

**MƏMMƏDOV QƏRİB  
XƏLİLOV MAHMUD**

**EKOLOGİYA VƏ  
ƏTRAF MÜHİTİN  
MÜHAFİZƏSİ**

**BAKI – «ELM» – 2005**

Elmi redaktor: **akademik B.Ə.BUDAQOV**

**Məmmədov Q.Ş, Xəlilov M.Y.**

**«Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi»**

**Bakı, «Elm» nəşriyyatı – 2005, 880 s.**

Kitabda həyat mühiti və ekoloji faktorların xarakteristikası, populyasiyalar, biosenozlar və biosferin ətraflı təhlili, landşaft əsasında biosferin təbii ekosistemlərinin təsnifatı, atmosfer, hidrosfer, litosfer, biosferin dünyada və respublikamızda müasir vəziyyəti, antropogen amillərin təsiri ilə dəyişilməsi istiqamətləri və onlardan düzgün istifadə məsələləri, pestisid və gübrələrin tətbiqi, suvarma, meşəşləşdirmə və səhralaşmanın ekoloji nəticələri, mühafizə olunan ərazilər (qoruq, yasaqlıq və milli parklar), beynəlxalq və daxili turizm, bəşəriyyətin sosial-ekoloji problemləri (urbanizasiya, energetika, ərzaq, nüvə müharibəsi, sağlamlıq) və s. haqqında geniş məlumat verilir.

Kitab ekoloq, bioloq, coğrafiyaşünas, meşəçi, torpaqşünas, geobotanik, kənd təsərrüfatı işçiləri, həmçinin təbii sərvətlərdən istifadə və onların mühafizəsi məsələləri ilə məşğul olan mütəxəssislər, ali məktəb müəllim və tələbələri üçün nəzərdə tutulmuşdur.

## **ECOLOGY AND PROTECTION OF ENVIRONMENT**

**Garib Shamil oğlu Mammadov,**

**Mahmud Yusif oğlu Khalilov**

The present situation of atmosphere, hydrosphere, lithosphere, biosphere over the world and in our republic, their changing directions under the influence of anthropogenic factors and questions of their proper use widely elucidated in the book.

The book is intended to be used by ecologists, biologists, geographers, foresters, soil-scientists geobotanists, agricultural workers, as well as those specialists who are concerned with the use of natural resources and questions of their protection, teachers and students of higher educational establishments.

ISBN 5 – 8066 – 1698 – 3

$\frac{1901000000}{655(07)-2005}$  Qrifli nəşr

© «Elm» nəşriyyatı, 2005

# MÜNDƏRİCAT

Giriş

## **I Fəsil. Ekologiya elminin inkişaf tarixi**

Azərbaycanda ekologiya elminin tarixi

## **I HİSSƏ. NƏZƏRİ EKOLOGIYA**

### **II Fəsil. Həyat (yaşayış) mühiti və ekoloji faktorlar**

2.1. Limitləşdirici faktorlar, optimum qanunu

2.2. Orqanizmin həyatında fiziki və kimyəvi faktorların əhəmiyyəti

2.2.1. Temperaturun orqanizmə təsiri

2.2.2. Işıq və onun orqanizmlərin həyatında rolu

2.3. Orqanizmlərin həyatında suyun rolu

2.3.1. Su orqanizmlərinin su-duz mübadiləsi

2.3.2. Dünya okeanının ekoloji zonaları

2.3.3. Su mühitinin əsas xassələri

- Suyun sıxlığı

- Oksigen rejimi

- Duz rejimi

- Temperatur rejimi

- Işıq rejimi

2.4.4. Temperatur və rütubətliyin birgə təsiri

2.5.5. Atmosfer qazları – ekoloji faktor kimi

2.6.6. Edafik faktorlar, onların bitki və torpağın flora-faunasının həyatında rolu

- Torpağın canlı sakinləri (orqanizmləri)

2.7. Yanğınlar ekoloji faktor kimi

### **III Fəsil. Populyasiyalar**

3.1. Növün populyasiya strukturu

3.2. Populyasiyanın ayrılma dərəcəsi

3.3. Populyasiyanın təsnifatı

3.4. Populyasiyanın bioloji strukturu

3.5. Bitkilərdə populyasiyanın yaş strukturu

3.6. Heyvanlarda populyasiyanın yaş strukturu

3.7. Populyasiyanın məkan (ərazi) strukturu

3.8. Heyvan populyasiyasının etoloji strukturu

3.9. Populyasiyanın dinamikası

3.9.1. Say dinamikasının tipləri

3.9.2. Say dinamikası faktorları

3.9.3. Senopulyasiyanın dinamikası

3.9.4. Populyasiyanın homeostazı

### **IV Fəsil. Biosenozlar (biotik qruplaşmalar)**

4.1. Biosenozun strukturu

4.1.1. Biosenozun növ strukturu

4.1.2. Biosenozun ərazi (məkan) strukturu

4.2. Biosenozda orqanizmlərin əlaqələri

- 4.3. Yırtıcı-şıkar, parazit-sahib əlaqələri
- 4.4. Kommensalizm
- 4.5. Mutalizm (simbioz)
- 4.6. Neytralizm
- 4.7. Amensalizm
- 4.8. Rəqabət
- 4.9. Ekoloji sığınacaq (ekoloji məskən, ekoloji mövqe, ekoloji yuva, ekoloji

nişa)

#### **V Fəsil. Ekoloji sistemlər**

- 5.1. Ekosistemin enerjisi
- 5.2. Bioloji toplanı prinsipləri
- 5.3. Ekosistemin bioloji məhsuldarlığı
- 5.4. Ekoloji piramidalar
- 5.5. Ekosistemin dinamikası
  - 5.1.1. Tsikllik dəyişmə, sutkalıq tsikllər
  - 5.2.2. Mövsümi tsikllər
  - 5.5.3. Çoxillik dəyişkənlik (tsikllik)
  - 5.5.4. Ekoloji suksessiyalar
    - İlkin (birinci) və ikinci (törəmə) suksessiyalar

#### **VI Fəsil. Biosfer**

- 6.1. Canlı maddə və biosferdə həyatın paylanması
  - 6.2. Təbiətdə maddələrin dövrəni
    - 6.2.1. Təbiətdə maddələrin böyük (geoloji) dövrəni
    - 6.2.2. Biosferdə maddələrin kiçik (biogeokimyəvi) dövrəni
  - 6.3. Ən mühüm biogen maddələrin biogeokimyəvi tsiklləri
- Oksigenin dövrəni  
Karbonun dövrəni  
Azotun dövrəni  
Kükürdün dövrəni  
Fosforun dövrəni

#### **VII Fəsil**

### **LANDŞAFT ƏSASINDA BİOSFERİN TƏBİİ EKOSİSTEMLƏRİNİN TƏSNİFATI**

#### **7.1. Yerüstü biomlar (ekosistemlər)**

- 7.1.1. Tundra
- 7.1.2. Boreal (şimal) iynəyarpaqlı meşələr
- 7.1.3. Mülayim zonanın rütubətli iynəyarpaqlı meşə ekosistemləri
- 7.1.4. Mülayim zonanın qışda yarpağı tökülən meşə ekosistemləri
- 7.1.5. Mülayim zonanın bozqır ekosistemləri
- 7.1.6. Səhra ekosistemləri
- 7.1.7. Çapparal ekosistemləri
- 7.1.8. Tropik bozqırlar və savannalar
- 7.1.9. Yarım həmişəyaşıl mövsümi (yarpağı tökülən) tropik meşə ekosistemləri
- 7.1.10. Cırtıdan şam və ardıc ekosistemləri

7.1.11. Həmişəyaşıl tropika «yağışlı» meşə ekosistemləri

## **7.2. Şirinsulu ekosistemlər**

7.2.1. Lentik ekosistemlər (göllər, prudlar)

7.2.2. Lotik ekosistemlər (çaylar, bataqlıqlar)

## **7.3. Dəniz ekosistemləri**

# **II HİSSƏ TƏTBİQİ EKOLOGİYA**

## **VIII Fəsil. ATMOSFER HAVASININ QORUNMASI**

8.1. Atmosferin quruluşu

8.2. Atmosferin tərkibi və onun həyatın mövcudluğunda rolu

8.3. Havanın təbii çirklənmə mənbələri

8.4. Atmosferi süni çirkləndirən sənaye sahələri

8.5. Alternativ enerji mənbələri

8.6. Atmosfer havasının radioaktiv maddələrlə çirklənməsi

8.7. Elektromaqnit çirklənməsi

8.8. Nəqliyyat tullantıları ilə atmosferin çirklənməsi

8.9. Atmosferin ozon təbəqəsi

8.9.1. Ozon təbəqəsinin dağılması səbəbləri

8.9.2. Ozon qatının mühafizəsi yolları

8.9.3. Ozon qatının mühafizəsi üzrə Azərbaycan Respublikasının strategiyası

8.10. Turşulu (turş) yağışlar

8.11. Parnik (istilik) qazları və onların iqlim dəyişməsinə təsiri

8.11.1. Antropogen parnik effektinin hidroiklim nəticələri

8.11.2. İqlimin dəyişməsinin qarşısının alınması tədbirləri

8.11.3. İqlimin istiləşməsinin qarşısının alınması tədbirləri

8.11.4. Azərbaycanda iqlim dəyişgənliyi

8.12. Atmosferə atılan tullantıların təmizlənməsi

8.13. Tullantisız və aztullantılı istehsal

8.14. Azərbaycanda atmosfer havasının vəziyyəti

## **IX Fəsil. HİDROSFER (SUYUN QORUNMASI)**

9.1. Su – Yer üzərində həyatın əsasıdır

9.2. Dünyada suyun istifadəsi

9.3. Hidrosferin əsas xüsusiyyətləri

9.4. Suyun global dövrəni və ya hidroloji tsikl

9.5. Qurunun suları

9.5.1. Quru sularının əsas funksiyaları

9.6. Çay axınının nizamlanması (su anbarları)

9.7. Azərbaycanda çay axınının nizamlanması (su anbarları və gölləri)

9.8. Su anbarlarının ekoloji vəziyyəti

9.9. Azərbaycanda göllərin ekoloji vəziyyəti

9.10. Quru sularının çirklənməsi

9.11.Azərbaycan Respublikası çaylarının ekoloji problemləri

9.12.Kür və Araz çaylarının ekoloji problemləri

## **X Fəsil. DÜNYA OKEANI VƏ DƏNİZLƏR**

10.1. Okean və dəniz ekosistemləri

10.2.Dünya okeanının əhəmiyyəti

10.3.Okean və dənizlərin ekoloji problemləri

10.4.Dəniz sahillərinin və daxili dənizlərin ekoloji problemləri

10.5.Dəniz və okeanların qorunması

10.6.Xəzər dənizinin ekoloji problemləri

10.6.1. Ümumi səciyyəsi

10.6.2. Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyəti

10.6.3. Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi problemi

10.6.4. Xəzərin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi

10.6.5. Politiklik aromatik karbohidrogenlər

10.6.6. Quyuların tikilişində və qazılmasında Xəzər dənizinin çirklənməsi

10.6.7. Xəzər dənizinin antropogen eutrofikasiyası və onun ekoloji nəticələri

## **XI Fəsil. LİTOSFER**

11.1.İnsanın Yer qabığına təsiri

11.2.Torpaq sferinin (pedosferin) qlobal funksiyaları

11.3.Yer qabığının mineralları və süxurları

11.4.Süxurların aşınması

11.5.Torpaqəmələgətirən amillər

## **XII Fəsil TORPAĞIN QORUNMASI VƏ SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ**

12.1.Dünyanın torpaq ehtiyatları və istifadəsi

12.2.Su və külək eroziyası

12.3.Azərbaycanda eroziyaya uğramış torpaqların ekoloji problemləri

12.4.Gübrələrdən istifadənin ekoloji problemləri

12.5.Pestisidlərdən istifadənin ekoloji problemləri

12.6.Torpağın radionuklidlərlə çirklənməsi

12.7.Suvarmanın ekoloji problemləri

12.8.Azərbaycanda suvarmanın problemləri

12.9.Səhralaşma – global ekoloji problemdir

12.10.Azərbaycanda səhralaşma problemi

12.11.Azərbaycanda şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların ekoloji problemləri

12.12.Torpağın rekultivasiyası

12.13.Azərbaycanda torpağın rekultivasiyası

12.13.1. Dağ mədən sənayesi

12.13.2. Azərbaycanın neftlə çirklənmiş torpaqları

12.14.Azərbaycan Respublikası torpaq tiplərinin qısa xarakteristikası

- 12.15. Azərbaycan Respublikasının aqroekoloji rayonlaşması
- 12.16. Azərbaycan torpaqlarının aqroistehsal qruplaşması
- 12.17. Azərbaycanın torpaq kadastrının ekoloji xüsusiyyətləri

### **XIII Fəsil. BİTKİ ÖRTÜYÜNÜN QORUNMASI**

- 13.1. Bitki örtüyünün ətraf mühitə təsiri və insan həyatında rolu
- 13.2. Dünya meşələri
- 13.3. Azərbaycanın bitki örtüyü
  - 13.3.1. Yarımsəhra və səhra bitki örtüyü
  - 13.3.2. Meşə bozqır və bozqır bitki örtüyü
  - 13.3.3. Meşə örtüyü
  - 13.3.4. Meşəlik faizi
  - 13.3.5. Düzən meşələri
  - 13.3.6. Dağ meşələri
- 13.4. Meşəsizləşdirmə – global ekoloji problemdir
- 13.5. Azərbaycanda meşəsizləşdirmə problemləri
- 13.6. Otların istifadəsinin ekoloji problemləri

### **XIV Fəsil. AZƏRBAYCANDA MEŞƏLƏRİN QORUNMASI VƏ BƏRPASI**

- 14.1. Təklif olunan xüsusi mühafizə təbiət obyektləri
- 14.2. Relikt və qiymətli meşə sahələrinin mühafizəsi
- 14.3. »Yaşıl abidələrin« qorunması
- 14.4. Kürqırağı tuqay meşələrinin mühafizəsi və bərpası
- 14.5. Qovaq ağaclarının salınması
- 14.6. Ardıc meşələrinin mühafizəsi və bərpası
- 14.7. Qaraçöhrə
- 14.8. »Adi« qozun yetişdirilməsi və artırılması yolları
- 14.9. Pekan ağaclarının artırılması
- 14.10. Adi şabalıd meşələrinin bərpası
- 14.11. Fıstıq meşələrinin bərpası
- 14.12. Kənd təsərrüfatına yararsız yamaclarda qərzəkli ağac cinslərindən bağların salınması
- 14.13. Azərbaycanda mövcud meşə zolaqları
- 14.14. Tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması
- 14.15. Suvarma şəbəkələri ətrafında qoruyucu (irriqasiya) meşə zolaqlarının salınması

### **XV Fəsil. AZƏRBAYCANDA YAŞILLAŞDIRMA İŞLƏRİNİN VƏZİYYƏTİ**

## **XVI Fəsil. HEYVANAT ALƏMİNİN QORUNMASI**

Azərbaycanın heyvanat aləmi

## **XVII. FƏSİL. LANDŞAFTLARIN QORUNMASI VƏ MÜHAFİZƏ OLUNAN ƏRAZİLƏR**

- 17.1.Dünyanın müasir landşaftları
- 17.2.Azərbaycanda landşaft komplekslərinin ekoloji qiymətləndirilməsi
- 17.3.Bioloji müxtəliflik
- 17.4.Torpağın bioloji müxtəlifliyi
- 17.5.Azərbaycanda bioloji müxtəlifliyin qorunması problemi

## **XVIII Fəsil. XÜSUSİ MÜHAFİZƏ OLUNAN ƏRAZİLƏR**

- 18.1.Qoruqlar
- 18.2.Yasaqlıqlar
- 18.3.Milli parklar
- 18.4.Azərbaycanın xüsusi mühafizə olunan əraziləri**
  - 18.4.1.Qoruqlar
  - 18.4.2.Yasaqlıqlar
  - 18.4.3.Milli parklar
  - 18.4.4.Planlaşdırılan milli parklar

## **XIX Fəsil. BEYNƏLXALQ TURİZM**

- 19.1.Azərbaycanda turizmin vəziyyəti
- 19.2.Azərbaycanda beynəlxalq turizmin vəziyyəti

## **XX Fəsil. BƏŞƏRİYYƏTİN SOSIAL PROBLEMLƏRİNİN EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ**

- 20.1.Urbanizasiyanın ekoloji aspekti
- 20.2.Azərbaycan Respublikasında urbanizasiyanın vəziyyəti
- 20.3.Energetikanın ekoloji aspektləri
- 20.4.Azərbaycanda energetika
- 20.5.Dünyanın ərzaq problemi
- 20.6.Nüvə müharibəsi bəşəriyyət üçün təhlükəlidir
- 20.7.Dünya əhalisinin sağlamlıq problemləri
- 20.8.Ətraf mühitin mühafizəsi işində beynəlxalq əməkdaşlıq

## **XXI Fəsil. YENİ SİVİLİZASIYA DÖVRÜNÜN EKOLOGİYASI**

- 21.1.İnkişafın alternativ yollarının axtarışı



- 21.2.Davamlı inkişaf konsepsiyası
- 21.3.Yeni sivilizasiyanın mədəniyyəti və əxlaqı
- 21.4.Siyasi ekologiya
- 21.5.Ekoloji hüquq
- 21.6.Ekoloji təhsil
- 21.7.Ekoloji informatika
- 21.8.İqtisadi ekologiyalaşdırma
- 21.9.Ekoloji mühəndisliyi
- 21.10.Kosmosun mənimsənilməsi və ekoloji problemləri
- 21.11.Sosial ekologiyanın qanunları insan fəaliyyətinin normativləri kimi

### **Ədəbiyyat:**

Azərbaycan dilində

Rus dilində

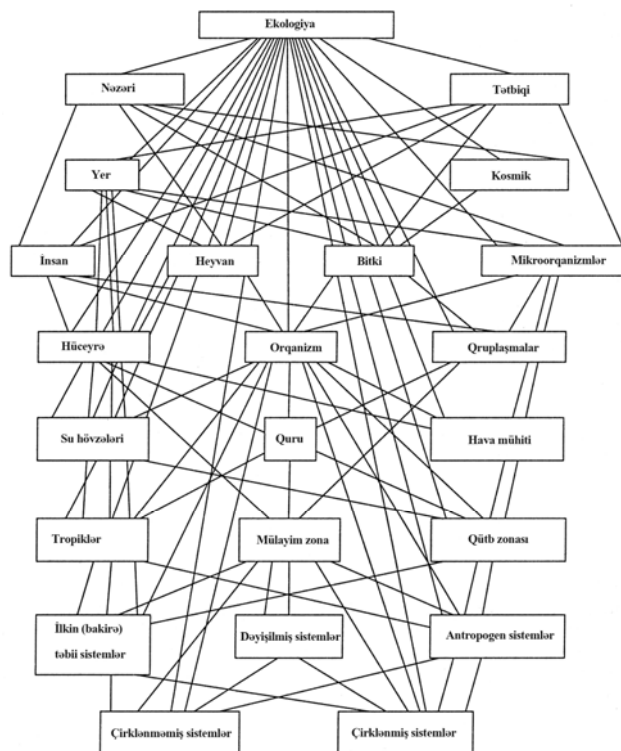
Alman və ingilis dillərində

## GİRİŞ

İnsan özü üçün nə lazımsa – hava, su, maddi nemətlər, sənaye üçün xammal və s.-ni təbiətdən alır. Bu sərvətlərdən yüz illərdən bəri kor-təbii istifadə olunması nəticəsində ətraf mühit dünya miqyasında dəyişilməyə məruz qalmışdır. Bu vəziyyət müasir elmi-texniki tərəqqi dövründə daha da kəskinləşmişdir. Belə ki, dünya əhalisinin sayının artımı onun tələbatının yüksəlməsini ötür keçməsi, Yer sərvətlərinin istifadəsinin durmadan çoxalması, energetika, sənaye, kənd təsərrüfatı, nəqliyyat sahələrində yeni texnologiyaların tətbiqi və istehsalının genişlənməsi, dünya landşaftlarının antropogen dəyişməsi, beynəlxalq təsərrüfat əlaqələrinin mürəkkəbləşməsi və genişlənməsi – bu və ya digər amillər ətraf mühitlə bəşəriyyətin qarşılıqlı əlaqəsinin güclənməsinə və insanı əhatə edən mühitə antropogen yükün (təzyiqin) artmasına səbəb olmuşdur.

Ekoloji tarazlığı, onun mürəkkəb və bir-birilə sıx bağlı mexanizmlərini, təbiətin insanın təsirinə reaksiyasını, təbii sistemlərə yol verilə biləcək yükü bilmədən, yəni ekoloji biliyə dərinləndirilmədən təbiətdən, onun ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək, təbii mühiti həyat üçün yararlı halda saxlamağı proqnozlaşdırmaq mümkün deyildir. Bu baxımdan, ekologiya elminə tələbat və maraq günü-gündən artır. Müasir dövrdə ekologiya elmi bütün sənət adamlarının, alim və mütəxəssislərin, müəssisə və dövlət rəhbərlərinin diqqət mərkəzindədir.

Ekologiya yunan sözüdür (oykos – ev, daxma, logiya - elm). Lakin yunan sözü olsa da onu ilk dəfə alman biologu 1869-cu ildə Ernest Hekgel işləmişdir. Ekologiya canlı orqanizmlər arasında və onların olduğu mühitlə qarşılıqlı əlaqə haqqında sintetik bioloji elmdir. Ekologiyanın əsas predmeti daxilində enerji və üzvi maddələrin transformasiya prosesi gedən və bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olan canlı orqanizmlərin məcmusunu öyrənməkdir. Ekologiyanın əsas vəzifəsi ekosistemdə enerji və materiyanın qarşılıqlı təsirini öyrənməkdir. Müasir ekologiyanın diqqət mərkəzində ekosistemin konsepsiyasının – ekoloji paradigmanın konstruksiyası əsası durur. Ayrı-ayrı fərdlər, populyasiyalar, növlər, qruplaşmalar və onların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi də ekoloji tədqiqat obyektləri hesab olunur, lakin müstəqil bir elm kimi ekologiya üçün spesifik deyildir, belə ki, onlarla digər bioloji elmlər (botanika, zoologiya, sistematika, genetika, biocoğrafiya və b.) məşğul olur.



**Şəkil 1. Ekologiyanın strukturu**

Ekologiya elminin inkişafı XX əsrin əvvəlinə təsadüf edir. Çünki təbiətin vəziyyəti bu əsrin 30-cu illərinə qədər ciddi təşviş doğurmurdu. Lakin II Dünya müharibəsindən sonra təbiətə, ətraf mühitə, təbii ehtiyatlara qarşı mənfi münasibət ilbəl gücləndiyindən ekologiya elmi tamamilə yeni, inkişafı zəruri sayılan elm sahəsinə çevrildi. Hazırda elmi-texniki tərəqqinin sürətlə inkişafı ilə əlaqədar təbii ehtiyatların mühafizəsi məsələlərinin həlli müasir ekologiyaya olan maraq dairəsini özünün qanuni bioloji sərhədindən çıxarmışdır. Bununla əlaqədar ekologiya elminin xüsusi sahələri meydana gələrək sürətlə inkişaf etməkdədir: bitkilərin ekologiyası, torpağın ekologiyası, coğrafi ekologiya, heyvan ekologiyası, mikroorqanizmlərin ekologiyası, suların, dənizlərin ekologiyası, atmosferin, hidrosferin ekologiyası, kənd təsərrüfatının, sənayenin, nəqliyyatın, şəhərlərin ekologiyası, ekoloji biologiya, geokimyəvi ekologiya, mədəniyyət ekologiyası, sosial ekologiya və onun qolu olan insan ekologiyası,

kosmik ekologiya və s. (Şəkil 2). Odur ki, son 30-40 il ərzində ekologiya yalnız biologiya elmləri deyil, həm bütün təbiət, həm də sosial və iqtisadi elmləri arasında populyar, tətbiqi elm sahəsinə çevrilmişdir. Bu göstərilən ekoloji sahələr ümumi ekologiyanın müstəqil bölmələri olub **nəzəri və tətbiqi ekologiyaya** bölünür. Bir tədris kimi ekologiya 4 əsas bölməyə ayrılır: 1) antekologiya və ya faktorlar ekologiyası (ekoloji faktorlar haqqında təlim); 2) populyasiya ekologiyası, yaxud demekologiya; 3) ekosistem və ya qruplaşma ekologiyası, yaxud biosenologiya (biogeosenologiya); 4) biosfer haqqında təlim.

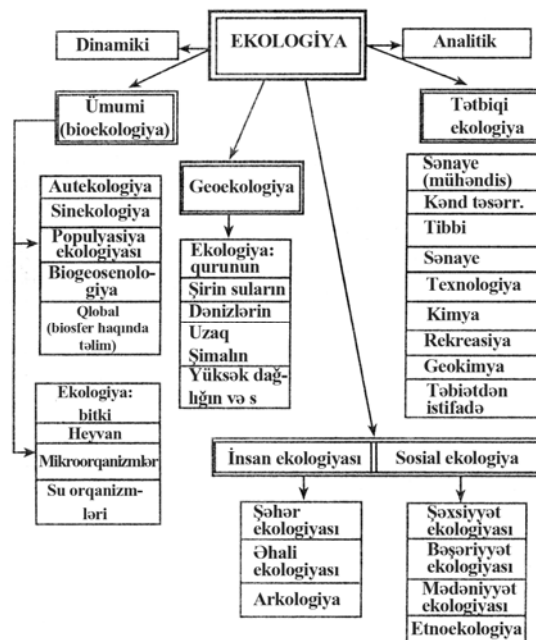
Müasir ekologiyanın istiqamətinin digər təsnifatı 3 sayılı şəkildə verilir. Biosfer ehtiyatlarından, planetimizin bütün təbii sərvətlərindən, həmçinin yaxın kosmik fəzadan səmərəli istifadə olunması və qorunması problemləri bu gün müharibə, sülh, ərzaq, ictimai və s. problemlərdən az əhəmiyyət daşıyır. Buna görə də ekologiya elmi qanunauyğun surətdə elmin ön sırasında durur.

Elmi-texniki tərəqqi keyfiyyətcə yeni yüksək mərhələ kimi, söz yox ki, cəmiyyətə böyük fayda verir: əhalinin ümumi güzəranının inkişafına şərait yaradır, müasir metodlarla insan, heyvan və bitki xəstəliklərinin qarşısını alır, insanların ömrünü uzadır, uşaq ölümünün faizi getdikcə azalır.

Lakin cəmiyyətdə sivilizasiyanın inkişafı bir sıra neqativ ekoloji hadisələrlə də nəticələnir: təbii ehtiyatlar tükənir, ətraf mühit hadisələrlə çirklənməyə məruz qalır, antropogen təzyiğin güclənməsi ilə təbii ekosistemlərin kəsətləşməsi (Yer üzərində bir çox bitki və heyvan növlərinin sıradan çıxması ilə əlaqədar) və deqradasiyası nəticəsində biosferin buferliyinin (tarazlığının) pozulması müşahidə olunur və s. Bütün bu hadisələrin təzyiği altında bəzən global ekoloji böhran, ekoloji faciənin mümkünlüyü fikri meydana çıxır.

Yuxarıda verilən tərifə görə bir elm kimi ekologiyanın qarşısında çox müxtəlif vəzifələr durur, onlar aşağıdakılardan ibarətdir:

- həyat təşkilinin, o cümlədən təbii sistemlərə və bütövlükdə biosferə antropogen təsirlərlə əlaqədar onun qanunauyğunluqlarını tədqiq etmək;



**Øyèil 2. İòãñèð àèièiyèèàitúi ñòðóèòðóó (İ.Ø.Ðàiãðñý ýþòý), 1994, àýèèèèèýý**

- bioloji resursların səmərəli istifadəsinin (istismarının) elmi əsaslarını yaratmaq, insan fəaliyyətinin təsiri altında təbiətin dəyişməsini proqnozlaşdırmaq və biosferdə baş verən prosesləri, insanın yaşadığı mühitin saxlanması idarə etmək;

- populyasiyanın sayını nizamlamaq;

- zərərli növlərə (ziyanvericilərə) qarşı kimyəvi vasitələrin minimum istifadəsini təmin edən tədbirlər sistemini hazırlamaq;

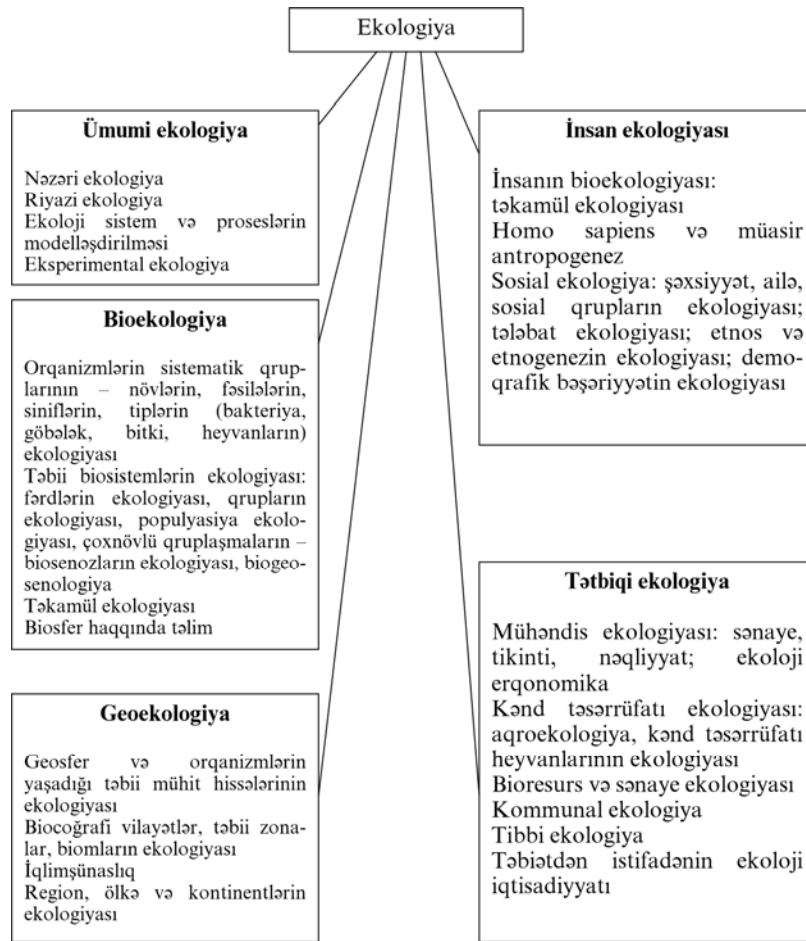
- landşaftın bu və ya digər komponentlərinin və elementlərinin xassələrinin təyin edilməsinin, o cümlədən təbii mühitin çirklənməsinin ekoloji indiqasiyası;

- pozulmuş təbii sistemlərin bərpa olunması, o cümlədən istifadədən çıxmış kənd təsərrüfatı sahələrinin rekultivasiyası, otlaqların, gücdən düşmüş torpaqların, su hövzələrinin və s. bərpası;

- sənayedən (istehsaldan) təsərrüfata keçmək;

- biosferin etalon sahələrinin qorunub saxlanması.

Ekologiya elminin son tətbiqi nəticələri aşağıdakılardan ibarət olmalıdır: müasir və gələcək nəsilləri sağlam ətraf mühitlə təmin etmək üçün elmi əsaslar hazırlamaq; təbii ehtiyatların mühafizəsi və tullantısız texnologiyanın ekoloji əsaslarını aşkar etmək; optimal və etibarlı fəaliyyət göstərən süni (antropogen) ekosistemlər, xüsusilə kənd təsərrüfatı yaratmaq; rəsmi və qeyri-rəsmi səviyyələrdə ekoloji təhsil və əhalinin bütün təbəqələri arasında ekoloji mədəniyyətə yiyələnmək. Əsaslı ekoloji tədqiqatlar məhz bu vəzifələrin həyata keçirilməsi istiqamətinə yönəldilməlidir.



**Şəkil 3.**

Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi kitabına aşağıdakı mövzular daxil edilmişdir: Dünyada və Azərbaycan Respublikasında ekologiya elminin tarixi; həyat mühiti və ekoloji faktorların geniş xarakteristikası; populyasiyalar, biosenoqlar (biotik qruplaşmalar), ekosistemlər və biosferin ətraflı təhlili; landşaft əsasında biosferin təbii ekosistemlərinin (yerüstü ekosistemlər – biotik qruplaşmalar, şirinsulu və dəniz ekosistemləri) təsnifatı; təbii ehtiyatların – atmosfer, hidrosfer, litosfer, torpaq və bitki örtüyünün dünyada və respublikamızda müasir vəziyyəti və ekoloji problemləri; insanla təbii ehtiyatlar arasındakı qarşılıqlı əlaqələr; ekosistemin təbii və antropogen dinamikası; xüsusi mühafizə olunan ərazilər; qoruqlar, yasaqlıqlar, milli parklar; beynəlxalq və daxili turizm; təbiəti mühafizə tədbirləri; pestisidlərdən, gübrələrdən istifadənin və suvarmanın ekoloji problemləri; dünyada və respublikamızda meşəsizləşdirmə və səhralaşma problemləri; torpağın rekultivasiyası; bəşəriyyətin sosial problemlərinin (urbanizasiya, energetika, ərzaq və kənd təsərrüfatı, nüvə müharibəsi, əhalinin sağlamlığı) ekoloji aspektləri; yeni sivilizasiya dövrünün ekoloji məsələləri.

**Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi** kitabının tərtibində göstərilən mövzular üzrə MDB dövlətlərində və xaricdə nəşr olunmuş bir çox mövcud ədəbiyyatdan, həmçinin müəlliflərin şəxsi tədqiqatlarının materiallarından istifadə edilmişdir.

Hazırda respublikamızda ekoloji mühitin pozulması, meşələrin, çəmənlərin, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların azalması, bəzi yerlərdə tamamilə sıradan çıxarılması, Kür, Araz və digər çayların, Xəzərin, torpağın, havanın çirklənməsi, bir sıra bitki və heyvan növlərinin bioloji müxtəlifliyinin pozulması və ya azalması ekologiya kitabına ehtiyac olduğunu sübut edir. Kitab ekoloqlar, bioloqlar, coğrafiyaşünaslar, torpaqşünaslar, meşəçilər, geobotaniklər, kənd təsərrüfatı, həm də təbii ehtiyatlardan istifadə problemləri və onların mühafizəsi məsələləri ilə məşğul olan mütəxəssislər üçün nəzərdə tutulmuşdur.

**Geniş oxucu kütləsinin «Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi» kitabına verəcək məsləhətlər və ya iradlara müəlliflər qaraçadan öz təşəkkürünü bildirir.**



## EKOLOGIYA ELMİNİN İNKİŞAF TARİXİ

Ekologiyanın tarixi kökləri çox qədim dövrlərə gedib çıxır. Canlı orqanizmlərin həyatı, onların xarici mühitdən – onu əhatə edən üzvi və qeyri-üzvi mühitdən asılı olması, heyvan və bitkilərin yayılması xarakteri haqqında məlumatlara hələ eramızdan əvvəlki dövrlərdə rast gəlinir. Hələ Aristotel (e.ə. 384-322), Böyük Pliney (23-79 e.ə), R.Boykonun (1627-1691) əsərlərində yaşayış mühitinin orqanizmlərin həyatında əhəmiyyəti və onların müəyyən yaşayış yerində məskunlaşması məsələlərinə toxunulur.

Antik filosof Aristotel (384-322 e.ə) 500-dən artıq ona məlum olan heyvan növünü təsvir etmiş, onların davranışları haqqında (məs. balıqların miqrasiyası və qış yuxusu, quşların köçməsi, heyvanların qurucu fəaliyyətindən, qu quşunun parazitizmindən, mürəkkəbböcəyinin özünü mühafizə üsulundan) yazmışdır. Aristotelin şagirdi, «botanikanın atası» sayılan Teofrast Ezeziyski (371-280 e.ə) müxtəlif şəraitlərdə bitkilərin xüsusiyyətləri, onların forma və xüsusiyyətlərinin torpaq və iqlimdən asılılığı haqqında məlumatlar vermişdir.

İntibah epoxasında, yeni ölkələrin müstəmləkəçiliyi dövründə böyük coğrafi kəşflər və sistematikanın inkişafı başladı. Bitki və heyvanların təsviri, onların xarici və daxili quruluşu, forma müxtəlifliyi ilk inkişaf mərhələsində bioloji elmin başlıca məzmunu idi. İlk sistematiklərdən A.Sezalpin (1519-1603), D.Rey (1623-1705), J.Turnefor (1656-1708) və başqaları bitkilərin bitmə və ya becərmə şəraitindən asılı olmasını göstərmişlər.

Ümumiyyətlə, ekologiyanın inkişaf tarixini üç əsas mərhələyə bölmək olar.

**Birinci mərhələ** – ekologiyanın bir elm kimi yaranma və təşəkkülü (XIX əsrin 60-cı illərinə qədər). Bu mərhələdə canlı orqanizmlərin məskunlaşdığı yerin mühiti ilə qarşılıqlı əlaqəsi haqqında məlumatlar toplanmış, ilk elmi yekunlar hazırlanmışdır. XVII-XVIII əsrlərdə ekoloji məlumatlar ayrı-ayrı canlı orqanizmlərə həsr olunur, onların bioloji təsvirləri yerinə yetirilir. Məs. A.Reomyurun əsərləri həşəratlara (1734), L.Trambenin əsərləri isə hidra və mşankalara (1744) həsr olunur. Ekoloji yanaşmanın elementlərinə rus alimlərinin – İ.İ.Lepexinin, A.F.Middendorfun, S.P.Kraşennikovun, fransız alimi L.Byuffonun, İsveç təbiətşünası K.Linneyin, alman alimi Q.Yefer və b. əsərlərində rast gəlinir. XVII əsrdə Rusiyanın bir sıra ölkələrinə səyahətlər edildi. S.P.Kraşennikov, İ.İ.Lepexin, P.S.Pallas və başqa rus coğrafları və təbiətşünasları iqlim, bitki örtüyü və heyvanat aləminin Rusiyanın geniş ərazisinin müxtəlif yerlərində qarşılıqlı əlaqəli dəyişməsinə göstərmişlər. P.S.Pallas özünün çox mühüm «Zoocoğrafiya» əsərində 151 məməli və 425 quş növünün həyat tərzini, həmçinin miqrasiya, qış (yay) yuxusu, qohum növlərin qarşılıqlı əlaqələri və s. bioloji hadisələrin təsvirini verir.

Fransız təbiətşünası Y.Byuffona (1707-1788) görə bir növün başqasına çevrilməsinin əsas səbəbləri «İqlimin temperaturu, qidanın keyfiyyəti və əhlilləşdirmənin təsiridir». İlk evolyusiya təliminin müəllifi Lan-Batist-Lamark (1744-1829) orqanizmlərin uyğunlaşma dəyişgənliyinin, heyvan və bitkilərin evolyusiyasının ən mühüm səbəbi «xarici hadisələrin» təsiri olduğunu göstərmişdir.

Həmin dövrdə L.Lamark (1744-1829) və T.Maltus (1766-1834) ilk dəfə olaraq insanların təbiətə təsirinin neqativ nəticələrinin mümkünlüyü haqqında bəşəriyyətə xəbərdarlıq edirdi.

Ekoloji təfəkkürün sonrakı inkişafı XIX əsrin əvvəlində biocoğrafiyanın peyda olmasına səbəb oldu. Aleksandr Qumboldtun (1807) əsərləri bitki coğrafiyasında yeni ekoloji istiqamət təyin etdi. A.Qumboldt elmə belə təsəvvür irəli sürdü ki, landşaftın «fizionomiyasını» bitki örtüyünün xarici görkəmi müəyyənləşdirir. O, qeyd edir ki, zonal və şaquli qurşaqlıq coğrafi şəraitində bitkilərin müxtəlif taksonomik qruplarında bənzər «Fizionomik» formalar, yəni eyni xarici görünüş yaranır; bu formaların paylanması və nisbəti ilə fiziki-coğrafi mühitin spesifikasiyası haqda mühakimə yürüdü. Bu dövrdə iqlim faktorlarının heyvanların yayılmasına və biologiyasına təsirinə həsr olunmuş ilk xüsusi əsərlər meydana gəldi. Alman zooloqu Q.Qloqerin (1833) iqlimin təsiri ilə quşların dəyişməsi, Danimarkalı T.Faberin (1826) şimal quşlarının bioloji xüsusiyyətləri, K.Berqmanın (1848) istiqanlı heyvanların ölçülərinin dəyişməsinin coğrafi qanunauyğunluğu əsərləri buna misal ola bilər. A.Dekandol «Bitkilərin coğrafiyası» (1855) əsərində mühitin ayrı-ayrı faktorlarının (temperatur, rütubətlik, işıq, torpaq tipi, yamacın cəhəti) bitkilərə təsirini ətraflı təsvir etmiş və bitkilərin heyvanlara nisbətən yüksək ekoloji plastikliyinə diqqət yetirmişdir.

1798-ci ildə T.Maltus populyasiyanın eksponent tənliyini təsvir etdi və onun əsasında özünün demoqrafik konsepsiyasını qurdu. L.B.Lamark «Hidrogeologiya» əsərində biosfer haqqında faktiki təsəvvür yaratdı. Fransız həkimi V.Edvardsın (1824) «Fiziki faktorların həyata təsiri» kitabı ekoloji və müqayisəli fiziologiyanın başlanğıcını qoydu, L.Libix (1840) isə məşhur «Minimum qanununu» yaratdı, o, müasir ekologiyada da hələ öz əhəmiyyətini itirməmişdir.

**İkinci mərhələ (XIX əsrin 60-cı illərindən sonrakı dövr).** Bu mərhələdə ekologiya elmin müstəqil sahəsi kimi formalaşır. Mərhələnin başlanğıcı rus alimləri K.F.Rulye (1814-1858), N.A.Seversov (1827-1855) və V.V. Dokuçayevin (1846-1903) əsərləri ilə əlamətdar oldu, onlar ilk dəfə ekologiyanın bir sıra prinsiplərini və anlayışlarını əsaslandırdı, onların tədqiqat nəticələri və elmi fikirləri indiki dövrə kimi öz əhəmiyyətini

itirməmişdir. Təsadüfi deyildir ki, Amerika ekoloqu Y.Odum (1975) V.V.Dokuçayevi ekologiyanın banilərindən biri saymışdır. XIX əsrin 70-ci illərinin sonunda alman hidrobioloqu K.Mebius (1877) biosenoz haqqında mühüm anlayış irəli sürür və onu müəyyən mühit şəraitində orqanizmlərin qanunauyğun əlaqələnməsi (birləşməsi) hesab edir.

Moskva Universitetinin professoru Karl Franseviç Rulye 1841-1858-ci illər ərzində praktiki olaraq ekologiyanın prinsiplərinin tam siyahısını vermiş, lakin bu elmi adlandırmaq üçün ifadəli termini tapa bilməmişdir. O, ilk olaraq orqanizm və mühitin qarşılıqlı əlaqəsi prinsipini dəqiq təyin etmişdir. Heç bir üzvi canlı orqanizm öz-özünə yaşamır; hər biri onun üçün xarici aləmlə qarşılıqlı təsirdə olduğu üçün yaşamağa cəlb olunur və yaşayır. Bu ünsiyyət qanunudur və ya həyat başlanğıcının ikiliyidir (iki tərəflilidir), bu onu göstərir ki, hər bir canlı həyata (yaşamağa) imkanı qismən özündən, qismən də xaricdən alır.

Bu prinsipi inkişaf etdirərək K.F.Rulye mühitlə qarşılıqlı əlaqəni iki kateqoriyaya bölür: «fərdi yaşayış hadisəsi» və «ümumi yaşayış hadisəsi», bu, orqanizm səviyyəsində və populyasiya və biosenoz səviyyəsində ekoloji proseslərin müasir təsəvvürünə uyğun gəlir. Rulye çap olunmuş mühazirələrində və məqalələrində dəyişkənlik, adaptasiya, miqrasiya, insanın təbiətə təsiri kimi problemlər irəli sürürdü. Orqanizmlərin mühitlə qarşılıqlı əlaqə mexanizmlərini Rulye Ç.Darvinin klassik prinsiplərinə yaxın mövqedə müzakirə edirdi, ona görə də onu həqiqətən Darvinin sələfi hesab etmək olar. O, zoologiyada xüsusi istiqamətin – heyvanların həyatının hərtərəfli öyrənilməsi, onların ətraf aləmlə mürəkkəb qarşılıqlı əlaqəsinin aşkar edilməsi məsələlərinin tədqiqinin inkişaf etdirilməsini geniş təbliğ edirdi. Beləliklə, K.F.Rulye heyvanların geniş ekoloji tədqiqat sistemini, onun əsasında «zoologiya»-ni işləyib hazırlamış, tipik ekoloji məzmununda bir sıra əsərlər, məsələn, su, yerüstü və eşici onurğalıların ümumi xüsusiyyətlərinin tiplərə ayrılmasını və b. yazmışdır.

K.F.Rulyenin baxışları onun şagirdlərinin tədqiqatlarının istiqamətinə və xarakterinə dərinləndirən təsir göstərmişdir. Onun şagirdlərindən biri olan N.A.Seversov (1827-1885) ilk dəfə Rusiyada ayrıca bir regionun dərin ekoloji tədqiqatı əsasında «Voronej quberniyasının vəhşi heyvan, quş və həşəratlarının həyatında dövrü hadisələr» adlı əsər çap etdirdi.

Üzvi aləmin əsas evolyusiya faktorlarının aşkar edilməsi ilə Ç.Darvin (1809-1882) ekologiyanın əsaslarının inkişafına mühüm qiymətli hədiyyə bağışladı. Evolyusiya mövqeyindən Ç.Darvinin «yaşamaq uğrunda mübarizə» ifadəsini canlı aləmin xarici aləmlə, abiotik mühitlə və bir-birləri ilə, yəni mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi kimi izah etmək olar.

1859-cu ildə Ç.Darvinin «Təbii seçmə yolu ilə növün mənşəyi və ya həyat uğrunda mübarizədə yararlı cinslərin saxlanması» kitabı çıxır. Ç.Darvin göstərirdi ki, təbiətdə «yaşayış (həyat) uğrunda mübarizə» təbii seçməyə gətirib çıxarır, yəni bu mübarizə evolyusiyanın hərəkətdə olan faktorudur.

Ekologiya termini birdə-birə yaranmayıb və o, yalnız XIX əsrin sonunda ümumi təsdiqini aldı. XIX əsrin ikinci yarısında ekologiyanın əsas məzmunu əsasən heyvan və bitkilərin həyat tərzinin, onların iqlim şəraitinə (temperatur, işıq rejimi, rütubətlik və s.) adaptasiyanın öyrənilməsi idi. Bu sahədə bir sıra mühüm ümumi nəticələr çıxarıldı. A.Qumboltun «fizionomik» istiqamətini davam etdirərək Danimarka botaniki A.N.Beketov (1825-1902) bitkilərin coğrafi yayılması ilə, onların anatomik və morfoloji quruluşlarının xüsusiyyətləri arasındakı əlaqəni aşkar etdi və ekologiyada fizioloji tədqiqatların əhəmiyyətini göstərdi. A.F.Middendorf Arktika heyvanlarının quruluşunun ümumi xüsusiyyətlərini və həyatını öyrənərək Qumboltun təlimini zooloji obyektə öyrənilməsinin əsasını qoydu. D.Allen (1877) Şimali Amerika məməli heyvanlarının və quşların iqlimin coğrafi dəyişilməsilə əlaqədar bədənlərinin və hissələrinin proporsiyasını (nisbətini) və rənginin dəyişməsi üzrə bir sıra ümumi qanunauyğunluqları aşkar etdi.

Alman bioloqu-təkamülçü Ernst Hekkel (1834-1919) ilk dəfə olaraq ekologiya elmini biologiyanın müstəqil və mühüm sahəsi kimi ayıraraq ona ekologiya adını verdi (1866). Özünün «Orqanizmlərin ümumi morfologiyası» kapital əsərində o yazırdı: Ekologiya dedikdə biz təbiətin iqtisadiyyatına aid olan biliklərin cəmi kimi başa düşürük: ekologiya heyvanların onu əhatə edən mühitlə (həm üzvi, həm də qeyri-üzvi) qarşılıqlı əlaqələrinin bütün məcmusunu, hər şeydən əvvəl təmasda olduğu heyvan və bitkilərlə bilavasitə və ya dostluq və ya düşmənçilik əlaqələrini öyrənir. Bir sözlə, ekologiya bütün mürəkkəb qarşılıqlı əlaqələri öyrənir, bu əlaqələri Darvin «yaşamaq uğrunda mübarizə»-ni törədən şərait adlandırmışdır.

Dokuçayevin tədqiqatları Q.F.Morozov tərəfindən davam etdirilərək «Meşə haqqında təlim» əsərində meşənin ekologiyasının əsasını qoydu. Sonralar Q.N.Visotskinin işləri meşənin ekologiyası elmini zənginləşdirdi.

XX əsrin əvvəllərində hidrobioloqlar, fitosenoloqlar, botaniklər və zooloqların ekoloji məktəbləri formalaşır, onların hər birində ekoloji elmin müəyyən tərəfləri inkişaf etməyə başladı. Brüsseldə III Botanika konfransında (1910) bitki ekologiyası rəsmi olaraq fərdlərin ekologiyasına (autekologiya) və qruplaşmaların ekologiyasına (sinekologiya) parçalandı. Belə bölgü heyvan ekologiyası və ümumi ekologiyaya da aid edildi.

Müstəqil bir elm kimi ekologiya 1920-ci illərin əvvəlində qəti formalaşdı. Bu dövrdə Amerika alimi Ç.Adams (1913) ilk ekoloji məlumatı – heyvanların ekologiyasının öyrənilməsinə dair dərslər, V.Şelvordun yerüstü heyvanların qruplaşmaları (1913), S.A.Zernovun hidrobiologiya (1913) üzrə və digər alimlərin (Ç.Elton, 1927; R.Qessa, 1924; K.Raunkor, 1929) ekoloji məlumatları meydana gəldi. 1913-1920-ci illərdə ekoloji elmi

cəmiyyətlər təşkil olundu, ekologiyaya dair məcmuələrin əsası qoyuldu, universitetlərdə ekologiya fənni tədris olunmağa başladı. Görkəmli rus alimi V.İ.Vernadski biosfer haqqında fundamental təlim yaratdı. 1926-cı ildə onun «Biosfer» adlı kitabı çap olunur, orada ilk olaraq canlı orqanizmlərin bütün növlərinin məcmusunun – «canlı maddələrin» planetar rolu göstərilir.

Rusiyada populyasiya ekologiyasının inkişafına S.A.Seversov, S.S.Şvars, N.P.Naumov, Q.A.Viktorov böyük yenilik gətirdi. Onların əsərləri bu elm sahəsinin müasir vəziyyətini müəyyənləşdirir.

Bitkilərdə populyasiyanın tədqiqinin başlanğıcını L.N.Sinski (1948) qoydu, o, növlərin ekoloji və coğrafi polimorfizminə aydınlıq gətirdi. Bitkilərin populyasiya ekologiyası haqqında bir sıra məsələlər T.A.Rabotnov A.A.Uranov və onların davamçıları tərəfindən işlənib hazırlanmışdır.

Populyasiya qanunauyğunluğunun öyrənilməsi növün biosenozda rolunun, qruplaşmanın struktur təşkilinin dərk edilməsinə kömək etdi. Ekoloji və təkamül məsələlərini sıx əlaqələndirən səmərəli «ekoloji sığınacaq» («ekoloji niş») konsepsiyası yarandı. Onun hazırlanmasında qərb alimlərinin (C.Qrinnel, Ç.T.Elton, R.Makartur, D.Xatçinson və Q.F.Qauzenin) mühüm xidmətləri az olmamışdır.

Heyvanların morfoloji və təkamül ekologiyasının inkişafında M.S.Qilyarovun (1949) böyük xidməti olmuşdur, onun fikrincə, buğumayaqlıların qurunu zəbt etməsində torpaq keçid mühit olmuşdur.

İ.S.Serebryakov tərəfindən çiçəkli bitkilərin həyati formalarının yeni dərəcə təsnifatı yaradılmışdır. Paleoekologiya elmi meydana gəldi, onun vəzifəsi məhv olmuş formaların həyat tərzini əksinin (şəklinin) bərpa edilməsidir.

1930-40-cı illərdə ekologiyada təbii ekosistemlərin tədqiqində prinsipə yeni yanaşma əmələ gəldi. 1935-ci ildə ingilis alimi A.Tensli ekosistem anlayışını irəli sürdü, 1942-ci ildə V.N.Sukaçov biogeosenoz anlayışını əsaslandırdı.

1930-cu illərdə çoxşaxəli tədqiqatlar və müzakirələrdən sonra biosenologiya sahəsində əsas nəzəri məlumatlar (biosenozların sərhədi və strukturu, sabitlik dərəcəsi, bu sistemin özünü tənzimləməsi mümkünlüyü) yarandı.

Ümumi biosenologiya ideyasının inkişafında fitosenoloji tədqiqatların – Rusiyada V.N.Şennikov, B.A.Keller, V.V.Alexin, L.Q.Ramenski, A.P.Şennikov, Amerikada F.Klements, Danimarkada K.Raunkiye, İsveçdə Q.Dyu Riye. İsveçdə İ.Braun-Blanke və b. böyük rolu olmuşdur. Qruplaşmaların morfoloji (fizionomik), ekoloqo-morfoloji, dinamik və b. xüsusiyyətləri əsasında bitkilərin müxtəlif təsnifat sistemi yaradıldı, fitosenozların strukturu, məhsuldarlığı, dinamik əlaqələri öyrənilməsi, ekoloji indikatorlar haqqında təsəvvürlər (anlayışlar) hazırlandı.

Bitki ekologiyasının fizioloji əsasları üzrə K.A. Timiryazevin ənənəsini davam etdirərək N.A.Maksimov çox qiymətli yeniliklər irəli sürdü.

1930-40-cı illərdə heyvanların ekologiyası haqqında K.Frideriksin (1930), F.Bodenqeymerin (1938), D.N. Koşkarovun (1938) və b. yeni məlumatları meydana gətirdi.

V.N.Sukaçovdan sonra global ekologiyanın inkişafında biosenozların öyrənilməsi üzrə geobotaniki tədqiqatları L.M.Lavrenko (1949, 1971 və b.) aparmış, müxtəlif bitki örtüyünün bioloji kütləsini və məhsuldarlığının öyrənilməsi N.İ.Bazilyeviç və L.Y.Rodina (1967 və b.) tərəfindən yerinə yetirilmişdir.

Torpaqşünaslıq sahəsində V.V.Dokuçayevin ideyalarını İ.P.Gerasimov (1945, 1960 və b.) inkişaf etdirərək torpaq örtüyünü biosferin bir elementi kimi öyrənmişdir. Bu istiqamətdə işlər V.R.Volobuyevə (1953 və b.) və V.A.Kovdaya (1973 və b.) da məxsusdur, onlar torpaqəmələgəlmə proseslərini xarici faktorlarla əlaqəli öyrənmişlər.

Coğrafi zonaların formalaşmasının təbii proseslərin qarşılıqlı təsirinə nəticəsi olduğunu A.A.Qriqoryev (1966 və b.) öz əsərlərində göstərmişdir. Onun tədqiqatlarında təbii zonaların iqlimin elementlərindən - günəş radiasiyası və yağıntıların miqdarından asılılığı müəyyən edilmişdir.

Biosferin təkamülünün qanunauyğunluğu A.P.Vinoqradov (1967 və b.), K.K.Markov (1960 və b.), A.İ.Oparin (1957 və b.) əsərlərində öyrənilmişdir. S.S.Şvars (1973) canlı orqanizmlərin təkamül mexanizmini tədqiq etmişdir.

Biosferin antropogen dəyişməsi kimi aktual problem bir çox tədqiqatların diqqətini cəlb etmişdir. D.L.Armand (1966), Y.K.Fyodrov (1972), Y.A.İzrail (1974) və b. rus alimlərinin monoqrafiyaları bu məsələyə həsr olunmuşdur. Xarici tədqiqatçılardan P.Dyuvino Tanq (Duvigneand et Tanghe, 1968), B.Kommoner (Commoner, 1971), K.Uat (Watt, 1968) və b. monoqrafiyaları da bu problemə həsr edilmişdir.

Qurunun və okeanların su balansına haqqında «Dünyanın su balansına və Yer su ehtiyatları» adlı kollektiv monoqrafiyada və M.İ.Lvoviçin (1974 və b.) əsərlərində geniş material verilir. Qlobal ekoloji problemləri öyrənmək üçün M.İ.Budiko (1956, 1974 və b.) və Y.Odumun (1971 və b.) əsərlərindən istifadə olunmuşdur.

Geoekologiyanın inkişafında V.B.Suçava, V.S.Preobrajenski, T.D.Aleksandrova, K.M.Petrov, A.A.Veliçko, Q.N.Qolubev (1999), sosial ekologiyanın inkişafında isə E.V.Qirusov, V.A.Los, N.M.Məmmədov, Y.A.Markov və b. alimlərin böyük rolu olmuşdur.



**Üçüncü mərhələ (XX əsrin 50-ci illərindən başlayaraq bu günə qədər olan dövr).** XX əsrin ikinci yarısında ətraf mühitin çirklənməsinin intensivləşməsi və insanın təbiətə təsirinin güclənməsi ilə əlaqədar ekologiya elmi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Belə vəziyyətin nəticəsində ekologiya kompleks elmə çevrilərək təbii və ətraf mühitin qorunması elmini də özündə cəmləşdirdi. Ciddi bioloji elmdən ekologiya biliklərin tsiklinə çevrilərək özünə coğrafiya, geologiya, kimya, fizika, sosiologiya, mədəniyyət tarixi, iqtisadiyyat bölmələrini daxil etdi (Reymers, 1994).

Ekologiyanın dünyada inkişafının müasir dövründəki inkişafı xarici ölkələrin görkəmli alimləri Y.Odum, C.M.Andersen, E.Pianka, R.Riklifs, M.Biqon, A.Şveyser, C.Xarper, R.Uitteker, N.Borlauq, T.Miller, B.Nebel və b. adları ilə bağlıdır. Rusiya ekoloq alimlərindən İ.P.Gerasimov, A.M.Qilyarov, V.Q.Qorşqov, Y.A. İzrael, Y.N.Kurajskovski, K.S.Losyev, N.N.Moiseyev, N.P. Naumov, N.F.Reymers, V.V.Rozanov, Y.M.Sviriyev, A.L.Yanşin, İ.A.Şilov və b. göstərmək olar.

Müasir mərhələdə ekologiyanın inkişafı orqanizmlərin sistemli əlaqəsi və fəaliyyəti qanunlarını öyrənməklə yanaşı, həm də təbiət və insan cəmiyyətinin qarşılıqlı əlaqələrinin səmərəli formalarını əsaslandırmaqdır. Beləliklə, ekoloji biliklərin sosial rolu artır. Ekologiya sahəsində fundamental tədqiqatların inkişafının əsas məqsədi xalq təsərrüfatının aşağıdakı gərgin problemləri ilə müəyyənləşdirilir: ətraf mühitin vəziyyətini saxlamaq şərti ilə istehsalı intensivləşdirmək və təbii resurslardan istifadənin iqtisadi effektivliyini yüksəltmək. Təbii və süni qruplaşmaların bioloji məhsuldarlığı və sabitliyi məsələləri ön plana çəkilir. Bu problemlər yalnız bütün ölkələrin ekoloqlarının birgə gücü ilə həll oluna bilər. Odur ki, qlobal ekologiya sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq geniş həyata keçirilir. İndiki vaxtda insanın geniş ekstensiv təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq geniş böhranın təhlükəliyi, planetar sistemin qeyri-bərabər ölçüdə fəlakətli dəyişməsi aydın dərk edilir. Bu böhranın qarşısının alınması mümkünlüyü yalnız ekoloji biliklərin inkişafı əsasında tapıla bilər. Ekoloji biliklərin kəsərli gücü təbii resurslardan düzgün istifadə etmək, populyasiyanın sayını nizamlamaq, kənd təsərrüfatı problemlərinin yeni həllini və sənaye istehsalının təşkilinin yeni prinsiplərini tapmağa kömək edir.

## AZƏRBAYCANDA EKOLOGİYA ELMİNİN TARİXİ

Azərbaycanda ekologiya elminin ayrı-ayrı sahələrinin tarixi müxtəlifdir. Aşağıda ekologiya ilə bağlı olan əsas elm sahələrinin tarixi verilir.

### Coğrafiya sahəsi

Məlum olduğu kimi ekologiya elmi coğrafiya elmi ilə sıx bağlıdır. Belə ki, ekologiya canlı orqanizmlər arasında və onların olduğu coğrafi mühitlə qarşılıqlı əlaqə haqqında elmdir. Azərbaycan ərazisində coğrafiyaya aid ilkin məlumatlara qədim yunan coğrafiyaçısı və tarixçisi Strabonun «Coğrafiya» adlı əsərində təsadüf olunur. Strabondan sonrakı dövrlərdə məşhur coğrafiyaçılar və tarixçilər, o cümlədən Əbdür Rəşid Bakuvı (XV əsr), Hacı Zeynalabdin Şirvani (XVIII-XIX əsrlər), Abbasqulu Ağa Bakıxanov (XIX əsr), Həsənbəy Zərdabi (XIX-XX əsrlər) və başqalarının əsərlərində Azərbaycanın coğrafi şəraiti haqqında məlumatlara rast gəlmək olar.

XX əsrin əvvəllərində bir sıra əcnəbi və Azərbaycan alimləri (Q.Abix, N.Qubkin, V.Dokuçayev, G.İ.Boqdanoviç, R.P.Reynqard, A.Qrosheyım, İ.V.Fiqurovski, Qafır-Rəşad, M.Baharlı və b.) respublikamızın ərazisində coğrafiya elminin müxtəlif istiqamətləri üzrə elmi tədqiqat işləri aparmış, iqlimşünaslıq, sinoptik meteorologiya, atmosfer fizikası, mikroiqlimşünaslıq, zoiqlimşünaslıq sahəsində elmi əsərlər yazmışlar. Buna İ.V.Fiqurovskinin «Azərbaycanın iqlim rayonlaşdırılması» (1926), «Kür-Araz hövzəsinin iqlim oçerki», «Aqrometeorologiya» (1929), Ə.Şıxlinski və S.Kopelioviçin «Azərbaycan SSR iqliminin səciyyəsi» və b. misal ola bilər.

Coğrafiyanın müxtəlif sahələri üzrə daha geniş elmi tədqiqatlar 1945-ci ildən sonra Azərbaycan EA-da Coğrafiya İnstitutu yarandıqdan sonra aparıldı. İnstitutun strukturunda dəyişiklik aparılaraq geomorfologiya, paleocoğrafiya, landşaftşünaslıq, iqlimşünaslıq, hidrologiya, xəritəçilik, toponimika, Xəzər dənizi, meşə torpaqşünaslığı, iqtisadi və sosial coğrafiya, təbiəti mühafizə şöbələri təşkil olundu.

Azərbaycanda coğrafiya elminin inkişafında Ə.M.Şıxlinski, Q.K.Gül, Ə.Mədətzadə, S.H.Rüstəmov, B.A. Antonov, V.Q.Zavriyev, H.B.Əliyev, H.Ə.Əliyev, Ş.C.Əliyev, B.Ə. Budaqov, Ə.C.Əyyubov, N.Ş.Şirinov, Ə.M.Hacızadə, B.T. Nəzirova, N.Kərəmov, R.X.Piriyev, M.A.Müseiyov, A.A.Nadirov, Ə.V. Məmmədov, Ş.Y.Göyçaylı, Q.G.Həsənov, R.M. Məmmədov, Ş.B.Xəlilov və b. rolu böyük olmuşdur.

Coğrafiya İnstitutunda **sinoptik meteorologiya** şöbəsi yarandıqdan sonra Ə.A.Mədətzadənin rəhbərliyi altında kollektiv hava proseslərinin oroqrafik şəraitlə əlaqədar tətqiği, iqlimi yaradan makroatmosfer proseslərinin növləşdirilməsi, təbii sinoptik iqlim fəsillərinin, güclü küləklər, tufan, dolu, leysan yağışları, şiddətli şaxtalar, quraqlıq kimi hadisələrin əmələgəlmə mexanizminin təkrarlanmasının öyrənilməsi, eyni zamanda Xəzər dənizi üzərində baş verən proseslərin tətqiği ilə məşğul olmuşdur.

Respublikamızda **aqroiqlimşünaslıq** sahəsində geniş tədqiqatlar Ə.A.Mədətzadədən sonra Ə.C.Əyyubov tərəfindən aparılmışdır. 1981-ci ildən başlayaraq X.Ş.Rəhimov, N.D.Ulxanlı, M.S.Həsənov, V.Babayeva və b. tədqiqatçılar taxıl bitkiləri, pambıq, üzüm, nar, əncir, çay, yay və qış otlaqları, dənizkənarı və dağ kurortlarında aqroiqlim və mikroiqlim şəraitini və ehtiyatlarını öyrənmiş və aqroiqlim rayonlaşdırılmasını tərtib etmişlər.

İlk dəfə olaraq **landşaftın formalaşmasında neotektonik** hərəkətlərin roluna dair bir sıra problem məsələlər kompleks şəkildə həll edilmişdir. (Budaqov, 1973). Coğrafiya İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən Azərbaycan Respublikasının ayrı-ayrı regionları üzrə müxtəlif miqyaslarda landşaft xəritələri tərtib edilmişdir.

Azərbaycanda **çay sularının istifadəsinə** dair məlumatlara Hacı Zeynalabdin Şirvani (1780-1838), Afanasi Nikitin (XV əsr), Nadir Mirzə (1323-cü il) və digər səyyah və alimlərin əlyazmalarında rast gəlinir.

Azərbaycanda **hidrologiya** elminin inkişafı S.H. Rüstəmovun adı ilə bağlıdır. Onun rəhbərliyi altında respublikanın müxtəlif regionlarının çayları hərtərəfli öyrənilmiş, ayrı-ayrı çaylarda axımın il ərzində paylanması, maksimal su səfləri, qar örtüyü və onun çay axımında rolu, sel hadisələri, çayların sülb axımı, məcra prosesləri və s. öyrənilmişdir. Çayların öyrənilməsində iştirak edən hidroloqlardan Məmmədov M.Ə. (1976), Cəfərov B.S. (1963), Vəliyev N.A. (1962), F.Ə. İmanov (1995), Qaşqay R.M. (1996), Mahmudov R. (2000), Axundov S.A. (1978) və b. göstərmək olar.

Respublikada **göllərin və su anbarlarının** hidroqrafiyası və ekoloji vəziyyəti M.M.Həsənov (1964), X.D.Zamanov, P.B. Tarverdiyev (1965), Ş.B.Xəlilov (2003), V.A.Məmmədov (1998) tərəfindən öyrənilmişdir.

Azərbaycan Respublikası çaylarının çirklənməsi F.Ş.Əliyev, M.A.Məmmədova (2003), M.Ə.Salmanov, A.İ. Ənsərova (2002), Ş.B.Xəlilov (2000) və b. tərəfindən öyrənilmişdir.

**Xəzər üzrə** elmi tədqiqatların əsası **Q.K.Gül** tərəfindən qoyulmuşdur. O, tədqiqatlarında Xəzər dənizinin qərb sahillərinin hidrometeorologiyası, Xəzərin səviyyə təərəddüdü ilə əlaqədar olaraq xalq təsərrüfatında baş verən dəyişikliklər, ayrı-ayrı hidrometeoroloji amillərin xarakteristikasına üstünlük vermişdir. Xəzər dənizi üzrə elmi tədqiqatlar Q.M.Məmmədov və A.N.Kosaryev (1967), T.İ.Furman (1966-1968), İ.Q.Məmmədov (1964), M.M.Həsənov və X.E.Vəliyev (1969), M.S.Çobanzadə (1964) və b. tərəfindən yerinə yetirilmişdir.

Xəzər dənizində kiçik miqyaslı pulsasiyaların ölçülməsi ilk dəfə R.M.Məmmədov tərəfindən aparılmışdır. Müəllif statistik orta, dispersiya, apizotropiya, turbulent intensivlik, dissipasiyal funksiyaları hesablamış, Xəzərdə əsas enerji daşıyıcı dövrlərini tapmışdır.

T.M.Tatarayev, A.İ.Hümbətov, R.M.Məmmədov, Ə.S. Əliyev, N.Ə.Əhmədov və digər müəlliflərin hazırladığı ölçü cihazlarının köməyi ilə alınmış materiallar əsasında atmosfer-dəniz sisteminin statistik parametrlərini və spektral funksiyalarını hesablamışlar.

Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətini öyrənmək məqsədilə Bakı arxipelaqı sularının dibində neft məhsulları, fenol və digər çirkəndirici maddələrin paylanma təsnifatı hazırlanmış (Ə.Q.Gül, 1993), Xəzər dənizinin Azərbaycan sahil zonasına axıtılan çirkab sularının miqdarı və tərkibi haqqında məlumat toplanılmışdır (N.M.Ağalarova, 1992).

R.M.Məmmədov və T.M.Tatarayev Xəzər dənizində apardığı eksperimentlər əsasında turbulent diffuziyanın bir sıra qanunauyğunluqlarını və Sumqayıt sahillərində hidrometeoroloji şəraitdən asılı olaraq çirkənmənin yayılmasını müəyyən etmişlər.

1969-cu ildə akad. H.Ə.Əliyevin təşəbbüsü ilə Təbiəti mühafizə şöbəsi yaradılır. Şöbənin əməkdaşları düzən və dağ meşələrinin müasir vəziyyəti onların antropogen amillərin təsiri ilə dəyişməsi istiqamətləri öyrənilir, meşələrin mühafizəsi və bərpası üzrə tədbirlər hazırlanır (N.H. Axundov, M.Y.Xəlilov), Azərbaycan meşələrinin 1:600000 miqyasında xəritəsi hazırlanır (H.Ə.Əliyev, İ.S.Səfərov, N.H.Axundov).

K.Ə.Ələkbərov (1980) tərəfindən 1:600000 miqyasında «Azərbaycanda torpaq eroziyası və torpaqların mühafizəsi» xəritəsi dərc edilir.

Meşə örtüyünün ziyanverici həşəratlardan mühafizəsi üçün entomofaqlar (106 növ) aşkar edilir (Ə.R.Əliyev), entomoloji ziyanvericilərə qarşı mübarizə üsulları hazırlanır.

Daşkəsən dağ-mədən tullantılarının rekultivasiyası məqsədilə çıxdaşların aqrokimyəvi xassələri, mikroelementlərin (K, P, Mn, Zn, Si, Mo və s.) tərkibi aşkar edilir və orada süni meşəsalma işləri üzrə təcrübələr aparılır (Məmmədov K.R. 1978). 1972-ci ildən etibarən respublikanın ayrı-ayrı bölgələrində radioaktiv elementlərin miqdarı öyrənilmiş və müxtəlif torpaq tiplərində radioaktiv elementlərin miqdarının xəritəsxemi tərtib edilmişdir (A.Niyazov, 1985, 1988).

Ermənistanın Qafan mis, Qacaran mis, molibden, Aqaraq molibden, Dəstəkert molibden filizsəfləşdirici kombinatları tullantılarının ətraf mühitə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin keyfiyyət və məhsuldarlığına təsiri öyrənilmişdir (İ.Quliyev, 1990). İ.B.Xəlilov (1991) tərəfindən Gəncə şəhərində sənaye tullantılarının ətraf mühitin ekoloji vəziyyətinə təsiri tədqiq edilmişdir.

Azərbaycan Respublikasında ümumi gücü 5 mln. kVt-dan çox olan 9 iri istilik elektrik stansiyasının ətraf təbii mühitin komponentlərinə təsiri öyrənilmişdir (A.Mirzəyev, 1987). Abşeron göllərinin ekoloji vəziyyəti tədqiq edilmiş və onun sağlamlaşdırılması yolları araşdırılmışdır. Respublika çaylarında axımın antropogen amillərin təsiri nəticəsində dəyişməsi tədqiq edilmişdir (N.Ə.Məmmədov, H.Y. Fətullayev).

**Ekologiya elminin təbliği**, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində B.Ə.Budaqovun apardığı elmi tədqiqatların nəticələri onun «Təbiəti qoruyaq» (1977), «Düzümlü, düzünsüz təbiət» (1990) və bir çox əsərlərində öz əksini tapmışdır. Bu əsərlərdə respublikamızda atmosfer havasının, suyun, bitki örtüyünün, o cümlədən meşələrin, torpağın, nadir landşaft obyektlərinin, təbiət abidələrinin mühafizəsindən, təbiətin ayrı-ayrı fəlakətli proseslərindən (sellər, daşqınlar, sürüşmələr, eroziya) və onlara qarşı mübarizə tədbirlərindən, səhrələşmədən, ayrı-ayrı bölgələrin ekoloji problemlərindən, təbiətə antropogen təsirdən, başqa ölkələrdə ətraf mühitin mühafizəsi təcrübəsindən bəhs edilir.

### **Torpaqşünaslıq və meliorasiya sahəsi**

Ekologiyanın əsas qanadı olan torpaqşünaslıq elminin Azərbaycanda əsasını qoyan H.M.Zərdabi olmuşdur desək yanılmazdır. Hələ o, V.V.Dokuçayevdən 8 il əvvəl 1875-1876-cı illərdə torpağın əmələ gəlməsini izah etmiş və bu prosesdə dörd amilin – ana süxurun, bitki və canlı orqanizmlərin, iqlimin və insanın təsərrüfat fəaliyyətinin rolunu göstərmişdir. H.M.Zərdabi həmin rolunu V.V.Dokuçayev qədər ətraflı göstərməsə də ilkin qiymətli fikirlər söyləmişdir. O, 1873-1877-ci illərdə rəhbərlik etdiyi «Əkinçi» qəzetində və 1899-1903-cü illərdə yazdığı «Torpaq, su və hava» əsərində torpaqşünaslıq, Azərbaycan torpaqları, onların münbitliyinin artırılması və su təminatı haqqında qiymətli fikirlər irəli sürmüşdür. O, ensiklopedik alim olub biologiya, aqrokimya, baytarlıq, anatomiya, meyvəçilik, coğrafiya, astronomiya, iqtisadiyyat, tibb və başqa sahələrdə nəinki respublikamızda, hətta dünya miqyasında tanınmışdır.

H.M.Zərdabinin torpaqşünaslıq haqqındakı fikirləri əsasən dağ süxurlarının aşınması prosesindən, torpaqəmələgətirən amillərin rolundan, torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən, münbitliyindən, analizlərindən, əlverişsiz torpaqları yaxşılaşdırmaq üçün müvafiq tədbirlərin (mexaniki tərkibi dəyişmək, şoran torpaqların meliorasiyası, torpaq eroziyasının qarşısını almaq, meşə meliorasiyası) aqrokimya və əkinçiliyə dair fikirləri isə torpağın aqroistehsalat keyfiyyətlərindən, növbəli əkin sisteminin tətbiqindən, düzgün şumlamadan, peyin, quş zılı, çay lili və s. ilə gübrələməkdən, suvarma əkinçiliyini genişləndirməkdən və s. ibarət olmuşdur (X.Həsənov, 1972).

Azərbaycanda torpaqların sonrakı elmi araşdırmaları haqqında 1869-1870-ci illərdə İ.Y.Kovalevskinin, 1890-cı ildə P.S.Kossoviçin, 1898-ci ildə Dokuçayevin, 1911-1914-cü illərdə Kamenskinin müəyyən fikirləri olmuşdur.

V.V.Dokuçayev Cənubi Qafqazda olarkən Azərbaycanın bir sıra yerlərindən keçmiş və Qafqazın, o cümlədən Azərbaycanın torpaqları haqqında bəzi ümumi məlumat vermiş, şaquli torpaq qurşaqlarının olmasını göstərmişdir. 1911-1914-cü illərdə S.A.Zaxarov, V.A.Romanov və V.A.Kamenski Mil və Şirvan düzlərində relyef, şorlaşma və hidrogeoloji şəraitlə bağlı torpaqların müxtəlifliyini müəyyənləşdirmişlər. Torpaqların şorlaşmasını öyrənmək və onların meliorasiyası məqsədilə 1915-ci ildə Muğanda Cəfər xan təcrübə stansiyası təşkil olunmuşdur.

1920-ci ildən sonra Azərbaycanda geniş torpaq tədqiqatlarına başlanmışdır. Bu dövrdə S.A.Zaxarovun rəhbərliyi ilə V.V.Akimtsev, S.İ.Tyuremnov, Z.İ.İmsenetski, N.A.Dimo, L.N.Nojin və başqaları tərəfindən aparılmış torpaq tədqiqatlarının nəticələri əsasında respublika ərazisi torpaq təşkili cəhətdən rayonlaşdırılmış, torpaq xəritələri tərtib edilmiş və ayrı-ayrı ərazilərin torpaqları haqqında öçerklər tərtib edilmişdir.

1930-1931-ci illərdən başlayaraq Azərbaycan Elmi-Tədqiqat pambıqçılıq İnstitutunun (V.V.Akimtsev, M.T. Əsgərbəyli, N.E.Bekareviç, M.Y.Ağamirov, L.N.Qorodetski və b.) Azərbaycan Kimyalaşdırma Stansiyasının (K.Ə. Ələkbərov, M.E.Salayev, A.N.İzyumov, L.İ.Aleksandrovski, Ə.Q.Zeynalov, M.A.Şəfiyev, K.H.Teymurov və b.) və SSRİ EA Azərbaycan filialının torpaqşünaslıq bölməsinin (V.P. Smirnov – Loginov, B.A.Klopotovski, B.İ.Filosofov, A.S. Preobrajenski, V.R.Volobuyev, H.Ə.Əliyev, B.M.Ağayev, E.F.Şərifov, R.V.Kovalyev və b.) əməkdaşları respublikanın düzən və dağlıq rayonlarında böyük ərazilərdə torpaqların mənşeyini, coğrafi yayılmasını, münbitliyini, şorlaşma səbəblərini öyrənmiş və onları keyfiyyətcə yaxşılaşdıraraq kənd təsərrüfatında səmərəli istifadə olunması ilə əlaqədar tədqiqat işləri aparmışlar (H.Aslanov, 2004).

1945-ci ildən sonrakı illərdə Azərbaycan EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda respublikanın bütün rayonlarında torpaqların coğrafi yayılması, mənşeyi, şoran və şorakət torpaqların əmələ gəlməsi, meliorasiyası, torpaq kimyası və mikrobiologiyası, torpağın fiziki xassələri və digər məsələlərlə əlaqədar geniş tədqiqatlar aparılmışdır. 1953-cü ildə ilk dəfə «Azərbaycan SSR torpaqları» haqqında monoqrafik əsər və 1958-ci ildə respublikanın torpaq xəritəsi nəşr edilmişdir.

Sonrakı illərdə respublika torpaqlarının münbitliyinin artırılması, yeni gübrə növlərinin tətbiqi, torpaqların xəritələşdirilməsi, onların ekoloji və energetika baxımından öyrənilməsi və bonitetləşdirilməsi işində H.Ə.Əliyev, M.E.Salayev, V.R.Volobuyev, C.M.Hüseynov, K.Ə.Ələkbərov, R.Q.Hüseynov, İ.S.İskəndərov, Q.Ş.Məmmədov, M.İ.Cəfərov, R.M. Məmmədov, MPBabayev, Z.R.Mövsümov, P.B.Zamanov, Ş.G. Həsənov, B.Q.Şəkuri, A.P.Gərayzadə, F.H.Axundov, Ə.R.Əhmədov, T.Ə.Əliyev, N.M.İsmayılov, Q.Z.Əzizov, V.H. Həsənov, Q.Ş.Yaqubov və başqalarının xidmətləri olmuşdur.

1944-cü ildə Azərbaycan ET Hidrotexnika və Meliorasiya İnstitutu yaradıldığı gündən A.A.Poladzadə, Ə.Q.Behbudov, V.R.Volobuyev, E.İ.Zdobnovun rəhbərliyi ilə respublikada şoran torpaqların meliorasiyası, hidrotexniki qurğuların tikilməsi və digər problemlərlə əlaqədar geniş tədqiqat işlərinə başlanmışdır. Hidromeliorasiyanın inkişafında Y.Ə.İbadzadə, B.İ. Filosofov, M.V.Baranovski, M.Y.Vahabov, S.X.Hüseynzadə, Q.Ş.Peşikov, F.S.Salahov, H.M.Hüseynov, A.Q.Axundov, K.H.Teymurov, Q.İ.Şpanin, S.M. Əmircanov, H.M.Cəfərov, A.Ə.Mustafayev, X.F. Cəfərov, M.K.Rəhimov, Ə.K.Əlimov, T.A.Əbdülrəhimov, N.P. Bəşirov, Q.H.Rüstəmov, E.M.Eyvazov, P.S.Əlişzadə, O.A. Zeynalova, N.H.Nadirov, M.M.Seyidov, A.X.Babayev və başqalarının rolu böyük olmuşdur.

Torpaqşünaslıq və meliorasiya elminin inkişafında respublikamızın digər təşkilatlarında çalışan alimlərdən B.H.Əliyev, N.A.Ağayev, H.Q.Aslanov, N.K.Mikayılovun xidmətləri az olmamışdır.

Məlum olduğdu kimi aqroekologiya tətbiqi ekologiyanın mühüm sahəsidir. Aqroekologiyanın ümumi məqsədi mədəni bitkilərin və təbii bitki örtüyünün məhsuldarlığını və keyfiyyətini yüksəltməkdir. Bu baxımdan, torpağın bonitirovkasının öyrənilməsi aqroekoloji tədqiqatlarının əsası hesab olunur. Belə ki, torpağın bonitirovkası ən mühüm aqronomik xassələrinə görə torpaqların müqayisəli qiymətləndirilməsidir. Torpağın bonitirovkası onun münbitliyini, yəni keyfiyyətini ballarla ifadə edən kəmiyyət göstəricisidir. Torpaqdakı proseslər və keyfiyyət dəyişilməsi yalnız onun xassələrini dəqiq öyrənməklə müəyyən edilir. Torpağın bonitirovkası torpaqların iqtisadi və ekoloji qiymətləndirilməsi, torpaq kadastrının tərtibi, meliorasiya və s. üçün zəruridir.

Torpaqların müqayisəli uçotu və onların keyfiyyətcə qiymətləndirilməsi bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da böyük maraq doğurmuşdur: Bu tədqiqatlarda V.R.Volobuyev (1963), Y.İ.Kostyuçenko (1962, 1966), MPBabayev (1967, 1970, 1974), R.Q.Məmmədov (1969), R.Ə.Əliyeva (1969, 1971), Q.F.Əliyev (1973), Ş.G.Həsənov (1972, 1973, 1974, 1978), M.E.Salayev, R.Ə.Əliyeva (1973, 1975), V.R.Volobuyev, M.E.Salayev, Ş.K.Həsənov, Y.İ.Kostyuçenko (1973), Q.Ş.Yaqubov (1975), Q.Ş.Məmmədov (1976, 1977, 1978, 1979, 1990), D.R.Əhədov (1977, 1979), A.H.Vəliyev (1981), Ş.A.Bədəlov (1981), F.L.Piriyeva (1984), S.M.Hüseynov (1985), Ə.Ə.Mikayılov (1986), F.D.Ayvazov (1989), H.M.Hacıyev (1990), M.M.Əsgərova (1990), K.Ş.Allahverdiyev (1990), S.R.Tağıyev (1991) və başqa tədqiqatçıların böyük xidməti olmuşdur.

Bu tədqiqatlar torpaqların bonitirovkasına dair qəbul olunmuş əsasda (Sobolyev, 1958, 1963), lakin respublikanın torpaq örtüyünün aqroekoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, həm dağ və dağətəyi, həm də düzənlik sahələrdə aparılmışdır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsir göstərən torpağın aqroekoloji xüsusiyyətləri aşkar edilmiş, yerli şəraitdə torpaqların keyfiyyətə qiymətləndirilməsinin metodikası işlənmiş, əsas torpaqların qiymət şkalaları, torpaqların bonitet kartoqramları tərtib edilmişdir.

Azərbaycanda torpaqların bonitirovkasının inkişafını üç mərhələyə bölmək mümkündür:

I mərhələ 1965-ci ilə qədərki dövr olub, akademik V.R.Volobuyevin (1961, 1963) tək-tək işləri nəzərə alınmasa, torpaqların bonitirovkasına dair iri həcmli tədqiqat işləri demək olar ki, aparılmamışdır (R.Q.Məmmədov, 1962; V.R.Volobuyev, M.E.Salayev, Y.İ.Kostyuçenko, 1967 və s.).

II mərhələ (1966-1975) – bu dövrdə bir sıra tədqiqat işləri (Y.İ.Kostyuçenko, 1966; MPBabayev, 1967; R.Ə.Əliyeva, 1971; Ş.G.Həsənov, 1972; Q.F.Əliyev, 1973; Q.Ş.Yaqubov, 1975) aparılmış və ilk nəticələr əldə edilmişdir. Bu dövrdə torpaqların bonitirovkası sahəsində ilk dissertasiya işi **Y.İ.Kostyuçenkoya (1966)** məxsus olmuşdur. Müəllif tərəfindən ilk dəfə olaraq Arazboyu ərazinin dağ-şabalıdı və boz-qəhvəyi torpaqlarında münbitlik amillərinin taxıl bitiklərinin məhsuldarlığına təsiri və onların korrelyativ əlaqəsi tədqiq edilmişdir.

Özünün dissertasiya işində MPBabayev (1967) Qarabağ düzü torpaqlarının genetik xüsusiyyətləri ilə yanaşı, onların keyfiyyət səciyyəsini vermişdir. Tədqiqatçı Ağdam rayonu torpaqlarının aqroistehsal qruplaşmasını aparmış, onların bonitet şkalasını və torpaqlarının bonitet kartoqramını tərtib etmişdir.

İlk dəfə **R.H.Məmmədov (1969, 1981)** tərəfindən torpaqların aqrofiziki xassələrinə görə qiymətləndirilməsinin vahid metodikası təklif olunmuşdur. O, çoxsaylı riyazi hesablamalar nəticəsində torpağın kimyəvi, fiziki xassələri ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı arasında qarşılıqlı əlaqənin olduğunu müəyyən etmişdir.

Suvarılan torpaqlarda bonitirovkasının metodikasını, regional bonitet şkalalarını və uyğun olaraq təshih əmsallarını (qranulometrik tərkib və şorlaşma dərəcəsini) hazırlamaq məqsədilə R.Ə.Əliyeva (1971) tərəfindən Salyan rayonunun qədimdən suvarılan pambıq sahələrində tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqatın çöl, laboratoriya işləri və riyazi hesablamaları nəticəsində pambığın məhsuldarlığı ilə torpağın ayrı-ayrı parametrləri arasında korrelyativ əlaqə müəyyən olunmuşdur.

Azərbaycanın cənub-qərb bölgəsi torpaqlarının bonitirovkasının əsas prinsipləri **Ş.G.Həsənov (1972)** tərəfindən işlənmişdir.

**Q.F.Əliyev (1973)** eroziyaya məruz qalmış torpaqları qiymətləndirmək məqsədilə Şahbuz rayonunda, dağlıq şəraitdə müxtəlif torpaq növ-müxtəliflikləri arasında keyfiyyət fərqlərini müəyyən etmişdir.

Yem sahələrinin qiymətləndirilməsi ilk dəfə Q.Ş.Yaqubov (1975) tərəfindən şimal-qərbi Qobustanın qış otlaqlarında aparılmışdır; nəticədə rayonun bütövlükdə və Şamaxı rayonunun kolxozlarının otlaq sahələrinin torpaqları qiymətləndirilmişdir.

III mərhələ torpaqların bonitirovkasında müasir mərhələ olub, tədqiqatlarda yeni istiqamətləri özündə birləşdirir. Bu mərhələdə dissertasiya işləri (Q.Ş.Məmmədov, 1978, A.H.Vəliyev, 1981; F.L.Piriyeva, 1984; S.M.Hüseynov, 1985; Ə.Ə.Mikayılov, 1986; F.D.Ayvazov, 1989; H.M.Hacıyev, 1990; M.M.Əsgərova, 1990; K.Ş.Allahverdiyev, 1990; S.R.Tağıyev, 1991) yazılmış, bir sıra tədqiqatlar aparılmış və elmi əsərlər nəşr etdirilmişdir (Q.Ş.Məmmədov, 1976-1984; Ş.G.Həsənov, Q.Ş.Məmmədov, 1978; Q.Ş.Məmmədov, S.D.Yaqubova, 1979; N.K.Mikayılov, Q.Ş.Məmmədov, 1978; A.H.Vəliyev, 1979, 1981; N.K.Mikayılov, Q.Ş.Məmmədov, A.H.Vəliyev, 1979; S.M.Hüseynov, 1984 və b.).

Respublikamızda torpaqların bonitirovkasının indiki mərhələsində səciyyəvi xüsusiyyət faktik materialların təhlili zamanı riyazi metodların geniş cəlb olunması, TÖS (torpaq örtüyü strukturu) nəzərə alınmaqla ayrı-ayrı landşaft komplekslərinin qiymətləndirilməsidir.

İlk dəfə **Q.Ş.Məmmədov (1976)** tərəfindən torpaqların bonitirovkası zamanı bioiqlim potensialının (BİP) zəruriliyi və əhəmiyyəti göstərilmişdir. Bu onunla əsaslandırılmışdır ki, otlaq sahələrinin yemlilik dəyəri (yemin keyfiyyəti) iqlim amillərindən asılıdır (Şaşko, 1969, Əyyubov, 1975). Torpaq bonitetinin bioloji məhsuldarlığı və otlaq sahələrinin müqayisəli dəyərlilik əmsalı müəyyən olunmuşdur. Torpağın yuyulma, şorlaşma, mədəniləşmə, hidromorfizm və qranulometrik tərkibinə görə təshih əmsalları sistemi təklif olunmuşdur. Bu təshih əmsallarının tətbiqi ilə otlaq sahələrinin torpaqlarının qapalı bonitet şkalası tərtib olunmuşdur. İlk dəfə hər fitosenozun potensial imkanını müəyyən edən yem vahidi xəritəsi tərtib edilmişdir. Təbii otlaq sahələrinin balla qiymətləndirilmiş torpaq istifadəçilərinin xəritəsi tərtib edilmişdir.

**D.R.Əhədov (1979)** tərəfindən Astara rayonu hüduqlarında çayayararlı torpaqların bonitirovkası üçün kriteriyalar təyin edilmiş və ilk dəfə olaraq bonitirovka işlərində çayçılığın intensivləşdirmə səviyyəsinə diqqət yetirilmişdir.

Lənkəran vilayətində çay və üzümaltı torpaqların aqroekoloji xüsusiyyətləri, bonitirovkası və onlardan səmərəli istifadə edilməsi **A.H.Vəliyev (1981)** tərəfindən öyrənilmiş, torpağın xassələri ilə məhsuldarlığı arasında əlaqəsi, o cümlədən qranulometrik tərkib, yuyulma dərəcəsi, gilləşməsi, torpağın sıxlığı üçün təshih əmsalları tapılmış, üzümün məhsuldarlığı ilə torpaqdakı karbonatlar arasında riyazi asılılıq müəyyən

olunmuşdur. Torpaqların ekoloji qiymət qruplaşması təklif edilmiş, bu da Lənkəran vilayəti torpaqlarının bonitet kartoqramında öz əksini tapmışdır.

Dağlıq Şirvanın üzüməyararlı torpaqlarının aqroekoloji xüsusiyyətləri və bonitirovkası **Ş.A.Bədəlov (1981)** tərəfindən tədqiq olunmuşdur. Üzümaltı torpaqlar onların daxili xassələrinə görə qiymətləndirilmiş, torpaqların fiziki və kimyəvi xassələri əsasında şkala tərtib edilmiş, torpağın müxtəlif əlamətlərinə görə təshih əmsalları müəyyən olunmuşdur.

Aqroekoloji əsasda üzüməyararlı torpaqların bonitirovkası **S.M.Hüseynov (1985)** tərəfindən Dağlıq Qarabağ ərazisində aparılmışdır. Müəllif bonitirovka kriteriyalarını müəyyən etmiş və onlar əsasında torpaqların bonitet şkalasını tərtib etmişdir.

Azərbaycanda meşəaltı torpaqların bonitirovkası F.L.Piriyevanın (1984) tədqiqatlarında öz əksini tapmışdır. Müəllif Böyük Qafqazın meşə sahələrinin ekoloji səciyyəsinə vermiş, meşələrdən səmərəli istifadənin yollarını göstərmişdir.

**Ə.Ə.Mikayılov (1986)** Şirvan düzünün meliorasiya olunmuş suvarılan torpaqlarında aparıldığı tədqiqatlarında əvvəlki tədqiqatçıların suvarılan torpaqlar üçün təklif etdiyi qiymət meyarlarından və təshih əmsallarından istifadə etməklə kifayətlənməmiş, yeni qiymət göstəriciləri təklif etmişdir. Müəllif meliorasiya edilmiş torpaqlarda taxıl və pambıq bitkilərinin məhsuldarlığı ilə sahənin hamarlığı arasındakı əlaqəni müəyyən edərək, bundan qiymətləndirmədə təshih əmsalı kimi istifadə etmişdir.

**S.Z.Məmmədova (1989)** ilk dəfə respublikamızda çayaltı sarı dağ meşə, sarı-podzollu, sarı-podzollu-qleyli torpaqların aqroekoloji münbitlik modellərini işləmişdir. Müəllif çay bitkisinin ekoloji tələblərini nəzərə almaqla münbitliyi formalaşdıran amiləri yeddi blokda (aqroekologiya, torpaq tərkibi və xassələri, torpaq rejimi, torpaq onurğasızları, biometriya, qiymət, aqromeliorasiya) qruplaşdırmış, bu göstəricilərin optimal parametrlərdən təəddüdünü müəyyən etmiş, münbitliyin yüksəldilməsi yollarını göstərmişdir.

**F.D.Ayvazov (1989)** Acınohur düzündə otlaqaltı torpaqların bioloji məhsuldarlığını tədqiq etmiş, qiymət meyarlarından və təshih əmsallarından istifadə etməklə onların balla ifadə edilmiş qiymətini tapmış, Acınohur qış otlaqlarının plastika metodu əsasında torpaq örtüyü strukturunu və bonitet kartoqramını (1:500000) tərtib etmişdir.

**S.R.Tağıyev (1991)** Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında meşəaltı torpaqları qiymətləndirərkən, ənənəvi qiymət meyarları ilə yanaşı, torpağın qranulometrik tərkibindən də qiymət meyarı kimi istifadə etmişdir. Tədqiqatlar nəticəsində Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının meşəaltı torpaqlarının bonitet şkalası, 1:200000 miqyasında bonitet kartoqramı tərtib edilmişdir.

**M.M.Əsgərova (1990)** Qarabağ düzü torpaqlarının kompleks aqronomik qiymətləndirilməsi və pambıq bitkisinin ekoloji tələbi əsasında ərazi torpaqları münbitliyinin konseptual modellərini işləmişdir.

**H.M.Hacıyev (1990)** Mil düzü ərazisinin torpaq örtüyü strukturunu (TÖS) tədqiq etmiş, elementar torpaq areallarının əmələ gətirdiyi birləşmələri plastika metodundan istifadə etməklə xəritələşdirmişdir (1:200000, 1:100000, 1:10000, 1:5000).

**A.B.Cəfərov (1991)** Lənkəran vilayətinin şimal hissəsində taxılaltı torpaqların aqroekoloji münbitlik modellərini işləmiş, 1:50000 miqyasında plastika metodu əsasında torpaq-bonitet kartoqramını tərtib etmişdir.

**T.T.Kasumova (1992)** Quba-Xaçmaz zonasının meyvə bağlarının torpaq-ekoloji şəraitini tədqiq edərək meyvə bitkilərinin ekoloji tələblərini nəzərə almaqla qiymət meyarları seçmiş, zona torpaqlarının aqroekoloji əsasda bonitirovkasını aparmışdır.

**L.C.Qasimov (1992)** Lənkəran vilayətində subtropik bitkiləraltı (limon, portağal, naringi) torpaqların yüksək münbitlik modelini işləmiş, bu bitkilərin məhsuldarlığına və münbitliyin səviyyəsinə təsir göstərən amillərin səciyyəsinə vermiş, onları idarə olunma dərəcəsindən asılı olaraq münbitlik modellərinin blokları daxilində qruplaşdırmışdır. Müəllif rütubətli subtropik ərazinin 1:50000 miqyasında plastika metodu əsasında torpaq xəritəsini tərtib etmiş, subtropik bitkiləraltı torpaqların münbitlik göstəricilərinin optimallaşdırılması üçün kompleks aqrotexniki və meliorativ tədbirlər sistemi təklif etmişdir.

**Ş.İ.İsgəndərov (1992)** tərəfindən Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacı torpaq örtüyü strukturunun plastika metodu ilə 1:200000 miqyasında xəritəsi tərtib edilmişdir.

**S.A.Hacıyev (1992)** Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində qış otlaq sahələrinin torpaqları münbitliyinin ekoloji modellərini qurmuşdur. Müəllif bu torpaqların bonitet şkalasını və kartoqramını (1:100000) da tərtib etmiş, otlaqların yaxşılaşdırılması üçün kompleks tədbirlər sistemi irəli sürmüşdür.

**S.B.Rəcəbova (1994)** Abşeron yarımadası daxilində zeytuna yararlı torpaqların geniş bonitet şkalasını tərtib etmiş, Zığ zeytunçuluq təsərrüfatının 1:10000 miqyasında ekoloji qiymət xəritəsini hazırlamışdır.

**A.H.Babayev (1995)** respublikada ilk dəfə olaraq torpaq münbitliyinin riyazi modellərini işləmişdir.

**M.M.Yusifova (2000)** tərəfindən Arazboyu üzümaltı torpaqların ekoloji rayonlar üzrə bonitet balları hesablanmış, 1:100000 miqyaslı ekoloji qiymət xəritələri tərtib edilmişdir.

**V.A.Quliyev (2000)** Azərbaycanın şimal-şərq əkinçilik zonasının 1:100000 miqyasında torpaq, torpaq-kadastr rayonlaşdırılması xəritələrini hazırlamış, bonitet və aqroistehsalat qruplaşdırılması kartoqramlarını tərtib etmişdir.

**C.Ə.Şabanov** (2001) Lənkərançay hövzəsi daxilində torpaqların münbitlik göstəricilərinin (humus, azot, pH, NPK, udulmuş əsasların cəmi və s.) 30-40 il ərzində dəyişikliyinə – monitorinqini öyrənmişdir. Müəllif torpaqların bonitet şkalalarını tərtib etmiş, onların orta çəkili bonitet balını müəyyən etmiş, bonitet kartoqramını (1:100000) tərtib etmişdir.

**M.Ə.Bayramov** (2002) Ceyrançöl qış otlaq torpaqlarının torpaq-ekoloji rayonlaşdırılması xəritəsini tərtib etmiş, torpaqların bonitet və aqroistehsalat göstəricilərini xəritə (1:100000) üzərində yerləşdirmişdir.

**N.K.Mikayilov** (2003) tərəfindən Kür-Araz düzündə ağır gilli şoranların və şoran-şorakətlərin meliorativ yaxşılaşdırılması məqsədilə **kimyəvi meliorantlar** tətbiq etməklə **yuma** işləri aparılmışdır. Meliorantlar aparılmış sahələrdə torpaqların fiziki, fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələri xeyli yaxşılaşmış, yumadan sonra sahələr müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunmuşdur (düyü, pambıq, arpa, yemlik noxud, taxıl, yonca və b.).

**A.İ.İsmayilov** (2003) tərəfindən Azərbaycanda ilk dəfə olaraq torpaq informatikasının konseptual elmi əsasları işlənib hazırlanmış, torpaq tədqiqatlarının operativ, obyektiv və riyazi əsaslarla araşdırılmasını təmin edən informasiya sistemi yaradılmış, torpaq ekoloji sisteminin əsas informativ göstəricilərinə əsaslanan məlumatların təsvir dili və müvafiq klassikatorlar tərtib olunmuş və torpaq təsnifatının informasiya bazası təşkil olunmuş, torpaqda gedən proseslərin təbiətini nəzərə almaqla torpaqların münbitlik modellərinin qurulmasının yeni üsulu təklif olunmuşdur.

**N.A.İsmayılova** (2003) Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacı meşəaltı torpaqların bonitirovkasını aparmışdır. Tədqiqatlar nəticəsində ekoloji rayonların ekoloji qiymət xəritəsi (1:100000) tərtib edilmişdir.

**M.Ə.Yusibov** (2004) Qanıx-Türyançay kadastr rayonunun kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarını tədqiq etmiş, taxıl və yeməli torpaqların bonitirovkasında müqayisə üçün torpaq-iqlim düsturlarından da istifadə edərək, rayon üçün səciyyəvi olan bir neçə torpağın aqroekoloji münbitlik modelini tərtib etmişdir.

**N.Ə.Sultanova** (2004) Abşeronun tərəvəzaltı (pomidor) boz-qonur torpaqlarının torpaq-ekoloji xüsusiyyətlərini tədqiq etmiş, ilk dəfə olaraq 1:5000 miqyasında pilot təsərrüfatda münbitlik amillərinin səciyyəvi əsasında torpaqların ekoloji qiymət xəritəsini tərtib etmiş, kontur qiymətləndirmə metodundan istifadə etməklə həmin miqyasda torpaqların bonitet şkalasını qurmuş, aqroistehsalat qruplaşdırılmasını aparmışdır.

Azərbaycanda ekoloji problemlərdən biri hesab olunan **torpaq eroziyası və sel hadisələri** haqqında fikirlərə yalnız XIX əsrin sonlarında rast gəlmək olar. N.S.Nikitin (1866) İlisu dərəsi haqqındakı öçerkində yazırdı ki, Qax rayonunda Kürmükçayın bulanıq suları suayrıcından başlayır və çay oradan çoxlu eroziya məhsulları gətirərək İlisu kəndindən aşağıda çökdürür. D.Karqanov 1875-ci ildə yazırdı ki, güclü yağışdan sonra Zaqatalanın şəhər divarının dağılmasını, N.İ.Statkovski isə Salavat aşırımından Hərbi Axtı yolunun salınması zamanı (1846-cı ildə) Şinçaydan güclü sel keçdiyini göstərmişdir.

H.B.Zərdabi (1876-1877) yazırdı ki, meşələrin intensiv qırılması iqlimi dəyişdirir və torpaq güclü yuyulmağa məruz qalır, bu zaman çaylar bulanıq axır. Elə həmin dövrdə Zərdabi Abşeron yarımadasında şimal küləyinin təsirlə hərəkət edən qumların zərəri haqqında göstərirdi və küləyə qarşı bu şəraitdə yaxşı bitən əncir və narın əkilməsinə tövsiyə edirdi.

1935-ci ildə N.İ.Sitkovski Balakəncəyda sel hadisələrini tədqiq edir. 1937-ci ildə B.A.Klopotovski Pirsaatçay hövzəsində və 1939-cu ildə Xanlar rayonunun dağlıq hissəsində eroziya prosesinin intensivliyi və coğrafi yayılmasını öyrənmişdir.

1945-ci ildən başlayaraq torpaq eroziyası üzrə tədqiqat işləri Azərbaycan SSR EA Torpaqsünəşlik və Aqro-kimya İnstitutunda müntəzəm olaraq aparılmışdır. 1950-ci ildə Torpaq-Eroziya Stansiyası yaradılır. K.Ə.Ələkbərovun, sonralar isə X.M.Mustafayevin başçılığı ilə respublikanın regionlarında, ayrı-ayrı çay hövzələrində torpaq eroziyasının coğrafi yayılması, müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış sahələrin müəyyənləşdirilməsi həyata keçirilir. Bu istiqamətdə marşrut, stasionar və yarımstasionar şəraitdə aparılan tədqiqatların nəticəsində ayrı-ayrı rayonlar üzrə torpaq-eroziya xəritələri tərtib edilir, eroziyaya uğramış torpaqların münbitliyini artırmaq və eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinin elmi əsasları hazırlanır. Bu iş böyük erozionist ordusu tərəfindən yerinə yetirilir. Onlardan X.M.Mustafayev, A.İ.İzyumov, Q.Q. Həsənov, Q.S.Rəhimov, X.Q.Seyidova, Ə.A.İbrahimov, M.Y.Xəlilov, N.Ə.Əsədov, B.K.Şakuri, Ş.Q.Hüseynov, S.M. Nurullayev, Ş.A.Ağayev, Q.A.Qiyasi və bir sıra başqalarını göstərmək olar.

Eroziya ilə bağlı sel hadisələri erozionistlərlə (Mustafayev X., Ələkbərov K.) yanaşı, respublikamızda əsasən Coğrafiya İnstitutunun tədqiqatçıları (S.H.Rüstəmov, B.Ə.Budaqov, İ.E.Mərdanov, B.T.Nəzirova, Əyyubov A.C., Quluzadə V.A., Babaxanov N.A., Nəbiyev X.L., Məmmədov D.X. və b.) və digər təşkilatlar (İbadzadə Y., Leontyev L.N., Roşin N.İ., Sitkovski N.İ. və b.) tərəfindən öyrənilmişdir. Bu tədqiqatçılar öz əsərlərində respublikamızın ayrı-ayrı regionlarında və çay hövzələrində sel hadisələrinin yaranma səbəbləri, onun iqtisadi nəticələri və sellərə qarşı mübarizə tədbirləri haqqında geniş məlumatlar verir.

Respublikamızda təbii fəlakətlərin, o cümlədən, sellərin və daşqınların tədqiqi tarixi, iqtisadi və sosial-coğrafi öyrənilməsi N.A.Babaxanov və N.Ə.Paşayevin «Təbii fəlakətlərin iqtisadi və sosial-coğarfi öyrənilməsi» əsərində (2004) ətraflı şərh olunmuşdur.

### **Flora və bitki örtüyü sahəsi**

Azərbaycanda flora və bitki örtüyünün öyrənilməsi o qədər də qədim tarixə malik deyildir.

İlk vaxtlar Qafqazın bu maraqlı regionuna tək-tək tədqiqatçılar gəlmişlər. Ayrı-ayrı təbiətşünaslar Qafqazın çətin relyef şəraitində yerləşən və hələ öyrənilməyən zəngin təbiətinə səyahət etmişlər. XVIII əsrdə və XIX əsrin əvvəllərində təbiətşünaslar bitki örtüyü ilə yanaşı, təbiət elminin digər sahələrini-geologiyani, mineralogiyani, xüsusilə zoologiyani öyrənməyə başlamışlar.

1725-ci ildə Sankt-Peterburq Elmlər Akademiyası Qafqaza bir sıra ekspedisiyalar təşkil edərək təbii sərvətləri öyrənməyə başladı. Cənubi Qafqazın ilk tədqiqatçısı 1700-1702-ci ildə məşhur botanik Turnefor olmuşdur. 1724-1725-ci illərdə Rusiya Elmlər Akademiyasının ilk botaniki Buksbaum Qafqaza səyahət etdi. S.T.Qmelinin başçılıq etdiyi Rusiya Elmlər Akademiyasının ekspedisiyaları tərəfindən 1770-1773-cü illərdə Qafqazın florasının öyrənilməsi sahəsində böyük işlər görülmüşdür.

XVIII əsrin sonunda Küldenştatd və Pallas Qafqaz regionu üzrə zəngin floristik material toplamışlar. X.X.Steven Qafqazın, o cümlədən Azərbaycanın bir sıra meşəli rayonlarında olmuşdur. O, 1805-ci ildə Qaxetiya, Qartaliniya və Somxetiyada və Gəncənin ətraf ərazilərində olmuşdur. X.X.Steven 1810-cu ildə Qafqazın bir çox rayonlarına səyahət etmiş, Qubada olaraq Şahdağa, Tufandağa qalxmış, Böyük Qafqazın cənub yamacının ayrı-ayrı sahələrini (Şamaxı, Vəndam, Şəki) gəzmiş, Bakıda və Gəncədə olmuşdur.

Qafqaz bitkiləri, o cümlədən meşə florası nüsxələrinin zəngin kolleksiyası imperator Botanika bağının direktoru K.A.Meyer (1829-1830), Talış florası üzrə isə F.Qoqenager (1834-1835) və E.K.Eyxvald (1820) tərəfindən toplanmışdır.

XIX əsrin ortalarında o dövrün məşhur dendroloqu Karl Kox Qafqazda böyük botaniki tədqiqatlar aparmışdır. Qafqaz üzrə səyahətini yekunlaşdıraraq Şərqi Qafqazın ayrı-ayrı hissələrindən kolleksiyalar toplamışdır. O, öz işlərində Qafqaz florasının xarakteristikasını vermiş və Qafqazın floristik əyalətlərə bölünməsi təşəbbüsünü göstərmişdir. 1880-ci ildə Kox Qafqazın bitki örtüyünün xəritəsini tərtib etmişdir.

XIX əsrin sonlarında toplanmış materiallar əsasında tədqiqatçılar Qafqazın ayrı-ayrı vilayətlərinin florasını müqayisə etmiş, floristik və coğrafi-botaniki rayonlaşdırma üzrə təşəbbüslər göstərmişlər. Bu dövrdə floristik tədqiqatlar və bitki növlərinin sistematikasını və coğrafiyasının öyrənilməsilə yanaşı, Qafqaz rayonlarının bitki örtüyünü səciyyələndirən dəqiq bitki təsvirləri yerinə yetirilmişdir. Bu baxımdan olan işlərdən görkəmli alimlərdən Q.İ.Radde, Y.S.Medvedyev, M.N.Smironov, Y.A.Voronov, F.P. Keppen, V.N.Lipski, N.İ. Kuznetsov, A.Voronin, D.İ.Sosnovski və A.A.Qrossheymin işlərini qeyd etmək olar.

Bu tədqiqatçılardan Q.İ.Radde, Y.S.Medvedyev və N.İ. Kuznetsov bu və ya digər prinsiplərə əsaslanaraq Azərbaycanı da əhatə etməklə Qafqazı bir sıra floristik və botaniki-coğrafi vilayətlərə və əyalətlərə bölmüşlər.

Şərqi cənubi Qafqazın meşə bitkisinin öyrənilməsində Y.S.Medvedyev və N.İ.Kuznetsovun işləri böyük əhəmiyyət kəsb edir. Y.S.Medvedyevin «Zaqafqaziya meşələrinin öçerki» (1882) və «Qafqazda bitki örtüyünün vilayətləri haqqında» (1907, 1914) əsərləri bu baxımdan xüsusilə qiymətli sayılır.

N.İ.Kuznetsovun «Qafqazın coğrafi-botaniki əyalətlərə bölünməsi prinsipləri» (1909) əsəri Qafqazda bitki örtüyünün, o cümlədən meşə bitkisinin öyrənilməsi işində yeni və mühüm mərhələ hesab olunur. N.İ.Kuznetsov bitki örtüyünün öyrənilməsində tarixi metoddan istifadə edən ilk tədqiqatçılardandır, bu baxımdan onun tədqiqatı yüksək qiymətə layiqdir.

N.İ.Kuznetsovun tərtib etdiyi Qafqazın coğrafi-botaniki əyalətləri xəritəsində Dağıstan-Quba, Somxeti-Qarabağ, İberiya və Lənkəran meşə vilayətləri bilavasitə Azərbaycan ərazisi daxilindədir. Sonralar müxtəlif müəlliflər tərəfindən Qafqazın bitki örtüyünün botaniki-coğrafi əyalətlərə bölünməsi işi N.İ.Kuznetsovun bölgüsünün dəqiqləşdirilməsi istiqamətində aparılmışdır.

Beləliklə, yuxarıda qeyd edilən tədqiqatlar zamanı Azərbaycanda bitki örtüyünün öyrənilməsi respublikanın ayrı-ayrı hissələrində yerinə yetirilərək ümumi plan əsasında aparılmış, epizodik xarakter daşmış və bu işlərin az praktiki əhəmiyyəti olmuşdur.

Azərbaycanın o dövrdə bitki örtüyünü xüsusi öyrənən idarəsi olmamış, respublikanın ərazisindən toplanan bitki kolleksiyaları kənara çıxarılmışdır.

Azərbaycanda bitki örtüyünün xalq təsərrüfatının əhəmiyyəti mənafeyinə planlı, məqsədyönlü öyrənilməsi 1920-ci ildən sonra olmuşdur. Yeni açılmış ali məktəblərdə təşkil olunmuş botanika kafedralarında floranın, bitki fiziologiyasının öyrənilməsi, Azərbaycan bitkilərindən ilk kolleksiyaların toplanmasına başlanıldı.

Azərbaycanın bitki örtüyünün öyrənilməsi və botanika elminin inkişafında akademik A.A.Qrossheymin xüsusi rolu olmuşdur (1888-1946). 1924-1947-ci illərdə Azərbaycanda bütün botanika tədqiqatları əslində A.A.Qrossheymin adı ilə bağlıdır. Bu dövr ərzində botanika tədqiqatları onun rəhbərliyi altında, bilavasitə onun və ya onun şagirdlərinin iştirakı ilə yerinə yetirilmişdir.

Azərbaycanda bitki örtüyünün və floranın öyrənilməsində xalq torpaq komissarlığının təşkil etdiyi qış və yay otlalarının geobotaniki tədqiqatları böyük rol oynamışdır. Bu tədqiqatlara A.A.Qrossheymin başçılıq etmişdir. Tədqiqatların əsas məqsədi respublikada otlaq təsərrüfatının nizamlanması olmuşdur. Qış otlalarını öyrənərkən A.A.Kolakovski (1933), L.İ.Prilipko (1939, 1948, 1950), M.İ.Saxokia (1931), həm də Kürqırağı və Arazətrafı tuqay meşələrini, düzən palıd meşələrini və seyrək saqqız meşələrini tədqiq etmişlər. Qış otlaları ilə məşğul olan tədqiqat dəstəsi (Axverdov, Yaroşenko) subalp çəmənələrinə bitişik meşənin yuxarı sərhədini də öyrənmişlər.



Qış və ya otlaqlarının tədqiqatlarının nəticələri Azərbaycan xalq torpaq komissarlığı tərəfindən buraxılmış 32 əsərlər silsiləsində çap edilmişdir.

1926-cı ildə A.A.Qrossheymin əsasən meşə örtüyünə həsr olunmuş «Talışın florası» adlı qiymətli əsəri nəşr edilir. Kitabda Hirkan florası dərindən təhlil olunur, dəniz səthindən hündürlüyə görə Talışın meşə örtüyü düzən meşəsinə, aşağı, orta və yuxarı dağ meşə regionlarına bölünür. Hər bir zona üçün meşənin botaniki xarakteristikası verilir. 1936-cı ildə isə A.A.Qrossheymin «Qafqaz florasının təhlili» adlı kapital monoqrafiyası nəşr olunur.

1932-ci ildə SSRİ Elmlər Akademiyası Zaqafqaziya filialının Azərbaycan şöbəsi açılır, onun nəzdində isə A.A.Qrossheymin başçılıq etdiyi botanika bölməsi təşkil olunur. 1936-cı ildə bölmənin əsasında, tərkibində Nəbatat bağı olan Botanika İnstitutu yaradılır. Bitki örtüyünün, floranın, bitki sərvətlərinin, həmçinin bitki fiziologiyasının öyrənilməsi sahəsində Botanika İnstitutu botanika elminin mərkəzinə çevrilir və elmi-tədqiqat işlərini əsasən üç istiqamətdə (bitki örtüyünün öyrənilməsi, floranın öyrənilməsi və bitki sərvətlərinin öyrənilməsi) aparır.

İnstitut bitki örtüyünün xəritələşdirilməsi üzrə böyük işlər yerinə yetirir. Hələ 1930-cu ildə A.A.Qrossheymin Zaqafqaziyanın ilkin bitki örtüyünün sxematik xəritəsini tərtib edir. 1931-ci ildə mövcud kartoqrafik materiallar əsasında A.A.Qrossheymin və L.İ.Prilipko tərəfindən Azərbaycanın 1:1000000 miqyasında geobotaniki xəritəsi tərtib olunur. Azərbaycan meşələrinin ümumi təsviri 1945-ci ildə nəşr olunan «Azərbaycan SSR-in fiziki coğrafiyası» kitabında L.İ.Prilipko tərəfindən verilir.

Sonralar L.İ.Prilipko (1945) Lənkəran zonasının hirkan meşələrində, 1947-ci ildə Əlican, Türyançay və Göyçay çayları hövzələrində (Bozdağda) ardıc-saqqız meşələrində, 1948-ci ildə Samux tuqay meşələrində dərin tədqiqatlar aparır. Uzun illər boyu Azərbaycanın meşələrinin hərtərəfli öyrənilməsi nəticəsində topladığı zəngin materiallar əsasında 1954-cü ildə L.İ.Prilipko «Azərbaycanın meşə bitkiləri» adlı kapital monoqrafiyasını nəşr etdirir.

Azərbaycan Respublikasında bitki örtüyünün öyrənilməsində V.İ.Ulyanişev, Ş.O.Barxalov, V.X.Tutayuk, İ.İ. Karyagin, İ.N.Beydeman, P.D.Yaroşenko, Ü.M.Ağamirov, V.Q. Xryanovski, Y.M.İsayev, V.C.Hacıyev, V.Ş.Quliyev, V.S. Novruzov, O.V.İbadov, A.A.Bayramov, S.H.Musayev, R.A. Fətəliyev, O.H.Mirzəyev, E.C.Hüseynov və başqalarının böyük rolu olmuşdur.

Böyük Qafqazın yüksək dağ bitkiliyinin tam floristik tərkibi, dominant və subdominant bitki formasiyalarının geobotaniki səciyyəsi, bitki örtüyünün dinamikası, ona ekzogen və endogen, antropogen faktorların təsiri V.C.Hacıyev tərəfindən öyrənilmişdir. Onun rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı ilə «Azərbaycanın bitki örtüyü» xəritəsi Azərbaycan, rus və ingilis dillərində tərtib edilmişdir.

Azərbaycan EA Botanika İnstitutunda 1949-cu ildə meşə şöbəsi təşkil olunur. Şöbə tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması və həmçinin dağ meşələrində meşə təsərrüfatının qaydaya salınması ilə bağlı məsələlər üzərində tədqiqatlar aparır.

1949-cu ildən sonra Botanika İnstitutunda meşələrin öyrənilməsi əsasən İ.S.Səfərovun adı ilə bağlıdır. İ.S.Səfərov üçüncü dövrün reliktd ağacları üzərində uzun illər apardığı tədqiqatlar əsasında iki monoqrafiya çap etdirir (Səfərov, 1962, 1979). Bu əsərlərində ilk dəfə olaraq Azərbaycan florasının əsas reliktd ağac və kol bitkilərinin bioekoloji xüsusiyyətləri, növdaxili dəyişkənliyi, təsərrüfat əhəmiyyəti hərtərəfli işıqlandırılmışdır. Talış florasının Avrasiyanın digər regionları florası ilə əlaqələri xüsusi olaraq təhlil edilmişdir.

İ.S.Səfərovun eldar şamı üzrə apardığı tədqiqatlarını xüsusi olaraq qeyd etmək lazımdır (Səfərov, 1955, 1972). Bu tədqiqatlar nəticəsində o, eldar şamının biologiyası, tarixi və təsnifatı üzrə qiymətli materiallar əldə etmişdir. Müəllifin eldar şamının Orta Asiya və digər cənub regionlarında becərilməsi üzrə hazırladığı metodikası əsasında Bolqarıstan və Rumıniya ərazisində onun yaşıllıqları salınmışdır.

İ.S.Səfərov ilk dəfə Azərbaycan şəraitində meşəsiz rayonlarda tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınmasının praktiki üsullarını hazırlamış, onun tərəfindən bu zolaqların kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsirinin öyrənilməsi metodikası işlənmiş, aqromezemliorativ rayonlaşdırma aparılmış, tarlaqoruyucu meşə zolaqları konstruksiyaları və Azərbaycanın ayrı-ayrı təbii zonaları üçün ağac növlərinin tətbiqi məsləhət görülmüşdür (Səfərov, 1958).

1945-1952-ci illərdə İ.S.Səfərov Mil, Muğan, Şirvan, Qarabağ düzlərində və Lənkəran zonasında meşə massivləri və qoruyucu meşə zolaqları salınması işinin bilavasitə rəhbəri və iştirakçısı olmuşdur. Bu və ya digər rayonlarda onun bilavasitə iştirakı ilə 22 min hektardan çox süni meşələr salınmışdır. Hal-hazırda bu meşələr sabit yüksək kənd təsərrüfatı məhsulu almağa xidmət edir və mühüm ekoloji funksiyaları yerinə yetirir.

1945-ci ildən başlayaraq İ.S.Səfərov Bakı, Sumqayıt və digər yaşayış məntəqələrinin yaşıllaşdırılması üzrə böyük işlər görmüşdür.

1968-ci ildən başlayaraq İ.S.Səfərovun rəhbərliyi altında eroziyaya uğramış dağ yamaclarında qərzəkli meyvə bitkilərindən (əsasən püstə və badam) plantasiyalar yaradılmışdır (İ.S.Səfərov, M.Y.Xəlilov, Ş.Q.Hüseynov, F.H.Məmmədova, 1986).

Botanika İnstitutunun meşəşünaslıq şöbəsi İ.S.Səfərovun rəhbərliyi altında təbiətin mühafizəsi və meşəçilik sahəsində bir sıra layihələr və tədbirlər hazırlamışdır:

I. Bakı su kəmərinin üçüncü növbəsinin inşası ilə əlaqədar olaraq Samur-Qusarçay çayarası ərazidəki kurort və suqoruyucu meşələri qoruyub saxlamaq məqsədilə elmi cəhətdən əsaslandırılmış tədbirlər hazırlanmışdır.

II. Magistral kanallar boyunca və iri su anbarları ətrafında ümumi sahəsi 10 min hektardan çox olan irriqasiya qoruyucu zolaqlar yaratmaq layihəsi (Q.Cəlilov, M.Xəlilov).

III. Respublikanın meşələrində yabanı meyvə ehtiyatları hesablanmış və hər il 80-100 min ton müxtəlif meyvə və giləmeyvə tədarükü barəsində təklif irəli sürülmüşdür (K.Əsədov).

IV. Respublikanın bütün ərazisində 2,5 min ədəd möhtəşəm ağac (çinar, palıd, azat ağacı və s.) aşkar edilmiş və onlar canlı təbiət abidələri elan edilmişdir.

1951-ci ilin yanvar ayında Azərbaycan elmi-tədqiqat meşə təsərrüfatı və arqomeşəmeliorasiya institutu yaradılır. 1950-1958-ci illərdə institut Bakı şəhərinin Mərdəkan qəsəbəsində yerləşmiş, 1959-cu ildə Bərdə şəhərinə köçürülmüşdür. İnstitut mövzu planına əsasən öz işini respublikanın müxtəlif bölgələrində aparmışdır.

İnstitutun meşəçilik şöbəsinin elmi əməkdaşları (H.Dadaşov, N.Sadıxov) meşələrin istifadə üçün qırılması üsullarını, Ə.Hüseynov, L.Hüseynova şam ağaclarının məhsuldarlığını, dağ meliorasiyası şöbəsi (K.Əsədov, Q.Qəribov) dağ meşələrində fıstıq ağaclarının süni yetişdirilməsi aqrotexnikasını, meşə torpaqşünaslığı şöbəsi (B.Mirzəyev, S.Bayramov, M.Xəlilov) dağ rayonlarında meşə əkiləcək sahələrin torpaq-bitmə şəraitini öyrənmiş, Xırdalan qəsəbəsində yerləşən dayaq məntəqəsi (F.Ə.Əmirov, A.Bandin) Abşeronda, Lənkəran dayaq məntəqəsi isə Lənkəran zonasında meşə yetişdirməyin müxtəlif üsullarını işləyib hazırlamışlar.

İnstitutun seleksiya və toxumçuluq şöbəsi (Ə.Quliyev) qoz və püstə ağaclarının seleksiyası üzərində tədqiqat aparmışdır, bunun nəticəsində respublikanın ərazisində bitən ən yüksək keyfiyyətə malik olan qoz ağacları aşkara çıxarılmış, institutun dendrarisində respublikada ilk dəfə olaraq 4 hektar elit kolleksiya bağı salınmışdır, burada qoz ağaclarının 200 sortu yetişdirilmişdir. Bunlardan ən yüksək yağlılığa malik, iri ləpəli, nazik qabıqlı formalar calaqaqatma yolu ilə respublikanın əsasən dağ rayonlarında artırılmışdır.

Meşəçilik şöbəsində Ə.Hüseynov, L.Hüseynova tərəfindən respublikanın düzən rayonlarında yetişdirilmiş meşə əkinlərində xidmət qırması aparılması üzrə müvafiq tövsiyələr hazırlanıb Dövlət meşə komitəsinə təqdim edilmişdir.

Meşəçilik və dendrologiya şöbəsinin işçiləri (Mlokoseviç, Zubaryeva, Muradov və b.) institutun dendrarisində 400-dən artıq ağac və kol növü introduksiya etmişlər, bunlardan bir sıra növlərin perspektiv olduğu aşkar edilmiş, meşələrin məhsuldarlığını artırmaq üçün həmin növlərdən istifadə edilməsinin zəruriliyi müəyyənləşdirilmişdir.

İnstitutun elmi işçiləri şoran torpaqda yetişdirilən ağacların davamlılığını (S.Ələkbərov, S.Məmmədov), Sul-tanbud meşəsində bitən saqqız ağaclarının toxumvermə xüsusiyyətini (Ə.İsmixanova), çinar (V.Babaxanov), qovaq (Q.Cəlilov), texniki söyüd (İ.Hüseynov) ağaclarının biologiyası və yetişdirilmə aqrotexnikasını öyrənib istehsalata müvafiq tövsiyələr vermişlər.

H.Quliyev Azərbaycanın qərb zonasında meşə yetişdirmək, K.Əsədov Kiçik Qafqazın meşə tiplərini öyrənmək üzrə tədqiqatlar aparmışlar. Bir qrup tədqiqatçılar respublikanın meşələrində bitən iberiya palıdı (Ç.Abdullayev), araz palıdı (K.Quliyev), şərq palıdı (F.Cəfərli, H.Adıgözəlov), şabalıdyarpaq palıdın (H.Bədəlov) forma müxtəlifliyini təyin etmək yollarını öyrənmişlər.

Torpaq eroziyası üzrə çalışan elmi işçilər (T.Məmmədov, F.Hacıyev, F.Əmirov, H.Bayramov, M.Xəlilov) Böyük Qafqazın cənub yamacı rayonlarında müasir eroziya proseslərini öyrənmiş, bu prosesə qarşı mübarizə aparmaq üçün müvafiq dağ meliorasiya tədbirləri hazırlamışlar.

İnstitutun meşəyetidirmə şöbəsi (A.Bukov, Q.Nağıyev) müxtəlif təsərrüfatların ərazisində tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması təcrübəsini və bu zolaqların ərazinin mikroiqliminə, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsirini öyrənmişlər.

Respublikada meşələrin elmi tədqiqi və mühafizəsi sahəsində akad. Həsən Əliyevin çox böyük xidmətləri olmuşdur. Hələ 1949-52-ci illərdə Botanika İnstitutuna rəhbərlik edərkən onun səyi nəticəsində 8 cildlik «Azərbaycanın florası» kitabı nəşr edilmişdir. Sonralar H.Əliyev Azərb. EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda işləyərkən 1956-cı ildə orada meşə torpaqşünaslığı şöbəsi yaradır və ömrünün sonuna qədər meşələrin və meşə torpaqlarının öyrənilməsi ilə məşğul olur. Bu istiqamətdə elmi-tədqiqat işləri apararkən H.Əliyev respublikanın müxtəlif regionlarında ayrı-ayrı ağac cinslərinin yayılması qanunauyğunluqları və əhəmiyyətinə diqqət yetirmiş, həm stasionar, həm də marşrut tədqiqatlarından müxtəlif meşə tiplərinin torpaqla əlaqəsi və təsirini aşkar etmişdir. İnsanın sistemsiz təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində dağ və düzən meşələrinin göz qabağında sıradan çıxması, ayrı-ayrı qiymətli ağac növlərinin tükənmək təhlükəsi onu həmişə narahat etmiş və özünün «Həyəcan təbili» kitabında həyəcanla çıxış etmişdir.

Akademik H.Əliyevin elmi-təşkilati fəaliyyəti nəticəsində 1955-ci ildə Azərb. EA təbiəti mühafizə üzrə komissiya yaradılır və o, bu komissiyaya sədr seçilir. 1963-cü ildə isə H.Əliyevin təşəbbüsü ilə Respublika Təbiəti Mühafizə Cəmiyyəti yaradılır. Onun uzun illər rəhbərlik etdiyi bu cəmiyyət bitki örtüyünün, o cümlədən meşələrin mühafizəsi və bərpası, həmçinin respublikanın ayrı-ayrı rayonlarında yaşıllaşdırma üzrə böyük tədbirlər həyata keçirilir. Məsələn, H.Əliyevin təşəbbüsü ilə Dəvəçi, Şamaxı, Zəngilan və Talışın Zuvant

zonasının arid meşə-bitmə şəraitində püstə, badam, saqqızağac, eldar şamı, iydəyarpaq armud və sərvi ağacından ibarət salınan bağlar, meşə-bağlar təqdirdə layıqdır. Hazırda bu bağlardan bol məhsul yığılır.

H.Ə.Əliyev öz təşəbbüsü ilə 1975-ci ildə yaratdığı «Azərbaycan təbiəti» elmi kütləvi jurnalın baş redaktoru idi. Son 25 il ərzində bu dövrü nəşrdə (redaktoru xalq şairi Məmməd Arazdır) respublikanın bitki örtüyünün vəziyyəti, orada gedən pozitiv və neqativ hallar, ayrı-ayrı bitki növlərinin yayılması, mühafizəsi və bərpası haqqında maraqlı məlumatlar, tövsiyələr verilir.

Uzun illər apardığı elmi-tədqiqat işlərinə əsaslanaraq Həsən Əliyevin təşəbbüsü ilə «Qarayazı Tuqay meşəsi» qoruğu və Böyük Qafqazın şərq qurtaracağında meşə örtüyünün şərq hüdudunda meşə üzərində elmi-tədqiqat işlərini gücləndirmək və mövcud meşələri qorumaq məqsədilə Pirqulu dövlət meşə qoruğu yaradılmışdır.

Azərbaycan EA coğrafiya institutunda respublikanın meşə örtüyünün hərtərəfli öyrənilməsi təbiəti mühafizə şöbəsi (1969) və biocoğrafiya laboratoriyasının (1982) yaranması ilə əlaqədardır.

1969-1972-ci illərdə Kürqırağı tuqay meşələrinin strukturunu və müasir vəziyyətini tədqiq edərkən orada meşələrin (əsasən qovaq meşələrinin) Mingəçevir su anbarından aşağı ərazilərdə quruması səbəbləri aşkar edilmiş və onların kserofil ağac-kol qruplaşmaları ilə əvəz olunması müəyyən edilmişdir (H.Əliyev, M.Y.Xəlilov, 1975). Tuqay meşələrinin müasir vəziyyətini əks etdirən irimiqyaslı xəritə tərtib edilmiş, onların bərpası üçün elmə əsaslanmış tədbirlər sistemi hazırlanmışdır. M.Y.Xəlilovun apardığı (1969-1990) çöl tədqiqatları nəticəsində respublikanın ayrı-ayrı dağ və düzən regionlarının müxtəlif təbii zonalarında hələ az-çox ilkin (təbii) vəziyyətini saxlamış meşə obyektləri aşkar edilmiş və onların mühafizə olunması üçün yeni qoruların və yasaqlıqların təşkili üzrə təkliflər işlənib hazırlanmışdır. Aparılan tədqiqatların nəticələri monoqrafiya və kitabçalarda nəşr edilmişdir (H.Ə.Əliyev, M.Y.Xəlilov, 1975, 1982, 1983, 1988; İ.S.Səfərov, M.Y.Xəlilov, Ş.Q.Hüseynov, F.H. Məmmədova, 1986; M.Y.Xəlilov, 1985, V.Ş.Quliyev, M.Y. Xəlilov, 1998, Q.Ş.Məmmədov, M.Y.Xəlilov, 2002, 2003, 2004).

Təbiəti mühafizə şöbəsində N.H.Axundov (1992) tərəfindən pozulmuş meşələrin müasir vəziyyəti öyrənilmiş, meşələrin potensial məhsuldarlığının rayonlaşdırılması işi yerinə yetirilmiş, əsas meşəyaradan ağac cinslərinin oduncağının artım dinamikasının regional qanunauyğunluğu aşkar edilmiş və onun əsasında ilk dəfə respublika meşələri üzrə etalon ağaclıqların məhsuldarlığa görə modelləri hazırlanmışdır. 1:600000 miqyasında Azərbaycan Respublikasının meşə örtüyü xəritəsi tərtib edilmişdir.

Q.Ş.Məmmədov meşə ekosistemlərinin məhsuldarlığına təsir göstərən ərazilərin ekoloji xüsusiyyətlərinin aşkar edilməsi, meşə torpaqlarının münbitliyinin bal və pul vahidi ilə qiymətləndirilməsinin ekoloji əsasları, meşə torpaqlarının meşə-meliorativ qruplaşdırılması və yeni əsasda xəritələşdirilməsi, münbitliyinin mühafizəsi və idarəedilməsi üzrə təkliflərin hazırlanması istiqamətində geniş tədqiqatlar aparmışdır. Onların nəticələri monoqrafiya, kitabça və məqalələrdə nəşr edilmişdir (Məmmədov, 1979, 1991, 1997, 1998, 2000 və s.).

Azərbaycan Elmi-tədqiqat Çoxillik Bitkilər İnstitutu yaşıllaşdırma və tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması məqsədilə ağac və kol bitkilərinin introduksiyası üzrə elmi işlər aparmışdır. Bu institutun Lənkəran filialı tərəfindən Hirkan meşə cinslərinin biologiyasının və ekzot cinslərin introduksiyasının öyrənilməsi üzrə maraqlı elmi tədqiqat işləri yerinə yetirilmişdir. Bu institutun ərazisində Lənkəran təcrübə stansiyasının yaratdığı «Hirkan sahəsi» elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Burada əsas Hirkan cinslərindən başqa 150-dən artıq ekzot növlər vardır, onların arasında evkomiya, mantar palıdı, evkalipt, pekan, tülpan və digər ağaclar xüsusi maraq doğurur.

### **Zoologiya sahəsi**

Azərbaycanda zoologiya elminin tarixi və inkişafı M.Ə.Musayevin (1987) məlumatına əsaslanaraq şərh olunur.

Azərbaycanın çoxcəhətli faunası bir çox təbiətşünasların və səyyahların diqqətini cəlb etmişdir. Hələ eramızdan əvvəl IV-III əsrlərdə Qobustanda yaşayan ibtidai insanlar qayalar üzərində Azərbaycanın heyvanlar aləminin müxtəlif nümunələrini – öküz, maral, at və s. təsvir edirdilər.

Azərbaycanın heyvanlar aləmi haqqında ilk məlumatlara qədim yunan və Roma səyyahlarının (Herodot, Klavdi Elian), coğrafiyaşünasların (Əl-İstəhri, Rubruk, Tavernye, Oleari, X-XII əsrlər) əsərlərində, böyük Azərbaycan şairlərinin poemalarında (Nizami, XII əsr; Füzuli, XVI əsr) və s.-də rast gəlmək olar.

S.Q.Qmelinin 1770 və 1773-cü illərdə gəlişi Azərbaycan faunasının tədqiqinin başlanğıcı sayılmalıdır. Görkəmli təbiətşünaslardan Menetrie, Qoqenaker, Radde, Ber, Qrimm, Kessler və başqaları müxtəlif vaxtlarda Azərbaycanda olmuş və tədqiqatlar aparmışlar. Onlar bir çox yeni heyvan növləri təsvir etmişlər. 1867-ci ildə Tiflisdə Qafqaz muzeyi təşkil olunmuşdur. XIX əsrin ikinci yarısından etibarən bu muzeyin işçiləri Azərbaycanın müxtəlif quberniyalarının faunasını tədqiq etmiş və bir sıra zərərli gəmirici növlərin, çəyirtkəkimilərin və s.-nin kənd təsərrüfatında rolunu müəyyənləşdirmişlər. Burada həm də zərərvericilərə qarşı mübarizə tədbirləri hazırlanır və aparılırdı. Bu muzeyin (indici Gürcüstan Dövlət Muzeyi) mövcud olduğu dövr ərzində burada Azərbaycan faunası üzrə ayrı-ayrı şəxslərin müxtəlif vaxtlarda yığıdığı zəngin material toplanmışdır.

Beləliklə, XX əsrin əvvəllərinə qədər Azərbaycanın heyvanlar aləmini yalnız gəlmə alimlər öyrənirdi.

Beləliklə, Azərbaycanda 1920-ci ilə kimi zəif stasionar zooloji müəssisə – Bakı ixtoloji stansiyası var idi. 1912-ci ildə təşkil olunmuş bu stansiya ölkənin balıq təsərrüfatının öyrənilməsinə lazımı səviyyədə təşkil edə bilməmişdi. 1909-cu ildə Bakı, 1916-cı ildə Yelizavetpol-Zaqatala müvəqqəti entomoloji kabinetləri fəaliyyətə başladı. Bakı-Dağıstan bitki mühafizəsi bürosu (1916-cı il) çəyirtkə və gəmiricilərə qarşı mübarizənin təşkili üzrə iş aparırdı.

Gəncə şəhərinin yaxınlığındakı Zurnabad taunla mübarizə stansiyasında (1902-ci il) mal-qaranın parazit xəstəlikləri qismən öyrənilirdi.

Azərbaycanın heyvanat aləminin planauyğun, sistemli tədqiqi yalnız sovet hakimiyyəti illərində elmi idarələrin və ali məktəblərin geniş şəbəkəsi yarandıqdan sonra mümkün oldu.

1932-ci il Azərbaycanın inkişaf etməkdə olan zoologiya elmi üçün xüsusən əlamətdar oldu. Həmin ildə hökumətin qərarı ilə SSRİ EA Zaqafqaziya filialı Azərbaycan şöbəsinin tərkibində zoologiya bölməsi yaradıldı. Onun tərkibində 2 seksiya fəaliyyət göstərirdi: quru və su faunası. Həmin ilin noyabrında üçüncü seksiya-ev heyvanları seksiyası yaradıldı və ona rəhbərlik prof. İ.İ.Kaluginə tapşırıldı.

Protozooloji və parazitoloji tədqiqatlar akademik M.Ə. Musayevin rəhbərliyi ilə aparılır. Tədqiqatçılardan M.Ə. Musayev, Y.Y.Yolçiyev, F. Əliyeva, A.A. Manafov, Surkova, A. Abidinbəyova, Ş.R. İbrahimov, T.K.Mikayılov, Ş.R. İbrahimov və b. göstərmək olar.

Entomoloji tədqiqatlar, həşəratlar qruplarının faunastik komplekslərinin öyrənilməsi ilə A.V.Boqarev, Çernova, Miram, Sidorski, S.P.Tarbinski, N.P.Səmədov, V.N.Ruşanova, Ş.M. Cəfərova, A.Ə.Abdinbəyova, N.B.Mirzəyeva, N.C.Vəzirov, R.M. Əfəndi, X.Ə.Əliyev, Z.M.Məmmədov, A.Ə.Əliyev, L.M. Rzayeva və b. tərəfindən aparılmışdır.

Helmintoloji tədqiqatlar K.İ.Skryabin, P.P.Popov, S.M. Əsədov, H.Ə.Qasımov, İ.Ə.Sadıqov, fitohelmintoloji tədqiqatlar isə Q.Ə.Qasımov tərəfindən yerinə yetirilmişdir.

Quru faunası seksiyası üzrə məməlilər, quşlar, ilanlar, suda-quruda yaşayanlar, onurğasızlar, Qızılağac və Zaqatala qoruğunun faunası, qansoran həşərat, parazit qurdlar, əkinlərin nematodları, tərəvəz və bostan zərərvericilərinin öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır. Bu istiqamətdə işlərin əsas tədqiqatçılarından A.N.Arqiropulo, V.S.Yelpatyevski, N.K.Vereşaqin, A.M.Ələkbərov, X.M.Ələkbərov, ornitoloji tədqiqatların müəlliflərindən isə A.Y.Tuqarinov, M.Ə. Əhmədov, Y.V.Kozlova-Puşkaryeva, N.K.Vereşaqin, A.N.Xanməmmədov, D.Q.Tuayev, V.İ.Vasilyev, İ.R.Babayev və b. göstərmək olar.

Su faunası seksiyası üzrə Azərbaycan ərazisində Xəzərin balıqları, ali xərçəngkimiləri, kollektor suları və irriqasiya sistemlərinin biologiyası, Azərbaycanın hidrobiologiyası və s. öyrənilmişdir. Hidrobioloji və ixtoloji tədqiqatlar A.N.Derjavin, Ə.N. Əlizadə, Ə.H.Qasımov, M.Ə.Salmanov, Y.Ə. Əbdürrəhmanov, R.A.Qayıbova, H.S.Abbasov, A.N. Smirnov, Z.M.Quliyev və b. tərəfindən yerinə yetirilmişdir.

Hazırda Azərb.MEA Zoologiya İnstitutu əməkdaşlarının və digər müəssisə və ali məktəblərdə çalışan zooloqların apardıqları çoxillik tədqiqatların nəticəsində Azərbaycanın zəngin heyvanlar aləmindən (təxminən 18 min heyvan növü) aşağıdakılar müəyyən edilmişdir:

1500 növdən artıq ibtidai, 1200 növdən çox heyvanlarda parazitlik edən qurdlar (helmintlər), 300 növdən artıq fitohelmint, təxminən 290 növ rotatori, 360 növdən çox xərçəngkimi, təqribən 14 min növ həşərat, 1100 növdən artıq hörümçəkkimi, 181 növ ilbiz, 101 növ və forma balıq, 10 növ suda-quruda yaşayan, 54 növ sürünən, 348 növ quş, 97 növ məməli (o cümlədən 13 növ həşəratyeyən, 24 növ yarasa, 29 növ gəmirici, 2 növ dovşan kimi, 19 növ yırtıcı, 9 növ dırnaqlı, 1 növ kürəkayaqlı). Respublika faunasından 109 növ heyvan «Azərbaycanın Qırmızı kitabı»na daxil edilmişdir.

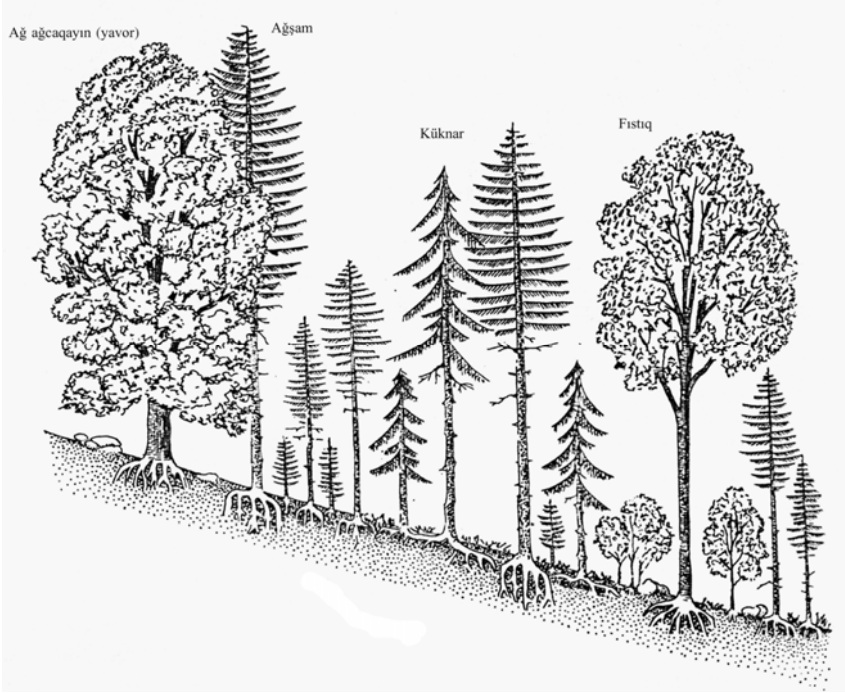
Zoologiya institutu alimlərinin çoxillik tədqiqatlarının təhlili və ümumiləşdirilməsi nəticəsi olan 50-dən artıq monoqrafiya institutda əsaslı tədqiqatların inkişafını əks etdirir. Bunlardan «Azərbaycan faunası» seriyasından çoxcildli nəşrini (Azərb. dilində) xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Artıq bu seriyadan 6 cild nəşr olunmuşdur («Balıqlar», «Quşlar», «Məməlilər», «Xərçənglər», «Rotatorilər», «Yarpaqyeyən böcəklər»). Müəlliflər kollektivinin «Azərbaycanın heyvanlar aləmi» adlı 3 cildlik əsəri rus dilində nəşr edilmişdir, əsərdə Azərbaycan ərazisində və Xəzər dənizinə qonşu sahələrdə yaşayan bütün heyvan qruplarının zooloji tədqiqi ümumiləşdirilmişdir. Hazırda əsər Azərbaycan dilində nəşrə hazırlanır.

Zoologiya İnstitutunun nəzdində zooloji muzey 1971-ci ildən fəaliyyət göstərir və 1987-ci ilə qədər ona A.İ. Xanməmmədov rəhbərlik etmişdir. Həmin ildən sonra İ.R.Babayev muzeyin müdiri vəzifəsində işləyir. Hazırda muzeydə onurğasızlar və onurğalılar faunasını səciyyələndirən 800-dən çox eksponat vardır. Eksponatlar arasında sürünənlər, suda-quruda yaşayanlar, balıqlar, quşlar və məməlilər sinfinin nümayəndələrinin müqəvvaları, müxtəlif heyvanların embrionları, molyuskların, xərçəngkimilərin, dərisitikanlıların, su həşəratlarının, eyni zamanda müxtəlif heyvanların helmintləri, Azərbaycan torpaq və bitkilərinin nematodları, eləcə də kənd təsərrüfatı bitkiləri zərərvericilərinin qrupları üzrə kolleksiyaları vardır. Muzeydə xarici ölkələrin faunasını əks etdirən nümunələrin müqəvvaları da vardır. Onlardan Hindistan fili, şir, zürafə seyrçilərdə böyük maraq doğurur.

Hər il muzeyə 10 mindən artıq ekskursant gəlir. Bura kollektiv halında Bakı şəhəri rayonlarının orta məktəblərinin şagirdləri, texnikumlarının, litseylərin və ali məktəblərin tələbələri gəlirlər.



I HISSƏ  
NƏZƏRİ EKOLOGİYA



## II Fəsil

### HƏYAT (YAŞAYIŞ) MÜHİTİ VƏ EKOLOJİ FAKTORLAR

Yaşayış mühiti canlı orqanizmləri əhatə edən təbiətin bir hissəsi olub onlarla bilavasitə qarşılıqlı əlaqədədir. Mühitin tərkib hissələri və xassələri çox müxtəlif və dəyişkəndir. Hər bir canlı, daim mürəkkəb və dəyişkən həyatına uyğunlaşır və onun dəyişkənliyinə uyğun olaraq həyat tərzini nizamlayır.

Planetimizdə canlı, ona xas olan şərait ilə bir-birindən fərqlənən orqanizmlər 4 əsas yaşayış mühitini mənimsəmişlər. İlk dəfə həyat su mühitində baş vermiş və yayılmışdır. Sonralar canlı orqanizmlər yer səthi-hava mühitinə yiyələnərək torpaq əmələ gətirmiş və orada məskən salmışlar. Dördüncü spesifik həyat mühiti isə canlı orqanizmlərin özü olmuşdur. Onların hər biri özündə məskunlaşan parazit və simbiotlar üçün tam həyat mühiti hesab olunur.

Orqanizmlərin mühitə uyğunlaşması **adaptasiya** adlanır. Adaptasiya qabiliyyəti həyatın əsas xassələrindən biridir, belə ki, həyatın mövcudluğunun mümkünliyünü, orqanizmlərin çoxalıb artmasını təmin edir. Adaptasiya növlərin təkamülü gedində baş verir və dəyişir.

Mühitin orqanizmlərə təsir göstərən ayrı-ayrı xassələri və ya elementləri **ekoloji faktorlar** adlanır. Mühit faktorları olduqca müxtəlifdir. Onlar canlı qruplaşmalar üçün vacib və ya əksinə, zərərli ola bilər, onların yaşamasına və çoxalmasına səbəb və ya mane ola bilər. Ekoloji faktorlar üç əsas qrupa bölünür: abiotik, biotik və antropogen.

**Abiotik faktorlar** bütün qeyri-üzvi mühit faktorlarının məcmusunu təşkil edib bitki və heyvanların həyatına və yayılmasına təsir göstərir. Onlar fiziki, kimyəvi və edafik faktorlara bölünür.

**Fiziki faktorların** mənbəyi fiziki vəziyyət və ya hadisə (mexaniki, dalğalı və s.) sayılır. Məsələn, temperatur, əgər o, çox yüksəkdirsə, yanma (yanıq), çox aşağı olduqda isə donma (donuşluq) baş verir. Temperaturun təsirinə digər faktorlar da təsir göstərə bilər, məsələn, suda-axın, quruda isə külək, rütubətlik və s.

**Kimyəvi faktorlar** - mühitin kimyəvi tərkibi ilə əlaqədar təsir göstərir. Məsələn, suyun duzluluğu çox olarsa, su hövzəsində həyat olmaya bilər (Ölü dəniz), bununla belə saf suda dəniz orqanizmlərinin əksəriyyəti yaşaya bilmir. Quruda və suda heyvanların həyatı kifayət qədər oksigenin miqdarından asılıdır.

**Edafik və ya torpaq faktorları** – torpaqda yaşayan orqanizmlərə təsir göstərən torpağın və dağ süxurlarının kimyəvi, fiziki və mexaniki xassələrinin məcmusu. Torpaq kimyəvi komponentlərinin (biogen elementlərin), temperaturunun, rütubətliyinin, strukturunun, humusun miqdarının və s.-in, bitkinin böyümə və inkişafına təsiri yaxşı məlumdur.

Lakin orqanizmlərə yalnız abiotik faktorlar təsir göstərmir. Orqanizmlər qruplaşmalar əmələ gətirir. Burada onlar qida resursları, ərazi uğrunda mübarizə edir, yəni bir-birlərlə rəqabət mübarizəsinə girir. Bu zaman növdaxili, həm də xüsusilə növarası səviyyələrdə yırtıcılıq, parazitlik və digər mürəkkəb qarşılıqlı əlaqələr yaranır. Bu isə canlı aləmin faktorları və ya biotik faktorlar hesab olunur.

**Biotik faktorlar** canlı orqanizmlərin bir-birinə təsir formasıdır. Hər bir orqanizm daim bilavasitə və dolayısı ilə (bilvasitə) digər canlıların təsirinə məruz qalır, özünün və digər növlərin nümayəndələri ilə (bitki, heyvan, mikroorqanizm) əlaqəyə girir, onlardan asılı olur və onlara təsir göstərir. Orqanizmlərin qarşılıqlı əlaqələri biosenozlərin və populyasiyaların mövcudluğunun əsası hesab olunur.

Y.P.Xrustalyev və Q.Q.Matişeva (1996) görə biotik faktorlar bir orqanizmlərin həyat fəaliyyətinin digər orqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsirlərinin məcmusu olmaqla bərabər, həm də cansız mühit məkanına təsiridir. Cansız mühitə təsir dedikdə, orqanizmlərin özlərinin müəyyən dərəcədə mövcud olduğu şəraitə təsir qabiliyyəti başa düşülür. Məsələn, meşədə bitki örtüyünün təsiri altında xüsusi mikroiklim və ya mikromühit yaranır, bura açıq sahəyə nisbətən özünəməxsus temperatur- rütubətlik rejiminə malikdir: qışda burada havanın temperaturu bir neçə dərəcə isti, yayda isə sərin və rütubətli olur. Ağacın koğuşunda, yuvalarda, mağaralarda da xüsusi mikromühit yaranır.

Qarın altındakı mikromühiti xüsusi qeyd etmək lazımdır, buranın mühiti sırf abiotik təbiətə malikdir. 50-70 sm qalınlığından az olmayan qarın istiləşdirmə təsiri nəticəsində, onun əsasında (dibində), təxminən 5 sm qatda qışda xırda heyvanlar – gəmiricilər yaşayır, belə ki, temperatur şəraiti (0...2°C) onlar üçün əlverişli sayılır. Elə belə effektə görə də qarın altında payızlıq taxılların cücərtiləri qalır. Güclü şaxtalardan qarın altında iri heyvanlar (maral, sığın) da qorunur.

Eyni növün fərdləri arasında növdaxili qarşılıqlı əlaqələr qrup və kütləvi effektlə və növdaxili rəqabətlə yaranır. Qrup və kütləvi effekt dedikdə eyni növ heyvanların iki və ya daha çox fərdlərinin birləşməsi (toplanması) və mühitdə yerləşərək effekt yaratması başa düşülür. Hazırda belə effektlər **demoqrafik faktor** adlanır. Onlar populyasiya səviyyəsində orqanizm qruplarının say dinamikasını və sıxlığını səciyyələndirir, bunun əsasında növdaxili rəqabət durur və növarası rəqabətdən kökündən fərqlənir. Növarası əlaqələr olduqca müxtəlifdir. İki yanaşı yaşayan ayrı-ayrı növlər bir-birinə heç bir təsir göstərməyə də bilər, yaxud bir-birinə

əlverişli (müsbət) və ya əlverişsiz (mənfi) təsir göstərir. Mümkün kombinasiya tipləri qarşılıqlı əlaqələrin müxtəlif növlərini əks etdirir:

- **neytralizm** – hər iki növ müstəqildir (sərbəstdir) və bir-birinə heç bir təsir göstərmir;
- **rəqabət** – növlərdən hər biri digər növə əlverişsiz (mənfi, pis) təsir göstərir;
- **mutualizm** – növlər bir-birindən ayrıldıqda yaşaya (mövcud ola) bilməz;
- **protokooperasiya (həmrəylik)** – hər iki növ qruplaşma əmələ gətirir, qruplaşma onlar üçün faydalı olsa da, onlar ayrıldıqda da yaşaya (mövcud ola) bilər;
- **kommensalizm** – növün biri kommensal olub, bir yerdə yaşadığı başqa növdən fayda alır, digər növ isə sahib olub, heç bir fayda götürmür (qarşılıqlı dözümlü);
- **amensalizm** – növün biri amensal olub digər növ onun böyümə və çoxalmasına təzyiqlik göstərir;
- **parazitlik** – parazit növ öz sahibinin böyümə və çoxalmasını ləngidir və hətta onu məhv edə bilər;
- **yırtıcılıq** – yırtıcı növ öz «qurbanına» (şikarına) hücum edir və onunla qidalanır.

Növarası əlaqələr biotik qruplaşmaların (biosenozlərin) mövcudluğu əsasında yaranır.

**Antropogen faktorlar.** İnsan cəmiyyətinin fəaliyyət forması olub, orqanizmlərin həyatına birbaşa təsir göstərir və ya dolayısı ilə yaşayış mühitinə bilavasitə təsir göstərməklə. Bəşəriyyət tarixi gedişində ilk əvvəl ovçuluğun inkişafı, sonralar isə kənd təsərrüfatı, sənaye, nəqliyyat planetimizin təbiətini güclü dəyişmişdir.

Canlı aləmə və bütövlükdə biosferə antropogen faktorların təsiri sürətlə artmaqda davam edir və hazırkı şəraitdə çox vaxt hakimlik edir. İndiki dövrdə Yer canlı aləmi və orqanizmlərin bütün növlərinin taleyi praktiki olaraq insan cəmiyyətinin əlində olub antropogen amillərin təbiətə təsirindən asılıdır.

Ekoloji faktorların əksəriyyəti vaxta görə keyfiyyətcə və kəmiyyətcə dəyişir. Məsələn, iqlim faktorları (temperatur, işıqlandırma dərəcəsi və s.) sutka, mövsüm, il ərzində dəyişir.

Vaxta görə müntəzəm olaraq təkrarən dəyişən faktorlar **dövri faktorlar** adlanır. Bura iqlim faktorlarından başqa bəzi hidroloji faktorlar (qabarma və çəkilmələr, bəzi okean axınları) da aiddir. Gözlənilməz baş verən faktorlar (vulkan püskürməsi, yırtıcıların hücumu və s.) **qeyri dövri** faktorlar adlanır.

Dövri və qeyri dövri faktorların ayrılması orqanizmlərin həyat şəraitinə uyğunlaşmasının öyrənilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

## 2.1. Limitləşdirici faktorlar, optimum qanunlar

Hər bir faktorun orqanizmə müsbət təsiri yalnız müəyyən həddə (dozada) olur. Dəyişkən faktorun təsirinin nəticəsi hər şeydən əvvəl onun təzahür gücündən asılıdır. Faktorun həm çatışmayan (az), həm də artıq miqdarda təsiri fərdlərin həyat fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir. Faktorun əlverişli təsir gücü (dozası) müəyyən növün orqanizmi üçün ekoloji faktorun **optimum zonası** və ya sadəcə olaraq **optimumu adlanır**. Optimumdan kənara çıxma (sapma) güclü olduqca həmin faktorun orqanizmə məhvedici gücü yüksək olur (pessimum zonası). Ekoloji faktorun maksimum və minimum dözümlülük rolu **kritik nöqtə** sayılır və bu nöqtədən kənarda artıq yaşayış (həyat) mümkün olmayıb **ölüm** başlayır. Kritik nöqtələr arasındakı dözümlülük həddi hər hansı bir konkret faktora görə canlı orqanizmin **ekoloji valentliyi** adlanır. Müxtəlif növlərin nümayəndələri həm optimum vəziyyətinə, həm də ekoloji valentliyinə görə bir-birindən kəskin fərqlənir.

Mühitin abiotik faktorlara münasibəti baxımından geniş ekoloji valentliyi göstərmək üçün faktorun adına «evri» önşəkilçisi əlavə edilir. **Evriterm növlər** – temperaturun böyük tərəddüdünə davam gətirən, **evriqal orqanizmlər** – mühitin duzluluğunun və kimyəvi tərkibinin çox dəyişməsinə dözən, **evrioksibiontlar** – suda oksigenin çox dəyişməsinə davam gətirən, **evrion növlər** – PH mühitinin çox dəyişməsinə davam gətirən növlər, əksinə, faktorun böyük dəyişməsinə davam gətirə bilməyən və ya dar ekoloji valentlik «**steno**» önşəkilçisi ilə qeyd edilir. Məs., **stenoterm, stenoqal, stenotop, stenooksibiont** orqanizmlər.

Ekoloji faktorlar arasında həmçinin **limitləşdirici faktorlar** ayrılır. Bu faktorlar müəyyən növ üçün ekstremal hesab olunan şəraitdə yaşamaq imkanını məhdudlaşdırır.

Limitləşdirici faktorların əhəmiyyəti haqqında fikri ilk dəfə XIX əsrin ortalarında alman aqrokimyəçisi Y.Libix irəli sürmüşdür. O, göstərmişdir ki, limitləşdirilmiş faktorlar (məsələn, istilik, işıq, su) yalnız faktorun azlığı (çatışmazlığı) deyil, həm də onun bolluğu (izafiliyi) ola bilər. Y.Libix «minimum» qanununu müəyyən etmişdir: məhsul minimum vəziyyətdə olan faktordan asılıdır. Məsələn, əgər torpaqda faydalı komponentlər bütövlükdə tarazlaşdırılmış sistem təşkil edirsə və yalnız fosfor minimum miqdardadırsa, bu faktor məhsulu azalda bilər. Lakin torpaqda mineral maddələr optimal miqdarda olduqca faydalı olduğu halda, onların hədsiz çox olması da məhsulun azalmasına səbəb olur. Deməli, faktorlar maksimum miqdarda olduğu halda da limitləşdirilmiş faktor ola bilər.

Beləliklə, tələbatla (optimum miqdarda) müqayisədə özünün azlığı (çatışmazlığı) və hədsiz çoxluğu (izafiliyi) ilə orqanizmin inkişafını məhdudlaşdıran faktorlar **limitləşdirici faktorlar** adlanır. Bəzən bu faktorlara **məhdudlaşdırıcı faktorlar** da deyilir. Deməli, orqanizmlər ekoloji minimum və ekoloji maksimumla xarakterizə olunur: bu iki miqdar (ölçü) arasındakı diapazonu **tolerantlıq həddi** (tolerantlıq qanunu) adlandırmaq qəbul edilmişdir (V.Şelford, 1913). Y.Odum (1975) tolerantlıq qanununu tamamlayan aşağıdakı məqamları göstərir.



1. Orqanizm bir faktora görə geniş, digərinə isə dar diapazonda toleranlığa malik ola bilər.
2. Bütün faktorlara qarşı geniş diapazonluğa malik olan orqanizmlər adətən geniş yayılmışdır.
3. Hər hansı növ üçün ekoloji faktorun biri üzrə şərait optimal deyilsə, digər ekoloji faktora qarşı da tolerantlıq diapazonu məhdudlaşa (darala) bilər. Məs., azotun limitləşdirilmiş miqdarı zamanı taxıl bitkisinin quraqlığa davamlığı aşağı düşür; azotun miqdarı az olduqda solmanın qarşısının alınmasına çox, azotun miqdarı çox olduqda isə nisbətən az su tələb olunur.
4. Çoxalma dövrü adətən kritik olur; bu dövrdə bir sıra mühit faktorları çox vaxt limitləşdirilmiş olur. Tolerant orqanizmlər ətraf mühitin əlverişsiz dəyişkənliyinə olduqca dözümlü növlər hesab olunur.

## 2.2. Orqanizmin həyatında fiziki və kimyəvi mühit faktorlarının əhəmiyyəti

### 2.2.1. Temperaturun orqanizmə təsiri

**Temperatur** – mühüm limitləşdirici faktorlardan hesab olunur. Temperatur daim təsir göstərən faktor sayılır; onun kəmiyyətcə göstəricisi geniş coğrafi, mövsümi və sutkalıq müxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Belə ki, səhrada qum səthində temperatur  $60^{\circ}\text{C}$ -yə qalxa bilər, Şərqi Sibirdə isə havanın minimum temperaturu mənfə  $70^{\circ}\text{C}$ -yə enir. Ümumiyyətlə,  $+50$ -dən  $-50^{\circ}\text{C}$  temperatur diapazonu biosferdə temperatur şəraitin fundamental xarakteristikası hesab olunur, hərçənd bu parametrlərdən sapmalar da olur.

İqlim zonalarına görə temperatur rejimindəki fərq – Arktika və Antarktikanın sərt və uzun sürən qışı və sərin qısa yayı olan qütb səhralarından, yüksək və nisbətən sabit temperatur ilə seçilən ekvator vilayətlərinə qədər yaxşı təzahür olunan konkret ərazinin temperatur şəraitinə dənizə olan yaxınlığı, relyef və digər faktorlar təsir göstərir. Aşağı en dairəsinin sahil vilayətində və ya rütubətli tropikada temperatur rejimi yüksək stabilliyi ilə fərqlənir. Məsələn, Ekvatorada temperaturun illik dəyişmə amplitudu cəmi  $6^{\circ}\text{C}$ , Konqo çayı hövzəsində orta aylıq kontinental fərqi  $-1-2^{\circ}\text{C}$  təşkil edir. Halbuki, kontinental səhralarda temperaturun sutkalıq fərqi  $25-38^{\circ}$ , mövsümi fərqi isə  $60^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı ola bilər. Avropa kontinentinin şimali-şərqində aşağı orta illik temperatur fonunda temperaturun mövsümi dəyişmə amplitudu  $100^{\circ}$ -yə qədər təşkil edir. Dağlarda temperaturun şaquli qradienti, temperatur rejiminin yamacların cəhətindən, parçalanma dərəcəsindən asılılığı yaxşı təzahür olunur.

Torpaqda temperatur şəraiti daha çox «hamar» (zəif) gedir. Əgər torpağın səthində temperaturun dəyişməsi hava temperaturunun dinamikasını əks etdirirsə, dərinliyə getdikcə mövsümi və digər temperatur təəddüdü azalır və temperatur rejimi canlı orqanizmlər üçün stabil əlverişli olur.

Qeyd edildiyi kimi istənilən növ üçün tolerantlıq həddü maksimum və minimum **letal** (öldürücü, məhvədic) temperatur hesab olunur, bu həddüdan kənarında növ istidən və ya soyuqdan ölümcül zədə alır. Bəzi nadir istisnalar nəzərə alınmasa, bütün canlılar  $0$  və  $50^{\circ}\text{C}$  temperaturu arasında yaşamağa qadirdir, bu hal hüceyrə protoplazmasının xassələri ilə bağlıdır.

«Optimal interval»da orqanizmlər özlərini rahat hiss edir, fəal çoxalır və populyasiyanın sayı artır. Həyatın temperatur həddüdlarının «aşağı həyat fəaliyyəti» kənar sahələrində orqanizmlər özünü sıxılmış hiss edir. Sonrakı soyumada – «dözümlülüyün aşağı sərhədi» həddüdunda və ya istiliyin «yuxarı dözümlülük sərhədi» həddüdunda orqanizmlər «ölüm zonası»na daxil olaraq məhv olur. Bu misalla bioloji davamlılığın ümumi qanunu izah olunur (M.Lammottuya görə). Bunu istənilən mühüm limitləşdirici faktora aid etmək olar. «Optimal interval»ın ölçüsü orqanizmin dözümlülük (davamlılıq) «ölçüsü»nü, yəni onun faktora qarşı tolerantlıq ölçüsünü və ya «ekoloji valentliyi» səciyyələndirir.

Heyvanların temperatura görə adaptasiya olunma prosesləri «**Poykiloterm**» və «**qomoyoterm**» heyvanların təşəkkül tapmasına səbəb olmuşdur. Heyvanların əksəriyyəti poykiloterm, yəni onların bədənlərinin temperaturu ətraf mühitin temperaturunun dəyişməsi ilə dəyişir. Bura suda-qurada yaşayanlar, sürünənlər, həşəratlar və s. daxildir. Heyvanların az hissəsi qomoyoterm və ya bədəninin temperaturu xarici mühitin temperaturundan asılı olmayaraq dəyişmir. Bura məməlilər (o cümlədən insan) və quşlar aiddir. Məməlilərin bədəninin temperaturu  $36-37^{\circ}$ , quşlarınkı isə  $40^{\circ}\text{C}$  olur.

Sıfır dərəcədən aşağı temperaturda yalnız qomoyoterm heyvanlar aktiv həyat sürə bilər. Poykilotermilər sıfır dərəcədən aşağı temperatura dözsə də bu zaman onlar hərəkətini dayandırır.

Bitkilərin həyatında da temperatur mühüm rol oynayır. Temperatur  $10^{\circ}\text{C}$  yüksəldikdə fotosintez prosesinin intensivliyi iki dəfə artır, bu  $+30-35^{\circ}\text{C}$ -yə qədər müşahidə olunur, lakin temperaturun sonrakı yüksəlməsi nəticəsində fotosintezin intensivliyi aşağı düşür,  $+40-45^{\circ}\text{C}$ -də isə bu proses dayanır.

Ayrı-ayrı coğrafi zonaların bitkiləri temperatura müxtəlif cür tələbat göstərir. Məlum olduğu kimi tropik meşələrin bitkiləri  $+5$ ,  $+8^{\circ}\text{C}$  temperaturda zədələnir. Uzaq Şərq və Sibir meşələrində bitən qaraşam cinsi isə  $-70^{\circ}$  şaxtalara davam gətirir.

Bitkiləri istiliyin kənar defisitliyi şəraitinə adaptasiya olunmasına görə üç qrupa bölmək olar:

1. Soyuqadavamlı olmayan bitkilər – suyun donma temperaturu şəraitində güclü zədələnir və məhv olur. Bura «yağışlı» meşələrin bitkiləri və isti dənizlərin yosunları daxildir.

2. Şaxtaya davamsız bitkilər – aşağı temperatura dözürlü, lakin toxumalarında buz əmələ gəldiyi vaxt məhv olur. İlin soyuq dövrü başladıldıqda onlarda toxuma şirələrində və sitoplazmada osmotik aktiv maddələrin qatılığı artır, bu isə donma nəticəsini  $-5-7^{\circ}\text{C}$  aşağı salır. Hüceyrələrdə su donma nöqtəsindən aşağıda soyuya bilər,

hədsiz soyuma vəziyyəti bir neçə saat davam edə bilər. Bura bəzi həmişəyaşıl subtropik bitkilər aiddir. Vegetasiya dövründə bitkinin yarpaqlı budaqları şaxtaya davam gətirir.

3. Buzadavamlı və ya şaxtaya davamlı bitkilər qışı soyuq keçən mövsümü iqlimli vilayətlərdə bitir. Güclü şaxtalar zamanı ağac və kolların yerüstü orqanları donur, bununla belə həyat fəaliyyətini saxlaya bilər.

Yüksək temperatura adaptasiya olunma dərəcəsinə görə orqanizmləri aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. İstiyə davamsız növlər -  $+30\dots+40^{\circ}\text{C}$ -də zədələnir: eukariotik yosunlar, su çiçəkli bitkiləri, yerüstü mezofitlər.

2. İstiyə dözümlü **eukariotlar** – güclü insolyasiya olan quru yerlərin (bozqır, səhra, savanna, quru subtropika və s.) bitkiləri.  $+50\dots+60^{\circ}\text{C}$  qızmaya yarım saat dözə bilər.

3. İstiyə dözümlü **prokariotlar** – termofil bakteriyalar və göy-yaşıl yosunların bəzi növləri bura aiddir, onlar isti su mənbələrində  $+85, +90^{\circ}\text{C}$ -yə dözür.

Bəzi bitkilər müntəzəm olaraq yanğınların təsirini sınaqdan keçirərək qısa müddət ərzində temperatur  $100^{\circ}\text{C}$ -yə çatsa da, məhv olmurlar. Yanğınlar xüsusilə savanna, quru sərtarpaq meşələrdə və kolluqlarda baş verir. Orada yanğına davam gətirən bitkilər qrupu – **pirofitlər** bitir. Savannaların ağaclarının gövdələrində odadözümlü maddələrlə hopmuş qalın qabıq daxili toxumaları yanğının təsirindən etibarlı qoruyur. Pirofitlərin meyvə və toxumları qalın, çox vaxt ağaclaşmış örtüyə malik olur, odun (alovun) təsirindən çatlayır. Uzaq Şərq və Sibir meşələrində üstünlük təşkil edən qaraşam (*Larix*) da yanğına dözümlüdür. Bu meşələrdə gövdəsi oda məruz qalmayan ağac tapmaq çətindir.

Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar əzələyə malik olub daha çox daxili istilik yaradır. Əzələlər güclü və aktiv olduqca heyvanlar daha çox istilik toplayır. Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar olduqca müxtəlif imkanlarla daima və ya müvəqqəti olaraq şəxsi bədənlərində temperaturu nizamlayır. Heyvanların temperatura adaptasiya olunması aşağıdakı yollarla baş verir:

1. **Kimyəvi termonizamlanma.** Ətraf mühitdə temperaturun aşağı düşməsinə cavab olaraq istilik məhsulunun aktiv artması;

2. **Fiziki termonizamlanma** – istilikvermə səviyyəsinin dəyişməsi, istiliyi saxlamaq və ya əksinə izafi istiliyi qovmaq (kənarlaşdırmaq). Fiziki termonizamlanma heyvanların xüsusi anatomik və morfoloji quruluşları ilə yerinə yetirilir: tük və lələk örtükləri, qan damarları sisteminin quruluşu, piy ehtiyatının paylanması, buxarlanma ilə istilik buraxma imkanı və s.

3. **Orqanizmin davranışı.** Yerini dəyişməklə və ya daha mürəkkəb davranışı ilə heyvanlar hədd temperaturdan aktiv surətdə uzaqlaşa bilər. Bir çox heyvanlar üçün davranış istilik balansını saxlamaq üçün yeganə və olduqca effektiv üsul sayılır.

İstiqanlı heyvanlar yüksək kimyəvi termonizamlanmaya qabildir. Onlar yüksək intensiv maddələr mübadiləsi ilə fərqlənərək böyük miqdarda istilik hasil edir.

Fiziki termonizamlanma ekoloji baxımdan daha sərfəlidir, belə ki, soyuğa qarşı adaptasiya əlavə istilik hasil etmək hesabına deyil, heyvanın bədəndəki istiliyi saxlamaq hesabına yerinə yetirilir.

Məməlilərin xəz örtüyü, quşların lələk və pərgü (yumşaq tük) örtüyü bədən ətrafında hava qatının temperaturunu heyvan bədəninə temperaturuna yaxın saxlamağa imkan verir, bununla da xarici mühitə istiliyin ayrılmasını zəiflədir.

Soyuq iqlim heyvanlarda dərialtı piy birləşdirici toxuma qatı bütün bədəndə paylanır, belə ki, piy-yaxşı istilik izolyatoru hesab olunur. İsti iqlim heyvanlarında piy ehtiyatlarının belə paylanması izafi istiliyin xaric oluna bilməməsi ilə əlaqədar bədənin hədsiz qızması ölümə səbəb olardı. Odur ki, bu heyvanlarda piy ehtiyatı bədənin ayrı-ayrı hissəsində yerləşərək ümumi səthdən istiliyin xaric olunmasına mane olur.

Bitkilər aşağı temperatura morfoloji cəhətdən uyğunlaşaraq həyatı formalar yaradır. Məsələn, **epifitlər** – ayrı bitkilərin üzərində bitərək torpaqda kökləri olmur; **fanerofitlər** (ağac, kol, lianlar) tumurcuqları qarın səthində qalır və pulcuqlu örtüklə mühafizə olunur; **kriofitlər** – çoxillik ot bitkiləri olub, bərpa tumurcuqları kökümsovlarda, kök yumrularında, soğanaqlarda yerləşir və torpağın (**geofitlər**) altında olur; **terofitlər** – birillik bitkilər, əlverişsiz mövsümün başlanğıcında məhv olur, onların yalnız toxum və sporları ölmür.

İqlim yaşama şəraitinə, xüsusilə temperatura morfoloji adaptasiya heyvanlarda da müşahidə olunur. Məsələn, bütün pələnglərdən ən irisi olan amur pələngi  $-20\dots-40^{\circ}\text{C}$  temperaturda sərt şimal şəraitində yaşayaraq qida maddələri toplama və bədəninin kütləsini artırmaq məcburiyyətində qalır. Belə qanunauyğunluğu Berqman irəli sürmüşdür, onun fikrincə istiqanlı heyvan fərdlərinin bədəninin ölçüsü onun daha soyuq arealı hissəsində yaşayan populyasiyası üçün səciyyəvidir.

Heyvanların həyatında **fizioloji adaptasiya** daha böyük əhəmiyyət daşıyır, onlardan ən sadəsi **aklimatizasiya (iqlimə uyğunlaşma)**, yəni istiyə və ya soyuğa dözümlülüyə fizioloji uyğunlaşma hesab olunur. Məsələn, buxarlanmanı artırmaq yolu ilə çox qızmaya qarşı mübarizə, poykiloterm heyvanlarda bədəninə qismən susuzlaşdırma və ya donma nöqtəsini aşağı salan xüsusi maddələrin toplanması yolu ilə, qomoyoterm heyvanlarda – maddələr mübadiləsinin dəyişməsi hesabına gedir.

İki cür iqliməuyğunlaşma ayırd edilir: 1) orqanizmlərin maddələr mübadiləsinin dəyişməsi ilə gedən uyğunlaşma; 2) növün genetik quruluşunun dəyişməsi ilə gedən uyğunlaşma. İqliməuyğunlaşma populyasiya genofondunun zənginliyi ilə müəyyən olunur.

İqliməuyğunlaşma mədəni bitkilər və heyvanlar arasında aparıldıqda **süni iqliməuyğunlaşma**, yabani bitki və vəhşi heyvan növləri arasında (heyvanların miqrasiyası, bitkilərin insan, heyvan, külək və s. vasitəsilə təsadüfən başqa sahələrə aparılması) baş verdikdə isə **təbii iqliməuyğunlaşma** hesab olunur.

İqliməuyğunlaşmanın öyrənilməsi və inkişafında Ç.Darvinin böyük rolu olmuşdur. İqliməuyğunlaşma təlimini İ.V.Miçurin və M.F.İvanov inkişaf etdirmişlər.

Bitkilərdə iqliməuyğunlaşma həmişə arealın genişlənməsinə səbəb olur. **Azərbaycanda Amerika aqavası, palmanın bir neçə növü, at şabalıdı, yapon saforasi və s. bitkilər** iqlimə uyğunlaşdırılmışdır. Azərbaycan faunası iqliməuyğunlaşma nəticəsində xeyli dəyişmişdir (**bataqlıq qunduzu, yenot, xallı maral və s.**).

Soyuqdan qorunmaq üçün daha radikal mühafizə forması mövcuddur: isti ölkələrə miqrasiya (quşların köçməsi, yüksək dağ keçisi qışda aşağı yüksəkliklərə enir və s.), **qışlama** – qış dövründə yuxuya gedir (marmot, dələ, boz ayı, yarasa-bunlar bədənlərinin temperaturunu sıfır dərəcəyə qədər endirərək metabolizmi və bununla da qida maddələrindən istifadəni ləngidir).

Heyvanların əksəriyyəti isə inkişafını dayandıraraq hərəkətsiz olur. Bu hadisə **diapauza** adlanır və həşəratların müxtəlif inkişaf mərhələsində (yumurta, sürfə, barama, hətta kəpənək) baş verir, lakin mülayim enliyin bir çox orqanizmləri (canavar, maral, dovşan və s.) bu dövrdə daha aktiv həyat fəaliyyətində olur, bəziləri isə hətta çoxalır (şahzadə pinqvini).

Beləliklə, temperatur mühüm limitləşdirici faktor olub orqanizm və populyasiyalarda adaptasiya proseslərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

### 2.2.2. İşıq və onun orqanizmlərin həyatında rolu

İşıq mühüm ekoloji faktor olub, böyük əhəmiyyət kəsb edir, o, fotosintez prosesləri üçün enerji mənbəyi olub Yer qeyri-üzvi bitki örtüyündən üzvi birləşmələrin yaranmasında iştirak edir. İşıq özünün fiziki xassələrinə görə heyvanların müxtəlif həyat proseslərində böyük və çoxşaxəli rol oynayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ekologiyada «ışığı» termini dedikdə günəş şüalanmasının bütün diapazonu nəzərdə tutulur, bura 0,05-dən 3000 nm-ə (1 nanometr=10<sup>-6</sup>mm) qədər və daha yüksək dalğalı uzunluqda enerji axını nəzərdə tutulur. Bu radiasiya axını canlı orqanizmlərin həyatında fiziki xassələrinə və ekoloji əhəmiyyətinə görə bir neçə sahəyə ayrılır. Bu sahələrin sərhədləri (hüduqları) aydın deyil. Ümumi şəkildə onları aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:

<150 nm – ionlaşma radiasiyası;

150-400 nm – ultrabənövşəyi radiasiya (UB);

400-800 nm – görünən işıq (müxtəlif orqanizmlər üçün sərhədləri fərqlənir);

800-1000 nm – infraqırmızı radiasiya (İQ).

Bütün orqanizmlərin həyat fəaliyyəti proseslərini yerinə yetirmək üçün daxil olan enerjinin əsas mənbəyi **günəş radiasiyası** sayılır, bu yerin enerji balansının 29,9%-ni təşkil edir. Yer səthinə düşən günəş enerjisini 100% qəbul etsək, onun təxminən 19%-i atmosferdən keçərək udulur, 34%-i geriye kosmik fəzaya əks olunur, 47%-i isə düz və səpilən radiasiya şəklində Yer səthinə daxil olur.

**İonlaşmış radiasiyaya** kosmik şüalar, həmçinin təbii və süni radioaktivlik daxildir, Yer səthində bu radiasiyanın orqanizmə təsiri əsasən təbii radiasiya fonu ilə bağlıdır. Bizim dövrümüzdə bu, texnologiya mənzəli radiasiyanın kəskin artması ilə əlaqədardır.

Radiasiyanın bioloji təsiri əsasən subhüceyrə səviyyəsində (nüvə, mitoxondrin, mikrosom) baş verir. Müəyyən edilmişdir ki, belə təsir şüalanmanın dozasından asılıdır: kəskin dozalarda şüalanma ilə zədələnmə effekti stimullaşdırmaqla əvəz olunur. İonlaşmış radiasiyanın genetik aparata təsiri (mitogen effekt) məlumdur, spektrin bu hissəsinin ekoloji aspekti praktiki olaraq öyrənilməmişdir.

Ultrabənövşəyi şüaların daha qısalıq (200-280 nm) zonası («ultrabənövşəyi C») dəri tərəfindən fəal adsorbsiya olunur; Təhlükəlik baxımından UB-C X şüalara yaxındır, lakin o, praktiki olaraq ozon ekranı (qatı) tərəfindən tamamilə udulur. UB şüaların sonrakı zonası dalğasının uzunluğu 280-320 nm olan UB-B spektrin daha təhlükəli hissəsi olub **kanserogen** təsir göstərir. UB-B zonasının əsas hissəsi də ozon ekranı tərəfindən udulur; Yer səthinə UB şüaların yalnız təxminən 300 nm-dən yuxarı uzunluqlu dalğaları çatır. Spektrin bu hissəsi böyük enerjiyə malik olub canlı orqanizmlərə əsasən kimyəvi təsir göstərir. UB şüalar qismən hüceyrə sintezi proseslərini stimullaşdırır. UB şüalanması kənd təsərrüfatı cavan (körpə) heyvanlarının məhsuldarlığını artırır. Bu şüaların təsiri altında orqanizmdə **Ca** və **P**-un mübadiləsini tənzimləyən və bununla da skeletin minimal böyümə və inkişafına şərait yaradan **D** vitamini sintez olunur. D vitamininin böyüməkdə olan cavan heyvanlar üçün əhəmiyyəti böyükdür. Odur ki, yuvalarda doğulan məməlilərin çoxu müntəzəm olaraq (çox vaxt səhər çağları) yuvanın yaxınlığında günəşlə işıqlanan yerə aparılır. Tülkü və porsuqları buna misal göstərmək olar. Bir çox quşlar da bu məqsədlə «günəş vannası» qəbul edirlər.

UB şüaların təsiri onun dozəsindən asılıdır: artıq şüalanma orqanizmə mənfi təsir göstərir. Qısa dalğalı radiasiyaya qarşı xüsusilə bölünən hüceyrələr davamsız olur. Orqanizmlərin UB şüaların yüksək dozasına qarşı ekranlaşmasına uyğunlaşması nəticəsində bir çox növlərdə bu şüaları udan tünd piqmentlər formalaşır. İnsanda günəş altında yanma da (qaralma) bu qəbildəndir.

UB şüalar (radiasiya) hidrosferdə də müəyyən əhəmiyyət kəsb edərək 65 m dərinliyə qədər keçir (çatır). Məsələn, Antarktikada buzda məskən salan yosunlara yayda buz qatının aşağı hissəsində, fitoplanktona isə buzun altında kölgəli yerdə rast gəlinir. Bu «a» və «c» xlorofilinin UB şüalarının təsiri ilə parçalanması ilə bağlıdır. fotosintezin pozulması CO<sub>2</sub>-dən istifadəni azaldır, bu isə okean və atmosfer arasında karbonun balansına təsir göstərir.

Ultrabənövşəyi radiasiya yer səthinə çatan ümumi radiasiyanın təxminən 5-10%-ni təşkil edir.

**Görünən işıq** – spektrin bu hissəsi Yer səthinə çatan günəş enerjisinin 40-50%-ni təşkil edir. Heyvanlar üçün spektrin görünən hissəsi ətraf mühitdə istiqamət götürmək (səmtləşmə) ilə bağlıdır. Görmə səmtləşməsi əksəriyyət gündüz heyvanları üçün xasdır. Bununla belə bir sıra gecə növləri də görmə orqanları ilə istiqamət götürür, çünki mütləq qaranlıq şəraitində yaşayan heyvanlara çox az rast gəlinir.

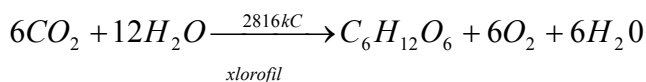
İşığın intensivliyinin zəifləməsi görmə orqanlarının adaptasiya dəyişməsinə səbəb olur (bayquş, keçisağan, bəzi gecə məməliləri). Tam qaranlıq şəraitində məskunlaşma bir qayda olaraq görmə orqanlarının reduksiyası ilə əlaqədardır. Bu qismən mağaralarda yaşayan, həmçinin torpaq heyvanlarına xasdır. Torpaq orqanizmlərinin işıq hissetmə orqanları əksərən reduksiya olunmuş şəkildə olsa da, qalır və işıqlı səthə çıxmaq üçün informasiya almaq üçün istifadə olunur.

Okeanda işıqlanma intensivliyi dərinliyə getdikcə azalır. Buna paralel olaraq işığın spektral tərkibi də dəyişir: dərinliyə onun qısdalğalı hissəsi-göy və mavi şüaları keçir.

Məlum olduğu kimi, 800-950 m dərinlikdə işığın intensivliyi səthin yarımgünlük işıqlanmasının 1%-ə qədərini təşkil edir. Bu işıq hiss etmək üçün kifayət edir. Dərinliyin sonrakı artması bəzi növlərdə görmə orqanlarının reduksiyası, digərlərində isə çox zəif işıqda görmək qabiliyyətinə malik olan **hipertrof** gözlərin inkişafı ilə bağlıdır. Belə gözlərin inkişafı çox dərinliklərdə işıqverən orqanizmlərin mövcudluğu ilə təyin olunur. Mavi işıqlanma (dalğanın uzunluğu 400-500 nm) dərinliklərdə yaşayan heyvanların görmə orqanları ilə uyğun gəlir. Bioloji işıqlanmadan balıqlar da istifadə edir. Onlar işıqsız mikroorqanizmlərlə simbiotik əlaqə yaradaraq xüsusi orqanlar əmələ gətirir, bunların işıqdan qəniməti (ovu) aldatmaq, qarşılıqlı tanımaq, cinsi seçməkdə və s. istifadə edilir.

Fotosintez prosesində işıq enerji mənbəyi kimi çıxış edərək ondan piqment sistemində (xlorofil) istifadə olunur. Lakin fotositezdə spektrin bir hissəsindən (380 nm-dən 760 nm-ə qədər) istifadə edilir, buna **fizioloji aktiv radiasiya** (FAR) deyilir. Bunların daxilində fotosintez üçün qırmızı-çəhrayı (600-700 nm) və bənövşəyi-mavi (400-500 nm) şüalar daha böyük əhəmiyyətə malikdir, sarı-yaşıl şüalar (500-600) az əhəmiyyət daşıyaraq xlorofildəşyan bitkilərə yaşıl rəng verir.

Piqment sistemindən istifadə nəticəsində su molekullarında parçalanma baş verərək qazşəkilli oksigen ayrılır, fotokimyəvi sistemdən alınan enerjiden isə karbohidratın əmələ gəlməsində istifadə olunur:



Xlorfilin şüa enerjisindən və heyvanların görmə piqmentindən istifadə etmək qabiliyyəti olduqca yaxındır. Odur ki, günəş şüalanmasının spektrində **fotosintetik aktiv radiasiya** (FAR) praktiki olaraq spektrin görünən hissəsində 400-700 nm uzunluqda dalğanın diapazonuna uyğun gəlir. Bakterioxlorofilə malik olan bəzi bakteriyalar spektrin uzundalğalı hissəsində işıq udma qabiliyyətinə malikdir (maksimum 800-1000 nm-lik sahədə).

Yaşıl yarpaq onun üzərində düşən şüa enerjisinin orta hesabla 75%-ni udur. Lakin onun fotosintezə istifadə əmsalı yüksək olmayıb aşağı işıqlanma şəraitində 10%-ə qədər, yüksək işıqlanmada isə cəmi 1-2% təşkil edir. Qalan enerji istilik enerjisinə keçərək transpirasiyaya və başqa proseslərə sərf edilir.

Fotosintezin səviyyəsinə təsir göstərən mühüm xarici faktorlar – **temperatur, işıq, karbon qazı və oksigen** hesab olunur. Bitkinin özünün səviyyəsində bu prosesə xlorofilin və suyun miqdarı xüsusilə yarpağın anatomiyası, fermentlərin konsentrasiyası təsir göstərir. Mezofit bitkilərin yarpaqları kserofitlərə nisbətən az şüaəksetdirmə qabiliyyətinə malikdir: kserofitlərin qalın yarpaqları praktiki olaraq işıq keçirmir, bununla belə nazik mezofit yarpaqlar görünən günəş şüalarının 20-40%-ni özündən keçirir. Işıq rejimi şəraitinə tələbatına görə bitkilər aşağıdakı ekoloji qruplara bölünür:

1. Işıqsevən bitkilər və ya **heliofitlər** – bura açıq sahələrin, daim işıqlanan yerlərin (savanna, səhra) bitkiləri daxildir. Işıqsevən bitkilərin normal böyüməsi üçün intensiv günəş radiasiyası, yaxud süni radiasiya tələb olunur. Meşə zonasında bu bitkilərə az təsadüf olunur. Işıqsevən bitkilərə bağayarpağı, suzanbağı, kəklikotu, günəbaxan, pambıq, qarğıdalı, kalış, şam ağacı, safora, akasiya, palıd, saqqızağac, dağdağan, badam, məryəmnoxudu və s. daxildir. Işıqsevən bitkilər bir sıra anatomik, morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərə malikdir:

nisbətən qalın yarpağının sütunlu və süngər parenximinin hüceyrələrində 50-300 xırda xloroplast olur. Fotosintezin və tənəffüs intensivliyinin yüksək olması işıqsevən bitkilərin xarakterik fizioloji xüsusiyyətləridir.

2. Kölgəsevər bitkilər və ya **ssiofitlər** – kölgəli meşələrin alt yarusunun, mağara və dərin suların bitkiləri aiddir; bu bitkilər düz günəş şüalarının güclü işıqlanmasına pis tab gətirir. Şimal enliyarpaqlı və tünd iynəyarpaqlı meşələrin sıx çətəri cəmi 1-2% FAR keçirə bilərək onun spektral tərkibini dəyişir. Bu meşələrin ssiofitlərindən yaşıl mamırları, adi dovşan kələmi, armudgülmü və plaunu göstərmək olar. Ssiofitlər heliofitlərə nisbətən yarpaqlarında az quru maddə saxlayır, hüceyrə şirəsinin qatılığı da aşağıdır, bunlarda xlorofil də az olur.

Kölgəsevən ağaclara küknar, ürəkyaarpaq cökə, fıstıq, qaraçöhrə və b. göstərmək olar.

3. Kölgəyə davamlı bitkilər və ya **fakultativ heliofitlər**, bu və ya digər dərəcədə kölgələnməyə dözür, işıqda da yaxşı bitir: bu bitkilər işıqlanma şəraitinin dəyişməsilə özünü dəyişdirə bilər. Bu qrupa bəzi çəmənlər bitkiləri, meşəaltı otlar və kollar, meşə talalarında, kənarlarında, qırıntı sahələrində bitən bitkiləri aid etmək olar.

İşıq böyük siqnal əhəmiyyəti də daşıyaraq orqanizmlərin nizamlanma adaptasiyasına səbəb olur. Vaxta görə orqanizmlərin aktivliyini tənzimləyən ən etibarlı siqnallardan biri günün uzunluğu - **fotodövr** hesab olunur.

**Fotodövr** – günün uzunluğunun mövsümi dəyişməsinə orqanizmlərin reaksiyası hədisəsidir. Hər hansı bir məkanda ilin eyni vaxtında günün uzunluğu həmişə eyni olur. Bu, bitkiyə və heyvana həmin en dairəsində ilin fəsilləri üzrə müəyyənləşməyə imkan yaradır, yəni çiçəklənmənin başlanğıcı, yetişkənlik və s. Başqa sözlə – fotodövr canlı orqanizmdə fizioloji proseslərin ardıcılığıdır.

Fotodövrü sadəcə gündüzün gecə ilə əvəz olunmasından asılı olan adi xarici sutkalıq ritmlərlə eyniləşdirmək olmaz. Lakin heyvanlarda və insanda həyat fəaliyyətinin sutkalıq tsikliyi növün anadangəlmə xassəsinə keçir, yəni daxili (endogen) ritmlər təşəkkül tapır.

Bu ritmlər orqanizmə vaxtı hiss etməyə kömək edir, orqanizmin bu qabiliyyəti «**bioloji saat**» adlandırılır. Bu başqa yerlərə köçdükdə quşların günəşə görə hərəkətində köməklik göstərir və ümumiyyətlə, təbiətin daha mürəkkəb ritmlərində orqanizmlərə istiqamət verir.

Fotodövr ünsiyyətə möhkəmlənsə də, yalnız digər faktorlarla birlikdə (əlaqəli) təzahür edir (məs. temperaturla). Əgər «X» günü soyuq keçirsə, bitkinin çiçəklənməsi gecikir və ya yetişməkdə olan dövr soyuq keçdikdə kartofun məhsuldarlığı aşağı düşür. Subtropik və tropik zonalarda, mövsüm üzrə günün uzunluğu az dəyişdiyindən fotodövr mühüm ekoloji faktor sayıla bilməz – onu quraqlıq və yağışlı mövsümlərin növbələşməsi əvəz edir. Yüksək dağlıq zonada isə temperatur əsas siqnal faktoru hesab olunur.

Bitkilərdə olduğu kimi, hava şəraiti poykiloterm heyvanlarda da əks olunur, homoyoferm heyvanlar isə buna öz davranışlarının dəyişməsi ilə cavab verir: yuvasalma, miqrasiya və s.-nin vaxtı dəyişdirilir.

İnsan yuxarıda göstərilən hadisələrdən istifadə etməyi öyrənmişdir. Işıqlı günün uzunluğunu süni olaraq dəyişərək bununla da bitkinin çiçəkləmə və meyvəvermə vaxtını dəyişmək (qış dövründə istixanalarda şitil, hətta meyvə yetişdirmək), toyuqların yumurtalama qabiliyyətini artırmaq və s. olar.

Canlı təbiət ilin mövsümləri üzrə Xopkinskinin bioiqlim qanununa uyğun olaraq inkişaf edir: müxtəlif mövsüm hadisələri (**fenotarix**) yerin en və uzunluq dairəsindən, onun dəniz səviyyəsindən yüksəkliyindən asılıdır. Deməli, ərazi şimal, şərq və daha yuxarı ərazilərdə yaz gec, payız tez gəlir. Avropada en dairəsinin hər dərəcəsində mövsümi hadisələrin vaxtı üç gündən bir, Şimali Amerikada isə orta hesabla hər bir en dairəsi, hər bir uzunluq dairəsi və dəniz səviyyəsindən hər 120 m-də dörd gündən bir başlayır.

Fenotarix müxtəlif kənd təsərrüfatı və digər təsərrüfat işlərinin planlaşdırılmasında böyük əhəmiyyət daşıyır.

### 2.3. Orqanizmlərin həyatında suyun rolu

Suyun miqdarı kəskin dəyişməyə məruz qalarsa (qabarma, çəkilmə), çox duzlu sularda osmotik yolla orqanizmlər tərəfindən itirilsə, ekoloji baxımdan, həm yerüstü, həm də su ərazilərində limitləşdirici faktor hesab olunur.

Su canlı orqanizmlərin fəaliyyətində mühüm əhəmiyyətə malikdir. O, biokimyəvi reaksiyalar üçün əsas mühit, protoplazmanın vacib tərkib hissəsidir. Qida maddələri orqanizmdə əsasən su məhlulu şəklində dövr edir, bu şəkildə də orqanizmdən dissimilyasiya məhsulu yüksək dərəcədə xaric edilir. Su bitki və heyvan orqanizmlərinin əsas kütləsini təşkil edir; toxumalarda onun nisbi miqdarı 50-80%, bəzi növlərdə isə daha yüksək olur. Belə ki, meduzaların bədənində 95%-ə, bir çox molyuskaların toxumalarında isə 92%-ə qədər su vardır. Hüceyrədaxili və hüceyrələrarası mübadilə, hidrobiontlarda isə xarici mühitlə osmotik qarşılıqlı əlaqə suyun və onun tərkibində həll olan duzların miqdarından çox asılıdır. Heyvanlarda qaz mübadiləsi yalnız rütubətli səthin mövcudluğu şəraitində mümkündür. Yerüstü orqanizmlərdən buxarlanma mühitlə istilik balansının formalaşmasında iştirak edir.

Orqanizmin mühitlə su mübadiləsi bir-birinə əks olan iki prosedən ibarətdir: orqanizmə suyun daxil olması və onun ətraf mühitə verilməsi. Ali bitkilərdə bu proses kök sistemi vasitəsilə torpaqdan suyun sorulması, onun həll olan maddələrlə birlikdə ayrı-ayrı orqanlara və hüceyrələrə aparılması və transpirasiya prosesi vasitəsilə

xaric edilməsindən ibarətdir. Su mübadiləsində suyun yalnız 5%-ə qədər **fotosintezə**, qalanı isə buxarlanmanın kompensasiyasına və **turqorun** saxlanmasına sərf olunur.

Heyvanlar suyu içməklə qəbul edir, bu yolla suyun qəbul edilməsi hətta su heyvanlarına da xasdır. Suyun xaric edilməsi sidik, ifrazat (nəcis), həmçinin buxarlanma yolu ilə gedir. Bir çox orqanizmlər, xüsusən suda yaşayanlar suyu örtüyü ilə və ya sukeçirən toxumasının xüsusi hissəsi ilə alıb-qaytarmaq qabiliyyətinə malikdir. Bu yerüstü mühitin sakinlərinə də aiddir: rütubəti şəh, duman və yağış kimi mənbələrdən almaq bir çox bitkilər, onurğasız heyvanlar və amfibiya üçün xarakterikdir.

Heyvanlar üçün mühüm su mənbəyi qida sayılır. Müxtəlif mühitlərdə, coğrafi regionlarda su ilə təmin olunma şəraitinin geniş dəyişməsi nəticəsində orqanizmlərdə geniş xüsusi adaptasiya evolyusiyası baş vermişdir. Suyun ekoloji əhəmiyyəti müxtəlif tipli su hövzələrində suyun toplanması ilə məhdudlaşır. Yer səthində yağıntılar böyük əhəmiyyət daşıyaraq su hövzəsinin su rejimini, torpağın rütubətliliyini və havanın rütubətliliyini müəyyənləşdirir. Yağıntılar olduqca qeyri-bərabər paylanmışdır. Tropik meşələrdə yağıntılardan illik miqdarı 1000 mm-dən artıq (1mm yağıntı=1m<sup>2</sup>-da 1 litr suya uyğundur), tropik qurşağın səhralarında 200 mm-dən az (Saxara, Cənubi Koliforniya) yağıntı düşür. Respublikamızda da yağıntılardan miqdar və rejimi müxtəlifdir. Yağıntılardan orta illik miqdarı 110 mm-dən (Putı) 1750 mm-ə (Kəkiran, Lənkəran) dəyişir. Yağıntılardan mövsümə görə də kəskin dəyişir.

**Havanın rütubətliyi** (nəmliyi) vahid həcmdə (1m<sup>3</sup>) havada olan su buxarının qramla miqdarı (mütləq rütubət) və nisbi rütubət - verilmiş temperaturda havada olan su buxarının elastikliyinə (təzyiqinin) doymuş buxarın elastikliyinə (təzyiqinə) nisbətindən faizlə ifadəsindədir. Havanın nəmliyi orqanizmə örtük vasitəsilə suyun daxil olması, həmçinin həmin yolla tənəffüs yolları ilə suyun xaric edilməsini müəyyənləşdirir.

Tropik yağışlı meşələrin alt yaruslarında – 100% nisbi rütubətlik şəraitində su itirməyə uyğunlaşan bitkilər var, səhrada isə hətta uzunsürməyən quraqlıq dövründə belə bəzi bitkilərin su balansını pozulmur. Bitkinin rütubətliyə adaptasiya üsullarından asılı olaraq bir neçə ekoloji qrup ayrılır: məsələn, **hiqrofitlər** – olduqca rütubətli torpaqlarda yüksək rütubətlik şəraitində bitən bitkilər. Bu bitkilərin əsas xüsusiyyəti onlarda su sərfinin qarşısını alan uyğunlaşmaların olmasıdır. Su hövzələrində sərbəst üzən və ya kökləri ilə hövzənin dibinə bərkimiş, tamamilə suya batmış su bitkiləri, bəzən yarpaqları və ya çiçəkləri suyun səthinə çıxır (üzür). İti axan çaylarda yaşayan bitkilər **reofitlər** adlanır (məs. liloderma, su mamırı). Hiqrofitlər üçün katikula buxarlanmasını səciyyəvidir. Bura düyü (çəltik), papirusu misal çəkmək olar; **mezofitlər** – orta dərəcədə rütubətli torpaqlarda bitən bitkilər. **Kserofitlərlə** hiqrofitlər arasında keçid təşkil edir. Mezofitlərə əsasən ağac və kollar, xüsusilə çəmənlər bitkiləri (çəmənlər qırtıcı, üçyarpaq yonca, pişikquyruğu və s.), kənd təsərrüfatı bitkilərinin çoxu və alaqlar daxildir; Mezofit qruplaşmaları müxtəlif bitmə şəraitlərində müxtəlif həyatı formalarına malik olur. A.İ.Şennikov (1950) mezofitləri 5 qrupa ayırır.

1. Həmişəyaşıl mezofitlər – rütubətli tropiklərin ağac və kolları;

2. Qışı yaşıl ağac mezofitləri – tropik və subtropik növlər olub, quraqlıq dövründə yarpaqlarını tökür və qeyri-aktiv vəziyyətə keçir;

3. Yayda yaşıl ağac mezofitləri – mülayim zonanın ağac və kolları. Qış vaxtları yarpaqlarını tökür və donmuş hala keçir;

4. Yayda yaşıl ot bitkiləri. Qışa yaxın bərpa tumurcuqlarından başqa yerüstü hissələri quruyur;

5. Efemerlər və efemeroidlər – arid zonada məskunlaşır, qısa rütubətli dövr müddətində vegetasiya keçirir.

**Mezofitlər** məhdud su ilə təmin olunmağa və havanın temperaturunun dəyişənliyinə uyğunlaşır. Onlarda hüceyrə şirəsinin osmotik təzyiqi kifayət qədər yüksək olduğundan kök sisteminin sorucu gücünü təmin edir. Bunun sayəsində turqor vəziyyətini saxlamaq və fotosintez prosesinin getməsi üçün kifayət qədər su olur. İlin əlverişsiz mövsümlərində qeyri-aktiv vəziyyətə («sakitliyə») keçməsi mezofitlərin kompleks faktorlara adaptasiya olunmasıdır, bu faktorlardan aparıcı yeri su balansının saxlanması tutur. **Kserofitlər** – bir sıra uyğunlaşdırıcı əlamət və xassələrin köməyi ilə istiyə və susuzluğa dözüb, quraq yerdə yaşayan bitkilərdir, 20-50% su itirildikdə solmağa dözürlər. Kserofitlər əsasən aşağıdakı ekoloji-fizioloji qrupları əhatə edir. **Sukkulentlər** – ətli yarpaq (aqava, aloye), yaxud gövdəsi (kaktuslar), kökü üst qatdan yayılan, istiyə davamlı, lakin susuzluğa dözsüz bitkilər; **hemikserofitlər** – kök sistemi qırtıcı suyuna çatan, quraqlığa davamlı, lakin uzun müddət susuzluğa dözməyən, transpirasiya və maddələr mübadiləsi intensiv gedən bitkilər. Bura çöldə (bozqırda) bitən istiyə davamsız (məs. sürvə) və səhrada bitən istiyə davamlı (məs. dəvətanı) bitkilər daxildir;

**Evkserofitlər** – kök sistemi yaxşı budaqlanan, lakin çox dərindən getməyən (məs. yovşan), susuzluğa və istiyə davamlı, maddələr mübadiləsi yavaş gedən bitkilər;

**Noykilokserofitlər** – su çatışmadıqda (tərkibində 2-5% su olduqda) anabioz hala düşən, lakin tənəffüs tam mühafizə olduğu üçün hüceyrə təşkili pozulmayan bitkilər;

**Sklerofitlər** – morfoloji əlamətlərinə və su balansını saxlamaq prinsipinə görə sukkulentlərə ziddir. Onlar orqan və toxumalarında su ehtiyatı toplamaq qabiliyyətinə malik deyil, əksinə azsulu olub xarici görünüşündən quru, sərt, şirəsiz görünür. Sklerofitlər dehidratasiyaya qarşı möhkəm toxumalarının olması ilə seçilir, onlar 25% su itirildikdə belə heç bir patoloji nəticəyə məruz qalmır. Bu dərəcədə susuzlaşma şəraitində onların sitoplazması öz xassələrini saxlayır, digər bitkilərdə belə hal məhvəddici təsir göstərir. Sklerofitlərin mühüm

uyğunlaşması onların köklərinin sorma gücü ilə bağlıdır, onun hüceyrə şirəsinin osmotik təzyiqi 60 atmosfərə çatır. Bu rütubət az olduqda da torpaqdan suyu çəkməyə imkan yaradır. Sklerofitlər yüksək transpirasiya etmək qabiliyyətinə malikdir, lakin su ilə yüksək təmin olunduqda bu xassəyə malik olur. Su defisiti artdıqda isə transpirasiya aktiv surətdə tormozlanır. Bu isə quraq şəraitdə sudan istifadəni azaldır. Sklerofitlər sərt yarpaqlara, bəzən yüksək xüsusi çəkili oduncağa malik olur. Bura **sklerohiqrofitlər** (məs. mantar palıdı, daş palıd), bir çox **sklerokserofitlər** (məs. saqqızağac), xüsusilə yarımqollar (məs. boyalıcı ebelek) aiddir.

**Halofitlər** – duzlu bitmə şəraitinə, xlorlu, kükürlü duzlarla doymuş torpaq məhlulundan istifadə etməyə uyğunlaşan bitkilərdir. Bunlardan bir hissəsi ətli-şirəli zoğları olan sukkulentlər (duzlaq soğanı, qaraşoran, bir sıra şorangələr) olub səhra və yarımsəhralarda qurut suyu səthə yaxın yerləşən şoran torpaqlarda bitir. Digər hissəsi sukkulent olmayan bir qədər kseromorfluq əlaməti olan, qurut suyu bir qədər dərində yerləşən sahələrdə bitən bitkilərdir (məs. sirkan bitkisinin bəzi növləri), bunlar hüceyrə şirəsində karbohidratlar toplayır. Bəzi halofitlər xüsusi uducu vəziciklərin köməyi ilə artıq duzları ayıraraq hüceyrə şirəsinin osmotik qatılığını tənzimləyir (yulğun, dəvəayağı). Bunun nəticəsində onlar torpaqdan suyu effektiv sorur, izafi duz onlara ziyan yetirmir.

Bütün halofitlər torpağın duzluluq dərəcəsini göstərən indikatorlar hesab olunur. Bir çox halofitlər (sirkan növləri, şorangələr, yulğun) yarımsəhra otlaqlarının quraqlığa və duzadavamlı yem bitkiləridir.

Suya olan münasibətinə görə heyvanlar da ekoloji qruplara ayrılır: **hiqrofillər** (rütubətsevənlər); **kserofillər** – quraq mühitə, xüsusilə torpağın quraqlığına (səhralarda) uyğunlaşan heyvanlar. Kserofillərin bədən səthindən, tənəffüs orqanları qişasından və mübadilə məhsulları ilə su itkisi olduqca azdır. Kserofillər metabolik sudan (dəvə, ərəb dovşanı, həşəratlar), sidik kisəsində topladığı ehtiyat sudan (Avstraliya qurbağası), yaxud qida ilə aldığı sudan istifadə etməklə (kərtənkələ, ilan, tısağa, dovdaq və s.) uzun müddət yaşaya bilər. Metabolik sudan istifadə edən heyvanlar (məs. dəvə, qoyun, it) uyğun olaraq 27, 23 və 17% su itirdikdə dözürlər. Lakin insan 10% su itirdikdə ölür. **Peykiloterm** heyvanlar istisəvər heyvanlar kimi sudan bədənini sərinləşdirmək üçün istifadə etmədiyindən daha dözümlüdürlər. Kserofillərin çoxunda yay yuxusu, mövsümi diapauza, axşam-gecə fəallığı suyun qənaətlə sərf edilməsinə səbəb olur. Kserofillər susuzluğa dözümlü olsalar da, su içmək üçün uzaq məsafələr qət edirlər (qulan, büldürük).

### 2.3.1. Su orqanizmlərinin su-duz mübadiləsi

Təbii su hövzələri duzluluq dərəcəsinə görə şərti olaraq şirin sulara (duzluluq 0,5%), zəif duzlu (0,5-16%) və duzlu (16%-dən artıq) sulara bölünür. Okean sularının duzluluq dərəcəsi 32-38% (orta hesabla 35%) təşkil edir. Ən yüksək duzluluğu ilə duzlu göllər deyilən daxili su hövzələri seçilir, bunlarda elektrolitlərin qatılığı 370%-ə çatır. Təbii ki, belə müxtəlif şəraitlərdə su orqanizmləri müxtəlif adaptasiya tipləri seçir. Su-duz mübadiləsinin xarakterinə görə hidrobiontlar aydın şəkildə şirin su və dəniz hidrobiontlarına bölünür, lakin evriqalın formalar hər iki şəraitdə yaşaya bilər.

Şirin su orqanizmlərinin izotonik formaları ola bilməz; onların hüceyrə və toxumalarında mayələrin qatılığı ətraf mühitdən artıqdır. Başqa sözlə, şirinsulu orqanizmlər hipertontikdir (yüksək təzyiqli), buna görə orqanizmin daxilinə daima suyun osmotik axını istiqamətlənir. Odur ki, şirinsulu hidrobiontlar orqanizmin daxili mühitində osmotik təzyiqi aktiv saxlamalıdır. Onlar **homoyosmotik formalara** aiddir.

Bir çox şirinsulu heyvanlarda olan müxtəlif örtüklər onların dərindən suyun daxil olmasını çətinləşdirir (zireh, pulcuq, selik və s.). Lakin orqanizmə suyun osmotik daxil olması tam təcrid oluna bilməz, belə ki, ən azı tənəffüs orqanları epiteli, selikli bağırsağ su ilə təmasda olur.

Dəniz suyunda osmotənzimlənmənin vəzifəsi safsulu (şirinsulu) tipin əksinədir: dənizdə orqanizmin daxili mühitinin osmotik təzyiqi dəniz suyuna nisbətən aşağıdır, buna görə orqanizm daima susuzlaşır. Dəniz balıqlarında suyu güclü xaric etməyə yönəldilən böyrəklərin süzmə funksiyası zəifdir, yumaqcıqların çox hissəsi, ümumiyyətlə, süzmə işində iştirak etmir.

### 2.3.2. Dünya okeanının ekoloji zonaları

Okean və ona daxil olan dənizlərdə hər şeydən əvvəl iki ekoloji sahə ayırırlar: **su qatı – pelagial və suyun dibi (bental)**. Dərinlikdən asılı olaraq bental litoral zonaya, batial zonaya – dik yamac sahəsi və abissal zonaya bölünür. **Litoral zona** okean dibinin çəkilməsi zamanı ən aşağı və qabarma zamanı ən yuxarı su səviyyələri arasındakı sahilboyu ekoloji zonadır. Dərinliyi 40-50 sm-dən 200 m-ə qədərdir. Litoral sahə qabarma və çəkilmə nəticəsində gündə iki dəfə su ilə örtülür və sudan azad olur. Süxurların xüsusiyyətindən asılı olaraq gilli, qumlu, daşlı və qayalı litorallara ayırırlar. Təbii ki, litoralın sakinləri nisbətən yüksək olmayan təzyiq, gündüz günəş işığı, çox vaxt temperatur rejiminin dəyişməsi şəraitində yaşayır.

**Abissal sahə** okean dibinin 2500 m-dən dərin olan sahəsidir (6000-7000 m-ə qədər). Bu sahə daim qaranlıq olub, temperatur aşağı və sabit, yüksək təzyiq (yüzlərlə, bəzən min atmosfərə yaxın) altında olur. Abissalın bitkisi bəzi bakteriyalardan və bir neçə növ saprofit yosunlardan ibarətdir, heyvanları ya gözsüzdür və ya böyük gözləri vardır, bir çox orqanizm isə özü işıq verir.

Okean dibinin bütün canlıları **bentos** adlanır.

### 2.3.3. Su mühitinin əsas xassələri

**Suyun sıxlığı** – bu faktor su orqanizmlərinin yerdəyişmə şəraitini və müxtəlif dərinliklərdə dərinlik müəyyən edir. Distilə edilmiş suyun  $+4^{\circ}\text{C}$ -də sıxlığı  $1\text{q/sm}^3$ -a bərabərdir. Tərkibində suda həll olan duzlar olan təbii suların sıxlığı çox olub  $1,35\text{ q/sm}^3$ -a çatır. Dərinliyə getdikcə hər 10 m-də təzyiq təxminən orta hesabla  $1\cdot 10^5\text{ Pa}$  (1 atm) artır. Bəzi növlər müxtəlif dərinliklərdə yayılaraq bir neçə atmosferdən 100 atmosfərə qədər dözürlər.

Lakin dənizlərin bir çox sakinləri nisbətən **stenobat** olub müəyyən dərinliklərdə yaşamağa uyğunlaşmışlar. Stenobatlıq dayaz və dərinliklərdə yaşayan növlərə xasdır. Litoralda həlqəli qurd (*Arenicola*), bəzi molyusklar (məs. *Patella*) məskunlaşır. Balıqların əksəriyyəti, xərçəngkimilər, başıayaqlı molyusklar, dəniz ulduzları və b. yalnız dərinliklərdə, təzyiqi  $4\cdot 10^7\text{ Pa}$  (400-500 atm) olan sahələrdə məskunlaşırlar.

Suyun sıxlığı ona söykənməyə imkan yaradır, bu hal skeletsiz formalar üçün vacib sayılır. Mühitin dayaqlığı hidrobiontları üzüməyə (süzüməyə) uyğunlaşmağı təmin edir. Asılı vəziyyətdə olan, suda üzən orqanizmləri hidrobiontun xüsusi ekoloji qrupunda birləşdirilərək «**plankton**» adlandırılır. Su qatının günəş enerjisi olan hissəsində (dünya okeanında orta hesabla 200 m dərinliyə qədər) yayılan planktonun bitki hissəsi (**evtofik zona**) **fitoplankton** adlanır. Fitoplankton su hövzələrində üzvi maddələrin əsas ilk produsenti olub, onun hesabına su heterotrof orqanizmləri mövcuddur. Fitoplanktonun biokütləsinin cəmi zooplanktonun biokütləsinə nisbətən kiçikdir (uyğun olaraq 1,5 və 21,5 mlrd ton), lakin tez parçalandığından onun məhsulu 550 mlrd ton təşkil edir (okeanın bütün heyvanat məhsullarından 10 dəfə artıq).

**Zooplankton** planktonun heyvanat aləmi komponenti olub bura ibtidailər, meduzalar, evufauzidlər, bəzi molyusklar, müxtəlif kiçik xərçəngciklər, dib heyvanlarının sürfələri, balıqların kürüsü, sifonoforlar və s. daxildir.

Birhüceyrəli yosunlar (fitoplankton) suda passiv süzür, plankton heyvanların əksəriyyəti kiçik məsafələrdə aktiv üzümə qabiliyyətinə malikdir və onlar suyun dibinə çökmür. Plankton orqanizmləri axını dəf edə bilmir və onunla uzaq məsafələrə aparılır. Lakin zooplanktonların bir çox növləri su qatında 10 və 100 metrə qədər şaquli miqrasiya qabiliyyətinə malikdir. Suyun səth pərdəsinin hava mühiti sərhədindəki planktonun xüsusi növmüxtəlifliyinin ekoloji qrupu - **neyston** adlanır.

**Oksigen rejimi.** Oksigenlə doymuş suda onun miqdarı 1 litrdə 10 ml təşkil edir. Bu atmosferdə olan oksigendən 21 dəfə azdır. Odur ki, hidrobiontların tənəffüsü çətinləşir. İlk suda yaşayanlar və suyun altında olan bitkilər tənəffüs üçün suda həll olmuş oksigeni ya bütün bədənlərinin səthi ilə, yaxud da xüsusi tənəffüs orqanları vasitəsilə alır. Oksigenin suda həll olmasına temperatur da təsir göstərir (cədvəl 2.1.).

*Cədvəl 2.1.*

**Müxtəlif temperaturlarda suda həll olan oksigenin miqdarı, ml/l (A.Krogh, 1941)**

Temperatur, dərəcə	Şirin su	Dəniz suyu
0	10,29	7,97
10	8,02	6,35
15	7,22	5,79
20	6,57	5,31
30	5,57	4,46

Suda oksigenin miqdarına ekoloji faktorlar da təsir göstərir. Belə ki, suyun qarışması (fırtına, dalğa, tez axın, şalələ və s.) səthinin hava ilə təmasda olmasını artıraraq suda oksigenin artmasına səbəb olur. Tam sakit havada qapalı axmaz su hövzələrində suda oksigenin həll olması yavaşdır. Yaşıl bitkilər suda oksigenin çoxalmasına səbəb olur, ölü bitki qalıqlarının, lilin toplanması isə üzvi maddələrin parçalanması ilə əlaqədar suyu oksigenlə kasatlaşdırır. Bu, xüsusilə yüksək temperaturda daha çox təzahür olunur. Belə şəraitdə parçalanma (çürümə) prosesləri tezləşir, oksigenin həll olması isə zəifləyir. Qışda su hövzəsi buz ilə örtüldükdə, xüsusilə ona çoxlu miqdarda detrit qarışarsa, suda oksigenin miqdarı kəskin azalır və oksigenin çatışmazlığından balıqların kütləvi məhv olması baş verir.

Oksigenin çatışmazlığı ilə yanaşı, suda orqanizmlərin (xüsusən balıqların) məhv olmasına suda toksik qazların (metan, kükürd oksidi,  $\text{CO}_2$  və b.) konsentrasiyasının yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq su hövzələrinin dibində maddələrin parçalanması səbəb olur.

Qeyd edildiyi kimi, suya oksigen, yosunların fotosintetik fəaliyyəti hesabına və havadan diffuziya olmaqla daxil olur. Odur ki, suyun yuxarı qatları bir qayda olaraq, aşağı qatlara nisbətən oksigenlə zəngindir. Heyvan və bakteriyalar çox yayılan su qatlarında oksigendən çox istifadə olunduğundan onun kəskin defisitliyi yarana bilər. Məsələn, Dünya okeanında həyatla zəngin olan 50 m-dən 1000 m-ə qədər dərinlikdə aerasiya kəskin



pisləşərək fitoplankton yayılan suyun üst qatlarına nisbətən 7-10 dəfə aşağıdır. Su hövzəsinin dibində şərait anaerob vəziyyətinə yaxın ola bilər.

Su sakinləri arasında suda oksigenin geniş dəyişməsinə, hətta onun olmamasına tab gətirə bilən bir çox növlər mövcuddur (**evrioksibiontlar**), buna şirinsulu **olioxetlər** (*Tubifex tubifex*), bəzi molyusklar (məs. *Viviparus viviparus*) aiddir. Balıqlar arasında suda oksigenin çox azlığına dözən növlərdən dabanbalığı, tinqabalığı, sazani (çəkibalığını) göstərmək olar. Bununla belə, bəzi növlər **stenoksibiontdur**, onlar oksigenlə kifayət qədər yüksək doymuş sularda yaşaya bilər (məs. alabalıq). Bir çox növlər oksigenin çatışmazlığı şəraitində qeyri-aktiv vəziyyət (**anosibioz**) alır və beləliklə, əlverişsiz dövrü keçirə bilər.

Hidrobiontların tənəffüsü ya bədənin səthi ilə, yaxud da xüsusi orqanlarla (ağciyər, traxey, qəlsəmə) həyata keçirilir.

**Duz rejimi.** Su sakinlərinin əksəriyyəti **poykilosmotik** olub onların bədənində osmos təzyiqi ətraf sudakı duzluluq dərəcəsi ilə uyğunlaşdırılır. Odur ki, hidrobiontların duzluluq balansını saxlamaq üçün onlara duzluluq dərəcəsi münasib olmayan yerdən uzaqlaşmaq əsas üsul sayılır. Şirinsulu formalar dənizlərdə, dəniz formaları isə şirin sularda yaşaya bilmir. Suyun duzluluq dərəcəsi dəyişməyə məruz qaldıqda heyvanlar özlərinə əlverişli mühit axtarırlar. Məsələn, suyun səthi güclü yağışlardan sonra duzluluğu azaldığından dəniz kiçik xərçəngləri (*Calanus* və b.) 100 m-ə qədər dərinliyə enirlər. Suda yaşayan onurğalı heyvanlar, iri xərçənglər, həşəratlar və onların sürfələri **homoyosmotik** növlərə aid edilir, onlar suda duzların qatılığından asılı olmayaraq daima bədənlərində osmos təzyiqini saxlayırlar.

Qeyd edildiyi kimi, şirinsulu növlərin bədənlərindəki şirələr ətraf mühitə görə **hipertonikdirlər**. İzafe suyun qarşısının alınması üçün müqavimət göstərilməsə və ya bədənədən artıq su xaric edilməsə onları təhlükə gözləyir. İbtidailərdə izafe suyun kənarlaşdırılması ayırma vakuellərin fəaliyyəti ilə, çoxhüceyrəlilikdə isə artıq suyun çıxarılması ayırma sistemləri vasitəsilə yerinə yetirilir. Bəzi infuzorlar hər 2-2,5 dəqiqədən bir öz bədənələri çəkisində suyu xaric edir.

Ümumiyyətlə, su sakinləri arasında həm şirin, həm də duzlu suda aktiv vəziyyətdə yaşayan **evriqalın** növlər azdır. Onlar əsasən çayların estuarilərində, limanlarda və digər azduzlu su hövzələrində məskunlaşırlar.

**Su hövzələrinin temperatur rejimi** quruya nisbətən xeyli sabitdir. Bu, suyun fiziki xassələri ilə, xüsusilə yüksək istilik tutumu ilə bağlıdır. Bunun nəticəsində istiliyin alınması-verilməsi temperaturun kəskin dəyişməsinə səbəb olmur. Su hövzələrinin səthindən suyun buxarlanması (buna 2263,8 c/q sərf olunur) alt qatların qızmasının qarşısını alır, buzun əmələ gəlməsi isə (buna 333,48 C/q ərimə istiliyi sərf olunur) suyun soyumasının qarşısını alır. Okean sularının üst qatlarında temperaturun illik dəyişmə amplitudası 10-15°C-dən artıq olmur, kontinental su hövzələrində isə bu rəqəm 30-35°C-yə çatır. Suyun dərin qatlarının temperaturu dəyişmir. Ekvator sularında üst qatlarda suyun temperaturu +26...+27°C, qütblərdə isə 0°C və aşağı təşkil edir. Qurunun isti qaynaqlarında suyun temperaturu 100°C, sualtı qeyzərlərdə isə okean dibinin yüksək təzyiqi şəraitində suyun temperaturu +306°C-yə çatır.

Beləliklə, suyun temperaturunun sabit olması hidrobiontlar arasında stenotermlik qurudakı canlılara nisbətən daha geniş yayılmışdır. Evriterm növlərə əsasən kiçik kontinental su hövzələrində, həmçinin sutkalıq və mövsümi temperaturun daha çox dəyişdiyi yüksək və orta enliklərin litorallarında rast gəlinir.

**Su hövzələrinin işıq rejimi.** Suda işıq havaya nisbətən azdır. Su hövzələrinin səthinə düşən şüaların bir hissəsi hava mühitinə əks olunur. Günəşin vəziyyəti aşağı olduqca şüanın əks olunması güclənir, odur ki, sualtı günün uzunluğu quruya nisbətən qısa olur.

Müxtəlif uzunluqlu dalğalar eyni udulmur: qırmızı dalğalar suyun səthinə yaxın artıq yox olur, halbuki göy-yaşıl dalğalar daha dərinliyə keçir. Dərinliyə endikcə toranlıq okeanda əvvəlcə yaşıl, sonra mavi, göy və göy-bənövşəyi rəng alır, sonra isə daim zülmət-qaranlıq olur. Buna uyğun olaraq okeanda əvvəlcə yaşıl, sonra isə qonur və qırmızı yosunlar bir-birini əvəz edir.

Dünya okeanında yosunlar işıqlanma zonasında məskunlaşırlar. Qırmızı yosunlar daha dərinliklərə keçir, çox vaxt onlar 20-40 m, əgər su çox safdırsa, 100-200 m dərinliklərdə rast gəlinir.

Dərinliyə getdikcə heyvanların da rəngləri qanunauyğun olaraq dəyişir. Litoral və sublitoral zonalarda heyvanların rəngləri daha parlaq və müxtəlif olur. Dərinlik və mağara orqanizmlərinin pigmentləri olmur. Toran-qaranlıq zonada qırmızı rəng daha geniş yayılıb bu dərinlikdə göy-bənövşəyi işığa əlavə hesab olunur. Rəngə görə əlavə şüalar bədən tərəfindən tam udulur. Bu isə heyvanlara düşməyindən gizlənməyə imkan verir, belə ki, onların qırmızı rəngi göy-bənövşəyi şüalarda qara kimi görünür. Qırmızı rəng toran-qaranlıq zonası heyvanlarından olan dəniz xanı balığı, mərcan, xərçəngkimilər və b. üçün səciyyəvidir.

Su hövzələrinin üst qatlarında işığın miqdarı yerin en dairəsindən və fəsillərdən asılı olaraq kəskin dəyişir. Arktikada və Antarktikaya yaxın su hövzələrində uzun qütb gecələri fotosintez üçün faydalı olan vaxtı məhdudlaşdırır, qışda donan su hövzələrində buz örtüyü işığın keçməsinə çətinləşdirir.

Okeanın qaranlıq dərinliklərində orqanizmin görmə mənbəyi informasiyası kimi canlı orqanizmlər buraxdığı işıqdan istifadə edirlər. Canlı orqanizmin işıqlanması **biolyuminessensiya** adlanır. Işıqverən (ışığısaçan) növlərə demək olar ki, su heyvanlarının bütün siniflərində – bəsit birhüceyrələrdən tutmuş balıqlara

kimi hətta bakteriyalar, ibtidai bitkilər və göbələklərdə rast gəlinir. Biolyuminessensiya yəqin ki, evolyusiyanın müxtəlif mərhələlərində baş vermişdir.

**Biolyuminessensiya** heyvanların həyatında əsasən siqnal əhəmiyyəti daşıyır. Işıq siqnalları sürüdə istiqamətlənmək (səmtlənmək), digər cinsi cəlb etmək, şikarı (ovu) tovlamaq (aldadıb çağırmaq), maskalanmaq və ya yayındırmaq (azdırmaq) məqsədi daşıyır. Işıqsaçma yırtıcının gözünü qamaşdırmaq və istiqamətini çaşdırmaq, ondan qorunmaqda da istifadə olunur. Məsələn, dərinlikdə yaşayan mürəkkəbböcəyi (dəniz molyusku) düşməindən xilas olunaraq işıqlanan sekret (şirə) buludu buraxır, halbuki işıqlı sulara yaşayan növlər bu məqsədlə qara mayedən istifadə edir.

Daima toranda və zülmət qaranlıqda yaşayan hidrobiontların görmə səmtləşməsi imkanını məhdudlaşdırır. Işıq şüalarının suda tez sönməsi ilə əlaqədar hətta yaxşı inkişaf edən görmə orqanlarının köməyi ilə yalnız yaxın məsafədə istiqamətlənmək mümkündür.

Səs suda havada olduğundan daha tez yayılır. Hidrobiontlarda səslə istiqamətlənmə görməyə nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişdir. Bəzi növlər hətta çox aşağı tezlikli (infrəsəs) səsləri eşidir və fırtınadan əvvəl vaxtında üst qatlardan daha dərin qatlara enir (məs. meduzalar). Su hövzələrinin bir çox sakinləri – məməlilər, balıqlar, molyusklar, xərçəngkimilər özləri səs verir. Xərçəngkimilər bədənlərinin müxtəlif hissələrini bir-birinə sürtməklə, balıqlar üzücü kisələri, udlaq dişləri, çənələri və digər üsullarla səs çıxarırlar. Səs siqnalları hər şeydən əvvəl növdaxili qarşılıqlı əlaqə, məsələn, sürüdə istiqamətlənmək, digər cinsin fərdlərini cəlb etmək vəzifəsi daşıyır və bu xüsusən bulanlıq sulara və dərinədə qaranlıq şəraitində yaşayan orqanizmlərdə yaxşı inkişaf etmişdir.

Bütün su heyvanlarına xas olan ən qədim üsul mühitin kimyəvi xassəsini qavramaqdır. Bir çox balıqlar üçün xarakterik olan min kilometrə miqrasiya zamanı əsasən iyə görə istiqamət götürür və çox dəqiqliklə kürü qoymaq və ya kökəlmə yerlərini tapırlar.

Bəzi hidrobiontlarda süzmə (süzülmə) qidalanmaq tipi hesab olunur. Onlar suda həll olunan üzvi mənşəli asılı hissəcikləri və bir sıra kiçik orqanizmləri süzdürür və ya çökdürür. Belə qidalanma tipində yem axtarmaq üçün böyük enerji sərfi tələb olunmur və bəzi molyusklar, oturaq dərisitikanlılar, polixet, plankton xərçəngciklər və b. üçün səciyyəvidir. 1 m<sup>2</sup> sahədə yaşayan midilər (dəniz molyusku) manti boşluğundan sutka ərzində 150-280 m<sup>3</sup> su ötürərək asılı hissəcikləri çökdürür. Şirin suda yaşayan dafnilər, taygözlər və okeanda ən kütləvi yayılan xərçəngciyin (Calanus finmarchicus) hər bir fərdi gün ərzində 1,5 litr suyu süzgəcindən keçirir. Okeanın litoral zonası xüsusilə süzücü orqanizmlərlə zəngin olub effektiv təmizləyici sistem kimi fəaliyyət göstərir.

Yer üzərində daşqınlar, güclü yağışlar, qarın əriməsi və b. səbəblərdən əmələ gələn çoxlu müvəqqəti, dərin olmayan su hövzələri mövcuddur. Bu su hövzələri qısa müddət mövcud olsalar da, orada çox müxtəlif hidrobiontlar məskunlaşır. Bu quruyan hövzələrin sakinlərinin ümumi xüsusiyyəti qısa müddət ərzində çoxlu nəsil vermək və uzun dövr susuzluğa dözməkdir. Onlar əlverişsiz şəraitdən (susuz) çıxmaq üçün olduqca müxtəlif üsullardan istifadə edərək sonrakı ildə yenidən nəsil verməyə başlayır.

**2.4. Temperatur və rütubətliyin birgə təsiri.** Temperatur və rütubətlik ümumi, qarşılıqlı, birgə qarşılıqlı təsir göstərərək ən mühüm iqlim faktorları hesab edilir və iqlimin «keyfiyyətini» təyin edir: il ərzində yüksək rütubətlik temperaturun mövsüm ərzindəki tərəddüdünü yumşaldır (zəiflədir), bu dəniz iqlimi sayılır. Havanın yüksək quraqlığı temperaturun kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarır, bu isə kontinental iqlim hesab olunur.

Temperatur və rütubətlik kəmiyyətcə kifayət qədər etibarlı qiymətləndirilir, çünki onlar bütün xarici limitləşdirici faktorların təyinedicisidir, onların təsiri heyvanat və bitki aləmində əksəriyyət ekoloji hadisələr asan korrelyasiya olunur.

Temperatur və rütubətliyin, həmçinin əksər digər faktorların qarşılıqlı təsiri bu faktorların həm nisbi, həm də mütləq ölçülərindən asılıdır. Belə ki, rütubətlik kritik vəziyyətə yaxın olduqda, yəni çox yüksək və ya çox aşağı olduqda temperatur orqanizmə daha aydın limitləşdirici təsir göstərir. Əgər temperatur hədd qiymətinə yaxın olarsa, elə rütubətlik də yüksək kritik rol oynayır. Məsələn, rütubətlik aşağı və mülayim vəziyyətdə olduqda pambıq taxılbiti yüksək temperatura dözür. Pambıqçılıq rayonlarında quru isti hava şəraiti pambıqçılara taxılbitinin sayının artmasına siqnal olub, onlara çiləyiciləri hazırlamağa xəbərdarlıq edir. İsti rütubətli hava taxılbitinin artması üçün az əlverişli olsa da, pambıq bitkisi üçün əlverişsizdir.

Qeyd edək ki, yarpağını tökən meşələr zonasında, xüsusən onun cənub hissəsində su yayın sonunda limitləşdirici faktor kimi özünü göstərir. Yabanı bitki örtüyü dövrü baş verən yay quraqlığına adaptasiya olunmuşdur, lakin bu zonada yetişdirilən kənd təsərrüfatı bitkiləri quraqlığa adaptasiya olunmayıb. Odur ki, bu zonada bəzi quraqlıq illərində süni suvarmanın aparılmasına tələbat vardır.

### **2.5. Atmosfer qazları ekoloji faktor kimi**

Atmosfer mühiti az sıxlığa, cüzi dayaqlığa malikdir. Odur ki, orada yaşayan bütün orqanizmlər yer səthi ilə bağlıdır. Lakin hava mühiti orqanizmlərə həm fiziki, həm də kimyəvi təsir göstərərək onların tənəffüs və fotosintezini təmin edir.

Fiziki faktorlara hava kütləsinin hərəkəti və atmosfer təzyiqi aiddir.

Hava kütləsinin hərəkəti konvektiv təbiətin passiv qarışması və ya atmosferin tsiklon fəaliyyətinin külək şəklində ola bilər. Passiv qarışma zamanı spor, tozcuq, toxum, mikroorqanizmlər və xırda heyvanların yerləşməsi təmin olunur, bunun üçün xüsusi uyğunlaşma - **anemoxorlar** olur. Orqanizmin bu kütləsi birlikdə **aeroplankton** adlanır. Külək isə aeroplanktonu xeyli uzaq məsafələrə aparır, bu zaman çirkli maddələr də yeni zonalara aparıla bilər.

Külək çay axını kimi bitkiyə birbaşa, məsələn, onun böyüməsinə (Abşeronda xəzrinin təsiri ilə ağacların bir tərəfə əyilməsi), heyvanların aktivliyinə (məs. quşların) mənfi təsir göstərə bilər.

Atmosfer təzyiği orqanizmlərə, xüsusən onurğalılara böyük təsir göstərir, bunun sayəsində onlar dəniz səviyyəsindən 6000 m-dən yuxarı ərəzilərdə yaşaya bilmirlər.

Biosferin çox hissəsində su buxarlarının kəskin dəyişməsi nəzərə alınmazsa, atmosferin tərkibi dəyişməzdir. Müasir atmosferdə karbon qazının ( $\text{CO}_2$ ) həcmə görə miqdarı (0,03%) və oksigeninki (21%) bir çox ali bitkilər üçün limitləşdirilmiş faktor hesab olunur. Məlum olduğu kimi bir sıra bitkilərdə fotosintezin intensivliyini yüksəltmək üçün  $\text{CO}_2$ -nin konsentrasiyasını qaldırırlar. Lakin Y.Odum (1975) Byerkmenin (1966) paxlalılar və s. bitkilər üzərindəki təcrübələrinin nəticələrinə istinad edərək yazır ki, havada oksigenin miqdarını 5%-ə qədər azaltmaqla fotosintez prosesini 50% yüksəltmək olar. Görünür  $\text{O}_2$ -nin konsentrasiyasını artırıqda fotosintezin yüksək dərəcədə bərpa olunan aralıq məhsulu ilə molekulyar oksigen arasında gedən reaksiya əks istiqamətdə gedir;  $\text{O}_2$ -nin fotosintezə inqibisiya (sıxışdırıcı, əzici) təsiri də bununla aydınlaşdırılır. Y.Odum (1975) qeyd edir ki, tropik rayonlarda becərilən taxıl bitkiləri, o cümlədən qarğıdalı, həmçinin şəkər qamışında oksigenin fotosintez prosesinə belə təsiri qeydə alınmamışdır, ola bilsin ki, bu bitkilər karbon iki oksidi başqa yolla fiksasiya edirlər. Müəllif onu da ehtimal edir ki, enliyarpaqlı bitkilər peyda olan və inkişaf edən dövrdə  $\text{CO}_2$ -nin atmosferdə konsentrasiyası indikindən yüksək,  $\text{O}_2$ -niki isə aşağı olmuşdur.

Torpaqda və onun altındakı süxurlarda, qunt suyuna kimi (aerasiya zonasında) karbon qazının miqdarı 10% qalxır, oksigen isə aeroboredusentlər üçün limitləşdirici faktora çevrilir, bu isə ölmüş üzvi maddələrin parçalanmasını yavaşdır.

Qeyd edildiyi kimi, suda oksigenin miqdarı atmosfərə nisbətən 20 dəfə azdır və burada o, limitləşdirici faktor hesab olunur, onun mənbələri atmosfer havasından diffuziya olunması və su bitkilərinin (yosunların) fotosintezi sayılır. Oksigenin həll olmasına temperaturun aşağı olması, külək və su dalğaları səbəb olur. Suda  $\text{CO}_2$ -nin limitləşdirici təsiri aydın təzahür olunmur. Lakin məlum olduğu kimi onun miqdarının yüksək olması balıq və digər heyvanların ölümünə səbəb olur.

$\text{CO}_2$  suda həll olduqda zəif karbonat turşusu ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) alınır, ondan isə asan karbonatlar və bikarbonatlar əmələ gəlir. Karbonatlar – balıqqulağı və sümük toxumalarının qurulması üçün qida maddələrinin mənbəyi və su mühitinin turşuluq (hidrogen) göstəricisini (pH) neytral səviyyədə saxlamaq üçün yaxşı bufer sayılır. Bu göstəricinin əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, hidrobiontlar üçün pH üzrə tolerantlıq intervalı olduqca dar (məhdud) olub onun optimumdan bir az kənara çıxması orqanizmin məhvinə səbəb olur.

Hava mühitinin sakinləri havada olan oksigenin miqdarına limitlənməmişdir (20,95%). Buna uyğun onun parsial təzyiği də böyükdür. Dəniz səviyyəsində quru hava şəraitində parsial təzyiği 159,2 mm c.st. (21,2 kPa) təşkil edir. Praktiki olaraq  $\text{O}_2$ -nin parsial təzyiği aşağıdır, belə ki, havanın tərkibində həmişə su buxarı olur, o tənəffüs orqanlarının səthində effektiv qaz mübadiləsi üçün kifayətdir.

Hava mühitində qaz mübadiləsinin limitləşdirici faktoru havanın quruluq dərəcəsidir. Yerüstü heyvanlarda qazların qanla və ətraf mühitlə bilavasitə mübadilə prosesi prinsipcə su tiplərindən fərqlənir: oksigen qana qabaqcadan nəfəs epiteliyinin səthini örtən nazik su pərdəsinə həll olmuş halda daxil olur. Su orqanizmlərindəki kimi qanda və su pərdəsində diffuziya  $\text{O}_2$  və  $\text{CO}_2$ -nin konsentrasiya qradienti üzrə gedir. Odur ki, hava mühitində davamlı (sabit) qaz mübadiləsinin mühüm bioloji şəraitinin yaranması tənəffüs yolları səthinin nəm (rütubətli) vəziyyətdə saxlanmasıdır. Məhz bu, hava tənəffüs orqanlarının təkamülünün prinsiplial yollarını müəyyənləşdirir, bu hal onurğalı heyvanlarda və həşəratlarda daha aydın təzahür olunur.

Hava mühitində qaz mübadiləsinin morfoloji prinsipləri qaz mübadiləsi səthi bədənin daxilində yerləşir və bilavasitə ətraf hava ilə təmasda olmur (sərhədlənmir). Tənəffüs boşluqlarında çoxlu miqdarda selikli hüceyrələrin olması yüksək nəmişliyin (rütubətliyin) saxlanması təmin edir. Tənəffüs orqanlarını ətraf mühitlə əlaqələndirən yollar da selikli epitelilə təchiz olunmuşdur və bu, həmin orqanlara daxil olan havanın nəmlənməsinə səbəb olur. Onurğalılarda bu sistem ağciyərlərin döş boşluğunda yerləşib, xarici mühitlə havaötürən yollarla (traxeya, bronxlar) bağlıdır. Bu yolların daxili səthi selikli epitelilə örtülüdür. Onurğasızlarda hava tənəffüs orqanlarının konkret strukturu olduqca müxtəlifdir. Lakin bütün hallarda qaz mübadiləsi səthinin xarici mühitlə və qaz mübadiləsi yerinə daxil olan nəmli hava ilə təmasda olmasından ayrılma prinsipinə riayət olunur.

**Hipoksiyaya (oksigen çatışmazlığı) uyğunlaşma.** Atmosfer havasının qaz tərkibinin yüksək sabitliyi sayəsində yersəthi sakinləri oksigenin miqdarı üçün limitləşdirici deyildir. Lakin bəzi spesifik şəraitlərdə qaz mübadiləsi oksigenin çatışmazlığı və bu qazın parsial təzyiqinin aşağı olması ilə məhdudlaşa bilər. Məsələn, yuva tipli qapalı yuvalarda, ağac koğuşu və s. yerlərdə çoxlu miqdarda  $\text{CO}_2$ -nin toplanması oksigenin parsional

təzyiqinin aşağı düşməsinə və qaz mübadiləsinin çətinləşməsinə səbəb olur. İ.A.Şilovun (2001) çöl tədqiqatları göstərdi ki, köstəbəyin yeraltı yollarında CO<sub>2</sub>-nin miqdarı orta hesabla 0,3...3,8% (maksimum 5,5), oksigeninki isə 15-20% arasında dəyişir. Kaliforniya sünbülqranının dərin yuvalarında CO<sub>2</sub> və O<sub>2</sub>-nin miqdarı uyğun olaraq 2,4-2,9 və 17-19%, dovşanların yuvalarında isə 6-8 və 13-14% olmuşdur.

Analoji vəziyyət ağacların koğuşlarında müşahidə olunur. Müşahidələr göstərmişdir ki, ağac koğuşlarında məskən salan sitta quşu, yaşıl ağacdələnin yumurta qoyan dövrə O<sub>2</sub>-nin miqdarı 20%-dən aşağı, CO<sub>2</sub> isə 0,7% olmuşdur. Quş balaları yumurtadan çıxdıqdan sonra havanın tərkibi daha çox dəyişikliyə məruz qalmışdır; yuva dövrünün sonunda sitta quşunun yuvasında oksigenin miqdarı 17-19%-ə enmiş, CO<sub>2</sub>-nin konsentrasiyası isə 2-4%-ə qədər qalxmışdır.

Qışda qar örtüyü altında da qaz rejimi əlverişsiz olur. 45-80 sm qalınlığında qarın altındakı torpaq səthində CO<sub>2</sub>-nin miqdarı 2,8-4,0% təşkil edir.

Oksigenin çatışmazlığı və onun parsional təzyiqinin aşağı olan şəraitdə yaşayan heyvanlar müəyyən adaptasiyaya malik olur. Yeraltı sığınacaqlarda yaşayan məməlilər təbiətdə belə şəraitlə üzləşməyən heyvanlara nisbətən CO<sub>2</sub>-nin bir qədər izafiliyinə (hiperkapniya) və O<sub>2</sub>-nin çatışmazlığına dözür. Adaptiv mexanizm ilk növbədə qanın tənəffüs xassələrinin yaxşılaşması, qismən isə hemoqlobinin oksigenə yaxınlığının (oxşarlığının) artması ilə bağlıdır.

Bənzər adaptasiya tipi yeraltı həyat tərzini keçirən suda-quruda yaşayan soxulcanda da aşkar edilmişdir. Bununla yanaşı, yuvada yaşayan və yereşənlərin əksəriyyəti metabolizmin bir qədər aşağı səviyyədə olması ilə səciyyələnir, bu isə oksigenə tələbatı azaldır. Onlar üçün tənəffüs mərkəzinin qanda CO<sub>2</sub>-ni toplamaqda yüksək tolerantlığın olması da xasdır. Belə xassə qış-yay yuxusu dövründə daha çox təzahür olunur. Maraqlıdır, kirpələrdə analoji reaksiya qısamüddətli «mühafizə olunmada» bədənin sarınması zamanı müşahidə edilir.

Qaz mübadiləsi effektivliyinə təsir təbii şəraitdə – yüksək dağlıq zonada geniş yayılmışdır – burada ümumi atmosfer təzyiqinin aşağı düşməsi ilə əlaqədar oksigenin parsial təzyiqinin də aşağı düşməsi müşahidə olunmuşdur. Məməlilərdə yüksəklik adaptasiyası bir neçə tipdə aşkar edilmişdir.

## 2.6. Edafik faktorlar və onların bitkinin və torpağın flora-faunasının həyatında rolu

Torpaq örtüyü, onu əmələgətirən faktorlar və funksiyaları haqqında «Litosfer» fəslində geniş məlumat verilir. İndi isə ondan edafik faktor kimi bitkilərin həyatında rolundan danışılacaq. Edafik faktorlar bitkilərin böyümə və inkişafı şəraiti sayılır. Onlar **kimyəvi** və **fiziki** faktorlara bölünür. Kimyəvi faktorlara – torpağın reaksiyası, duz rejimi, udma qabiliyyəti, torpağın elementar kimyəvi tərkibi və udulmuş kationların tərkibi; fiziki faktorlara torpağın su və hava rejimləri, torpağın sıxlığı və qalınlığı, qranulometrik tərkibi, strukturu və s. aiddir; **bioloji faktorlar** da ayırırlar (Xrustalyev, Matişev, 1996), bura torpaqda məskunlaşan bitki və heyvan orqanizmləri daxildir.

Yuxarıda göstərilənlərdən torpağın nəmliyi, temperaturu, strukturu, məsaməliyi, torpaq mühitinin reaksiyası, torpağın duzluluğu ən mühüm ekoloji faktorlar hesab edilir.

Torpaq litosferin əksər süxurları kimi adi bərk cisim olmayıb bərk hissəcikləri hava və su ilə əhatələnən mürəkkəb üçfazlı sistemdir. Onun boşluqları qaz qarışıqları və su məhsulları ilə dolduğu üçün orada bir çox mikro və makroorqanizmlərin həyatı üçün əlverişli olan olduqca müxtəlif şərait yaranmışdır.

Yerüstü havaya nisbətən torpaqda temperatur dəyişkənliyi hamarlanmış (mülayimləşdirilmiş), qrunut suyunun mövcudluğu və yağıntıların hopması su ehtiyatı yaradaraq, su və yerüstü mühit arasında rütubətlik rejimini təmin edir. Torpaqda bitki qalıqlarının və ölmüş heyvanların üzvi və mineral maddələri toplanır. Bütün bunlar torpaqda həyatın dolğunluğunu təyin edir.

Torpaqda yerüstü bitkilərin kök sistemi yerləşir. Torpaqda bitki, göbələk, külli miqdarda göy-yaşıl, yaşıl, sarı-yaşıl yosunlar (2000 növdən artıq) məskunlaşır. Onlar həm torpağın səthində, həm də üst qatlarında yaşayaraq üzvi maddələri fotosintez edir, torpağı oksigenlə zənginləşdirir, göy-yaşıl yosunların bəzi növləri isə havadan azotu fiksə edir. Burada həm də çoxlu miqdarda saprofit göbələklər inkişaf edir. Bir qram qara torpaqda 10 milyarda (bəzən artıq), yaxud 10t/ha-dək canlı orqanizmlər olur, sporlu-sportsuz bakteriyalar, ibtidailər, aktinomisetlərə təsadüf edilir. Bütün bu canlı orqanizmlər torpaq üçün onun cansız komponentləri kimi xarakterikdir. B.İ.Vernadski torpağı təbiətin biokos cisminə aid edir və orada həyatın dolğunluğunu canlı orqanizmlərin olması ilə izah edir.

Torpaq litosferin süxurlarından bitkilərə həyat, heyvanlara və insana qida verən münbitliyi ilə fərqlənir. Torpağın münbitliyi – onun bitkilər tərəfindən mənimsənilən qida maddələri, rütubətlik və s. ilə təmin etmə və məhsulvermə qabiliyyətidir. Torpağın münbitliyi iki cür olur: təbii (potensial) və süni (effektiv). Təbii münbitlik təbii ekoloji faktorlar və torpaqəmələgətirən proseslərin kombinasiyasından və qarşılıqlı təsirindən asılı olur. Süni münbitlik insanların torpağa aqronomik təsirindən yadadır. Təbii münbitlik sabit xassə deyil, dinamik xassədir və torpaqdan səmərəli istifadə olunduqda onun münbitliyi daha da arta bilər.

Məlum odduğu kimi, torpaq bərk, maye və qazşəkilli komponentlərdən ibarət olub özündə canlı makro və mikroorqanizmləri cəmləşdirir (bitki və heyvan).

Bərk komponentlər torpaqda üstünlük təşkil edib mineral və üzvi hissələrdən ibarətdir. Torpağın üzvi hissəsi mürəkkəb üzvi maddə sayılan humusdan ibarətdir. Humus torpağın bitki və heyvan qalıqlarının fiziki-biokimyəvi çevrilməsi nəticəsində əmələ gələn tünd rəngli üzvi hissəsidir. Humusun tərkibinə humin turşuları (torpağın məhsuldarlığı üçün ən vacib olan) və fulfoturşular daxildir. Humusda mikroorqanizmlərin köməyi ilə bitkilərin ala bildiyi əsas qida elementləri (azot, fosfor, kükürd, karbon və s.) vardır. Humus torpağın məhsuldarlığını artırır, onun bioloji aktivliyini yüksəldir. Torpaqda humusun miqdarı faizin onda bir hissəsindən 20-25%-ə çatır. Qaratorpaq humusla ən zəngin və ən münbit torpaq hesab olunur.

Torpağın maye komponenti müxtəlif vəziyyətlərdə ola bilər: 1) azad (qravitasiya) su – torpağın daha iri məsamələrini tutaraq öz ağırlıq qüvvəsi ilə tədricən aşağı sızır; 2) əlaqəli (hiqroskopik və pərdə suyu) su – torpaq hissəciklərinin səthi ilə möhkəm adsorbsiya olunaraq onların üzərində pərdə əmələ gətirir; 3) kapilyar su-kiçik məsamələri tutaraq orada müxtəlif istiqamətlərdə hərəkət edə bilər; 4) buxar suyu – torpaq havasının tərkibində olur. Bitkinin kök sistemi üçün ən asan istifadə oluna bilən (əlverişli) azad və kapilyar, çətin istifadə oluna bilən əlaqəli (pərdə) su forması hesab olunur, buxar halında olan su isə böyük rol oynamır. Torpaqda olan bütün su kütləsinin, torpağın bərk komponentlərinin kütləsinə olan nisbəti (faizlə) **torpağın nəmliyi** (rütubətliyi) adlanır.

Müxtəlif torpaq tiplərində və müxtəlif vaxtlarda suyun miqdarı eyni olmur. Qravitasiya suyu çox olduqda torpağın rejimi su hövzəsinin rejiminə yaxın olur. Quru torpaqda yalnız bağlı su qalır. Lakin hətta ən quru torpaqda havanın nəmliyi torpaq səthindəki havanın nəmliyindən çox olur. Odur ki, torpaq orqanizmləri torpaq səthindəki orqanizmlərə nisbətən qurumağa az məruz qalır.

Torpağın bütün maye komponentləri **torpağın məhlulu** adlanır. Onun tərkibində nitratlar, bikarbonatlar, fosfatlar, sulfatlar və digər duzlar, həmçinin suda həll olan üzvi turşular, onların duzları, əsasən azad və kapilyar suda olan şəkər olur. Əlaqəli suda maddələr çətin həll olur. Məhlulun konsentrasiyası torpağın rütubətliyindən asılıdır.

Torpaq məhlulunun tərkibi və konsentrasiyası **torpağın reaksiyasını** müəyyən edir (pH). Bitki və torpaq heyvanları üçün neytral reaksiya (pH=7) daha əlverişli sayılır.

Torpağın strukturu və məsaməliyi qida maddələrinin bitki və heyvanlar üçün istifadə edə bilmə dərəcəsini müəyyən edir. Molekulyar qüvvə ilə torpaq hissəciklərinin bir-birilə birləşməsi **torpağın strukturunu** yaradır. Onların arasındakı boşluqlar **məsamə** adlanır. Torpağın ümumi həcminə görə onda olan bütün məsamələrin həcmələrinin cəminin faizlə ifadəsi **torpağın məsaməliyi** adlanır.

**Torpağın quruluşu.** Torpaqəmələgəlmə prosesi yuxarıdan aşağıya doğru gedərək, intensivliyi getdikcə azalır. Mülayim zonada bu proses 1,5-2,0 m dərinlikdə sönür. Torpağın şaquli kəsiyində torpaqəmələgəlmə prosesinin xarakteri də dəyişir.

Torpaqəmələgəlmə prosesində ayrılan və torpaq səthinə müəyyən dərəcədə paralel yerləşən, nisbətən oxşar qatlara torpağın **genetik horizontları** deyilir. Onlar bir-birindən və ana süxurdan rənginə, strukturuna, quruluşuna, tərkibinə və digər əlamətlərinə görə seçilir. Torpağın genetik horizontlarının birliyi **torpaq profilini** əmələ gətirir. Profildə əsas üç horizont ayrılır: 1) üst çürüntü-akkumlyativ və ya **humus** horizontu (A), bu horizontda üzvi maddələr toplanır və dəyişir, birləşmələrin bir hissəsi su ilə yuyularaq aşağı qatlara aparılır; 2) yuyulma – illuvial qat, burada yuxarıdan yuyulan maddə çökərək mineral formalara çevrilir, karbonatlar, gips, gilli minerallar toplanır və s. Bu horizont tədricən ana süxura - horizonta (C) keçir.

**Torpağın mühüm ekoloji faktorları.** Qeyd edildiyi kimi bu faktorlar fiziki və kimyəvi faktorlara bölünür. Fiziki faktorlara torpağın nəmliyi, temperaturu, strukturu və məsaməliyi daxildir.

**Torpağın nəmliyi**, daha doğrusu bitkilər üçün istifadə olunan nəmlik bitkinin kök sisteminin sorucu gücündən və suyun fiziki vəziyyətindən asılıdır. Asan istifadə olunan «azad» su əvvəlcə iri məsamələrdən tez sızaraq, sonra isə xırda məsamələrdən tədricən sızaraq torpağın dərin qatlarına gedir; bağlı və kapilyar rütubətlik torpaqda uzun müddət qalır.

Rütubətliyin bitkilər tərəfindən istifadəsi torpağın susaxlama qabiliyyətindən asılıdır. Torpaq nə qədər gilli və quru olarsa, susaxlama qabiliyyətinin gücü yüksək olur. Torpağın nəmliyi çox aşağı olub, yalnız istifadə oluna bilməyən möhkəm bağlı su qaldıqda bitki quruyur, hiqrofil heyvanlar (yağış soğulcanı və b.) aşağı rütubətli qatlara keçərək yağış düşənə qədər orada «yuxuya» gedir. Lakin bir sıra çoxayaqlılar hətta torpağın quru həddində belə, aktiv həyatsürmə qabiliyyətinə malikdir.

**Torpağın temperaturu** xarici mühitin temperaturundan asılıdır, lakin aşağı temperatur keçirməsi sayəsində temperatur rejimi keyfi stabildir, 0,3 m dərinliyində temperaturun dəyişmə amplitudu 2<sup>0</sup>-dən aşağıdır, bu hal torpaq heyvanları üçün vacib olub komfort temperatur şəraiti axtarmaq üçün torpağın aşağı qatlarına keçməyə ehtiyac olmur.

Temperaturun sutkalıq dəyişməsi yalnız 1 m dərinliyə qədər hiss olunur. Yayda torpağın temperaturu havanın temperaturundan aşağı, qışda isə yuxarı olur.

**Torpağın strukturu və məsaməliyi** onun aerasiyasının yaxşılaşmasını təmin edir. Torpaq soğulcanları gilli, gillicəli və qumluca torpaqlarda aktiv hərəkət edərək onun məsaməliyini artırır. Sıx torpaqlarda aerasiya

çətinləşir və oksigen limitləşdirici faktor ola bilər, lakin torpaq orqanizmlərinin çoxu sıx gilli torpaqlarda da yaşaya bilir.

Torpaq horizontları məməlilər (məs. gəmiricilər) üçün də yaşayış mühiti sayılır.

Mühüm kimyəvi faktorlara **torpaq mühitinin reaksiyası** və **duzluluğu** sayılır. Mühitin reaksiyası bir çox heyvan və bitkilər üçün olduqca mühüm faktor hesab olunur. Quru iqlim şəraitində neytral və qələvi, rütubətli rayonlarda isə turş torpaqlar üstünlük təşkil edir. Taxılların çoxu neytral və zəif qələvi torpaqlarda (məs. qara-torpaq) yaxşı məhsul verir.

Duzlu torpaqlarda suda həll olan duzların (xloridlər, sulfatlar, karbonatlar) miqdarı izafi həddə çatır. Bu torpaqlar çox vaxt qrunut sularının torpaq horizontuna qədər qalxması ilə əlaqədar təkrar şorlaşma nəticəsində əmələ gəlmişlər. Duzlu torpaqların şoran və şorakət tipləri mövcuddur. Şorakət torpaqlarda natrium-karbonat üstünlük təşkil edir, bu torpaqların reaksiyası (pH) 8-9-a çatır.

Duzlu torpaqların özünəməxsus flora və faunası var. Burada bitkilər duzların konsentrasiyası və tərkibinə davamlıdır, lakin müxtəlif bitki növləri müxtəlif cür uyğunlaşmışdır. Duzadavamlı bitkilər **halofitlər** adlanır. Duzlaq coğanı adlanan halofit növü 20%-dən artıq torpağın duzluluğuna dözür. Bununla belə torpaq soğulcanları torpağın zəif duzluluğuna uzun müddət davam gətirə bilmir.

### **Torpağın canlı sakinləri**

Torpağın müxtəlifliyi onun müxtəlif ölçülü orqanizmlər üçün müxtəlif mühit yaratmağa imkan verir. Mikroorqanizmlər üçün torpaq hissəciklərinin səthinin cəmi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, onların üzərində mikrobların əksər hissəcikləri adsorbsiya olunur. Torpaq mühitinin mürəkkəbliyi çox müxtəlif fəaliyyətli qruplaşmaların – aerobların və anaerobların, üzvi və mineral birləşmələrdən istifadə edənlərin məskunlaşması üçün müxtəlif cür şərait yaradır. Mikroorqanizmlərin yayılması üçün torpaqda kiçik mənbələr (yuvacıqlar) xarakterikdir, belə ki, hətta bir neçə millimetr məsafədə müxtəlif ekoloji zonalar bir-birini əvəz edə (dəyişə) bilər.

**Mikrofauna** (ibtidailər, rotatorilər, ərincəklər, nematodlar və b.) adlanan qruplaşmada birləşən kiçik torpaq heyvanları üçün torpaq mikro su hövzəsi hesab olunur. Əslində onlar su orqanizmləridir. Onlar qravitasiya və kapilyar su ilə dolmuş torpaq məsamələrinə yaşayırlar, həyatlarının bir hissəsini isə mikroorqanizmlər kimi pərdə suyunun hissəcikləri səthində adsorbsiya olunmuş vəziyyətdə keçirə bilər. Bu növlərin çoxu su hövzələrində yaşayır. Lakin onların torpaq formaları şirin su növlərindən kiçik olur, bununla yanaşı, əlverişsiz dövrlərin sonunu gözləyərək uzun müddət sistalaşmış vəziyyətdə qalmaq qabiliyyətinə malikdirlər. Halbuki, şirin su amyoblarının ölçüləri 50-100 mkm olduğu halda, torpaq amyoblarının ölçüsü cəmi 10-15 mkm olur. Qamçılıların ölçüləri xüsusilə kiçik, cəmi 2-5 mkm olur. Torpaq infuzorları da karlik ölçüsündə olur və bədənlərinin formalarını kəskin dəyişə bilirlər.

Hava ilə tənəffüs edən bir qədər iri heyvanlar üçün torpaq kiçik mağara sistemi sayılır. Belə heyvanlar **mezofvuna** adlanan qrupda birləşir. Torpaq mezofaunasının nümayəndələrinin ölçüləri millimetrin onda bir hissəsindən 2-3 mm-ə qədər olur. Bu qrupa əsasən buğumayaqlılar, gənələrin bir sıra qrupları, ilk qanadsız həşəratlar, qanadlı həşəratların xırda növləri və s. daxildir. Onların xüsusi qazımağa (eşməyə) uyğunlaşma üzvləri yoxdur. Onlar torpaq boşluqlarının divarları ilə sonluqlarının köməyi ilə və ya qurdşəkilli qıvrılaraq sürünürlər. Su buxarları ilə doymuş torpaq havası onlara örtükləri ilə tənəffüs etməyə imkan yaradır. Bir çox növlərin traxeya sistemi yoxdur. Belə heyvanlar qurumağa qarşı çox həssasdırlar. Havanın rütubətliyinin dəyişməsindən qorunmaq üçün əsas üsul torpağın dərinliyinə doğru hərəkət etməkdir. Lakin torpaq boşluqları ilə hərəkət etmək dərinliyə doğru miqrasiyanı məsamələrin diametrlərinin kiçilməsi məhdudlaşdırır, odur ki, torpaq boşluqları ilə yalnız ən kiçik növlər üçün mümkün olur. Mezofaunanın bir qədər iri nümayəndələri torpaq havasında nəmliyin aşağı düşməsinə dözmək üçün bəzi uyğunlaşmalara malikdir: bunlardan bədəndə qoruyucu pulcuqları qismən su, hava keçirməyən örtükləri, tənəffüsü təmin edən primitiv sistemli epikutikula ilə başdan-başa qalındıvarlı zirehi göstərmək olar.

Torpaq su ilə basıldıqda mezofaunanın nümayəndələri həyatını havanın qovucuqlarında keçirir. Hava heyvanların tüklə və pulcuqlarla örtülü sukeçirməyən bədənlərinin ətrafında yığılaraq saxlanılır. Havanın qovucuqları xırda heyvanlar üçün özünəməxsus «fiziki qəlsəmə» vəzifəsini görür.

Torpağın mikro və mezofaunasının nümayəndələri torpaq donuşluğunu keçirmək qabiliyyətinə malikdirlər, belə ki, növlərin əksəriyyəti donmağa məruz qalan qatlardan aşağıya keçə bilmir.

Bədənlərinin ölçüləri 2...20 mm olan torpaq heyvanları **makrofaunanın** nümayəndələri sayılır. Bura həşəratların sürfələri, çoxayaqlılar, enxitreidlər, torpaq soğulcanları və s. daxildir. Torpaq onlar üçün sıx mühit olub hərəkət etmələrinə böyük mexaniki müqavimət göstərir. Bu nisbətən iri formalar torpağın hissəciklərini aralayaraq onun təbii boşluqlarını genişləndirmək, yaxud yeni izlər (yollar) açmaq yolu ilə hərəkət edirlər. Hər iki hərəkət üsulu heyvanların xarici quruluşunda iz buraxır.

Qazıma (eşmə) yolu ilə hərəkət etməmək yalnız bədənləri kiçik en kəsiyə malik olan növlər üçün xasdır, ayrı-ayrı yollarla güclü qıvrılma qabiliyyətinə malikdir (çoxayaqlılar, geofillər). Bədənlərinin divarları ilə təzyiq göstərmək hesabına torpaq hissəciklərini aralayaraq hərəkət edənlərdən torpaq soğulcanları,

uzunayaqlılara aid milçəyin sürfələrini və b. göstərmək olar. Bir çox növlər torpaqda ekoloji cəhətdən sərfəli hərəkət tipi uyğunlaşması (qazıma və arxasınca yolu bağlama) inkişaf etmişdir. Qazıma torpağı yumşaltmaq və hissəciklərini kürümək yolu ilə aparılır. Bura müxtəlif həşəratların sürfələri aiddir. Bu orqanizmlərin bədənində qazıma və kürümək üçün xüsusi uyğunlaşmalar olur.

Haqqında danışılan ekoloji qrupun əksər növlərində qaz mübadiləsi xüsusi tənəffüs orqanlarının köməyi ilə yerinə yetirilir, lakin bununla yanaşı, qaz mübadiləsi örtük vasitəsilə tamamlanır. Bəzi növlər yalnız dərisi ilə (məs. torpaq soğulcanı, enxitreid) tənəffüs edir. Torpaqəşən (yereşən) heyvanlar əlverişsiz vəziyyətə baş verdikdə qatlardan çıxırlar. Quraqlıq vaxtı və qışa yaxın onlar daha dərin qatlarda, yerin səthindən bir neçə on santimetrə konsentrasiya olunur.

**Torpağın meqafaunası** – əsasən məməlilərdən ibarət olub iri yereşənlərdir. Bir sıra növlər bütün həyatını torpaqda keçirir (Avrasiyada – korsıçan, sokor, köstəbək; Afrikada – qızılköstəbək; Avstraliyada – kisəli köstəbək). Onlar torpaqda yollar və yuvalar sistemi qazırlar. Bu heyvanların xarici görkəmi və anatomik xüsusiyyətləri yeraltı eşmə həyat tərzinə uyğunlaşmanı əks etdirir. Onlar inkişafdan qalma gözlərə, qısa boğazlı kompakt, dalğalı bədəne, qısa sıx xəz dəriyə, möhkəm dırnaqlı güclü qazıcı sonluğa malikdirlər. Torpağın meqafaunasına cənub yarımqütbündə tropikada məskunlaşan iri oliqoxetlər, xüsusilə Megascolecidae fəsiləsindən olan nümayəndələri aiddir. Onlardan ən böyüyü Avstraliya Megascolides australis olub uzunluğu 2,5, bəzən 3 m-ə çatır.

Torpağın daimi sakinlərindən başqa iri heyvanlardan yuvalarda yaşayan böyük ekoloji qrupu (marmot, sünbülqıran, dovşan, porsuq, ərəbdovşanı və b.) ayırmaq olar. Onlar yerin üzərində qidalanırlar, lakin torpaqda çoxalır, qışlayır, istirahət edir, təhlükədən qorunur. Bir sıra digər heyvanlar da bu yuvalardan istifadə edir, burada əlverişli mikroiqlim tapır və düşməninə gizlənilir.

Bir sıra ekoloji xüsusiyyətlərinə görə torpaq su və yerüstü aralıq mühit hesab olunur. Torpağı su ilə yaxınlaşdırən cəhətlər onun temperatur rejimi, oksigenin azlığı, torpaq havasının su buxarları ilə doyması və suyun müxtəlif formalarda mövcudluğu, torpaq məhlulunda duzların və üzvi maddələrin olmasıdır.

Torpağı hava mühiti ilə yaxınlaşdırən torpaq havasının mövcudluğu, üst qatların quruma təhlükəsi və temperatur rejiminin kifayət qədər kəskin dəyişməsidir.

Heyvanların yaşama mühiti kimi torpağın aralıq ekoloji xassələrinə əsasən ehtimal etmək olar ki, torpaq, heyvanat aləminin təkamülündə mühüm rol oynamışdır.

## 2.7. Yanğınlar ekoloji faktor kimi

Y.Odum (1975, 1986) yanğınları (meşə, bozqır, torf bataqlığı və b.) iqlimin ayrılmaz hissəsi kimi yerüstü-hava şəraitində ekosistemə özünəməxsus kompleks fiziki və kimyəvi təsir etdiyini göstərir və onu temperatur, yağıntı və torpaq kimi mühüm ekoloji faktor hesab edir. Buna uyğun olaraq biotik qruplaşmalar bu faktora da temperatur və suya olduğu kimi adaptasiya olunur. Əksəriyyət hallarda insan yanğın faktorunu həm gücləndirə, həm də zəiflədə bilər.

Yanğınlar mülayim zonanın meşə və bozqır rayonlarında və tropika rayonlarının quraqlıq mövsümündə xüsusilə böyük rol oynayır. Y.Odum (1975) qeyd edir ki, ABŞ-in qərb və cənubi-şərq rayonlarının əksəriyyətində son 50 ildə yanğın hadisəsi baş verməyən böyük sahə tapmaq çətinidir. Sibir və Uzaq Şərq regionlarında da qaraşam meşələrində gövdəsi yanmayan ağaca təsadüf edilmir. Yanğının təbii başvermə səbəbi çox vaxt ildırımın vurmalarıdır. Şimali Amerika induları meşə və preri qəsdən (məqsədlə) yandırmışlar. Deməli, insan hələ ətraf mühiti güclü dəyişməzdən çox-çox əvvəllər yanğınlar limitləşdirici faktor olmuşdur. Təəssüf ki, hazırkı dövrdə də insanın ehtiyatsız davranışı nəticəsində məhsuldar meşə və bozqır əraziləri yanğınlara məruz qalaraq pozulur və ya məhv edilir. Ekoloji təsirinə görə «üst» və «alt» yanğınlar ayrılır. **Üst yanğınlar** zamanı çox vaxt bitki örtüyü və heyvanat aləmi tamamilə məhv edilərək əksəriyyət orqanizmlərə limitləşdirici təsir göstərir. Biotik qruplaşmaların öz ilkin vəziyyətinə qayıtması üçün bərpa işləri yenidən başlanır və buna çox illər tələb olunur.

**Alt yanğınlar**, əksinə, seçici təsir göstərir, orqanizmlərdə oada qarşı adaptasiyanın inkişafına köməklik göstərir, bakteriyaların parçalanma fəaliyyətinə təkan verərək mineral maddələrin yeni yaranacaq ekosistem nəslinin qidalanması üçün əlverişli formaya çevirir, üst yanğınların başvermə təhlükəsini zəiflədir, qruplaşmaların (biosenozlərin) bioloji müxtəlifliyinin çoxalmasına şərait yaradır. Alt yanğınlar azot fiksə edən paxlalı bitkilər üçün faydalıdır.

Yanğından bəzən mühiti idarə edən faktor kimi də istifadə edilir. Bataqlıq şam meşələrinin məhsuldarlığını yüksəltmək, süpürgə kollu bataqlıqlarda ov heyvanlarını çoxaltmaq üçün yanğından zolaqlarla istifadə olunur.

Pirogen (yanğın) faktoruna ekologiyada və bir sıra ekosistemlərin təkamülündə aparıcı faktor kimi baxmaq lazımdır. Yer kürəsinin bir çox regionlarında bitki örtüyü və heyvanat aləminin formalaşması bilavasitə təbii baş verən yanğınların (ildırım, vulkan püskürməsi) nəzarəti altında gedir. Biotaya təsir göstərən pirogen faktorların qədimliyini Q.Valter (1974) pirofit bitki qruplaşmalarının nisbətən çox olması ilə izah edir.

Təbii faktorlardan başqa insan tərəfindən uzaq keçmişdən törədilən yanğınların bitki örtüyünə böyük təsiri olmuşdur. Əkinçilik dövründən əvvəl yanğınlar insanlar tərəfindən kütləvi ovçuluq zamanı törədilmişdir. Av-

straliyada bu üsuldən indi də istifadə olunur. Maldarlığa keçdikdən sonra xam torpaqlar və kənd təsərrüfatı sahələri əldə etmək məqsədilə bu üsul (yanğın) universal silaha çevrildi.

Yanğın (od) mühit faktoru kimi ekosistemə yüksək intensivlikdə eliminasiya qəflətən baş verməsi və qısamüddətli olması ilə fərqlənir. Bununla belə çox vaxt biotonun (flora və faunanın) məhvinə səbəb olmur (qalın quru torfluğun yanması müstəsna olmaqla). Məs., tayqa ekosistemlərində yanğından sonra biotonun bərpa olması növlər hesabına gedir: 1) yanğına davamlı növlər (şam, qaraşam, torpaq faunasının bir hissəsi); 2) Vegetativ yolla bərpa oluna bilən bitki növlərinin (qaragilə, mərcangilə və digər kollar, titrək qovaq, tozağac və b.); 3) torpaqda toxum kimi qalan növlər (erika, ayıqulağı, moruq və b.); spor vasitəsilə (yosun, göbələk və b. yumurtacıq, pup halında (bəzi həşəratlar)); 4) çoxlu miqdarda toxum və spor verərək təzə yanğın yerlərini zəbt edən növlər (yağiotu, müvəqqəti mamırlar); 5) bərpa olunan yanğın yerində passiv (aeroplankton) və ya aktiv halda əlverişli şərait tapan növlər (məs., sığın, may böcəyi, tetra quru və b.).

Yanğın hadisəsi ekosistemin bütün komponentlərinə (canlı, cansız) təsir göstərərək katastrofik diqressiyaya səbəb olmaqla bərabər, həm də ardıcıl **diqressiya-demutasiya zənciri** yaradır.

Tayqa ekosistemlərində müəyyən edilmişdir ki, quru sahələrdə təxminən hər 50-100 ildən bir, rütubətli sahələrdə isə hər 150-300 ildən bir yanğın təkrar olunur (Korçağın, 1954). Yanğınlar xüsusilə açıqiyənəli meşə ekosistemlərinə (qaraşam və şam) güclü təsir göstərir. Odur ki, bu meşələr yayılan regionlarda geniş sahələr ilkin meşələrin daim **pirogen-diqressiv** variantlarından ibarətdir. Bu meşələrin quru sahələrində yanğınlar hər 20-25 ildən, rütubətli sahələrdə isə 40-50 ildən bir təkrar olunur (Utkin, 1965). Şərqi Sibirin qaraşam meşələrində yanğınlar müntəzəm baş verir, burada hətta güclü yanğından sonra da suksessiya prosesi cins dəyişmədən gedir. Yəqin ki, bu hal suksessiyanın xüsusiyyəti olub qaraşam meşə ekosistemlərinin və onların demudasiya komplekslərinin qədimliyindən xəbər verir.

Yarpaqlı (enliyarpaqlı) meşələr zonasında yanğından sonra biotanın (ekosistemin) müvəqqəti qruplaşmaları əvvəl çəmən, sonra isə törəmə tipli meşə mərhələləri keçirir. Y.Odum (1975) enliyarpaqlı meşələrin arealı daxilində palıd meşələrinin yerində pirogen subklmaks tipli qruplaşmalar müşahidə olunur (törəmə çəmən, bozqır, yaxud şam meşəsi).

Bozqır zonanın ekosistemlərinin müasir görünüşü və təşkili əsasən antropogen faktorların təsiri altında təşəkkül tapmışdır.

Yarımsəhra kompleksləri bozqırlarla müqayisədə yanğınların təsirinə qarşı az davamlıdır. Bu qruplaşmaların strukturuna pirogen təsir çox vaxt dönməyən və ya uzun müddət bərpa olunmayan dəyişikliyə səbəb olur. Arid rayonlarında pirogen diqressiya çox vaxt qumların sovrulma mənbəyinə çevrilir, burada yanğınlar səhralaşmaya səbəb ola bilər. Güclü diqressiya zamanı ayrı-ayrı sahələrdə barخانlar əmələ gətirir. Yanğınların və intensiv mal-qara otarılmasının yarımsəhra ekosistemlərinə məhvedici təsiri və Həştərxan qum massivinin (2,2 mln. ha) yaranmasını buna misal göstərmək olar. Bunun başlanğıcı XIX əsrin ilk onilliklərində bir neçə **Kiçik Orda** nəslinin bura köçməsi dövrünə təsadüf edir. XX əsrin sonunda döyənəkli və sovrulan qumların sahəsi 30 dəfəyə qədər artdı.

Pirogen suksessiyalar geniş yayılmışdır. Onların mövcudluğu ekosistem sıralarının müasir paylanması və təkamülündə yanğınların rolunu təsdiqləyir (Sannikov, 1981).

### III Fəsil POPULYASIYALAR

Ekologiyada və genetikada populyasiya müəyyən ərazidə yerləşən, bir-biri ilə və başqaları ilə qarşılıqlı əlaqə şəraitində uzun müddət sayını tənzim edə bilən hər hansı növün fərdlər qrupudur. Populyasiya növün quruluş vahidi, təkamül vahidi və yaşama forması sayılır. Başqa sözlə populyasiya bir növün müəyyən yaşama yeri olan və təbii qruplaşmanın (birliyin) hissəsi kimi fəaliyyət göstərən istənilən orqanizmlər qrupudur, yaxud populyasiya vəhdət halında fəaliyyət göstərən ekosistemin komponentidir.

«Populyasiya» termini ekologiyaya demoqrafiyadan keçmişdir, mənası da xalq, əhali deməkdir. (lat. populus).

Populyasiya qrup halında birləşmə olduğu üçün mühitə uyğunlaşma qabiliyyəti ayrı-ayrı fərdlərə nisbətən daha geniş olub bir sıra spesifik xassələrə malikdir. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

1) Populyasiyanın sayı – onun tutduğu ərazi vahidində yayılmış həmin növdən olan fərdlərin sayı ilə ifadə olunur.

Müxtəlif növlərin populyasiyalarında fərdlərin sayı (və ya miqdarı) müxtəlifdir, lakin müəyyən həddən aşağı ola bilməz. Fərdlərin sayı müəyyən həddən az olarsa populyasiyanı məhv edər. Əgər populyasiya məhdud ərazi daxilində yaşayırsa və sayı az olarsa, fərdləri bilavasitə saymaq mümkündür, məs. Şirvan qoruğunda olan ceyranların sayı.

Populyasiyanın sayı mövsüm və illər üzrə kəsgin dəyişə bilər. Məs. Lemminqlərin (xırda gəmiricilər), adi çəyirtgə, xəstəliktörədən bakteriyalar, bəzi zərərverici həşəratlar ayrı-ayrı illərdə kütləvi çoxalır. Uzunömürlü



bitki və heyvan populyasiyalarının sayı sabit olur. Açıq sahələrdə yaşayan həşəratların və birillik bitkilərin populyasiyalarının sayı yüz min və milyonlarla olur. Fərdlərin sayı bir neçə yüzdən az olan populyasiyalar təsadüfi səbəblərdən (yanğın, sel, havanın dəyişməsi) azala bilər və fərdlər məhv olub gedər.

Əgər populyasiyanın sayı olduqca böyük olub saymaq qeyri mümkün olarsa, onda populyasiyanın sıxlığını müəyyənləşdirib onun tutduğu sahəyə vurmaqla sayını tapmaq olar.

Bir çox növlərin populyasiyaları öz sayını tənzimləmək xassəsinə malikdir. Konkret şəraitdə populyasiyanın ən çox optimal (əlverişli) sayına onun homeostazi deyilir. Müxtəlif növlərin populyasiyalarında qomectatik imkanlar müxtəlif olur.

2) Populyasiyanın sıxlığı çox vacib göstərici olub onun məkan vahidinə düşən miqdarıdır; yəni sahə və ya həcm vahidinə düşən populyasiya fərdlərinin sayı və biokütləsidir. populyasiya öz sıxlığını tənzimləməklə növün nəslini qoruyub saxlayır. Populyasiyanın sıxlığını nizamlamaq üçün müxtəlif kompleks süni tədbirlər də həyata keçirilir. Məs. ilin çox çətin dövrlərində heyvanlar əlavə yemlə təmin edilir, yaxud bir yerdən başqa yerə köçürülür, brakonyerlərlə mübarizə tətbiq edilir. Meşədə ağaclar çox sıx olduqda cavan və yetişgənlik yaşlarında «işıqlandırma», «seyrəltmə» və «keçid» qırıntıları tətbiq olunur.

Populyasiyalar müəyyən quruluşa malik olub özlərini müxtəlif yaş, cins, ölçü miqdarında və genetik cəhətdən göstərir.

### 3.1. Növün populyasiya strukturu

Hər növ müəyyən ərazini (areal) tutaraq orada populyasiya sistemini yaradır. Ərazi nə qədər çox parçalanmış olarsa, orada məskunlaşan növün ayrı-ayrı populyasiyalara ayrılma imkanları çoxalır. Lakin növün populyasiya strukturunu onun bioloji ayrılması – onu təşkil edən fərdlərin hərəkətliyi və əraziyə bağlılıq dərəcəsi, həmçinin təbii maneələri dəf etmək qabiliyyəti müəyyənləşdirir.

### 3.2. Populyasiyanın ayrılması dərəcəsi

Növün üzvləri geniş ərazilərdə daima yerini dəyişərsə, belə növ az miqdarda iri populyasiyalara malik olur. Böyük miqrasiya qabiliyyəti ilə fərqlənən növlərdə şimal maralını və şimal tülküsünü misal göstərmək olar. Nişanlamanın (damğalama) nəticələri göstərmişdir ki, şimal tülküsü mövsüm ərzində çoxaldığı (nəsil verdiyi) yerdən yüz kilometrə, bəzən min kilometrə qədər yerini dəyişir. Şimal maralları müntəzəm mövsümi köçmək zamanı yüz kilometrə qədər məsafəni qət edir. Belə növlərin populyasiyalarının sərhədləri adətən iri coğrafi maneələrdən – enli çaylardan, boğazlardan, dağ silsiləsindən və s. keçir. Bəzi hallarda hərəkət edən növ nisbətən böyük olmayan arealda yalnız bir populyasiyadan ibarət olmayan arealda yalnız bir populyasiyadan ibarət ola bilər, məsələn, Qafqaz dağ keçisinin (tur) sürüsü daim həmin dağ massivinin iki silsiləsi boyu yerini dəyişir.

Zəif inkişaf etmək qabiliyyəti olduqda növ daxilində landşaftın mozaikliyinə əks etdirən bir çox kiçik populyasiyalar formalaşır. Bitkilərdə və azhərəkətli heyvanlarda populyasiyanın sayı mühitin müxtəlifliyindən birbaşa asılı olur. Dağlıq rayonlarında belə növlərin ərazi differensiasiyası düzən əraziyə nisbətən daha mürəkkəb olur.

Növün qonşu populyasiyalarının ayrılma dərəcəsi olduqca müxtəlif olur. Bəzi hallarda onlar ərazicə bir-birindən kəskin ayrılır. Xanı və tinqa balıqlarının bir-birindən ayrı yerləşən göllərdə populyasiyaları və yaxud ağbiğli silviya quşunun və Hindistan qamışquşunun və digər növlərin səhra ərazisində yerləşən vahələrdə və çay vadilərindəki populyasiyalarını buna misal göstərmək olar.

Geniş ərazilərdə növün başdan-başa məskunlaşması bunun əks variantıdır. Belə yayılma xarakteri, məsələn, quru bozqırlarda və yarımsəhralardakı kiçik sünbülqırana xasdır. Bu landşaftlarda onların sıxlıq dərəcəsi hər yerdə yüksəkdir.

Populyasiyalar arasında əlaqə növün vahid bütövlüyünü saxlayır. Populyasiyaların bir-birindən uzun müddət ayrı düşməsi adətən yeni növlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Ayrı-ayrı populyasiyalar arasındakı fərqlər müxtəlif dərəcədə təzahür olunur. Onlar yalnız onların qrup xarakterinə deyil, həm də fizioloji, morfoloji keyfiyyət xüsusiyyətlərinə və ayrı-ayrı fərdlərin davranışına toxuna bilər. Bu fərq əsasən təbii seçmənin təsiri ilə yaranaraq hər bir populyasiyaya konkret şəraitdə yaşamağa uyğunlaşmağa imkan verir. Məsələn, ağ dovşan arealının müxtəlif hissələrində müxtəlif rəngdə, müxtəlif ölçüdə, müxtəlif həzm sistemində malik olur.

### 3.3. Populyasiyanın təsnifatı

Populyasiyaları növ daxilində ərazi qruplaşması kimi ayırmaq və təsnifatını vermək üçün ekoloqlar müxtəlif prinsiplərə əsaslanır. N.P.Naumova (1967) görə növün ən böyük ərazi qruplaşması **yarım-növ** və ya **coğrafi irqlər** hesab olunur. Yarım-növ sistemi və onun tutduğu ərazinin böyüklüyü növün bioloji xüsusiyyətlərindən asılıdır. Yarım-növün arealları hərəkətdən formalarda olduqca böyük ola bilər. Onların daxilində eyni coğrafi şəraitə malik olan ərazilərdəki iqlimə, relyef və landşafta uyğunlaşan coğrafi populyasiyalar ayrılır. Onlar da öz növbəsində mühitin müxtəlif sahələrində məskunlaşan daha kiçik populyasiyalardan ibarət olur. N.P.Naumova (1963) görə coğrafi populyasiya bir növün (və ya yarım-növün)

eyni şəraitə malik olan ərazilərdə məskunlaşan, ümumi morfoloji tip və həyat hadisələrinin vahid ritmi və orqanizmlərin dinamikası ilə seçilən fərdlərin məcmusudur. Coğrafi miqyasda belə qruplaşmalar fərdlərin bu və ya digər rayonda yarımnöv arealı hüdunda eyni şəraitdə, eyni istiqamətdə uyğunlaşması prosesində əmələ gəlir. Bioloji coğrafi populyasiyalar məhsuldarlıq səviyyəsinə, heyvanlarda isə həm də aparıcı qida tipi, fərdlərin hərəkətlik dərəcəsi, oturaq və ya miqrasiya həyat tərzinə görə fərqlənə bilər. Bir coğrafi populyasiyanın fərdlərini birləşdirən xarakterik cəhət onların həyat ritminin birliyi. Aşağı dərəcə (ranq) populyasiyalar üçün müxtəlif adlar işlənir. Bunlardan **ekoloji biotopik, yerli, lokal, elementar** və b. populyasiyaları göstərmək olar. Belə populyasiyalar müvəqqəti və qeyri-stabil ola bilər. Populyasiyanın ranqı (dərəcəsi) nə qədər aşağı olarsa, populyasiyalarla əlaqə də bir o qədər sıx, fərdlər arasında mübadilə dərəcəsi böyük, fərqləndirici xüsusiyyətlər isə az olar. Yarımnöv ranqının qruplaşmaları arasında fərq daha güclüdür, bu fərqlər ayrı-ayrı fərdlərin yalnız fizioloji və davranış tərzini, həm də onlarda morfoloji tərzlərdə nəsələn möhkəmlənmişdir. Populyasiyaların müxtəlif ranqları (dərəcələr) arasındakı əlaqələr növün vəhdətini və onun irsi fondunun zənginləşməsinə təmin edir.

Akademik S.S.Şvars təbii populyasiyaların ayrılmasına digər – tarixi-genetik cəhətdən yanaşır. Bu baxımdan, populyasiyaları genetik vahid kimi yalnız cinsi çoxalma və çarpaz mayalanma olan növlər üçün ayırmaq olar.

**Ölçüsünə görə karlik**, adətən **lokal** və **superpopulyasiyalar** ayrırırlar. Superpopulyasiyalar başdan-başa geniş əraziləri əhatə edərək çoxlu miqdarda fərdlərdən ibarət olur.

Populyasiyaları, həmçinin məkanca və yaş strukturuna, daimi yerində olan və ya məskunlaşdığı yeri dəyişən və digər ekoloji dərəcələrə görə ayırmaq olar.

Müxtəlif növlərin populyasiyalarının ərazi sərhədi bir-birinin üstünə düşür. Geniş populyasiya sərhədinə malik olan növlər də mövcuddur. Məsələn, hərəkətdə olan iri heyvan sayılan sığın bir populyasiyanın zəbt etdiyi ərazi müxtəlif bitki örtüyünü (müxtəlif cinslərdən ibarət meşələr, tarlalar, çəmənələr, yarpaqlar, çay yatağı və s.) özündə cəmləşdirir.

### 3.4. Populyasiyanın bioloji strukturu

Populyasiyanın strukturunun əsas göstəriciləri – orqanizmlərin sayı, məkanda yayılması və keyfiyyətcə müxtəlif fərdlərin nisbəti sayılır.

Hər bir orqanizmin fərdi əlamətləri onun irsi proqramından, genetik tipindən və bu proqramın ontogenezin inkişafında necə həyata keçməsindən asılıdır. Hər bir fərd müəyyən ölçü, cins, morfoloqiyasının fərqləndirici əlamətləri, davranış xüsusiyyətləri və dəyişən mühitə qarşı uyğunlaşma dərəcəsinə malikdir. Bu əlamətlərin populyasiyada yayılması da onun strukturunu təyin edir.

Populyasiyanın strukturu sabit deyildir. Orqanizmlərin böyümə və inkişafı, yenisinin dağılması, müxtəlif səbəblərdən ölümü (məhv olma), ətraf mühitin dəyişməsi, düşmənlərinin sayının artma və ya azalması – bütün bunlar populyasiya daxilində müxtəlif nisbətlərin dəyişməsinə səbəb olur.

### Populyasiyanın cinsi strukturu

Fərdlərin mühitə tələbatı və onun ayrı-ayrı faktorlara qarşı davamlığı qanunauyğun və əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Ontogenezin müxtəlif mərhələlərində yaşayış yeri, qida tipi, yerdəyişmə xarakteri, orqanizmlərin ümumi aktivliyi dəyişə bilər. Çox vaxt növ daxilində ekoloji yaş müxtəlifliyi növlər arasındakı fərqdən daha yüksək dərəcədə təzahür edir.

Populyasiyanın yaş fərqləri onun ekoloji müxtəlifliyini və bununla da mühitə müqavimətini əhəmiyyətli dərəcədə gücləndirir. Şəraitin normadan artıq güclü kənara çıxması zamanı populyasiyada yaşamağa qabil fərdlərin bir hissəsinin qalması və populyasiyanın mövcudluğunun davam etməsi ehtimalı çoxalır.

Populyasiyanın yaş strukturu uyğunlaşma xarakterinə malikdir. O, növün bioloji xassələrinə əsaslanır, lakin həmişə ətraf mühit faktorlarının təsir gücünü əks etdirir.

### 3.5. Bitkilərdə populyasiyanın yaş strukturu

Bitki senopopulyasiyası müəyyən fitosenoz daxilində onun fenotik vəziyyətindən və ekotopik və genetik xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq növün bütün fərdlərini birləşdirir. Bitkilərdə senopopulyasiyanın yaş strukturu (yaxud konkret fitosenozun populyasiyasının) yaş qruplarının nisbətilə təyin olunur.

**Cücərtilər** – toxumda olan ehtiyat maddələrindən və xüsusi assimlyasiyanın hesabına qarışıq qida alır. Bu kiçik bitkilər üçün rüşeym strukturun mövcudluğu səciyyəvidir: rüşeym kökün inkişafı başlayan ləpə və bir qayda olaraq yaşlı bitkilərdən fərqli olaraq sadə formalı böyük olmayan yarpaqlı biroxlı zoğdur.

**İlkin bitkilər – (yüvenil bitkilər)** – sərbəst qidalanmağa keçir. Bu bitkidə daha ləpə yoxdur, çox vaxt təkoxluluğunu saxlayır, yarpaqlar başqa formada olub yaşlı bitkilərə nisbətən xırdadır.

**İmmatur bitkilər** – yuvenil bitkidən yaşlı vegetativ bitkiyə keçid əlamətlərə malikdir. Bunlarda çox vaxt zoğun budaqlanması başlayaraq fotosintetik aparatın böyüməsinə şərait yaradır.

**Yaşlı vegetativ bitkilərdə** yeraltı və yerüstü orqanların strukturunda növün həyati forması üçün tipik əlamətlər meydana gəlir və vegetativ üzvün quruluşu əsasən generativ vəziyyətə uyğun gəlir, lakin hələ reproduktiv orqanlar yoxdur.

Bitkinin generativ dövrə keçməsi təkcə çiçək və meyvələrin peyda olması ilə deyil, həm də orqanizmin dərin daxili biokimyəvi və fizioloji qurulması ilə təyin olunur.

**Cavan generativ bitkilər** – çiçəkləyir, meyvə əmələ gətirir, yaşlı struktur formalaşmasının yekunlaşması gedir. Bəzi illərdə çiçəkləmədə fasilə də ola bilər.

**Ortayaşlı generativ bitkilər** – adətən ən yüksək böyümə həddinə çatır, hər il böyük artım və toxum məhsulu verir.

**Qoca generativ bitkilər** – reproduktiv funksiyası kəskin aşağı düşür, zoğvermə və köklərin inkişafı prosesi zəifləyir. Məhv olma prosesləri yenidənəyərənma proseslərini üstələyir, dezintegrasiya güclənir. Qoca vegetativ (**subsenil**) bitkilərdə toxumvermənin (meyvəvermə) dayanması, əzəmətliyi aşağı düşür, destruktiv proseslər güclənir, zoğ və kök sistemi arasındakı əlaqələr zəifləyir, həyati formaların bəsitləşməsi nəzərə çarpa bilər, immatur tipli yarpaqlar peyda olur.

**Senil bitkilər** – son dərəcə zəif olması, ölçülərinin azalması, bərpa olunduqda az miqdarda zoğun olması ilə səciyyələnir, bəzən – yuvenil əlamətlər görünür (yarpaqların forması, zoğların xarakteri və s.).

**Ölmüş fərdlər** senil vəziyyətin son dərəcə təzahürüdür, bu zaman bitkidə təkcə ayrı-ayrı canlı toxumalar qalır.

Populyasiyanın fərdlərinin yaş vəziyyətinə görə bölünməsi onun **yaş spektri** adlanır. O, müxtəlif yaş səviyyələrinin nisbətini əks etdirir.

Senopopulyasiya əgər bütün yaş qruplarından (və ya ona yaxın) ibarət olarsa, (konkret növlərin bəzi yaş vəziyyətləri, məsələn, immatur, subsenil, yuvenil təzahür etməyə də bilər) ona **normal senopopulyasiya** deyilir. Belə populyasiya asılı olmayıb toxum və vegetativ yolla özünü saxlama qabiliyyətinə malikdir. Belə populyasiyada bu və ya digər yaş qrupu üstünlük edə bilər. Bununla əlaqədar olaraq cavan, ortayaşlı və qoca (yaşlı) normal senopopulyasiyalar ayrılır.

Senopopulyasiyanın yaş strukturu əsasən növün bioloji xüsusiyyətləri ilə toxumvermənin - meyvəvermənin dövriliyi, məhsuldar toxumların və vegetativ rüşeymlərin sayı, toxumların bitiş faizinin qalma müddəti, fərdlərin bir yaş qrupundan digərinə keçmə sürəti, klon əmələgəlmə qabiliyyəti və b.) təyin olunur. Göstərilən bütün bioloji xüsusiyyətlərin təzahürü ətraf mühit şəraitindən asılıdır.

Bir senopopulyasiyanın fərdlərinin inkişafı və bir yaş qrupundan digərinə keçmə sürəti müxtəlif intensivlikdə ola bilər. Normal inkişafda, yəni yaş vəziyyətləri biri digərini adi ardıcılıqla əvəz etməsi ilə müqayisədə inkişaf tezləşə və gecikə bilər, ayrı-ayrı yaş vəziyyətləri sıradan çıxır, təkrar sükutluq başlaya bilər, fərdlərin bir hissəsi cavanlaşa və ya məhv ola bilər. Bir sıra çəmən, meşə, bozqır növləri istixanada və ya əkinlərdə yaxşı aqrotexniki fonda becərildikdə öz ontogenezlərini qısaldır, məsələn, çəmən topalotu və çobantoxmağı 20-25 ildən 4 ilə qədər, yaz gülülü (xoruzgülü) 100-dən 10-15 ilə qədər və s. Digər bitkilər isə şərait yaxşılaşdıqda (məs. adi zirə) ontogenezlər uzana bilər.

Quraqlıq illərində və intensiv otarma zamanı senopopulyasiyanın ayrı-ayrı yaş vəziyyətləri sıradan çıxır, bəzi növləri vaxtsız senil vəziyyətinə keçir, bəzi növlərin isə cavan və yetişmiş generativ fərdlərində çiçəkləmə fasilə verərək elə bil ki, cavanlaşır və ontogenezlərini uzadır.

Yaş spektri yalnız xarici şəraitlə deyil, həm də növün reaktivliyindən və davamlılığından asılı olaraq təəddüd edir. Otarmaya qarşı bitkilərdə müxtəlif maneələr olur: otarmada bəzi bitkilərdə cavanlaşma baş verir, belə ki, qocalma həddinə çatmamış məhv edilir (məs. yovşan), digərində isə bərpa aşağı düşdüyündən senopopulyasiyanın qocalmasına səbəb olur (məs. bozqır növü Ledebur çiləotu).

Bəzi növlərdə arealın bütün sahəsində geniş diapazon şəraitində normal senopopulyasiyalar yaş strukturu əsas əlamətlərini saxlayır (məs. adi göyrüş, dovşantopalı, çəmən topalı və s.). Belə yaş spektri əsasən növün bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olub **baza spektri** adlanır.

Baza spektri ən çox davamlı qruplaşmalarda edifikator növlərin senopopulyasiyalarına xasdır.

Fərdlər nə qədər böyük olarsa, onun mühitə və qonşu bitkilərə təsiri geniş sferdə olur. Əgər senopopulyasiyanın yaş spektrində yaşlı vegetativ fərdlər, cavan və ortayaşlı generativ fərdlər üstünlük təşkil edərsə, bütün populyasiya bütövlüklə digərləri arasında davamlı vəziyyət tutacaqdır.

Beləliklə, senopopulyasiyanın təkcə sayı deyil, həmçinin yaş spektri onun vəziyyətini və xarici mühitin dəyişən şəraitinə uyğunlaşmasını əks etdirir və biosenoza növün mövqeyini təyin edir.

### 3.6. Heyvanlarda populyasiyanın yaş strukturu

Növün çoxalma xüsusiyyətlərindən asılı olaraq populyasiyanın üzvləri bir və ya müxtəlif generasiyaya mənsub ola bilər. Bir generasiyada olduqda bütün fərdlər yaşa görə yaxın olur və həyat tsiklinin növbəti mərhələləri təxminən eyni vaxtda keçir. Qeyri sürülmə çəyirtkələrin çox növlərinin çoxalması yumurtalardan ilkin yaşlı sürfələr peyda olur. Sürfələrin nəsilverməsi mikroiklim və digər şəraitlərin təsirindən bir qədər ləngiyir, lakin bütövlükdə kifayət qədər birgə keçir. Bu vaxt populyasiya yalnız ayrı-ayrı fərdlərin bir bərabərdə inkişaf

etməməsilə əlaqədar populyasiyada eyni vaxtda yanaşı yaşların sürfələrinə də rast gəlinə bilər, lakin bütün populyasiya tədricən imaginal vəziyyətə keçir və yayın sonunda yalnız yaşlı yarımyyətmiş formalardan ibarət olur.

Eyni vaxtda yaşayan müxtəlif generasiyalı növləri iki qrupa bölmək olar: həyatında bir dəfə və dəfələrlə artan.

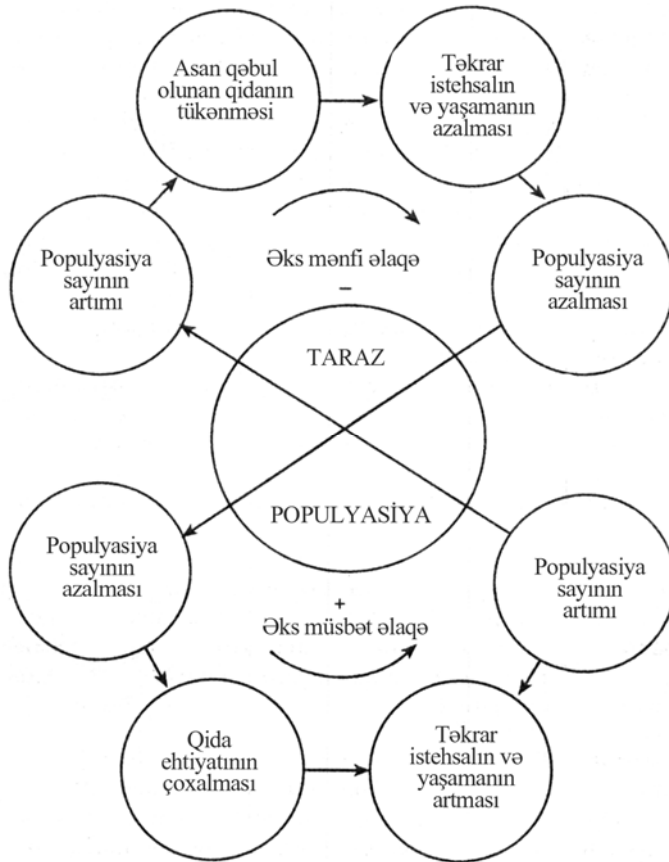
May böcəyinin dişiləri yazda yumurta qoyduqdan sonra tezliklə məhv olur. Sürfələr torpaqda inkişaf edir və dördüncü ilində puplaşır. Populyasiyada eyni vaxtda dörd generasiyanın nümayəndələri iştirak edir, onların hər biri özündən əvvəlkindən sonrakı ili peyda olur. İlbəil bir generasiya özünün həyat tsiklini başa vurur və yenisi gəlir. Belə populyasiyada yaş qrupları dəqiq fasilələrlə ayrılır.

Təkrar çoxalan növlərin populyasiyalarının yaş strukturu daha da mürəkkəbdir. Bu zaman iki kənar vəziyyət mümkündür: 1) yaşlı vəziyyətdə həyat uzun sürmür və 2) yaşlı fərdlər uzun yaşayaraq dəfələrlə çoxalır. Birinci halda hər il populyasiyanın böyük hissəsi əvəz olunur. Onun sayı sabit deyil və növbəti nəsilvermə üçün əlverişsiz olan ayrı-ayrı illərdə kəskin dəyişə bilər. Populyasiyanın yaş strukturu güclü dəyişə bilər.

İkinci halda populyasiyanın müxtəlif nəsillərinin mövcud olduğu nisbətən davamlı (sabit) strukturu əmələ gəlir. Belə ki, Hindistan filləri 8-12 yaşında cinsi yetişkənliyə çatır və 60-70 il yaşayır. Dişilər dörd ildə bir, nadir halda iki bala verir. Sürüdə adətən müxtəlif yaşlı fillər 80%, cavanlar isə 20% olur.

Yüksək nəsilvermə qabiliyyəti olan növlərdə yaş qrupları müxtəlif ola bilər, lakin populyasiyanın ümumi strukturu həmişə kifayət qədər mürəkkəb qalır, bura müxtəlif nəsillərin nümayəndələri və onların müxtəlif yaşlı nəsilləri də daxil olur.

Heyvanların təbii populyasiyalarının insan tərəfindən istismarı zamanı onların yaş strukturunun uçotu mühüm əhəmiyyət daşıyır. Hər il çoxlu artım verən növlərin populyasiyasının xeyli hissəsini götürdükdə onların sayının azalmasına təhlükə yaranmır. Mürəkkəb yaş strukturuna malik olan populyasiyanın çoxlu yaşlı fərdləri məhv edilərsə, onun bərpasını olduqca ləngidər. Məsələn, ikinci ili yetişkənliyə çatan **qorbuşanın** (qızılbalıqlar fəsiləsindən balıq növü) kürüverən fərdlərinin 50-60%-ni populyasiyanın sayının azalmasına ziyan vurmada tutmaq olar. Gec yetişən və daha mürəkkəb yaş strukturuna malik olan **keta** balığının cinsi yetişkən sürüsündən tutulan balığın norması az olmalıdır.



**Şəkil 3.1. Ümumi müəlahidəyə əsasən əldə edilən nəticəni əks mənfi və müsbət əlaqələrlə izah etmək**

Yaş strukturunun analizi populyasiyanın həyat boyu yaxın nəsillərdəki sayını proqnozlaşdırmağa imkan verir. Belə analizlərdən sənaye sürülərinin (məs. balıq sənayesində) dinamikasını əvvəlcədən görməkdə geniş istifadə olunur. Əgər yaş strukturu üzrə əldə olunan göstəricilər təbii populyasiyaya mühitin real təsirini düzgün əks etdirsə, bir çox illər üçün qabaqcadan ovlama planını planlaşdırmağa imkan verən yüksək dərəcədə etibarlı proqnozlar alınır.

### 3.7. Populyasiyanın məkan (ərazi) strukturu

Populyasiyanın ərazi (məkan) strukturu fərdlərin və onların qruplaşmalarının landşaftın müəyyən elementlərinə və bir-birinə nisbətən yerləşmə xarakterini göstərir və növə uyğun ərazidən istifadə tipini əks etdirir. Ərazidə fərdlərin qanunauyğun yayılması (paylanması) mühüm bioloji əhəmiyyət kəsb edir və əslində populyasiyanın normal fəaliyyətinin bütün formalarının əsası sayılır. Məkanca strukturlaşma hər şeydən əvvəl mühit resurslarından (qida, qoruyucu, mikroiqlim və s.) daha effektiv istifadə etməyi müəyyənləşdirir, populyasiya daxilində fərdlərin rəqabətlik münasibəti səviyyəsini aşağı salır. Bunun əsasında növün biokütləsinin və bioloji aktivliyinin yüksək səviyyədə qalmasına imkan yaranır. Bu, həmin populyasiyanın biosenozun digər növləri ilə qarşılıqlı əlaqəsində mövqeyini möhkəmlədir və onun sabit mövcudluğu ehtimalını artırır.

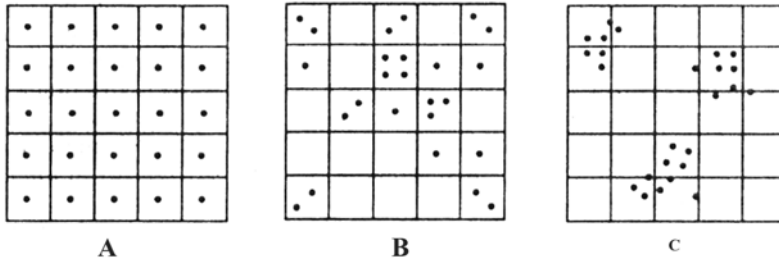
Ərazi strukturlaşmanın bioloji rolunun digər aspekti fərdlər arasında populyasiyadaxili kontaktı (əlaqəni) lazımi səviyyədə sabit saxlamağın əsası sayılır. Populyasiyanın həm növ (çoxalma, yayılma və s.), həm biosenotik funksiyasının (dövrəndə iştirakı, bioloji məhsulu yaratmaq, digər növlərin populyasiyalarına təsir) yerinə yetirilməsi yalnız ayrı-ayrı fərdlər və onların qruplaşmalarının arasındakı sabit qanunauyğun qarşılıqlı təsirlər əsasında mümkündür. Strukturlaşmış sistemdə belə qarşılıqlı təsirin saxlanması ərazidə populyasiya elementlərinin nizamsız, təsadüfi yayılmasına nisbətən daha etibarlı təmin olunmuşdur.

#### Ərazi yayılması tipləri

Populyasiyada fərdlərin ərazidə (məkanda) yayılmasının aşağıdakı prinsipial tipləri ayrılır: bərabər (müntəzəm), diffuz (təsadüfi) və qrupla (mozaik).

**Bərabər paylanma (yayılma) tipində** hər bir fərd bütün qonşu fərdlərdən bərabər məsafədə yayılır. Nəzəri baxımdan belə yayılma tipində minimal rəqabətlik dərəcəsində resursdan tam istifadə edilməsinə uyğun gəlir.

Lakin təbiətdə fərdlərin bərabər paylanmasına çox nadir halda rast gəlmək mümkündür.



**Öyül 3.2. İtööääñëäää öyöäëyöéí yöäçè üäëääñüñü öëëyöè:**  
*A - äyöääyö; Á - äëööóç; Ú - üççèè*

Belə yayılma xarakteri yaxın bəzi eyninövlü bitki qruplarına (kolluğuna) xasdır, burada bəzi oturaq onurğasızların sıx populyasiyalarına rast gəlinir. Bərabər yayılma tipinin praktiki olaraq mümkünsüzlüyü hər şeydən əvvəl yaşama mühitinin müxtəlifliyi olub fərdlərin bərabər paylanmasını pozur.

**Fərdlərin diffuz tipli yayılmasına** təbiətdə tez-tez rast gəlinir, burada fərdlər ərazidə qeyri-bərabər, təsadüfi yayılmışdır. Belə halda fərdlər arasındakı məsafə eyni deyildir, bu əsasən mühitin eynicinsli olmamasından irəli gəlir. Belə yayılma tipi bitkilər və bir sıra heyvan taksonları arasında geniş yayılmışdır. Diffuz yayılma tipində təbiətdə populyasiysnın üzvləri bir-birindən nisbətən asılı olmayab onun üçün eynicinsli mühitdə yaşayır. Buna un böcəyi *Tribolium confusum* un da yerləşməsi, kiçik çay suyunda birgünlük böcəyin sürfələri, çəməndə qaraqurd hörümçəyinin yuvaları misal ola bilər.

**Mozaik yayılma tipində** yaranmış fərd qrupları arasında böyük boş ərazilər qalır. Bioloji cəhətdən belə yayılma tipi ya mühitin kəskin müxtəlifcinsli olması, yaxud da fərdləri bir-birinə aktiv yaxınlaşdırma əsasında baş verən aydın ifadə olunan sosial strukturla bağlıdır. Fərdlərin aktiv yaxınlaşması xüsusilə ali heyvanlara (polimorf koloniya yaradan bir çox onurğalılar, həşəratlar) xasdır.

Senopopulyasiyada bitkilər çox vaxt olduqca qeyri-bərabər yayılaraq bu və ya digər dərəcədə bir-birindən ayrılan qruplar (mikrosenopopulyasiya, subpopulyasiya) əmələ gətirir. Bu qruplar bir-birindən fərdlərin sayı, sıxlığı, yaş strukturu, böyüklüyü ilə seçilir.

Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlarda, onların hərəkətdə olması nəticəsində ərazi əlaqələrini nizama (qaydaya) salma üsulları çox müxtəlifdir. Hətta oturaq formalarda ərazidə səmərəli yerləşmək üçün bir sıra uyğunlaşmalar vardır.

Ali heyvanlarda populyasiyadaxili yayılma instinkt sistemlə nizama salınır. Onlara xüsusi ərazi davranışı – populyasiyanın digər üzvlərinin yerini reaksiya göstərmək olar. Populyasiyada ərazi üzrə ayrı-ayrı fərdlərin və ya qrupların yerləşməsinə saxlamaq instinkti quşlar, məməlilər, sürünənlər, bir sıra balıqlar, az dərəcədə amfi-biyalarda mövcuddur.

Ərazidən istifadə tipinə görə bütün hərəkət edən heyvanlar iki əsas qrupa bölünürlər: **oturaq** və **köçəri**. Bu iki variant arasında bir sıra aralıq variantlar da vardır.

Oturaq tərzdə həyat sürən növlər üçün bir qayda olaraq ərazidən intensiv istifadə tipi xasdır, bu zaman ayrı-ayrı fərdlər və ya onların qruplaşmaları (əsasən ailəvi) uzun müddət nisbi məhdud ərazidə resursları istismar edir. Köçəri tərzdə yaşayan növlər üçün isə ərazidən istifadənin ekstensiv tipi səciyyəvidir, bu zaman yem resursları adətən fərdlər qrupu (çox miqdarda) tərəfindən istifadə olunur, geniş ərazi daxilində daim yerini dəyişir.

### **Oturaq heyvanlar**

Oturaq tip ərazi bölüşdürülməsi ərazinin resurslarından populyasiya səviyyəsində nisbətən səmərəli istifadəyə səbəb olur: ərazidə ayrı-ayrı fərdlər nisbətən bərabər paylanır: hər bir məskunlaşma sahəsi həyat üçün hər bir şərait ilə təmin olunmuşdur. Bunun nəticəsində yem, sığınacaq və digər resurslar uğrunda rəqabət minimuma enmiş, hər fərdin yaşamaq və təzələnməyə şansı vardır, populyasiya isə bütövlükdə inkişaf və ərazi zəbt etməyə geniş perspektiv qazanır. Məhdud əraziyə bağlılıq fərdlərə bir sıra bioloji üstünlük qazandırır, bu baxımdan, heyvanların öz əraziləri ilə mənimsənilmə dərəcəsi ilə tanışlığı da böyük əhəmiyyət kəsb edir. Məskunlaşma sahəsi daxilində heyvanlar tanış oriyentir (səmt) sistemində sərbəst yerini dəyişir, yem axtarmaq üçün az vaxt sərf edir. Bir çox növlər sahədə sığınacağa, yem sahəsinə, yem ehtiyatı və s. yerə gedən əlaqələndirici ciğirlər salır. Heyvanların gündəlik aktiv hərəkətləri sanki avtomatik surətdə həyata keçirilir: rezident – fərd qısa yolla yem, istirahət, yırtıcıdan və ya pis havadan gizlənmək yerinə əlavə vaxt və enerji sərf etmədən çatır.

Lakin oturaq həyat keçirdikdə populyasiyanın sıxlığı hədsiz çox olduqda resurslar gücdən düşür.

### **3.8. Heyvan populyasiyalarının etoloji strukturu**

Oturaq heyvanların ərazi differensiasiyası tək (ailəvi) həyat tərzii ilə bağlıdır. Bunun əksinə, həyat tərzii tipi qrupla olub, fərdlər daima və ya dövrü olaraq sıx sürü və ya dəstə əmələ gətirir. Kiçik ərazidə fərdlərin çoxlu toplanması onların arasında rəqabəti gücləndirir. Odur ki, aydın qrupla həyat tərzii yüksək dərəcədə köçəri heyvanlarda inkişaf etmişdir, bunların hərəkətdə olan həyat tərzii yem resurslarına yükü və buna uyğun olaraq qida rəqabətini azaldır.

**Tək həyat tərzii.** Həyat tsiklinin müəyyən mərhələlərində bir çox heyvanlar üçün xarakterikdir, bu zaman populyasiyanın fərdləri bir-birindən asılı olmayaraq ayrılırlar. Ümumiyyətlə, təbiətdə orqanizmlərin tamamilə tək yaşamasına rast gəlinmir, belə olsaydı onların əsas həyat funksiyası – çoxalması mümkün olmazdı. Lakin bəzi növlərdə birlikdə yaşayan fərdlər arasında olduqca zəif kontakt xarakterikdir. Xarici üsulla mayalanan su sakinləri buna misal ola bilər.

Tək həyat tərzii sürən növlərin fərdləri qışlama yerində, çoxalma dövrü qabağı çox müvəqqəti toplaşma əmələ gətirir. Məs. gicitkən kəpənəkləri payızın sonunda iri salxımlarla çardaqlarda və ya digər örtülü yerlərdə, puplar və parabüzən kötöklərin yanında quru meşə döşənəyi altında, naqqa və durnabalığı su hövzələrinin dibində qışlama çalalarında toplanırlar.

**Ailəvi həyat tərzii.** Ailəvi həyat tərzində də ata-ana (valideyn) və onların nəsilələrinin üzvləri arasında əlaqələr güclənir. Belə əlaqənin sadə növü – ata və anadan birinin qoyulan yumurtalara olan qayğıdır: yumurtaların qorunması, inkubasiya, havalandırma və s. Quşlarda balaları üçün mürəkkəb qayğı, qanadlanıb uçana qədər davam etdirilir. İri məməlilər, məsələn, ayı və pələngin balaları ailə qrupunda bir neçə il cinsi yetişkənlik başlayana qədər tərbiyə olunur. Valideynin nəslə qayğını öz üzərinə götürməsindən asılı olaraq ata, ana və ya qarışıq tipli ailə ayrılır. Möhkəm yaradılan ailə cütliyündə balaları yemləməkdə erkək və dişinin hər ikisi iştirak edir.

**Koloniyaalar.** Orqanizmlərin (növ və fərdlərin) reproduksiya prosesini normal keçirməsi, qarşılıqlı qorunması və köməkçi qidalanmasını təmin edən qruplaşmalarıdır. Koloniyaları əsasən oturaq heyvanlar əmələ gətirir. Onlar uzun müddət, yaxud yalnız çoxalma dövründə mövcud ola bilər (məs. bir çox quşlarda – zağca, qaçarka, şimal dəniz quşu-tupik, qağayı və s.).

Koloniyanın daha mürəkkəb formasında heyvanların həyat funksiyaları qarşılıqlı yerinə yetirilir, bu isə ayrı-ayrı fərdlərin yaşayış qalması ehtimalını artırır. Belə ümumi funksiyalar düşməndən qorunmaq və xəbərdarlıq signalı vermək üçündür. Qağayılar, kayralar, bəzi qazlar, qaranquşlar və digər quşlar balalarını və yumurtalarını qorumaq üçün adətən səs çıxararaq yırtıcının üzərinə atılır. Qorxunu hiss edib istənilən quş tərəfindən qaldırılan həyəcan signalı bütün quşları səfərbər edir. Quşların birgə səfərbərliyi hətta iri yırtıcıları (tülkü, qırğı, bayquş və b.) da qaçırır.

Məməlilər arasında kolonial həyat sürənlərdən marmot, süzən və ala quşu göstərmək olar. Məməlilərdə koloniyalar çox vaxt müxtəlif ailələrin ərazidə birləşməsindən deyil, törəməkdə olan ailələr arasında əlaqələrin saxlanması və ailə qruplarının artması əsasında yaranır.

Daha mürəkkəb koloniyalar kollektiv halda həyat sürən həşəratlarda (termit, qarışqa, arı) olur. Onlar güclü artan ailələr arasında əmələ gəlir. Belə koloniyalarda – ailələrdə həşəratlar əsas funksiyaları (çoxalma, qorunma, özünü və nəslə yemlə təmin etmək, quruculuq və s.) birgə yerinə yetirir. Bu zaman ayrı-ayrı fərdlər və yaş qrupları arasında əmək bölgüsü və müəyyən əməliyyatları yerinə yetirmək üçün ixtisaslaşma aparılır. Koloniyanın üzvləri bir-birilə məlumat mübadiləsi əsasında hərəkət edir.

Kolonial heyvanlara bəzi qamçılılar, süngərlər və bağırsaqlıqlar, ibtidai xordalılardan sinassidilər, slaplar aiddir.

Kolonial bitkilərə müxtəlif birləşmələri yaşıl, göy-yaşıl, qızılı, sarı-yaşıl, diatom profit yosunlar və evqlena yosunları daxildir. Onlar zoospor və avtosporla çoxalır.

**Dəstələr.** Heyvanların müvəqqəti cəmləşməsi olub hərəkətlərinin bioloji faydalı mütəşəkkiliyini təzahür etdirir. Dəstə (sürü) növün həyatında hər hansı funksiyanın yerinə yetirilməsini (düşməndən mühafizə, yem əldə etmək (miqrasiya) asanlaşdırır. Dəstə ilə yaşamaq quşlar və balıqlar arasında geniş yayılmışdır, məməlilərdən isə bir çox itlər üçün səciyyəvidir. Dəstələrdə bənzətmə (təqlidçilik) reaksiyası və qonşudan oriyentir (səmt) götürmək güclü inkişaf etmişdir.

Hərəkətləri uyğunlaşdırmaq (əlaqələndirmək) üsuluna görə dəstələr iki qrupa (kateqoriyaya) bölünür:

1) **ekvipotensial** – ayrı-ayrı üzvlərin dominantlığı aydın görünür;

2) **Liderli dəstələr**, burada heyvanlar bir və ya bir neçə, adətən təcrübəli fərdlərin davranışına görə istiqamət alır. Birinci tipdə cəmləşmək əsasən balıqlara aiddir, kiçik quşlarda və köçəri çayırtkələrdə də müşahidə olunur. İkinci dəstə tipinə adətən iri quşlar və məməlilərdə rast gəlinir.

Quşlarda dəstələr mövsümi köçmə zamanı, oturaq və köçəri formalarda isə qış yemlənməsi dövründə formalaşır. Dəstələr yaratmaq köçmə zamanı koloniya halında yuva tikən və kollektiv yemlənen növlərə xasdır. Tək yuva quran və yemlənen növlər uçduqda dəstə əmələ gətirmir.

Canavarlar qışda qrup halında ova çıxdıqda dəstə əmələ gətirir, belə halda onlar iri dırnaqlı heyvanların öhdəsindən gəlirlər.

**Sürü.** Dəstəyə nisbətən sürü heyvanların daha uzun müddətə və daim cəmləşməsidir. Sürü qruplarında növün həyatında bütün əsas funksiyalar (yem əldə etmək, yırtıcılardan mühafizə olunmaq, miqrasiya, çoxalma, balanı tərbiyə etmək və s.) yerinə yetirilir.

Sürünün təşkil olunması variantlarından biri – müvəqqəti və ya nisbi daimi **liderli qrup** sayılır. Liderlər sürü daxilindən fərdlər olub digərlərinin diqqəti onlara cəmləşir, onlar davranışları ilə yerləşmə istiqamətini, yemlənmə yerini, yırtıcılara qarşı reaksiyanı və sürünün digər xassələrini müəyyənləşdirir. Liderin fəaliyyəti bilavasitə digər fərdləri özünə tabe olmağa yönəldilməyib, sürünün daha təcrübəli üzvü liderlik edir. Məsələn, şimal maral sürülərini adətən yaşlı başçı aparır.

Böyük sürülərdə də ailə və ya yaş qrupları cəmləşir, onlar arasında kontakt (əlaqə) digər analogi qrupların üzvləri arasındakı əlaqədən daha səmimi olur. Sürüdaxili qruplaşmalarda ümumi liderdən asılı olmayan dominantlıq – tabelik əlaqəsi təşəkkül tapır. Başçı – dominantlar müxtəlif kollektiv funksiyasını yerinə yetirir. At ilxısında məsələn, başçı hərəkəti idarə edir, sürünü təhlükədən uzaqlaşdırır, yırtıcılardan qoruyur, davranı saxlayır, daylaqlara və xəstə heyvanlara qayğı göstərir və s. Mürəkkəb vəziyyətdə müxtəlif növlərin başçıları kəşfiyyət aparır, sürüdən ayrılaraq sonradan geri dönür və təhlükəsiz istiqamət müəyyənləşdirir. Başçısı olan qruplarda baş verən münaqişə adətən onun iştirakı ilə müxtəlif növlərdə müxtəlif təcavüz dərəcəsinə görə həll olunur. Pavian (meymun cinsi) sürüsündə başçı incitmə yolu ilə, qalib başçısı isə çox vaxt qayda-qanunla, nəzərlə və ya başının işarəsi ilə bərpa edir.

### 3.9. Populyasiyaların dinamikası

Populyasiyanın sayının ümumi dəyişməsi, dinamikası dörd hadisənin hesabına yaranır: doğum, ölüm, köçmə, köçürülmə.

#### **Doğum**

Populyasiyada vahid zaman ərzində orqanizmin yeni fərdlərinin həyata gəlməsi hadisəsi, yə'ni doğum əmələ gəlir. Yeni fərdlərin əmələ gəlməsi yumurtadan çıxma, toxumla cücmə və bölünmə yolu ilə ola bilər. Zaman vahidi ərzində doğulanların sayı sabit kəmiyyət olmayıb populyasiyanın fərdlərinin ölçü və yaşından, həm də mühit şəraitindən asılı olaraq dəyişir. (Məmmədov, Suravegina, 2000). Doğum çox olduqda ərazi vahidinə düşən fərdlərin sayı artaraq sıxlığı yüksəlir. Bu zaman ərazi, dişilər və yem üstündə fərdlərarası rəqabət güclənir. Nəticədə fərdlər arasında ölüm halları artır.

**Ölüm** – vahid zaman ərzində populyasiyada ölən fərdlərin sayını göstərir. Ölüm də populyasiyada bir çox səbəbdən fərdlərin genetik və fizioloji mükəmməlliyindən (yararlılığından), əlverişsiz fiziki mühit şəraitinin və

yırtıcı, parazit, xəstəliklərin təsirindən asılıdır. Hər nəslin həyat tsiklinin müxtəlif mərhələlərində bu amillərin təsir gücü müxtəlif olur. Bir generasiya fərdlərinin hamısı bioloji yaş həddinə çatması və sonra qısa müddətdə ölməsi ideal hadisə sayılır. buna populyasiyanın minimal ölümü müvafiq gəlir. Təbiətdə tez-tez rast gəlinən variant həyatının erkən dövründə fərdlərin yüksək ölümü hesab olunur. Yaşlı formalar daha çox qorunmuş və dözümlü olur. İnsanlarda da bütün tarix boyu uşaq ölümü yüksək olmuşdur, son vaxtlar səhiyyənin inkişafı ilə əlaqədar uşaq ölümü azalmışdır. Ölümün sayı artdıqda populyasiyanın sayı azalır və bu zaman artımı stimullaşdıran mexanizmlər işə düşür. Stress azalır, cinsiyyət hormonlarının səviyyəsi artır, doğum yüksəlir. Beləliklə, populyasiyada onun sayını optimallaşdıran özünütənzipləmə mexanizmləri mövcuddur.

### Yerləşmə (yerini dəyişmə), yerdəyişmə

Populyasiyadan fərdlərin köçməsi və ya onun yerinin gəlmələrlə (yadlarla) dolması növün mühüm bioloji xüsusiyyətlərindən biri – onun yerdəyişmə qabiliyyətinə əsaslanır. Hər bir populyasiyada fərdlərin bir hissəsi müntəzəm olaraq onu tərk edərək qonşu sahədəki populyasiyanı doldurur və ya həmin növ olmayan yeni əraziyə köçür. Bu prosesə **populyasiyanın dispersiyası** deyilir. Yerdəyişmədə yeni biotoplar zəbt olunur, növün ümumi arealı genişlənir və yaşamaq uğrunda mübarizədə müvəffəqiyyət qazanılır.

Müxtəlif heyvan və həşəratların yerdəyişməsi həyat tsiklinin müəyyən dövründə keçir.

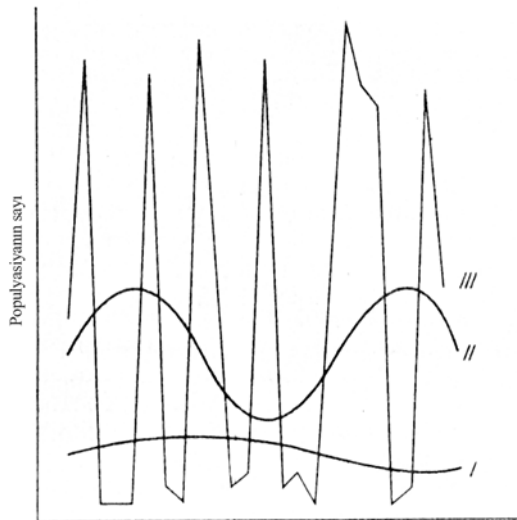
Bitkilər toxum və spore vasitəsilə yayılır (yer dəyişir).

Yerdəyişmə dispersiyası populyasiyalar arasında əlaqə vasitəsinə görünür. Populyasiyanın sıxlığı artdıqda bu proses güclənir. Yerdəyişən fərdlərin həmin növ olmayan yeni əraziyə daxil olaraq oranı zəbt etməsi və yeni populyasiyalar əmələ gətirməsi **invaziya adlanır**.

### 3.9.1. Say dinamikasının tipləri

Canlı orqanizmlərin müxtəlif qrupları üzrə aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, təbii populyasiyaların sayı daimi qalır. Onların dəyişməsi konkret faktorların müsbət və ya mənfi təsirlərindən asılıdır, bütün növlərdə praktiki olaraq sayın qalxma və enmə prosesi qanunauyğun əvəz olunaraq dalğavari, dövrü (tsiklik) xarakter alır və çox vaxt geniş əraziləri tutur.

Populyasiyanın sayının qanunauyğun dəyişməsi xarakteri bütövlükdə növün bioloji xüsusiyyətlərindən, fiziologiyasından və təbii ekosistemdəki yerindən asılıdır. Hələ 1940-cı illərin əvvəlində S.A. Seversov (1941) məməlilər və quşların bir çox növlərinin sayının çoxillik gedişini təhlil edərək onun dinamikasının bir neçə tipini müəyyən etmişdir.



Şəkil 3.3. N.A. Seversovun üç əsas tipini təsvir edən qrafiklər: **///** - yüksək amplitudlu dalğavari dəyişikliklər, **//** - müntəzəm dalğavari dəyişikliklər, **/** - az dəyişən say.

O, məməlilərin növ xüsusiyyətlərinə görə (ömrünün uzunluğu, cinsi yetişkənlik müddətinə, il ərzində doğumun sayı və hər doğumda balaların sayı, yırtıcılarla orta məhvedilmə dərəcəsi) 7 dinamika tipini təyin etmişdir. N.P. Naumov (1967) S.A. Seversovun sxemini ümumiləşdirərək üç fundamental dinamika tipində əks etdirir (şəkil 3.3.).

**Stabil tip** – populyasiyanın kiçik amplitudu və sayının dəyişməsi dövrünün uzunluğu ilə səciyyələnir. Belə dinamika tipi uzun ömürlü, gec yetişkənliyə başlayan, az nəsilvermə qabiliyyətinə malik olan iri heyvanlara xasdır. Bu təbii ölümün aşağı normasına və əlverişsiz faktorların təsirinə adaptasiya olma mexanizminin effektivliyinə uyğun gəlir. Bura dırnaqlı məməlilər (say dəyişkənliyi dövrü 10-20 il), kitəbənzərlər, hominidlər, iri qartallar, bəzi sürünənlər aiddir.



**Labil dinamika tipi** – populyasiyanın sayının qanunauyğun, 5-11 il və çox dövrlərlə dəyişməsi və böyük amplituda ilə fərqlənir. Artımın dövriliyi ilə əlaqədar sayın bolluğunun mövsümi dəyişməsi səciyyəvidir. Belə dinamika tipi üçün müxtəlif, lakin bir qayda olaraq iri olmayan, bir qədər qısa ömürlü (10-15 il) və ona uyğun olaraq daha erkən cinsi yetişkənliyi və stabil tipə nisbətən yüksək nəsilvermə qabiliyyəti xarakterikdir. Orta ölüm norması da yüksəkdir. Bu dinamika tipinə məməlilərdən iri gəmiricilər, dovşankimilər, bəzi yırtıcılar daxildir: bir çox quş, balıq. uzun inkişaf tsikli həşəratlar və s. heyvanlarda da belə ümumi dinamika tipi xarakterikdir.

**Efemer tipli dinamika.** Dərin depressiyalı, kəskin qeyri-sabit sayılı olub, «kütləvi artma» partlayışı ilə seçilir və hərdən populyasiyanın sayı yüz dəfələrlə çoxalır. Minimum və maksimum arası artım pillələri olduqca tez (bəzən bir mövsüm ərzində); sayın azalması (enməsi) da olduqca tez baş verir, belə halda o, «populyasiyanın iflası» adlanır. Dinamika dövriliyinin (tsikl) ümumi uzunluğu adətən 4-5 il sürür, bu dövr ərzində populyasiyanın say «zirvəsi» çox vaxt bir ildən artıq olmur; bəzi heyvanlarda (məs. xırda gəmiricilər) bu kiçik tsikllərdə uzunmüddətli (10-11 il) «böyük dalğalar» öz partlayışı ilə geniş əraziləri əhatə edir. Fərdlərin bolluğunun mövsümi dəyişkənliyi kəskin təzahür olunur.

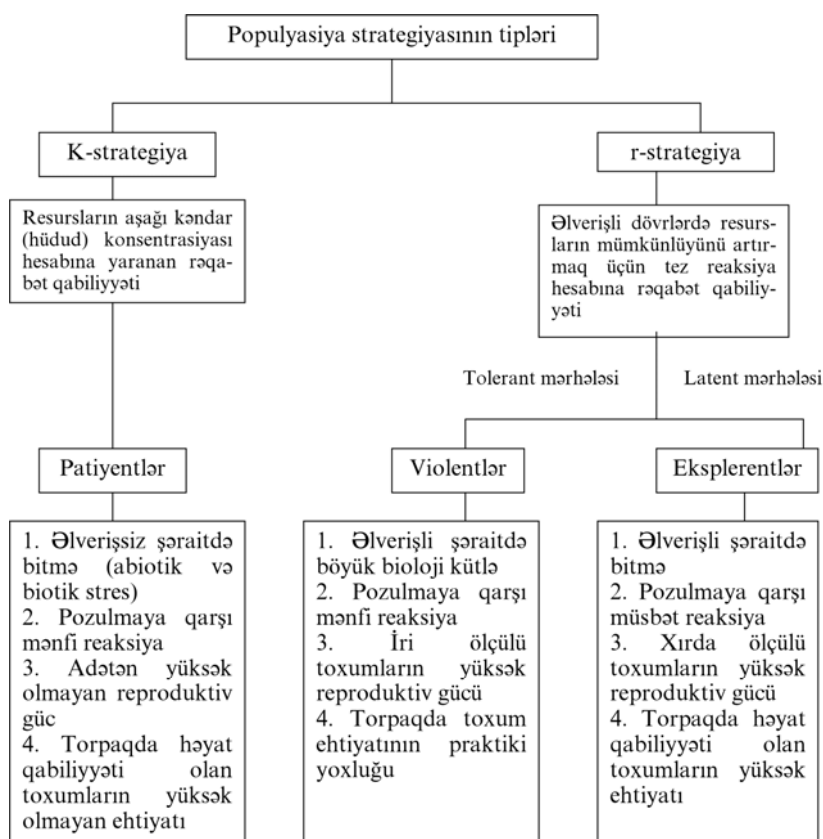
Efemer tipli dinamika qısaömürlü (3 ildən artıq olmayan) fərdi adaptasiyanın qeyri-mükəmməl mexanizminə və ona uyğun yüksək ölüm normasına malik olan növlər üçün xasdır, bu iri olmayan heyvanlar yüksək nəsilverməsi (törəmə) ilə seçilir. Belə dinamika tipi xırda gəmiricilər və qısa inkişaf dövrlü həşəratların bir çox növləri üçün səciyyəvidir.

S.A.Seversov tərəfindən işlənib hazırlanmış sxem say dinamikası tipinin ayrı-ayrı növ və qrupların bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqəsini yaxşı göstərir və sayın dəyişməsi növün, mühitin abiotik və biotik faktorlarla qarşılıqlı təsirinin bütün formalarının inteqral effektini əks etdirdiyini aydın nümayiş etdirir. Dinamikanın müxtəlif tipləri faktiki olaraq müxtəlif həyati strategiyaları əks etdirir. Bu fikir R.Mak-Artur və E.Uilsonun (K.Mac. Authur, E.Wilson, 1967) ekoloji strategiyasının konsepsiyasının əsasını təşkil edir və müasir ekologiyada geniş vüsət almışdır. Bu konsepsiyanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, növün müvəffəqiyyətlə yaşaması və təzələnməsi ya orqanizmələrin adaptasiya olunmasının və rəqabət qabiliyyətinin təkmilləşməsi (yaxşılaşması) yolu ilə, yaxud da fərdlərin yüksək ölümünü və kritik vəziyyətdə sayını tezliklə bərpa olunmasını müvazinətləşdirən intensiv çoxalma yolu ilə mümkündür. Birinci yol «**K-strategiya**» adlanır; bu tipin nümayəndələri uzunömürlü çox vaxt iri formalardır; onların sayı xarici faktorlarla limitlənir. K-strategiya «keyfiyyətinə görə seçmə» - adaptasiya və möhkəmliyin (sabitliyin) yüksəlməsini ifadə edir, **r-strategiya** isə «miqdara görə seçmə» - böyük itkinin yüksək reproduksiya potensialı ilə kompensasiya (bərpa olunması) olunmasıdır. Bu strategiya tipi yüksək ölüm norması və yüksək törəyib artan xırda heyvanlar üçün daha xarakterikdir. r- strategiyasına daxil olan növlər qeyri-stabil şəraiti olan əraziləri tez mənimsəyir və reproduksiyaya yüksək səviyyədə enerji sərf edir.

Tamamilə analoji həyati strategiya bitkilərə xasdır. Hələ 1938-ci ildə L.Q.Ramenski üç strategiya tipi ayırır: **Violent** (lat. düc. zor) tipi – yüksək həyatiliyə malik, ərazini tez mənimsəmək qabiliyyətli, rəqabətə dözümlü növlər; **patiyent** (lat. dözümlülük) tipi – əlverişsiz təsirlərə dözümlü və onunda əlaqədar digər növlər üçün əlçatmaz (çətin) olan yerləri mənimsəmək qabiliyyəti olan növlər; və **eksplərent** (lat. doldurmaq) tipi – tez çoxalma qabiliyyətinə malik, aktiv yayılaraq pozulmuş assosiasiyalar olan yerləri mənimsəyən növlər (Ramenski, 1938, Mirkin, 1985).

Bu konsepsiya sonralar ingilis botaniki D.Qraym (Y.Çrime, 1979) tərəfindən inkişaf etdirilərək onu «r» və «K» strategiyasının mövqeyi ilə yaxınlaşdırdı. D.Qraym aşağıdakı strategiyaları ayırır: **konkurent** optimal şəraitli yerlərdə yüksək sıxlığa çatmaq (L.Q.Ramenskinin violent tipinin analoqu); **strestolerant** (patiyentə oxşar) tip – nisbətən az əlverişli yerləri tutan əlverişsiz faktorlara qarşı dözümlü, lakin az məhsuldar növlər və **ruderal tip** – yüksək reproduktiv potensialı və tez böyüməsi ilə fərqlənən növlər; pozulmuş ilkin bitki örtüyü olan sahələri tutur; xassələrinə görə eksplərenti xatırladır.

**Bitkilərdə populyasiya strategiyasının  
inteqrallaşmış sxemi  
(V.T.Ovçinnikova görə , 1991)**



**3.9.2. Say dinamikası faktorları.** Müasir ekologiyada heyvanların sayının müntəzəm dəyişməsinə məsul faktorların iki qrupa bölünməsi qəbul edilmişdir: orqanizmlərin sıxlığından asılı olmayan faktorlar və sıxlıqdan asılı olan faktorlar.

**Orqanizmlərin sıxlıq dərəcəsinə asılı olmayan faktorlara** kompleks abiotik faktorlar daxildir, onların heyvanlara təsiri iqlim və hava vasitəsilə həyata keçirilir. Bu faktorların bioloji təsiri orqanizm səviyyəsində təsir göstərməsi ilə səciyyələnir, məhz buna görə də onların təsir effekti orqanizmlərin say və sıxlığı kimi spesifik populyasiya parametrləri ilə əlaqədar deyildir. Bu faktorların təsiri birtərəflidir: orqanizmlər onlara uyğunlaşa bilər, lakin onların əksinə təsir göstərmək vəziyyətində deyildir.

Iqlim faktorlarının populyasiyasının say səviyyəsinə və onun dəyişməsi istiqamətinə təsir effekti ilk növbədə təsir edən faktorun gücünün optimal ölçüdən sapması (kənara çıxması) ilə əlaqədar ölüm dərəcəsinin artması ilə həyata keçir. Bu zaman ölüm və yaşayış qalma dərəcəsi orqanizmin adaptasiya olunma mümkünüyü və mühitin bəzi xarakteristikasını nəzərə alaraq yalnız təsir göstərən faktorun gücü ilə təyin olunur: əlverişli şəraiti olan sığınacağın mövcudluğu, eyni zamanda faktorların yumşaldıcı təsiri və b. populyasiyanın sayının səviyyəsi (orqanizmlərin sıxlığı) onun dəyişməsinin ümumi istiqamətini müəyyən etmir. Belə ki, əgər qış şəraiti qeyri-adi aşağı temperatur və qar örtüyünün qalınlığının az olması ilə fərqlənərsə, hətta qışın başlanğıc dövründə populyasiyanın sayı və sıxlığı yüksək olduqda belə, xırda gəmiricilərin yazda say səviyyəsi olduqca aşağı olacaqdır. Analoji qanunauyğunluğu qarın altında sərt şaxtalardan yuvalarda xilas olunan toyuq fəsiləsindən olan meşə quşları üçün də səciyyəvidir.

Bu faktorlar qrupu bəzi şəraitdə, əsas etibarilə yem şəraitinin dəyişməsi ilə, dolayısı ilə nəsilvermənin dəyişməsi ilə də təsir göstərə bilər. Məs., bitkilərin vegetasiyası üçün əlverişli olan abiotik faktorların kompleks fitofaq heyvanların yaxşı artmasına şərait yaradır. Əksinə, ot məhsulu çox aşağı olduqda və ya yemin əlçatmazlığı sıxlıqdan asılı olmayaraq ölüm faizini artırır. Dırnaqlı heyvanların uzun müddət aclıqdan kütləvi qırılması hadisəsi də məlumdur.

Orqanizmlərin sıxlığından asılı olmayaraq say dinamikası tsiklinin formalaşması iqlimin və hava tipinin çoxillik dəyişməsinin tsiklik (dövrük) xarakteri ilə bağlıdır.

Ümumiyyətlə, bir sıra ekoloqların fikirləri bu nəticəyə gəlməyə imkan verir ki, iqlim faktorları, şübhəsiz, say artımının nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişməsinə səbəb ola bilər. Lakin bu faktorlarla yanaşı, say artımının dəyişməsi bir sıra digər faktorlarla da müəyyən olunur. Bununla yanaşı, iqlim faktorları sabit müvazinətin yaranmasına səbəb olmur: bu faktorlar sıxlığın dəyişməsinə cavab vermək (reaksiya vermək), yəni əks əlaqə

prinsipi ilə təsir etmək qabiliyyətinə malik deyil. Q.A.Viktorovun (1967) say dinamikasının xarakterinin formalaşmasında faktorların roluna əsaslanan təsnifatına əsasən meteoroloji şərait modifikasiyalama faktorları kateqoriyasına aid edir.

**Orqanizmlərin sıxlığından asılı olan faktorlara** (endogen faktorlara) həmin növün sayının səviyyəsinə və dinamikasına təsir göstərən onun qidası, yırtıcıları, xəstəlik törədiciləri və b. aiddir. Sıxlıqdan asılı olan faktorların təsir xarakteri prinsip etibarilə yuxarıda göstərilən faktorlardan fərqlənir: populyasiyanın digər növlərinin say artımına təsir göstərdikdə özləri də o növlərin təsirini hiss edir (sınaqdan keçirir). Beləliklə, bu halda biosenozun tərkibindəki müxtəlif növlərin populyasiyalarının qarşılıqlı təsirindən söhbət gedir, onlar hər iki növün say artımının biosenotik tənzimləyicisi rolunu oynayır. Bu cür əlaqənin nizamlayıcı effekti qarşılıqlı təsir göstərən populyasiyada orqanizmlərin sıxlığından asılıdır.

Say dinamikası faktorlarının əsaslı konsepsiyasının yaradıcısı Q.A.Viktorov (1967) populyasiyanın həm fərdi sıxlığına, həm də digər növlərin populyasiyalarının sıxlığına (trofik və ya digər qarşılıqlı əlaqə ilə bağlı olan) reaksiya etmək (cavab vermək) qabiliyyətinə əsaslanaraq biotik qarşılıqlı təsiri tənzimləyici (nizamlayıcı) faktorlar kateqoriyasına aid edir.

Say artımı tsikllərinin formalaşmasında biotik qarşılıqlı əlaqələrin mühüm forması – «İstehlakçı» (sərf edici) və onun qidasının əlaqəsi hesab olunur.

Qidanın induksiya tsiklinin faktoru kimi rolunun ən sadə variantı – qida ilə yüksək təmin olunma doğumun inkişafına və istehlakçı-populyasiyada ölümün azalmasına səbəb olmasıdır. Bunun nəticəsində onların sayı çoxalır, bu isə qidanın güclü yeyilməsinə və bununla əlaqədar onun sayının (biokütlənin) azalmasına səbəb olur. Sonuncu isə istehlacının həyat şəraitinin pisləşməsinə, doğumun aşağı düşməsinə, ölümün artmasına və sayın azalmasına səbəb olur.

Trofik yaranan say tsiklləri daha aydın şəkildə növ kütlüyünün – «yirtıcı»- «şikar» tipinin qarşılıqlı əlaqəsi şəraitində əmələ gəlir.

«Yirtıcı»-«şikar» əlaqəsinin ümumiləşmiş effektinin əsası ondan ibarətdir ki, hər iki qarşılıqlı təsir göstərən populyasiya bir-birinin say artımına və sıxlığına təsir göstərir. Belə qarşılıqlı təsirin ən yüksək nəticəsi hər iki növün sayının təkrarən qalxması və enməsinin formalaşmasıdır, həm də belə tərəddüd sistemində yırtıcının sayının dəyişməsi fazaya görə «şikarın» populyasiyasının dinamikasından geri qalır. Bu ilk növbədə ixtisaslaşmış yırtıcılara aiddir. Onlar əsas yem növünün miqdarı azaldıqda digər qida növünə keçə bilmir.

### 3.9.3. Senopopulyasiyanın dinamikası

Bitkilər üçün say dinamikası anlayışından praktiki olaraq istifadə olunmuş populyasiya tsiklinə hər şeydən əvvəl müəyyən növün populyasiyasının strukturunun və fotosenetik funksiyasının dəyişməsi mövqeyindən baxılır. Heyvanlarda say artımının dinamikası anlayışı birbaşa populyasiyanın hesab vahidi – fərdlərin sayı ilə ifadə olunur. Bitki populyasiyalarında isə strukturun bu aspekti mürəkkəb şəkildə göstərilir; qeyd edildiyi kimi populyasiya elementi kimi həm fərdlər (toxum və vegetativ mənşəli fərdlər bioloji baxımdan eyni qiymətləndirilmir, həm də vegetativ mənşəli fərdlər (klonlar) birliyi və fərdlərin hissələri (fitoölçülər, yarpaq və s.) çıxış edə bilər.

Senopopulyasiyanın strukturuna bir neçə aspektdə baxıla bilər: **populyasiyanın tərkibi** (elementlərin kəmiyyətə nisbəti), **quruluşu** (sahədə elementlərin qarşılıqlı yerləşməsi, ərazi quruluşu), **fəaliyyəti** (elementlər arasındakı əlaqələrin məcmusu). Populyasiyanın dinamikasına strukturun bütün aspektlərinin vaxta görə dəyişməsi daxildir. Bu zaman populyasiya parametrlərinin dəyişən sırasına miqdar (elementlərin sayı), biokütlə, toxum məhsuldarlığı, yaş spektri və fərdlərin yaş tərkibi (təqvim yaşı üzrə) daxildir. Senopopulyasiya elementlərinin sayı və sıxlığı doğum və məhv olmanın nisbətindən asılıdır; bu göstəricilərin dəyişməsində emiqrasiya və immiqrasiya böyük rol oynaya bilər. Məhv olma ilk növbədə ekoloji faktorların kompleksi ilə müəyyənləşdirilir.

Çiçəkli bitkilərdə məhsuldarlıq (çoxalma qabiliyyəti) anlayışı potensial toxum məhsuldarlığına uyğun gəlir, bu fərdlərin toxum başlanğıcının, yaxud da zoğun sayına görə təyin olunur. Faktiki toxum məhsuldarlığı (zoğ və fərdə görə tam yetişmiş toxumun sayı) populyasiyanın təkrar artması səviyyəsini əks etdirir. Məhz bu göstəricinin tərəddüdü (potensial toxum məhsuldarlığının 80%-dən 0,5%-ə kimi) populyasiyanın özünü saxlama (özünü qoruma) ekoloji proseslərini əks etdirir. Toxum məhsuldarlığını məhdudlaşdıran və onun faktiki səviyyəsini təyin edən əsas faktorlar tozlanmanın kifayət qədər olmaması, resursların çatışmazlığı, fitofaqların və xəstəliklərin təsiri hesab edilir.

Bitki populyasiyalarının təkrar artması (təzələnməsi) və özünü qoruması (saxlaması) prosesində vegetativ çoxalma böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu proses kifayət qədər mürəkkəb yolla senopopulyasiyanın yaş spektri ilə əldə edilir: vegetativ çoxalma bir tərəfdən yaşdan asılıdır, digər tərəfdən isə cavanlaşmaya səbəb olur. Aşağıda vegetativ çoxalmanın dörd tipini nəzərdən keçirək.

1. **Senil partikulyasiyası** (lat. senilis – qoca, partis – hissə, qismən), yəni qoca yaşında partikulun (vegetativ mənşəli fərdlərin) ayrılması. Partikulyasiyanın bu tipi bir çox milköklü çoxilliklərə xasdır. Uzunömürlü olmadığından və partikulun aşağı həyatiliyinin olması ilə əlaqədar populyasiyanın vegetativ özünü

saxlama baxımından bu tip effektiv sayılır. Belə tipdə çoxalma enerjisi böyük deyil: vegetativ gələcək nəsil ümumi sayın 0,4-4,0%-i qədərdir.

2. **Cavanlaşmayan və ya az cavanlaşan yetişmiş partikulyasiya** – zəif vegetativ çoxalma səciyyəvidir. Çimli taxıloları, cillər, xırda kökümsov otlara, geoksil kollara xasdır. Partikulun aşağı həyat qabiliyyəti olması (ömrü bir qədər uzun olsa da) ilə əlaqədar populyasiyanın özünü saxlaması üçün bu üsul da az effektivdir. Belə partikulyasiya tipində enerji az, yəni ümumi miqdara görə vegetativ gələcək nəslin 10-80%-ə qədəri ola bilər.

3. **Səthi (dərindən olmayan) cavanlaşan və aktiv böyüyən yetişmiş partikulyasiya** – uzun kökümsovlu otlar və kolları üçün səciyyəvidir.

4. **Dərindən cavanlaşma gedən generativ partikulyasiya** intensiv böyümə ilə səciyyələnir. Kökdən pöhrəverən çoxillik bitkilər üçün xarakterikdir.

Axırıncı iki partikulyasiya tipi özünü saxlamanın (qorumanın) yüksək effektivliyi ilə səciyyələnir. Bu çoxlu pöhrələrin (cücərtilərin, ildə bir ana ağacdan 20-100 pöhrə) əmələ gəlməsi ilə (cavanlaşması) əlaqədardır. Bunun hesabına populyasiya yüksək sıxlığa çata bilər.

Nəsilvermə və məhv olmanın səviyyəsinin dəyişməsi müvəqqəti struktur dinamikasını, biokütləni və bütövlükdə senopopulyasiyanın fəaliyyətini formalaşdırır. Bu dəyişmələrin effektivliyinin həyata keçirilməsində populyasiyanın sıxlığı əhəmiyyətli rol oynayır. Sıxlıq qanunauyğun olaraq bitkinin böyümə intensivliyinə, toxumun məhsuldarlığının və vegetativ böyümənin vəziyyətinə təsir göstərir: bununla yanaşı, sıxlığın artması çarpaz tozlanmanın ehtimalını yüksəldir. Bunun nəticəsində sıxlıq yenidən bərpa prosesinin nizamlanması faktoru kimi çıxış edir. V.N.Sukaçov (1941) göstərmişdir ki, sıxlıq inkişafın intensivliyinə və ona uyğun olaraq ömrün uzunluğuna təsir göstərir. Birillik bitkilərdə sıxlıq inkişafı tezləşdirir, çoxilliklərdə isə onu yavaşdır.

Sıxlığın böyük nizamlayıcı əhəmiyyəti onun məhv olma (ölüm) səviyyəsinə təsirində təzahür olunur: sıxlıq artdıqda məhv olma çoxalır. Sıxlıqdan asılı olan məhv olma (ölüm) dərəcəsi həyat şəraiti yaxşılaşdıqda daha da yüksəlir (Sukaçov, 1928).

Geniş diapazonlu sıxlıqda onun məhv olmağa (ölümə) təsiri parabolik əyrisi üzrə gedir: aşağı sıxlıqda xarici faktorların birbaşa təsir göstərməsi nəticəsində ölüm çoxalır, sıxlıq artdıqda «qrup effektivliyi» formalaşır, bu öldürücü təsiri yumşaldır, sıxlıq müəyyən həddi keçdikdə fərdlər bir-birinə məhvədirici təsir göstərdiyindən ölüm yenidən artır.

Sıxlıqdan asılı olan ölüm (məhv olma) bitkilərdə populyasiya tsikllərini nizamlayıcı yeganə mexanizm deyildir. Bir sıra hallarda nizamlanma sıxlıqdan asılı olan reproduksiya və ya hər iki mexanizmin birliyi (əlaqəsi) vasitəsilə yerinə yetirilir. Biokütlənin səviyyəsi sıxlıqdan asılı olan böyümə və inkişafı nizama salınır. Son nəticədə nizamlayıcı mexanizmlərin ümumi cəmi müəyyən növün senopopulyasiyasında yerini və rolunu çoxnövli bioloji sistemin – biogeosenozun strukturunda və funksiyasında müəyyənləşdirir.

### 3.9.4. Populyasiyanın homeostazi

Populyasiyanın sabitliyi və nisbi sərbəstliyi onun struktur və daxili xassələrinin dəyişən yaşayış şəraiti fonunda uyğunlaşma xüsusiyyətlərini saxlanmasından asılıdır. Məhz mühitlə dinamik tarazlığın saxlanması bütöv bioloji sistem kimi populyasiyanın homeostazi prinsipindən ibarətdir.

Populyasiya funksiyalarının təzahürünün bütün aspektlərində onların sabitliyinin saxlanması çox böyük əhəmiyyət kəsb edir; populyasiya homeostazının çoxtərəfli mexanizmləri əsasında onları üç mühüm fəaliyyət kateqoriyasına bölmək olar: 1) ərazi strukturunun adaptasiya xarakterini saxlaması; 2) genetik strukturun saxlanması; 3) orqanizmlərin sıxlığının nizamlanması.

Homeostatik funksiyalar canlı orqanizmlərin bütün qruplarına xasdır, lakin o, heyvanlar üçün kifayət qədər yaxşı öyrənilmişdir. Ali heyvanlar bu funksiyaların yerinə yetirilməsində yalnız fizioloji proseslər deyil, həmçinin mürəkkəb sinir fəaliyyəti də iştirak edir. Odur ki, populyasiya homeostazi problemini müzakirə edərkən əsasən onurğalı heyvanlar haqqında danışılacaq.

Populyasiyaların ətraf mühitlə qarşılıqlı təsir formaları və ümumi populyasiya funksiyalarının yerinə yetirilməsi ayrı-ayrı fərdlərin fizioloji reaksiyaları vasitəsilə ifadə olunur.

### Ərazi strukturunun saxlanması

Qidanın növ xüsusiyyətləri, çoxalmanın biologiyası, abiotik faktorlara münasibət hər bir növə xas olan ərazidən istifadənin ümumi xarakteri və sosial münasibətləri tipini formalaşdırır. Bu, son nəticədə populyasiyanın ərazi (ərazi-etoloji) strukturunun növ tipini təyin edir, bunun ən səciyyəvi (tipik) meyarları (kriteri) növə uyğun məskunlaşma yeri, əraziyə bağlılıq dərəcəsi, fərdlərdə aqreqasiyanın mövcudluğu və xarakteri və məkanda (ərazidə) onların dispersiyi sayılır. Ərazi strukturunun növ tipinə həm də göstərilən parametrlərin qanunauyğun, dövrü təkrar olunan (məs. mövsümi) dəyişməsi daxildir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, hətta bir növ daxilində populyasiyada fərdlərin ərazidə yerləşməsinin konkret forması qida obyektlərinin (qida elementlərinin) miqdar və paylanması dinamikasından, mikroiklimin mövsümi və dövrü olmayan dəyişməsindən və s. nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişə bilər. Göstərilən faktorlar tərəfindən yaradılan fərdlər və onların qruplaşmaları arasındakı məsafə fərdi, qruplaşmaların ölçüsü (böyüklüyü), ərazidə

yerdəyişmə (yayılma) xarakteri populyasiyanın ərazi strukturunun növ tipinin biologiyasının daha çox ümumi xüsusiyyətləri ilə müəyyən olunur.

**Ərazinin «fərdiləşdirilməsi» mexanizmləri.** Daimi bir sahədə məskunlaşmanın bioloji üstünlüyü yalnız ərazinin «fərdiləşdirilməsi» şəraitində, oranın ancaq daim yaşayan fərdlər və ya qruplaşmaların istifadəsi şəraitində reallaşa (həyata keçə) bilər. Qeyd edildiyi kimi, rezident fərdlər ərazinin sahəsinə tanış oriyentir (istiqlalət) sistemi ilə bağlıdır, oriyentir sistemindən kənara çıxdıqda isə oriyentir reaksiyası baş verir, bu isə sahəyə geri dönməyə stimül yaradır. Lakin davranışın belə stereotipi rezidentə həmin növdən olan fərdlərin onun ərazisinə daxil olmasına zəmanət vermir. Belə zəmanət resurslardan intensiv istifadə edən oturaq növlər üçün xas olan ərazi davranışı kompleksini ilə müəyyən olunur.

**Ərazi təcavüzkarlığı.** Ərazi qarşılıqlı əlaqəsinin birbaşa forması genetik təcavüz davranışı olub öz növünün fərdlərinin sahəyə daxil olmasıdır. Bu və ya digər formada ərazi təcavüzü yaşama sahəsi olan bütün növlərə, o cümlədən onurğasızlara (bəzi həşəratlar, xərçəngkimilər və b.) da xasdır. Ərazi konfliktində əksəriyyət hallarda qarşılaşma zamanı fərd rezidentin – həmin sahənin «sahibi»nin qalib çıxması bioloji baxımdan mühüm sayılır. Bu qanunauyğunluğun təsdiqi təbii populyasiyalarda müşahidə olunmuşdur. Belə ki, təbii şəraitdə uzun müddət fərdi nişanlanmış kiçik sünbülqıranlar üzərində aparılan müşahidələr göstərmişdir ki, öz sahəsində yemlənen sünbülqıran gözlə görünməyən, lakin ciddi mühafizə olunan sahədə sərhədi keçən digər vəhşi heyvanın üzərinə (hətta tanıdığı qonşusu olduqda belə) atılır. Bu zaman bir qayda olaraq yad (gəlmə) qaçmağa üz tutur, «sahib» onu sərhədinə kimi qovur. Bəzi halda «sahib»in qovmağa başı qarışaraq özü yad əraziyə keçir. Bu zaman vəziyyət dəyişir, qorxub qaçan heyvan öz sahəsinə çatdıqda hücumə keçərək onu təqib edən qovmağa başlayır (Soldatova, 1967).

Kompleks ərazi davranışı birbaşa hücum, döyüş, təqiblə bitmir. Halbuki belə sərt mühafizə formalarına nisbətən az rast gəlinir. Praktiki olaraq birbaşa təcavüz çox vaxt davranışın ritual formaları ilə (hədə-qorxu pozaları (vəziyyəti)), spesifik səs siqnalları, fiziki kontakta (toqquşmağa) çatdırılmayan hücum nümayiş etdirmək və s. müşayiət olunur.

### **Ərazinin nişanlanması**

Sahənin fərdiləşdirilməsinin ən «yumşaq» üsulu olub təcavüzlə əlaqəsi yoxdur. Nişanlama üsulları müxtəlifdir. Görmə qabiliyyəti yaxşı inkişaf etmiş növlərdə ərazinin vizual nişanlanması müşahidə olunur. Məs., yaxşı görünmə şəraitini tutan mərcan balıqlarının nəzəri cəlb edən cizgiləri ilə parlaq rəngi ərazinin tutulmuş olduğunu göstərən kifayət qədər gözə çarpan siqnaldır.

Quşlarda sahənin nəğmə oxuma və başqa səs siqnalları şəklində akustik nişanlanması aydın təzahür olunur. Quşların səsində həmişə fərdilik çalarlar müşahidə olunur. Nəğmənin mürəkkəb cizgisində ərazi siqnalı daşıyan konkret hissəni seçmək olar. Bütün bunlar qonşulara qonşu sahənin nişanlanmış sərhədini müəyyən etməyə imkan yaradır.

Ərazinin səsli nişanlanması başqa heyvanlara da xasdır. Məs., suitinin yaşlı erkəkləri öz sığınacağına ertaf sualtı sahəsinə tez-tez çıxardığı trelin (cəh-cəhin) köməyi ilə nişanlayır. Cənubi Amerika meymunu revun Aluatta və bəzi digər primatlar sahəni səsləri ilə nişanlayır. Amerika burundik dələləri Tamiasciurus və digər məməlilər də ərazinin tutulmuş olduğunu səs siqnalları ilə bildirirlər; amfibiya və bir sıra onurğasız heyvanlarda da səs nişanlanmasına rast gəlinir.

Əksəriyyət məməlilərdə ərazinin nişanlanmasında iy (qoxu) nişanlanması, mühüm əhəmiyyətə malikdir, bu həmin heyvanların həyatında iybilməni mənimsəmək kimi aparıcı rola uyğun gəlir. İy «daşıyıcı» kimi sidik, ekskrement və bir çox ərazi növlərinə xas olaraq müstəsna əhəmiyyət daşıyan xüsusi vəzilərin sekretləri (şirələri) hesab olunur. Öz sahələrini sidik və peyinlə nişanlamaq praktiki olaraq bütün məməlilərə xasdır. Bir çox növlərdə spesifik dəri vəziləri olur, bu vəzilər dayanıqlı iyli sekret (şirə) ayırır. Belə vəzilər bir sıra çöl sicanları, qum siçanları və digər siçanabənzər gəmiricilərə xasdır, onlar həmçinin kisəli uçar mişovullarda, panqolinlərdə, dırnaqlılarda və başqa növlərdə təsvir edilmişdir. Bu vəzilərin ayrılmasından iy siqnalının məlumatlığını artıraraq nişanlamada istifadə olunur. Spesifik vəzilərdən istifadə iy nişanlarını təmiz ərazi siqnalından mürəkkəb populyasiyadaxili kommunikasiyaya (ünsiyyət vasitəsinə) çevirir.

### **Genetik strukturun saxlanması**

Populyasiyanın genetik strukturu hər şeydən əvvəl populyasiyanın genofondunun zənginliyi ilə təyin edilir, bura həm ümumi növ xassələri, həm də populyasiyanın məskunlaşdığı konkret şəraitə uyğunlaşması ilə əlaqədar baş verən xüsusiyyətlər daxildir. Genetik strukturun bu aspektinə, həmçinin kompleks əlamətlərinə görə fərdilik dəyişkənliyi (genetik polimorfizm) aid edilir. Digər tərəfdən genetik strukturun mühüm xüsusiyyəti hər bir fərdin genofondun (orqanizmin birqat xromosom yığımında toplanmış genlərin məcmusu) mürəkkəb olmasıdır.

**Dəyişkənliyin təkamül və ekoloji aspektləri.** Populyasiya təkamül prosesinin elementar vahididir; bu aspektdə orqanizmin xassələrinin spesifik növ xüsusiyyətləri, seçmənin təzyiqi altında populyasiyanın genetik fondunun və bəzi spesifik genetik mexanizmlərinin (bunların bəziləri bilavasitə populyasiyanın ekoloji

xüsusiyyətlərindən – onların sərbəstlik dərəcəsi, say dalğasının mövcudluğu və xarakteri, yayılmanın spesifikasi ilə əlaqədardır) dəyişkənliyi böyük maraq doğurur.

Lakin genefondun spesifik xüsusiyyətləri və mürəkkəblik dərəcəsi yalnız mikrotəkamül proseslərini deyil, həmçinin populyasiyanın mühitin müxtəliflik və dinamiklik şəraitində müvəffəqiyyətli mövcudluğunu müəyyənləşdirir. Fərdi dəyişkənliyin geniş diapazonu şəraitin orta, tipik xarakteristikasından kənara çıxması (sapması) zamanı populyasiyanın davamlığı (sabitliyi) əsasında yaranır, populyasiya genetik cəhətdən çox müxtəlif olarsa və genoadaptasiyaya az ixtisaslaşarsa, populyasiyanın ekoloji plastikliyi yüksək olar, bu, həm mikrotəkamül planında, həm də mühitin cari şəraitinə gündəlik uyğunlaşmasında (Ç.Çauze, 1947, S.S.Şvars, 1972) sərfəlidir.

Populyasiyanın heteroziqotluq dərəcəsini yüksək səviyyədə saxlamaq mühüm ekoloji məsələ (vəzifə) hesab olunur. Bu, mühitin tərəddüd etdiyi şəraitdə populyasiya sistemini təmin edən ekoloji prosesdir.

#### IV Fəsil BİOSENOLAR (BİOTİK QRUPLAŞMALAR)

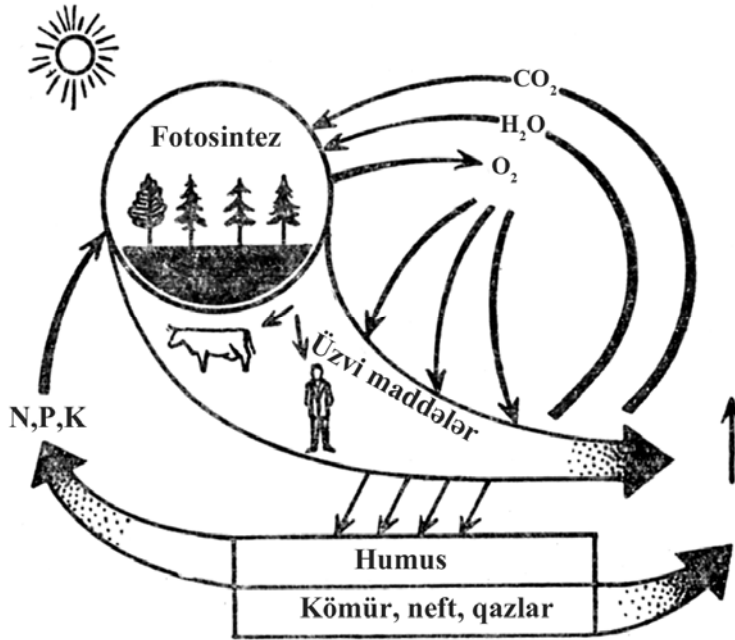
Biotop daxilində yayılmış, bütün canlılar - müxtəlif növlər və hər bir növü təşkil edən fərdlərin təbii qrupları biosenozları əmələ gətirir. **Biosenoz – quru və su hövzəsinin müəyyən, nisbətən eyni (oxşar) sahəsini tutan (orada yaşayan), bir-birilə və abiotik amillərlə müəyyən əlaqəsi ilə səciyyələnən bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin məcmusudur.** Bioloji dövrandə iştirakına görə biosenozda əsas üç orqanizmlər qrupu ayırırlar: 1) Avtotrof orqanizmlər (**produsentlər**) – qeyri üzvi maddədən üzvi maddə əmələ gətirir. 2) Heterotrof orqanizmlər (**konsumentlər**) hazır üzvi maddələrlə qidalanan orqanizmlərdir. Bura insan və heyvanlar, həmçinin bəzi bitkilər (göbələklər, bir çox parazit və saprofit örtülü toumlular) və mikroorqanizmlər aid edilir. 3) **redusentlər**, orqanizmin parçalanmış qalıqları ilə qidalanan saprofitlər aiddir. Bu orqanizmlər öz həyat fəaliyyəti prosesində ölü kütlənin və qismən biokütlənin mürəkkəb üzvi maddələrini sadə birləşmələrə ( $SO_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $N_3$ , və s.) çevirir. (minerallaşdırır)

Beləliklə, biosenoz və biotop bir-birinə təsir göstərən iki ayrılmaz element olub ekosistem adlanan bu və ya digər dərəcədə dayanıqlı sistem əmələ gətirir.

**ekosistem=biotop+biosenoz**

Bəzi tədqiqatçılara görə ekosistem istənilən uzunluqda və ölçüdə (böyüklükdə) ola bilər. Bu baxımdan ayrılır;

- mikroekosistemlər, məs. meşədəki tək çürümüş kötük, ağac üzərindəki şibyə yastığı;
- mezoekosistemlər, məs. meşə, çəmən, səhra;
- makroekosistemlər, məs. okean.



**Öyêê 4.1. Âêîñêñôâîüý îââüýëýðêî áêîvêæê üþâôâîü (ñâüý ñôâî)**

Ekosistem biosferin elementar funksional vahididir. Onun strukturuna adətən üç planda baxılır: 1) komponent (populyasiya və ya növ) tərkibi və müxtəlif növ populyasiyalarının, həyatı formaların (biomorf) və başqa

struktur elementlərin nisbəti; 2) ayrı-ayrı elementlərin ərazidə yayılması; 3) Bütün əlaqələrin, ilk növbədə qida zənciri və tsikllərin, trofik, forik və digər əlaqələrin məcmusu.

Bəzi tədqiqatçılar (Y.Odum 1975) ekosistemə və biogeosenoza eyni kateqoriya kimi baxır. Digərlərinə (məs. V.N. Sukaçev 1942) görə onlar arasında oxşarlıq vardır, lakin identik (eyni) deyildir. V.N. Sukaçeva (1940, 1942) görə biogeosenoz yer səthinin oxşar canlı (bitki örtüyü, heyvanat aləmi, mikroorqanizmlər) komponentlərinin və təbii şərait, geoloji quruluş və s. onların qarşılıqlı əlaqələrinin vahid təbii kompleksidir. Deməli, biogeosenozun bağlılıq faktorları - substraktın təbiəti, relyef tipi və torpaq sayılır, yəni biogeosenoz Sukaçeva görə xoroloji (fiziki-coğrafi) xarakter daşıyır. Ekosistemə, əsasən ərazicə deyil, trofik mövqeyindən baxılır. Beləliklə, biogeosenoz və ekosistemin nisbətini belə təsəvvür etmək olar: biogeosenoz fitosenozun sərhədi daxilində ekosistemdir. Daha dürüstü, ekosistem və biogeosenoz kateqoriyaları bitki qruplaşması səviyyəsində bir-birinə uyğun gəlir, ondan yuxarı və aşağı səviyyələrdə isə onlar prinsipcə ayrılırlar.

Ekosistemlərin əksəriyyəti uzun təkamül gedişində (inkişafında) təşəkkül tapmışlar və növlərin ətraf mühitə uyğunlaşması nəticəsidir. Ekosistemlər özünü nizamlama və müəyyən hədd çərçivəsində ətraf şəraitin dəyişməsinin və populyasiyanın sıxlığının kəsgin tərəddüdünün qarşısını almaq qabiliyyətinə malikdir.

#### 4.1. Biosenozun strukturu

Biosenozun strukturu çoxplanlı olub onun öyrənilməsində müxtəlif aspektlər ayrılır.

##### 4.1.1. Biosenozun növ strukturu

Biosenozun növ strukturu bir sıra faktorlardan asılı olaraq növlərin müxtəlifliyi və kəmiyyətcə nisbəti ilə xarakterizə olunur. Əsas limitləşdirici faktorlar temperatur, rütubətlik və qida maddələrinin çatışmazlığı hesab olunur. Kasıb və zəngin növlü biosenozlar ayrılırlar. Qütb arktik səhralarında və şimal tundrada istiliyin son dərəcə defisitliyi şəraitində, susuz isti səhralarda, çirkab suları ilə çirkələnmiş su hövzələrində, bir və ya bir neçə mühit faktorunun həyat səviyyəsi üçün orta optimal səviyyədən kənara çıxması (sapması) ilə əlaqədar qruplaşmalar olduqca kasatlaşır, belə ki, çox az növlər belə olduqca əlverişsiz şəraitə uyğunlaşa bilirlər. Tez-tez fəlakətli təsirlərə (məsələn, çay daşqınları zamanı subasar yerlər, bitki örtüyü müntəzəm olaraq məhv edilən sahələr, herbisidlərdən istifadə və digər antropogen təsirlər) məruz qalan biosenozlarda növ spektri böyük olur. Əksinə, həyat üçün abiotik mühit şəraiti optimuma yaxınlaşdıqda olduqca zəngin növlərə malik olan qruplaşmalar (biosenozlar) əmələ gəlir. Buna tropik meşələri, çoxmüxtəlif orqanizmlərlə zəngin olan mərəcan rifləri, arid zonada çay vadilərini misal göstərmək olar. Tropik meşələrin biosenozları çox müxtəlif heyvanat aləmi və bitki növlərinə malik olub, hətta yan-yana eyni növdən olan ağaclara rast gəlinir.

Biosenozların növ tərkibi, həmçinin məskunlaşdığı yerdə yaşama müddətindən, hər biosenozun tarixindən də asılıdır. Təzə formalaşan cavan qruplaşmalar çoxdan formalaşan, yetişmiş qruplaşmalara nisbətən az növə malik olur. İnsan tərəfindən yaradılan biosenozlar (tarla, bağ, bostan) da analogi şəraitdəki təbii sistemlərə (meşə, bozqır, çəmən) nisbətən növlərlə kasat olur. Aqrosenozların kasıb növ tərkibini xüsusi mürəkkəb aqro-texniki tədbirlər sistemini (məs. alaqqlarla və bitki zərərvericiləri ilə mübarizə) həyata keçirməklə insan özü nizamlayır.

Lakin, hətta ən kasat biosenozlarda da müxtəlif sisteməlik və ekoloji qruplara aid olan onlarla orqanizmlərə rast gəlmək olar. Məs., taxıl zəmisində və ya üzüm bağında taxıl və üzümdən başqa az da olsa, alaq otlarına, həşəratlara, zərərvericilərə, yırtıcılara, siçanabənzər gəmiricilərə, onurğasızlara-torpaq qatı və torpaqüstü orqanizmlərə, rizosferin mikroskopik orqanizmlərinə, patogen göbələklərə və s. rast gəlinir.

Demək olar ki, bütün yerüstü və əksəriyyət su biosenozlarının tərkibinə həm mikroorqanizmlər, həm bitki, həm də heyvan növləri daxil olur. Lakin bəzi şəraitlərdə formalaşan biosenozların tərkibində bitki olmur (məs. mağaralarda və su hövzələrinin fotik zonasından aşağıda), istisna hallarda isə biosenoz yalnız mikroorqanizmlərdən ibarət olur (məs. su hövzəsinin dibində anaerob mühidə, çürüyən lillərdə, hidrogen-sulfid qaynaqlarında və s.).

Biosenozun növ tərkibinin mürəkkəbliyi məskunlaşdığı yerin mühitinin müxtəlifliyindən də asılıdır. Növlərin ekoloji təsnifatına görə müxtəlif şəraiti olan biotoplarda daha zəngin flora və faunaya malik olan biosenozlar formalaşır. Növlərin çoxluğunun məskunlaşmaq şəraiti əlverişli sayılan yer, qruplaşmalar arasındakı (sərhəddəki) «**ekoton**» adlanan keçid zonasıdır, burada növ müxtəlifliyinin artması isə «**sərhəd effekti**» adlanır. Ekoton növlərlə zəngin olur, çünki bura hər iki sərhədyanı qruplaşmalardan növlər daxil olur. Bundan başqa ekoton sərhədyanı biosenozlarda rast gəlinməyən özünəməxsus xarakter növlərə də məxsusdur. Məs., Böyük Qafqazın cənub yamacında meşənin yuxarı sərhədinin subalp çəmənində keçid zonası orta dağ-meşə fıstıq qurşağına nisbətən flora və fauna ilə daha zəngindir. İki qonşu biotoplar bir-birindən nə qədər çox fərqlənsə, onların sərhədlərində şərait bir o qədər müxtəlif və «sərhəd effekti» bir o qədər güclü olur. Meşə və ot bitkilərinin, həmçinin su və quru biosenozlarının kontaktında növ zənginliyi güclü artır. «Sərhəd effekti» bir-birindən kəskin ayrılan təbii zonaların (meşə-tundra; meşə-bozqır; yüksək dağlıq meşəsi – subalp zonası) flora və faunası üçün daha səciyyəvidir.

Mühitin müxtəlifliyi həm abiotik faktorlarla, həm də canlı orqanizmlərin özləri ilə yaradılır. Hər növ onunla trofik və topik cəhətdən əlaqəli digər növlərə biosenozda möhkəmlənmək üçün şərait yaradır. Məsələn, yeni

məskən mənimsəyən sünbülqıran ora özünün yırtıcılarını cəlb edə bilər, həmçinin 50 növə qədər özünün parazitlərini və 100 növə qədər yuvada birgə yaşayan orqanizmləri gətirə bilər. Heyvanlar üçün mühitin əlavə müxtəlifliyini bitki örtüyü yaradır. Bitki örtüyü nə qədər güclü inkişaf edərsə, biosenozda bir o qədər çoxşaxəli mikroiqlim şəraiti yaranar və o, özündə daha çox növü cəmləşdirir. Başqa sözlə desək, biosenozda ekoloji sığınacaq çox olduqca, onun növ tərkibi zəngin olur. Öz növbəsində qruplaşmanın növ müxtəlifliyi artıqca **ekoloji sığınacaq** da çoxalır.

Bir biosenozun tərkibində eyni ölçülü qrupa aid olan növlər sayına görə kəskin seçilir. Onlardan birinə seyrək rast gəlinir, digəri isə olduqca çox olduğu üçün biosenozun xarici görkəmini təyin edir. Məsələn, yovşan yarımşəhrasında yovşan, çətiryarpaqlı fıstıq meşəsində çətiryarpaq ot növü. Hər bir qruplaşmada müəyyən ölçü qrupuna aid olan növlər üstünlük təşkil edir, məhz onlar arasında olan əlaqələr bütövlükdə biosenozun fəaliyyətini müəyyənləşdirir.

Sayına görə üstünlük təşkil edən **dominant növ**, yaxud sadəcə olaraq həmin qruplaşmanın (biosenozun) dominantı adlanır. Məsələn, iberiya palıdı meşəsində iberiya palıdı, onun ot örtüyündə qırtıç, yaxud cil dominantlıq edir. Biosenozun heyvanat aləmində də dominantlıq edən növlər vardır. Dominant növlər qruplaşmanın «növlər nüvəsini» təşkil edir. Lakin onların hamısı biosenozda təsir göstərmir. Onların arasında elə növlər vardır ki, onlar öz həyat fəaliyyəti ilə biosenoz üçün yüksək dərəcədə mühit yaradır və onlarsız digər növlərin mövcudluğu mümkün deyildir. Bu növlər qruplaşmanın bütövlüklə mikromühitini (mikroiqlimini) müəyyənləşdirir, ona görə onların aradan götürülməsi biosenozun tam parçalanması (məhv olması) təhlükəsini yaradır. Bu növlər **edifikatorlar** (latınca-qurucu) adlanır. Bizim meşələrimizin edifikatorlarından şərqi fıstıq, şərqi palıdı, iberiya palıdı, şabalıdyarpaq palıd, ağyarpaq qovaq növlərini, subalp və alp çəmənliklərində qırtıç, topalotu, şəhdüranı, yarımşəhralarda yovşanı, dəvətikanını göstərmək olar. Lakin bəzi hallarda heyvanlar da edifikator ola bilər. Məsələn, marmotlar koloniyası məskunlaşan ərazi, onun eşici fəaliyyəti landsaftın xarakterini, mikroiqlimini və bitki örtüyünün bitmə şəraitini müəyyənləşdirir.

Biosenozun tərkibinə az miqdarda dominantlarla yanaşı, adətən çoxlu miqdarda azsaylı və nadir növlər, formalar daxil olur. Azsaylı növlər ikinci dərəcəli növlər də adlanır. Biosenozun həyatında nadir və azsaylı növlər olduqca vacib sayılır. Onlar növ zənginliyi yaradır, biosenotik əlaqələrdə müxtəlifliyi yüksəldir və dominantların yerini doldurmaq, yaxud əvəz etmək üçün ehtiyat vəzifəsini görür, yəni biosenozun davamlılığını və müxtəlif şəraitdə onun fəaliyyətinin etibarlılığını artırır. Biosenozda belə «ikinci dərəcəli» növlərin ehtiyatı çox olduqca mühitin istənilən dəyişkənliyində onların dominantlıq etmək ehtimalı da artır.

Dominantlıq edən növlərin sayı ilə biosenozun ümumi növ zənginliyi arasında müəyyən əlaqə mövcuddur. Növlərin sayı azadlıqda ayrı-ayrı formaların bolluğu artır. Belə kasıb qruplaşmalarda biosenotik əlaqələr zəifləyir və rəqabətə qabiliyyəti güclü olan növlər maneəsiz çoxalma imkanı qazanır.

Mühit şəraiti spesifik olduqca qruplaşmanın növ tərkibi kasatlaşır və ayrı-ayrı növlərin sayı çoxalır. Tundra da lemminglər və ya aqrosenozda ziyanverici həşəratların kütləvi çoxalma «partlayışını» buna misal gətirmək olar.

Daha zəngin biosenozlarda praktiki olaraq bütün növlərin sayı (miqdarı) az olur. Növ tərkibinin zənginliyi ilə fərqlənən tropik meşələrdə eyni cinsdən olan ağacların bir neçəsinin yan-yanına bitdiyinə nadir halda rast gəlmək olar. Belə qruplaşmalarda ayrı-ayrı növlərin kütləvi çoxalması partlayışı baş vermir və biosenozlar yüksək sabitliyi (davamlılığı) ilə seçilir. Biosenozun müxtəlifliyi onun sabitliyi ilə sıx bağlıdır: növmüxtəlifliyi yüksəldikcə biosenoz bir o qədər sabit olur. İnsan fəaliyyəti təbii qruplaşmalarda növmüxtəlifliyini xeyli azaldır. Təbii sistemlərin sabitliyini saxlamaq üçün insan fəaliyyətinin neqativ nəticələrini qabaqcadan bilməli və ona qarşı mübarizə aparmalıdır.

Biosenozun növ strukturunda ayrı-ayrı növlərin rolunu qiymətləndirmək üçün kəmiyyət uçotuna əsaslanan müxtəlif göstəricilərdən istifadə edilir. **Növün bolluğu** – vahid sahədə müəyyən növün fərdlərinin sayı və ya tutduğu sahədə həcmidir. Məs., su hövzəsində 1 dm<sup>3</sup> suda xırda xərçəngkimilərin sayı və ya 1 km<sup>2</sup> bozqır sahəsində yuvaqıran quşların sayı, yaxud 1 ha sahədə müxtəlif yaş siniflərində növlərin sayı və s. **Rast gəlinmənin** (qarşılaşma) təkrarlanması biosenozda növün biosenozda bərabər və qeyri-bərabər yayılmasını səciyyələndirir. O, həmin növün rast gəlinməsi nümunə və ya təcrübə sahələrinin ümumi nümunə və ya təcrübə sahələrinə nisbəti ilə hesablanır. Növün sayı və rast gəlinməsi bilavasitə əlaqəli deyildir. Belə ki, növün sayı çox, rastlaşma az və ya əksinə, növün sayı az, rastlaşma isə kifayət qədər ola bilər.

Təbiidir ki, bütün biosenozlarda ən kiçik formalar – bakteriyalar və digər mikroorqanizmlər üstünlük təşkil edir. Odur ki, müxtəlif ölçülü növləri müqayisə etdikdə sayı görə dominantlıq etmək qruplaşmanın xüsusiyyətlərini əks etdirə bilməz. Müxtəlif ölçülü formalar və növlər müxtəlif əlamətlərinə görə də ayrılır: **sistematik** (quşlar, həşəratlar, taxılkimilər, mürəkkəbçiçəklilər) **ekoloji-morfoloji** (ağaclar, kollar, otlar), yaxud da bilavasitə **ölçüyə görə** (torpağın mikrofauna, mezofauna və makrofaunası bütövlükdə və s.).

Daha kütləvi yayılan növlərin müxtəlif ölçülü qrupları daxilində müxtəlifliyi, say nisbəti, nadir formaların bolluğu və digər göstəricilərin ümumi xarakteristikasını müqayisə edərək biosenozların növ strukturunun spesifikasiyası haqda qənaətləndirici təsəvvür almaq olar.



Topik əlaqələr əsasında biosenoz daxilində xüsusi struktur birliyi –**konsorsiumlar** mövcuddur. Konsorsium müxtəlifceinsli orqanizmlər qrupu olub hər hansı bir növün fərdinin (konsorsiumun) mərkəzi üzvünün xaricində və daxilində yerləşir. Əksəriyyət hallarda bir konsorsiumun üzvü də müxtəlif tropik əlaqələrlə bağlıdır. Konsorsiumlar faktiki olaraq digərinə mühitəmələgəlmə təsirinə malik olan istənilən növün nümayəndəsinin ətrafında formalaşır.

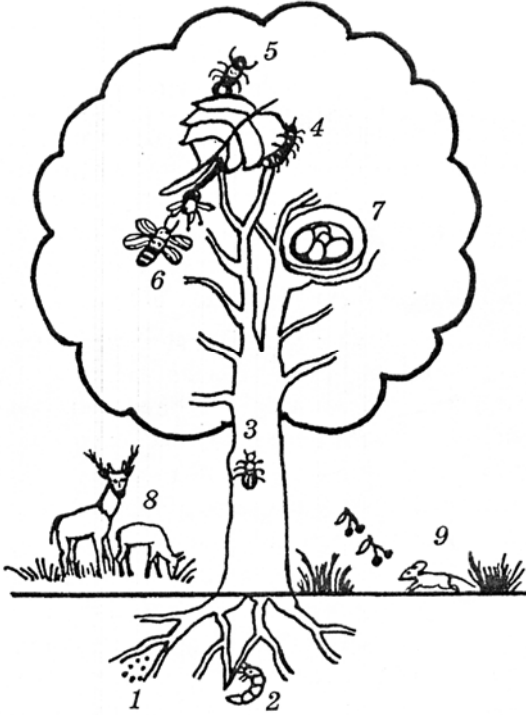
Ayrı-ayrı konsorsiumlar müxtəlif mürəkkəblik dərəcəsində ola bilər. Biosenozun daxili mühitinin yaranmasında əsas rol oynayan bitkilər çoxçaylı konsorvativ əlaqələri ilə seçilir (şəkil 4.2). Konsorsiumun digər üzvləri də öz növbəsində daha kiçik konsorsiumlar, yəni birinci, ikinci, üçüncü və s. konsorsium sıraları yarada bilər. Ümumiyyətlə, konsorsiumların mərkəzi üzvləri çox vaxt bitkilər olur.

Beləliklə, **biosenoz** növlər arasındakı sıx topik və tropik əlaqələr əsasında yaranan bir-birilə bağlı **konsorsiumlar sistemindən** ibarətdir.

#### 4.1.2. Biosenozun ərazi (məkan) strukturu

Biosenozda növlər müəyyən ərazi strukturu yaradır, bu əsasən onun bitki hissəsində – fitosenozda bitkinin yerüstü və yeraltı hissələrinin yayılması ilə müəyyən olunur.

Müxtəlif boya malik olan bitkilər bir yerdə olduqda fitosenoz çox vaxt aydın yarusluq (mərtəbəlik) quruluşunu alır: assimlyasiya edən bitkinin yerüstü orqanları və yeraltı hissələri bir neçə qatda yerləşərək mühitdən müxtəlif cür istifadə edir və onu dəyişdirir. Yarusluq mülayim qurşağın meşələrində yaxşı görünür. Məsələn, Lənkəran ovalığında və dağətəyi hissədə dəmirağac üçyaruslu (üçmərtəbəli) mürəkkəb qarışıq meşəlik yaradır. Üst mərtəbədə şabalıdyarpaq palıd üstünlük təşkil edir, ona vələs, azatağac və Qafqaz xurniyi (xurması) də qarışır. Bu yarusun hündürlüyü 28-36 metrə çatır. Orta mərtəbəni dəmirağac (12-16 metr), alt mərtəbəni isə samşit, bigəvər və başqa kollar tutur (3-7 metr).



**Öyül 4.2.** 1 – *Àùàùùí (Úpëý) èpèòíàý íèèíðèçà*; 2 – *ápúýéèí ñððfñè*; 3 – *àààùùéééýí ápúýé*; 4 – *èàðíààèà ñèùàèàíàí èýèèððàóíóí ðùððùèù*; 5 – *èàðíààèééýí ápúýé*; 6 – *÷è÷ýèè ðíçèàíùðàí àðù*; 7 – *àùàùùí àðààùùíàà àððàíèéóùóí éóààñù*; 8 – *èàðíààèà ñèùàèàíàí íàððè*; 9 – *àùàùùí ðíðóíó èýý àèààèàíàí ñè÷àí (Ì.Áéóàèéí àý Í. Óàíà, 1968, Á.Á.Áíðùùáóí àýèèèèèèèè èýý, 1987)*

Meşədə həmişə yaruslararası (yarusdan kənar) bitkilər də mövcuddur, bunlara ağacların gövdə və budaqlarında mamır və şibyələr, ali sporlu və çiçəkli epifitlər və lianlar aiddir.

Yarusluq bitkilərə işıq axınından tam istifadə etməyə şərait yaradır – yüksək gövdəli bitkilərin çətirləri altında kölgəyədavamlı və kölgəsevər bitkilər yayılaraq hətta ən zəif günəş işığını da tuta bilirlər.

Yarusluq ot qruplaşmalarında da (çəmən, bozqır, savanna) müşahidə olunsada, o qədər aydın görünür. Burada həm də meşəyə nisbətən az yarus ayrılır, meşədə də bəzən yalnız iki aydın görünən yarus olur. Məsələn, yüksək doluluqlu fıstıq meşəsində bəzən bir yarus-ağac yarusu, bəzən isə çətiryarpaq və ya cil ot örtüyü olan ikiyaruslu ağaclıq yaranır.

Yaruslar bitkinin assimlyasiya edən və mühitə böyük təsir göstərən əsas kütləsi üzrə ayrılır. Bitki örtüyünün yarusları müxtəlif uzunluqda ola bilər, məsələn, ağac yarusunun hündürlüyü 30-50 metrə qədər, kol yarusu 2-6 m, mamır yarusu isə cəmi bir neçə santimetr təşkil edir. Hər bir yarus müəyyən kompleks şəraitə uyğunlaşır və fitoiklimin yaranmasında özünəməxsus iştirak edir. Beləliklə, ağac-kol və ot yarusları müxtəlif ekoloji vəziyyətlərdə yerləşir, bu isə bitkilərin fəaliyyətinə və yaruslarda yaşayan (məskunlaşan) heyvanların həyatına təsir göstərir.

Fitosenozların torpaqaltı yarusu bitki köklərinin işlədiyi dərinlikdən, kök sisteminin aktiv hissəsinin yerləşməsindən asılıdır. Meşədə çox vaxt bir neçə (altıya qədər) torpaqaltı yarus müşahidə etmək olar.

Heyvanlar əksəriyyət etibarilə bu və ya digər bitki örtüyü yarusunda yerləşir. Onlardan bəziləri ona uyğun yarusdan kənara çıxmır. Məsələn, həşəratlar arasında aşağıdakı qruplar ayrılır: torpaqda məskunlaşanlar – **geobiy**, yerüstü səth qatında – **herpetobiy**, mamır yarusundakı – **briobiy**, ot örtüyündəki – **fillobiy**, bir qədər yüksəkdə yerləşən, həşəratlar isə **aerobiy** adlanır. Quşlar arasında yalnız yerdə yuva quranlar (toyuqkimilər, tetra quşu, tənək quşu və b.), kol yarusunda yuva quranlar (oxuyan qaratoyuqlar, qar quşu, silviya quşu) və ya ağac çətirində yuva quranlar (alacəhrə, pəyız bülbülü, iri yırtıcılar və b.) ayrılır.

Su ekosistemlərində irimiqyaslı şaquli strukturu ilk növbədə xarici faktorlar əmələ gətirir. Peləqialda təyinedici faktorlara işıqlanma və temperatur qradiyetləri və biogenlərin konsentrasiyası aiddir. Dərinliklərdə hidrostatik təzyiq faktoru, dib biosenozlarında isə faktora qrunun müxtəlifliyi, dib qatlarında suyun hidrodinamikası əlavə olunur. Şaquli strukturun xüsusiyyətləri növ tərkibi, dominantlıq edən növün əvəz olunması, bitkilərin göstəricisi ilə ifadə olunur.

Mozaiklik və yarusluq dinamikası – bir mikroqrup digəri ilə əvəz olunur, onların ölçüləri qısalıb, yaxud böyüyə bilər.

Üfüqi istiqamətdə parçalanma - **mozaiklik** praktiki olaraq bütün fitosenozlar üçün xasdır. Ona görə onların daxilində struktur vahidləri ayırırlar. Bu vahidlərə müxtəlif adlar verilir, məs. mikroqruplar, mikrosenozlar, mikrofitosenozlar, parsellər və s. Bu mikroqruplar növ tərkibinə, növlərin say nisbətində, yaşına, sıxlığına, məhsuldarlığına və başqa xassələrinə görə fərqlənirlər.

Mozaiklik müxtəlif səbəblərdən – biotopun xüsusiyyətlərindən, mikrorelyefin, torpağın müxtəlifliyindən, mikroiklimin təsirindən, bitkilərin mühitəmələgətirmə təsirindən və onların bioloji xüsusiyyətlərindən yaranır. O, heyvanların fəaliyyəti (torpağın eşilib çıxarılması və sonradan bitki ilə örtülməsi, qarışqa yuvalarının əmələ gəlməsi, dırnaqlılar tərəfindən səthin topalanması və bitkilərin yeyilməsi (zədələnməsi) və s.) və ya insanın təsiri (meşənin qırılması nəticəsində yeni ağaclığın əmələ gəlməsi, mal-qara otarılması, ocaq qalama və s.), güclü küləklər nəticəsində ağacların yıxılması, yanğınlar və s. nəticəsində yaranır.

#### 4.2. Biosenozda orqanizmlərin əlaqələri

Biosenozların yaranması və mövcudluğunun əsası orqanizmlərin eyni biotopda yerləşərək bir-birilə əlaqəsindən ibarətdir. Bu əlaqələr növlərin qruplaşmasında əsas yaşama şəraitini, qida əldə etməsini və yeni ərazilər zəbt etməsini müəyyənləşdirir.

V.N.Beklemişevin təsnifatına əsasən növün biosenozda müəyyən ekoloji sığınacaq tapması əhəmiyyətinə görə bilavasitə və dolaylı vasitəli əlaqələr dörd tipə bölünür: trofik, topik, forik və fabrikasiya əlaqələri.

**Trofik əlaqələr.** Bir növün digər növün fərdinin hesabına (ya diri halda, ya ölü qalıqları, yaxud da həyat fəaliyyəti məhsulu ilə) qidalanması zamanı baş verir. İynəcənin digər həşəratı uçan halda tutması, peyin qurdu böcəyinin iri dırnaqlıların peyini ilə qidalanması, arının bitkinin nektarını toplaması onlara qida olan növlə bilavasitə trofik əlaqəyə girməsi deməkdir.

**Topik əlaqələr** – bir növün həyat fəaliyyəti nəticəsində digər növün yaşayış şəraitinin istənilən fiziki və ya kimyəvi dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Bu əlaqələr olduqca müxtəlifdir. Onlar bir növün digər növ üçün mühit yaratması (məsələn, daxili parazitizmi və ya yuva kommensalizmi), substratın formalaşdırması ilə əlaqədar digər növün nümayəndələri ya bura köçür, yaxud da əksinə suyun, havanın hərəkətinin təsiri, temperaturun, ətraf sahənin işıqlanmasının dəyişməsi, ayrılma (ifrazat) məhsulları ilə mühitin doyması və s. səbəbdən köçməkdən çəkinir (imtina edir). Milçək sürfələrinin inək peyində məskunlaşması, ağacın gövdəsindəki şibyələr, onlar üçün substrat və ya yaşama mühiti sayılan orqanizmlərlə bilavasitə topik əlaqədə olurlar. Digər orqanizmlər üçün mühit yaratmaq və ya mühiti dəyişməkdə bitkilər xüsusən böyük rola malikdir. Bitki örtüyü enerji mübadiləsi xüsusiyyətinə görə yer səthində isitiliyin paylanması, mezo və mikroiklimin yaranmasında güclü faktor hesab olunur. Meşə çətiri altında meşəaltı kollar, ot örtüyü, həmçinin heyvanat aləmi, az dəyişən (sabit) temperatur və yüksək rütubətlik şəraitində olur.

Ot örtüyü ətraf ərazinin rejimini az da olsa dəyişdirir. Bozqır şəraitində çim örtüyünün yanında ot olmayan yerə nisbətən torpağın səthində temperatur 8-12<sup>0</sup> aşağı olur. Burada çoxlu xırda həşəratlar toplanır. Mənfi və ya müsbət topik qarşılıqlı əlaqələr nəticəsində növün biri biosenozda digərlərinin yaşamasını təyin edir və ya kənarlaşdırır.

Topik və tropik əlaqələr biosenozda olduqca böyük əhəmiyyət daşıyaraq onun mövcudluğunun əsasını təşkil edir. Məhz bu əlaqə tipləri müxtəlif növdən olan orqanizmləri bir-birinin yanında saxlayır və onları müxtəlif miqyasda kifayət dərəcədə sabit qruplaşmada cəmləşdirir.

**Forik əlaqələr.** Bir növün digər növün yayılmasında iştirakı deməkdir. Nəqlətmə (daşıma) rolunda heyvanlar çıxış edir. Heyvanların bitki toxumlarını, sporlarını, tozcuqları bir yerdən başqa yerə aparması **zooxoriy**, digər daha xırda heyvanları daşması **foreziya** adlanır. Daşıma (nəqlətmə) adətən xüsusi və müxtəlif uyğunlaşmalar vasitəsilə həyata keçirilir. Heyvanlar bitki toxumlarını – **passiv** və **aktiv** üsullarla tutub saxlaya bilər. Passiv tutmaq (ilişib qalmaq) heyvanın bədəninin təsadüfən bitkiyə toxunması ilə baş verir. Bitkinin toxumu və ya hamaş meyvəsi xüsusi ilişik qarmaq, tikan (üçbarmaq, pıtrax, fıstıq) heyvanın bədənində (tükünə) ilişərək aparılır. Toxumların belə yayılması ən çox məməli heyvanlarda (məs. qoyun) müşahidə olunaraq kifayət qədər uzaq məsafələrə aparılır. **Aktiv** ilişmək üsulu – heyvanların (ən çox məməlilər və quşlar) bitkilərin meyvə və giləmeyvəsini yeməklə baş verir. Həzm olunmayan toxumları heyvanlar peyidlə birlikdə ayırır. Göbələk sporlarının aparılmasında həşəratların rolu böyükdür. Görünür göbələklərin meyvə gövdəsi yayıcı həşəratlar üçün cəzbedicidir.

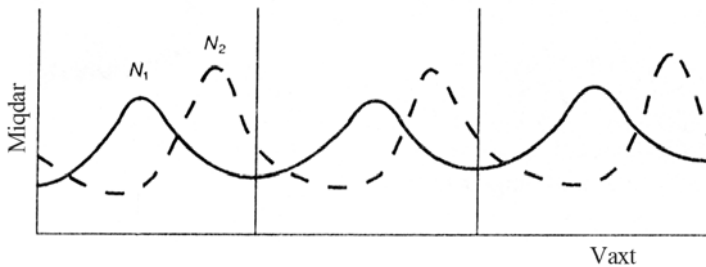
**Fabrikasiya əlaqələri.** Biosenotik əlaqənin belə tipində növ iştirak edərək öz tikintisində (fabrikasiya) ayrılma məhsulları, yaxud ölü qalıqlar, yaxud da hətta digər növün canlı fərdlərindən istifadə edir. Məs., quşlar yuvasını qurmaq üçün ağacların budaqlarından, məməlilərin tükündən, ot, yarpaq, başqa quş növünün tükü və lələyindən istifadə edirlər.

**Fizioloji optimum** – növ üçün bütün abiotik faktorlar birliyi əlverişli olub, böyümə və çoxalmanın daha sürətlə getməsi mümkündür.

**Sinekoloji optimum** – elə biotik əhatədir ki, növ düşmənləri və rəqibi tərəfindən ən az təzyiqlə məruz qalır, bu isə onun müvəffəqiyyətlə artmasına imkan yaradır. Sinekoloji və fizioloji optimumlar çox vaxt uyğun gəlmir. Əgər uyğun biotopda ekoloji sığınacaq olduqca güclü rəqib tərəfindən zəbt olunubsa və yırtıcı və parazitlərin təsiri güclüdirsə, növ orada yaşamır. Biosenozu formalaşdıran növarası əlaqələr orada məskunlaşan növlərin qanunauyğun münasibətinə, onların ekoloji xüsusiyyətlərinə, sayına, məkanda paylanmasına şərait yaradır, başqa sözlə biosenozun müəyyən strukturunu yaradır.

**4.3. Yırtıcı – şikar, parazit-sahib əlaqələri.** Canlılar arasında olduqca müxtəlif qarşılıqlı əlaqələr arasında müxtəlif sistematik qrupların orqanizmləri üçün ümumi olan müəyyən əlaqə tiplərini ayırmaq olar.

Yırtıcı-şikar, parazit-sahib əlaqələri bilavasitə qida əlaqəsi olub, partnyorlardan biri üçün müsbət, digəri üçün mənfi nəticə verir. Ekoloji qida əlaqələrinin bütün variantlarını, o cümlədən çəməndə otlayan inəyi də bu əlaqə tipinə aid etmək olar. İstənilən heterotrof orqanizm qruplaşmada digər heterotrofu və ya avtotrofu yeməyin hesabına yaşayır.



**Öyül 4.3.** *Êîòèè - Âîèðàð (Â.Âîèðàðððà) ùüâèèý ýððý «éúððúúú - øèèð» ñèñðàîèèàý îèââððúî àððøùèâèù ýèàâýèè øýðýüâððø Í<sub>1</sub> - øèèð, Í<sub>2</sub> - éúððúúú*

Digər heyvanlarla (ovlayıb) qidalanan heyvan **yırtıcı** adlanır. Yırtıcılar üçün xüsusi ovlama davranışı səciyyəvidir. Həşəratların çoxluğu və kiçik ölçüdə olması və asan əldə olunması fəaliyyəti ətyeyən heyvanları (adətən quşları) yırtıcıya çevirir. Onlar ovunu sadəcə «toplama» («yığma») ilə əldə edərək (quşlar toxumları, dənə yığaraq) onunla qidalanırlar. Həşəratyeyən yırtıcılar qidamı əldə etmək üsuluna görə otyeyən heyvanların otlamasına bənzəyir. Ekoloji baxımdan belə qidalanma üsulu həm çəməndə otlayan dırnaqlı sürülər, həm də ağacın çətirində yarpaqlarını yeyən tırtıl üçün səciyyəvidir. Bəzi quşlar həm həşəratla, həm də toxumla qidalanırlar.

**Parazitlik (parazitizm)** – növlər arasında qida əlaqə forması olub, partnyor orqanizm (konsument) canlı sahibinin bədənindən həm qidalanma mənbəyi, həm də məskunlaşma (yaşama) yeri (daim və ya müvəqqəti) kimi istifadə edir. Parazitlər öz sahibindən xeyli kiçik olur. Parazitizm yırtıcılardan fərqli olaraq növlərin dar çərçivədə ixtisaslaşması ilə səciyyəvəndir. Belə ki, sahib paraziti yalnız qida ilə deyil, həm də mikroiklim, mühafizə və s. ilə təmin edir. Parazit sahibinin orqanizminin xüsusiyyətlərinə nə qədər yaxşı uyğunlaşarsa, onun orada çoxalmaq və nəsil vermək ehtimalı da artır.

Parazitlik əlaqələri ziyanverici həşərat və bitki, qansoran həşərat, heyvan və s. ola bilər. Parazit həşəratlar çox vaxt epidemiyaların yayıcısı ola bilər (bitlər-tif, gənələr-ensefalit xəstəliyi və s.).

Parazitin sahiblə sıx təmasda olması iki cür seçmə nəticəsidir. Parazitlərin çoxları tam və uzun müddət sahibindən istifadə edərək onun tez ölümünə səbəb olmur və özünün daha yaxşı yaşamasını təmin edir. Öz növbəsində sahibinin orqanizminin müqavimət gücünə görə seçmə onun üzərində parazitlik edənin vurduğu ziyan getdikcə az hiss olunur. Təkamül gedişində sahib və parazit arasındakı kəskin əlaqələr neytral hala, daha sonra isə iki növ arasındakı əlaqə hər ikisinə faydalı əlaqəyə çevrilir.

Parazitlər tərəfindən vurulan fəlakətli ziyan əksəriyyət halda əlaqələrin uzunmüddətli təbii seçmə yolu ilə hələ sabitləşməsi zamanı müşahidə olunur. Odur ki, təsadüfi başqa yerdən gətirilən ziyanvericilər kənd təsərrüfatı bitkilərinə və heyvanlara yerli parazitlərdən daha çox zərər yetirir. Y.Odum (1975) qeyd edir ki, «yeni mənfəət qarşılıqlı təzyiqin yaranmasından qaçınmaq və əgər o, baş verərsə, mümkün qədər onun qarşısını almaq lazımdır».

Yırtıcılıq, parazitizm və digər qida əlaqələri variantlarının əsas ekoloji rolu canlı orqanizmlərin ardıcıl olaraq bir-biriləri ilə qidalanaraq maddələrin dövrünə şərait yaratmaqdır, məlumdur ki, onsuz həyatın mövcudluğu qeyri-mümkündür. Bu əlaqələrin digər mühüm rolu növlərin sayının qarşılıqlı tənzimlənməsidir.

Bir yırtıcının məhv etdiyi şikarın ümumi sayı əvvəlcə onun istifadə etdiyi növün sayına mütənasib sürətdə artır. Buna yırtıcının şikara qarşı **funksional** reaksiyası deyilir. Lakin istifadəçinin (yırtıcının) fiziki imkanından irəli hüdudu vardır. Yırtıcılar tam doyduqdan sonra adətən qurbana (şikara) qarşı reaksiyası zəifləyir. Şikarın sonrakı artımı yaxşı yem bazası əsasında yırtıcının sayının çoxalması ilə baş verir.

Yırtıcı və şikarın sayının tərəddüdü nisbətən daimidir, onların amplitudası isə mühitin digər faktorlarının təsiri ilə əlaqədar olaraq geniş həddə dəyişə bilər. Say tərəddüdü müxtəlif səbəblərdən (çox vaxt təsadüfi) partnyorlardan birinin sayı sıfıra enənə qədər davam edir. Belə tərəddüdlər xüsusilə, növarası əlaqələr müxtəlif olmayan kasıb qruplaşmalarda (tundra və qütb səhralarında, bir ağac cinsi hakimiyyət edən meşədə, mədəni bağda və s.) aydın görünür.

**Y.Odum (1975) kommensalizm, kooperasiya və mutualizmi (simbiozu) qarşılıqlı təsirin müsbət növünə aid edir.** Ekoloqların çoxunun fikrincə sabit (stabil) ekosistemlərdə mənfəət və müsbət qarşılıqlı təsirlər tarazlıqda olmalıdır.

Kommensalizm, kooperasiya və mutualizmə təkamül gedişində müsbət qarşılıqlı təsirin ardıcıl mükəmməlləşmə mərhələsi kimi baxmaq olar.

**4.4. Kommensalizm** – müsbət qarşılıqlı təsirin daha sadə tipi sayılır. İki növ arasında gedən qarşılıqlı təsirin bu formasında növün biri öz fəaliyyəti ilə (kommensala) qida və ya sığınacaq verir. Başqasının yaşayış yerinə köçən orqanizmlər (kommensallar) «ev yiyəsinə» heç bir ziyan yetirmir. Sığınacaq kimi ya tikintidən (yuva), yaxud digər növün bədənindən istifadə olunur. Ağacların gövdə qabıqlarında epifit bitkilərin məskunlaşması da kommensalizm sayılır. Quş və gəmiricilərin yuvalarında buğumayaqlıların olduqca çoxlu növləri məskunlaşır və orada parçalanmış (çürümüş) üzvi qalıqların və ya digər bircə sakinlərinin qalıqları hesabına qidalanırlar. Bir çox növlər yalnız yuvalarda yaşayır və oradan kənara çıxmırlar, belə növlər **nidikol** adlanırlar.

Kommensalizm əlaqə tipi təbiətdə olduqca mühüm hesab edilir. Belə əlaqə növlərin daha sıx bircə yaşamasına, mühitdən, qida resurslarından daha tam istifadə etməyə şərait yaradır.

Lakin bəzən kommensalizm başqa əlaqə tipinə keçir. Məsələn, qarışqa yuvasında çoxlu qarışqalarla birlikdə stafilinid böcəyinin növlərinə rast gəlinir. Onların yumurtaları, sürfə və pupları qarışqa balaları ilə birlikdə olur. Bu balalar böcəyin yumurta, sürfə və baramasına qulluq edir, onları yalayır və xüsusi kameralara daşıyırlar. Bəzən qarışqalar iri böcəyi də qidalandırır.

**4.5. Mutualizm (simbioz)** – Təbiətdə növlərin geniş yayılan qarşılıqlı faydalı əlaqəsi müfualizm adlanır. Mutualistik əlaqələr əvvəlki parazitizm və ya kommensalizmin əsasında baş verə bilər. Qarşılıqlı faydalı bircə yaşayışın inkişaf dərəcəsi olduqca müxtəlif ola bilər – müvəqqəti qeyri-məcburi əlaqələr və partnyorların iştirakı hər ikisinin həyatı üçün mühüm mütləq şəraitə çevrilən əlaqələr. İki növün belə ayrılmaz faydalı əlaqəsi **simbioz** adını almışdır.

Simbiotik əlaqənin klassik misalı kimi şibyəni göstərmək olar. Şibyə göbələk və yosunun sıx bircə yaşayış tərzidir. Şibyələrin tərkibinə göbələklərin üç sinif nümayəndəsi (aksomiset, bazidiomiset və fikomiset) daxildir. Təbiətdə sərbəst vəziyyətdə ehtimal ki, şibyəli göbələyə rast gəlinmir. Göy-yaşıl, sarı-yaşıl, yaşıl və qonur yosunlar şöbəsində 28 cinsin nümayəndələri aşkar olunmuşdur. Onların çoxuna sərbəst yaşama vəziyyətində rast gəlinir. Simbioz (şibyə) çox güman ki, yosunun üzərində göbələyin parazitizmi ilə əmələ gəlmişdir. Təbiətdə 20000 növdən artıq belə simbiotik orqanizmlər mövcuddur, bu belə yaşamağın (mövcudluğun) müvəffəqiyyətli olmasını göstərir. Y.Odum (1975) obrazlı surətdə qeyd edirdi ki, yosunun parazitliyi ilə iki müxtəlif növün harmonik qarşılıqlı təsirə doğru keçdiyi yol – **«dişay modeli»** insan üçün **simvolik** yol olmalı, təbiətlə mutualistik əlaqə yaratmalıdır, çünki insanın özü heterotrofdur və mövcud resurslardan asılıdır.

Çoxhüceyrəli heyvan və bitkilərdə mikroorqanizmlərlə bircə simbioz çox geniş yayılmışdır. Bir çox ağac növlərinin mikoriza göbələkləri ilə bircə yaşayışı, havadakı molekulyar azotu fiksasiya edən kökyumru bakteriyalar Rhizobium məlumdur. Azot fiksasiya edən simbiotlar 200 növ digər örtülütoxumlu və çıpaqtoxumlu

bitkilərin köklərində aşkar edilmişdir. Mikroorqanizmlərlə simbiozun tarixi bəzən çox uzaq keçmişə gedir, ona görə simbiotik bakteriya koloniyalarına çoxhüceyrələrin xüsusi orqanları kimi baxmaq olar.

Sibir sidr şamı ilə, sidr ağaclarında yuva quran quşlar (sidrquşu, sitta quşu və kukşa) arasındakı mutualistik əlaqələr mütləq olmasa da, olduqca zəruridir. Bu quşlar Sibir sidrinin toxumları ilə qidalanaraq, yem toplamaq instinktinə də malikdir. Onlar xırda toxumları (qozaları) hissə-hissə mamır qatının və meşə töküntüsünün altında gizlədirlər. Bu «ehtiyatın» çox hissəsini quşlar tapa bilmir və toxumlar cücərir. Beləliklə, bu quşların fəaliyyəti sidr şamının təbii bərpasına kömək edir, belə ki, toxumlar torpaqla əlaqəni kəsən qalın meşə döşənəyinin səthində cücərə bilmir. Qarğaların qoz ağacının toxumlarını gizlətməsi də buna uyğun misaldır.

Şirəli meyvəsi olan bitkilərlə quşlar arasında da qarşılıqlı faydalı əlaqələr vardır, onlar bu bitkilərin meyvələri ilə qidalanırlar və adətən həzm oluna bilməyən toxumları əraziyə yayırlar.

Məsələn, Türyançay qoruğunda ardıc ağacları bol toxumverən illəri meşəlikdə çoxlu miqdarda qaratoyuq və digər quşlar qışlayır. Onlar ardıcın toxumları ilə qidalanırlar və peyinləri ilə Bozdağ ərazisində bu toxumların yayılmasında böyük rol oynayır. Ədəbiyyat məlumatına əsasən 1 m<sup>2</sup> sahəyə quşlar orta hesabla 12-15 ədəd ardıc toxumu yayır. Cücərtilərin əmələ gəlməsində də quşların digər müsbət rolu vardır. Onlar onurğasız heyvanları axtarıb taparkən mamır örtüyünü eşir və bununla da ardıcın toxumlarını torpağın üzünə çatdırır.

Qaraçöhrə ağacının bütün orqanları (iynələri, gövdəsinin qabığı və s.) zəhərli olsa da, toxumları həm dadlı, şirin, həm də parlaq qırmızı rəngə malik olub quşların diqqətini özünə cəlb edir, onun yayılmasında böyük rol oynayır. Belə ki, quşlar bu toxumlarla qidalanırlar, onları mədələrində «stratifikasiya» edir, «səpinə» hazırlayırlar və ərazilərdə yayırlar.

Bir çox qarışıqların da bitkilərlə mutualistik əlaqələri formalaşır: 3000-dən artıq bitki növünün qarışıqları özünə cəlb etmək qabiliyyəti vardır.

**4.6. Neytralizm** – biotik əlaqələrin bir forması olub iki növ bir ərazidə məskunlaşaraq (yaşayaraq) bir-birlərinə nə müsbət, nə də mənfi təsirləri olmur. Neytralizmdə növlərin bir-birilə bilavasitə əlaqələri olmur, lakin hər ikisi qruplaşmanın vəziyyətindən asılıdır. Məsələn, dələ ilə sığın, yaxud fil ilə meymun bir meşədə yaşasalar da, praktiki olaraq bir-biri ilə əlaqəsi olmur. Lakin uzunsürən quraqlığın təsirindən meşənin məhv olması, yaxud zərərvericilərin kütləvi çoxalaraq ağacları «çılpaqlaşdırması» (yarpaqsızlaşdırması) eyni dərəcədə olmasa da hər iki növ təsirini göstərir. Neytralizm əlaqəsi tipi xüsusilə ekoloji baxımdan müxtəlif üzvlər daxil olan zəngin növlü qruplaşmalarda inkişaf etmişdir.

**4.7. Amensalizm.** Bu biotik əlaqə formasında iki qarşılıqlı təsir göstərən növlərdən birinə birgə (bir yerdə) yaşamaq mənfi nəticə göstərir, digəri isə ondan nə fayda alır, nə də zərər çəkir. Belə qarşılıqlı əlaqə təsirinə əsasən bitkilərdə rast gəlinir. Məsələn, işıqsevər ot növləri fıstıq və ya küknar meşəsində ağac çətirlərinin güclü kölgəsi altında sıxışdırılır, lakin ağaclara belə «qonşuluq» heç bir fərq göstərmir. Bitkilərdə bəzən birinin ayırdığı məhsul digərinin (amensalin) böyüməsini ləngidir. Bu əlaqə adətən birbaşa rəqabətə aid edilir və **anti-bioz** adlanır. Bu əlaqə forması bitkilərdə yaxşı öyrənilib, bunun əsasında resurs uğrunda rəqibə qarşı mübarizə məqsədilə müxtəlif zəhərli maddələrdən (herbisid) istifadə olunur. Bu hadisə **allelopatiya** adlanır.

Amensalizm su mühitində də yayılmışdır. Məsələn, göy-yaşıl yosunlar suyun çiçəkləməsinə səbəb olur, bununla da su faunası, bəzən suvata (su içməyə) gələn heyvanları (mal-qaranı) da zəhərləyir. Digər yosun növləri də bu xassəyə malikdir, onların ayırdığı peptid, xiron, antibiotiklər və digər maddələr hətta kiçik dozada da zəhərlidir. Bu zəhərlər **ektokrin** maddələr adlanır.

**4.8. Rəqabət (konkurensiya).** Oxşar ekoloji tələbatı olan növlər arasında baş verən qarşılıqlı əlaqə **rəqabət** adlanır. Y.Oduma (1975) görə rəqabət-eyni məqsədə can atan iki orqanizmin mənfi qarşılıqlı təsiri. Belə növlər bir yerdə məskunlaşdıqda biri digərinin qida ehtiyatını, sığınacaq yerini azaldır (daraldır). Rəqabət – ekoloji əlaqələrin qarşılıqlı təsir göstərdiyi hər iki partnyora mənfi təsir göstərir. Rəqabət qarşılıqlı təsir forması olduqca müxtəlif – birbaşa fiziki mübarizədən sülh vəziyyətində yaşamağa qədər ola bilər. Bununla belə, eyni ekoloji tələbatla malik olan iki növ bir qruplaşmada məskunlaşsınsa, əvvəl-axırı rəqiblərdən biri digərini sıxışdırıb çıxarmalıdır. Rəqib növlərin birgə olmasının qeyri mümkünlüyü (uyuşmazlığı) hələ Ç.Darvin tərəfindən qeyd olunmuşdur. O, rəqabəti növlərin təkamülündə böyük rol oynayan, yaşamaq uğrunda mübarizənin mühüm tərkib hissəsi hesab etmişdir.

Rəqabət mübarizəsində bir qayda olaraq həmin ekoloji vəziyyətdə digərinə nisbətən üstünlüyə malik olan, yəni ətraf mühit şəraitinə daha çox uyğunlaşan növ qalib çıxır.

Qruplaşmanın daxilində müxtəlif növlər arasında ən çox qida (yem) uğrunda rəqabət gedir. Güclü qida rəqabəti bütövlükdə biosenoz üçün sərfəli deyil, ekosistemin təkamülündə növlərin bir hissəsi qruplaşmanın tərkibindən ya sıxışdırılıb çıxarılıb, yaxud da növarası rəqabət formalaşaraq rəqabətin gücünü zəiflətməmişdir.

Qida rəqabətinin zəifləməsi mümkünlüyü daha çox rəqabətin həcm və gərginlik göstəriciləri ilə təyin olunur (Şoriqin, 1952). Rəqabətin həcmi rəqiblər üçün ümumi qida növünün sayı ilə müəyyən olunur. Bu aspektdə rəqabətin zəifləməsi bir və ya bir neçə rəqib növün qida spektrini genişləndirməklə – yem obyektlərinin yığınını çoxaltmaqla rəqabəti nisbətən azaltmaq olar. Rəqabətdən çıxmağın ən effektiv yolu onun həcmi azaltmaqla – qidada yüksək ixtisaslaşma apararaq yem spektrinin ayrılması gedir.

**Rəqabətin gərginliyi** – rəqib növlər üçün müəyyən yem növünə olan tələbatın onun təbiətdəki bolluğuna nisbəti ilə müəyyənləşdirilir. Məsələn, su kənarında yaşayan gəmiricilər (qunduz, ondatra, su siçanı) üçün ən mühüm qida yeri qamış və cilotu sayılır. Bu bitkilər isə təbiətdə başdan-başa cəngəllik yaradaraq yüksək bioloji kütləyə və məhsuldarlığa malikdir. Odur ki, belə şəraitdə məskunlaşan növlərin qidaya ehtiyacı praktiki olaraq ödənilir, onların rəqabəti formal xarakter alır və real neqativ qarşılıqlı əlaqə yaranmır.

Rəqabətin həcmi və gərginliyi onun ümumi gücünü təyin edir: bu parametrlər rəqabət apararı növlər arasında müxtəlif qarşılıqlı əlaqə formalarının konkret baş verməsinin əsasını təşkil edir.

Bitkilərdə rəqibin boğulması kök sisteminin mineral qida maddələrini, torpaq nəmliyini və yarpaqlarla günəş şüasını tutub saxlaması, həmçinin toksik birləşmələri ayırması nəticəsində baş verir. Məsələn, iki yonca növünün qarışıq səpinində *Trifolium repens* növünün yarpaq çətiri tez əmələ gəlir, lakin sonra onu daha iri saplağı olan *T.Fragiferum* kölgə altına alır.

Bitkilərin maddələr mübadiləsi məhsulu vasitəsilə qarşılıqlı kimyəvi təsiri **allelopatiya** adlanır. Bir-birinə belə üsulla təsir heyvanlara da xasdır. Q.F.Qauze və Parkın apardığı təcrübələr göstərir ki, rəqiblərin sıxışdırılması əsasən mühitdə mübadilənin toksik məhsullarının toplanması nəticəsində baş verir, növlərdən biri digərinə nisbətən toksik maddələrə daha həssasdır.

Azota az tələbkərlilik göstərən bitkilər dincə qoyulmuş torpaqları ilk növbədə zəbt edir, kök ayırmaları vasitəsilə paxlalılarda kök yumrularının əmələ gəlməsini və sərbəst yaşayan azot fiksasiya edən bakteriyaları sıxışdırır. Bununla da torpağın azotla zənginləşməsinin qarşısını alaraq azota çox ehtiyacı olan bitkilərlə rəqabətdə üstünlük təşkil edir. Ciyən otu su hövzəsində digər su bitkilərinə nisbətən allelopatik aktiv olduğundan rəqabətsiz təmiz su hövzələrini basır.

Heyvanlarda rəqabət mübarizəsində bir növün digərinə bilavasitə hücumu hallarına da rast gəlinir. Məsələn, yumurtayənlərin (*Diachasma tryoni* və *Opius humilis*) sürfələri bir sahibin yumurtasında olduqda qidalanmağa başlamazdan qabaq əlbəyayaq olaraq rəqibini öldürür.

İri çəmən qarışıqları *Formica pratensis* torpaq tərəsi yuvası düzəldir (tikir) və onun ətrafındakı ərazini mühafizə edir. Daha xırda qarışqanın (*F.Cunicularia*) yuvası isə torpaq tərəciyi şəklində kiçik olur. Onlar tez-tez çəmən qarışıqlarının yuvaları ərazisinin kənarlarında yerləşərək onların yem sahələrində ova çıxırlar.

**4.9. Ekoloji sığınacaq (ekoloji məskən, ekoloji niş).** Ekoloji sığınacaq konsepsiyası növlərin birgə yaşamaq qanunlarını dərk etmək üçün əlverişli oldu. Ekoloji sığınacaq haqqında anlayışı ilk dəfə Amerika zooloqu C.Qrinnel (*J.Çrinnell*, 1914) irəli sürmüşdür. O, bu anlayışa əsasən növ populyasiyasının ərazidə yerləşməsi və müəyyən dərəcədə növün bioloji tələbatı mövqeyindən yanaşmışdır.

«Ekoloji niş» anlayışının professor Q.T.Mustafayev «ekoloji mövqe» kimi işlətməyi təklif edir.

Ekoloji sığınacaq haqda Ç.Eltonun (*Ch.Elton*, 1927) konsepsiyası daha məhsuldardır. O, «ekoloji sığınacaq» anlayışı dedikdə növün qidalanmasını, yəni onun trofik zəncirdə tutduğu yeri nəzərdə tutmuşdur. Trofik sığınacaq haqqında müasir təsəvvür (anlayış) məhz Ç.Eltonun şərhli ilə bağlıdır.

Ekoloji sığınacaq problemi daha tam şəkildə Ç.Hatçinson (*Ç.Hatchinson*, 1957) tərəfindən işlənmişdir. O, «ekoloji sığınacaq» anlayışını ilk dəfə olaraq müəyyən növün orqanizmlərinin mühitin abiotik şəraiti və canlı orqanizmlərin digər növləri ilə əlaqələrinin məcmusu kimi formallaşmasını göstərmişdir.

Ekoloji sığınacaq konsepsiyası haqqında Y.Odumun (1975) mövqeyi xüsusi yer tutur.

Y.Odumun sığınacaq anlayışında üç hissədən ibarət məna qoyulur: növ populyasiyasının fiziki ərazisi, xarici faktorlar qradienti sistemində növün yeri və onun ekosistemdə funksional rolu. Y.Odum görə bəzi orqanizmin ekoloji sığınacağı onun yalnız harada məskunlaşmasından (yaşamasından) deyil, həmçinin onun nə etməsindən – fəaliyyətindən (o enerjini necə dəyişir, onun davranışı necədir, o, fiziki və bioloji mühitə necə münasibət göstərir), asılıdır və o, digər növlərlə necə məhdudlanır. Y.Odum ekoloji sığınacağı növün qruplaşmada «sahibi» kimi canlı surətdə təyin etmişdir. Belə mövqe ekoloji sığınacaqda anlayışı növün biosenozda yerini inteqrasiya ifadəsi kimi daha dəqiq təyin edir.

«Ekoloji sığınacaq bilivi (məlumatı) növün nə ilə qidalanması, onun kimin şikarı olduğu, nə tərzdə və harada istirahət etməsi və çoxalması suallarına cavab tapmağa imkan verir» (Dajo, 1975).

Ekoloji sığınacaq növün təbii tələbatı, əksəriyyət halda biosenozda yerini, eyni zamanda həm ərazidə vəziyyətini, həm də qruplaşmada fəaliyyət rolunu, abiotik şəraitə münasibətini göstərir (*Xrustalyev, Matışov*, 1996). «Ekoloji sığınacaq» anlayışını məskunlaşma (yaşama) yerindən ayırmaq lazımdır. Məskunlaşma yeri dedikdə növün yayıldığı və onun mövcudluğu üçün vacib olan abiotik şəraitə malik olduğu yer nəzərdə tutulur. Növün ekoloji sığınacağı yalnız mühitin abiotik şəraitindən deyil, həm də onun biosenotik ətraf şəraitindən asılıdır. Ekoloji sığınacağın xarakteri həm növün ekoloji imkanları, həm də həmin imkanların konkret biosenozlarda nə qədər həyata keçməsi ilə müəyyən edilir.

Növün qidalanmaya, ərazidən istifadəyə, aktivlik dövrünə və digər şəraitə görə ixtisaslaşması, həm ekoloji sığınacağın daralması, həm də əks proseslər – onun genişlənməsi ilə xarakterizə olunur. Qruplaşmada ekoloji sığınacağın daralması və ya genişlənməsinə rəqiblər böyük təsir göstərir. Ekoloji cəhətdən yaxın olan növlər üçün Q.F.Qauzenin formallaşdırdığı rəqibliyin istisnası qaydası belə ifadə oluna bilər: iki növ bir ekoloji sığınacaqda keçinmir. Rəqabətdən çıxmaq mühitin tələblərinin ayrılması, yaşayış tərzinin dəyişməsi, başqa

sözlə növün ekoloji sığınacağıının məhdudlaşdırılması ilə həyata keçirilə bilər. Bu halda onlar (növlər) bir biose- nozda yaşamaq qabiliyyəti əldə edir. Bir yerdə yaşayan yaxın qohum növlərdə adətən ekoloji sığınacağıın çox incə məhdudlaşması müşahidə olunur. Belə ki, Afrika savannalarında otlayan dırnaqlılar otlaq yemindən müxtəlif cür istifadə edir: zebrələr əsasən otların üst hissəsini yeyir, qnu antilopu müyyən ot növlərini seçərək zebrdən sonra qalan yemlə qidalanır, ceyranlar ən alçaq boylu otları didişdirir, antilop topi isə digər otlayan heyvanlardan sonra qalan hündür boylu quru gövdələr ilə kifayətlənir.

Təbii şəraitdə qarışıqların çoxnövli assosiasiyaları mövcuddur, onların üzvləri həyat tərzinə görə fərqlənirlər. Moskvaətrafi meşələrində tez-tez aşağıdakı növlər aşkar edilir: Dominant növ (Formica rufa, F.aquillonia və ya Lasius fuliginosus) bir neçə yarusu tutur, torpaqda L.Flavus, meşə döşənəyində – Myrmica rubra, torpaqüstü yarusu L.Niger və F.Fusca mənimsəyir, ağaclarda isə Camponotus herculeanus məskunlaşır. Qarışıqlar ərazidə ayrılması ilə (paylanması ilə), həm də qida əldə etmək və sutkalıq vaxt aktivliyinə görə də fərqlənirlər (Çernova, Bilova, 1988).

Səhralarda ən çox torpaq səthindən qida toplayan qarışıqlar kompleksi inkişaf etmişdir (herpetobiontlar). Onların arasında üç tropik qrupun nümayəndələri ayrılır: 1) gündüz zoonekrofaqlar – ən isti vaxtlarda aktiv olurlar, həşəratların cəsədləri və gündüz aktiv olan xırda həşəratlarla qidalanırlar; 2) gecə zoofaqları – torpaq səthinə yalnız gecə çıxan yumşaq örtüklü yavaş hərəkətdən həşəratları və tükələrini dəyişən buğumayaqlıları ovlayır; 3) karpofaqlar (gündüz və gecə) – bitki toxumlarını yeyirlər.

Bir trofik qrupdan bir neçə növ birgə yaşaya bilər. Belə vəziyyətdə rəqabətdən çıxmaq və ekoloji sığınacağı məhdudlaşdırmaq mexanizmi aşağıdakı kimidir:

**Ölçü diferensiasiyası.** Məsələn, Qızılqum qumlarında üç adi gündüz zoonekrofaqların işçi fərdlərinin orta çəkirlərinin nisbəti 1:8:120 təşkil edir. Böyük olmayan pişik, vaşaq və pələngin nisbətləri də təxminən belədir.

**Davranış müxtəlifliyi** – yem tədarük etmənin müxtəlif mövqeyindən ibarətdir. Qarışıqlar yol çəkərək əldə etdikləri qidaları yuvaya daşımaq üçün yükdaşıyanları səfərbər etməklə əksəriyyət hallarda topa halında bitən bitkilərin toxumlarından istifadə edirlər. Qarışıqlar, yem daşıyanlar tək-tək toplayıcı kimi işlədikdə isə əsasən seyrək yayılan bitkilərin toxumlarını toplayır.

**Ərazi diferensiasiyası.** Bir yarus daxilində müxtəlif növlər tərəfindən qidanın toplanması müxtəlif sahələrdə aparıla bilər, məsələn, açıq sahədə və ya yovşan kolunun altında, qum və ya gil sahələrində və s.

**Vaxta görə aktivlik müxtəlifliyi** əsasən sutka vaxtına aiddir, lakin bəzən bəzi növlərdə ilin mövsümləri üzrə (əsasən yaz və payız aktivliyi) aktivliyin bir vaxta düşməməsi qeydə alınmışdır.

Növarası rəqabətin zəifləməsi növün ekoloji sığınacağıının genişlənməsinə səbəb olur. Kasıb faunaya malik olan okean adalarında bir sıra quşlar özlərinin qohum fərdlərinə nisbətən, materikdə olduqca müxtəlif yaşayış yeri (məskunlaşma yeri) və yem spektrini genişləndirir, onlar bu zaman rəqib növlərlə də toqquşurlar.

Əgər növarası rəqabət növün ekoloji sığınacağıını daraldırsa, hövzədaxili rəqabət, əksinə ekoloji sığınacağı genişləndirir. Növün sayı artdıqca əlavə yemdən istifadə olunmağa başlanır, yeni məskənlər mənimsənilir, yeni biosenotik əlaqələr peyda olur.

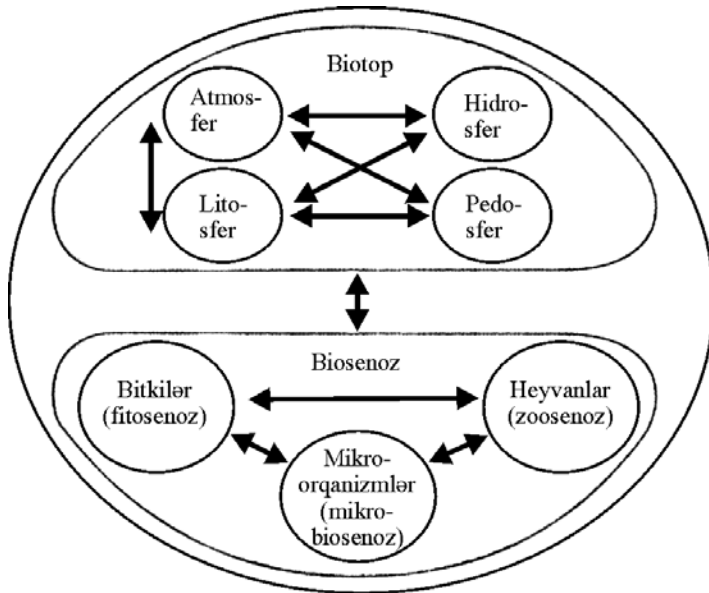
**Ekoloji sığınacaq konsepsiyası** bir sıra praktiki məsələlərin bilavasitə həlli ilə bağlıdır.

Gözlənilməz nəticələrlə qurtaran ən sərt rəqabət baş verə biləcək əlaqələri nəzərə almadan qruplaşmaya yeni heyvan və bitki növləri daxil etməkdir. Əksinə, əgər introduksiya olunan növ rəqibə rast gəlmirsə, o asan və müvəffəqiyyətlə uyğunlaşır (alışır).

Ayrı-ayrı portnyorların qarşılıqlı kontaktının (əlaqəsinin) faydalı və ziyanlı olmasına görə yuxarıda göstərilən biosenotik əlaqə tipləri yalnız növarası deyil, həm də növdaxili əlaqələr üçün də səciyyəvidir. Lakin növ daxilində ayrı-ayrı növlər arasındakı əlaqəyə görə ya başqa dərəcədə baş verir, yaxud da bir qədər spesifikliyi ilə seçilir. Məsələn, may böcəyinin sürfələrini quru torpaqda yerləşdirdikdə bir-birini yeyə bilər. Oturaq bonnelilərdə karlik erkək müstəqil qidalanan iri dişinin üzərində parazitlik edir. Buna bənzər əlaqələr bəzi dərinlik balıqlarına da xasdır. Dişilər üzərində özündən xeyli kiçik olan erkəkləri daşıyır, onlar ağızları ilə dişinin bədənində yapışır və parazit kimi qidalanır.

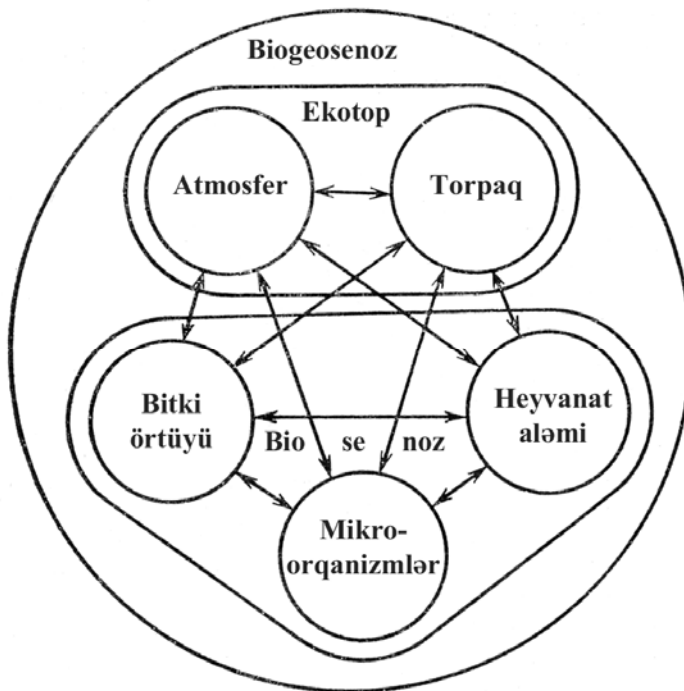
## V Fəsil EKOLOJİ SİSTEMLƏR

«Ekosistem» terminini elmə ilk dəfə 1935-ci ildə ingilis botaniki Artur Corc Tensli daxil etmişdir. Termin müəyyən sahədə (biotopda) bütün orqanizmlər (yəni biosenoz) daxil olmaqla istənilən vahidi (olduqca mütəlif həcmdə) və onun sistem daxilində fiziki mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini göstərərək enerji axınının müəyyən dəqiq trofiq strukturunu, növ müxtəlifliyini və maddələr dövranını (yaxud biotik və abiotik mühit arasında mübadiləni) ifadə edir. Sadə desək, biosferdə maddələr mübadiləsi gedən üzvi və qeyri üzvi komponentlərin istənilən məcmusu ekosistem adlanır. Tenslinin fikrincə ekosistem yer səthində əsas təbiət vahididir. O, ekosistemə biotop və biosenozun tam vahidi kimi baxır. (şəkil 5.1.)



**Şəkil 5.1.** Ekosistemin sxemi (Məmmədov, Suravegina, 2000)

«Ekosistem» anlayışı «biotop» anlayışından ayrılmaz surətdə bağlıdır. Biotop şəraiti yekcins olan müxtəlif ölçülü və ya həcmli coğrafi rayondur. Biotop və ya ekotop eyni relyef, iqlim, torpaq və digər abiotik amillərə malik olan su hövzəsində və ya quruda müəyyən biosenozun məskən saldığı sahədir. Aşağıdakı biotoplar ayrılır: **polipedop**, yəni torpaq sudibi məskəni; **klimatop**, yəni fitosenozun yerüstü hissəsi məskəni və **hidrotop** – su dibinin üst hissəsi məskəni. Bunlardan asılı olmayaraq müxtəlif mikropopulyasiyalar məskən salan **mikrotoplar** da ayrılır. Biotop bəzən üzvi təbiətli (parazitlərdə) ola bilər.

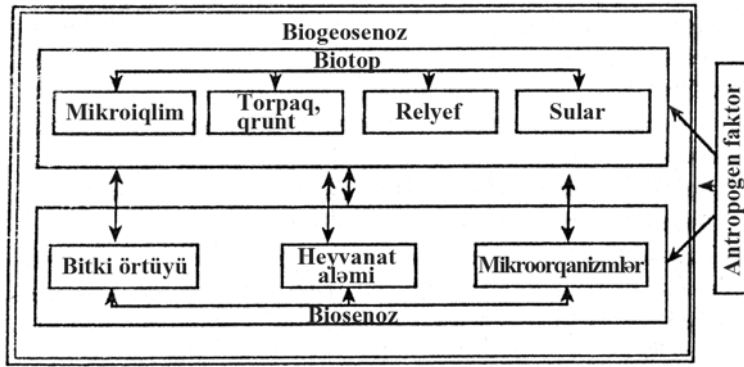


**Şəkil 5.2.** *Biogeosenozun strukturu*

Şibyə yastığında ekosistemin bütün komponentlərini tapmaq olar: simbiotik yosunlar – prodüsent rolunu oynayaraq fotosintez prosesini yerinə yetirir. Konsument kimi bəzi xırda buğumayaqlılar çıxış edir, onlar şibyələrin canlı toxumaları ilə qidalanır, göbələk hiqləri isə yosunların hüceyrələrində parazitlik edir. Göbələklərin hiqləri və şibyələrin yastıqlarında yaşayan mikroskopik heyvanların (gənələr, nematodlar, ibtidailər, rotatoritlər) çoxu redüsentlər rolunda çıxış edir. Göbələk hiqləri yosunların yalnız canlı hüceyrələrin deyil, həmçinin ölü hüceyrələrin hesabına yaşayır, xırda heyvanlar – saprofaqlar ibtidailərin ölü kök və yarpaqlarını emal edir. Bu işdə onlara bir çox mikroorqanizmlər köməyə gəlir. Belə sistemdə dövrənin qapalılıq dərəcəsi olduqca kiçikdir: parçala-



nan məhsulların çox hissəsi yağış suları vasitəsilə yuyularaq şibyələrdən kənara aparılır, ağacın gövdəsi boyu aşağı tökülür. Bununla yanaşı, heyvanların bir hissəsi digər yaşayış yerinə köçür.



Øyèèè 5.3. Àèÿâîñâîñçòí ñòâîè (Ã.Ã.Îîâèèîâ ÿþðÿ)

Bèzi ekosistem tiplerində maddələrin onların sərhdindən kənara aparılması o qədər yüksək olur ki, onların sabitliyi aparılan maddələrin miqdarı kənardan daxil olur. Bura axar su hövzələri, çaylar, dik dağ yamaclarında yerləşən sahələr aiddir.

Digər ekosistemlər daha çox tam maddələr dövrünə malikdir. (az meyilli yamaclardakı meşələr, çəmənələr, bozqırlar, göllər və s.) Lakin heç bir ekosistem, hətta yerin ən böyük ekosistemləri tamamilə qapalı dövrə malik deyil. Qitələr okeanlarla intensiv maddələr mübadiləsi aparır, bununla belə bu proseslərdə atmosfer böyük rol oynayır, planetimizin hamısı materiyanın bir hissəsini kosmik fəzadan alır, bir hissəsini isə kosmosa qaytarır.

Beləliklə, həyatın ekosistem təşkili onun mövcudluğu üçün mühüm şərtlərdən biri sayılır.

### 5.1. Ekosistemin enerjisi

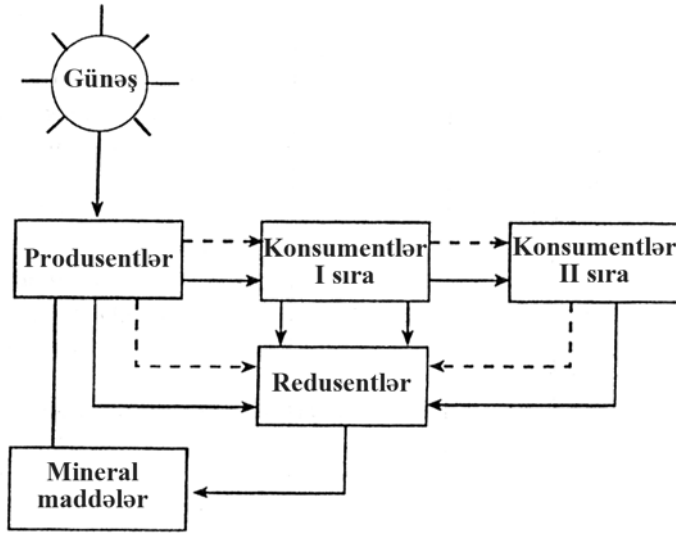
Yer üzərində həyat günəş enerjisi hesabına mövcuddur. İşıq yer üzərində yeganə qida resursu olub, enerjisi karbon qazı və su ilə birləşərək fotosintez prosesini yaradır. Fotosintezdən bitkilər üzvi maddələr yaradır, onunla otyeyən və ətyeyən heyvanlar və s. qidalanır, nəticədə bitkilər canlı aləmi «qidalandırır», yəni günəş enerjisi bitki vasitəsilə sanki bütün orqanizmlərə çatdırılır.

Enerji orqanizmdən orqanizmə ötürülərək qida və ya trofik zənciri yaradır. Heterotroflar enerjini qida ilə birlikdə alır. Bütün canlı orqanizmlər digərinin qida obyektii sayılır, yəni bir-birləri ilə energetik əlaqədədirlər. Hər bir qruplaşmada qida əlaqələri bir orqanizmdən digərinə enerji ötürücüsü mexanizmidir. Beləliklə, biosenozların trofik zənciri olduqca mürəkkəbdir, onlara daxil olan enerji bir orqanizmdən digərinə uzun müddət miqrasiya edə bilər: avtotroflardan, produsentlərdən heterotroflara, konsumentlərə və beləliklə, bir trofik səviyyədən digərinə dörd-altı dəfə ötürülərək **trofik zənciri** təşkil edir.

Qida zəncirində hər bir həlqənin yeri **trofik səviyyə** adlanır. Birinci trofik səviyyə – **produsentlər** – üzvi kütlənin yaradıcıları, qalanları isə **konsumentlərdir**. İkinci trofik səviyyə bitkiyeyən konsumentlər; üçüncü trofik səviyyə – bitkiyeyən formalarla qidalanan ətyeyən konsumentlər; dördüncü trofik səviyyə digər ətyeyənlərlə qidalanan konsumentlər və s. Beləliklə, konsumentləri də səviyyəyə görə ayırmaq olar: birinci, ikinci, üçüncü və s. konsumentlər sırasına (ardıcılığa) bölmək olar. Təbiidir ki, burada qida ixtisaslaşması əsas rol oynayır. Geniş qida spektrinə aid olan növlər (konsumentlər) müxtəlif trofik səviyyələrdə qida zəncirinə daxil ola bilər. İnsanın rasionuna həm bitki qidalari, həm də otyeyən və ətyeyən heyvanların əti daxil olduğu üçün müxtəlif qida zəncirlərində birinci, ikinci və üçüncü konsumentlər sırasında iştirak edir.

Yalnız bitki qidasına ixtisaslaşan növlər (dovşan, dırnaqlılar, mənənə) həmişə qida zəncirində ikinci həlqədə olur.

Konsumentlərin enerji balansı aşağıdakı kimi formalaşır. Qəbul olunmuş qida adətən tam mənimsənilmir. Mənimsənilməyən hissə yenidən xarici mühitə qaydır (ifrazat, nəcis halında) və sonradan digər qida zəncirinə cəlb olunur. Mənimsənilmə faizi qidanın tərkibindən və orqanizmin qida həzmedən fermentlərinin yığımindan asılıdır. Konsumentlərin qəbul etdikləri qida tam mənimsənilmir. Bitkiyeyən heyvanlarda mənimsənilən qida 12...20%, ətyeyənlərdə isə 75%-ə qədər təşkil edir. Enerji sərfi hər şeydən əvvəl metabolistik prosesləri saxlamaqla əlaqədardır, buna tənəffüs sərfi deyilir, o, orqanizmin ayırdığı CO<sub>2</sub>-nin ümumi miqdarı ilə qiymətləndirilir. Enerjinin xeyli az hissəsi toxumaların əmələ gəlməsinə, bir qədər qida maddələrinin ehtiyatına, yəni böyüməyə sərf olunur. Qidanın qalan hissəsi ifrazat, nəcis halında ayrılır. Bununla yanaşı, enerjinin xeyli hissəsi orqanizmdə kimyəvi reaksiyalar zamanı istilik şəklində, xüsusilə aktiv əzələ işi vaxtı dağılır (səpələnir). Nəticədə metabolizmə istifadə olunan enerjinin hamısı istilik enerjisinə çevrilir və ətraf mühitdə yayılır.



*Øyèil 5.4. Øyèè àèîñèñðàèyèðäy ààäyèyðèi (àððâ ðyðð) ày àiàðæèèi (àùðùà ðyðð) ðòððèyñè ñðàèè*

Beləliklə, enerjinin böyük hissəsi bir trofik səviyyədən digərinə keçərkən yüksək olur və itir. Bir trofik səviyyədən digərinə keçidə enerji itkisi təxminən 90%-ə qədər təşkil edir; hər sonrakı səviyyəyə əvvəlki səviyyədən 10%-dən artıq olmayaraq enerji keçirilir. Belə ki, əgər produsentin (bitki orqanizminin) kaloriliyi 1000 coulursa, otyeyən heyvan (fitofaq) tərəfindən tam yeyildikdə onun (fitofaqın) bədənində 100 coul, yırtıcının bədənində isə 10 coul qalır. Əgər bu yırtıcı başqa yırtıcı tərəfindən yeyilərsə, onun payına bitki qidasının kaloriliyindən cəmi 1 coul, yəni 0,1% düşür.

Lakin enerjinin səviyyədən səviyyəyə belə ciddi şəkildə keçməsi o qədər də real deyildir, çünki ekosistemin trofik zəncirləri mürəkkəb surətdə qarışaraq trofik şəbəkələr əmələ gətirir. Ancaq nəticədə həyatın mövcudluğu üçün enerjinin dağılması və itirilməsi yenidən bərpa olunmalıdır.

Fotosintezdən orqanizmlərdən başlanan zəncir **yeyilmə (yemə) zənciri** (və ya otlaq, yaxud istifadəçi zənciri), bitkilərin ölmüş (çürümüş) qalıqlarından, heyvan cəsədlərindən və peyinlərindən (ifrazat, nəcis) başlanan zəncir isə parçalanmanın **detrit zənciri** adlanır.

Müxtəlif ekosistem tiplərində yeyilmə və detrit zəncirlərindən keçən enerji axınının gücü müxtəlifdir: su qruplaşmalarında enerjinin çox hissəsi birhüceyrəli yosunlarla fiksasiya olunaraq fitoplanktonla qidalanan heyvanlara, daha sonra yırtıcılara daxil olur, enerjinin olduqca az hissəsi parçalanma (detrit) zəncirinə qoşulur. Qurunun ekosistemlərinin əksəriyyətində isə bu nisbət əksinə olur, yəni məsələn, meşədə bitki kütləsinin illik artımının 90%-dən çoxu töküntü halında detrit zəncirinə daxil olur.

Beləliklə, ekosistemə daxil olan enerji şüalarının axını iki hissəyə bölünərək iki trofik şəbəkə növünə yayılır, lakin enerji mənbəyi ümumi olub – günəş işığı sayılır.

## 5.2. Bioloji toplandı prinsipləri

Ekosistemin maddələr mübadiləsinə tez-tez kənarından da maddələr qarışır. Bu maddələr trofik zəncirlərdə yığılaraq orada toplanır, yəni bioloji toplanma baş verir. Bu hadisəni radionuklidlərin və pestisidlərin trofik zəncirlərdə toplanması misalında aydın görmək olar.

Əvvəllər zərərverici həşəratlarla mübarizə məqsədilə geniş istifadə edilən, hazırda isə istifadəsi qadağan olunan DDT (dust) maddəsinin bioloji toplanma qabiliyyəti məlumdur. Y.Odum (1975) misallar çəkərək göstərir ki, ekoloji proseslərdə bioloji toplanma qanunauyğunluğunu nəzərə almadan DDT-dən istifadə olunması və onun bioloji toplanması hidrobiontlarla qidalanan quşların ölümünə səbəb olmuşdur. O, qeyd edir ki, zəhərli çöküntülər detritdə adsorbsiya olunur, rediusentlərin (detritlə qidalananların), xırda balıqların, sonra isə yırtıcıların (balıqla qidalanan quşların) toxumalarında toplanır. Detrit zəncirində dəfələrlə qidalanma nəticəsində zəhər balıq və quşların piy ehtiyatında toplanır. Əgər DDT-in dozası ölüm dozasından aşağı olsa da, quşlar ölməsə də yumurtalarının qabığının inkişafına maneçilik törədir və çox nazik olan qabıq cüce çıxmamışdan əvvəl partlayır (qırılır). Belə hadisə yırtıcı quşların (məs. su qaranquşu) populyasiyalarının məhvinə səbəb ola bilər.

Beləliklə, mühitin istənilən çirklənməsində bioloji toplanma prinsipləri nəzərə alınmalıdır.

## 5.3. Ekosistemin bioloji məhsuldarlığı

İki məhsulvermə səviyyəsi ayrılır: birinci (ilkin) və ikinci məhsul. Vahid zaman ərzində bitkilər (produsentlər) tərəfindən yaradılan üzvi kütlə qruplaşmanın **ilkin (birinci) məhsulu** adlanır. Məhsul kəmiyyətcə bitkinin quru və ya yaş halında kütləsi, yaxud enerji vahidi olub ekvivalent coul ədədi ilə ifadə olunur.

İlkin məhsul sanki iki səviyyəyə – **ümumi və təmiz** məhsula bölünür. Ümumi ilkin (birinci) məhsul vahid zaman ərzində fotosintezin müəyyən sürətində bitkilər tərəfindən yaranan üzvi maddələrin ümumi kütləsi hesab olunur (tənəffüs sərfi də bura daxildir). Bitkilərin özlərinin həyat fəaliyyətini saxlamaq üçün, yəni tənəffüsə sərf olunan məhsul kifayət qədər çox olur. Meşə bitkisi tənəffüsə ümumi məhsulun 40...70%-ni sərf edir. Plankton yosunları istifadə etdiyi ümumi enerjinin (yəni metabolizmə) yalnız 40%-ə qədərini sərf edir. Yaranan üzvi maddə kütləsinin qalanı, yəni ümumi məhsulun tənəffüsə sərf olunmayan hissəsi **təmiz birinci (ilkin) məhsul** adlanır, bu bitkinin artım ölçüsüdür və ondan konsument və redusentlər istifadə edir. Deməli, ilkin təmiz məhsul konsument və redusentlər üçün enerji ehtiyatıdır. Qida zəncirlərində dəyişilərək (həzm olunaraq) heterotrof orqanizmlərin kütləsinin bərpasına sərf olunur.

Vahid zaman ərzində konsument kütləsinin artımı qruplaşmanın **ikinci məhsulu** adlanır. Lakin ikinci məhsul ümumi və təmiz məhsula bölünür, belə ki, konsumentlər və redusentlər, yəni heterotroflar öz kütləsini birinci məhsulun hesabına artırır, yəni əvvəlcədən yaradılan məhsuldan istifadə edir. İkinci məhsul hər trofik səviyyə üçün ayrıca hesablanır, belə ki, o, özündən əvvəlki səviyyədən daxil olan enerjinin hesabına formalaşır.

**Ekosistemin bütün canlı komponentləri – produsentlər, konsumentlər və redusentlər** bütövlüklə qruplaşmanın və ya onun ayrı-ayrı hissələrinin ümumi biokütləsindən (canlı çəki) ibarətdir. Bioloji kütlə adətən onun yaş və ya quru çəkisi ilə ifadə olunur, o, enerji vahidi ilə də (kalori, coul və b.) ifadə oluna bilər. Bu, daxil olan enerji gücü və orta biokütlə arasında əlaqəni aşkar etməyə imkan verir.

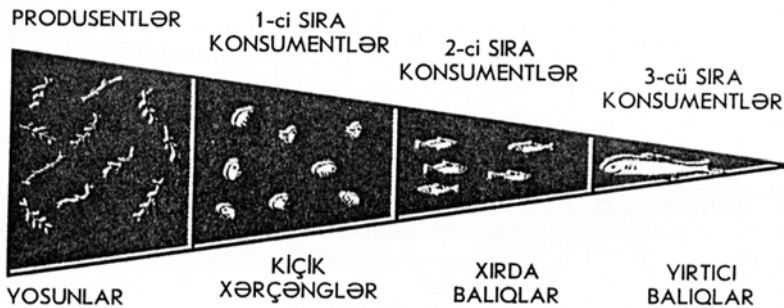
Bioloji kütlənin əmələ gəlməsinə enerjinin hamısı sərf olunmur, istifadə olunan enerji birinci məhsulu yaradır və müxtəlif ekosistemlərdə müxtəlif cür sərf oluna bilər. Əgər konsument tərəfindən enerjinin sərfi sürəti bitkinin artım sürətindən geri qalır, bu produsentlərin biokütləsinin tədricən çoxalması baş verir və ölü üzvi maddənin artığı (bolluğu) yaranır. Bu hal bataqlıqların torflaşmasına, kiçik su hövzələrinin su bitkiləri ilə örtülməsinə, meşədə (məs., tayqada) qalın meşə döşənyinin yaranmasına və s. səbəb olur.

Stabil (sabit) qruplaşmalarda bütün məhsul praktiki olaraq trofik şəbəkələrdə sərf olunur və bioloji kütlə dəyişməz qalır.

#### 5.4. Ekoloji piramidalar

Ekosistemdə canlı orqanizmlər arasında qarşılıqlı münasibəti öyrənmək üçün təkcə qidalanma zənciri sxemindən deyil, ekoloji piramidalardan da istifadə edilir. Funksional qarşılıqlı əlaqələri, yəni trofik strukturu qrafik şəkildə, ekoloji piramida adlı qrafiklərdə göstərmək olar. Piramidanın əsasını produsentlər səviyyəsi təşkil edir, sonrakı qidalanma səviyyələri piramidanın mərtəbələrini və zirvəsini əmələ gətirir. Əsasən üç ekoloji piramida tipi məlumdur: 1) **say (kəmiyyət) piramidası** (Elton piramidası) – hər səviyyədə orqanizmlərin sayı ifadə olunur; 2) **biokütlə piramidası** – canlı maddənin kütləsini (ümumi quru çəki, kalorilik və s.) səciyyələndirir; 3) **Məhsul (və ya enerji) piramidası** universal xarakter daşıyıb ardıcıl trofik səviyyələrdə birinci məhsulun (və ya enerjinin) dəyişməsinə göstərir.

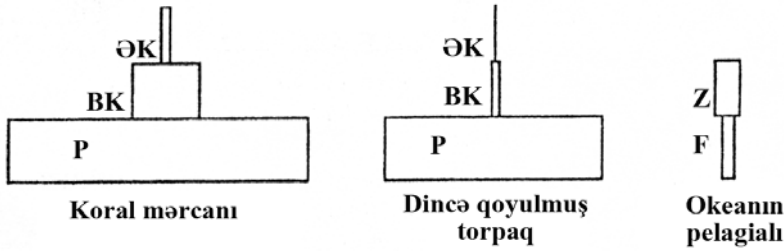
Enerji əsasən **yırtıcı – şikar** əlaqəsi ilə ötürülən trofik zəncirlərdə çox vaxt say piramidası qaydasına, yəni qida zəncirlərində iştirak edən fərdlərin ümumi say zəncirinin hər sonrakı həlqəsində produsentdən konsumentlərə doğru azalma qanunauyğunluğuna əməl olunur (şəkil 5.5.). Bu hal bir qayda olaraq yırtıcıların qida obyektindən (şikardan) iri olması və yırtıcının birinin biokütləsini saxlamaq üçün bir neçə və daha artıq şikarın tələb olunmasıdır. Digər tərəfdən aşağı trofik səviyyədən yuxarı səviyyəyə doğru enerjinin miqdarının itməsi (hər səviyyədən sonrakı səviyyəyə 10% enerji çatır) və metabolizmin fərdlərinin ölçüsü ilə tərsinə əlaqənin olmasıdır – orqanizm kiçik olduqca maddələr mübadiləsi intensiv gədir, onun sayının və biokütləsinin artım sürəti yüksəlir.



Şəkil 5.5. Su hövzəsinin qidalanma zənciri

Lakin müxtəlif ekosistemlərdə say piramidası formasına görə olduqca fərqlənir, ona görə sayın cədvəl formasında verilməsi daha yaxşı olar. Bioloji kütlənin isə qrafik şəkildə göstərilməsi məqsədəuyğundur. O, müəyyən trofik səviyyədə canlı maddənin miqdarını aydın göstərir, məsələn, vahid kütlənin vahid sahədə yerləşməsi –  $q/m^2$  və ya həcm –  $q/m^3$  və s. ilə ifadə olunur.

Yerüstü ekosistemlərdə biokütlənin aşağıdakı piramida qaydası fəaliyyət göstərir: bitki kütləsinin cəmi bütün otyeyənlərin kütləsindən artıqdır, otyeyənlərin kütləsi isə bütün yırtıcıların biokütləsindən yüksəkdir (şəkil 5.6.).  
şəkildə bəzi biosenzlarda biokütlə piramidaları göstərilir.

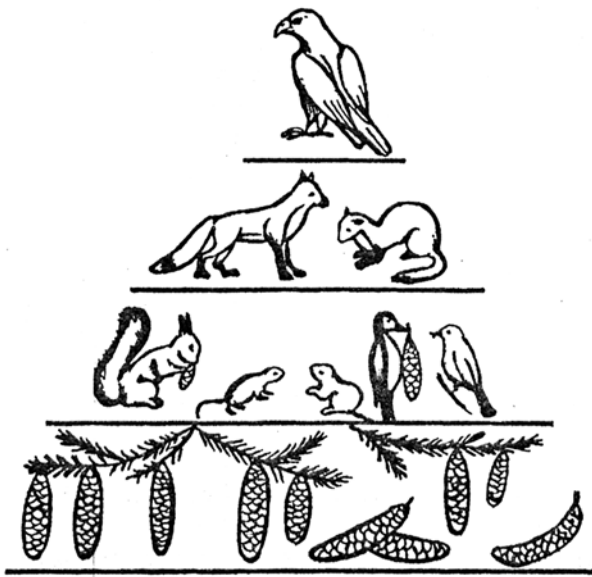


**Øyèil 5.6. Áýçè àèîñáíçèááúí àèèððèýñèíèí íèðáíèüáñú (Ø.Áðá, 1976)**  
**Ī - íðíáóñáíðèýð; ÁĒ - áèðèè èíñðíáíðèýðè; ßĒ - ýðéáéýí èíñó-íáíðèýð; Ø- ðèðííèáíèðú; Ç- çííèáíèðú**

Şəkildən görünür ki, yuxarıda göstərilən biokütlənin piramida qaydası okean üçün gerçək (uyğun) olmayıb çevrilmiş (döndərilmiş) şəkildədir. Okean ekosistemi üçün yırtıcıların biokütləsinin yüksək səviyyədə toplanması xarakterikdir. Yırtıcılar uzun illər ömür sürür, onların generasiya dövriyyəsinin sürəti aşağıdır, lakin produsentlərin – fitoplankton yosunlarının dövriyyə qabiliyyəti biokütlənin ehtiyatını yüz dəfələrlə ötüb keçə bilər. Bu o deməkdir ki, təmiz məhsul burada da konsumentlərin yediyi məhsuldan da artıqdır, yəni produsentlər səviyyəsindən keçən enerji bütün konsumentlərdən keçən enerjiden yüksəkdir.

Buradan məlum olur ki, trofik əlaqələrin ekosistemə təsirinin daha mükəmməl əksi məhsulun (və ya enerjinin) piramida qaydası olmalıdır: vahid zaman ərzində hər özündən əvvəlki trofik səviyyədə biokütlənin (və ya enerjinin) miqdarı özündən sonrakından artıqdır. Məhsul piramidası trofik zəncirlərdə enerjinin sərfi qanununu əks etdirir. 5.7. şəkildə enerji piramidası göstərilir (Y.Odum, 1986).

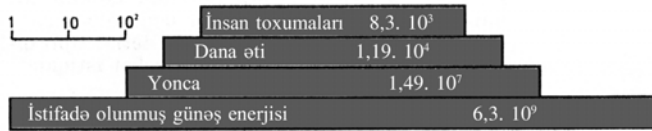
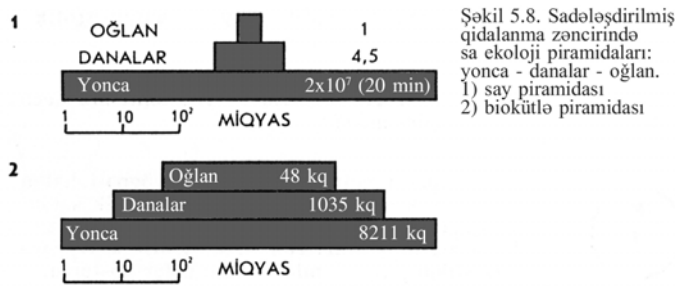
Nəticədə, piramidanın hər üç qaydası ekosistemdə enerji əlaqələrini əks etdirir, məhsul (enerji) piramidası isə universal xarakter daşıyır.



**Øyèil 5.7. Áèðííóí ñáüýýðüèèðèèèèò íèðáíèüá ñðáíè (Á.Á.Īíáèèíá, 1979)**

Təbiətdə stabil sistemlərdə biokütlə az dəyişir, yəni təbiət ümumi məhsulu tam istifadə etməyə cəhd edir. Ekosistemin enerjisi və onun kəmiyyət (say) göstəriciləri haqda əldə edilən məlumat məhsuldarlığı pozmadan (dağıtmadan) təbii ekosistemlərdən hər hansı bir miqdarda bitki və heyvan biokütləsini götürmək mümkünlüyünü dəqiq nəzərə almağa imkan verir.

İnsan təbii sistemlərdən kifayət qədər çox məhsul götürür, buna baxmayaraq onun üçün əsas yem mənbəyi kənd təsərrüfatı hesab olunur. Aqrosistem yaradaraq insan daha çox təmiz bitki məhsulu götürməyə çalışır, lakin otyeyən heyvanları, quşları və s. yemləmək üçün bitki kütləsinin yarısı sərf edilməlidir, məhsulun çox hissəsi sənayeyə gedir və tullantılarda itirilir, yəni burada təmiz məhsulun 90%-i itir və yalnız 10%-i bilavasitə insan tərəfindən istifadə olunur.



Şəkil 5.9. İnsanın iştirakı ilə enerjilər piramidası



Şəkil 5.10. Enerji piramidasının ümumi görünüşü

Təbii ekosistemlərdə enerji axınları da öz intensivliyi və xarakteri üzrə dəyişir, lakin bu proses ekoloji faktorların təsiri ilə nizamlanır, bu isə bütövlükdə ekosistemin dinamikasında təzahür olunur.

### 5.5. Ekosistemin dinamikası

Ekosistem də ona daxil olan sistemlərdə (populyasiya, qruplaşma və s.) olduğu kimi dinamik prosesləri (tsikllik, populyasiyanın və biosenozun dəyişməsi və s.) keçirir.

**5.5.1. Tsikllik dəyişmə.** Xarici şəraitin sutkalıq, mövsümi və çoxillik dövriyyəsi və orqanizmlərin daxili (endogen) ritmlərinin təzahürü, populyasiyaların fluktuasiyası bütün qruplaşmaların – biosenozların tsiklliyində kifayət qədər sinxron (eyni zamanda baş vermə) əks olunur.

**Sutkalıq tsikllər** gündüz və gecə temperaturları arasında böyük fərq olan yüksək kontinental iqlim şəraitində daha kəskin keçir. Məsələn, Orta Asiyanın qum səhralarında qızğın günorta çağında bir çox heyvanlar ya yuvalarında gizlənir, yaxud da yayda gecə həyat tərzini, bəziləri isə (ilanlar, hörümçəklər və s.) qışda gündüz həyat tərzini keçirir. Lakin sutkalıq ritmlər bütün coğrafi zonalarda müşahidə edilir, hətta tundrada qütb günündə bu ritmə uyğun olaraq bitkilərin çiçəkləri açılır və bükülür. İ.A.Şilov (2001) qeyd edir ki, sutka ərzində qanunauyğun ritmik dəyişmələrdə biosenotik sistemlərdə növ tərkibində və əsas qarşılıqlı əlaqə formalarında prinsipial dəyişiklik baş vermir. Buna əsaslanaraq o, bu prosesi biosenozun sutkalıq dinamikası deyil, **biosenozun sutkalıq aspekti** adlandırılmasını təklif edir. O, qeyd edir ki, sutkalıq aspekt növlərin sutkalıq ritm həyat fəaliyyətində aktivliyi ilə təyin olunur. Məsələn, mülayim qurşaq meşələrində biosenozun gündüz aspektində gündüz aktivliyi ilə seçilən həşəratlar, quşlar və bəzi digər heyvanlar üstünlük təşkil edir: burada çiçəkli bitkilər arasında bitkilərin əksəriyyəti gündüz çiçək açdığından çiçəkləmə dövründə gözəl gündüz aspekti yaranır. Gecə vaxtları gecə heyvan növləri (gecə kəpənəkləri, bir çox məməlilər, quşlardan keçisağan, bayquş və b.) və gecə heyvanları ilə tozlanan bitkilərin aktivliyi ilk sıraya çıxır.

Balıqlar arasında da gündüz və gecə aktivliyi olan formalar mövcuddur. Planktonun və planktonla qidalanan heyvanların sutkalıq şaquli miqrasiyası məlumdur.

Biosenozların sutkalıq aspektləri onların «sığınacaq strukturunu» əks etdirir. Vaxta görə aktivlik dövrlərinin bölünməsi birbaşa (bilavasitə) rəqabətin səviyyəsini aşağı salır (zəiflədir) və bununla da, eyni bioloji tələbatı olan növlərin bir yerdə yaşamağına şərait yaradır. Ümumiyyətlə, sutkalıq aktivliyin ayrılması biosenozu mürəkkəbləşdirir, onun bioloji müxtəlifliyini və mühit resurslarının tam istifadəsinə imkan yaradır.

**5.5.2. Mövsümi tsikllər.** Mövsümi dəyişkənlik ekosistemin daha fundamental xarakteristikasına toxunur. İlk növbədə bu, biosenozun növ tərkibinə aiddir. İlin əlverişsiz mövsümlərində bir sıra növlər yaxşı yaşayış şəraiti olan rayonlara miqrasiya edir. Belə hadisə köçəri quşlar, bir sıra dırnaqlı məməlilər və b. üçün xasdır. Oturaq növlər biosenozun əsas nüvəsini təşkil edir, onun mövsümi görünüşünü və ayrı-ayrı dövrlərdə biosenotik

əlaqələrini təyin edir. Bir sıra növlər ilin müəyyən vaxtında qruplaşmanın həyatından praktiki olaraq kənarlaşır və dərin sükutluq halına (poykiloterm heyvanların donuşluğu, homoyoterm heyvanların qış-yay yuxusu. həşəratların diapauzası) keçirir və ya digər biotoplara və coğrafi rayonlara köçürlər.

Bitki qruplaşmalarında da mövsüm üzrə həm struktur (yarpaqların tökülməsi, birilliklərin sıradan çıxması, ot örtüyünün quruması), həm də funksional (fotosintezin intensivliyinin dəyişməsi, bioloji kütlənin toplanması və s.) dəyişiklik keçirir.

Biosenozların mövsümi aspektləri landşaft – iqlim zonalarında daha yaxşı təzahür olunub mühitin fiziki parametrlərinin yayda və qışda kəskin dəyişməsi ilə ayrılır. Qismən bu tundrada da yaxşı təzahür olunur – yay dövründə bura çoxlu quş, həşərat və digər heyvan növləri gəlir, qış dövründə onların əksər hissəsi cənuba miqrasiya edir (quşların çoxu, şimal maralı), digərləri donuşluğa qərq olaraq aktiv həyatdan kənarlaşır (həşəratlar, digər onurğasızlar). Uzun qütb gecəsi fotosintez imkanının qarşısını alaraq tundra ekosistemlərinin mövsümi dinamikasının funksional əhəmiyyətini daha da ağırlaşdırır.

**Tropikada** biosenozların mövsümi fəaliyyəti o qədər də ritmik olmasa da müşahidə edilir. Burada onun ən geniş yayılan forması – quraqlıq və rütubətli dövrlərin dəyişməsi olub bioloji cəhətdən müəyyən əhəmiyyətə malikdir.

**Su mühitində** mövsümi bioloji proseslər hidroloji mövsümlərlə əlaqədardır. Müxtəlif zonalarda onlar bir-birinə uyğun gəlmir və su orqanizmlərinin növ tərkibinin, onların biokütləsinin və bioloji aktivliyinin qanunauyğun dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Belə ki, dəniz plankton qruplaşmaları vaxta görə inkişaf fazasının dəyişməsinə aydın nümayiş etdirir. «**Bioloji yaz**» fitoplanktonun kütləvi inkişafı («dənizin çiçəkləmə dövrü») ilə xarakterizə olunur, halbuki zooplanktonların əksəriyyət növlərinin bu fonda çoxalması başlanır. «**Bioloji yay**», əksinə, zooplanktonun kütləvi artımı, plankton yosunlarının isə azalması ilə fərqlənir. «**Bioloji payız**» Arktika dənizlərində planktonun ümumi azalması, mülayim zona dənizlərində isə «payız çiçəkləməsi» - plankton orqanizmlərinin sayının ikinci partlayışı ilə əlamətdardır. **Qış** planktonun biokütləsinin minimum vaxtıdır, bununla belə bu mövsümi bir çox növlər sükut mərhələsində keçirir. Ayrı-ayrı mövsümlərin uzunluğu geniş miqyasda dəyişir: tropiklərdə vegetasiya mövsümü praktiki olaraq ilboyu davam edir, Arktika dənizlərində isə adətən 2-3 aydan artıq çəkmir.

Qeyd edildiyi kimi, biosenozun sutkalıq və mövsümi aspektləri növlərin sayının dəyişməsindən asılı ola bilər, lakin həmin biosenoz tipinin parametrlərinə prinsiplial toxunmur. Belə hallarda sistemin kəmiyyət dəyişkənliyindən söhbət açmaq olar, sistemin keyfiyyət xarakteristikası isə dəyişməmiş qalır.

**5.5.3. Çoxillik dəyişkənlik (tsikllik).** Bütün biosenozlar üçün normal hadisə hesab olunur. O, illər üzrə meteoroloji şəraitin (iqlimin fluktuasiyası) və ya digər xarici faktorların (məs., çay daşqınının sürətindən) dəyişməsindən asılıdır. Bununla yanaşı, çoxillik dövriyyəlik edifikator bitkilərin həyat tsikllərinin xüsusiyyətləri ilə, heyvanların (o cümlədən həşəratların) kütləvi çoxalmasının təkrar olunması və ya bitki üçün xəstəlik törədən (patogen) mikroorqanizmlərin kütləvi artması ilə bağlı ola bilər.

Fıstıq meşələrində yetişmiş yaşında ağacların sıx çətirlərinin kölgəsi altında meşəaltı kollar və canlı örtük (ot örtüyü) sıxışdırılaraq məhv edilir. Məlum olduğu kimi, fıstıq kölgəyə davamlı ağac sayılsa da, onun yeniyetmələrinin (cücərtiləri) böyüməsi və inkişafı üçün az da olsa müəyyən miqdarda işıq tələb olunur. Odur ki, qalın meşə döşənəyi üzərində və işıqsız şəraitdə fıstıq cücərtilərinin əmələ gəlməsinə şərait yaranmır. Lakin müəyyən vaxt keçdikdən sonra yaşı ötmüş (qoca) ağaclar yıxılır, «pəncərələr» yaranan işıq düşən sahələrdə fıstıq yeniyetmələrinin böyüməsinə şərait yaxşılaşır. İlk vaxtları müxtəlif yaşlı ağaclıq yaranır. Bütün yaşı ötmüş (qocalmış) ağaclar yıxıldıqdan sonra cavan ağaclar birinci yarusu çıxır və yenidən praktiki olaraq birmərtəbəli (yaruslu) fıstıqlıq bərpə olunur. Bütün tsikl iki-üç əsr davam edir.

#### 5.5.4. Ekoloji suksessiyalar

Suksessiya probleminin işlənməsi botanikadan başlanıb və bu günə kimi də bu konsepsiyanın əsas müddəaları fitosenozların öyrənilməsinə əsaslanır. Qruplaşmaların dinamikasını ilk dəfə Yarminq (Y. Warming, 1896) təsvir etmiş, lakin suksessiya konsepsiyasının işlənməsində əhəmiyyətli fikirlər Amerika botanikləri Koules (H. Coules, 1899) və xüsusilə Klementesə (F. Clements, 1904, 1916) məxsusdur. F. Klements in əsas mövqeyində vaxta görə dəyişmə ekoloji qruplaşmaların təbii xassəsi kimi irəli sürülür. O, fitosenozların dəyişməsinin ilkin səbəbini ayrı-ayrı və ya kompleks iqlim faktorlarının dəyişməsi hesab edirdi, qruplaşmaların ardıcıl sıra dəyişməsi şəklində ekosistemin reaksiyası isə ekosistem səviyyəsində adaptasiya cavabı kimi təsvir olunur. F. Klementsə görə suksessiya kompleks iqlim şəraitinə daha çox adaptasiya olunan qruplaşmaların formalaşması ilə başa çatır (tamamlanır). Belə qruplaşmanı o, «**klimaks-formasiya**» və ya sadəcə **klimaks** adlandırdı. Beləliklə, klimaks konsepsiyası dedikdə müəyyən dərəcədə eyni iqlim şəraiti ilə xarakterizə olunan region daxilində fitosenozlar suksessiya prosesini başa vuraraq klimaks qruplaşma əmələ gətirir. Müxtəlif qruplaşmalardan başlayaraq klimaksla başa çatan bitki örtüyünün dəyişməsi **suksessiya seriyası** (silsiləsi və ya sırası) adlanır. Rütubətlənmə şəraitindən asılı olaraq suksessiya sıraları **hidrosəriya** (ilkin qruplaşmalardan başlayır) və **kserosəriyada** (quru qruplaşmalardan başlayır) bölünür. Suksessiya prosesi onları bitmə şəraitinin

rütubətliyinə görə aralıq assosiasiyalara dəyişir (mezoseriya), onlar regional iqlimlə dinamik tarazlıqda olur. F.Klements bütün suksessiya dəyişmələri sıraları qruplaşmalarının yalnız progressiv (tədricən artan) olduğunu qeyd edirdi.

Ekoloji suksessiyaların müasir konsepsiyası F.Klements konsepsiyasından yalnız bəzi ikinci dərəcəli maddələri ilə fərqlənir. Onlardan ən prinsipialı – klimaks başa çatmış formasiya kimi yalnız müvəqqəti vəziyyətdədir; iqlimin və mühitin digər xassələrinin əsrlik dəyişməsi prosesində ekosistemdə irimiqvash dəyişkənlik gedə bilər. Bununla yanaşı, sərt «monoklimaks» traktovkası (şərhi) inkar edilir. F.Klementsə görə bir (eyni) bioiqlim zonasında klimaks qruplaşmasının yalnız bir variantı mümkündür; müasir tədqiqatlar isə göstərir ki, suksessiya gedişinə müxtəlif təsirlər müəyyən coğrafi şəraitdə biosenozun bir neçə sabit tipini (poliklimaks), hətta belə qruplaşmaların mozaikasını törədə bilər. Nəhayət, müəyyən şəraitdə suksessiyanın regressiv olub qruplaşmanın kasıblaşmasına və sadələşməsinə istiqamətlənməsi təsdiq edilmişdir. Çox vaxt bu cür suksessiyalar (diressiv) biosenoza antropogen təsirlərlə əlaqədar bu və ya digər növün optimal yaşama (bitmə) şəraitinin pozulması nəticəsində əmələ gəlir.

Qruplaşmaların dəyişməsi (əvəz olunması), həm də başqa faktorların təsiri – relyefin, torpağın, hidroloji rejimin və s. dəyişməsi ilə baş verə bilər. Müasir ekologiyada suksessiyanın biosenotik faktorlarına mühüm əhəmiyyət verilir: suksessiya qruplaşmalarında iştirak edən bitki növləri (həmçinin heyvan növləri) digər növ üçün bitmə (yaşama) şəraitini dəyişdirir, beləliklə də sonrakı suksessiya mərhələsi üçün «zəmin yaradır».

Buna uyğun olaraq müasir ekologiyada ekzoekogenetik (və ya allogen) və endoekogenetik (avtojen) suksessiyalar ayrılır. Birinci halda xarici, abiotik səbəblərlə əlaqədar yaranan suksessiyalar başa düşülür. Ekzoekogenetik suksessiyalara misalları insanın biosenozlara müxtəlif təsirlərində tapmaq olar: bataqlıqların meliorativ qurudulması, su hövzələrinin çirklənməsi, hədsiz mal-qara otarma və b. Endoekogenetik suksessiyalar isə ilk növbədə mövcud qruplaşmalarda strukturun və əlaqə sistemlərinin dəyişməsi ilə baş verir. Bununla belə bu iki suksessiya kateqoriyası qarşılıqlı bağlıdır və biri digərinə keçə bilər: bu məsələ haqqında biogeosenologiya nəzəriyyəsinin yaradıcısı V.N.Sukaçov (1938, 1942) da qeyd etmişdir.

Suksessiyanın ilk mərhələsini V.N.Sukaçov **singenez** mərhələsi adlandırmışdır. O, bu anlayışı «bitkilərin müəyyən əraziyə köçməsi (miqrasiyası) ilə əlaqədar bitki örtüyünün ilkin formalaşması prosesi, onların həmin ərazidə uyğunlaşması prosesində seçilməsi, sonra isə həyat vasitəsi üçün bir-birilə rəqabəti» kimi təyin edir (Sukaçov, 1939).

F.Klementsə görə suksessiya ümumi şəkildə aşağıdakı fazaları keçirir: 1) «çılpaq» faza – canlılarla zəbt olunmayan ərazinin peyda olması; 2) ilk dəfə əraziyə müxtəlif orqanizmlərin köçməsi (miqrasiyası); 3) orqanizmlərin həmin yerdə uyğunlaşıb qalması; 4) onların bir-birilə rəqabəti və bəzi növlərin sıxışdırılıb sıradan çıxarılması; 5) canlı orqanizmlərin (qruplaşmaların) biotopu və bitmə şəraitinə təsiri və nəhayət 6) tədricən şəraitin və əlaqələrin sabitləşməsi, klimaks biosenozun formalaşması. Beləliklə, suksessiya seriyaları bir qayda olaraq ekzoekogenezdən başlayır və yaranan fitosenozun daxili əlaqələrinin formalaşması ilə endoekogeneze keçir.

V.N.Sukaçov rəqabət əlaqələrini stabilləşmənin mühüm mexanizmi hesab edirdi, bu prosesdə fitosenoz tarazlıq vəziyyətinə çataraq tamamlanmış (baş çatmış) qruplaşma kimi səciyyələnir. Suksessiya mexanizminin daha geniş təsnifatında suksessiya seriyalarında orqanizmlər arasında üç qrup əlaqə nəzərdə tutulur. **Yüngülləşmə** və ya **stimullaşma** modeli endoekogenetik suksessiya fazasına uyğun gəlir, bu fazada ilk köçərilər öz fəaliyyətilə mühiti dəyişdirərək sonrakı orqanizmlər üçün əlverişli edir. **Tolerantlıq modeli** – rəqabət əlaqələri şəklində təzahür olunur, bunun nəticəsində daha tolerant və rəqabətə davamlı növlər seçilir. Növlərin dəyişməsi onların resurslardan istifadə mövqeyinin müxtəlifliyinə əsaslanır: sonrakı mərhələlərdəki növlər daha davamlı olur.

#### - **İlkin (birinci) və ikinci (törəmə) suksessiyalar**

Ümumi xarakterinə görə suksessiyalar **ilkin** (birinci) və **ikinci** suksessiyalara bölünür. İlkin suksessiyalar canlı orqanizmlərin fəaliyyətilə dəyişməmiş substratda başlayır. Belə ki, aralıq qruplaşmaları seriyasından sonra qayalıqda, qumluqda, uçqunda, sürüşmədə, çay gətirmələrində davamlı biosenozlar formalaşır. Bu cür suksessiyalar kseroseriya kateqoriyasına aid edilir və **kserik suksessiyalar** adlanır. Belə suksessiyanın əsas funksiyası ilkin kalonistlər (orqanizmlər, bitkilər) tərəfindən torpaq yaratmaqdır.

Ekosistem yaradan suksessiyalar canlı orqanizmsiz substratda formalaşırsa **ekogenetik suksessiyalar** adlanır. Qayalıqda formalaşan biosenoz buna klassik misal ola bilər. Bu proses qayalıqda şibyələrin məskən salması ilə başlayır. Bu mərhələdə artıq mikroskopik yosunların, ibtidailərin, nematodların, bəzi həşərat və gənələrin kompleksi formalaşaraq ilkin torpağın yaranmasına səbəb olur. Sonralar şibyələrin başqa növləri, mamır növləri, daha sonra isə əmələ gələn torpağın bazasında **borulu bitkilər** peyda olur. Paralel olaraq heyvanat aləminin zənginləşməsi gedir.

**Başqa bir misal:** Murovdağın bir qanadı sayılan Kəpəzdə şam meşələrinin yaranmasını tarixi bir hadisə kimi göstərmək olar. Burada şam meşələrinin əmələ gəlməsi, şübhəsiz, XII əsrdə baş vermiş, qədim Gəncə şəhərini alt-üst edən dəhşətli zəlzələ nəticəsində Kəpəz dağının bir hissəsinin uçması hadisəsi ilə bağlıdır. Elə

həmin dövrdə uçmuş Kəpəz dağı Ağsu çayının qabağını kəsərək Göygölün, Maralgölün və Zəligölün yaranmasına səbəb olmuşdur.

Hazırda Göygöl və Maralgöl ətrafı yamaclarda şam meşələrinin yayılması prosesi davam edir, bu olduqca maraqlı hadisədir. Burada zəlzələ nəticəsində yaranmış daş yığınları üzərində ilk dəfə şibyələr inkişaf etməyə başlayır. Onlar dağ süxurlarında öz təsirini göstərərək orada mamırların inkişafına yol açır. Belə ibtidai bitkilər arasında ilk dəfə tək-tək əyri gövdəli tozağacı, quşarmudu, keçi söyüdü və şam ağacları bitir. Bu ağaclar çılpaq yamacları ilk dəfə tutduğu üçün «pioner» cinslər adlanırlar.

Şam ağacları burada əvvəlcə tək-tək və qrup şəklində bitir, sonra isə sıx meşəlik yaranır. Belə şəraitdə şam ağaclarının boyu bitdiyi yerdən asılı olur. Məsələn, daşlar arasında, az-çox xırda torpaq hissəcikləri toplanan və nəmlik olan yerdə 10-15 yaşı olan şamların boyu 1,0-1,5 metrə çatır, onların böyüməsi ilbəil sürətlənir, qaya üzərində isə həmin yaşda ağacın boyu 0,5-0,7 metr olub, böyüməsi də çox ləng gedir və çətri kütləşir. Qayalıqlar arasında bitən şamlar arasında moruğa, daş böyürtkənə, kəkötünə, cilə və yağlı otuna rast gəlinir. Tədqiqat zamanı Kəpəz dağında axırıncı şam ağacını dəniz səthindən 2280 metr yüksəklikdə müşahidə etdik. Qrup şəklində və tək-tək yeni əmələ gələn şam ağaclarının əsasən 10-30 yaşı vardır. Burada bir neçə ədəd də 80-100 yaşı olan şama təsadüf etdik. Bu ağaclar düz gövdəli olub boyları 14-15 metr, diametri isə 30-40 santimetr təşkil edir. Cavan şam ağacları və yeniyetmələri ən çox «ana» ağacların ətrafında özünə məskən salır və Kəpəz dağının zirvəsinə doğru öz arealını genişləndirir. Lakin Azərbaycanın müasir iqliminin təsiri nəticəsində (rütubətli mülayim iqlim) şam meşələri buranın daimi, köklü «sakini» olaraq qalmır və tədricən öz yerini enliyarpaq ağac cinslərinə verir. Bu proses necə gedir? Apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, Göygöl ətrafında az meyilli yamaclarda şam meşələri altında qalın mamır örtüyü və meşə döşənəyi yaranır. Sonralar onlar çürüyərək münbit torpaq qatı əmələ gətirir. Torpaq örtüyü yarıdıqca və qalınlaşdıqca şam ağaclarının altında torpağa tələbkar enliyarpaq ağac cinsləri müşahidə olunur. Beləliklə də, şam meşələri öz çətri altında torpağı münbitləşdirməklə özünə ciddi rəqib qazanmış olur. Torpağın münbitliyi artdıqca şam ağacları altında fıstıq, vələs və palıdın inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Müəyyən dövrdən sonra ikimərtəbəli meşəlik əmələ gəlir. Birinci mərtəbəni boyları 20-26 metrə çatan şam ağacları tutur, ikinci mərtəbədə isə fıstıq üstünlük təşkil edir. Ona çoxlu miqdarda vələs, az miqdarda palıd, cökə, göyrüş və ağcaqayın qarışır. İkinci mərtəbəni tutan ağaclar alçaq boylu (4-5 metr), əyri gövdəli olur. Meşə altında quşarmudu, doquzdon, böyürtkən, moruq və tək-tək ardıca rast gəlinir.

Ayrı-ayrı sahələrdə bitmə şəraitindən, meşəliyin tipindən asılı olaraq şam ağaclarının hündürlüyü 18-26 m, orta diametri 26-36 sm, bir hektarda oduncaq ehtiyatı 200-500 kubmetr təşkil edir.

Hazırda Göygöl ətrafında ikimərtəbəli meşəliyin əmələ gəlməsi prosesi davam edir. Dağın 1800-1900 metr yüksəkliyində bu proses daha şiddətli gedir, bunu şam meşələrini əhatəyə alan fıstıq meşələri bir qədər də sürətləndirir. Bu yüksəklikdən yuxarı isə Kəpəzin daş qalıqları subalp çəməndəri ilə həmsərhəd olur. Belə şəraitdə meşənin sıxlaşması zəif gedir və şam meşələri daha uzun dövr hökm sürə bilər.

İkimərtəbəli şam-fıstıq meşələri altında torpağın çimlənməsi və güclü kölgəlik şəraitində cavan şam ağacları yaxşı inkişaf edə bilmir. Əgər tək-tək cavan şam pöhrələri müşahidə olunursa da belə şəraitdə normal böyüyə bilmir, nazik, əyri, kövrək gövdə əmələ gətirir, ancaq on yaşa kimi ömür sürə bilər və quruyaraq məhv olur. Odur ki, enliyarpaq ağac cinslərinin çətri altında əmələ gələn, olduqca işıqsevər şam yeniyetmələri böyüyüb cavan ağaclığ həddinə belə çata bilmir. Digər tərəfdən birinci mərtəbəni tutan irigövdəli şam ağacları qocalaraq tədricən sıradan çıxır, onu əvəz edə biləcək cavan şam ağacı nəslə kəsildiyindən öz yerini fıstıq və vələsə təhvil verməyə məcbur olur. Hazırda Göygöl ətrafında fıstıq meşələri içərisində tək-tək qalmış 200-300 yaşlı, boyu 30-36 metrə, diametri 100-110 santimetrə çatan qocaman «mayak» şam ağacları bunun canlı şahidləridir. Bu qoca ağaclar da vaxt keçdikcə aradan çıxır və təmiz fıstıq meşəliyi yaranır.

Şübhəsiz, zəlzələ baş verməmişdən əvvəl Kəpəzin hər yerində fıstıq meşələri yayılıbmış, buna dağın zəlzələdən uçmayan hissəsindəki fıstıq meşələri şahiddir. Zəlzələ zamanı əmələ gəlmiş dağ uçunları üzərində münbit torpaq şəraitində alışıq fıstıq ağacı inkişaf etməyə qadir olmadığından orada şam «pioner» ağac cinsi kimi inkişaf etməyə başlamışdır.

Qruplaşmanın buna oxşar dəyişməsi buzlaq çöküntülərində də olduqca yuxa, kasıb biogenli torpaq şəklində gedir. Burada fitosenozun formalaşması mamır və cillərdən başlayır; onlardan sonra qruplaşmaya sürünən və kol şəklində söyüd qarışır. Daha sonra (20-30 ildən sonra) qızılağaclıq yaranır, onun ardınca küknar peyda olur və o, başa çatmış qruplaşmanın əsasını təşkil edir, bu proses təxminən 100 il davam edir.

**Hidrik suksessiyalar** xırda göllərin açıq sularında üst bataqlıqlarda başlayır. Açıq su hövzəsinin kənarlarını su bitkiləri basaraq tədricən ortaya doğru irəliləyir. Bu su hövzəsinin dibində detritin toplanmasına, torf qatının əmələ gəlməsinə və nəhayət su hövzəsinin dayazlaşmasına səbəb olur. Bəzi su hövzələrinin sahillərində üzən sfaqnum mamırı və borulu bataqlıq bitkiləri inkişaf edir. Bitki kütləsinin toplanması torpağın əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Suyun dayazlaşması üzən bitki örtüyü qatının qalınlaşması ilə birgə su hövzəsini bataqlığa çevirir. Sonralar bataqlıqda kol və ağac bitkiləri peyda olur, bataqlığın quruması prosesi gedir və meşə örtüyü inkişaf edir.



Qruplaşmada bitki örtüyünün dəyişməsi faunanın da dəyişməsində özünü göstərir: su hövzəsi məskunları tədricən sukənarı, sonra isə bataqlıq və meşə heyvanları ilə əvəz olunur.

**İkinci (törəmə) suksessiyalar** əvvəlcədən canlı orqanizmlər kompleksinin fəaliyyəti ilə dəyişilmiş substratda inkişaf edir. Belə suksessiyalar çox vaxt bərpa olunma (demutasiya) xarakteri daşıyır.

İkinci (törəmə) suksessiyalara yanğın yerində və başdan-başa meşə-qırıntı sahəsində küknar meşəsinin klimaks vəziyyətə qədər bərpa olunması misal ola bilər. Avropanın tayqa zonasında yanğın və başdan-başa qırıntı sahəsində (küknar) işıqlanma şəraiti, temperatur, rütubətlik və digər faktorlar kökündən dəyişir. Belə sahələri ilk dəfə işıqsevər otlar (yağiotu, yumşaq süpürgə) tutur. Sonra sahədə işıqsevər ağac cinslərinin (titrək qovaq, tozağac, söyüd və b.) cücərtilləri (yeniyetmələri) və kollar peyda olur. Çəmən-kol bitkilərinin formalaşması ilə yanaşı, kompleks heyvanat aləmi də (həşəratlar və digər onurğasızlar, gəmiricilər) formalaşır. Giləmeyvəli kollar özünə çoxlu quş cəlb edir. Bu stadiya 2-3 il çəkir. Sonra işıqsevər xırda yarpaq ağac cinslərinin (tozağac, titrək qovaq) intensiv inkişafı başlayır. Formalaşmış sıx çətirli cavanyaşlı meşəlik işıqsevər ot bitkilərini və kolları sıradan çıxarır. Bu isə heyvanat aləmini də dəyişdirir. Ağac çətiri altında kölgəlik və yüksək nəmlik şəraitində küknar cücərtilləri intensiv inkişaf etməyə başlayır. İkinci yarusda yerləşən cavan iynəyarpaq meşəlik (küknarlıq) çəmən ot bitkisini tamamilə sıxışdırıb sıradan çıxarır, onları mamır örtüyü və meşə otları əvəz edir. Küknar üçün şəraitin yaxşılaşması tozağac və qovağın bərpasına maneçilik göstərir. Küknar ağacları birinci yarusda çıxdıqda çox yaşlı tozağac və qovaq ağaclarını çətirləri altında sıxışdırıb tədricən məhv edir. Son nəticədə yarpaqlı ağac cinslərinin yerində ilkin küknar meşəliyi formalaşır. Qırıntıdan (yanğından) sonra sabit tayqa biosenozunun (küknarlığın) formalaşması prosesi 100-150 il davam edir.

Buna oxşar proses **fıstıq meşəsində** də müşahidə olunur. Hamamçayın sol sahilində (Kürmükçayın qolu, Qax rayonu) dəniz səthindən 1760 m yüksəklikdə («Yezdidağ»da) sırf tozağac meşəsini tədqiq etdik, 35-40 yaşlı bu ağacların orta hündürlüyü 15 m, orta diametri 12 sm (maks. 20 sm) təşkil edir. Doluluğu 06 olub yüksək bonitetə (II bonitet) malikdir. Göründüyü kimi subalp zonasından fərqli olaraq burada Rusiyanın tozağac meşəliyini xatırladan meşəlik formalaşmışdır. Qeyd edək ki, təsvir etdiyimiz tozağaclıq fıstıq meşəsi yox edilən sahədə əmələ gəlmişdir. Hazırda ikinci yarusda rast gəlinən fıstıq və vələs ağacları, fıstığın yeniyetmələri və canlı örtükdə fıstıq meşəsinin indikatorları (çətiryarpaq, ayıdöşəyi) bunu bir daha təsdiq edir. Ehtimal ki, bir neçə vaxtdan sonra (təxminən 50-60 il) tozağacı meşəliyinin yerində fıstıq yenidən bərpa olunaraq klimaks vəziyyətini alacaqdır.

İkinci (törəmə) suksessiya proseslərinə fıstıq və palıd meşələri qurşağında da geniş rast gəlinir. Fıstıq meşəsi yox edilərək kənd təsərrüfatı bitkiləri altından çıxan, sonralar isə yenidən meşə və kol basmış sahələrdə əksər halda fıstığa az təsadüf edilir. Fıstıq kölgəsevər və rütubətsevər bitki olduğu üçün ilk dəfə «çılpaq» yamacları tuta bilmir. Həmin sahələri əvvəlcə vələs, palıd, ağcaqayın, göyrüş və s. ağaclar və bir çox kol növləri tutur. Hazırda **Altağac qəsəbəsinin qarşısında** (Ataçayın sol sahili) dəniz səthindən 1300-1600 m yüksəklikdə, yamacın şimal cəhətində pöhrədən törəmiş palıd-vələs meşəliyində tək-tək fıstığa təsadüf olunur. Bu ərazidə fıstıq meşəliyinin yoxa çıxmasını yalnız insan fəaliyyətinin mənfi təsiri ilə izah etmək olar. Burada təbii yayılan fıstıq meşələri başdan-başa qırılmış, sonralar ağacların özbaşına kəsilməsi və mal-qaranın otarılmasının davam etdirilməsi fıstıq meşəsinin yoxa çıxmasına səbəb olmuşdur. Hazırda təsvir etdiyimiz sahədə və Bakı Dövlət Universitetinin kotteclərinin yaxınlığında törəmə tipli vələs, palıd meşəsində tək-tək və qrup halında fıstıq ağaclarına təsadüf olunur. Qeyd edək ki, fıstıq ağacları burada bitən digər ağac növlərinə (vələs, palıd, göyrüş, ağcaqayın) daha yaraşlıqlı olması, düz qaməti və sürətli inkişafı ilə seçilir. Meşə altında çoxlu fıstıq yeniyetmələrinə təsadüf olunur. Lakin intensiv mal-qara otarılması təsvir olunan ərazi üçün edifikator sayılan fıstığın bərpa olunub ilkin biosenozunu yaratmağa imkan vermir.

**Digər bir misal.** Talışın orta və yuxarı dağ-meşə fıstıq qurşağında kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə edilərək «atılmış» sahələrdə törəmə tipli kolluqlar formalaşmışdır, belə kolluqların tərkibində heç vaxt fıstığa təsadüf edilmir, belə ki, şumlanmış və kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunmuş sahələri fıstıq tuta bilmir. Kol örtüyündə yemişan, əzgil, itburnu, alça və fındığın, ağac bitkilərindən isə cavanyaşlı palıd, vələs, azatağacın mövcudluğu vaxtilə bu yamaclarda meşə bitkilərinin yayılmasını sübut edir. Fıstığın tamamilə iştirak etməməsi isə meşəsizləşdirilmiş sahələrdə vaxtilə fıstıq meşəsinin mövcudluğu fikrinin irəli sürülməsini bir qədər şübhə altına alır. Lakin 2-20 km məsafəlikdə analoji yamaclarda fıstıq meşələrinin mövcudluğu vaxtilə burada onun meşələrinin geniş yayılmasını təsdiq edir. Hazırda burada fıstığın olmaması fikrimizcə, meşəsizləşdirilmiş sahələrin taxıl və digər bitkilər altında istifadə edilməsi nəticəsində eroziya prosesinin intensiv inkişafı ilə əlaqədar torpağın üst münbit qatı yuyularaq aparılmış, ana süxur səthə çıxmış, ərazi yarıqlarla parçalanmış və onun yerli quraqlaşmasına səbəb olmuşdur. Sonralar sahənin şumlanması dayandırılaraq oradan otlaq və biçənək kimi istifadə edilmişdir. Belə əlverişsiz mühit şəraitində ağac cinslərindən daha dözümlü sayılan azatağac özünə məskən salmış, sonralar onun tərkibində palıd da peyda olmağa başlamışdır. Fıstıq isə rütubətsevər ağac olduğundan hazırkı quru bitmə şəraitində ilk dəfə sahəni tuta bilmir. Hazırda sahədə mal-qaranın otarılması əmələ gələn ağac cinslərinin kollaşmasına səbəb olur və meşənin bərpası istiqamətində **demutasiya suksessiyasının** qarşısını alır. Belə güman etmək olar ki, mənfi antropogen təzyiqlərdən qorunmuş sahələrdə fıstıq meşəsinin bərpası mümkündür.

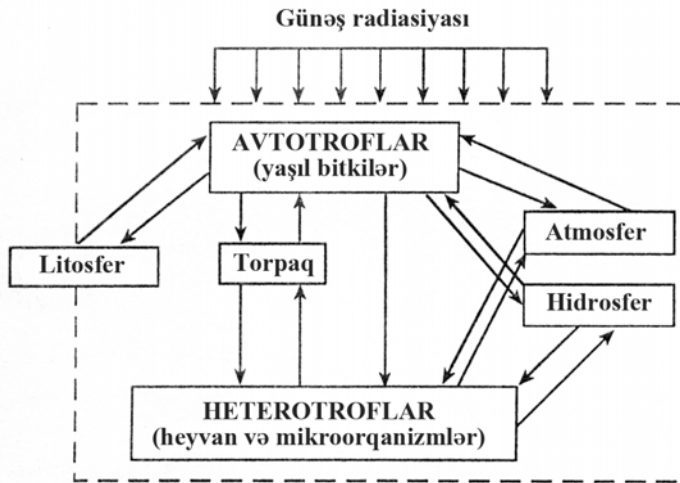
torpaq örtüyü və rütubətlik bərpa olunduqdan sonra törəmə tipli suksessiyalar seriyalarının edifikator (fıstıq) biosenozunun bərpası ilə başa çatması labüdlüyü gözlənilir.

## VI Fəsil

### BİOSFER

«Biosfer» haqqında təlimi böyük rus alimi, akademik **Vladimir İvanoviç Vernadski** (1863-1945) yaratmışdır. Onun fikrincə biosfer Yerin həyat yayılan xarici qabığıdır. (sferi). Bura bütün canlı orqanizmlər və onların məskunlaşdığı mühit daxildir. V.İ. Vernadski təsdiq edirdi ki, Yerin canlı orqanizmləri biosferin ən güclü qüvvəsi olub onun funksiyasını maddə və enerji cəhətdən təyin edir. Onun fikrincə biosferin maddəsi müəlif olub geoloji cəhətdən qarşılıqlı əlaqədə olan 7 hissədən (canlı maddə, biogen maddə, radioaktiv maddə, kosmik mənşəli maddə, seyrək yayılmış atomlar, atil (kosniy), biratil (biokos) ibarətdir.

- Canlı maddələrə bitkilər, heyvanlar və mikroorqanizmlər daxildir.
- Biogen maddələrə geoloji tarix boyu canlı orqanizmlər tərəfindən yaradılan üzvi və üzvi-mineral maddələr (daş kömür, torf, neft, əhəng, gil, mərmər, qranit və b.) daxildir.
- Atil (kosniy) maddələrə qeyri üzvi mənşəli dağ süxurları, su canlı orqanizmlərin yaşaması üçün substrat və ya mühit sayılır.
- Biokos maddələr canlı və cansız (atil) maddələrin sintezindən yaranır. V.İ. Vernadski yazır ki, bu maddələr biosferdə canlı orqanizmlərlə və atil proseslərlə eyni vaxtda yaranıb bir-birinin dinamik tarazlıq sistemini təşkil edir. Orqanizmlər biokos maddələrdə mühüm rol oynayır. Planetin biokos maddələrinə çöküntü süxurları, aşınma qabığı, bütün təbii sular, torpaq, sualtı torpaq (lil) və s. daxildir. Canlı və cansız maddələrin biokosda nisbəti təəddüd edir. Məs. torpağın tərkibi orta hesabla 93% mineral (atil) və 7% üzvi (canlı və biogen) maddələrdən ibarətdir.



Øyèil 6.1. Úàtèù íðààtèçiyèyðèi àèîñòàðèi èîîîàtèðyèðè èèy ààðøùèùàèù yèààyñè

#### 6.1. Canlı maddə və biosferdə həyatın paylanması.

Əvvəllər planetimizin səthində geoloji zaman ərzində bir-birini əvəz edən proseslərin əksəriyyətinə sırf fiziki, kimyəvi və ya fiziki-kimyəvi hadisələr (yuyulma, həllolma, çökmə, hidroliz və b.) kimi baxılırdı. Vernadski isə ilk dəfə olaraq canlı orqanizmlərin geoloji rolu təlimini yaradaraq göstərdi ki, canlıların fəaliyyəti Yer qabığının dəyişməsində əsas faktor sayılır.

Vernadski yazırdı ki, Yerin geoloji tarixində hər bir orqanizmin ayrılıqlı iştirakı cüzidir, lakin yerdə canlılar hədsiz dərəcədə çoxdur və onlar yüksək çoxalma potensialına malik olub yaşama mühiti ilə aktiv qarşılıqlı əlaqədədir, son nəticədə birgə (müştərək) xüsusi qlobal miqyasda inkişaf faktoru olub yerin üst qabığını dəyişdirir.

Canlı orqanizmlər hədsiz müxtəlifdir, hər yerdə geniş yayılmışdır, bir çox nəsillərdə təkrar yenidən təzələnilir və təbiətin digər komponentləri ilə müqayisədə seçmə biokimyəvi fəaliyyətə və müstəsna yüksək kimyəvi aktivliyə malikdir.

Planetdəki bütün orqanizmlərin məcmusunu Vernadski **canlı maddə** adlandırır. O, yerdə olan canlı orqanizmlərin rolu haqqında yazmışdır:

Şişırtmədən təsdiq etmək olar ki, planetimizin, biosferin zahiri qabığının kimyəvi vəziyyəti bütövlükdə həyatın təsiri altındadır, canlı orqanizmlərlə təyin olunur, şübhəsiz, biosferə adi görünüş verən enerji kosmik mənşə

daşıyır.

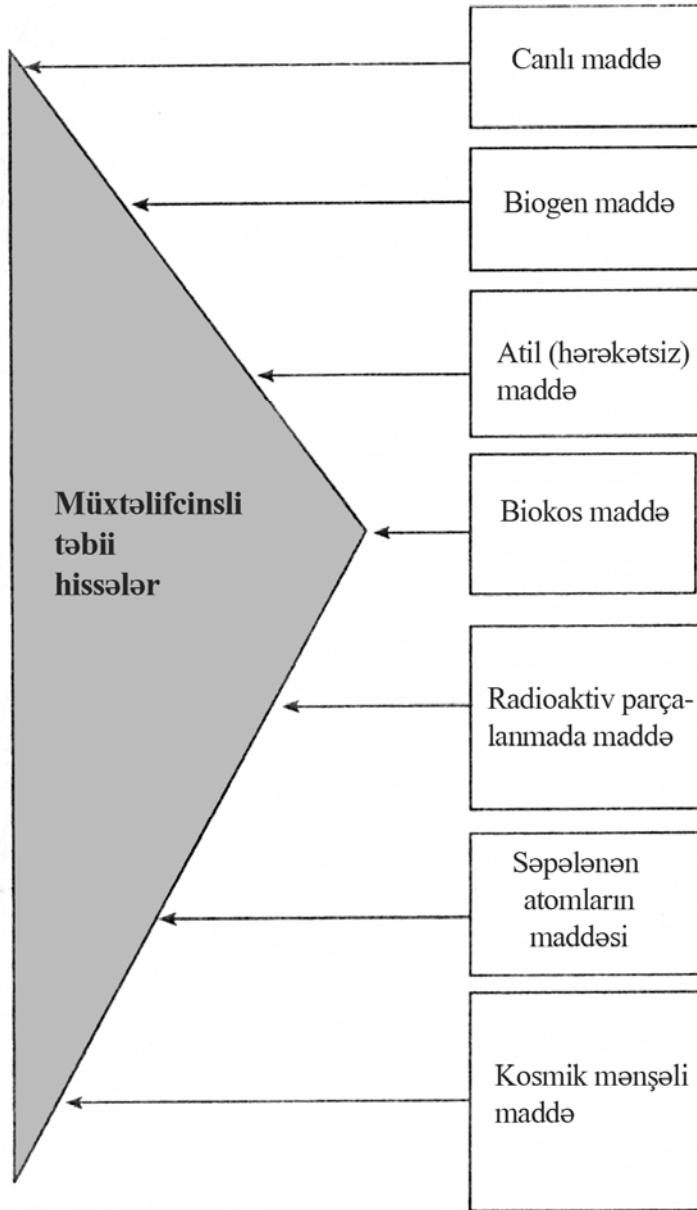
O, Günəşdən şüa enerjisi formasında çıxır. Lakin məhz canlı orqanizmlər, həyatın məcmusu bu kosmik şüasının enerjisini Yerim kimyəvi enerjisinə çevirir və həyatımızın sonsuz müxtəlifliyini yaradır.

Bu canlı maddələr özünün tənəffüsü, qidalanması, metabolizmi, ölümü (məhv olması) və özünün parçalanması, daim öz maddəsindən istifadə etməsi, başlıcası isə yüz milyon illərlə fasiləsiz olaraq nəsillərini dəyişməsi, özünün doğulması, çoxalması, biosferdən başqa digər yerdə mövcud olmayan müdhiş planetar hadisələrdən birini törədir.

Yer sətində daxil olan enerjinin 99%-dən çoxunu Günəş şüalanması təşkil edir. Bu enerji hidrosfer, atmosfer və litosferdə əksər fiziki və kimyəvi proseslərə hava və su kütlələrinin qarışmasına, buxarlanmaya, maddələrin yenidən paylanmasına, qazların udulmasına, ayrılmasına və s. sərf olunur.

Biosenozun(biotanın) ətraf mühitin formalaşmasında və sabitləşməsində rolunu onun qlobal funksiyaları (energetik, destruktiv, konsentrasiya, mühit yaratma, nəqlətmə) ilə göstərmək olar.

Canlı maddələrin mühityaratma funksiyası bütün funksiyaların birgə nəticəsi hesab olunur: energetik funksiyaya bioloji dövrünün bütün həlqələrini enerji ilə təmin edir; destruktiv və konsentrasiya funksiyaları dağınıq (seyrək), lakin həyat üçün çox mühüm elementlərin təbii mühitdən çıxarılması və toplanmasına şərait yaradır.



Şəkil 6.2. *Éâðei áéîñôáðéiè òýøèèè ááyí àüüýýðéí ýñáñ ðèrèýðè*

**Biosferin və onun əsas təşkilinin təkamülü  
(F.Romada görə, 1981)**

Vaxt, illərin sayı	Geoloji dövr	Biosfer	Litosfer	Hidrosfer	Atmosfer
5 x 10 <sup>9</sup> 4,5 x 10 <sup>9</sup>	İlk arxey		Günəş sisteminin formalaşması, ən qədim süxurlar	Okeanın kondensasiyası	Sərbəst oksigen yoxdur
3 x 10 <sup>9</sup> 2 x 10 <sup>9</sup>	Dokembri	İlk bakteriyalar Fotosintez qabiliyyətli ilk orqanizmlər Fitoplanktonun sürətlə artması	Vulkanizm Dokembri buzları	Dəmir oksidindən oksigenin əmələ gəlməsi	Müasir zamana görə oksigenin miqdarı 1% təşkil edir Azon qatının əmələ gəlməsi
5 x 10 <sup>7</sup> 2 x 10 <sup>7</sup> 10 <sup>7</sup> 10 <sup>6</sup>	Kaynozoy erası Eosen Oliqosen Miosen Pliosen Dördüncü dövr	Taxılotların peyda olması Məməlilərin növ müxtəlifliyinin artması Antropoid xətti üzrə ilk primat İlk insanabənzər Buzlaşma	Qonur kömürün əmələ gəlməsi Vulkanizm	Oksigenin miqdarının faizi müasir dövrdəkiyə yaxındır Dənizin səviyyəsi indikindən 120 m aşağı	Oksigenin miqdarı indikinə uyğun gəlir
7 x 10 <sup>8</sup> 5 x 10 <sup>8</sup> — 2,25 x 10 <sup>8</sup>	Paleozoy erası	Çoxhüceyrəlilərin peyda olması Qorulu bitkilərin və həşəratların peyda olması	Saxaranın buzlaşması Daş kömür yığınlarının əmələ gəlməsi	Okeanın həcmnin artması	Müasir zamana nisbətən oksigenin miqdarı 3-10% təşkil edir
10 <sup>8</sup> — 7 x 10 <sup>7</sup> —	Mezozoy erası	Məməlilərin peyda olması Örtülü toxumların peyda olması	Vulkanizm Çökmə süxurlarda təbaşir və gipsin toplanması		Oksigenin miqdarı çoxalır

**Biosferdə canlı maddənin əsas funksiyaları**

<b>Funksiyalar</b>	Baş verən proseslərin qısa səciyyəsi
Energetik	Fitosenoz zamanı Günəş enerjisinin, enerji ilə zəngin maddələrin parçalanması yolu ilə işə kimyəvi enerjinin udulması
Konsentrasiya	Müəyyən növ maddələrin fəaliyyəti gedişində seçmə toplanması: 1) orqanizm gövdəsini qurmaq üçün istifadəsi; 2) Metabolizm zamanı orqanizmdən kənar edilməsi
Destruktiv	1) Qeyri biogen üzvi maddələrin mineralaşması; 2) Cansız qeyri üzvi maddələrin parçalanması; 3) Əmələ gələn maddələrin bioloji dövrəyə daxil edilməsi;
Mühityaratma	Mühitin fiziki-kimyəvi parametrlərinin dəyişməsi (başlıca olaraq qeyri biogen maddələrin hesabına)

Nəqletmə	Maddələrin ağırlıq qüvvəsinə əks və üfüqi istiqamətində aparılması
----------	--

Canlı maddələrin mühitaryatma funksiyaları nəticəsində Yer in təbii mühitində aşağıdakı mühüm hadisələr baş vermişdir:

**a)** İlk in atmosferin qaz tərkibi dəyişmişdir. Təsdiq edilmişdir ki, biosenoz əsasən yer in oksigen atmosferini formalaşdırır və karbon qazının konsentrasiyasına təsir göstərir;

**b)** İlk in okean sularının kimyəvi tərkibi dəyişmişdir.

Dünya okeanı sularının əmələ gəlməsində biotanın iştirakı istisna olunmur.

**c)** Litosferdə bəzi dağ süxurları əmələ gəlmişdir. Dəmir, marqans, fosforit, boksid, karbonat və silisium süxurlarının geniş yataqlarının biotanın fəaliyyəti ilə əlaqədar yaranmasına aid çoxlu dəlillər vardır. V. İ. Vernadski qraniti keçmiş biosferin izləri adlandırır.

**ç)** Qurunun səthində nadir xassəyə- münbitliyə malik olan torpaq qatı əmələ gəlmişdir.

**d)** Sahəsinə görə olduqca nəhəng yarpaq səthlərinin cəminin buxarlandırıcı səthi yaranmışdır. Bu, buxarlandırıcı effektinə görə okean səthindən geri qalmır və təxminən Dünya okeanının sahəsinə bərabərdir, yaxud Yer in quru sahəsindən 2,5 dəfə böyükdür. Bu, qurunun biotasına güclü kontinental rütubətlik dövrünü yaratmağa imkan vermiş və ona 70-75% nəzarət edir.

**e)** Yerdə gətirmələrin böyük hissəsi formalaşmışdır. Təsdiq edilmişdir ki, bioloji aşınma dağ süxurlarının parçalanmasında əsas rol oynayır (xırda torpaq hissəciklərinin 80%-i monolit dağ süxurlarından əmələ gəlmişdir);

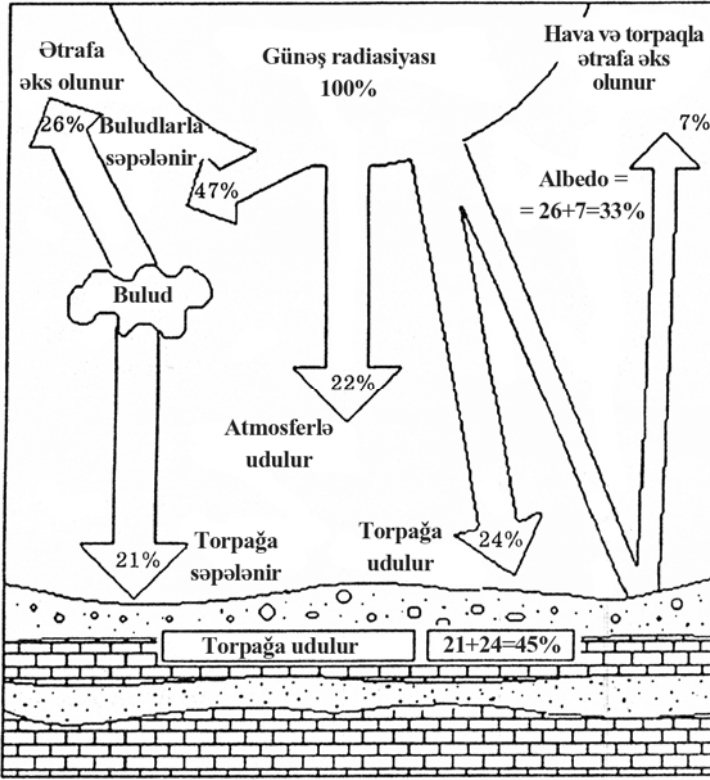
**ə)** canlı maddə biogenlərinin miqrasiyasının qlobal tsiklinə nəzarət edir, yaxud maddələrin konsentrasiyası biotanın fəaliyyətindən çox asılıdır. Belə bir misal gətirək: həll olunmuş karbon qazının konsentrasiyası okeanın dibində səthinə nisbətən bir neçə dəfə yüksəkdir. Okeanın səthində isə karbon qazının konsentrasiyası atmosferdə olan konsentrasiya ilə müvazinət (tarazlıq) vəziyyətində olur. Okeanın üst qatında həyat dayandıqda karbon qazının konsentrasiyası okeanın səthində və dərinliyində bərabərləşir. Bunun nəticəsində atmosfərə CO<sub>2</sub>-nin atılması baş verir. Bu isə fəlakətli nəticələrə gətirib çıxara bilər. Beləliklə, okeanın biotası atmosferdə CO<sub>2</sub>-nin konsentrasiyasına nəzarət edir, bununla da parnik (istilik) effektini nizama salaraq ətraf təbii mühitin sabitliyini təmin edir.

Beləliklə, müasir biosfer bütün üzvi aləmin uzunmüddətli tarixi inkişafının təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsinin hasilidir (yekunudur). Bu inkişaf prosesində biosferdə qarşılıqlı əlaqələrin və hadisələrin mürəkkəb şəbəkəsi yaranmışdır: abiotik və biotik faktorların qarşılıqlı təsiri nəticəsində biosfer daim hərəkətdə və inkişafdadır. O, insan həyata qədəm qoyan zamandan bəri, yəni 2-3 milyon il ərzində böyük təkamül keçirmişdir.

Biosfer, Yer in canlı maddələrin təsiri yayıldığı mühiti əhatə edir. Biosferə ozon səthinə kimi atmosferin bir hissəsi (20-25 km), litosferin üst hissəsi, əsasən aşınma gedən qabığı (orta hesabla 2-3 km) və bütün hidrosfer (okeanın dibindən 1-2 km aşağı) daxildir. Biosferin ümumi qalınlığı 40 km-ə çata bilər.

Yer qabığının süxurlarında bakteriyaların müşahidə olunan ən dərin yeri 4 km təşkil edir. Neft yataqlarında 2-2,5 km dərinlikdə çoxlu miqdarda bakteriya müəyyən edilmişdir. Lakin, biosferdə həyat olduqca qeyri-bərabər yayılmışdır. O, səhrada, tundrada, okeanın diblərində, yüksək dağlıq ərazidə zəif inkişaf etsə də, biosferin digər sahələrində olduqca zəngin (bol) və çoxmüxtəlifliyi ilə fərqlənir.

Canlı maddənin ən yüksək konsentrasiyası əsas mühitlərin ayrıldığı sərhədlərdə: litosfer və atmosferin sərhəd qatında, yəni torpaqda, üç mühitin – torpaq, su və havanın bir-birinə yaxın qonşuluğunda, yəni – okeanların üst qatlarında, su hövzələrinin dibində və xüsusilə litorallarda, çayların estuarilərində müşahidə olunur. V. İ. Vernadski litosferdə orqanizmlərin ən yüksək konsentrasiyalı yerini «**həyat təbəqəsi**» (pərdəsi) adlandırmışdır.



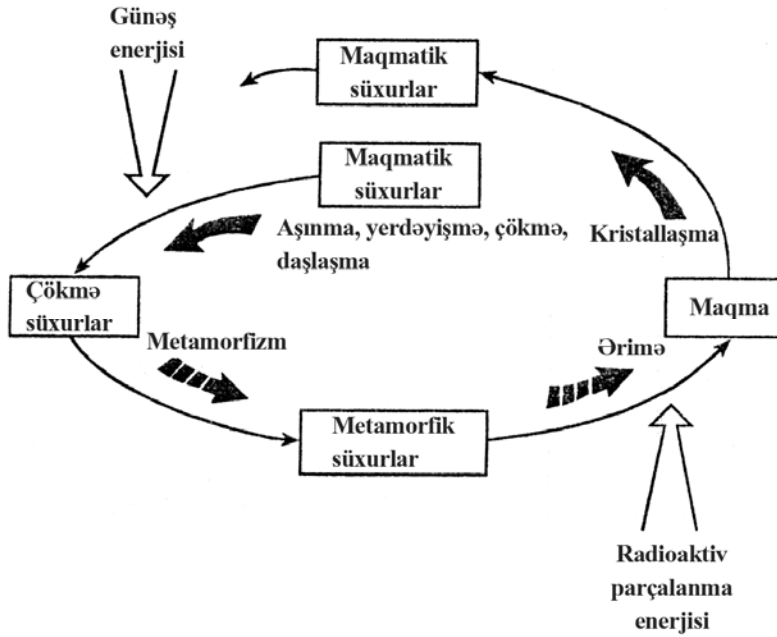
Øyæl 6.3. Éâðel áelñôáðe ääðeëläy Ýölyø áíáðæñelêl ääðeë íeläñü äy îæéäñäñü

Müasir baxışlara görø biosfer planetin möhtəşəm ekosistemi olub maddələrin qlobal dövranını saxlayır. Biosfer anlayışının coğrafi təbəqə və ya coğrafi örtük anlayışı ilə xeyli oxşarlığı var. Bəzi tədqiqatçılar onları sinonim hesab etsələr də aralarında prinsipial fərq də var. Tərifə görə **coğrafi örtük** litosfer, hidrosfer və biosferin bir-biri ilə qarşılıqlı təmasda olan Yer təbəqəsidir. Coğrafi örtükdə fasiləsiz olaraq quru, atmosfer, Dünya okeanı və orqanizmlər arasında maddələr və enerji axınları mübadiləsi baş verir. Beləliklə, coğrafi təbəqənin xarakterinə onun bütün komponentlərinin eynidərəcəli təsvirləri daxildir. **Biofer anlayışının isə mərkəzi həyatdır, həyatın yayıldığı mühitdir, canlı maddədir. Bu canlı maddəyə atmosferin qaz tərkibi, suların, torpağın tərkibi və s. daxildir.**

## 6.2. Təbiətdə maddələrin dövranı

Təbiətdə əsas iki maddələr dövranı mövcuddur – böyük (geoloji) və kiçik (biogeokimyəvi) dövran.

**6.2.1. Təbiətdə maddələrin böyük (geoloji) dövranı.** Bu dövran Günəş enerjisi ilə Yerin dərinlik enənjininin qarşılıqlı təsiri ilə baş verir və biosferdə Yerin daha dərin qatlarında maddələrin paylanması ilə yerinə yetirilir.



*Öyül 6.4. İlaäyüdüi äpöü äpâdüü*

Maqmatik süxurların aşınması hesabına əmələ gələn çökmə süxurlar yer qabığının hərəkətdə olan zonasında (hərəkət zonasında) yenidən yüksək temperatur və təzyiqlə zonasına yüklənir (daxil olur). Onlar orada əriyərək maqmanı – maqmatik süxurların yeni mənbəyini əmələ gətirir. Bu süxurlar yerin səthinə çıxdıqda aşınma proseslərinin təsiri ilə onlar təzədən çöküntü süxurlara transformasiya olunur (şəkil 6.4.). Maddələr mübadiləsinin simvolu dairə deyil, spiraldır. Bu yeni mübadilə tsiklinin köhnə sikli olduğu kimi təkrarlanmadığı, onun yenilik gətirdiyini göstərir və vaxtı gəldikdə böyük dəyişikliyə səbəb olur.

Quru ilə okean arasında atmosfer vasitəsilə suyun dövrəni də böyük dövrə adlanır. Dünya Okeanı səthindən buxarlanan su (buna Yer səthinə düşən Günəş enerjisinin demək olar ki, yarısı sərf olunur) quruya aparılır, orada yağıntı şəklində düşərək səth və yeraltı axınlar şəklində yenidən okeana qayır. Suyun dövrəni aşağıdakı sadə sxemlə gedir: okeanın səthindən suyun buxarlanması – su buxarının kondensasiyası – həmin okeanın səthinə yağıntının düşməsi.

İl ərzində Yerdə suyun dövrəninə 500 min km<sup>3</sup>-dən artıq su iştirak edir.

Suyun dövrəni planetimizdə təbii şəraitin formalaşmasında bütövlükdə əsas rol oynayır. Suyun bitkilər tərəfindən transpirasiyası və onun biogeokimyəvi tsikldə udulması nəzərə alındıqda Yerdə su ehtiyatının hamısı 2 milyon ilə bölünür və parçalanır.

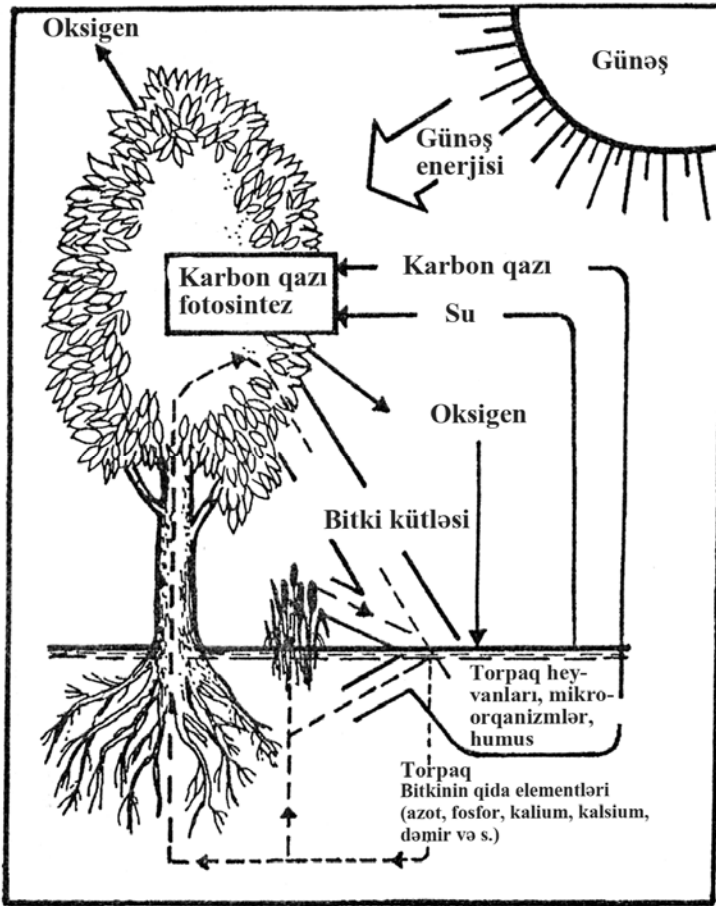
### 6.2.2. Biosferdə maddələrin kiçik (biogeokimyəvi) dövrəni

Böyük dövrəndən fərqli olaraq yalnız biosfer daxilində tamamlanır. Bu dövrənin mahiyyəti fotosintez prosesində qeyri-üzvi maddədən canlı maddənin yaranması və parçalanma zamanı üzvi maddələrin yenidən qeyri-üzvi birləşmələrə çevrilməsindən ibarətdir.

Biogeokimyəvi dövrəni biosferin həyatı üçün əsas sayılır və o, həyatın yaradıcısıdır. Canlı maddə dəyişərək, yaranaraq (doğularaq) və ölərək (məhv olaraq) planetimizdə həyatı saxlayır, biogeokimyəvi maddələr dövrəni təmin edir.

Maddələr mübadiləsinin enerjisinin əsas mənbəyi günəş radiasiyası sayılır, o, fotosintezə yaradır. Yer kürəsində bu enerji bərabər paylanmayıb. Məsələn, ekvatorla vahid sahəyə düşən istiliyin miqdarı Şpisbergen arxipelaqından (80° ş.e.d.) üç dəfə çoxalır. Bununla yanaşı, istilik enerjisi əks olunma yolu ilə itir, torpaq tərəfindən udulur, suyun transpirasiyasına sərf olunur və s. (şəkil 6.5.), qeyd edək ki, fotosintezə bütün enerjinin 5%-dən artığı sərf olunmur (çox vaxt 2-3%).

Bir sıra ekosistemlərdə maddə və enerjinin ötürülməsi əsasən trofik zəncir vasitəsilə yerinə yetirilir. Belə dövrəni adətən **bioloji dövrəni** adlanır (şəkil 6.5.). O, dəfələrlə trofik zəncirlərlə istifadə edilən maddələrin qapalı tsikli sayılır. Kiçik dövrəni, şübhəsiz, su sistemlərində, xüsusilə intensiv metabolizmi olan planktonda yer ala bilər, «yağışlı» tropik meşələr istisna olmaqla yer ekosistemlərində kiçik dövrəni olmur. Belə ki, kök sistemi səthə yaxın yerləşən tropik meşələrdə qida maddələrinin ötürülməsi «bitkidən bitkiyə» təmin oluna bilər.



Øyèil 6.5. Áóóóà ààäyèyðèi áèýáíèèèýàè àþàðàú ñòàèè  
(Ð.Éíòàúàà ýþðý, 1984)

Lakin bütün biosfer miqyasında belə dövrən mümkün deyildir. Burada biogeokimyəvi dövrən fəaliyyət göstərüb makro, mikroelementlərin və sadə qeyri-üzvi maddələrin ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) atmosfer, hidrosfer və litosferin maddələri ilə mübadiləsindən ibarətdir. Ayrı-ayrı maddələrin dövrənini V.İ.Vernadski **biogeokimyəvi tsikllər** adlandırmışdır. Tsiklin mahiyyəti aşağıdakı kimidir: orqanizmlər tərəfindən udulan kimyəvi elementlər axırda onu tərk edərək abiotik mühitə gedir, sonra bir müddətdən sonra yenidən canlı orqanizmə düşür və s. Belə elementlər **biofil element** adlanır. Bu tsikl və dövrənlərlə bütövlükdə biosferdə canlı orqanizmlərin mühüm funksiyaları təmin olunur. V.İ.Vernadski 5 belə funksiya ayırır:

- Birinci – **qaz funksiyası** – Yer atmosferinin əsas qazları, biogen mənşəli azot və oksigen, həm də bütün yeraltı qazlar – ölmüş orqanizmlərin parçalanma məhsulu;

- İkinci – **konsentrasiya funksiyası** – orqanizmlər bədənlərində (gövdələrində) çoxlu kimyəvi elementlər toplayır, onların arasında birinci yerdə karbon, metallar arasında – birinci kalsium hesab olunur. Silisiumun konsentratoru (toplayıcısı) diatom yosunları, yodunku – yosunlar (laminariya), fosforunku onurğalı heyvanların skeletləri;

- Üçüncü **oksidləşmə – reduksiya funksiyası** – su hövzələrində yaşayan orqanizmlər oksigen rejimini nizamlayır və bir sıra metalların (V, Mn, Fe) və qeyri metalların (S) həll olmasına və çökməsinə şərait yaradır;

- Dördüncü – **biokimyəvi funksiya** – canlı maddənin çoxalması, böyüməsi və ərazidə yerləşməsi;

- Beşinci – **insan fəaliyyətinin biogeokimyəvi funksiyası** – Yer qabığının getdikcə artan maddələrini, o cümlədən insanın təsərrüfat və məişət ehtiyacı üçün lazım olan daş kömür, neft, qaz və b. bu kimi konsentratorları əhatə edir.

Biogeokimyəvi dövrandə iki hissə ayırmaq lazımdır:

1) **ehtiyat fondu** – orqanizmlərdən asılı olmayaraq hərəkət edən böyük kütlə; 2) **mübadilə fondu** – bir qədər az, lakin aktiv olub orqanizmlər və onların bilavasitə əhatəsində olan biogen maddənin birbaşa mübadiləsindən irəli gəlir. Biosferi bütövlükdə təhlil (təsvir) etsək, onda aşağıdakıları ayırmaq olar: 1) atmosfer və hidrosferdə (ocean) ehtiyat fondu ilə qazşəkilli maddələrin dövrəni və 2) yer qabığında (geoloji dövrandə) ehtiyat fondu ilə çöküntü tsikli.

Bununla əlaqədar olaraq Yerdə yalnız bir prosesi – fotosintez nəticəsində üzvi maddələrin yaranmasını qeyd etmək lazımdır. Bu proses Günəş enerjisini sərf etmir, əksinə onu toplayır.

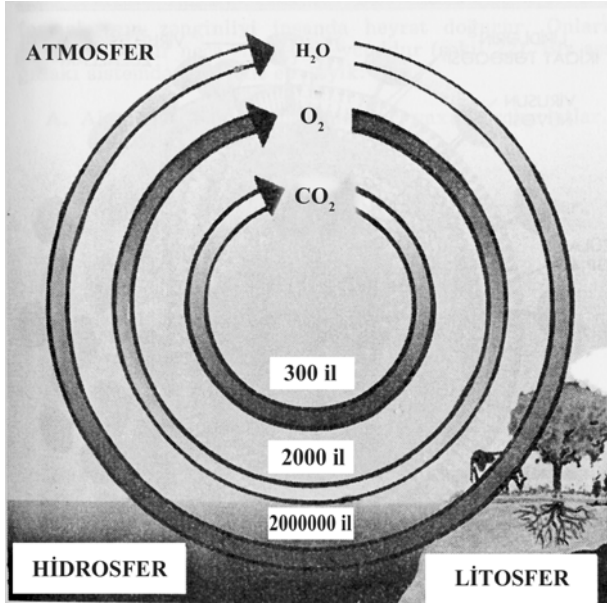


### 6.3. Ən mühüm biogen maddələrin biogeokimyəvi tsiklləri

Atmosfer, hidrosfer və o cümlədən planetin biosferinə daxil olan qatlarında gedən proseslərdə maddələrin dəfələrlə (təkrarən) iştirakı elementlərin dövranı adlanır. Oksigen, karbon, azot, kükürd və fosforun dövranı xüsusilə böyük əhəmiyyət kəsb edir.

#### Oksigenin dövranı

Oksigenin dövranı - biokimyəvi tsikli planetar proses olub, atmosferi və hidrosferi Yer qabığı ilə əlaqələndirir. Oksigenin dövranının əsas həlqələri bunlardır: yaşıl bitkilərdə fotosintez zamanı sərbəst oksigenin əmələ gəlməsi, bütün canlı orqanizmlərin tənəffüsü üçün oksigendən istifadə edilməsi, üzvi qalıqların və



*Øyèèè 6.6. Àèîñðáð, ùèàðîñðáð áy èèðîñðáð àðàññîlúà tènèyáí, èàðáñî áàçú, ñó áóðáðú íðááúèèyñèíèíè ñðáìè. (Íyüüyáúá, Ñóðáááýèúá, 2000)*

qeyri-üzvi maddələrin (məs. yanacağıın yandırılması) oksidləşməsinin reaksiyası üçün və digər kimyəvi dəyişikliklər, bunlar karbon qazı, su kimi oksidləşmiş birləşmələrin əmələ gəlməsinə və onların fotosintetik çevrilmələrin yeni tsiklinə cəlb edilməsinə səbəb olur. Oksigenin dövranında canlı maddənin aktiv geokimyəvi fəaliyyəti aydın təzahür olunur, bu canlı maddənin tsikl prosesində aparıcı roludur. İl ərzində sintez olunan üzvi maddələrin kütləsinə əsaslanaraq (15% tənəffüs prosesinə sərf edilməsini nəzərə alaraq) bu nəticəyə gəlmək olar ki, planetin yaşıl bitki örtüyünün illik oksigen məhsulunun miqdarı  $300 \times 10^9$  ton təşkil edir. Onun az miqdarı, yəni 25%-dən bir qədər artığı quruda yerləşən bitki örtüyü tərəfindən, qalanı isə Dünya okeanının fotosintez edən orqanizmləri tərəfindən ayrılır, sərbəst oksigen yalnız atmosferdə deyil, həmçinin təbii sulara həll olunmuş vəziyyətdə mövcuddur. Dünya okeanı sularının həcmi cəmi  $137 \times 10^{19}$  litrə bərabərdir, 1 litr suda isə 2-dən 8  $\text{sm}^3$  oksigen həll olunur. Deməli, Dünya okeanı sularında 2,7-dən  $10,9 \times 10^{12}$  ton həll olunmuş oksigen vardır.

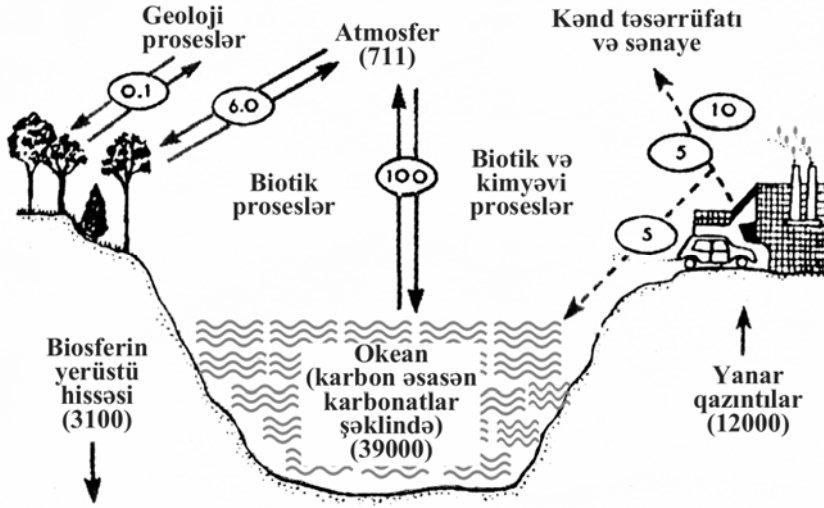
Oksigen yanma prosesi və antropogen fəaliyyətin digər növləri üçün istifadə edilir. Bəşəriyyətin 1980-ci ilə qədər olan tarixində dünyada 84 mlrd. ton daş kömür, 30 mlrd. ton neft və 7,3 trln.  $\text{m}^3$  təbii qaz yanacağından istifadə olunmuşdur. Bu qədər yanacağıın yandırılmasına 273 milyard ton oksigen sərf edilmişdir, bunun nəticəsində 322 milyard ton karbon qazı əmələ gəlmişdir. Göstərilən yanacağıın 90%-ə qədəri son 40-60 ildə yandırılmışdır.

Bura insan, heyvan, bitkilərin tənəffüsünə, mikroorqanizmlərin oksidləşmə reaksiyalarına sərf olunan oksigeni əlavə etmək lazımdır.

#### Karbonun dövranı

Məlum olduğu kimi karbon biosferin ən mühüm kimyəvi elementlərindən biri sayılır. Bu aşağıdakılarla bağlıdır:

- Həyatın demək olar ki, bütün formaları karbon birləşmələrindən ibarətdir.
- Biosferdə karbon birləşmələrinin oksidləşməsi və reduksiyası reaksiyaları yalnız karbonun deyil, həmçinin oksigenin və bir çox digər elementlərin global yayılmasına və balansına səbəb olur;
- Karbon atomlarının zəncir və həlqə yaratma qabiliyyəti üzvi birləşmələrin müxtəlifliyini təmin edir;



Øyèèè 6.7. Èàðàáú èèè íèñèàèú àþàðàú. Ðýäýíèýð àèíñðàðèú ýñàñ ùèññýèýðèúäý àý ùèàðúí àðúíèàðàà (íðèàðèà) ÑÎ2-íèí (íèðä. ðíí) ùèààðúíú ýþñðýðèð.

c) tərki bində karbon olan qazlar – karbon qazı (CO<sub>2</sub>) və metan (CH<sub>4</sub>) – antropogen parnik effektində müəy-yən rol oynayır.

Karbonun əsas ekosfer ehtiyatları hidrosfer, litosfer və atmosferdə yerləşir. Onlar arasında intensivliyi ildə on milyard tonlarla aktiv karbon mübadiləsi gedir. Bu mübadilədə okean karbonun əsas uducusu hesab olunur, bu qurudan çay axınları ilə üzvi maddələrin destruksiyası, həm də atmosferdən – bütün canlı orqanizm komp-leksinin (biotanın) tənəffüsü nəticəsində daxil olur. Biosferdə mühüm proseslər – qeyri-üzvi maddələrdən gü-nəş enerjisinin iştirakı ilə (fotosintez) üzvi maddələrin formalaşması, biotanın (biosenzonun) aerob və anaerob proseslərin fəaliyyəti və üzvi maddələrin destruksiyasından üzvi maddələrin sərf olunması prosesləri gedir.

Biokimyəvi tsikldə aktiv iştirak edən karbonun əsas ehtiyatı Dünya okeanında yerləşir, burada o, müxtəlif for-malarda olur. Son nəticədə karbonun əksər hissəsi okeanın dibində toplanır, sonra daha cavan çöküntülərdə örtülür və beləliklə, ekosferdən kənara çıxır, bu zaman litosfer maddələrinin böyük tsiklində qalır.

Karbonun qlobal tsiklində əsas antropogen axın enerji istehsalı prosesində yanacaqların yandırılması nəticəsin-də əmələ gəlir. Digər karbon axını isə quru ekosisteminin antropogen dəyişilməsi zamanı biotanın üzvi maddələri-nin və torpağın müxtəlif destruksiya növləri sayılır. Belə antropogen axın nisbətən az olsa da onun miqdarı durma-dan artır və parnik effektinin güclənməsinə səbəb olur. Bu məsələ haqqında «Atmosfer» bölməsində ətraflı məlu-mat verilir.

Quruda fotosintez prosesi zamanı karbon qazının funksiyası, bununla da üzvi maddələrin əmələ gəlməsi və əlavə olaraq oksigenin ayrılması baş verir. Ömrünü başa vurmuş bitkilər və heyvanlar mikroorqanizmlər tərəfin-dən parçalanır, bunun nəticəsində ölü üzvi maddələrin karbonu oksidləşərək karbon qazına çevrilir və yenidən atmosfərə düşür. Karbonun dövrənı su mühitində də belə başa çatır. Bitkilərdə fiksasiya olunmuş (toplanmış) karbon heyvanat ələmi tərəfindən çoxlu miqdarda istifadə olunur, o da öz növbəsində tənəffüs zamanı onu kar-bon qazı şəklində ayırır.

Hidrosferdə karbonun dövrənı kontinentə (quruya) nisbətən xeyli mürəkkəbdir, belə ki, karbon qaz formasında bu elementin yaşı həm atmosferdən, həm də alt qatlardın suyun üst qatına daxil olan oksigendən asılıdır, quru və Dünya okeanı arasında karbonun daim miqrasiyası gedir. Bu elementin karbonat və üzvi birləşmələr formasında qurudan də-nizə gətirilməsi üstünlük təşkil edir. Dünya okeanından karbonun quruya daxil olması olduqca az miqdarda, yalnız karbon qazı şəklində atmosfərə diffuziya olunaraq hava axınları vasitəsilə gedir.

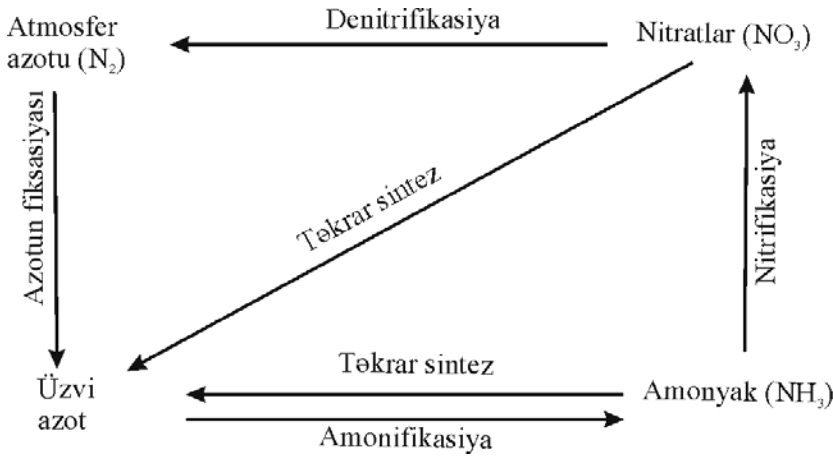
### Azotun dövrənı

Azot həyatın hakim (açar) inqrediyenti sayılır, çünki bu element bütün zülal birləşmələrin vacib komponentidir. Azot birləşmələrinin böyük ehtiyatı litosferdə yerləşir. Qalan ehtiyatı isə kimyəvi cəhətdən az aktiv qaz şəklində at-mosferin 79% -ni təşkil edir. Biosfer və hidrosferdə azotun yerüstü biokütlədə və torpaqda kütləsinin orta nisbəti C:N=160:15 təşkil edir.

Azotun ehtiyatının biosfer və hidrosferdə nisbətən az olmasına baxmayaraq, bu aktiv element geosferlər ara-sında tez mübadilə edir. Azot tsiklinin kimyəvi şəklində olduqca mürəkkəb və müxtəlifdir, çünki azot hava, su və torpağa müxtəlif kimyəvi formalarda daxil olur və həm də şəklini dəyişir.

Azot birləşmələrinin dövrənında azot toplayan, nitrifikatorlar, denitrifikatorlar mikroorqanizmləri olduqca böyük rol oynayır. Yerdə qalan orqanizmlər isə azotun dövrənına öz hüceyrələrinin tərkibinə azotu assimilyasi-

ya etdikdən sonra təsir göstərir. Fır-fır və yaşıl fotosintez bakteriyaları, müxtəlif torpaq bakteriyaları da azot toplayır.



**Şəkil 6.8.** Təbiətdə azotun dövrəni: azot molekulunun kimyəvi çevrilmələri

Biosferdə havadan il ərzində orta hesabla 140-700 mq/m<sup>3</sup> azot fiksasiya olunur (toplanır). Bunu əsasən bioloji fiksasiya təşkil edir, yalnız azotun az miqdarı (35mq/m<sup>3</sup>) elektrik boşalmaları və fotokimyəvi proseslər nəticəsində toplanır.

Azotun yüksək intensiv toplanması göy-yaşıl yosunlar çox olan çirklənmiş göllərdə baş verir.

Atmosferdə və biosferin çöküntü qabığında olan külli miqdarda azot ehtiyatının dövrəninə yalnız quru və okeanın canlı orqanizmləri tərəfindən mənimsənilərək toplanan (fiksasiya olunan) azot iştirak edir. Azotun mübadilə fondu kateqoriyasına aşağıdakılar daxildir: biokütlənin azotu, bakteriya və canlı orqanizmlərin bioloji azot fiksasiyası, yuvenil (vulkanogen) azot, atmosfer (şimşək zamanı toplanan) azotu və texnogen azot.

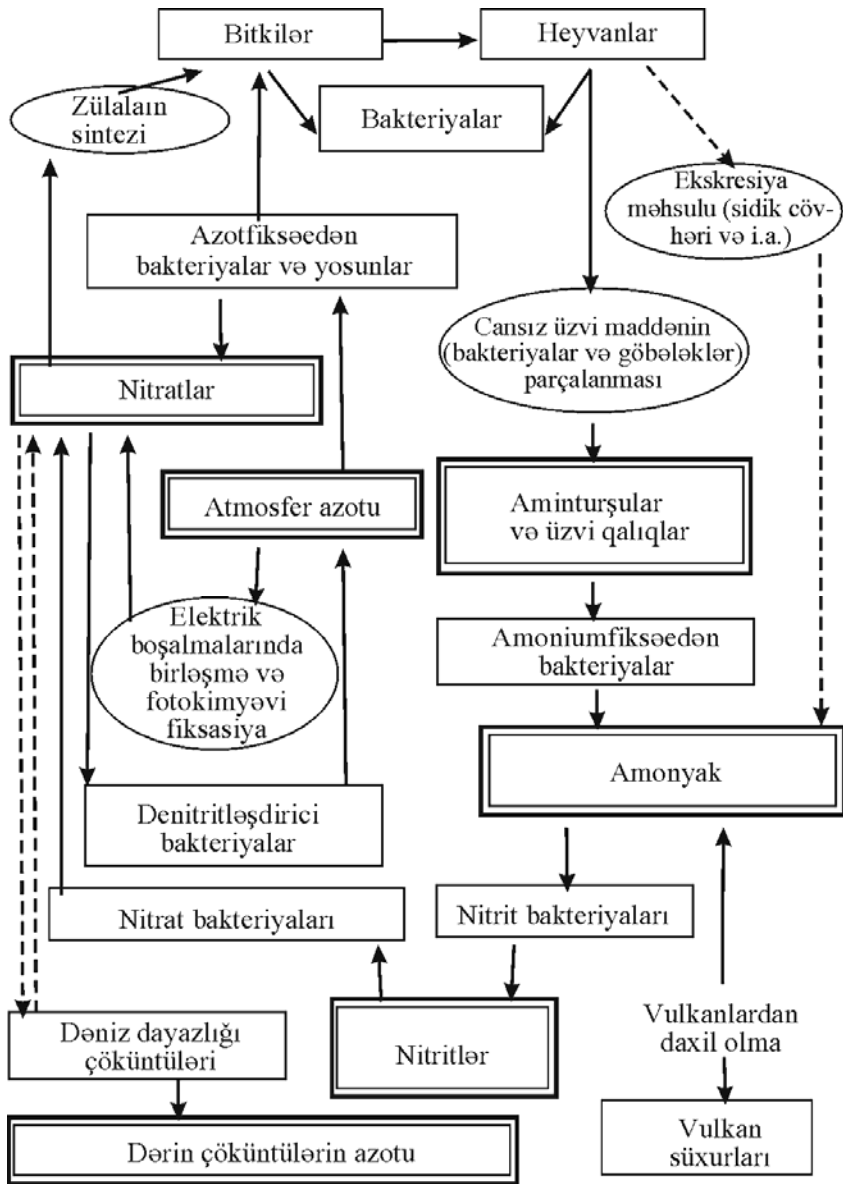
İnsan fəaliyyəti olmayan geniş massivlərdə bitkilər ona lazım olan azotu kənddən torpağa gətirilən (yağışla-nitratlar, havadan-amonyak), torpağa qaytarılan (heyvan, bitki qalıqları, heyvan eks krementləri) azotdan, həmçinin müxtəlif azot toplayan orqanizmlərdən alır.

Biosferdə azot və kül elementlərinin ən çox miqdarı meşə bitkisiində olur. Bütün bitki tiplərində kül elementlərinin miqdarı azot kütləsindən 2-3 dəfə artıq təşkil edir. Tundra bitkiliyi bu baxımdan müstəsna təşkil edir, burada azot və kül elementlərinin miqdarı təxminən eyni olur. İl ərzində ən çox dövriyyədə olan elementlərin miqdarı (yaxud bioloji dövrənin həcmi) – rütubətli tropik meşələrdə, sonra qaratorpaq bozqırlarında və mülayim qurşağın enliyarpaqlı meşələrində (palıdliqlarda) olur. Azot dövrəsinin mühüm antropogen axını azot gübrələrinin istifadəsi ilə əlaqədardır. Aqrosistemlərə verilən azotun təxminən 50%-i kənd təsərrüfatı bitkilərinin tərkibinə daxil olur, onun da yarısı tarladan məhsulla birlikdə yığılır, digər yarısı isə torpağın üzvi maddələrində qalır. Beləliklə, müasir əkinçilik azot axınının ümumi istiqamətini dəyişmişdir, bu axın, yəni atmosferdən torpağa deyil, əksinə gedir. Əhalinin artması və bununla əlaqəli zülal qidasına olan tələbatın yüksəlməsi azot gübrəsindən istifadəni və azotun dövrəsinin intensivləşdirmişdir.

Bu isə ətraf mühitin çirklənməsinə, o cümlədən su hövzələrində eutrofikasiya prosesinin güclənməsinə səbəb olmuşdur. Azot axınının antropogen intensivləşməsinin digər amili energetika hesab olunur, belə ki, daş kömür, neft və onun məhsullarının, şistlərin, torpağın və s. yandırılması atmosferə amonyakı və azot oksidlərinin emissiyasını artırmışdır. Azot oksidləri və amonyak öz növbəsində ətraf mühitin asidifikasiya prosesində həlledici rol oynayır. Azot axınının antropogen intensivləşməsinin ətraf mühitə neqativ nəticələri müvafiq fəsillərdə (atmosfer, su, torpaq) geniş izah olunur.

### **Kükürdün dövrəni**

Kükürd zülalların vacib komponenti olduğu üçün bioloji proseslərdə mühüm rol oynayır. Kükürdün qlobal dövrəni müxtəlifliyi ilə fərqlənərək biotik və abiotik proseslərin qaz, maye, bərk fazalarda olan müxtəlif komponentlərin iştirakı ilə gedir.



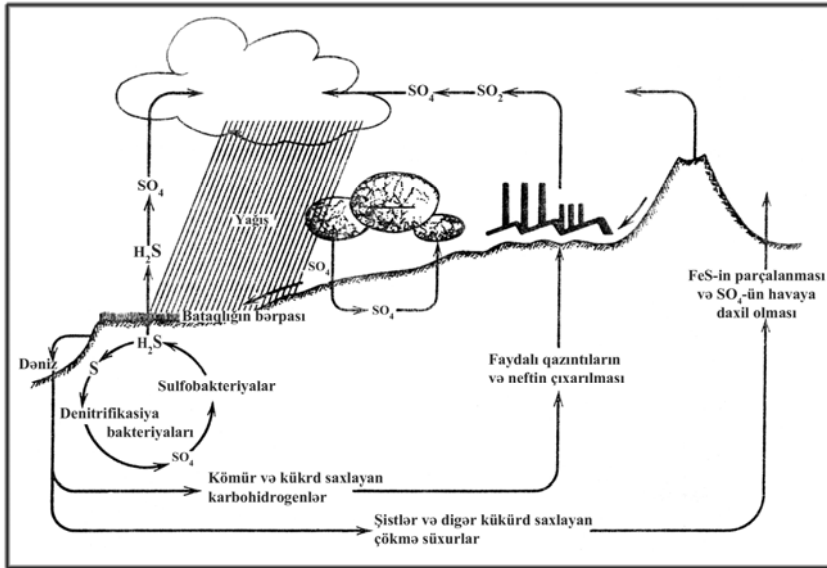
**Şəkil 6.9. Təbiətdə azotun dövrəni: canlı varlıqların kimyəvi çevrilmələrdə iştirakı (Məmmədov, Suraveqina, 2000)**

Əsas biogen elementlərin (C, O, N, P, S) qlobal biokimyəvi dövrənlərindən (tsikllərindən) kükürdün tsikli insan fəaliyyətilə daha güclü pozulmuşdur. Bu, yanacaq qazıntılarının, xüsusidə daş kömürün yandırılması ilə bağlı kükürd oksidinin ( $SO_2$ ) atmosfərə antropogen təsirinin nəticəsidir.

Torpaqda və çöküntülərdə kükürdün ehtiyatı geniş, atmosferdə isə azdır. Kükürd mübadilə fondunda əsas rol xüsusi mikroorqanizmlər oynayır, onların hər bir növü oksidləşmə və reduksiyanın nəticəsində suyun dərinliyində yerləşən çöküntülərdən səthə hidrogen-sulfid qarışır.

Kükürdün dövrəninə nizamlanması qlobal məşabtda geokimyəvi və meteoroloji proseslər (eroziya, çöküntü əmələgəlmə, yuyulma, yağış, adsorbsiya, desorbsiya və s.), bioloji proseslər (biokütlənin məhsulu və onun parçalanması), hava, su və torpağın qarşılıqlı əlaqələri iştirak edir.

Kükürdün tsiklinin (dövrəninə) antropogen pozulması ekosistemin asidifikasiyası, stratosfer və troposferdə ozonun vəziyyəti, iqlimin dəyişməsi kimi qlobal ekoloji prosesləri təyin edir və ya onlara ciddi təsir göstərir.



**Öyêê 6.10. Êöêöäöî üþâðâîü (Ðâêîâðñ, 1990)**

### **Fosforun dövranı**

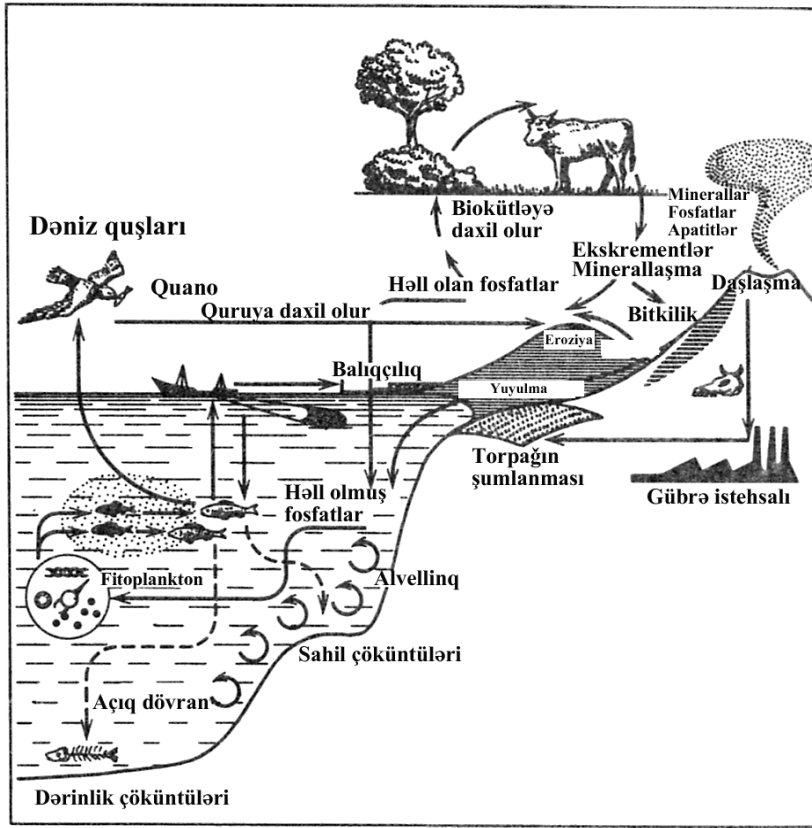
Fosfor bioloji və biokimyəvi proseslərdə böyük rol oynadığı üçün ən mühüm kimyəvi elementlərdən biri sayılır.

Fosforun əsas rezervuarları (ehtiyatları) quru ekosistemləri, okeanlar və su hövzələrində gətirmələrin çöküntüləridir. Fosforun qazşəkilli formaları praktiki olaraq mövcud deyil, odur ki, ona atmosferdə rast gəlinmir. Litosferdə fosforun əksər hissəsi kristal süxurlar olub apatitlərin tərkibində olur. (95%) İlk dəfə olaraq quruda fosforun demək olar ki, hamısı apatitlərin aşınması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Çökmə çöküntülər törəmə xarakter daşıyıb-fosforitlərdən ibarətdir və bütün dünyanın fosfor ehtiyatının 80%-i qədərdir. Torpaq və bitki örtüyündə karbon və fosforun konsentrasiyasının orta nisbəti: C:P-750:1-ə bərabərdir. fosforun biokimyəsi digər biogen elementlərdən (karbon, oksigen, azot, kükürd) fərqlənir, bu onun qaz formasında olmaması ilə əlaqədardır. Bu, fosforun yamac boyu ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə bir istiqamətdə axınına imkan yaradır. Beləliklə, bu elementin çaylarla göl, su anbarları və dənizlərə axını baş verərək orada toplanır. Əks istiqamətdə fosforun axını olmur, bu isə quru ekosistemlərinin (o cümlədən aqroekosistemlərin) fosforla kasadlaşmasına və bununla əlaqədar onların bioloji məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur.

Antropogen fəaliyyət nəticəsində eroziya prosesinin güclənməsi, fosfor gübrələrinin yuyulub aparılması, çirkab sularının axıdılması dünyada fosfor axınlarının intensivliyini artırır. Bu isə su hövzələrinin eutrofikasiyasının güclənməsinə səbəb olur. Fosforun hidrosferə ümumdünya illik axını 20 mln. tona yaxındır. Yer qabığında fosforun miqdarı 0,093% təşkil edir.

Bu azotun miqdarından bir neçə dəfə çoxdur, lakin azotdan fərqli olaraq fosfor Yer qabığının əsas elementi sayılmır, lakin onun geokimyəvi tsiklinə Yer qabığından çox müxtəlif miqrasiya yolları, hidrosferdə intensiv bioloji dövranı və miqrasiyası daxil olur. Fosfor əsas orqanogen element sayılır.

Onun üzvi birləşmələri bütün bitki və heyvanların həyat fəaliyyətində mühüm rol oynayır, nuklein turşularının, mürəkkəb zülalların, fosfolipidlərin membranının (pərdəsinin) tərkibinə daxil olur, bioenerji proseslərinin əsasını təşkil edir.



Öyêê 6.11. Ôîñôîóî äþâðàîû (Ðâéîâðñ, 1990)

Fosfor canlı maddələrdə toplanır, burada onun miqdarı Yer qabığından təxminən 10 dəfə çoxdur. Qurunun səthində «torpaq-bitki-heyvan-torpaq» sistemində fosforun intensiv dövrünü gedir. Fosforun mineral birləşmələri çətin həll olur və onun tərkibindəki fosfor elementi bitkilər tərəfindən demək olar ki, mənimsənilə bilmir; bitkilər əksərən üzvi qalıqların parçalanması zamanı əmələ gələn fosforun asan həll olunan formalarından istifadə edir.

Fosforun dövrünü «Quru-Dünya okeanı» sistemində gedir. Onun əsasını çay axınları ilə fosfatların aparılması, onların kalsiumla qarşılıqlı təsiri, fosforitlərin əmələ gəlməsi, vaxtı gələndə yataqlarının səthə çıxması və yenidən miqrasiya proseslərinə daxil olması təşkil edir.

İnsan öz təsərrüfat fəaliyyətini təbii proseslərin dövriliyini nəzərə alaraq planlaşdırmalıdır, xüsusilə onu əkinçilik, otlaq heyvandarlığı, su təchizatı və naviqasiyada (gəmiçilikdə) dəqiq nəzərə almaq lazımdır. Şumlama, mineral gübrələrdən istifadə, neft və ağır metallarla çirklənmə torpaq faunasını olduqca kəsədləşdirir. Bu zaman normal qida zəncirlərinin həlqələri və biokimyəvi tsikllər pozulur, hətta tamamilə sıradan çıxır.

Məlum olduğu kimi Biosferə ozon səthinə kimi atmosferin bir hissəsi (20-25 km), litosferin üst hissəsi, əsasən aşınma gedən qabıq (orta hesabla 2-3 km) və bütün hidrosfer (okeanın dibindən 1-2 km aşağı) daxildir. Biosferin ümumi qalınlığı 40 km-ə çata bilər.

Aşağıdakı fəsilərdə biosferin təbii ekosistemlərinin təsnifatı, onun ayrı-ayrı hissələrinin (atmosfer, hidrosfer, litosfer) geniş xarakteristikası, müasir vəziyyəti, antropogen faktorların təsiri nəticəsində dəyişməsi (pozulması) və onların yaxşılaşdırılması istiqamətində müvafiq tədbirlər təklif olunur.

## VII Fəsil

### LANDŞAFT ƏSASINDA BIOSFERİN TƏBİİ EKOSİSTEMLƏRİNİN TƏSNİFATI

Biosferin təbii sistemlərinin təsnifatı landşaft istiqamətində yanaşmağa əsaslanır, belə ki, ekosistemlər Yer-in coğrafi (landşaft) örtüyünü (təbəqəsini) əmələ gətirən təbii coğrafi landşaftların ayrılmaz hissəsidir. Biogeosenozlar (ekosistemlər) Yer səthində biosferin əsasını təşkil edən biosferi əmələ gətirir, V.İ.Vernadski onu «**həyat təbəqəsi**», V.N.Sukaçov isə «**biogeosenotik örtük**» adlandırmışdır.

Landşaft (coğrafi landşaft) – təbii coğrafi kompleks olub burada bütün əsas komponentlər (litosferin üst horizontları, relyef, iqlim, sular, torpaq, biota) mürəkkəb qarşılıqlı əlaqədədir və inkişaf səviyyəsinə görə eyni-cinsli vahid sistem əmələ gətirir.

Ekologiyada landsaft baxımından yanaşma hər şeydən öncə təbiətdən istifadə məqsədilə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Mənşəyinə görə iki əsas landsaft tipi ayrılır – təbii və antropogen.

**Təbii landsaft** yalnız təbii faktorların təsiri altında formalaşır. Aşağıdakı təbii landsaftlar ayrılır:

**Geokimyəvi landsaft** (Polinov, 1956) – kimyəvi elementlərin və birləşmələrin eyni tərkib və miqdara malik olan yer sahəsidir. Hər geokimyəvi landsafta müəyyən tip elementlərin və birləşmələrin miqراسiyası məzsusdur.

**Elementar landsaft** (Polinov, 1915) – eyni cinsli süxurda, eyni relyef elementində yerləşərək bir bitki assosiasiyası və bir torpaq tipi ilə səciyyələnir. Elementar landsaft ellüvial, subakval və superakval adlı üç tipə ayrılır. **Ellüvial landsaft** – relyefin təpəlik (yüksəklik) elementlərində formalaşır. Maddələr və enerji atmosferdən daxil olur. Elementlərin aparılması prosesi həm səthi su axımları ilə həll olmuş şəkildə, həm də sülb maddələrin aşağıya doğru yerini dəyişməsi nəticəsində baş verir.

**Subakval landsaft** – relyefin mənfi formalarında yaranır. Burada ellüvial və superakval landsaftlardan maddələrin toplanması prosesi üstünlük təşkil edir.

**Superakval landsaft** – ellüvial və superakval landsaftlar arasındakı vəziyyət daşıyır. Burada həm maddələrin daxil olması (xaricdən və ellüvial landsaftlardan), həm də onların subakval landsaftlara aparılması baş verir.

**Mühafizə olunan landsaft** – burada müəyyən təyin olunmuş qaydada təsərrüfat fəaliyyətinin hamısı və ya ayrı-ayrı növləri qadağan olunur.

Hazırda quruda antropogen landsaftlar üstünlük təşkil edir.

**Antropogen landsaft** – bu landsaft tipində insan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində ilkin təbii landsaft dəyişərək təbii komponentlərin əlaqələri pozulmuşdur. Bura aşağıdakı landsaftlar daxildir:

- **aqrokultur (kənd təsərrüfatı) landsaftı** – kənd təsərrüfatı əkin və səpinləri (sahələri) və bağlar bura daxildir.

- **texnogen landsaft** – insanın texnogen fəaliyyəti (güclü texniki vasitələrdən istifadə) nəticəsində torpaq pozulmuş, sənaye tullantıları ilə çirklənmişdir, iri sənaye komplekslərinin mühitə təsiri nəticəsində əmələ gələn sənaye landsaftı da bura aiddir.

- **şəhər (urbanizasiya) landsaftı** – tikintilər, küçələr, parklar və s. bura daxildir.

Yerin coğrafi (landsaft) təbəqəsinin sərhədləri biosferin sərhədləri ilə uyğun gəlir. Lakin coğrafi təbəqəyə həyat olmayan sahə də daxil olduğu üçün şərti olaraq biosferi coğrafi təbəqənin tərkibində olmasını qəbul etmək olar. Faktiki olaraq bu əlaqəli birlikdir. Təbii ekosistem tiplərinin landsaft yanaşma baxımından ayrılması bunu təsdiq edir. R.X.Uittekerə görə Yer kürəsindəki ekosistemlərin məhsuldarlığının qiymətləndirilməsində istifadə olunan təsnifat buna misal ola bilər (cədvəl 6.3.).

*Cədvəl 6.3.*

**Yer kürəsi ekosistemlərinin ilkin bioloji məhsuldarlığı  
(R.X.Uittekerə görə, 1980)**

Ekosistemin tipi	Sahə 10 <sup>6</sup> km <sup>2</sup>	Təmiz ilkin məhsul q / m <sup>2</sup>		Ümumi təmiz məhsul 10 <sup>9</sup> t/il
		Tərəddüd	Orta	
Rütubətli tropik meşələr	17	1000—3500	2200	37,4
Mövsümi tropik meşələr	7,5	1000—2500	1600	12,0
Mülayim qurşağın həmişəyaşıl meşələri	5,0	600—2500	1300	6,5
Mülayim qurşağın yarpağı tökən meşələr	7,0	600—2500	1200	8,4
Boreal meşələr (tayqa)	12,0	400—2000	800	9,6
Meş - kol qruplaşmaları	8,5	250—1200	700	6,0
Savannalar	15,0	200—2000	900	13,5
Mülayim qurşağın çəmən-bozqurları	9,0	200—1500	600	5,4
Tundra və yüksək dağlıq	8,0	10—400	140	1,1
Səhra və yarımsəhralar	18,0	10—250	90	1,6
Ekstrem, səhralar, qayalar, qumlar və s.	24,0	0—10	3	0,07
Becərilən torpaqlar	17,0	100—3500	650	9,1
Bataqlıqlar və marşlar	2,0	800—3500	2000	4,0
Göllər və çaylar	2,0	100—1500	250	0,5
<b>Materik ekosistemlər bütövlükdə:</b>	<b>149,0</b>	<b>0—3500</b>	<b>773</b>	<b>115</b>
Açıq okean	332,0	2—400	125	41,5
Apvelling zonası	0,4	400—1000	500	0,2
Kontinental şelf	26,6	200—600	360	9,6
Yosunlar və mərcanlar	0,6	500—4000	2500	1,6
Çay deltaları (estuarilər)	1,4	200—3500	1500	2,1
<b>Dəniz ekosistemləri bütövlükdə:</b>	<b>361,0</b>	<b>2—4000</b>	<b>152</b>	<b>55</b>
<b>Biosferin orta və ümumi məhsuldarlığı</b>	<b>510,0</b>	<b>0—4000</b>	<b>333</b>	<b>170</b>

Landşaft təbəqəsi, həmçinin biosferin əsas (baş) enerji mənbəyi – Günəş radiasiyasıdır.

6.3. sayılı cədvəldən görüldüyü kimi biosferin məhsuldarlığı müxtəlif təbii ekosistemlərin (eyni zamanda landşaftların enerjisi) məhsuldarlığının cəmindən ibarətdir.

Lakin günəş enerjisi bu məhsuldarlığı təmin edərək Yer səthinə çatan bütün enerjinin yalnız 2-3%-ni təşkil edir. Enerjinin qalanı onun fiziki-kimyəvi parçalanmasında (töküntü və b.) aktiv iştirakını nəzərə almasaq, abiotik mühitə sərf olunur. Ancaq abiotik faktorlar biotik faktorlarla birlikdə orqanizmlərin təkamül inkişafını və ekosistemin homeostazını təyin edir. Bitki örtüyü və heyvanat aləmi də öz növbəsində güclü təbii komponentlər kimi ətraf mühitə təsir göstərə bilir və müəyyən mikromühit (mikroiqlim) yaradır. Bütün bunlar canlı təbiətin, bütövlüklə landşaftın vahid enerji sahəsində mövcudluğunu təsdiq edir (cədvəl 6.3.). Cədvəldən görüldüyü kimi müxtəlif ekosistem tiplərinin məhsuldarlığı eyni olmayıb planetdə tutduğu ərazinin ölçüsü də müxtəlifdir. Məhsuldarlığın müxtəlifliyi iqlim zonallığı, mühitin xarakterindən (quru, su), ekoloji faktorların lokal qaydada təsiri və s. ilə bağlıdır. Y.Odum biosferin təbii ekosistemlərinin aşağıdakı təsnifatını təklif etmişdir.

### 1. Yerüstü biomlar (ekosistemlər)

- Arktika və alp tundrası
- Boreal iynəyarpaqlı meşələr
- Mülayim qurşağın bozqurları (çölləri, stepləri)
- Tropik bozqurlar və savannalar
- Çaparral – qışı yağışlı, yayı quraqlıq keçən rayonlar
- Səhralar: otlu və kollu
- Yarımhəmişəyaşıl tropik meşə (yağışlı və quraq mövsümləri aydın təzahür olunan)
- Həmişəyaşıl tropik yağışlı meşələr

### 2. Şirinsulu ekosistem tipləri

- Lentik (durğun sular) ekosistemlər: göllər, nohurlar və s.
- Bataqlaşmış sahələr: bataqlıqlar, bataqlıq meşələri

### 3. Dəniz ekosistem tipləri

- Açıq okean (pelaqik) ekosistemi
- Kontinental şelfin suları (sahilyanı sular)



- Apvelinq rayonu (məhsuldar balıqçılığı olan münbit rayonlar)
- Estuari ekosistemi (sahilyanı buxtalar-kiçik körfəzlər, boğazlar, çayların mənsəbi, duzlu marşlar və b.)

Biomların yayılma sərhədləri materiklərin landşaft komponentləri ilə təyin olunur, adı isə üstünlük təşkil edən bitki ilə (meşə, kol və b.) ifadə olunur. Su ekosistemlərində bitki orqanizmləri dominantlıq etmir, odur ki, mühitin fiziki əlamətləri («durğun», «axar» sular, açıq okean və b.) əsas götürülür.

Yuxarıda deyilənlər göstərir ki, biom sərhədləri regional səviyyədə landşaftın sərhədlərinə uyğun gələn ekosistemdir. Onun komponentləri landşaftın komponentlərindən ibarətdir, lakin onun əsas komponenti biota sayılır, burada üzvi maddələr yaradan proseslərə və maddələrin biokimyəvi dövrəsinə əsas diqqət yetirilir.

### **7.1. Yerüstü biomlar (ekosistemlər)**

Stabil ekosistem canlı orqanizmlərlə ətraf fiziki mühitin tarazlıq (müvazinət) vəziyyəti ilə səciyyələnir. Belə sistemin ümumi homeostazi onun təzyiqlərə qarşı müqavimətinə imkan yaradır.

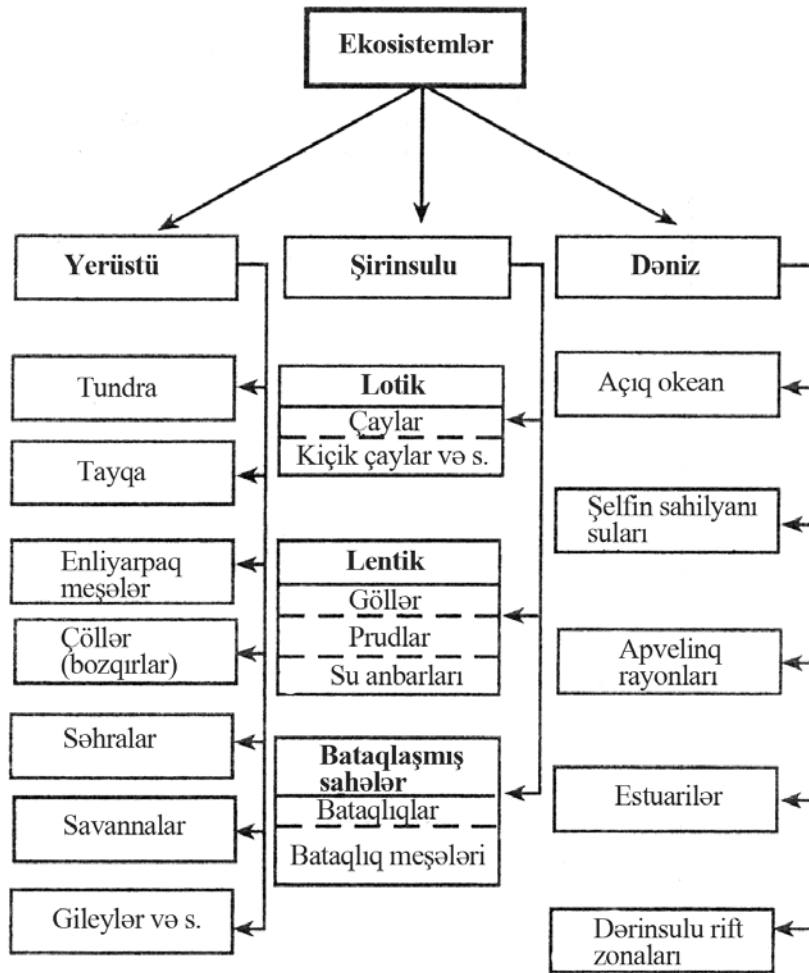
Məlum olduğu kimi Yer üçün iqlim zonallığı, bununla da yerüstü ekosistemlərin iqlim zonallığı xarakterikdir.

Bütün Yer kürəsi üçün üfqi iqlim zonallığından başqa dağ sistemlərində, həmçinin, şaquli və ya yüksəklik qurşaqlığı müşahidə olunur. Dağ sisteminin ətəyində iqlim ümumi coğrafi zonallığa uyğun gəlir, yuxarıya qalxdıqca və cənubdan şimala hərəkət etdikcə qurşaqlar dəyişir.

#### **7.1.1. Tundra**

Əsasən şimal yarımkürəsində, Arktika və Subarktika qurşaqlarında yayılmışdır. Cənub yarımkürəsində Antarktida yaxınlığındakı adalarda kiçik sahələri əhatə edir. Şimal yarımkürəsində Arktika səhraları zonası ilə (şm-da), meşə-tundra zonası (c-da) arasında yerləşir. Eni 300-500 km-ə çatan zolaq şəklində Avrasiyanın və Şimali Amerikanın şimal sahilləri boyu uzanır.

Tundra zonalarının yerləşdiyi enliklərdə illik radiasiya balansını aşağıdır ( $8-20 \text{ kkal/sm}^2$ ), oktyabrdan aprelədək mənfidir. Qış 8-9 ay (bunun 60-80 günü qütb gecəsidir) davam edir. Orta temperatur yanvarda  $-5$ -dən  $-40^\circ\text{C}$ -yə qədər, iyulda  $5-10^\circ\text{C}$ -dir. İllik yağıntı 200-500 mm, bəzən 750 mm-ə çatır. Yay havanın nisbi rütubətliyinin yüksəkliyi, tez-tez duman və çiskin yağışın olması ilə səciyyələnir. Daimi donuşluq inkişaf etmişdir. Çoxlu göl və bataqlıq var. Torpaqları, əsasən qleyli, tundra tiplidir. Bitki örtüyündə şibyə, mamır, alçaqboylu otlar, kolcuqlar və kolluqlar üstündür. Bitkilərdən mərcəngilə, dəstərək, karlık tozağac, qaragiləni göstərmək olar.



**Öyèil 6.12. Öyàèè àèîñèñòàüèyòèi öyñíèòàòü**

Tundra faunasının səciyyəvi xüsusiyyətləri həyat şəraitinin sərtliyi ilə əlaqədar həddindən artıq yoxsulluğu, bəzən müstəqil cinslərə məxsus olan endemlərin olması, həmçinin yekcinslik və bir çox heyvanların dənizlərlə əlaqədar olması (quş «bazarlarında» yaşayan quşlar, ağ ayı və b.) və s.-dir. Onurğalı heyvanların əksəriyyəti qışda tundranı tərk edir; yalnız bir qismi, məsələn, lemminqlər qar altında yaşayaraq sağ qalırlar. Tundra faunasının tərkibinə adi və dırnaqlı lemminqlərin endem növləri, əsasən, tundranın cənub hissəsində yaşayan bəzi tarla siçanları, ağ dovşan, tundra tülküsi və gəlincik daxildir; tülküyə, cavanara, ağ və qonur ayıya təsadüf olunur, şimal maralı xarakterikdir. Quşlardan ağ kəklik, tundra kəkliyi, ağ qaz, ağ bayquş, şimal sərcəsi, laplandiya yol torağayı endem sayılır. Sürünənlər azdır, bəzi qurbağalara təsadüf olunur; qızılbalıqkimilər çoxdur.

**7.1.2. Boreal (şimal) iynəyarpaqlı meşələr** – mülayim iqlim zonasının şimal hissəsində yayılmışdır. Bu iynəyarpaqlı meşələr **tayqa** adlanır (türk dillərində tayqa meşəli dağ deməkdir). Tayqada qış soyuq, qar örtüyü uzunmüddətli, çox saxtasız dövr nisbətən qısa (orta temperatur iyulda 10-18<sup>0</sup>C), yağıntı buxarlanmadan çox olur. Tayqa meşələri Şimali Avrasiyada və Şimali Amerikada çox geniş sahə tutur. Tayqa meşə qruplaşmaları tündiynəyarpaqlı ağac cinslərindən (**küknar, ağşam**) **Sibir sidr şamı** (Sibir sidr ağacı) və açıqiynəli ağac cinslərindən (**qaraşam və şam** – əsasən qumlu torpaqlarda) təşkil olunmuşdur. Tündiynəli meşələrin quruluşu sadə olub bir-iki-üç ağac yaruslu, mamır yarusu, bəzən ot və ya ot-kol yarusundan ibarət olur. Çox gövdəli olur. Tündiynəyarpaqlı meşələr xüsusi mikromühitə malik olub küləksiz, açıq sahəyə nisbətən temperatur yüksək qalın qar örtüyü sərt qış dövründə heyvanat aləminin sağ qalmasına şərait yaradır.

Tökülən iynələr yavaş parçalanır, odur ki, torpaq podzol profilli olur. Torpaqda kifayət qədər çoxlu xırda orqanizmlərin populyasiyaları yaşayır, yarpağı tökülən meşələrə, çəmən və bozqırlara nisbətən bir qədər iri torpaq orqanizmlərinə az rast gəlinir. Tayqada iri heyvanlardan ayı, canavar, otyeyənlərdən sığıntı göstərmək olar. Bu meşələrin faunası üçün toxum fondunun və iynələrin böyük əhəmiyyəti var: toxumlarla quşlar, dələlər, burunduş və digər gəmiricilər, iynələrlə isə həşəratlar qidalanır. Quşlardan Sibir xoruzu, bonazi tetrası, sidr quşu, ağacdələ, tüküyəyapq yapalaqları qeyd etmək olar. İnsan fəaliyyəti nəticəsində (meşələrin qırılması, yanğınlr) tayqa faunası əsaslı surətdə dəyişmişdir, bir növ artmış, digəri azalmış, yeni növlər peyda olmuşdur.

**7.1.3. Mülayim zonanın yarpağı tökülən meşələri (enliyarpaq meşələr).** Tayqa meşələrindən cənubda yerləşir. Bu meşələr mülayim iqlim şəraitində bitir, illik yağıntıların miqdarı 700-dən 1500 mm qədər təşkil edir. Mülayim temperatura və aydın seçilən mövsümlərə malikdir. İlk vaxtlar enliyarpaqlı meşələr şimali Amerika, bütün Avropa, Yaponiyanın bir hissəsi, Avstraliya və Cənubi Amerikanın cənub hissəsində geniş ərazilər tuturdu. Beləliklə, bu meşəlik bir-birindən yüksək dərəcədə təcrid olduğundan növ tərkibi tundraya nisbətən zəngindir. ABŞ-in mərkəzi rayonlarının şimal hissəsində fıstıq-ağcaqayın meşələri, Viskonsin və Minnosetdə ağcaqayın-cökə meşələri, ABŞ-in qərb və cənub ştatlarında palıd və gikori meşələri, Appalaç dağlarında palıd-şabalıd meşələri yayılmışdır. Avropa, Asiya, o cümlədən Cənubi Qafqaz regionlarında bu meşələrdə **fıstıq, palıd növləri, vələs, cökə, şabalıd, qovaq** və s. ağac cinsləri üstünlük təşkil edir.

Enliyarpaq meşələrin yarus quruluşu iynəyarpaqlı meşələrə nisbətən xeyli mürəkkəb olub üçə qədər ağac yarusu, kol və ot yaruslarından təşkil olunmuşdur. Şimali Amerikanın ilkin meşələrində məskunlaşan heyvanlardan maral, boz və qara dələlər, sığın, boz tülkü, Amerika vaşağına rast gəlinir. Ornitofauna müxtəlif və zəngindir.

Enliyarpaq meşələr zonasında iynəyarpaqlılardan şam meşələrinə də rast gəlinir. İnsan sivilizasiyasının olduqca inkişaf etməsilə əlaqədar olaraq enliyarpaq meşələrin pozulmamış sahələrinə təsadüf etmək çətinidir. Onların əksər hissəsi mədəni (kənd təsərrüfatı) qruplaşmaları ilə əvəz olunmuşdur.

### **Həmişəyaşıl enliyarpaq subtropik meşələr**

Yüksək rütubətlik və yay-qış temperaturlarında az fərq olan ərazilərdə yarpağını tökən meşələr yerini enliyarpaq həmişəyaşıl meşələrə verir. Belə meşələr Mərkəzi və Cənubi Yaponiyada, Floridada, Meksika körfəzi boyu, Atlantikanın cənub sahillərində bitir. Bu meşələrdə **palıd növləri, maqnoliya, dəfnə, əncir** dominantlıq edir, **palmaya** da çox rast gəlinir. Lianlar və epifitlərlə zəngindir. Çoxlu ayıdöşəyi, səhləb çiçəyi, ananas növləri bitir.

### **7.1.5. Mülayim zonanın bozqırları (çölləri)**

Meşə və səhra zonaları arasında geniş açıq sahələri tutur, illik atmosfer yağıntılarının miqdarı 250-dən 750 mm-ə qədər təşkil edir. Bozqırlar Avropa, Şimali Amerika (perilər), Cənubi Amerikanın cənubunda (pampaslar), Avstraliya, Yeni Zenlandiya (tussoklar) geniş əraziləri tutur. Bozqır bitki örtüyü əsasən kserofil xarakter daşıyır. Çəmənəmələgətirən taxıl otları üstünlük təşkil edir. Bozqırlarda efemerlər çoxdur. Nəhayət bozqırlar üçün kol bitkiləri də səciyyəvidir.

Bozqırlarda heyvanlar cüt və koloniya həyat tərzini keçirirlər. Cüt yaşayan heyvanlar (marmot, sünbülqıran, çöl siçanı) çoxluq təşkil edir. Cüt yaşamayan heyvanlar sürü əmələ gətirir. Bozqır biosenozunda dırnaqlılar (sayqaklar, əvvəllər vəhşi at - tarpan) əsas rol oynayır. Bozqırlarda hədsiz mal-qara otarılması nəticəsində bozqır bitki örtüyü deqradasiyaya uğrayır, praktiki olaraq bütün çoxillik bitkilər sıradan çıxır, səhralaşma prosesi baş verir, pis yeyilən yovşan və digər kserofil bitkilər peyda olur.

Bozqır ekosistemlərin torpağı meşə torpağından, əsasən yüksək humusluğu ilə kəskin seçilir. Ot (taxıl) bitkiləri ağaclara nisbətən az ömürlü olub torpağa humus şəklində çoxlu miqdarda üzvi birləşmələr daxil olur və humusəmələgəlmə sürətlə, minerallaşma isə yavaş gedir. Ən məhsuldar torpaq sayılan – qaratorpaq belə yaranır.

Rusiyanın çəmən-bozqırlarında biokütlə 2500 sent/ha, quru bozqırlarda 1000 sent/ha təşkil edir. Kserofil qruplaşmaların məhsuldarlığı 100-200 sent/ha, aridlik çoxaldıqda isə 50-100 sent/ha-ya enir (Voronov, 1988).

Hazırda bozqır ərazilərin böyük hissəsi taxıl bitkiləri, mədəni otlarlar və ya süni ağaclarla altındadır.

Azərbaycan Respublikasında bozqır ekosistemlərə Böyük Qafqazda – bozqır yaylada və Kiçik Qafqazın orta və aşağı dağ zonasında rast gəlinir. Burada yarımsəhra bozqır bitkiləri yayılmışdır. Ağac və kol növlərindən qaratikan, ardıc, topulqa, dağdağan, iydəyarpaq armud, iberiya ağcaqayınına rast gəlinir. Qəhvəyi bozqırlaşmış boz-qəhvəyi və şabalıdı torpaq tipləri yayılmışdır. Tədqiqatçıların fikrincə Cənubi Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda ilkin bozqır yoxdur və müasir bozqır ekosistemlərinin mövcudluğu meşə örtüyünün yox edilməsi ilə əlaqədardır.

**7.1.6. Səhra ekosistemləri** – mülayim, subtropik və tropik qurşaqlarda yayılmışdır. Asiya, Afrika, Avstraliya, Şimali və Cənubi Amerikada geniş əraziləri tutur. Torpaq və qruntun xarakterindən asılı olaraq qumlu, çaqıl daşlı və qumlu çaqıl daşlı, çınqıllı, gipsləşmiş, daşlı, gillicəli, löslü, gilli-takırlı, gilli bedlendlil və şoranlı səhralar ayrılır. Xüsusi Arktika (buz səhrası) səhrası da var. Səhralarda yayın temperaturu yüksək və sutkalıq amplitudada böyük olur. Ən isti ayda orta temperatur Orta Asiya (Qaraqum, Qızılqum) və Şimali Amerika səhralarında 30-40°C-yə çatır. Maksimum temperatur Orta Asiya səhralarında 50°C, Ölüm dərəsində (ABŞ) 56,7°C, Liviya səhrasında və Ərəbistan yarımadası səhralarında 58°C-dir. Havanın, xüsusilə torpağın temperaturunun sutkalıq amplitudası çox vaxt 50°C-dən artıq olur. Qum örtüyü gündüzlər 90°C-dək qızır. İllik yağıntı səhraların çoxunda 100-200 mm, bəzi yerlərdə 50-100 mm və daha azdır (Təklə-Məkan səhrasında 9 mm), ayrı-ayrı rayonlarda bəzən bir neçə il yağış yağmır. Səhralar çox yerdə bitkisizdir. Bitki örtüyündə efemerlər, efemeroidlər, sukkulentlər, halofitlər səciyyəvidir.

Ayrı-ayrı səhra biotoplarının faunası tərkibinə və zənginliyinə görə fərqlənir. Bitki örtüyü seyrək olduğundan otlayan heyvanlar kiçik qruplarla, cüt-cüt və tək gəzirlər. Yeni ot yemi axtarıb tapa bilən heyvanlar (antiloplar, bəzi quşlar) sürü əmələ gətirir. Səhra heyvanlarının bir qismi gecə həyatı keçirir, bəziləri qış və yay yuxusuna gedirlər. Əkinçilik yalnız suvarma şəraitində mümkündür.

Azərbaycanda səhra landşaft fraqmentləri Xəzəryanı hissədə (Abşeronda), Naxçıvan MR-in Arazboyu düzənliklərində vardır.

**7.1.7. Çaparral** – yumşaq, mülayim iqlimi olan ərazilərdə yayılmışdır. İllik yağmurların miqdarı 500-700 mm olub isti qış dövründə düşür. Bol qış yağışları quraqlıq yayla əvəz olunur. Çaparral qruplaşmaları ağaclardan (**dəfnə, həmişəyaşıl palıd** növləri) və qalın sarı rəngli həmişəyaşıl yarpaqlı kollardan ibarətdir. Onlar Aralıq dənizi sahili rayonlarında, Avstraliyanın cənub sahilləri boyu, Kaliforniya və Meksikada geniş yayılmışdır. Avstraliyanın meşələrində evkalipt ağacları və kolluqlar dominantlıq edir. Yanğınlar ağacların məhv olması hesabına kolluqların üstünlük təşkil etməsində mühüm ekoloji faktor sayılır. Yayın sonunda baş verən yanğınlar yamacları çılpalaşdırır. Yanğından sonra ilk yağışlar zamanı kollar tez və sürətlə sahəni tutaraq 15-20 il ərzində maksimum boya çatır. Yağışlı mövsüm noyabrda başlayaraq mayın sonuna qədər davam edir. Bu dövrdə çaparralda qaraqyruqlu maral və bir çox quşlar yaşayır. İsti quru yay dövrü başlayanda onlar şimala dağ rayonlarına köçürlər. Alçaq boylu çaparral meşələrinin daimi sakinləri azdır: Bəhmən kiçik dovşanı, ağac siçovulları, burunduklar, kərtənkələlər, xırda sərçələr daha xarakterikdir. Vegetasiya dövrünün sonunda çoxalan quş və həşərat populyasiyalarının sıxlığı azalır; yayın sonunda bitkilər quruduqda da populyasiyaların sayı azalır.

#### **7.1.8. Tropik bozqırlar və savannalar**

Mərkəzi və Şərqi Afrika, Cənubi Amerika və Avstraliyanın, isti vilayətlərində illik yağıntıların miqdarı 900 mm-dən 1500 mm-ə qədər olan ərazilərində yayılan ağac-kol bitki örtüyü tipidir. İlboyu ərzində temperatur kifayət qədər yüksək olub, mövsümlilik yalnız yağıntıların paylanması ilə təyin olunur (rütubətli – yağışlı mövsümlər və quru (quraqlıq) mövsümlər). Bu fauna və floranın mövcudluğu üçün özünəməxsus şərait yaradır. Ağaclar çox vaxt qalın qabıqlı olub güclü mantar qatına malikdir. Burada **baobab** növləri, **akasiya, palmalar**, ağacşəkilli südləyənlər (kaktusların ekoloji ekvivalenti) və b. bitir. Ot örtüyü hündür və sıx, insan üçün keçilməz olur (əsasən taxıl otları). Quraqlıq dövründə otların torpaqüstü hissəsi quruyur, ağacların yarpaqları tökülür. Ağaclar quraqlıq mövsümünün sonunda çiçək açır, yağışlar başlayanda isə yarpaqlayır.

Savannaların, xüsusən Afrikada dırnaqlı heyvan populyasiyalarının (antilop, zəbr, zürafə və b.) müxtəlifliyi və sayına görə tayı-bərabəri yoxdur. Bu heyvanları şir, gepard (ov pələngi) kimi yırtıcılar ovlayır. Quşlar olduqca müxtəlif olub, aralarında iri yırtıcılar (keçəl kərkəs), həmçinin ən irisi – Afrika dəvəquşu var. Burada quraqlıq dövrdə daha aktiv olan çoxlu reptililər – ilan və kərtənkələlər, həmçinin yağışlı dövrdə daha çox olan həşəratlar vardır. Həşəratlar arasında çoxlu qansoranlar, onlardan ən məşhuru sisi (yuxu xəstəliyinin törədiciyi, zəhərli) və b. göstərmək olar. Cənubi Afrikada ağır xəstəliklərin törədicilərini yayan həşəratlar mövcuddur, onlar insan və heyvanların mərkəzi əsəb sistemini pozur, digər təhlükəli «tropik» xəstəlikləri törədir.

#### **7.1.9. Yarımhəmişəyaşıl mövsümi (yarpağını tökən) tropika meşə ekosistemləri**

İldə 800-1300 mm yağıntı düşən, uzunmüddətli quraqlıq dövrü (ildə altı ay) keçən vilayətlərdə yayılmışdır. Bu meşələr Asiyanın və Mərkəzi Amerikanın tropika hissəsi üçün səciyyəvidir. Bu meşələrin üst yarusundakı ağaclar qışda deyil, quraqlıq mövsümündə yarpağını tökür. Alt yarus həmişəyaşıl ağac və kollardan ibarətdir, həmişəyaşıl ağaclardan palmanı göstərmək olar.

#### **7.1.10. Cırtıdan şam və ardıc biomu (ekosistemi)**

Böyük Hövzədə, Kolorado ştatında Kolorado çayı boyu, Yuta, Arizon, Nyu-Mexiko, Nevada və Mərkəzi Kaliforniyanın qərbində geniş əraziləri tutur. Burada rütubətlik limitləşdirici faktor sayılır, ildə 250-500 mm yağıntının qeyri-bərabər paylanması cırtıdan şam və ardıc meşələrinin park şəkilli olmasını təyin edir. Şamın qozaları və ardıcın meyvələri heyvanlar üçün mühüm qida mənbəyidir. Zığ-zığ, böyük arıquşu və kol arıquşu oturaq quşların daim xarakterik növləridir.

#### **7.1.11. Həmişəyaşıl tropika «yağışlı» meşə ekosistemləri**

Ekvator boyu yerləşir, illik yağıntıların miqdarı 2000-2500 mm olub aylar üzrə kifayət qədər bərabər paylanır. İlboyu bir və ya bir neçə nisbətən «quru mövsüm» (ayda 125 mm) müşahidə olunur. Yağışlı meşələr əsas üç vilayətdə yayılmışdır:

1) Amazonka hövzəsində və Cənubi Amerikada – Orinokada - başdan-başa böyük massiv şəklində; 2) Afrikada Konqo. Nigera və Zambezi çayları hövzələrində və Madakaskar adasında; 3) Hindo-Malayskiyə və Borneo – Yeni Qvineya adalarında.

Bu vilayətlərdə tempetarun illik gedişi kifayət qədər bərabər paylanıb. Bitki və heyvanların çoxalması və digər funksiyalarının mövsümi dəyişməsi əsasən yağıntılarnın miqdarının tərəddüdündən asılıdır və yaxud daxili ritmlərlə tənzimlənilir. Belə ki, Winteraceae fəsiləsinə aid olan bəzi ağacların böyüməsi fasiləsiz gedir, lakin həmin fəsiləyə aid olan digər növlər üçün böyümədə dövrlük müşahidə olunur və oduncaqda həlqələr əmələ gəlir.



**Øyèil 6.13. Bir neçə yaruslu Mərkəzi Amazon «Yağışlı meşə»**

Yağışlı tropik meşələrdə ağaclar üç yarus əmələ gətirir: 1) Seyrək yerləşən ən hündür ağaclar üst yarusu yaradır; 2) Başdan-başa həmişəyaşıl ağaclıq örtüyü, hündürlüyü 25-35 m; 3) Alt yarus – yalnız ümumi çətirdə işıq düşən sahələrdə sıx ağaclıq şəklində olur. Ot örtüyü və kollar praktiki olaraq olmur. Lakin çoxlu lianlar və epifitlər mövcuddur. Növ müxtəlifliyi olduqca yüksəkdir – bir neçə hektar sahədə rast gəlinən növlərin sayı bütün Avropanın florasında olan növlərin sayı qədərdir (Y.Odum, 1986). Bu meşələrdə ağac növlərinin sayı 170-dən çox, ot növləri isə 20-dən azdır. Yaruslar arası bitki növlərinin (lianlar, epifitlər və b.) sayı otlarla birlikdə 200-300 və daha çoxdur (Şəkil 6.13).

Rütubətli tropik meşələr kifayət qədər qədim klimaks ekosistemləri sayılır, burada qida maddələrinin dövrəni mükəmməllik dərəcəsinə çatmışdır, onlar az itirilir və mutualistik orqanizmlərlə və ağacların dərinə getməyən (çox hissəsi havada yerləşən) güclü mikorizalı kök sistemi vasitəsilə tez bioloji dövrəyə qoşulur. Məhz buna görə kasıb torpaqlarda sıx meşə örtüyü yaranır.

Tropikanın dağlıq rayonlarında **dağ-yağışlı** meşələri yerləşir, onlar düzənin yağışlı meşəsinin növmüxtəlifliyi olub bəzi xarakterik əlamətlərinə görə fərqlənir. Dağ boyu yuxarı qalxdıqca meşə örtüyü alçaqboylu olur və epifitlər avtotrof biokütlənin böyük qismini təşkil edir.

Yağışlı meşələrin digər növ müxtəlifliyinə çay dərələrinin subasar sahələrində rast gəlinib «**qalereya**» və ya **sahil meşələri** adlanır.

Mülayim qurşağın meşələrindən fərqli olaraq yağışlı meşələrdə heyvanların çox hissəsi bitki örtüyünün üst yarusunda yerləşir. Belə ki, Qayananın 59 məməli heyvan növünün 31-i ağaclarda yaşayır. Ağacda yaşayan məməlilərdən başqa yağışlı meşələrdə çoxlu buqələmun (xamelyon), iquana, hekkonlar, ağac ilanları, qurbağalar və quşlara rast gəlinir. Qarışqalar və düzqanadlılar, həmçinin gündüz kəpənəkləri və güvələr mühüm ekoloji rol oynayır. Belə ki, Barro-Kolorado rayonunun 15 km<sup>2</sup> sahəsində, 20000-dən artıq həşərat təsvir olunmuşdur, lakin Avropanın bu qədər sahəsində onların sayı cəmi bir neçə yüzə çatır. Tropik meşələrin iri heyvanlarından ən məşhurları meymunlar, yaquarlar, qarışqayeyənlər, ərincək, kaquar, insanabənzər meymunlar, kəl, Hindistan fili, kondor, karol keçəl kərkəsi, tovuzquşu, tutuquşu və b. göstərmək olar. Heyvanların əsas qidası meyvə və termitlərdir.

Yağışlı meşələr məhv edilən yerlərdə çox vaxt törəmə tipli ağaclıq yaranır, onların tərkibinə iynəyarpaqlı cinslər (Afrikada – Musanga; Amerikada – Cecropia; Malaziyada - Macoranga) daxil olur. Törəmə tipli meşə çox sıx olub ilkin meşəlikdən ekoloji və floristik baxımdan fərqlənir. «Klimaks» meşə örtüyü çox tədricən bərpa olunur. «Klimaks» vəziyyətinə çatmaq üçün uzunmüddətli suksessiya tsiklləri tələb olunur. Bu prosesi tezləşdirmək məqsədilə xüsusi meşəçilik tədbirləri həyata keçirmək lazımdır.

## 7.2. Şirinsulu ekosistemlər

Şirin sular kontinentin səthində çay, göl və bataqlıqlar əmələ gətirir. İnsan öz ehtiyacı üçün süni göllər və su anbarları yaradır. Deməli, şirin sular axar və nisbi hərəkətsiz (durğun) vəziyyətdə ola bilər. Bəzi su hövzələri bir vəziyyətdən digərinə keçə bilər. Bununla əlaqədar olaraq şirinsulu ekosistemlər aşağıdakılara bölünür:

- **lentik** (latınca: lentes - sakit) ekosistemlər. bura göllər, nöurlar, yəni durğun sular aiddir;
- **lotik** (latınca: Lotus – yuyucu, yuyulan) ekosistemlər. Bura çeşmələr, çaylar – axar sular daxildir;
- **bataqlaşmış ərazilər**, ilin mövsümləri üzrə səviyyəsi dəyişir. Bura **marşlar** və **bataqlıqlar** daxildir.

Şirinsulu ekosistemlər bütün ekosistemlərin olduqca kiçik hissəsini təşkil edərək aşağıdakı xüsusiyyətlərinə görə insanlar üçün daim böyük əhəmiyyət kəsb edir:

1) Şirin sular praktiki olaraq məişət və sənaye ehtiyaclarını ödəmək üçün yeganə mənbə sayılır; 2) Şirinsulu ekosistemlər tullantıları yenidən işləmək üçün ən əlverişli və ucuz sistem sayılır; 3) Suyun nadir termodinamik xassəyə malik olaraq mühitin temperatur tərəddüdünü azaltmağa imkan verir.

Qeyd edildiyi kimi su mühitinin limitləşdirici faktorları, temperatur, şəffaflıq, axın, duzluluq və b. hesab olunur. Suda yaşayan heyvanların əksəriyyəti stenoterm sayılır, ona görə də mühitin az da olsa, istilik çirklənməsi onlar üçün təhlükəlidir. Su hövzələrində suyun şəffaflıq dərəcəsi həyat üçün çox vacib sayılır, bu günəş işığının daxil olaraq fotosintez prosesinin mümkün olduğu dərinlik zonası ilə ölçülür. Şəffaflıq dərəcəsi müxtəlif olub çox bulanlıq su hövzələrində bir neçə santimetr dərinlikdən, şəffaf dağ göllərində 30-40 metrə çata bilər. Lotik ekosistemlərdə axın da mühüm limitləşdirici faktor olub orqanizmlərin yayılmasına, qaz və duzların miqdarına təsir göstərir.

Su ekosistemlərində oksigenin konsentrasiyası da mühüm limitləşdirici faktor hesab olunur. Biogen duzlardan nitratlar və fosfatlar da adətən limitləşdirici olur, bəzən kalsium və digər elementlərin çatışmazlığı hiss olunur.

Ekoloji baxımdan və su hövzəsində tutduğu yerə görə su orqanizmlərini aşağıdakı təsnifata ayırmaq olar.

**Bentos** – hövzənin dibinə yapışmış lil çöküntülərində yaşayır və orada sakit dayanır; **Perifiton** – su bitkilərinin yarpaq və budaqlarına və ya su hövzəsinin digər çıxıntısına yapışmış heyvan və bitkilər; **Plankton** – Üzən orqanizmlər, zooplankton hətta özü aktiv yerini dəyişə bilər, lakin əsasən onlar axının köməyi ilə qarışır (hərəkət edir); **Nekton** – suda sərbəst hərəkət edən orqanizmlər – balıqlar, amfibiyalar və b.

Su hövzələrinin üç zonasında məskunlaşan orqanizmlərin yayılması xüsusi əhəmiyyət daşıyır. **Litoral zona** – günəş şüasının suyun dibinə qədər düşən su qatı. **Limnik zona** – günəş işığının yalnız 1%-i daxil olan və fotosintez prosesinin söndüyü (dayandığı) su qatı. **Evfotik zona** – litoral və limnik zonalarda işıqlanan (ışıq düşən) su qatı. **Profundal zona** – günəş şüası düşməyən su qatı və suyun dibi.

Axar su hövzələrində son üç zona nəzərə çarpmır, lakin onların elementlərinə rast gəlinir. **Növbəli dayazlıqlar** – sürətli axını olan dayaz sahələr; dibi lilsiz olur, əksəriyyət halda perifiton və bentos yapışır. **Növbəli dərinlik (quytul)** – dərin sulu sahələr, axın sürəti yavaşdır, dibində yumşaq lil substratı və eşici heyvanlar olur.

Yuxarıda verilən təsnifat qruplaşmalarda hər hansı bir orqanizmin ekoloji vəziyyətini təyin etməkdə mühüm rol oynayır.

### 7.2.1. Lentik ekosistemlər

Litoral zonada iki prodüsent tipi vardır: hövzənin dibinə bərkimiş çiçəkli bitkilər və üzən yaşıl bitkilər – yosunlar, bəzi ali bitkilər (su çiçəyi). Hövzənin dibinə bərkimiş bitkilər üç konsentrik zona əmələ gətirir: 1) suüstü (susəthi) vegetasiya zonası – bitkinin fotosintezdən hissəsi suyun üzərində yerləşir (qamış, ciyən və b.), biogen elementlər isə dib çöküntülərindən alınır; 2) yarpaqları su səthində üzən dibə bərkimiş bitkilər (su zanbağı) zonası, bu bitkilərin rolu birinci zonada olduğu kimidir, lakin onlar suyun aşağı qatlarını kölgələndirir.

bilir; 3) sualtı vegetasiya zonası – tamamilə suyun altına (dibinə) köklənmiş və bərkimiş bitkilər, fotosintez və mineral mübadiləsi su mühitində yerinə yetirilir (su çıxəyi və yapışmış yosunlar - xaralar).

Litoral zonada heyvanlar, konsumentlər su hövzəsinin digər zonalarına nisbətən daha çox müxtəlifliyi ilə seçilir. Perifiton molyuska, rotatorilər, mşanka, həşəratların sürfələri və s. ibarətdir. Nektonun bir çox heyvanları atmosfer havası ilə nəfəs alır (qurbağa, tısağalar, salamandr-səməndər və b.). Balıqlar həyatının çox hissəsini litoralda keçirir və orada da çoxalırlar. **Zooplankton** xərçəngəbənzərlərdən ibarət olub balıqların qidalanmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir.

**Limnik (göl)** zonasının qruplaşmalarında fitoplankton produsent hesab olunur. Mülayim qurşağın su hövzələrində onun populyasiyasının sıxlığı mövsüm üzrə kəskin dəyişir. Yazda suyun «çıçəkləməsi» sərin suya uyğunlaşan diatomit (trepel) yosunların kütləvi inkişafı ilə, yayda yaşıl yosunların, payızda isə azot fiksə edən göy-yaşıl yosunların inkişafı ilə bağlıdır. Zooplankton bitki ilə qidalanan xərçəngkimilər və rotatorilərdən ibarətdir, qalanlar isə yırtıcılardır. Limnik zonanın nektonu yalnız balıqlardır.

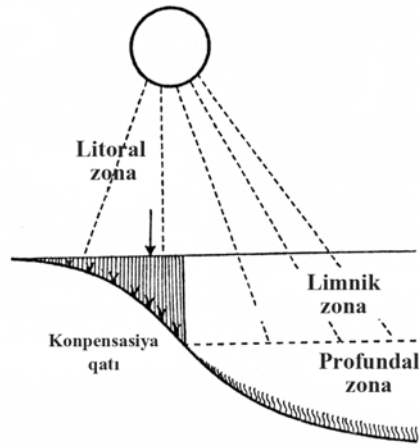
**Profundal** zonanın qruplaşmaları işıqsız həyat sürür. Buranın fauna və florası bakteriya və göbələklərdən (redusentlər), həmçinin bentos formalarından – həşəratların sürfələri, molyusklar, həlqəli qurdlardan ibarətdir (konsumentlər).

Su hövzələrinin çirkab suları ilə çirklənməsinin artması nəticəsində qırmızı həlqəli qurdların miqdarı çoxalır, yəni bu göstərici ilə su hövzəsinin çirklənmə dərəcəsi haqqında fikir yürütmək olar.

Durğun su hövzələrinin qruplaşmalarında oksigenin miqdarı, temperatur, işıqlanma kimi limitləşdirici faktorların təsiri bu su hövzələrinin spesifik xüsusiyyətlərindən (göl, xırda göl – prud və süni su anbarı) asılıdır.

**Göllər** – təbii şirinsulu su hövzələri olub geoloji baxımdan nisbətən yaxın keçmişdə – son bir neçə on min illərdə əmələ gəlmişdir, yalnız bəzi göllərin yaşı milyon illərlə hesablanır (məs. **Baykal** gölü). Göllərin əksəriyyətində profundal zonanın mövcudluğu su qatının temperatur rejiminə, onun «qarışmasına» və orada oksigenin paylanmasına təsir göstərir. Bu proseslər gölün temperatur rejimi kimi mövsümi xarakter daşıyır (şəkil 6.14.).

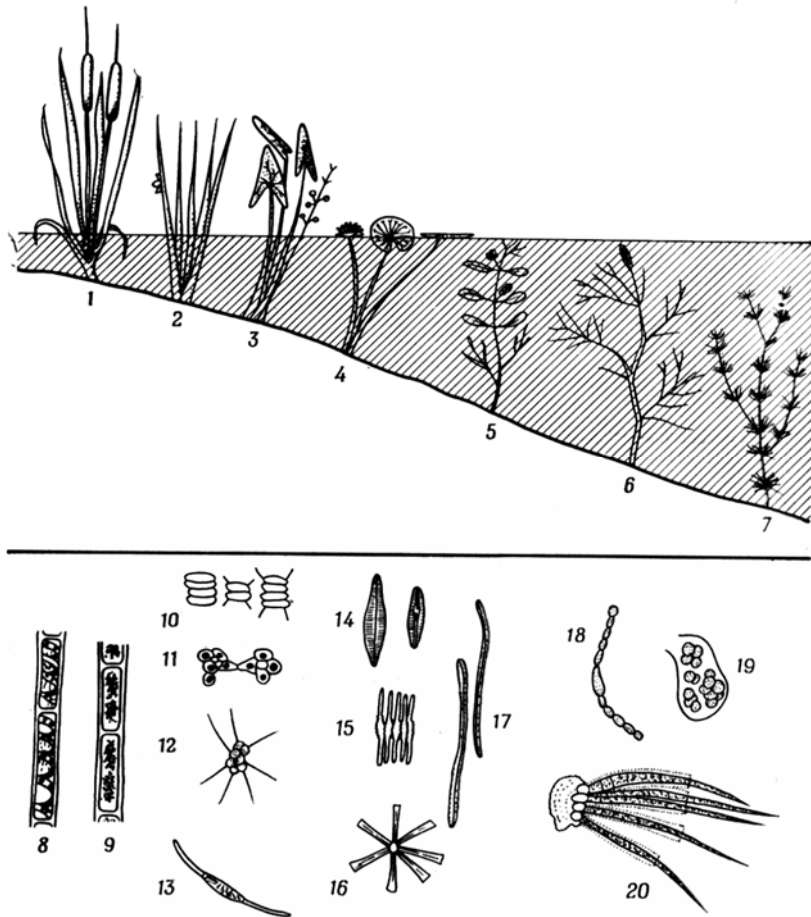
Mülayim qurşağın göllərində yay dövründə şaquli kəsikdə üç zona ayırmaq olar: **epilimnion** – suyun konveksiya (sirkulyasiya) etdiyi dərinliyə qədər; **termoklin** – aralıq zona, burada su yuxarı (üst) zonanın suyu ilə qarışır; **hipolimnion** – soyuq su sahəsi, burada sirkulyasiya getmir (Şəkil 6.16).



Şəkil 6.14. Yəni ö- yññ çüññ

**Termoklin** adətən işıq düşən sərhəddən aşağıda yerləşir, oksigen ehtiyatı, ondan ayrılmış **hipolimnionda** tükənir. Yayda – durğunluq dövrü başlayır. Payızda – temperaturun bərabərləşdiyi dövrdə suyun ümumi qarışması və hipolimnionun oksigenlə zənginləşməsi baş verir. Qışda – buzun altında suyun temperaturu +4°C-dən aşağı olur, bu onun sıxlığını azaldır və yenidən gölün stratifikasiyasına və qış durğunluğuna səbəb olur. Yazda buz əridikdən sonra suyun temperaturu 4°C-yə çatır, o, ağırlaşır və yenidən yaz qarışması baş verir. Bu klassik sxem Avropa və Şimali Amerika gölləri üçündür. Subtropik rayonlarda suyun qarışması il ərzində bir dəfə – qışda, tropikada isə daim və qeyri müntəzəm olur.

Məhsuldarlığına görə göllər **iki qrupa** bölünür: 1) **Oliqotrof** (biogen maddələr və plankton az olan) və 2) **evtrof** (biogen maddələrlə zəngin) göllər. Lentik ekosistemlərin məhsuldarlığı həm də ətraf mühitdən və gölün dərinliyindən daxil olan maddələrdən asılıdır. Kiçik göllər daha məhsuldar olur.



Öyçil 6.15. Ėâîððē āðōîðāōîāēāðōîī āyçē îðîāñāîðēyððē: ñō ùpâçyēyðēîēîî āēāēîy āyðēîîēō ñāùðēēāîî āēðēēyð (1-7), ñāîyēēēēē ēîñōîēāð (8-9) āy ðēðîūēāîēðîî (10-20). Òēðîūēāîēðîîî ðyðēēāēîāy ēāōūē (10-13), āēāðōî (14-17) āy ýpē-ēāōūē (18-20) ēîñōîēāð 1 - Ūēēyî; 2 - āāîūō; 3 - îðēāðîāā; 4- ñōçāîāāūū; 5āy 6 - ñō-ē-ÿēēîēîî ēēē îpāð; 7 - Chara.

**Prudlar** – yaxşı inkişaf etmiş litorala malik olub stratifikasiya praktiki olaraq mövcud deyildir. Prudlar müxtəlif çökəkliklərdə əmələ gəlir, çox vaxt müvəqqəti hal daşıyır – yayda və ya quraqlıq dövründə quruyur. Prudların faunası quraqlıq dövründə sükutluq vəziyyətində yaşamağa qabildir və ya digər su hövzəsinə (qışda suyu olan) köçür. Təbii prudlar yüksək məhsuldar olur. Süni prudlarda balıqları insan özü yemləndirir.

**Su anbarları** – hidroenergetik və hidromeliorasiya kompleksləri yaradılarkən insan tərəfindən tikilir. Bu təbii sistem olmayıb təbii-texniki sistem sayılır. Burada istilik və biogenlərin paylanması su anbarı bəndinin tipindən asılıdır. Əgər su bəndin dibindən buraxılırsa, bu zaman su anbarı istilik toplayır və biogen maddələr xaric olunur, su bəndin üstündən axıldılda isə istilik xaric olunur, biogen maddələr toplanır. Birinci halda su hipolimiondan, ikinci halda isə epilimiondan axıdılır (buraxılır). Dərin şlülərdən çaya daha duzlu sular da axır, biogenlər isə çay sahəsini eutrofikasiyaya uğradır.

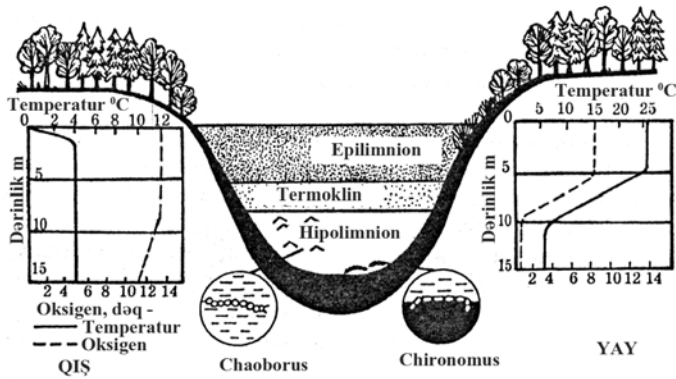
**7.2.2. Lotik ekosistemlər – çaylar** – Durgun su hövzələrindən üç əsas şəraiti ilə fərqlənir: 1) axın – mühüm limitləşdirici və nəzarətedici faktordur; 2) su ilə quru arasında mübadilə daha aktivdir; 3) praktiki olaraq stratifikasiya olmadığından daha bərabər paylanır.

Axının sürəti çayda balıqların paylanmasına təsir göstərir – onlar daşların altında, növbəli dayazlıqların alt hissəsində yaşaya bilər, bunlar müxtəlif növlər olub konkret şəraitlərə adaptasiya olunurlar. Çay açıq ekosistem olub, ora ona bitişik sahələrdən çoxlu miqdarda üzvi maddələr daxil olur.

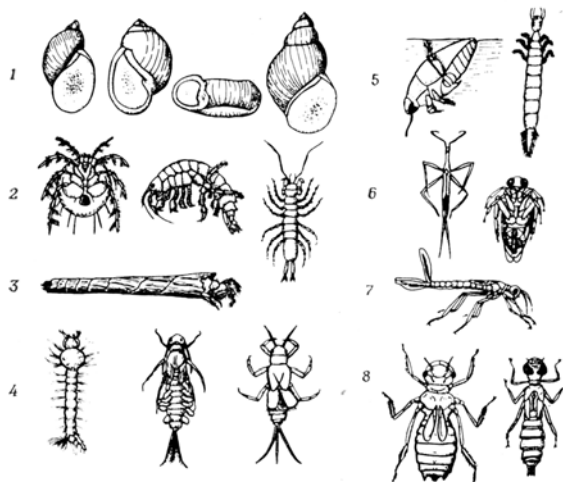
**Detrit qidalanma** – lotik ekosistemlərin trofik zəncirinin əsasını təşkil edir: konsumentlər enerjinin 60%-dən çoxunu götürmə materiallarından alır, lakin çaylarda oksigen kifayət qədərdir və onun miqdarı daimidir.

Növbəli dayazlıqların və növbəli dərinliklərin lotik qruplaşmaları ayrılır. Növbəli dayazlıqlarda substrata bərkimək (yapışmaq) qabiliyyəti olan orqanizmlər (sapvari yosunlar) və ya yaxşı üzücülər (alabalıq) məskunlaşır. Dərinlik qruplaşmaları prud qruplaşmalarını xatırladır.





**Øyètl 6.16. Øeial eàðùñèððýñèlèl iðeàeèl çùlànùtùl ýþeðlây ðàùtâðaðeð ñððàðeðeèàñeèàñù (Èeìñeð ýþeð, Èùùâeðeðeð, ÅÅØ È.Îàðlâ ýþðý, 1975)**



**Øyètl 6.17. Èe-eè àý eðe ýþeýðeèl eèðlðeè çùlànùtùl ðàðlâñùtùl ðeèeè iðlâeýlâyýðe (Ì.Îâùlâe, 1950-53) 1-4 - iðeàeýlâyýðeèl ðlðlâeèàðù eèeèl èùñòlâlðeýð; 5-8 - èùðòùùeèàð (eèeètùe èùñòlâlðeýð); 1- ààðùtâeèàèù ùeèeðñeà; 2 - ðùðàà àóùðlâeèàèùeèàð; 3 - ððeèàùtâàñeèl ñðððýñe; 4 - lèe-ýeèl ñðððýñe; 5-6 - àeðýðlèðe àþùýeèl lèlðàñù; 5 - èùðòùùù àþùýe ùlâðçâððàð; 6 - èùðòùùù ðàððààeðe; 7 - ýþçýeèàùç eèlýýùýlèl lèlðàñù; 8 - èýlýýýýeèl lèlðàñù**

Böyük çaylarda uzununa zonallıq izlənilir: çayın yuxarılarında növbəli dayazlıqların aşağı və delta hissəsində dərinliyin qruplaşmaları məskunlaşır, orta hissədə isə hər iki zonanın orqanizmlərinə rast gəlinə bilər. Uzununa zonallıqda balıqların növ tərkibinin dəyişməsi nəzərə çarpır. Aşağıya doğru növ tərkibi kasatlaşır, lakin balıqların ölçüsü artır.

**Bataqlaşmış şirinsulu sahələr, adətən – alt və üst bataqlıqlar.** Alt bataqlıqlar bir qayda olaraq yeraltı sularla, üst bataqlıqlar isə atmosfer yağıntılarını ilə qidalanır. Üst bataqlıqlara istənilən çökək yerlərdə, hətta yamaclarda rast gəlinə bilər, alt bataqlıqlar isə göl və axmazların bitkilərlə örtülməsi nəticəsində əmələ gəlir. Onlar su makrofitləri, bataqlıq bitkiləri və kollarla örtülə bilər.

Bataqlıq torpaqları və torfluqların tərkibində çoxlu karbon olur (14-20%), onların kənd təsərrüfatı üçün becərilməsində havaya çoxlu miqdarda CO<sub>2</sub> ayrılaraq karbon qazı problemini dərinləşdirir.

### 7.3. Dəniz ekosistemləri

#### Dəniz mühitinin xüsusiyyətləri və faktorları

Məlum olduğu kimi, dəniz mühiti Yer kürəsinin 70%-dən çox hissəsini tutur. Okean olduqca böyük dərinliyə malikdir. Onun bütün sahələrində həyat mövcuddur, lakin materiklərə və adalara yaxın yerlərdə o daha zəngindir. Okeanda praktiki olaraq abiotik sahə yoxdur, buna baxmayaraq heyvanların hərəkət etməsi üçün temperatur, duzluluq, dərinlik maneə ola bilər.

Daima fəaliyyətdə olan küləklər (passatlar) nəticəsində okean və dənizlərdə güclü axınlar (qolfstrim – isti, kaliforniya – soyuq və s.) hesabına suyun daim sirkulyasiyası baş verir, bu isə okeanların dərinliklərində də oksigen çatışmazlığının qarşısını alır.

Dünya okeanında ən məhsuldar sahə **apvellinq** hesab olunur. Dik materik yamaclarından küləklər suyu kənara (uzağa) apararaq daim onu qarışdırdığı yerdə, okeanın dərinliyindən soyuq suların qalxması prosesi

**apvellingq** adlanır, onun əvəzinə dərinlikdən biogenlərlə zənginləşmiş su qalxır. **Estuarilərin** suları kənardan biogenlərin gətirilməsi hesabına yüksək məhsuldar və zəngin olur. Y. Odum (1975) bu hadisəni **autvellingq** adlandırmışdır.

Sahil zonasında Ay və Günəşin cazibə qüvvəsinin əmələ gətirdiyi qabarmaların rolu böyükdür. Onlar qruplaşmaların həyatında nəzərə çarpan dövrlüyə («bioloji saatlar») səbəb olur.

Okeanın orta duzluluğu 35 q/l təşkil edir. Onların 25%-i natrium-xlorun payına düşür, qalan duzlar – kalsium, maqnezium və kalium (sulfat, karbonat, bromid və b.), onlarca digər elementlər 1%-dən də azdır.

Dəniz su hövzələri üçün sabit qələvi mühiti (pH=8,2) səciyyəvidir, lakin duzların və duzluluq dərəcəsinin nisbəti dəyişir. Sahil zonasında çay mənsəblərinin az duzlu körfəzlərinin suyunda duzluluq dərəcəsi azalaraq ilin mövsümləri üzrə kəskin dəyişir. Ona görə də sahil zonasında **evriqal** (mühitin duzluluğuna və kimyəvi tərkibinin çox dəyişməsinə dözən), açıq okeanda isə **stenoqal** (suda duzluluğun artıb-azalmasına dözməyən) orqanizmlər (heyvanlar) məskunlaşır.

**Biogen elementlər** – dəniz mühitində mühüm limitləşdirici faktor olub suyun milyard hissəsindən bir neçəsini təşkil edir. Biogen elementlər orqanizmlər tərəfindən tez tutulub praktiki olaraq heterotrof zonaya (bioloji dövrəyə) çatmadan onların trofik zəncirinə düşür. Deməli, biogen elementlərin aşağı konsentrasiyası onların ümumi defisiti demək deyildir.

Dənizin dərinliyi dəniz biotasını ayıran əsas faktor hesab olunur.

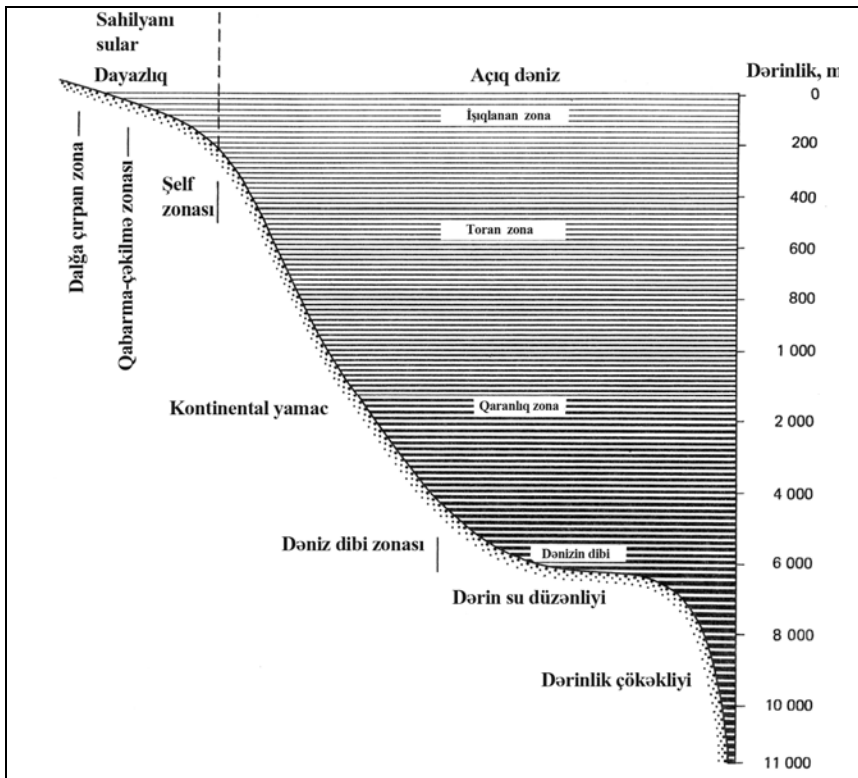
#### **Dəniz ekosistemlərinin xarakteristikası**

##### **Kontinental şelf sahəsi, neritik saha**

Kontinental şelf sahəsi 200 m dərinliklə məhdudlaşır, bütün okeanın 8%-ni təşkil edir (29 mln. km<sup>2</sup>) və okeanda faunistik baxımdan ən zəngin hesab olunur. Qidalanma mühitinə görə olduqca zəngindir. Bentos faunasının sürfələri hesabına plankton yemi də zəngindir. Yeyilməyən sürfələr substrata çökərək ya epifauna (bərkimiş, yapışmış), yaxud da infauna (basdırılmış) əmələ gətirir.

**Apvellingq sahələri** kontinentin qərb səhra sahilləri boyu yerləşir. Onlar adalarda yaşayan balıq və quşlarla zəngindir. Lakin küləyin istiqaməti dəyişdikdə planktonun «çıçəkləməsi» kəskin azalır və oksigensiz şəraitin inkişafı nəticəsində (evtrofikasiya) balıqların kütləvi qırılması baş verir.

**Limanlar** – sahiyanı yarımqapalı su hövzələridir, onlar şirinsulu və dəniz ekosistemləri arasında **ekoton** kimi özünü göstərir. Limanlar adətən litoral zonaya daxil olur və qabarma-çəkilmələrə məruz qalır.



**Şəkil 6.18. Dənizin şaquli və üfüqi zonallığı (təxmini sxem)**

Limanlar yüksək məhsuldar olur. Onlar biogen maddələrin «tələsi» hesab olunur. Bütün il ərzində avtotroflar – makrofitlər (bataqlıq və dəniz otları, yosunlar), dib yosunları, fitoplankton aktiv olur. Onlar cavan (körpə) balıqların yemləmə yeridir. Dəniz məhsulları kompleksi ilə zəngindir (balıqlar, krab, krevet, istrydyə və b.). Limanlar insanın təsərrüfat fəaliyyəti altına düşdükdə su mühitinin çirklənməsi nəticəsində məhsuldarlığını itirir.

**Okean sahəsi (ərazisi)** – açıq okeanın evfotik zonası olub biogen elementlərlə kasatdır. Ona görə də sahil zona ilə müqayisədə fauna ilə də çox kasatdır. Arktika və Antarktika zonaları nisbətən məhsuldardır, belə ki, isti dənizlərdən soyuq dənizlərə keçiddə planktonun sıxlığı artır, balıq və kitəbənzər fauna burada xeyli zəngin olur.

**Pelagik** sahənin qida zəncirində fitoplankton enerjisinin ilkin mənbəyi – produsenti hesab edilir. İri heyvanlar, ilk növbədə balıqlar burada əsasən ikinci (törəmə) konsument olub zooplanktonla qidalanırlar. Zooplankton üçün fitoplankton, həmçinin molyuskların plankton sürfələri produsent sayılır.

Dərinlik artdıqca faunanın növ müxtəlifliyi azalır, buna baxmayaraq praktiki olaraq produsentlərin olmadığı abissal zonada balıqların müxtəlifliyi yüksəkdir, burada balıqlar əcaib forma alır, onların iri ağızları və dartılan (uzanan) qarınları olur. Bu, tamamilə qaranlıqda istənilən ölçüdə olan qidanı udmağa uyğunlaşmaq üçündür. Müxtəliflik isə uzun geoloji dövrlər ərzində abissal zonada stabil şəraitin olması ilə əlaqədardır, bu isə təkamülü ləngitmiş və uzaq geoloji epoxalardan bəri çoxlu növlər saxlanıb qalmışdır.

**Okeanın dərin rift zonasının ekosistemləri** - 3000 m və daha çox dərinliklərdə, başdan-başa qaranlıqda yerləşir, burada fotosintez prosesi mümkün deyildir, yeraltı isti sular və zəhərli metalların konsentrasiyası vardır; burada canlı orqanizmlər borucuqlarda yaşayan gıqant qurdlardan (poqonofor), iri ikilaylı molyusklar, krevetlər, krablar və bir neçə balıq növündən ibarətdir. Burada molyusklarla simbioz halında yaşayan hidrogen-sulfid bakteriyaları produsent kimi çıxış edir. Yırtıcılardan krabları, qarınayaqlı molyuskları və bəzi balıqları göstərmək olar.

**Okean planetimizdə həyatın beşiyi hesab edilir. 3 milyard il bundan əvvəl okeanda həyatın peyda olması biosferin formalaşmasının başlanğıcını qoydu. Yer səthinin 70%-ni tutaraq okean hazırda da mərkəzi ekosistemləri ilə birlikdə Yerin müasir biosferinin bütövlüyünü (vəhdətini) təyin edir.**

**II HISSƏ**  
**TƏTBİQİ EKOLOGİYA**



## ATMOSFER HAVASININ QORUNMASI

Planetimizi əhatə edən vahid hava okeanı Yer üzərində həyatı qoruyur və saxlayır. Dünyanın dövlətləri qurunu öz aralarında bölüşə bilər, lakin daim hərəkətdə olan atmosfer bəşəriyyətin ümumi mülkü, ümumi var-dövləti sayılır. Təbii mühitin bir komponenti kimi atmosfer Kosmosla, dünya okeanı ilə, qurunun suları və təbii ekosistemlərlə qarşılıqlı əlaqədədir.

Müasir dövrdə atmosferin çirklənməsi bəşəriyyətin, cəmiyyətin «bəlasına», «xəstəliyinə» çevrilmişdir. Bu «bəla» əsasən insanın sənaye fəaliyyətinin aktivləşməsi nəticəsində baş verir və insanın özünə, bütün canlılara, bitkilərə və bütövlüklə Biosferə mənfi təsir göstərir. Atmosferin çirklənməsi ən çox sənayenin inkişafı ilə əlaqədar olub fabriklər, zavodlar, nəqliyyat vasitələri, məişət müəssisələri cəmləşən, həyat tərzini yüksək səviyyəyə çatdıran, yüksək milli gəlirə malik olan, enerjiden yüksək dərəcədə istifadə edən ölkələrdə baş verir. Bu ölkələrdə havaya çoxlu miqdarda karbon qazı, müxtəlif sənaye qazları və tozları artır.

Atmosferin çirklənməsi həmçinin global problem olub təbii və dövlət sərhədlərini tanımır, onlara məhdudlaşmır və havası intensiv çirklənmiş sıx yerləşən yaşayış məntəqələrindən və sənaye cəhətdən inkişaf etmiş rayonlardan daha uzaqlara - əhalisi az, havası təmiz olan yaşayış məntəqələrinə yayılır. Odur ki, atmosferin çirklənməsi problemi bütün bəşəriyyəti narahat edir, bütün dövlətlər və xalqlar onun təmizliyinin qayğısına qalmalıdır.

### 8.1. Atmosferin quruluşu

Dəniz səviyyəsindən yüksəkliyə qalxdıqca temperaturun dəyişmə xarakterinə görə atmosfer 5 əsas təbəqəyə bölünür: troposfer, strotosfer, mezosfer, termosfer və ekzosfer.

**Troposfer** atmosferin ən aşağı hissəsi olub qütblərdə qalınlığı 8-10 km, ekvator zonasında isə 15-18 km – ə çatır. Troposferdə havanın  $t^0$  – r (temperaturu) yüksəkliyə qalxdıqca hər 100 m – də orta hesabla  $0,5-0,6^0$  aşağı düşür. Odur ki, hətta ekvatorla troposferin üst sərhədində temperatur ( $-70^0$ ) təşkil edir. Troposferdə havanın 80% – ə qədəri, yəni 8/10 hissəsi cəmləşir. Burada mühüm atmosfer prosesləri gedir ki, o da insanın həyat və fəaliyyətinə təsir göstərir: Bu proseslər istilik və rütubətlik mübadiləsi, buludların əmələ gəlməsi, yağıntılar, şimşək, tozlu tufanlar, quru küləklər və s. məhz troposferdə baş verir.

**Strotosfer** - troposferdən üstə yerləşərək 50-55 km-ə qədər çatır. Bu qatın aşağı hissəsində temperatur yüksəkliyə görə dəyişmir. Yuxarı hissəsində 35 km – dən sonra yüksəklik artdıqca temperatur çoxalır. Buna səbəb strotosferin yuxarı hissəsində günəş radiasiyasının ozon qatı tərəfindən intensiv udulmasıdır. Belə ki, bu qatda **ozon ekranı** yaranır. Hündürlükdən asılı olaraq en dairəsi ilə əlaqədar ozonun miqdarı dəyişir. Ən sıx ozon təbəqəsi 30 km hündürlükdə qeyd olunur. Qütblərdə isə ozon təbəqəsi 18-20 km – də yerləşir.

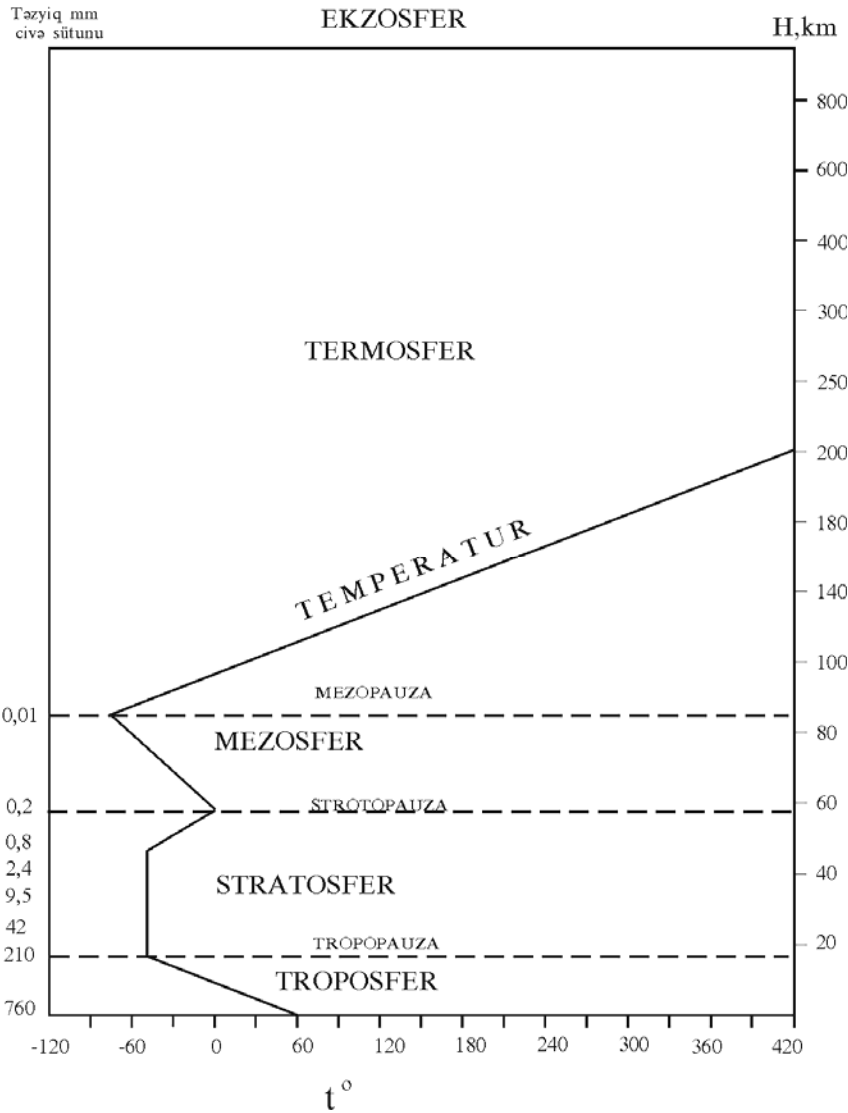
Strotosferdə troposferdəki kimi havanın hərəkəti müşahidə olunmur. Odur ki, bir qayda olaraq strotosferdə bulud yaranmır.

**Mezosfer** - strotosferdən yuxarıda yerləşir. Onun yuxarı sərhədi 80-90 km hündürlükdən keçir. Mezosferdə  $t^0$  – r  $-70, -80^0$  -yə qədər enir.

**Termosfer** - mezosferdən üstə yerləşərək 800 km – ə qədər çatır.

Termosferdə hava güclü ionlaşmışdır, ona görə burada elektrik keçirmə troposferə nisbətən milyardlarla yüksəkdir. Termosferdə yüksəkliyə doğru  $t^0$ -r qalxaraq onun yuxarı sərhədində təxminən  $2000^0$  - yə qədər çatır.

Qeyd etmək lazımdır ki, belə yüksək  $t^0$  – r qaz molekullarının hərəkətinin kinetik enerjisini səciyyələndirir. Kosmik gəmilər termosferdə olduqda, burada havanın olduqca seyrək olması ilə əlaqədar belə yüksək  $t^0$  - r-ün mənfi təsirinə məruz qalır.



**Şəkil 8.1. Atmosferin quruluşu**

Termosferdə qütb şəfəqlənməsi baş verir, meteoritlər yanır.

**Ekzosfer və ya səpələnmiş sferi** – atmosferin xarici qatı. Buradan yüngül atmosfer qazları sayılan hidrogen və helium planetlərarası fəzaya keçə bilər. Bu qat 2000-3000 km – ə qədər yayılır və tədricən kosmosa keçir.

Yuxarıda göstərilən sferalar arasında keçid aralığı qatlar yerləşir. Onlara tropopauza, stratopauza və s. deyilir. Məs. Tropopauza troposferi stratosferdən ayırır.

## 8.2. Atmosferin tərkibi və onun həyatın mövcudluğunda rolu

Atmosferin  $\frac{9}{10}$  hissəsi troposferdə yerləşir. Stratosferdə isə atmosfer kütləsinin cəmi  $\frac{1}{1000}$  hissəsi yerləşir. Göründüyü kimi canlı aləmə daha zəruri sayılan hava təbəqəsi əsasən troposferdədir.

Atmosfer havası – müxtəlif qazların qarışığından ibarətdir. Onun tərkibinin 78,08 % - i azot, 20,95 % - i oksigen, 0,93 % arqon, 0,03 % – i karbon qazından ibarətdir. Qalan qazların payına (neon, helium, metan, ksenon, radon və b.) təxminən 0,01 % düşür.

Atmosfer oksigenlə nəfəsalmanın əsas mənbəyidir. İnsan bir dəqiqə ərzində 5 l – dən 100 litrə qədər hava udaraq sutka ərzində 12-15 kq hava qəbul edir. Yəni insanın sutka ərzində qida və suya olan tələbatından artıq hava qəbul edir.

Atmosfer insanı kosmosdan təhlükə yaradan bir sıra hadisələrdən xilas edərək meteoritləri yerə daxil olmağa qoymur. Yalnız il ərzində Moskva şəhəri üzərində 200 – ə qədər meteoritin yanması müşahidə olunur.

Atmosfer Yerin həddindən çox qızmasının qarşısını alır. Belə ki, atmosfer olmasa gündüzlər Yer səthi gündən  $+ 100^{\circ}$  – yə qədər qızar, gecələr isə əksinə  $- 100^{\circ}$  – yə qədər soyuyardı və planetimiz də Ay kimi həyat-sız olardı. Atmosfer olduğuna görə Yerdə  $t^{\circ}$  – r təxminən  $15^{\circ}$  təşkil edir.

Təbiətdə havanın əsas istehlakçıları (sərf ediciləri) flora və fauna sayılır. Hava Yer üzərindəki bütün canlılar üçün lazımdır. İnsan qidasız 5 həftə, susuz 5 gün, havasız isə 5 dəqiqə yaşaya bilər.

Lakin insanların normal həyat fəaliyyəti üçün yalnız havanın mövcudluğu deyil, həm də havanın müəyyən dərəcədə təmizliyi vacibdir.

İnsanın sağlamlığı havanın keyfiyyətindən, bitki örtüyü və heyvanat aləminin vəziyyətindən, istənilən evin, həmçinin qurğuların konstruksiyasından asılıdır. Çirklənmiş hava su, quru, dəniz, torpaq insan üçün zərərliyə bilər.

Atmosferin qaz örtüyü Yerdə yaşayan bütün canlıları ultrabənövşəyi, rentgen və kosmik şüaların məhvedici təsirindən qoruyur. Atmosferin yuxarı qatları bu şüaları qismən udur, qismən isə səpələyir.

Atmosfer bizi «ulduz qırıntılarından» qoruyur. Belə ki, xırda meteoritlər Yerin cazibə qüvvəsi nəticəsində böyük sürətlə (11/64 km/san) planetin atmosferinə girdikcə, orada hava ilə sürtünərək parçalanır, təxminən 60-70 km yüksəklikdə onların çoxu yanır. Atmosfer, Yeri həmçinin iri kosmik qırıntılarından mühafizə edir.

İşığın paylanması (yayılmasında) da atmosferin böyük əhəmiyyəti vardır. Atmosfer havası günəş şüalarını milyonlarla xırda şüalara parçalayır, bu şüaları səpələyir və bizə vərdiş etdiyimiz qədər bərabər ölçüdə işıqlanma yaradır.

Hava örtüyünün mövcudluğu göyə mavi rəng verir, belə ki, havanın əsas elementlərinin molekulları və onda olan müxtəlif qarışıqlar əsasən qısa dalğalı şüalar, yəni bənövşəyi, göy və mavi şüalar yayır (saçır). Yerdən uzaqlaşdıqca havanın sıxlığı və çirklənməsi azaldığından göyün rəngi tündləşir, hava örtüyü sıx göy rəng, strosferdə isə qara bənövşəyi rəng alır.

Atmosfer səsin yayıldığı mühitdir. Yer üzərində hava olmasaydı orada səssizlik hökm sürərdi, insan danışığı olmazdı (eşidilməzdi).

### **8.3. Havanın təbii çirklənmə mənbələri**

Qeyd etdiyimiz kimi havanın tərkibi müxtəlif qazların qarışığından ibarətdir. ( azot, oksigen, karbon qazı, arqon, hidrogen, ksenon, rodon və s ). Lakin təbiətdə belə tərkibdə təmiz havaya rast gəlmək qeyri mümkündür. Həqiqətdə isə havanın qaz mühitində çoxlu xırda bərk və maye hissəciklər mövcuddur . Beləliklə, hava areozol və ya dispers sistem halında olur . Bu çirkləndiricilər havaya biosferdən daxil olur. Ona görə ki, hər şeydən əvvəl hava biosferin bir hissəsidir, orada rast gəlinən bərk və maye hissəciklər havanın biosferin digər komponentləri, yəni su, torpaq və canlı orqanizimlərlə qarşılıqlı əlaqəsinin nəticəsidir (təzahürdür).

Təbiətdə baş verən təbii proseslər dispers hissəciklərlə havanın təchiz ediciləridir . Güclü vulkan püskürmələri zamanı xırda bərk və maye hissəciklərin böyük kütləsi havaya qalxır. Qazlarla birlikdə bu hissəciklər 20 km - dən də çox yüksəkliyə qalxaraq həftələrlə havada qala bilər. Məsələn, 1883- cü ildə İndoneziyada Krakatau vulkanı püskürən zaman vulkan tozu 24 km hündürlüyə qədər qalxaraq 5 ilə yaxın havada qalmışdır . Havada qalan hissəciklər un və süd tozundan da xırda olub diametri orta hesabla 0,002 mm olmuşdur .

1912- ci ildə Alyaskada Katmay vulkanı püskürən zaman 20 milyard m<sup>3</sup> toz 50 km yüksəkliyə qədər qalxmışdır. 1975 – ci ilin iyul – sentyabrında Kamçatkada püskürən Tolbaçik vulkanının məhsullarından biri olan tozun gün ərzində miqdarı antropogen toz tullantılarının 30 % - ə yaxını təşkil edirdi. Vulkan püskürmələri zamanı havaya CO<sub>2</sub> –dən başqa CO , H<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> , H<sub>2</sub>S , karbohidrogen qazları və s. buraxılır .

Akad . V.İ.Vernadski göstərirdi ki , atmosfer tozu planetin kimyasında olduqca böyük rol oynayır .

Hər il Amerika , Afrika , Avstraliya və dünyanın başqa ölkələrində yüzlərlə baş verən meşə yanğınları nəticəsində üstünün xırda bərk hissəcikləri 10 və 100 km – lə ərazilərdə yayılır .

Bozqır və torf yanğınları da mineral tozların əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Dağ süxurlarının aşınması və dağılması , torpaq eroziyası və onunla əlaqədar baş verən qum tufanları zamanı da hava xeyli miqdarda xırda hissəciklərlə dolur . Xüsusən karbonatlı süxurların aşınması zamanı onun tərkibindən CO<sub>2</sub> ayrılır və atmosfərə daxil olur.

Sahili çırpın dalğalar zamanı dəniz «tozları» bir neçə km – lərlə havaya qaxır, havada quruyaraq orada dəniz duzları qalır. Hətta dənizlər arasında qalan Tasmaniya adalarında atmosferdə dəniz səthindən 2000 m yüksəkliyə qədər xırda hissəciklərə təsadüf olunur. Onların tərkibində müxtəlif elementlər, o cümlədən mis müşahidə olunmuşdur .

Sutka ərzində Yer səthinə 10 min tonlarla kosmik tozlar düşür. Kosmosdan gələn bu tozların mənşəyi hələ o qədər məlum deyil. Ola bilər ki , Günəşin fəalliyəti nəticəsində əmələ gəlmişdir. Bu tozlar meteoritlərin yanmış qalıqları da ola bilər.

Havada üzvi tozlara da rast gəlinir. Bu tozlar atmosferdə yaşayan aeroplanktonlardan , bakteriyalardan , göbələklərin sporlarından , bitkilərin tozcuqlarından , bitki və heyvanların çürümə, qıçırma və parçalanması məhsullarından ibarətdir . Bitkilərin böyüməsi, çiçəklənməsi zamanı da havaya tozcuqlar buraxılır.

Dəniz səthindən 1600 m yüksəklikdə havada göbələk və ayıdöşəyilərin sporlarına təsadüf edilir. Nəhayət duman, bulud və yağışlar da aerazol sayılır, onları «su aerazolaları» adlandırmaq olar.

**Bu təbii aerazolardan başqa havaya küllü miqdarda süni aerazolalar da qarışır. Bunlar əsasən sənaye və nəqliyyatın fəaliyyəti zamanı əmələ gəlir.**

#### 8.4. Atmosferi süni çirkləndirən sənaye sahələri

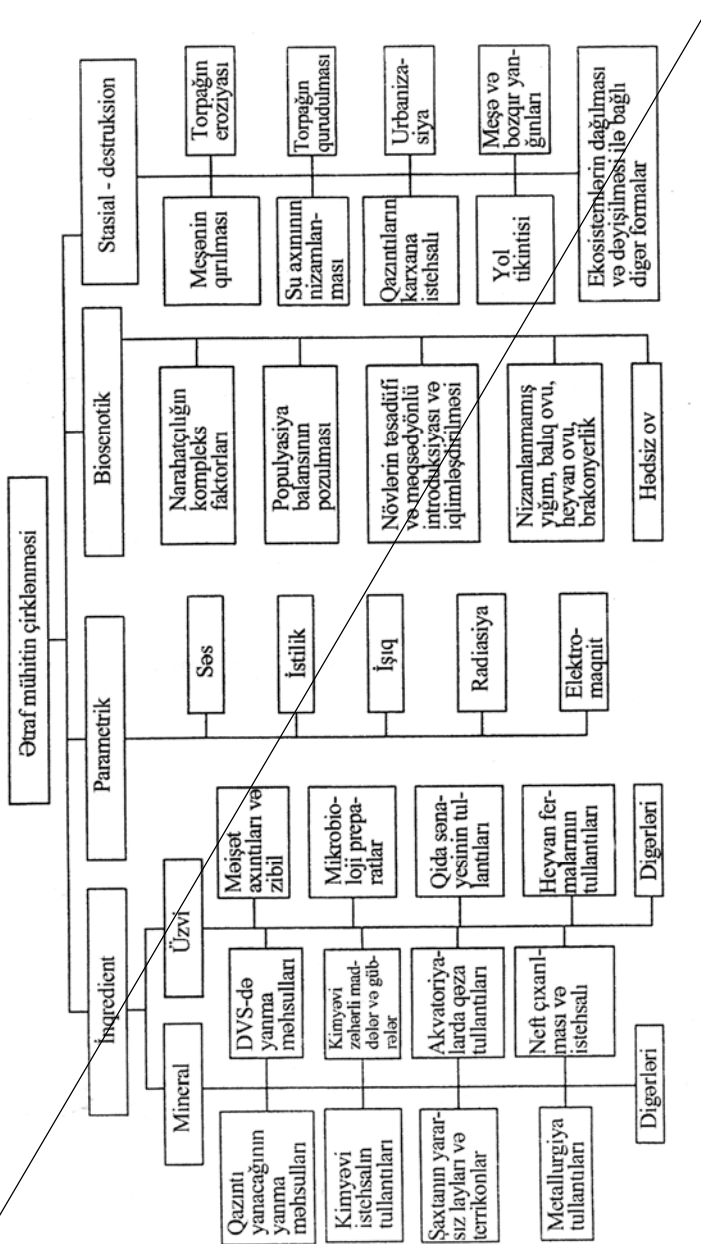
**Qara metallurgiya.** çuqunun əridilməsi və ondan polad istehsalı zamanı atmosfərə müxtəlif qazlar atılır. 1 ton polad istehsalı zamanı havaya 4,5 kq toz, 2,7 kq kükürd qazı, 0,1-0,6 kq marqans atılır.

Domna qazlarından başqa atmosfərə həm də az miqdarda arsen, fosfor, qurğuşun, civə və nadir metalların buxarları, antimon (sürmə) və qətranlı maddələr atılır.

Marten və poladəridən sexlərin tullantıları da atmosferi xeyli çirkləndirir. Polad əriyən zaman həm də metalın buxarı, şlak və metal oksidləri və qazları ayrılır. Marten peçlərinin tozunun əsas hissəsi dəmir – 3 oksid (67%), alüminium – 3 oksid (6,7%) – dən ibarət olur.

1 ton marten poladının oksigensiz əridilmə prosesində 3000-4000 m<sup>3</sup> qaz ayrılır, onların tərkibində tozun qatılığı orta hesabla 0,5 q/m<sup>3</sup> təşkil edir.

Metallın ərimə zonasına oksigen verildikdə isə tozəmələgəlmə dərəcələri çoxalaraq 15 – 52 q/m<sup>3</sup> – a çatır.



Şəkil 8.2. Ekotoji sistemlərin çirklənməsi təsnifatı (Korobkin, Peredelski, 2001)

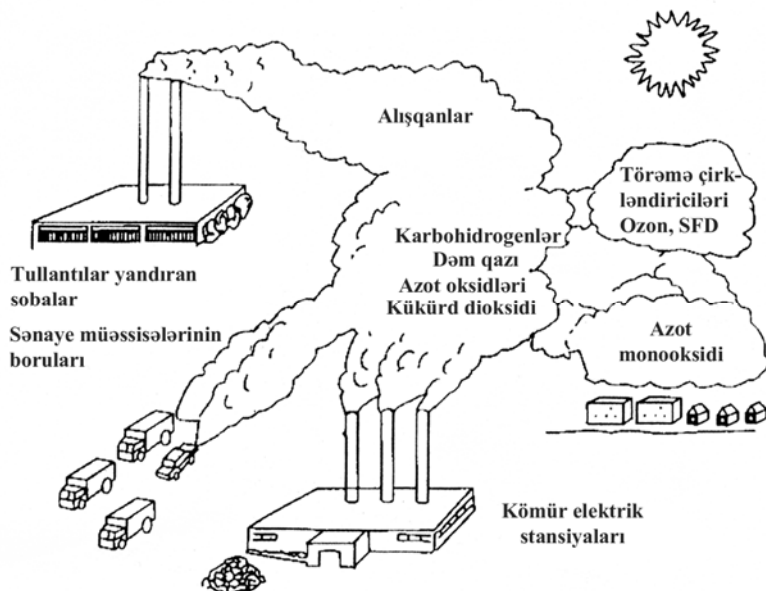
Müasir qara metallurgiya zavodlarının çoxunda kömürün koklaşdırılması peçləri vardır. Kokskimyəvi istehsalı atmosfer havasını tozla və uçucu birləşmələrin qarışığı ilə çirkləndirir. İş rejimi pozulduqda isə atmosfərə küllü miqdarda təmizlənməmiş koks qazı atılır.



V.Şaprinскийə görə 1 milyon ton polad istehsalı zamanı atmosferə 75 min ton SO<sub>2</sub> ixrac edilir . Hər 1000 ton mis piriti emalından atmosferə 600 ton sulfid anhidridi tullanır.

Qara metallurgiya sahəsində sənaye qəzaları zamanı regionda ekoloji vəziyyət daha da kəskinləşir .

*Əlvan metallurgiya* - Gil – torpaq alüminium – oksid , alyuminiy, mis, qurğuşun, qalay, sink, nikel və digər metalların peçdə istehsalı zamanı, materialların yüklənməsi, boşaldılması zamanı quruducu aqreqlərdə , açıq anbarlarda zərərli maddələr əmələ gəlir . Əlvan metallurgiya atmosfer havasını əsasən kükürd anhidridi ( 75 % ), karbon qazı, ( 10,5% ) və tozla çirkləndirir.

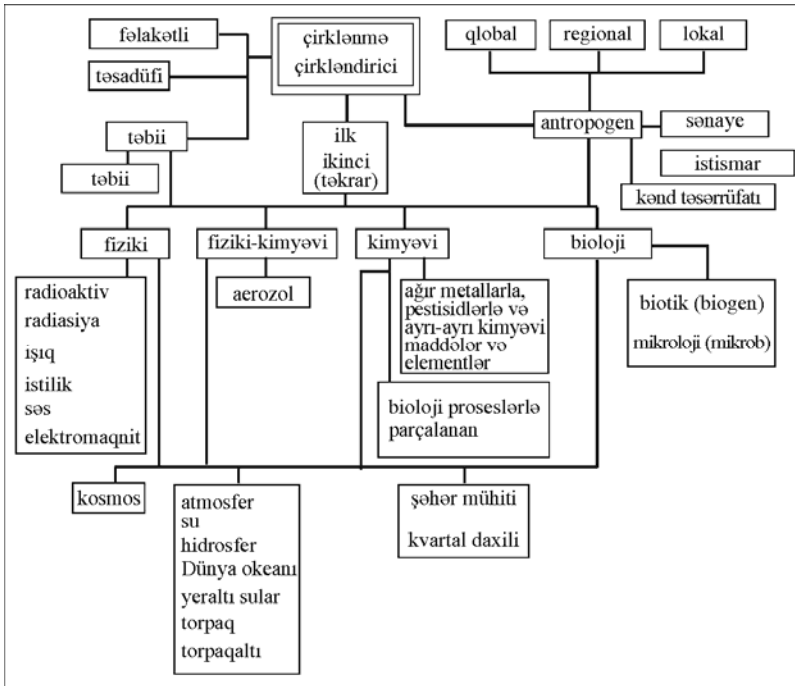


*Öyèèè 8.3. ßñàñ ùàâà ÷èðèÿíüèðèüèÿøèèèè ïÿíáÿèÿðè. (ÑÒÃ-ñÿòùè øÿàè äüèäðóúóèèè)*

### Kimya və neft - kimya sənayesi

Kimya sənayesində turşuların ( sulfat turşusu, xlorid turşusu, fosforit turşusu, nitrat turşusu və s .) istehsalı zamanı, rezin – texniki işlərində, fosforit, plastik kütlələr, rənglər və yuyucu vasitələr, süni kauçuk, mineral gübrələr, həlledicilərin (toluol, aseton, fenol, benzol) istehsalı zamanı atmosferə tullantılar atılır.

Çirkləndirici maddələrin tərkibində əsasən karbon qazı (28 %), kükürd anhidridi (16,3 %), azot oksidi (6,8 %) olur. Tullantıların tərkibində amonyak (3,7 %), benzin ( 3,3 % ), hidrogen - sulfid, karbon - sulfid, toluol ( 1,2 % ) aseton (0,95 %), benzol (0,7 %), ksilol ( 0,3 % ), dixloretan (0,6 %), sulfat turşusu (0,3 %) da olur .Neft - ayırma sənaye müəssisələri atmosferi karbohidrogen ( 23 % ), kükürd qazı ( 16,6 % ), karbon qazı (7,3 %), azot oksidi ( 2 % ) birləşmələri ilə çirkləndirir.

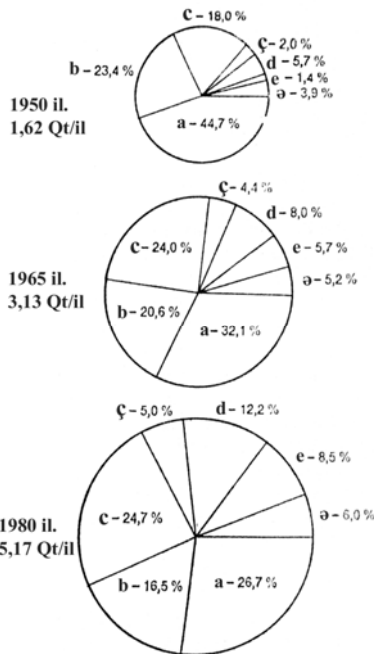


**Şəkil 8.4. Çirklənmə (çirkləndirici) formalarının sxemi**

Respublikamızda kimya və neft – kimya müəssisələrinin çoxu Bakı və Sumqayıt şəhərlərində cəmləşmişdir. Mövcud müəssisələrin texniki təchizatı, təmizləyici qurğularının çoxunun yararsız vəziyyətdə olması, qaz-toz tutucu avadanlıqların sıradan çıxması ətraf mühitə normadan artıq tullantıların atılmasına səbəb olur. Belə vəziyyət təbii ehtiyatlardan istifadə edilərkən böyük itkilərə yol verilməsinə səbəb olur.

### Tikinti materialları sənayesi

Sement və digər bərkidici materiallar, azbest, sement, tikinti keramika və saxsı materialları, istilik və səs izoləedici materialları, tikinti və texniki şüşələr istehsalında atmosfərə toz və asılı maddələr 57,1%, karbon qazı 21,4%, kükürd anhidridi 10,8% və azot oksidi 9% təşkil edir. Bundan başqa tullantılarda hidrogen-sulfid (0,03%), formaldehid (0,02%), toluol (0,02%), benzol (0,01%), vanadium – 5-oksidi (0,01%), ksilol (0,01%) da olur. Sement, azbest və digər tikinti materialları istehsal edən zavodların ətrafında havada benzopirin, toz və digər zərərli maddələrin yüksək tərkibi müşahidə olunur.



**Şəkil 8.5. Ətraf mühitə buraxılan tullantıların tərkibi**

### Ağac emalı və sellüloz -

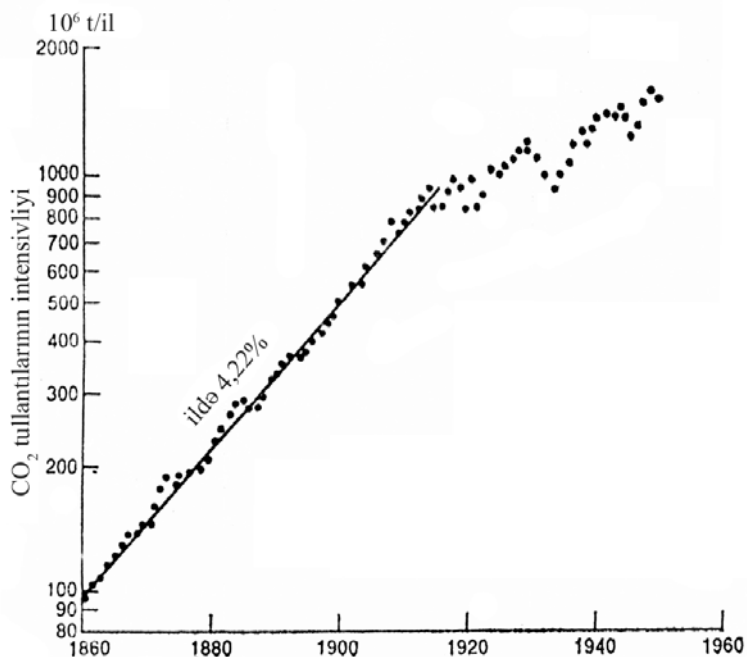
**kağız sənayesi** müəssisələri tərəfindən atmosfərə buraxılan xarakterik çirkləndirici maddələr bunlardır: bərk (sulb) maddələr (29,8%), karbon qazı (28,2%), kükürd anhidridi (26,7%), azot oksidləri (7,9%), toluol (1%), hidrogen sulfid (0,9%), aseton (0,5%), ksilol (0,45%), butilasetat (0,4%), etilasetat (0,4%), formaldehid (0,1%), metilmerkaptan (0,2%).

### İstilik elektrik stansiyaları (İES)

İES –lərin ətrafı həmişə ziyanlı aerozolla daha zəngin olur. Pirogen mənşəli aerozolların miqdarı sərf olunan yanacaq növündən asılı olaraq həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətə dəyişir. Azərbaycanın böyük (iri) İES-ləri (1 mln.MVt) Abşeron rayonunda, Mingəçevir şəhəri yaxınlığında (Azərbaycan İES) və Əli – Bayramlı şəhərinin 10 – 15 km – yində (Əlibayramlı İES) yerləşir. Azərbaycanın bütün İES – ri yanacaq (mazut) və qazla işləyir. Mazutun kükürlülük dərəcəsi 2% təşkil edir. Tüstü borularından atmosfərə sutkada 700-1000 ton kükürd və azot oksidləri atılır. Azərbaycanın iri İES - nin borularının hündürlüyü 100-330m, kiçik İES və iri istixana borularının hündürlüyü isə 50-10 m olur. Azərbaycan İES-i ətrafında 3-5km radiusunda havada CO<sub>2</sub> - in qatılığı yüksək həddə çataraq 0.4 – 0.6 mq/m<sup>3</sup> təşkil etmişdir.

Tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, kükürd qazının, azot 2- oksidin və tozun qatılığının zonal yayılması qanunauyğun olaraq stansiyanın yerləşdiyi mənbədən 2,5 – 3 km məsafədə maksimum çirklənmə müşahidə edilir. Azərbaycan İES –də (Mingəçevir) qaz işlədilsə adambaşına ildə 250 – 300 kq his düşər, mazutdan istifadə zamanı bu rəqəm 5 dəfə yüksək olar.

Azərbaycan İES – də əsas yanacaq kimi qazdan (80 – 87 %), ehtiyat yanacaq şəklində mazutdan istifadə (13 - 20 %) nəzərdə tutulur. Təəssüf ki, 1986 – cı ildən bəri yüksək kükürlü (4 % - ə qədər) mazutdan istifadə edilir.



Şəkil 8.5. Azərbaycanın CO<sub>2</sub>-lə bağlı ətraf mühitə təsiri

### 8.5. Alternativ enerji mənbələri (AEM)

AEM – nə **günəş** və **külək enerjisi**, həmçinin **termal suları** aid etmək olar. Günəş və külək enerjisi respublikamızda elektrik enerjisini əldə etmək üçün perspektivli və ekoloji cəhətdən səmərəli mənbələrdir. Günəşdən yerə il ərzində 1500 trilyon kilovat saatdan çox enerji gəlir. Bu hazırda planetimizdə istehsal edilən bütün yanacaq növləri enerjisi cəmindən təxminən 150 min dəfə çoxdur. Günəş enerjisinin yalnız 0.2% - i bitkilər tərəfindən udulub fotosintez vasitəsilə enerji mənbəyinə çevrilir. (Əzizov, Cəlilov, 2003)

Respublikanın böyük potensial ehtiyatlara malik enerji mənbələrindən biri də termal sulardır. Əlverişli təbii şəraitdə geotermal sistemlər, ənənəvi yolla alınan enerjiden 2.0 – 2.5 dəfə ucuz başa gələn enerji istehsal etməyə imkan verir. Yaponiyada XXI əsrin əvvəllərində geotermal elektrik stansiyalarının gücünün 50 milyon kv. saat, ABŞ – da 400 milyon kv. saat çatdırmaq nəzərdə tutulmuşdur.

Azərbaycanda termal sular geniş yayılmışdır. Onların öyrənilməsinin hazırkı vəziyyətində yalnız Abşeron, Gəncə, Lənkəran, Şirvan, Muğan, Xaçmaz və Naxçıvan rayonları praktiki əhəmiyyətə malikdir. Tədqiqatlar göstərdi ki, (Əzizov, Cəlilov, 2003) respublika ərazisində termal suların istixanaların qızdırılmasında, balneoloji məqsədlər üçün, kimyəvi xammal kimi istifadə oluna bilər. Respublikada termal suların istifadəyə yalnız Kürdəmir rayonu ərazisində başlanılmışdır. 1980 - ci illərdə neft – qaz axtarışı məqsədilə qazılan quyudan sutkada 6 – 10 min m<sup>3</sup> qədər həcmdə, istiliyi 80 - 90<sup>0</sup> - yə çatan termal su çıxmışdır. İyirmi ildən yuxarı müddət ərzində həmin sular istifadəsiz qalaraq ətraf ərazilərə ax-

mış və xeyli torpaq sahələrini yararsız hala salmışdır. Hazırda həmin sülardan balneoloji məqsədlər üçün istifadə olunur.

Termal sülardan xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən Gürcüstan və Dağıstanda geniş istifadə olunur.

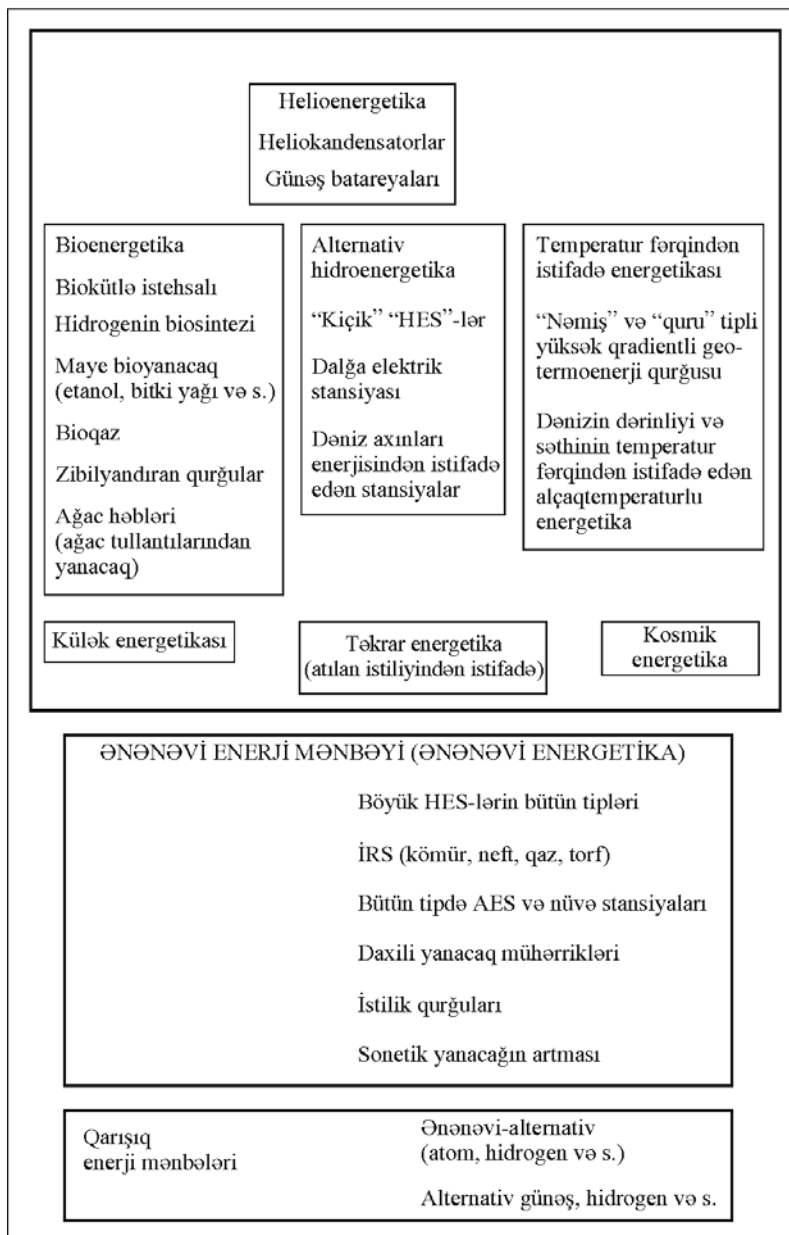
**Külək enerjisi.** Külək enerjisindən (KE) istifadə haqqında məlumatları N.Ş.Hüseynov və E.P.Yusifovun (2002) tədqiqatlarının nəticələrinə əsaslanaraq təqdim edirik.

Özünün ekoloji təmizliyi və tükənməzliyi ilə seçilən KE başqa alternativ enerji mənbələrindən maya dəyərinə və effektivliyinə görə ən sərfəli hesab olunur.

İlk sadə külək mühərrikləri qədim Misir və Çin dövrünə təsadüf edir. İlk qədim yel dəyirmanları İranda eramızın VII əsridə quraşdırılmışdır. XIII əsrdən etibarən KE gəmilərin hərəkətində, quyulardan suyun vurulmasında geniş istifadə olunmuşdur.

Avropanın 20- dən artıq ölkəsində və Türkiyədə ümumi gücü 18 Mw olan minlərlə külək Enerjisi Qurğuları (KEQ) fəaliyyət göstərir. Fransanın şərq sahillərində hər biri 1.3 Mw olan 16 KEQ illik 64 milyon kvtsaat enerji ilə 25600 nəfəri elektrik enerjisi ilə təmin etməklə, həmin ildə 32000 ton CO<sub>2</sub>-nin atmosfərə buraxılmasının qarşısını alır.

ENERJİNİN ALTERNATİV MƏNBƏLƏRİ (ALTERNATİV ENERJETİKA)



**Şəkil 8.6. Enerji mənbəyi**

K.E. ilə bol olan Avstraliya hazırda 100 Mw – lıq külək qurğularının ümumi gücünü 2010 – cu ildə 5 000 Mw – a çatdırmağı planlaşdırır. ABŞ – in Texas ştatında «Kinq Mauntin» ərazisində 214 külək türbinləri silsiləsinin ümumi çıxış gücü 277Mw – dir.

Azərbaycan özünün coğrafi mövqeyinə və təbii şəraitinə görə 800 MVT illik külək enerji ehtiyatına malikdir. Bu ehtiyat ildə 4 milyard KVt/saat elektrik enerjisi deməkdir, yaxud ildə 1 milyon ton şərti yanacağa qənaət etməklə 3700 ton karbon qazının atmosferə atılmasının qarşısı alınır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Abşeron yarımadası, onun sahil zonası və ətrafdakı adalar külək enerjisindən istifadə üçün əlverişli sayılır. Bu ərazilərdə küləyin orta illik sürəti 5.5 – 7.0 m/san olduğundan KEQ sistemləri üçün tam yararlı və yüksək rentabelli hesab olunur.

KEQ sistemləri üçün Şərur, Culfa və Gəncə – Daşkəsən rayonları da əlverişlidir. Bu ərazilərdə küləyin orta illik sürəti 3-5 m/san olduğundan orta güclü KEQ sistemlərinin qurulması üçün istifadə edilə bilər.

Abşeron arxipelaqlarında neft quyuları elektrik enerji təminatında həm texniki, həm də iqtisadi baxımdan daha effektiv və sərfəlidir. Danimarkanın Şimal dənizi sularında quraşdırılan hər biri 2Mvt gücündə 80 ədəd turbinin illik elektrik enerjisi 600 QVt gücündədir.

**Dağ – mədən** işləri zamanı sükurların toplandığı ərazilər, xüsusilə plansız, pərakəndə istismar edilən daş, qum, çınqıl karxanaları atmosferi daim çirkləndirən mənbələrdir. Avropa ərazisinin 7 %-i lazımsız dağ – mədən tullantıları ilə zəbt edilib.

Azərbaycan Respublikasında neft və qazdan başqa 450 – dən artıq qara, əlvan metal filizləri, qeyri – filiz xammalı, tikinti materialları, yeraltı mineral, termal və yodlu – bromlu sənaye suları və s. yataqları vardır. Qara metallurjiyanın mineral – xammal bazası Daşkəsən dəmir filizi yataqları, Daşsalahlı betonit gilli və Xoşbulaq flyuz əhəngdaş yataqları olub dəyərlərinə görə respublikanın potensial ehtiyatının 10.4 % - ni təşkil edir. (İsayeva, 2003). Əlvan metallurjiyanın mineral – xammal bazası əsasən alunit, mis, qurğuşun, sink, molibden, kobalt, civə, sürmə və s. yataqları kəşf edilmiş ümumi ehtiyatların dəyərinə görə respublikanın mineral – xammal bazasının əsasını (43.7%) təşkil edir. (İsayeva, 2003)

1991 – ci ildən sonra başqa ölkələrlə əlaqələr zəiflədiyindən respublikamızda filiz üzrə dağ – mədən sənayesi tənəzzülə uğramışdır. Lakin, yeni sənaye sahələrinin yaranması ilə əlaqədar mülki və sənaye obyektlərinin tikintiləri üçün vacib olan qeyri – filiz və inşaat materiallarına tələbat artdığından belə yataqların geniş istismarına başlanmışdır. Hazırda bu yataqlarda 300 – ə yaxın təşkilat və firmalar istismar işləri aparır.

Əvvəllər geniş həcmli istismar işləri aparılan Daşkəsən rayonunda istismar sahələrində və filiz saflaşdırma kombinatı yerləşən ərazidə, həmçinin Zəylük alunit yatağının istismarı sahəsində və Gəncə gil – torpaq kombinatı ərazilərində 100 mln.m<sup>3</sup> – la ölçülən istehsalat tullantılarının ətraf mühitə neqativ təsiri davam etməkdədir. Abşeronda və Qobustanda əhəng daşı yataqlarının, Xəzər sahilində qum yataqlarının, çay vadilərində qum – çınqıl yataqlarının kortəbii istismarı nəticəsində ekoloji problemlər artmaqdadır. Bu regionlarda quraqlıq iqlim və güclü küləklər şəraitində son illərdə karxanaların miqdarı 15 – 20 dəfə artmışdır. Ona görə də Abşeronun atmosferində toz xassəli aerosolun miqdarı da son illər xeyli çoxalmışdır.

Dağ - mədən sənayesinin ətraf mühitdə problem yaradan istehsalat prosesləri və faktorları aşağıdakılardır. (İsayeva, 2003)

- Faydalı qazıntıların açıq və yeraltı üsulla çıxarılması;
- Ətraf sahədə istehsalat strukturunun yerləşdirilməsi və onların fəaliyyəti;
- Zənginləşdirmə və ya saflaşdırma qurğularının yerləşdirilməsi və fəaliyyəti;
- İstehsalat tullantılarının yaranması, toplanması, təkrar istehsalat tullantıları;
- Ağır yüklərin nəqli; Yarımfabrikat məhsulların hazırlanması üzrə qurğuların yerləşdirilməsi və onların fəaliyyəti.

Yuxarıdakı proseslərin hər bir mərhələsində çoxsaylı problemlər yaranır, bu problemlərin əsas faktorları bunlardır: toz, səs, vibrasiya, istehsalat tullantıları, texnogen sular, ağır metalların çökməsi, zərərli qarışıqlar, zərərli kimyəvi reaksiya məhsulları, toksiki tullantılar, atmosferə buraxılan tullantılar, məişət tullantıları və s.

Dağ - mədən sənayesinin ətraf mühitdə yaratdığı problemləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- a) Ətraf mühitdə baş verən dəyişmələr: torpaq və bitki deqradasiyası və çirklənməsi, atmosfer havasının, səth sularının, yeraltı suların çirklənməsi, əsaslı landşaft dəyişmələri.
- b) Geoloji mühitdə baş verən dəyişmələr: təbii - texniki şəraitin, hidroloji rejimin və tektonik rejimin pozulması, geokimyəvi dəyişmələr.
- c) Törəmə problemlər: tədrici landşaft dəyişiklikləri, ekzogen geoloji proseslərin aktivləşməsi, seysmik aktivləşmə və s.

## **8.6. Atmosfer havasının radioaktiv maddələrlə çirklənməsi**

Atmosferə RM (radioaktiv maddələr) təbii radioaktiv proseslər vasitəsilə, uran filizləri çıxarıqda, reaktorların istismarı zamanı və atom partlayışı nəticəsində daxil olur.

Təbii radioaktivlik atmosferə xasdır o, təbiətdə həmişə mövcuddur və insan fəaliyyətindən asılı deyil. Canlı orqanizmlər belə radioaktivliyə uyğunlaşıb və heç bir zərərli nəticəyə səbəb olmur.

RM - lə atmosferin çirklənməsi atom və hidrogen bombalarının partladılması nəticəsində baş verir. Hər bir belə partlayış zamanı radioaktiv tozlardan dəhşətli böyük buludların yaranması müşahidə olunur. Çox güclü partlayış dalğası zamanı bu tozların hissəcikləri bütün istiqamətlərə yayılaraq 30 km yüksəkliyə qədər qalxır. Partlayışın ilk saatları ən iri hissəciklər, bir qədər kiçik hissəciklər isə 5 sutka ərzində yerə düşür, nəhayət daha xırda dispers tozlar hava axınları vasitəsilə min km məsafələrə yayılaraq bir çox illər ərzində yer kürəsinin səthinə düşür.

Atom partlayışı zamanı əmələ gələn ayrı-ayrı izotopların yarımparçalanması müxtəlif dövrlərdə davam edir. Bu baxımdan 2 izotop – stronsim – 90-25 il ərzində parçalanma gedir, o, yer səthinə düşərək bitki tərəfindən (yem) inəyin südünə keçir; və seziyum – 137 – in yarımparçalanması 33 il davam edir.

Biosferin radioaktiv çirklənməsində nüvə silahlarının sınaqdan keçirilməsi mühüm faktor sayılır. Dünyada 2000 – dən artıq nüvə silahı sınaqdan keçirilmişdir. (onlardan 500-ü atmosferdə.)

Bu partlayışlar zamanı ətraf mühitə milyon kürilərlə radioaktiv seziyum 137 və stronsium – 90 və digər elementlər daxil olmuşdur.

Ətraf mühitin radioaktiv çirklənməsi baxımından nüvə müharibəsi ən dəhşətli, ən qorxulu ola bilər, tədqiqatlar göstərir ki, əgər nüvə müharibəsi başlarsa, iri şəhərlərə atom bombası atılacaq. Bu zaman Yerin geniş ərazisini aylarla qaranlıq bürüyəcək, Günəş şüası yağınlar nəticəsində əmələ gələn hissəciklərindən ibarət böyük buludlardan keçə bilməyəcək. Bir sıra regionlarda orta temperatur bir neçə 10 dərəcə aşağı düşəcəkdir. ( hətta suyun donma dərəcəsi də aşağı) Strotosferin ozon təbəqəsi naziləcək, atmosfer havası zəhərlənəcəkdir.

AES- də baş verən qəzalar nəticəsində də atmosfer havasının radioaktiv çirklənməsi baş verir. 1986-cı ildə

Çernobil AES-də baş verən qəza nəticəsində Belarusiya respublikasının  $\frac{4}{5}$  hissəsi radioaktiv çirklənməyə (xüsusən seziyum – 137 və stronsium - 90). məruz qalmışdır. Çernobil qəzası nəticəsində Belarusiya respublikasına 10 milyon dollarlarla ziyan dəymişdir. Burada 16,4 min km<sup>2</sup> ərazi çirklənməyə məruz qalmışdır. Bundan başqa qonşu Ukrayna respublikasının geniş ərazisi də radioaktiv çirklənməyə məruz qalmışdır. Çirklənməyə məruz qalan rayonlarda bitki və heyvanlarda anomal mutasiya müşahidə olunmuş, bəzi sahələrdə meşələr qurumuşdur.

Hazırda dağ – mədən sənayesində istifadə edilən istehsal texnologiyaları fiziki və mənəvi cəhətdən köhnəlmiş avadanlığa əsaslanır. Bu isə istehsalın səmərəliliyini aşağı salmaqla, həm də ətraf mühitə mənfi təsir göstərir. Azərbaycan Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin «Ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial – iqtisadi inkişafa dair» Milli Proqramında dağ – mədən təbii sərvətlərindən səmərəli istifadə edilməsi üzrə aşağıdakı tədbirlər irəli sürülür.

- Yeni texnologiya ilə təmin edilməklə metalın və metal məhsullarının, həmçinin dəmir ərintilərinin qapalı istehsal tsikllərinin yaradılması;

- Vahid məhsulun istehsalında az enerji tutumlu texnologiyaların tətbiqi;

- Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunmasını təmin etmək üçün xammal mənbələrinin istismarı zamanı itkilərin maksimum qarşısını almaq məqsədilə müasir metodların tətbiqi.

- İstismarı başa çatmış yataqların ərazilərində rekultivasiya işlərinin aparılması.

### 8.7. Elektromaqnit çirklənməsi

Elektromaqnit dalğalarının təbii mənbələri: yer səthinin daimi elektrik və maqnit sahəsi, kosmik (günəş, ulduzlar və s.) və atmosfer proseslərindən (ildırım boşalmaları və s.) ibarətdir. (Əliyev, Həmidov, Hüseynov, 2003).

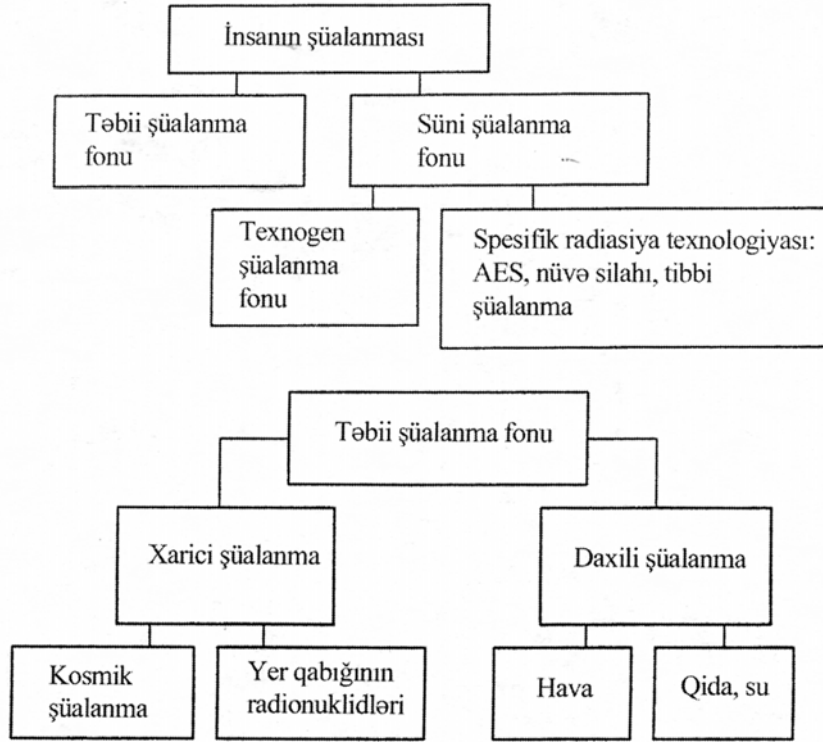
Yerin təbii elektromaqnit sahəsi onun səthində açıq yerlərdə adətən 100 + 500 V/m gərginlikli izafi mənfi yükün yaranmasıdır. Qara buludlar gərginlik sahəsini 10 – 100 000 V/m – ə qədər yüksəldə bilər. Təbii elektromaqnit mənbələri zəif olduğundan canlılara bir o qədər də ziyan deyil. Canlılar üçün süni (antropogen) elektromaqnit mənbələri daha ziyanlıdır.

Hazırda iri şəhərlərdə, hətta yaşayış mənzillərində güclü elektromaqnit çirklənməsi müşahidə olunur. Gündəlik həyat tərzimizə müdaxilə edən radiocihazlar, televizorlar, məişət cihazları, açıq ərazilərdə isə elektrik nəqliyyatları, yüksək gərginlikli elektrik xətləri, transformatorlar, radiolokator stansiyaları elektromaqnit çirklənməsinə səbəb olur.

Elektromaqnit sahəsinin antropogen mənbələri 2 qrupa bölünür, (Əliyev, Həmidov, Hüseynov, 2003). I qrup – generasiya olunan (0 – 3 khs ) ən yüksək gərginlikli mənbələr; II – qrup – 3khs – 300 Qhs diapazonunda mikrodalğalar daxil olmaqla radiogərginlikli diapazonlarda generasiya olunan şüalar. Bunlardan canlılar üçün ən təhlükəlisi radiolokatorlar (hava əlaqəsi, gəmiçilik nəqliyyat radiolokatorları, hava nəqliyyatına nəzarət) sayılır.

Elektromaqnit şüalarının canlılara təsirinə kömək edən amillərdən biri atmosfer ionlaşmasıdır. Atmosferdə olan ionlar 3 yerə bölünürlər: ağır, orta və yüngül ionlar. Atmosferin 1 sm<sup>3</sup> - da ağır ionlar 64%,

orta ionlar 20%, yüngül ionlar isə 10% təşkil edir. İonların atmosferdə sıxlığı temperaturdan asılı olaraq dəyişir: ağır ionlar qışda çox, yayda az, yüngül ionlar isə qışda az, yayda çox olur.



**Şəkil 8.7. İonlaşmış şüalanmanın təbii mənbələri**

Yayda ağır ionların bir hissəsi temperaturun təsirindən asılı olaraq atmosferin yuxarı hissəsinə qalxır. Deməli, yayda ionlaşma hadisələri daha çox olur. Dumanlı havada yüngül ionların sayı 35 – 45 % azalır, ağır ionlar isə 145 – 155 % artır. Çünki dumanda yüngül ionlar atmosferdə olan su damlalarının üzərinə yataaraq ağır ionlara çevrilir. Buludlu havada buludun alt təbəqəsinə yığılmış ionlar reflektor rolunu oynadığı üçün elektromaqnit şüalarının əks olunması daha da artır. Eyni zamanda şüanın istiqaməti dəyişir.

Elektromaqnit sahələri ilə güclü çirklənən mühit şəraitində insanın davranışında pozulmalar, süstlük, yuxusuzluq, halsızlıq, yaddaşın itməsi, yeni doğulmuş uşaqlarda qəfil ölüm sindromu, cinsi funksiyanın pozulması baş verir. Elektromaqnitizmin mənfi təsirinə xüsusilə embrionlar və uşaqlar həssasdırlar. Güclü maqnit sahəsində kişilərin və qadınlara cinsi funksiyaları əziyyət çəkir, anadangəlmə eybəcərliyin inkişafına ehtimal artır.

Alçaq tezlik elektromaqnit sahəsinin xroniki təsiri baş ağrısı, mərkəzi əsəb sisteminin funksional pozuntuları, ürək – damar və qan dövranının pozulmalarına səbəb olur. Yüksək intensivli elektromaqnit sahəsinin təsiri ilə qırmızı qan komponentləri (eritrositlər, retikulositlər, hemoqlobin) artır. Elektromaqnit sahəsi bioloji orqanizmlərdə istilik və qeyri – istilik effektləri yaradır.

Elektromaqnit şüalarının yaratdığı ekoloji problemlərin həllində aşağıdakı tədbirlərin yerinə yetirilməsi məsləhət görülür. (Əliyev, Həmidov, Hüseynov, 2003).

- Maksimum şüalanma gücü ilə işləyən şüalandırıcı qurğuların yerləşdirilməsində zonaların həddləri hər bir konkret hal üçün hesablanma yolu ilə müəyyən edilməli və cihazların köməyi ilə nəzarət olunmalıdır.

- Sakinləri elektromaqnit şüalarından qorumaq üçün tikinti konstruksiyalarında qoruyucu ekranlar kimi metal torlar, metal vərəq və yaxud tikinti materialları tətbiq oluna bilər.

- Təhlükəsizlik qaydalarına görə gücü 2 MVt olan ötürücülər yaşayış məntəqələrindən 60 – 65 m aralıda tikilməlidir.

### **8.8. Nəqliyyat tullantıları ilə atmosferin çirklənməsi**

Havanı daha çox çirkləndirən digər mənbə hazırda nəqliyyat vasitələri, xüsusən avtomobillərdir. Nəqliyyat ətraf mühitə, yəni insanların həyatına güclü təsir göstərir. Şəhərlər böyüdükcə nəqliyyat problemi kəskin hal alır. Bəzi şəhərlərdə onların buraxdığı qazlar hava çirkləndirən qazların 68-80%- ni təşkil edir. Əvvəllər buna

əhəmiyyət verilmirdi, çünki avtomobillərin sayı az olduğuna görə bu, ətraf mühit üçün o qədər də qorxulu sayılmırdı. Lakin hazırda bu ciddi problemə çevrilmişdir.

Dünyada avtomobil mühərriklərində hər il 2 milyard tondan çox neft yanacağı işlədilir. Bu zaman faydalı iş əmsalı orta hesabla 23% təşkil edir. Qalan 77% isə ətraf mühiti qızdırmağa gedir.

Orta hesabla ildə 15.000 km yol gedən minik maşını 4350 kq oksigen işlədir. Eyni zamanda o, atmosfərə 3250 kq CO<sub>2</sub>, 350 kq CO və 93 kq başqa zərərli qazlar buraxaraq havanı zəhərləyir. Avtomobil 100 km yol getdikdə insanın bir ildə udduğu qədər oksigen işlədir.

Fransız alimi J.Detrinin məlumatına görə benzin və dizellə işləyən mühərriklərin havaya buraxdığı qazların tərkibi uyğun olaraq aşağıdakı kimi səciyyələnir: CO<sub>2</sub>-9,0 və 9,0%; CO- 4,0 və 0,1%, oksigen – 4,0 və 9,0%; hidrogen- 2,0 və 0,03%; aldehidlər 0,004 və 0,002; azot oksidi- 0,06 və 0,04%; kükürd qazı-0,006 və 0, 02%. Avtomobillərin atmosfərə buraxdığı zərərli qazların konsentrasiyası yalnız mühərriyin tipindən deyil, həm də avtomobillərin texniki vəziyyətindən, onlara edilən xidmətdən, qidalanma və yanma sisteminin vaxtlı – vaxtında təmirindən və yolun xarakterindən asılıdır. Benzinsiz işləyən mühərriyin yalnız karbyuratorunun lazımı səviyyədə tənzimlənməməsi nəticəsində havaya buraxılan CO-nun miqdarı 4-5 dəfə artır.

Avtomobillər atmosfer havasını yalnız işlənmə qazların toksik komponentləri ilə deyil, həm də yanacağın buxarı, təkərlərin tozu ilə çirkləndirir. Hər bir avtomobil atmosfərə ildə 10 kq rezin tozu buraxır.

Şəhər şəraitində mühərriklərin buraxdığı qazların tərkibinə həm də avtomobillərin iş rejimi təsir göstərir. Aşağı sürətli hərəkətdə və sürəti tez-tez dəyişdikdə, tez-tez tormoz verdikdə və ötüş zamanı zərərli qazların çoxalması baş verir.

### **Fotokimyəvi duman**

Havaya daxil olan hissəciklər günəş radiasiyasını udaraq havanı dumanlaşdırıb boz - qırmızımtıl rəngə çevirir. Ən dəhşətli isə budur ki, müəsislərdən və nəqliyyat vasitəsindən atmosfərə buraxılan karbon və azot oksidləri, kükürd qazı, qurğuşun birləşmələri, toz və his havada toplaşaraq dumanla birləşir və insan orqaniziminə öldürücü təsir göstərən «smoq» adlı qarışıq əmələ gətirir.

1930-cu illərdən başlayaraq ABŞ-ın Los- Anceles şəhəri üzərində ilin isti vaxtlarında «smoq», yəni 70% nəmliyi olan duman görülməyə başladı. Bu hadisə «fotokimyəvi duman» adlandırıldı. Belə ki, «smoqun» əmələ gəlməsi üçün günəş şüası lazımdır. Bu şüalar avtomobillərin havaya buraxdığı karbon və azot oksidi qarışığından mürəkkəb fotokimyəvi çevrilmələr, maddələr yaradır. Belə maddələr öz zəhərlilik dərəcəsinə görə atmosfərdə olan digər çirkləndirici maddələrdən dəfələrlə yüksək olur.

Fotokimyəvi duman pis qoxuya malik olub görünüşü kəskin aşağı salır, adamların gözləri, burun və boğaz qişalarını xəstələndirir, boğulma, ağciyər və bronx asma xəstəliyini kəskinləşdirir.

Fotokimyəvi duman bitkiləri də zədələyir, əvvəlcə yarpaqlar gümüşü və ya mis rəngini alır, sonra isə solur.

Fotokimyəvi dumanlar metalları korroziyaya ugradır, rezin və sintetik rənglərin catlamasına səbəb olur, palatları korlayır, nəqliyyatın işinə maneçilik törədir.

Fotokimyəvi dumanların əsas səbəbi avtomobillərin iş zamanı buraxdığı qazlardır. Yüngül avtomobillər hər km- də 10 qrama qədər azot oksidi ayırır. Böyük avtomobil parkı olan Los - Ancelesdə ilin 260 günündə temperatur inversiyası müşahidə olunur.

Şəhər saatlarında havada çoxlu miqdarda işlənmiş qazlar toplanır, günortaya yaxın fotokimyəvi duman əmələ gəlir.

Günün 2-ci yarısında istiliyin artması nəticəsində inversiya zəifləyir, «smoq» yuxarıya doğru qalxır. Hazırda dünyanın bir sıra böyük şəhərlərində – Nyu -York, Çikaqo, Boston, Tokio, Milan və başqalarında da fotokimyəvi duman əmələ gəlir. Bu, əsasən, avtomobillərin həddən çox olması ilə bağlıdır. Məs: bütün dünyanın yollarında 300 mln-dan artıq avtomobil hərəkət edir. Los-Ancelesin havasını 3,0 mln, Parisin havasını 1mln.-a qədər avtomobil çirkləndirir. Belə şəhərlərdə avtomobillərin buraxdığı qazların dərəcəsi 90%-ə qalxır.

«Smoq» hadisəsi açı nəticələr vermişdir. London şəhərində sıx dumanlar 1948, 52, 56, 57 və 1962- ci illərdə qeydə alınmışdır. 1952-ci ilin dekabrın 5-9 arasında Londonun üzərində dayanan «smoqdan» 4 mindən çox adam ölmüşdür. İngiltərə mütəxəssisləri müəyyən etmişlər ki, bu qarışıqın tərkibində bir neçə yüz ton tüstü və sulfat anhidridi olmuşdur. Bu səbəbdən 1956-cı ilin yanvarında Nyu-Yorkun üzərində 96 saat qalan «smoq» nəticəsində 400-ə yaxın adam zəhərlənib ölmüşdür. Zəhərli qazların miqdarı (kükürd anhidridi, azot oksidi, aldehidlər, xlorlu karbohidrogenlər) havada adi haldan 5-6 dəfə çox olmuşdur.

Dəmiryol vagzalları və onların ətraf ərazilərinin atmosferi parovozlar və teplavozlar tərəfindən çirklənir. Hazırda çox ölkələrdə, o cümlədən respublikamızda çəkici qüvvə elektiriklə əvəz olunduğundan bu sahədə çirklənmə xeyli aşağı düşmüşdür. Lakin təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, Bakı və Gəncə şəhərlərində elektirik gücü ilə işləyən tramvay və tralleybus xətləri çox yerdə sökülmüşdür. Havanın lokal çirklənməsi həmçinin daş kömür və digər ağır yanacaq ilə işləyən dəniz və çay gəmiləri tərəfindən müşahidə olunur.

Hava nəqliyyatı da hazırda havanı çirkləndirən mənbə hesab edilir. J.Detriyə görə reaktiv təyyarələr uçuş zamanı aşağıdakı qədər zərərli qarışıqlar ayırır:



Aldehidlər – 0,7kq /m<sup>3</sup>, CO<sub>2</sub> – 6,5 kq /m<sup>3</sup>, karbohidrogenlər – 1,7 kq /m<sup>3</sup>, azot oksidləri – 4,3 kq /m<sup>3</sup>, sülb hissələr – 6,3 kq /m<sup>3</sup>.

Dizel mühərrikləri ilə işləyən traktor və kombaynlar da havaya zərərli komponentlər buraxmaqla onu çirkləndirir.

### **Atmosferin avtomobil nəqliyyatı tərəfindən çirklənməsinə qarşı tədbirlər**

Hazırda dünyada daxili yanacaq mühərrikli avtomobillərdə il ərzində 2 milyard tondan sox neft yanacağı işlənir. Bu zaman faydalı iş əmsalı 23% təşkil edir. Qalan 77% ətraf mühitin qızmasına gedir.

Rusiyada avtonəqliyyat atmosferə hər gün 17 milyon ton çirkləndirici maddələr atır. Daha ağır ekoloji vəziyyət Moskva, Sankt-Peterburq, Tomsk və Krasnodar şəhərlərində müşahidə olunur. Şəhər əhalisinin xəstəliklərinin 30%-i avtomobillərin havaya buraxdığı çirkləndirici qazlarla əlaqədardır.

Avtomobil mühərrikləri ilə şəhər havasına 25%-dən artıq CO<sub>2</sub>, 65% karbohidrogenlər və 30% azot oksidi atılır.

### **Tullantıların zəhərlilik dərəcəliyinin qiymətləndirilməsi**

Atmosfer havasının işlənmiş qazlarla çirklənməsini azaltmaq üçün avtomobillərin vəziyyətinə gündəlik texniki nəzarət keçirilməlidir. Xəttə buraxılan maşınların sazlığını yoxlamaq bütün avtomobil təsərrüfatlarının vəzifəsi və borcudur. Texniki xidmətin aşağı səviyyədə olması, nəzarətin olmaması atmosfer havasının zərərli maddələrlə çirklənməsini artırır.

Hazırda zəhərlilik dərəcəsinə azaltmaq məqsədilə avtomobillərin konstruksiyasını təkmilləşdirməklə yanaşı onlara texniki xidmətin səviyyəsini artırmaq və avtomobillərin texniki vəziyyətinə nəzarəti təkmilləşdirmək günün aktual məsələsi hesab olunur.

Hazırda dünyada avtomobillərin havaya buraxdığı tullantıların normaya uyğun miqdarı 3 əsas standartla tənzimlənir.

1993-cü ildə təsdiq olunmuş Avropa beynəlxalq standartı, bütün Avropa dövlətlərində fəaliyyət göstərir, həm də bütün dünyada etibarlıdır.

Daha sərt amerika standartı, son vaxtlar nəzarət üsulunu sadələşdirmək üçün onu avropa standartı ilə birləşdirmək planlaşdırılır.

Yaponiyada işləyən (fəaliyyətdə olan) ən ciddi standart, həmçinin bütün dünyada etibarlıdır.

Rusiya ekoloji təhlükəsizlik standartı hazırkı dünya tələbələrinə nəinki uyğun gəlmir, hətta ondan 15 il geridə qalır. Hələ indiyə qədər 1978-ci ilin standartı fəaliyyət göstərir.

1997-ci ildə «Moskva şəhərinin ətraf mühitini sağlamlaşdırmaq» planı təsdiq olundu, bu proqrama əsasən 800 min avtomobil ekoloji nəzarətdən keçirildi. Zəhərli tullantısı normanı keçən maşınların istismarı qadağan olundu.

1997-ci ildən Moskva hökuməti hər il müayinəsini keçirməklə bütün nəqliyyat sistemini texniki nəzarətdən keçirir. Belə texniki müayinələr zərərli tullantıları 16%, səs səviyyəsini 18% azaldır.

### **Daxili yanma mühərrikinin təkmilləşdirilməsi**

Son illər dünyanın iri avtomobil kompaniyaları ekoloji təhlükəsiz avtomobil mühərriklərinin istehsalı üzrə çalışırlar. İşçi mühərriklərini daim təkmilləşdirərək yeni, yanacağın tam yanmasını təmin etmək istiqamətində işlər aparılır. Avropa və ABŞ-ın qabaqcıl firmalarının avtomobilləri 80-cı illərə nisbətən 10-16 dəfə atmosferə az zərərli qaz buraxır. Bu mühərriklərin zəifləndirilmiş qarışıqla işləməsi, çox qlapanlı sistem, elektron işə salma nəticəsində əldə edilir.

Elektron sistemlə idarəetmədən istifadə olunaraq mühərriyi, tormuzu və başqa aqreqləri optimallaşdırmaqla avtomobili ekoloji baxımdan təmiz saxlamaq olar.

Almaniyada avtomobil yanacağını 100 km məsafədə 9-ildən –4 ilə qədər azaltmaq vəzifəsi qarşıya qoyulmuşdur.

«Misubisi motors» kompaniyası yeni klas mühərrikli maşınlar buraxır. Bircərgəli, 4 silindrlı, işçi həcmi 1,8 l olan belə mühərriklərlə şəhər şəraitində yanacağı 25% qənaət olunur.

1997-ci ildə «Mercedes-Bens» xüsusi kiçik dərəcə «A» indeksli avtomobilin prezentasiyası keçirildi. Elə həmin ildən onun sənaye buraxılışı da oldu. Alıcılara 2 yeni benzin mühərriki –60-75 kvt gücü ilə, həmçinin 2 turbodizel mühərriki olan 44 və 66 kvt gücü ilə. Yanacaq sərfi 100 km gedişdə 4 L – dən – 7 L təşkil edir.

1997-ci ildə Frankfurtda (Almaniya) «Audi»firmasının eksperimental modeli «Az-2» avtomobil salonunun ən parlaq yeniliyi sayılır. Bu avtomobil təmiz alüminiumdan olub 3 silindrlı mühərrikli, 4 yerli maşındır – qabaqcıdan «A-2» adlandırılmışdır. Bu super iqtisadi maşın ən az benzin işlədərək bu baxımdan rekord sayılır. «A-2» avtomobili 100km məsafədə 3 l benzin işlədir. Belə maksimal qənaəti yanacağı ötürən turbodizel mühərriyi təmin edir.

### **Avtomobil benzininin keyfiyyətinin artırılması**

Hazırda ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün avtomobil yanacağı kimi **etilli** benzindən istifadənin qadağan edilməsi böyük əhəmiyyət daşıyır.

Kontinentin şimal ölkələrinin çoxunda praktiki olaraq etilli benzindən daha istifadə edilmir. Bununla yanaşı bütün yeni avtomobillər xüsusi katalizatorla təchiz olunmuş və yalnız **etilsiz** yanacaqda doldurulur. Belə katalizatorlar daha köhnə nəqliyyat vasitələrində də qoyulur.

Avropa İttifaqı bu ittifaqa daxil olan bütün ölkələrdən 2003-cü ilə qədər avtomobil yanacaqlarında qurğuşundan istifadə olunmasını tamamilə dayandırmaq tələblərini irəli sürmüşdür.

Moskvanın neftayırma müəssisəsində və Rusiyanın digər müəssisələrində etil benzininin istehsalı dayandırılmışdır.

Hazırda avtobenzin doldurma istehsalçıları benzinə qurğuşunsuz xüsusi əlavə hazırlamışdır; bu, yanacağın effektivliyini aşağı salmır.

Rusiya alimləri Niderland **millitrans** kompaniyası **Ay-Su-Du** ilə birlikdə **yüksək oktanlı** benzinə əlavə **feterol** hazırlamışlar. Bu benzini ekoloji təmiz və demək olar ki, zərərsiz edərək xarici sanitariya normalara tam cavab verir.

Belə benzin bir sıra Rusiya zavodlarında mənimşənilmişdir. Hazırda ildə **300 min ton feterol** hazırlamağa imkan var. Onun əsasında **2-2,5** milyon ton ekoloji təmiz benzin hazırlamaq olar.

«**Omski kauçuk**» aksioner cəmiyyəti Rusiyada benzinə əlavə **metiltretionobutilen** efiri (MTBE) istehsal etmişdir. Bu əlavə benzinin keyfiyyətini yaxşılaşdıraraq onu ekoloji təmiz edir.

Oksigen tərkibli əlavə kimi müxtəlif spirtlərdən, məsələn, metil spirtindən və butilen izomerindən alınan MTBE-dən istifadə etmək olar. ABŞ-da oksigen tərkibli əlavə kimi 80% MTBE-dən, 20% etil spirtindən istifadə olunur. Bundan istifadə etməklə avtomobil qazlarında CO-nu -10-20%, yanmayan karbohidrogenləri 5-10% və uçucu zərərli birləşmələri 13-17% azaltmaq olar.

Rusiyada MTBE Nijne-Novqorodda, Çaykovski şəhərində, həm də Tolyattidə hazırlanır.

1996-cı ildə Novoufa neftayırma zavodu benzin doldurma stansiyalarına yeni «Evrosuper -95» markalı benzin təqdim etmişdir. Bu digər markalı benzinlərdən, yalnız yüksək oktanlı olması ilə deyil, həm də tərkibində olduqca az zərərli hidrogen-sulfid (H<sub>2</sub>S) olması ilə fərqlənir. «**Evrosuper-95**» markalı benzin müasir yüksək texnologiya əsasında hazırlanıb tərkibində ətraf mühit və insan üçün zərərli olan **tetraetilqurğuşun** və digər zərərli əlavələr yoxdur.

### **Neytrallaşdırıcılar**

Avtomobillərin tullantı qaz yollarında qoyulan neytrallaşdırıcılar avtonəqliyyat tərəfindən buraxılan toksik maddələrin miqdarını azaldır. Məsələn, ABŞ-da neytrallaşdırıcılar 1980-cı ildəki 76 mln. tondan 1985-ci ildə 55 mln. tona qədər azaltmışdır. Bu ölkədə 85% avtomobillər neytrallaşdırıcılarla təchiz edilmişdir.

İsveçdə 48 müxtəlif avtomobil modellərinin, çıxan qazları neytrallaşdıran **katalitik** süzgəclərlə təchiz olunması zərərli qazları xeyli azaltmışdır, o cümlədən karbon oksidi 34%, karbohidrogenlər – 36%, azot oksidləri – 58% azalmışdır.

Rusiyada hazırlanan katalitik katalizatorların sınaqdan keçirilməsi göstərdi ki, onlar işlənmiş qazlarda CO – nu 80%, CH – 70%, NO – nu 50% azaldır. Bu zaman tullantıların zərərlik dərəcəsi cəmi 10 dəfə azalır.

Ən yaxşı katalizatorun PLATİNDƏN olması müəyyən edilmişdir. Lakin baha olması ondan geniş istifadə edilməsinə imkan verə bilməz. Digər ucuz və çox tapılan katalizatorların axtarışı göstərdi ki, platini **palladi, ruteni**, həmçinin **mis oksidi, xrom oksidi, nikel oksidi, manqan-2-oksidi** əvəz edə bilər.

Rusiyada neytrallaşdırıcı istehsalında **alüminium-oksiddən** istifadə olunur. Termoreaktorda **CO və CH**-in oksidləşməsi prosesində əlavə havanın verilməsi tələb olunur, azot oksidinin (NO) bərpa olunması prosesində isə hava tələb olunmur. Müasir **katalitik** neytrallaşdırıcılar iki kameralı reaktor şəklində yerinə yetirilir: kameralının birində CO və CH-in oksidləşməsi, digərində isə NO -nun bərpası gedir. Bu tip neytrallaşdırıcılardan benzin və dizel mühərriklərində istifadə olunur.

Ural elektrokimyəvi kombinatında müxtəlif markalı avtomobillər üçün hər il 2 mln. katalitik blok istehsal olunur.

1997-ci ildən Rusiya hökuməti Moskvada istismar olunan bütün avtonəqliyyat vasitələrinin işlənmiş qazların neytrallaşdırıcıları ilə təchiz olunmasına başlanmışdır.

**Dizel yanacağı.** Dizel yanacağını alman mühəndisi Rudolf Dizel (1858-1913) kəşf etmişdir. Benzin mühərriklərində işçi qarışığı (yanacaq-hava) kənar mənbədən yəni (elektrik qığılcımından) alovlanırsa, dizel mühərriyində isə alovlanma qarışığın sıxılması nəticəsində yüksələn temperaturun təsiri ilə baş verir. Dizel mühərriyi benzin mühərriyinə nisbətən 20-30% az yanacaq işlədir.

Son vaxtlar dünyada dizel mühərriklərinə qayıtmaq tendensiyası artmışdır. Dizel yanacağı ilə işləyən avtomobillərdə işlənmiş qazların zərərlik dərəcəsi xeyli az olur. (yəni komponentlərin cəminə görə benzin mühərriklərinə nisbətən təxminən üç dəfə az olur.) Dizel mühərrikləri də ekoloji baxımdan təhlükəsiz sayılır, belə ki,

iş zamanı onlar da havaya bərk hissəciklər: məsələn, his, yağ aerosolları və yanmamış yanacaq, kükürd anhidridi buraxır. Bu maddələr atmosfer havasına düşərək insan orqanizmində **kanserogen** birləşmələr toplanır ki, onlar da benzin mühərriklərindən çıxan karbon oksidindən az təhlükəli sayılır.

Çıxan qazların təmizlənməsi üçün dizel mühərriklərində oksidləşdirici neytrallaşdırıcılarla yanaşı, həm də his süzgeçləri, resirkulyasiya sistemi qoyulur.

Bəzi şəhərlərdə peyda olan «İkarus» maşınlarının üstündə iki ədəd tutumlu (iri həcmli) balon yerləşdirilir. Bu maşınlar xüsusi yanacaq növü ilə – dizel yanacağı və təbii qazın qarışığı ilə işləyir. Bu avtobuslar ekoloji təmiz olub, arxasınca tüstü müşahidə olunmur. Bu mühərriklərdə işlənmiş qazlar dörd dəfə az olur, dizel yanacağı iki dəfə az işlənir, mühərriyin gücü 10-12 % yüksək olur, təmir müddətləri arası isə 1,5 dəfə artır.

### **Qazla işləyən avtomobillər**

Avtomobillərin qaz yanacağına keçməsi atmosfərə kanserogen maddələrin atılmasını **100 dəfəyə** qədər azalmasına şərait yaradır. Neft məhsullarına çəkilən xərc də azalar: hər min ədəd qaz balonlu avtomobillər: yük daşıyanlar ildə 12 min ton, taksi mator avtomobilləri –6 min ton, sərnəşin daşıyan avtobuslar – 30 min ton neft qənaət edir.

Təbii qaz maşınlar üçün əla yanacaq sayılır. Hava ilə yaxşı qarışaraq o, mühərrikdə tam yanır, bunun nəticəsində işlənmiş qazlarda zərərli maddələrin miqdarı azalır. Oktan ədədi rekord qazanıb, 105-110 vahid olur, yüksək çeşidli benzində isə bu ədəd 96 təşkil edir. Bununla yanaşı qaz yanacağı avtomobil mühərriyinin ömrünü 1,5 dəfəyə qədər uzadır.

Hazırda dünyada 500 milyondan çox istismarda olan avtomaşının 1,3 milyonu təbii qazla- kükürd, qurğuşun və müxtəlif qarışığı olmayan **metanla** işləyir. Şübhəsiz onların sayı gələcəkdə daim artmaqda davam etməkdədir, çünki ucuz qiyməti və ekoloji təmizliyi onun daha da geniş yayılmasına səbəb olacaqdır.

Azad bazar şəraitində qaz mühərriyi yanacağının qiyməti ona ekvivalent enerji tutumuna görə Aİ-76 benzininin 50%-ni təşkil edir.

Rusiyada 1996-cı ildə 196 qazdolduran stansiya fəaliyyət göstərərək , hər gün 80 min avtomobil və avtobusu təbii qazla təmin etməyə imkan verir. Bir qazdoldurma stansiyası **3 növbəli** işdə sutka ərzində 500 avtomobili yola sala bilər.

Qaz mühərriyi yanacağından istifadə olunması ətraf mühitin mühafizəsində mühüm rol oynayır.

### **Hidrogen - XXI əsrin yanacağıdır**

Hidrogendən əsas yanacaq kimi istifadə olunması, işlədilməsi gələcək texniki sivilizasiyanı kökündən dəyişə bilər. Bununla da müasir dövrün mühüm problemi sayılan ətraf mühitin çirklənmədən mühafizəsi praktiki olaraq həll oluna bilər.

Hidrogenin mühərrik yanacağı kimi xarakteristikası olduqca nadir sayılır, belə ki, onun yaxşı alovlanması, işlənmiş qazların zərərli olmaması, yüksək yanma intensivliyi və sürəti («benzin-hava» qarışığından 4 dəfə artıq) vardır.

Dünyada ildə 50 milyon tona qədər hidrogen istehsal olunur. XXI əsrin ilk 25 ilində hidrogenin istehsalı və ondan istifadə bu günə nisbətən bir neçə dəfə çox olması proqnozlaşdırılır.

Hidrogenin qaz halında, hətta sıxılmış qaz halında saxlanması sərfəli deyil, çünki belə saxlanması üçün iri həcmli balonlar lazımdır. Ən real variant hidrogeni maye halında saxlamaqdır. Lakin bu halda xüsusi termoizolyasiyalı bahalı kriogen çənlərdən, (bakteriyalar) istifadə etmək lazımdır.

Hidrogeni metal soyuducu hidridlərin tərkibində bərk halda da saxlamaq olar, bu benzini çənlərdə (sisternalarda) saxlamaqdan təhlükəsiz sayılır.

**Hidrogen energetikası** plazmatik texnologiyaya institutunda hidrogen avtomobilinin yeni sxemi hazırlanmışdır. Oksidləşmə daxili yanacaq mühərriyində deyil, elektrokimyəvi generatora gedir və burada da elektrik enerjisi alınaraq mühərriyin əsas 7 valını fırladır.

Hidrogen enerjisinin elektrokimyəvi generatorun köməyi ilə elektrik enerjisinə transformasiyası (çevrilməsi) polimer membranaya əsaslanır, bu isə prosesin suyun qaynama temperaturunda getməsinə imkan yaradır. Bu digər sistemlərdə yüksək temperatur şəraitində baş verəcək havadaki azot oksidinin sintezini kənar edir.

Avtomobil konserni **Daymler-Bens** (Almaniya) və «**Bellard-Pauer - sistem**» (Kanada) energetik kompaniyası istilik elementlərinin texnoloji inkişafı, istehsalı və marketinqi əməliyyatının keçirilməsinə razılığa gəlmişlər və dünyada ilk dəfə olaraq yüngül avtomobillər üçün istilik elementlərinin istehsalını qarşıya vəzifə kimi qoymuşlar.

İstilik elementləri ekoloji təmiz avtomobil mühərrikləri hazırlamaq yolunda texnologiyada bir yenilik sayılır. Burada əsas yanacaq hidrogendir; onu katalizatorlu polimer membrandan buraxırlar, o, hava oksigeni ilə kimyəvi reaksiyaya girir; hidrogen suya, kimyəvi enerji isə elektrik enerjisinə çevrilir.

İstilik element mühərriyinin digər üstünlüyü – **KPD-nin** yüksək olmasıdır. Benzin və dizel yanacağı ilə işləyən adi mühərriklər üçün o, 25-45% təşkil edir, istilik elementlərdə isə **KPD** –70% və yüksək olur.

Yaxın vaxtlara kimi istilik elementləri yalnız xüsusi məqsədlər üçün, məsələn, **kosmik** tədqiqatlar üçün konstruksiya olunurdu. Hazırda ondan stasionar və səyyar elektrik stansiyalarında, sualtı gəmilərdə və sualtı qayıqlarda güc qurğularında istifadə olunur.

Hazırda müxtəlif istilik element növlərinin sənaye istehsalına iri firmalar sayılan «Mitsubisi xevi indatriz», «Toyota», «Fudzi», «Sanyo», «Tosiba», «Elenko Eyç - Bi», «Eyç - Pauer», «İnterneşnl yuen - sell», «BMV», «Simmens» və «Linde» başlamışlar.

**Elektromobil.** 1973-cü ildə, xüsusilə kəşgin elektrik krizisindən sonra elektromobillərin kütləvi istehsalına maraq artdı. Bu yalnız elektrik problemi ilə deyil, həmçinin ciddi ekoloji problemlərlə əlaqədardır: belə ki, **elektromobil** havanı çirkləndirmir, qızdırmır, həm də o qədər də səsküylü deyil.

1993-cü ildə ABŞ-da Kaliforniyada verilən qanunda milli istehsalçıların buraxdığı avtomobillərin mütləq 2% -dən az olmayaraq «sıfır qazlarla» işləyən, xüsusən elektromobillər olması göstərilir.

**İsveçdə** buraxılan 15 tonluq yük maşını gələcəyin maşını adlandırıldı. Onun mühərriyinə elektromühərrik və qaz turbini birləşdirilir. Elektromotordan şəhərin küçələrində istifadə olunur ki, atmosfer çirklənməsin, turbini isə şəhərdən kənar sossələrdə birləşdirilir. Mühərrik kifayət qədər güclü olub sürəti **110 km/saata** qədərdir.

Qaz turbini **etanolla** işləyir, bu halda işlənən qazların zərərlik dərəcəsi porşenli mühərriklərə nisbətən 10 dəfə azdır. Yanacaq kimi həm də **metanol, benzin, dizel** yanacağı, **raps** yağı və təbii qazdan istifadə etmək olar.

Bütün ölkələri növbəti dəfə də geridə qoyan Yaponiya elektromobil erasına daxil olur. **Osaka** şəhərində planetdə ilk dəfə sürət yarımstansiyası (köməkçi stansiya) şəbəkəsi fəaliyyət göstərir. Burada 30 dəqiqə ərzində ekoloji təmiz avtomobilə enerji doldurmaq olar. İndiyə qədər batareyanı doldurmağa 10 saatdan artıq vaxt sərf olunurdu, bu isə dünyada elektromobilin geniş yayılmasına mane olan əsas səbəblərdən biri sayılırdı. Elektromobillərin son modellərinin sürəti 75km/saat təşkil edir. Ətraf mühitin mühafizəsi marağını nəzərə alaraq avtonəqliyyatın elektrikleşməsinə keçmək məqsədə uyğundur.

Elektromobillərin inkişafının sonrakı mərhələsində onların kütləvi seriyal istehsalı, buraxılması və avtomobil nəqliyyatında onların payının artırılması qarşıda durur.

Bu istiqamətdə aparılan işlərə verilən qiymət 2025-ci ilə qədər dünyadakı avtomobillərin 15% -i elektromobil olacağı gözlənilir.

#### **Yanacağın alternativ növləri**

Bütün dünyada alimlər alternativ yanacaq əldə etmək yolları axtarırlar. Bu xüsusilə qeyri əlverişli ekoloji vəziyyəti olan regionlar üçün daha vacibdir. ABŞ – da benzində olan **tetraetilqurğuşun** tədricən **metiltetributilen efiri** ilə əvəz olunur, bu isə qurğuşunun miqdarını 50% -ə qədər azaldır. **Braziliyada** bütün doldurma məntəqələrində iki kolonka dayanır; **biri benzin**, digəri istilik spirti.

Yapon alimləri tərəfindən yanacaq kimi məişət tullantılarından alınan «mətbəx» yağından istifadə olunması məsləhət görülür. Bu əməliyyat texnoloji cəhətdən 2 mərhələdən ibarətdir; I mərhələdə alınmış yağ qida qalıqlarından süzülüb təmizlənir, II mərhələdə – **metanol** və **katalizator** qarışığının iştirakı ilə kimyəvi reaksiya aparılır. Bu zaman öz xassələrinə görə yüksək keyfiyyətli yanacaq alınır və o, istənilən dizel mühərriyi üçün yararlı olub standart yanacağı nisbətən işlənmiş qazlarda zərərli qarışıqlar, xüsusən **azot oksidi** az olur.

1990-cı illərin əvvəlindən **Stokholmda** ictimai nəqliyyat **metanolla** işləyir, bunun nəticəsində zərərli qarışıqlar **5 dəfə** azalır, həmçinin komponentlərin toksiklik, (zəhərliklik) spektri də aşağı olur.

İstənilən müasir maşınlarda 90% benzin, 10% metil spirtinin qarışığından, yəni qazoxoddan istifadə etmək olar. Bu zaman **etilləşdirilmiş** benzindəki kimi effekt alınır, lakin çirkləndirici maddələr az olur.

İsveçdə «**RAPS**» yağından alınan ekoloji təmiz dizel yanacağına tələbat artır.

Rusiyada **toz halında** benzinin alınması üsulu aşkar edilmişdir. Öz keyfiyyətinə görə o, **Aİ-92, Aİ-76** benzininə uyğun gəlir, lakin işlənmiş qazında **karbon oksidi** az olur.

#### **Ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq məqsədilə avtomobil hərəkətinin təşkili**

Atmosfer havasının çirklənmə səviyyəsini azaltmaq üçün şəhər küçələrində nəqliyyat yükünü nizamlayaraq onların bərabər paylanmasını təmin etmək lazımdır. Bu zaman hər şeydən əvvəl şəhərin strukturu – sənaye və yaşayış rayonlarının yerləşməsi, istirahət yerləri, mədəni-məişət xidməti obyektləri nəzərə alınmalıdır.

Şəhərdə bütün küçələrin uzunluğunun təxminən 20-30 % -i magistral küçələrə düşür. Bu küçələrdə avtomobil hərəkətinin 60-80% -i cəmləşir, yəni magistral yollar orta hesabla digər yollara nisbətən 10-15 dəfə çox yüklənir.

İri şəhərlərdə avtomobil «tıxacları» ciddi problem yaradır. Atmosferə ayrılan toksik maddələrin miqdarı yanacaq sərfindən, bu isə avtomobilin sürətindən asılıdır. Çox yüklənmiş küçələrdə nəqliyyat «çox ləng» hərəkət edərkən yanacaq 3-4 dəfə çox işlənir, bunun da nəticəsində atmosferə buraxılan zərərli maddələrin miqdarı çoxalır.

İri sənaye şəhərlərində hərəkətin orta sürətini artırmaq məqsədilə yapon mühəndisləri hələ 1960-cı illərdə nəqliyyatın daha çox cəmləşdiyi yerlərdə çoxyarıslu avtomobil estakadlarının tikilməsini tövsiyyə etmişlər.

Rusiyada nəqliyyatın ən çox ağır ekoloji şərait vəziyyəti Moskva şəhərində yaranmışdır. Burada orta hərəkət sürəti 12km /saata enmiş, dayanmadan orta hərəkət uzunluğu 400-500 m – dir. Hər 4 – cü avtomobilin mühərriyi dövlət standartının tələbinə cavab vermir. Yaşayış evlərinin pəncərəsi altında havanı hər gün yüzlərlə maşın mühərriyi qızdırır.

Yeraltı yollar çox avtomobil toplaşan yolaçıların yükünü azaldır. Belə ki, svetoforun yanında avtomobillər daha çox qaz verir və boş – boşuna dayanır.

Küçələrin və meydanların altında piyadalar üçün düzəldilən şaxələnmiş yeraltı tonnellər avtonəqliyyatın şəhər mühitinə zərərli təsirini azaldır. Hazırda belə tonnellər Moskvada 400 – dən artıqdır. Bakı şəhərində isə 10- a qədərdir .

Şəhərin girəcəyində iri yük maşınları üçün tikilən xüsusi terminalar da şəhər daxilində avtomobillərin sayını azaldır. Belə terminallarda gözətçi dayanacaqlar, mehmanxana, yeməxana, kafe, duş, kömrük məntəqəsi, avtoservis və s. kompleksi fəaliyyət göstərir.

Avtomobil nəqliyyatında ekoloji təhlükəsizliyin proqramında yol tikintilərinin həcmi artırılması və mövcud trasların rekonstruksiyası nəzərdə tutulur. Əsas məqsəd – avtomobillərin hərəkət sürətini 50 – 60 km / saata çatdırmaqdır.

Avtomobil nəqliyyatının əhaliyə zərərli təsirini azaltmaq üçün effektiv tədbirlərdən biri də şəhərdə piyada zonaları təşkil etmək və ora nəqliyyat vasitələrinin getməsinə qadağan etməkdir.

Nəqliyyat tonnelləri intensiv nəqliyyat axını istiqamətində tikilməli, nəqliyyat və piyada hərəkətlərini müxtəlif səviyyələrdə bölüşdürməlidir.

Xüsusi avtomobillər yaşayış evlərinin, xiyabanların, uşaq meydançalarının yanında yerləşdirilir, bu isə şəhər əhalisinin şəraitini pisləşdirir.

Xüsusi avtonəqliyyatın saxlanması problemini həll etmək məqsədilə çoxmərtəbəli qarajlar, mehmanxanalar tikilir. Çoxmərtəbəli qarajlar fəaliyyət göstərən rayonlarda yer haqqı alınması da həyata keçirilir. Moskvanın bir neçə mikrorayonunda çoxmərtəbəli qarajların tikilməsi üçün yerlər ayrılmışdır.

### **Azərbaycan respublikasında nəqliyyatın vəziyyəti**

Respublikamız inkişaf etmiş nəqliyyat infrastrukturuna malikdir. Ekoloji baxımdan isə nəqliyyatın səviyyəsi çox aşağıdır. Nəqliyyat vasitələrinin əksəriyyəti keçmiş SSRİ ölkələrində istehsal edilmişdir. Onların modelləri əsas texniki göstəricilərinə görə inkişaf etmiş ölkələrdə istehsal edilən nəqliyyat vasitələrindən çox geri qalır. Köhnə, istismar müddəti çoxdan başa çatmış, ucuz qiymətlə xarici dövlətlərdən gətirilmiş texniki cəhətdən yararsız avtomobillərin istismarı nəticəsində şəhərlərin havasına külli miqdarda zərərli qazlar buraxılır.

Qeyd edək ki, böyük sərnişin avtobuslarının çoxu az sərnişin tutumu olan mikroavtobuslarla əvəz edilir. Bunun nəticəsində yollarda tıxaclar yaranır, havaya buraxılan zərərli qazların miqdarı dəfələrlə artır. Bakı və Gəncə şəhərlərində havanı çirkləndirməyən nəqliyyat növləri (tramvay, trolleybus) də demək olar ki, sıradan çıxarılmışdır.

Respublikamızda hazırda avtomobillərdən atılan tullantıların zərərlik hədlərini müəyyənləşdirən ekoloji təhlükəsizlik standartları yoxdur. Bu günədək keçmiş SSRİ – nin standartları qüvvədə qalır, bu standartlar isə müasir beynəlxalq tələblərə cavab vermir. Avtomobillərin ekoloji göstəricilərinə nəzarət tələb olunan səviyyədə deyil.

Əksər avtomobil magistral, şəhər, rayon mərkəzləri və kənddaxili yolların standartlara cavab verməyən səviyyədə olması, bir çoxunun isə yararsız hala düşməsi və ya sıradan çıxması avtonəqliyyat tərəfindən ətraf mühitə atılan zərərli maddələrin miqdarının daha da artmasına səbəb olur.

Respublika Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin avtomobil nəqliyyatı sahəsində ekoloji baxımdan dayanaqlı ekoloji inkişaf proqramında aşağıdakı tədbirlər irəli sürülür:

- Avtomobil nəqliyyatının ətraf mühitə zərərli təsirinin səviyyəsini tənzimləyən normativ – hüquqi aktların qəbul edilməsi;
- Nəqliyyat sahəsində harmonik siyasətin həyata keçirilməsi üçün nəqliyyat sektorunda qanunvericilik sisteminin təkmilləşdirilməsi.
- Avtomobil nəqliyyatında istifadə edilmək üçün ekoloji baxımdan təmiz yanacaq novlərinə keçilməsi (sıxılmış maye qaz, bioqaz və s.)
- Tələblərə cavab verməyən köhnə nəqliyyat vasitələrinin utilitizasiya edilməsinin təşkili.
- Ekoloji təmiz sərnişin nəqliyyat növlərinin tətbiqi, şəhər daxilində «piyada» zonalarının genişləndirilməsi.
- Avtomobil və dəmir yollarının müasir dünya standartlarına uyğun rekonstruksiya olunması.
- Ölkəyə daxil olan avtomobillərin mühərriklərinin katalitik qaz neytrallaşdırıcıları ilə təmin olunmasına və Avropa ölkələri üçün müəyyənləşdirilmiş toksiklik normalarına uyğunluğuna nail olmağı.

- Şəhər daxilində avtonəqliyyat vasitələrinin sıxlığını azaltmaq və tıxacların qarşısını almaq məqsədilə yaşayış məntəqələri ətrafında dairəvi avtomagistral yolların çəkilməsi, şəhərdə əhalinin sıxlıq təşkil etdiyi yerlərdə (məs, Əzizbəyov metrosu stansiyasının yanı, 8 – ci km bazarının yanı və s.) yeraltı yolların salınması.

### **8.9. Atmosferin ozon təbəqəsi**

Ozon ilk dəfə 1839 – cu ildə K.F.Şonbeyn tərəfindən elektrik boşalmalarının müşahidəsi zamanı kəşf edilmişdir. 1850 – ci ildən sonra ozonun atmosferin bir hissəsi olduğu aşkar edilmişdir. «Ozon» - yunan sözü olub «kəsgin iy» deməkdir. 1881-ci ildə troposfer və strotosfer ozonu ayırırlar. Troposfer ozonu yer səthindən 12-17 km - ə qədər və strotosfer ozonu -50 km qədər, ozonun ən sıx qatı isə yer səthindən -50 km-ə qədər hündürlükdə yerləşir. 1998 - ci ildə səmanın mavi rəngdə olmasının səbəbi ozon olması təsdiq olundu. Ozonun çox hissəsi strotosferdə yerləşir. Troposferdə isə ozonun miqdarı azdır və mövsüm üzrə o, həm də havanın çirklənmə dərəcəsindən asılıdır.

Troposfer ozonu atmosferdə elektrik və şimşək çaxması nəticəsində yaranır. Alimlər belə hesab edir ki, hər il atmosferdə 16 mln ildırım çaxması müşahidə olunur.

Dünyanın müxtəlif regionlarında bu və ya digər yüksəkliklərdə hər dəqiqə ərzində orta hesabla 100 dəfəyə qədər ildırım çaxır. İl ərzində ildırım çaxması nəticəsində milyon kiloqramla ozon əmələ gəlir.

Troposfer ozonu həm də günəş radiasiyasının antropogen qarışıqlara təsiri nəticəsində əmələ gəlir (Havada olan azot oksidi və CO<sub>2</sub> -ni avtomobil yaradır). Bu zaman ozon fotokimyəvi smuqun baş komponenti sayılır (los-Anjeles və s). Troposferdə ozonun texnogenezi nəticəsində yaranması yüksəkdir (çoxdur). Bu prosesin qarşısı alınmazsa gələcəkdə qlobal istiləşməyə səbəb ola bilər. Bu haqda sonra geniş danışacağıq.

Əgər troposfer ozonunun konsentrasiyasının azalması xeyirlidirsə, strotosfer ozonunun azalması ekoloji fəlakətlərə gətirib çıxara bilər.

Biosferdə baş verən ekoloji təzadlardan biri də yer kürəsində canlı aləmi günəşin dağıdıcı ultrabənövşəyi şüalarından qoruyan strotosfer ozonunun təbəqəsinin nazılaşması, cənub və şimal qütblərində tez – tez deşilməsidir.

Ozon oksigenin allotrop modifikasiyasıdır. (O<sub>3</sub>) Mavi rəngə, xarakterik iyə və partlayıcı xassəyə malik olan ozon həmçinin ən güclü oksidləşdiricidir. Məhz bu keyfiyyətinə görə ozondan güclü dezinfeksiya vasitəsi kimi tibbdə, ərzaq sənayesində, içməli suların saflaşdırılmasında və s sahələrdə geniş istifadə edilir. Təbii şəraitdə havadan elektrik qığılcımları keçdikdə , şimşək çaxdıqda ozon O<sub>2</sub>- dən yaranır. Strotosferdə günəşin ultrabənövşəyi şüalarının təsirindən də ozon törənir.

Ozonun atmosferdə miqdarı xüsusi çəki etibarilə azdır. Belə ki, hər 10 mln. hava molekuluna 1 mln. normal oksigen və 3 ozon molekulu düşür.

Öz həcminə görə Yerin atmosfer havasının təxminən yüz mində bir hissəsinə bərabər olan ozon təbəqəsi olduqca zərif və nazıqdır. Məsələn, normal təzyiq və temperatur şəraitində atmosferdəki ozonu bir yerə toplamaq mümkün olarsa, onda ozon təbəqəsinin qalınlığı cəmi 3 mm- dən artıq olmaz, lakin onun canlı təbiət üçün rolu əvəzsizdir.

Ozonun əsas rolu onun udma spektrinin xaraktri ilə əlaqədardır. Ultrabənövşəyi (UB) və infraqırmızı (İQ) spektr sahələrində intensiv udma zolağına malikdir.

Ozonun spektri udma xüsusiyyəti ilə bərabər mühüm qoruyucu funksiyası da vardır. Strotosfer ozon qatı Yer səthindəki həyat üçün zərərli sayılan «bioloji aktiv» UB – B şüalanmanı (280 – 315nm) tamamilə udur. Atmosferdə ozonun miqdarının azalması zamanı Yer səthinə çatan UB – B şüalanmanın miqdarı da hiss olunacaq dərəcədə artır.

Ozon qatının 10% dağılması zamanı Yer səthində UB – B şüalanmanın intensivliyi təxminən 20% artır. Planetin ozon qatının dağılması ekvator zonasında planktonların məhvi nəticəsində okeanın biogenezinin dağılmasına, flora və faunanın məhvinə, insanlarda göz və xərçəng xəstəliklərinin artmasına, eləcə də insan və heyvanların immunitet sisteminin zəifləməsi nəticəsində müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına gətirib çıxarır. Əldə olunan məlumatlara görə ozon qatının azacıq dağılması dəri xəstəliyinin artmasına, «bəd xassəli melanoma» adlanan xəstəliyin inkişafına səbəb olmuşdur. Yer üzərində UB – B şüalarının artması «katarakt» göz xəstəliyinə, göz billurunun deformasiyasına gətirib çıxarır.

Ozon parnik effekti yaradan qazlara aiddir. Troposferdə ozonun miqdarının artması istiləşməyə, strotosferdə ozonun artması isə soyumağa səbəb olur. Sənayenin yaranma vaxtından etibarən troposferdə ozonun miqdarının artması parnik effektini 20% artırmışdır. Ozonun ümumi miqdarının azalması qlobal istiləşmə problemi yaradır, Antarktika və Arktika buzlaqlarının əriməsinə səbəb olur. Bu haqda məlumat aşağıda veriləcək.

#### **8.9.1. Ozon təbəqəsinin dağılmasının səbəbləri**

İlk müşahidələr zamanı ozonun dağılmasının reaktiv təyyarələrin fəaliyyəti ilə əlaqədar olması ehtimal edilmişdir. lakin bu fərziyyə başlıca amil kimi təsdiq olunmamışdır. Belə ki, dünyanın iri şəhərlərinin atmosferində də ozon deşikləri müşahidə edildi . Odur ki, ozon üçün təhlükə yaradan səbəblər , xüsusilə atmosferi çirkləndirən maddələr müfəssəl öyrəniləndən sonra məlum oldu ki , ozon təbəqəsinə aşılayan ən qorxulu birləşmə - xlorflor üzvi maddələrdir. (XFK) (əsasən freonlar).

Günəş enerjisinin təsiri ilə yeni ozonun yaranmasına baxmayaraq bu qazın molekulları tərkibində oksigen, azot, hidrogen və brom olan kimyəvi birləşmələrin təsiri ilə tədricən dağılır. Bu kimyəvi maddələr insan atmosferi çirkləndirməyə başladığı vaxtdan çox əvvəllər stratosferdə mövcud olmuşdur. Azot birləşmələri quru və okeanlardan çıxır, hidrogen atmosferdə su buxarından əmələ gəlir, xlor və brom okeanlardan metil – xlorid və metil – bromid şəkilində atmosferə daxil olur. İnsan fəaliyyəti nəticəsində atmosferə tərkibində xlor və brom olan əlavə kimyəvi maddələrin daxil olması nəticəsində təbii dağılma – bərpa prosesi pozulur və stratosfer ozonunun dağılması hadisəsi baş verir.

1996- cı ildə Kaliforniya universitetinin kimyaçı alimləri Şervud– Roulanda və Mario – Malinaya, həmçinin alman alimi Pol – Krutsenə, hələ 1977- cü ildə irəli sürdüyü hipotezə görə Nobel mükafatı verildi. Onların fikrincə ozon təbəqəsinin dağıdıcısı insan tərəfindən sintez edilən xlor – fluor üzvü maddələridir.

Xlorfluor üzvü maddələri, yəni xlorfluorkarbon birləşmələri süni yolla çox asan sintez olunur və sənayenin bir çox sahələrində, o cümlədən də, məişətdə geniş istifadə edilir. Belə ki, soyuducularda, kondisionerlərdə, lakların, rəng boyaların, müxtəlif insektisidlərin və s. (cücülərə qarşı işlədilən pestisidlər) aerosol qablaşmalarında məhz freonlardan istifadə edilir.

**Freonlar, soyuducular** - flüorlu doymuş karbohidrogenlərdir. Tərkibində xlor və bəzən brom da olur 8.2.1 sayılı cədvəldə onların təsnifatı verilir. Ən geniş yayılanları diflüordixlorometan  $CF_2Cl_2$ , flüortrixlorometan -  $CFCl_3$  diflüorxlorometan –  $CHF_2Cl$  (qaynama temperaturları uyğun olaraq - 29,8 ; -23,8 və 40,8<sup>0</sup> C- dir. Freonlar alışmayan, partlayıcı, rəngsiz, iysiz qaz və mayelərdir. Suda pis, üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur, turşu və oksidləşdiricilərə qarşı davamlıdır. Freonlar uçuclu olduqlarından kosmetikada, ərzaq məhsulları, dərman maddələri, boya və alov söndürən qarışıqların hazırlanmasında istifadə edilir. Freonlar az zəhərli maddələrdir.

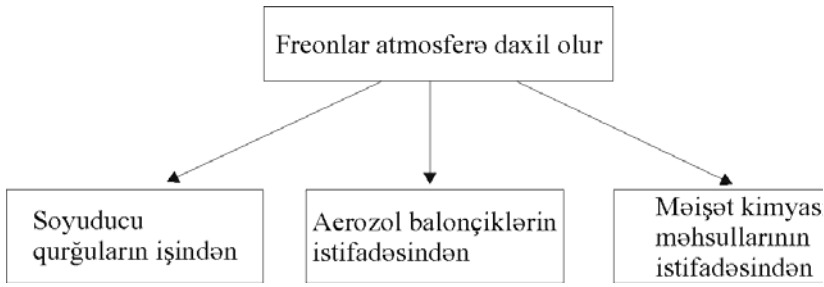
Cədvəl 8.1

### Əsas ozon dağıdıcı maddələr

Kimyəvi formulları	İşarəsi	Maddələrin adı	Ozondağıtma potensialı
$CFFl_3$	XFK – 11	Ftortrixlorometan	1,0
$CF_2Cl_2$	XFK – 12	Diftortrixlorometan	1,0
$C_2F_3Cl_3$	XFK – 113	1,1,2 Triftortrixordietan	0,8
$C_2F_4Cl_2$	XFK – 114	1,1,2,2 Tetraftordixlore-tan	1,0
$C_2F_5Cl$	XFK – 115	Pentatorxloretan	0,6
$CF_2BrCl$	Halon 1211	Diftorxlorbrommetan	3,0
$CF_3Br$	Halon 1301	Triftorbrommetan	10,0
$C_2F_4Br_2$	Halon 2402	1,1,2,2 Tetraftordibrom-metan	6,0
$CF_3Cl$	XFK – 13	Triftorxlorometan	1,0
$C_2FCl_5$	XFK – 111	Ftorpentaxlorometan	1,0
$C_2F_4Cl_4$	XFK – 112	Diftortetraxlorometan	1,0
$C_3FCl_7$	XFK – 211	Florgeptaxlorpropan	1,0
$C_3F_2Cl_6$	XFK – 212	Diftorheksaxlorpropan	1,0
$C_3F_3Cl_5$	XFK – 213	Triftorpentaxlorpropan	1,0
$C_3F_4Cl_4$	XFK – 214	Tetraftortetraxlorpropan	1,0
$C_3F_5Cl_3$	XFK – 215	Pentaftortrixlorpropan	1,0
$C_3F_6Cl_2$	XFK – 216	Hexaftordixlorpropan	1,0
$C_3F_7Cl$	XFK – 217	Heptaftorxlorpropan	1,0

Əslində freonlar inert (təsirsiz) birləşmələrə aid olduğuna görə fauna - flora üçün zərərsiz sayılır və insan orqanizminə ziyan (xətər) gətirmir. Lakin xarici mühitin yer səthinə yaxın sahəsində kənar təsirlərə qarşı davamlı və uzunömürlü olduqları üçün gec-tez hava cərəyanı ilə atmosferdə toplanır. Beləliklə, yer səthində bir çox təsirlərə məruz qalan xlor - fluor üzvi birləşmələr atmosferin ozonla zəngin qatında ulturabənövşəyi şüalara qarşı tab gətirməyib asanlıqla parçalanır.

### Freonlar atmosferə aşağıdakı sahələrdən daxil olur



Uzun illər boyu Arktika və Antarktidada ozon problemi üzrə beynəlxalq ekspedisiyalarda tədqiqatlar aparən V.Xattatov ( 1990) göstərir ki, strotosferdə sərbəstləşən bir xlor molekulu on min ozon molekulunu tam məhv etməyə qadirdir.

Yağın söndürən zamanı tətbiq olunan halonlardan ayrılan brom atomu isə daha çox azondağıdıcı xassəyə malikdir.Strotosferə daxil olan bir brom atomu 10 000 ozon molekulunu dağıtmağa qadirdir.Təsirsiz olduğuna görə , XFK və haloïdkarbonhidrogen molekulları atmosferdə 100 ildən artıq qala bilir.Bu molekulların havadan ağır olmasına baxmayaraq burulğan tipli küləklərin köməyilə atmosfer qatına çata bilirlər.Məlumdur ki, ilin müxtəlif fəsillərində qütblərə doğru əsən küləklərin sayəsində XFK, haloïdkarbohidrogen və digər azondağıdıcı maddələr ozonun dağılmasına daha çox şərait yaranan sahələrə çatır.Belə ki, Şimal və Cənub qütblərində , yəni Arktika və Antarktida üzərində müvsumi olaraq strotosfer dumanları mövcudluğu şəraitində və Günəş şüalanması nəticəsində həmin maddələr parçalanaraq ozonu dağıdırlar.Təxminən 1970 – ci illərdən başlayaraq strotosfer ozonunun miqdarının qlobal azalması müşahidə olunur.Antarktikanın bəzi rayonları üzərində sentyabr – oktyabr aylarında ozonun ümumi miqdarı təxminən 60% azalır.Hər iki yarımkürənin orta en dairələrində azalma on il ərzində 4-5 % təşkil edir.Antarktika üzərində ozon təbəqəsində əmələ gələn «deşiyin» ölçüləri son ildə Afrika qitəsinin sahəsinə müvafiq olmuşdur.Arktika üzərində də ozonun ümumi miqdarının azalması öz mənfi təsirini göstərir.

1990- cı illərdə strotosferdə xüsusi proqram əsasında və müasir cihazların (xüsusilə peyklər , ozonometr və s ) köməyilə yerinə yetirilən tədqiqatlara görə ozonun ixtisar olunması təkcə Arktika və Antarktidaya aid olmayıb , həmçinin « kiçik ozon deşikləri» bütün qitələrdə müşahidə edilir .Belə ki, süni peyklərin «çəkdikləri» xəritələrdə sahəsi orta hesabla 3000 km diametrə bərabər olan kiçik deşiklərin ekvator boyu və orta en dairələrin səmalarına xas olması dəqiq göstərilmişdir . Bu faktdan sonra Avstraliya və Yeni Zelandiya üzərində ozonun tədricən və aramsız azalması daha çox narahatlıq doğurur .

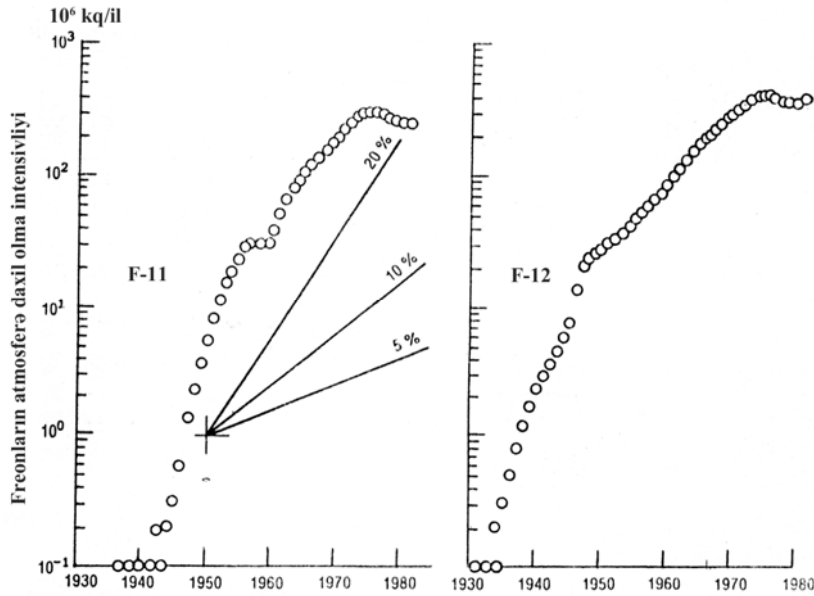
Yerin ozon təbəqəsinin dağılması insanlara və təbiətə fəlakətli neqativ təsir göstərir.Belə ki, ozon deşiklərindən düşən günəş rentgen və ultrabənövşəyi şüalar görünən spektr şüalarının enerjisindən 50-100 dəfə yüksək olur. Bu isə meşə yağınlının sayını artırır. Bu səbəbdən 1996-cı ildə Rusiyada 2 mln ha, Avstraliya, Şim. və Cən. Amerikada , Afrika , Avropa və Cənubi - şərqə Asiyada da geniş meşə sahələri yanımışdır. 1997- ci ildə İndoneziyada baş verən meşə yağını 5 ay davam edərək onun tüstü – dumanı tək İndoneziyanı deyil, həm də Kiçik Asiyanı, Sinqapurun səmasını örtmüş, hətta Cənubi - Çin dənizinə qədər çatmışdır. İnsanlar tüstüdən boğulmuşdu.

Təcrübələrlə sübut olunmuşdur ki , başqa maddələrə nisbətən xlorflor üzvü birləşmələr ozonu 450 – 600 dəfə çox dağıdır

Strotosferdə ozonun azalması təkcə freonlarla əlaqədar deyildir. ABŞ geofizikləri sübut etmişlər ki, atmosferdə ildə artan azot, kükürd, karbon oksidləri və b. maddələr də ozona mənfi təsir göstərir.

Göründüyü kimi ozonu azaldan səbəblər çox cəhətlidir . Yer kürəsi ilə Günəş sistemi arasında tənzimlənən maqnetizm tarazılığının pozulması , reaktiv təyyarələr, kosmosa buraxılan minlərlə peyk və qurğulardaşıyan nəhəng raketlər , nüvə sınaqları , ildə milyon hektarlarla təbii ozonator hesab edilən meşələrin qırılması və yağını nəticəsində yox olması və s. atmosferdə hidrosil birləşmələrin artmasına səbəb olur , nəticədə atmosferin strotosfer qatlarında qazların bir – birinə nisbəti pozulur.





**Øyêêê 8.8. İdödÿêêd äþâd äâdðêâdôüüâ Ô-11 (CFC13) äÿ Ô-12 (CF2CI2) dödêâidüêâdû. Ädç dÿdêÿd êêêê ädðüüü óéüóí ÿÿêêd 5, 10 äÿ 20%**

Bu proseslər ozonun təbii yolla parçalanma və bərpa olunma intensivliyini dəyişdirir . Lakin parçalanma prosesi üstünlük təşkil edən zaman mənfi balans yaranır və bərpa olunan ozon itirilən ozonun yerini doldura bilmir . Məhz hazırda strotosferdə baş verən mənfi ozon balansının əmələ gəlməsini dayandırmaq üçün müxtəlif yollar axtarılır.

### 8.9.2. Ozon qatının mühafizəsi yolları

1982 –ci ilin yanvarında UNEP (BMT – nin Ətraf mühit proqramı) ozon qatının qorunması haqqında Qlobal Konvensiyanın layihəsinin hazırlanması üçün xüsusi hüquqi və texniki ekspertlər qrupunun ilk müşavirəsini çağırıldı. Bu müşavirə Konvensiya üçün prinsipal əsasları müəyyən etdi. UNEP – in himayəsi altında keçirilən üç il aktiv danışıqlardan sonra Konvensiya 1985 – ci ilin martında Vyana şəhərində (Avstriyanın raytaxtı) qəbul edildi. Konvensiyanın 21 – ci maddəsinə görə, tərəflər insan sağlamlığını və ətraf mühiti ozon qatının yeyilməsi ilə əlaqədar təsirlərdən qorumağa borcludur.

1987-ci ildə 56 ölkənin hökumətləri **Monreal (Kanada)** protokolunu imzaladılar. Bu protokola əsasən yaxın onillikdə ozon qatını dağıdan flor üzvi birləşmələrin və digər ozon dağıdıcı maddələrin (ODM) istehsalını 2 dəfə azaltmağı öhdələrinə götürdülər. Sonrakı razılaşmalar, yəni 1990-cı ildə Londonda, 1992-ci ildə Kopenhagendə ODM-in istehsalının tədricən və 1997 – ci ildə Manrealda dayandırılması irəli sürüldü.

1996-cı ildə sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələr freonların istehsalını tamamilə dayandırdı (həmçinin hallonları, tetraxlorid - karbonu). İnkişaf etməkdə olan ölkələrə, o cümlədən Rusiyaya bu addımı 2010-cu ildə atmağı xahiş etdilər.

Qeyd edək ki, Rusiya ozon dağıdıcı maddələrin (ODM) ən iri istehsalçısı və istifadəçisi olub, 1990-cı ildə **205** min ton ODM buraxmışdır. Bu dünyada buraxılan ODM-in **20%** - ni təşkil edir.

Sonrakı mərhələdə metilbromidlərin və hidrofrenonların istehsalının qadağan edilməsi olmalıdır. 1996-cı ildə metilbromidlərin istehsalı sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə dondurulmuş, hidrofrenonların istehsalının isə 2030-cu ildə tamamilə dayandırılması nəzərdə tutulur. İnkişaf etməkdə olan ölkələr bu kimyəvi maddələr üzərində nəzarət qoyulması haqda indiyə qədər öhdəçilik götürməmişlər.

Qlobal ekoloji fond ODM-dən istifadə edilməsini mərhələ-mərhələ azaltmaq üçün Moskvaya əvəzsiz olaraq **60 milyon dollar** ayırmışdır. Bu pul aerosol və soyuducu texnika istehsal edən müəssisələrə verilmiş və onlara karbon **Aerosol proplentə** keçməyə imkan yaratmağa kömək etmişdir. İlk dəfə belə aerosolların istifadəsini **Ne-vinnomıssk** aksioner cəmiyyəti tətbiq edərək ildə 40 milyon aerosol qablamaları buraxır.

1990-1996-cı ildə Rusiyada ODM-in istehsalı 10 dəfə azaldılaraq 205 min tondan 13 min tona endirilmişdir. 1997-ci ildə İsveç hökuməti Ümumdünya bankından Rusiyanın 7 fabrikinə freonların istehsalının dayandırılması üçün 1 milyon dollar ayırmışdır.

1997-ci ildə **Monreal protokolunun** təsdiqindən 10 il keçmişdir. Həmin dövr ərzində Yerin ozon təbəqəsinin mühafizəsi üzrə geniş beynəlxalq əməkdaşlıq yerinə yetirilmişdir. Beynəlxalq cəmiyyətlərin razılaşdırılmış gücü ilə həmin illər ərzində ozon qatı üçün təhlükəli olan maddələrin istehsalı və istifadəsi 2 dəfədən çox azalmışdır. Atmosferdə ozonu dağıdan maddələrin miqdarının artması dayandırılmışdır. Alimlərin fikrincə bu iş da-

vam etdirilərsə yaxın illərdə ozon qatının bərpa olunması prosesi başlanacaq və 21 – ci əsrin ortalarına qədər öz təbii halına düşəcək. 1997-ci ildə Rusiya Federasiyası (RF) hökumətinin qərarı ilə ozon qatının mühafizəsi üzrə İdarələrarası komissiya təşkil olundu. Bu komissiya aşağıdakı qəbul edilən proqramın yerinə yetirilməsində cavabdeh sayılır:

- İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti və digər proseslərin təsiri ilə ozon qatının vəziyyətinin dəyişməsinin uçotu və nəzarəti üzrə müşahidələrin aparılması;
- Ozon qatının vəziyyətinə təsir göstərən maddələrin atılmasının norma həddini müəyyənləşdirmək və ona riayət etmək;
- Ozon qatını dağıdan maddələrin istehsalı və istifadəsini nizama salmaq;
- Göstərilən tələbləri pozmağa cavabdeh şəxslərə qarşı tədbirlər görmək.

Atmosferin ozon qatının vəziyyətinə zərərli təsir göstərən kimyəvi maddələrin və istehsal tullantılarının siyahısı **RF**-nin ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində xüsusi təyin olunmuş dövlət təşkilatları tərəfindən təsdiq edilir.

Sənayedə dövlət proqramının yerinə yetirilməsi üzrə kifayət qədər effektiv tədbirlər görülür. Məsələn, soyuducu texnika istehsalçıları **freonların** ozon üçün zərərsiz maddələrlə əvəz olunmasına artıq başlamışdır: **propan – butan** qarışığı, **tsiklopentanlı köpükləndirici**, soyuducu agent – **QFU-134a** 1996-cı ildən etibarən Rusiyanın «Biryusa» soyuducuları ozon qatına dağıdıcı təsir göstərməyən yeni soyuducu agentlərdən istifadə edərək buraxılır.

**Freonsuz yeni soyuducu qurğular** 1996-cı ildə Ümumrusiya yüngül əridicilər institutunda sınaqdan keçirilmişdir. Ekoloji təmiz soyuğun istehsalına fransız alimi **Pelte** effektindən istifadə olunması sayəsində nail olunmuşdur. **Pelte** müəyyən etmişdir ki, elektrik cərəyanını yarımkeçiricilərdən buraxdıqda kristalın dövrə döşəməsinin birində isti, digərində isə soyuq alınır. Bu zaman istilik nə qədər intensiv ayrılırsa, bir o qədər də soyuq artır. Bu effekt ilk dəfə hərbi texnikada raketlərin atılması sistemində və kosmonavtikada (Lazerin istifadəsində qurğunun soyudulmasında), sonralar isə böyük soyuducularda istifadə olunmuşdur.

Göstərilən yeni aqreqatda elektrik mühərriki, kompressor yoxdur, bu isə elektrikdən istifadəyə 2 dəfə qənaət etməyə imkan yaradır, uzunömürlü yarımkeçirici elementlər isə onun etibarlılığını artırır.

Dünyada analoqu olmayan bu qurğu **Smolensk** soyuducu maşınlar zavodunda sınaqdan keçirilmişdir.

Rusiya EA **ümumi fizika** institutunun fizikləri atmosferin freonlardan qlobal təmizlənməsi üçün atmosfərə mikrodalğalı boşaldıcılarla təsir göstərərək ozon qatını dağıdan mənbənin özünü ləğv etmək məsələsini irəli sürmüşlər. Yaranan (əmələ gələn) **plazma** digər komponentlərə zərər yetirmədən, temperaturu artırmadan və yeni birləşmələrin əmələ gəlməsinə səbəb olmadan atmosferdə olan freonları seçərək təmizləyir. Hesablamalar göstərir ki, freonları məhv etmək məqsədilə lazımi miqdarda **plazmanın** yaranması üçün nisbətən kiçik enerji tələb olunur, belə ki, plazma saniyənin cəmi milyardda bir hissəsi müddətindəki impulslarla yaranır, impulsar arasında isə qurğu işləmir.

Atmosferdə **plazma** yaratmaq üçün hazırda müdafiə sənayesi tərəfindən buraxılan böyük mikrodalğalı toplardan istifadə olunması iqtisadi və ekoloji baxımdan sərfəlidir. Tədqiqatçıların fikrincə mikrodalğalı mənbənin Yerdə bir-birindən müəyyən məsafədə 2 mənbəyi yerləşdirilir. Onların buraxdıqları impulsar atmosferdə toqquşur, toqquşma zamanı plazma yaranır. Şüalandırıcıları hər dəfə müxtəlif bucaq altında çevirməklə geniş sahəni əhatə etmək olar.

Hələlik bu metodun texnoloji sxemi hazırlanmayıb, lakin onun bir çox variantları var. Məsələn, mikrodalğalı şüalandırıcı mənbəni Yerdə deyil, süni peyklərdə quraraq həqiqətən «ozon deşiklərini» «gözəmək olar».

Fiziklərin hesablamalarına görə atmosferdəki freonları cəmi bir ilə təmizləmək olar. Bu zaman 10 nəhəng gücündə olan AES-in bir blokunun enerji mənbəyi kifayətdir.

Məlum olduğu kimi Günəş 1 saniyə ərzində 5-6 ton ozon istehsal edir. Lakin onun dağılması prosesi daha tez olur. Bu qazı stratosferdə süni surətdə almaq mümkündür. «Enerozon» konsorsiumu stratosferdə ozonu süni almaq üçün orijinal layihə irəli sürmüşlər. Bu zaman Yer orbitinə lezərlə təchiz olunmuş 20-30 peyk çıxarılır. Hər peyk kütləsi 80-100 ton olan kosmik platforma sayılır.

25-30 km yüksəklikdə lazer şüaları oksigen molekullarını hərəkətə gətirir, fəallaşdırır, sonra isə Günəşin köməyi ilə ozonun hasil olması təbii yolla gedir. Bu yolla planetin normal mövcudluğunu 20 il müddətində təmin etmək olar.

Ozon qatını mühafizə etmək üzrə fəaliyyətdə olan beynəlxalq proqramlardan birgə Rusiya-Amerika «Meteor-3-TOMS» layihəsini göstərmək olar.

**Plesetsk** kosmodromundan Rusiyanın daşıyıcısı ilə orbitə «Meteor-4» meteoroloji peykə buraxıldı, orada elmi-tədqiqat cihazından başqa ABŞ (**NASA**) tərəfindən yaradılmış «TOMS» spektrometri də qoyuldu. Bu spektrometr planetimiz üzərindəki ozonun öyrənilməsi və paylanması, yayılması qlobal xəritəsini tərtib etmək, həmçinin ozonun paylanmasının dəyişməsinə izləmək məqsədi daşıyır.

**REA**-nın P.N.Lebedev adına fizika institutunda ozonosferin istənilən hava şəraitində və bütün sutka ərzində monitorinqi metodu hazırlanmışdır, bu ozonosferin istilik şüalanmasının millimetrik dalğalarından istifadəsinə əsaslanır.

Ozonometr (və spektrometr) bu dalğaları tutmaqda müvəffəqiyyətlə sınaqdan keçirilmişdir.

Bu metodla kimyəvi aktiv çirkləndiricilərə daha həssas olan 35-50 km yüksəklikdə ozonun miqdarı ölçülmüşdür. Ozonun mövcudluğu 70 km yüksəkliyə qədər olan məsafədə də ölçülmüşdür. Hündürlük, vaxt və günəş **qasırğasından** asılı olaraq atmosferdə ozonun miqdarı haqda məlumatlar əldə edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, həmin metodla millimetrlik şüalanmanın köməyiylə atmosferdə olan digər qazları, o cümlədən **xlor oksidini** də təyin etmək olar.

Ozonun miqdarı **Dobson vahidi** ilə ölçülür. Oturacağının sahəsi 1 sm<sup>2</sup> olan şaquli sütundan normal təzyiq və temperaturda olan ozonun ümumi miqdarı Dobson vahidi adlanır. Yer kürəsində ozonun orta miqdarı təxminən 300 Dobson vahididir. Müxtəlif coğrafi sahələrdə onun qiyməti 230 – 500 arasında dəyişir.

Atmosferin tərkibini daim müşahidə etməklə orada gedən prosesləri yaxşı dərk etmək və hətta proqnozlaşdırmaq olar, lakin bunun üçün yerdə müasir cihazlarla təchiz olunmuş stansiyaların olması tələb olunur.

1996-cı ildə Moskva ətrafında «Dolqoprudni» şəhərində yerləşən Mərkəzi aeroloji rəsədxanası Rusiyanın Avropa hissəsi və bir sıra MDB dövlətləri üzərində ozonun konsentrasiyası xəritələrinin tərtibinə və müntəzəm nəşr edilməsinə başlamışdır. Bu xəritələr Günəşin kəskin zərərli şüalanmasını izləməyə kömək edir.

Ölçü işləri Sankt – Peterburqda baş geofiziki rəsədxanasında konstruksiya olunmuş **M-124** cihazı ilə BMT-nin ərazisində yerləşən 40 meteostansiyada aparılır. (onlardan 30-u Rusiyadadır).

### **8.9.3. Ozon qatının mühavizəsi üzrə**

#### **Azərbaycan Respublikasının strategiyası**

Azərbaycan Respublikası 1996-cı ildə ODM-in istifadəsindən mərhələlər üzrə çıxarılmasına dair Vyana Konvensiyasını, Monreal protokolunu və müvafiq düzəlişləri ratifikasiya etmişdir. Respublikanın Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin nəzdində yaranmış işçi qrupunun və BMT ekspertlərinin 1997 – ci ildə apardıqları xüsusi araşdırmalarına görə, Respublikamız ODM – in istifadəsinə görə Cənubi Qafqaz respublikaları arasında 1 – ci yerdə olmuşdur.

Respublikamızda ODM ümumi miqdarı 965.7 tondur. Bundan 459.4 XFK; 501.1 ton halon; 0.1 ton metilbromid; 5.1 ton HXFK; 0.05 ton metilxlorbromun payına düşmüşdür.

BMT – nin Ətraf mühit və inkişaf proqramları Azərbaycan Respublikasında 6 layihə həyata keçirir. Bu layihələrə əsasən Azərbaycana Qlobal Ekologiya Fondu tərəfindən 7 milyon ABŞ dolları dəyərində grant ayrılmışdır. Bu vəsaitin 95% - ni Respublikaya BMT – nin İnkişaf Proqramı xətti ilə göndərilən avadanlıqlar təşkil edir. Layihənin həyata keçirilməsinə nəzarət etmək üçün Azərbaycan Ozon Mərkəzi yaradılmışdır. Azərbaycan hökumətinin strategiyası aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir:

- 2001 – ci ildən 2006 – cı ilə kimi XFK soyuducu agent kimi müstəsna hallarda istifadə olunmasına yol verilməklə 2002 – ci ilə kimi XFK və halonların idxalının dayandırılması;

- Monreal protokolunun 2 – ci maddəsinə görə ölkələrə təyin olunmuş HXFK və metal – bromidin istifadəsinin təcridən dayandırılması qrafikinə riayət etmək;

- ODM olmayan texnologiyanın tətbiq edilməsi üçün Azərbaycan Respublikasının sənayesinə QEF və başqa beynəlxalq təşkilatlar (UNDP, UNEP, Dünya bankı və s.) tərəfindən yardım edilməsi;

- ODM istifadəsinin dayandırılma prosesinin effektivliyinin və əhəmiyyətinin hazırlanması;

- ODM idxalına nəzarət etmək üçün lazım olan lisenziyalaşdırma prosesinin işlənib hazırlanması.

Azərbaycan Ozon Mərkəzinin fəaliyyəti BMT – nin Azərb. Respublikasında 2000 – ci il insan inkişafı haqqında hesabatında da öz əksini tapmışdır. BMT – nin Ətraf Mühit Proqramının Paris bürosunda Azərbaycan Respublikasının guşəsi açılmışdır və əldə olunan nailiyyətlər mütəmadi olaraq orada nümayiş etdirilir.

Çinar soyuducular zavodunda ODM istifadə edən sexlərin yenidən qurulması, kamera və şkafların izolyasiyasının hazırlanması zamanı istifadə olunan XFK – 11 – in əvəzinə yeni ODM olmayan tsiklopentanın istifadə üçün müasir avadanlıqların quraşdırılması, ODM olmayan HFK – 134a və HK – 600 ilə işləyəcək soyuducuların istehsalı nəzərdə tutulmuşdur. Layihəyə əsasən İtaliyanın «Cannon» və «Galileo» firmaları lazım olan müasir avadanlıqları «Çinar» istehsalat Birliyində quraşdırmışlar, qurğular artıq istifadə üçün tam hazırdır.

Soyuducu agentlərin bərpası və yenidən istifadəsi üçün Milli Proqramın həyata keçirilməsi (ABŞ – in RTİ firması tərəfindən) layihəsinə əsasən 2000 – ci ilin fevral ayından başlayaraq Bakı, Naxçıvan, Gəncə, Sumqayıt, Mingəçevir, Əli Bayramlı, Lənkəran, Şəki, Xaçmaz, Şamaxı, Masallı, Göyçay, Qazax, Bərdə şəhərlərində 32 bərpa və yenidən istifadə Mərkəzləri yaradılmış və avadanlıqlarla təmin edilmişdir. Ozon Mərkəzi tərəfindən bu avadanlıqların bütün təlimatları Azərbaycan dilinə çevrilmişdir. Layihə müddətində 31 tondan artıq XFK – 12 bərpa ediləcək, təmizlənmiş və yenidən istifadə edilmişdir.

Layihəyə əsasən Respublikamızın yangınsöndürmə idarələrində istifadə olunan halonların bərpası və yenidən istifadəsinin yerinə yetirilməsi üçün Avstraliyanın Chubb – Fire firması tərəfindən gətirilmiş avadanlıqlar Azərb. Respublikası Daxili İşlər Nazirliyinin Yangından Mühafizə Baş İdarəsinin proqramında yaradılmış Bərpa – Yenidən istifadə mərkəzində quraşdırılmışdır.

Azərbaycan Respublikasının Halon Bankı yaradılmışdır. Bu layihə 2001 – ci ilin iyun ayında BMT – nin ekspertləri tərəfindən Azərb. Hökumətinə təhvil verilmişdir.

Sumqayıtın kompressorlar zavodunun istehsal sexlərinin HFC – 134 A və HC – 600 A kompressorların istehsal məqsədilə konvensiyası layihəsinə əsasən Sumqayıt kompressorlar zavodunun ODM istifadə etməyən kompressorlar istehsal üçün yenidən qurulması nəzərdə tutulmuşdur. İtaliyanın Sicplant firması tərəfindən Sumqayıt kompressorlar zavoduna müasir avadanlıqlar gətirilmişdir.

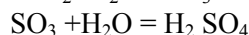
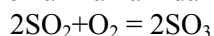
Artıq Azərbaycan Respublikasında ozondağıdıcı olmayan soyuducu agentlə işləyəcək kompressorlar hazırlamaq üçün zavod tam hazırdır. Bu kompressorlar eyni zamanda «Çinar» İstehsal Birliyində müasir soyuducuların hazırlanmasında istifadə ediləcəkdir.

### 8.10. Turşulu (turş) yağışlar

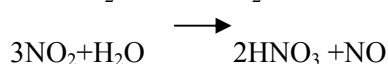
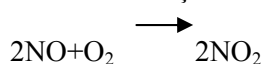
«Turşulu yağışlar» terminini 1872-ci ildə ingilis kimyagəri Robert Smit özünün «Hava və yağmur» əsərində irəli sürmüşdür. Turşulu yağışın əsas komponentləri azot və kükürd oksidlərinin (SO<sub>2</sub> və NO) aerosolları sayılır. Onlar atmosfer, hidrosfer və ya torpaq rütubətliyi ilə qarşılıqlı əlaqədə olduqda sulfat, nitrat və digər turşular əmələ gətirir.

Amonyak (NH<sub>3</sub>) da turşulu yağmurların əsas komponentlərindən biri hesab olunur. Turşulu yağışlar həm təbii, həm də antropogen mənşəli olur. Turşulu yağışın əmələ gəlməsinə səbəb olan təbii mənbələrə vulkan püskürmələri, şimşək çaxması və ildırım, meşə yangınları, biogen ifrazatı, torpağın deflyasiyası və s. aiddir. Alimlərin məlumatlarına görə dünyada yalnız vulkan fəaliyyəti nəticəsində hər il 4-16 mln. ton kükürd birləşmələri ayrılır. Hər il atmosfərə kükürd – 2 – oksid və azot oksidləri daxil olur.

Antropogen turşulu yağışların mənbəyi qazıntı yanacaqlarının, xüsusilə daş kömürün İES-də, qazanxanalarda, metallurgiyada, neft-kimyə sənayesində, nəqliyyatda və s. yandırılması prosesi sayılır. Neftin yandırılması və emalı zamanı da kükürd qazı əmələ gəlir. Onu aşağıdakı düsturla göstərmək olar.



Azot oksidinin havanın oksigeni ilə yüksək temperatur şəraitində birləşməsi zamanı, xüsusən daxili yanacaq mühərriklərində və qazanxana qurğularında yaranır. Antropogen mənbələri azot oksidinin 93%-ni ayırır, bu isə su buxarı ilə birləşərək azot turşusunu əmələ gətirir.



Turşulu yağışların digər mənbəyi kənd təsərrüfatı sayılır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün azot gübrələrindən geniş istifadə olunur, həmçinin azot toplama qabiliyyətinə malik olan paxlalılar və çəltiyin əkin sahələri genişləndirilir.

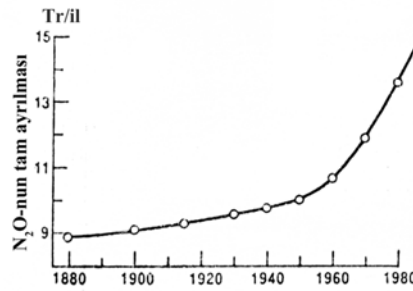
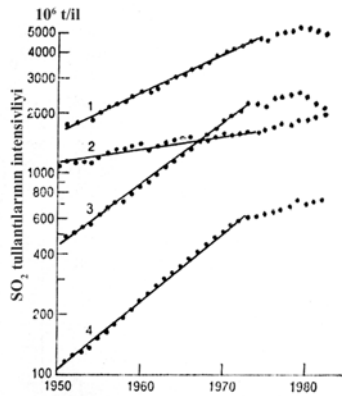
İlk dəfə turşulu yağışlar 1960-cı illərdə Şimali Amerika və Kanadada müşahidə edilmişdir. Hazırda turşulu yağışlar adi hal almış və dünya ictimaiyyətini daha çox narahat edir.

Avropa və Şimali Amerikada qazıntı yanacaqlarından çox istifadə olduğundan bu ərazidə dünyada atmosfərə buraxılan maddələrin 70%-i düşür və bu turşulu yağışın əmələ gəlməsinə səbəb olur. Turşulu yağışın əsas yayıldığı vilayətlər – sənaye rayonları sayılır. (Şimali Amerika, Qərbi Avropa, Yaponiya, Koreya, Çin, Rusiyanın sənaye rayonları.)

Kükürd kimi azotun tsikli də insan tərəfindən yüksək dərəcədə dəyişilməyə məruz qalmışdır. İnsan fəaliyyətilə azotun global tsiklinə ildə 140 tereqramm (mln.ton) azot daxil edilir. Bu, təbii mənbələrdən gələn azotun cəmindən də çoxdur. Bu zaman 80 tq azot gübrələri sənayesi, 40tq paxlalıların və çəltiyin səpinindən, 20tq isə qazıntı yanacaqlarının yandırılması prosesi zamanı əmələ gəlir. Göstərilən miqdarın təxminən 80tq atmosfərə buraxılır. Atmosferə hər il buraxılan 80tq azotun 60tq –ı kontinentə, 20tq-yə qədəri isə okeanların səthinə düşür. Dəniz sahilləri hər il çay axınları vasitəsilə 40tq əlavə azot qəbul edir.

Ümumiyyətlə turşuluğu (PH) 5,6-dan aşağı olan yağıntıların «Turşulu yağışlar» adlandırılması qəbul edilmişdir.

Maraqlıdır ki, indiyə qədər məlum olan ən turş yağış Kanadada (PH2,4) və ABŞ-ın Los-Anjeles şəhərində PH (2,3) qeydə alınmışdır. Başqa sözlə desək, bu cür yağışda turşuluq mətbəx sirkəsi tündlüyünə, yaxud da limon şirəsi turşuluğuna bərabər olur.



**Öyêê 8.9. 1950-1982-úê èëÿðäÿ ääçúíòú èáíàúáãèäòúíúí èáíàú-òúèíàñú íÿðèúÿñèíäÿ ÑÍ2-íèí àòíñòáäÿ èëèè äáðèè íèíàñú. 1- ääçúíòú èáíàúáãèäòú áðòðáèöèäÿ (èëäÿ 4,44%); 2- ääç èðíðð (èëäÿ 1,72%); 3- íáðð (èëäÿ 7,11%); 4- ðÿáèè ääç (èëäÿ 8,06%).**

**Şəkil 8.10. 1880-1980-úê èëÿð äðáððòíäÿ ÍÍ2-íèí àèðúèíà èíðáí-ñèäèèèèíèí àèèÿðèÿíäèðèèÿñè**

Turşulu yağışlar çox vaxt onları törədən mənbələrdən xeyli aralı yerlərə yağır.

Turş yağışlar təbiətə, binalara və qurğulara böyük ziyan törədir, tarixi abidələri aşılıyır, metal qurğuları korroziyaya uğradır, torpağın, suların fiziki-kimyəvi xassəsini dəyişir, canlı aləmin fizioloji inkişafını pozur.

Azotun və kükürdün antropogen birləşmələri atmosferin və ekosistemin turşuluq dərəcəsini olduqca artırır. Bu isə torpağın, meşələrin, yeraltı suların, göllərin və çayların vəziyyətini xeyli dəyişir.

Turş mühitə malik olan meşə və bataqlıqlara düşən turş yağışlar turşuluq dərəcəsini bir qədər də yüksəldir və canlı aləmi pozur.

Qeyd edək ki, iynəyarpaqlılar turş yağışlara daha çox həssasdır. 1990-cı illərdə Qərbi Almaniyada Bavariyanın 1500ha həmişəyaşıl (iynəyarpaqlı) meşələri turşulu yağışın təsirindən məhv olmuşdur.

Qərbi Avropada meşələrin 30%-ə qədəri bu səbəbdən ziyan çəkmişdir. Turşu torpaqda alüminiumun hərəkətini sürətləndirir, bu isə xırda köklər üçün zərərli sayılır və ağacların yarpaqlarının və iynələrinin qurumasına səbəb olur.

PH-ın dəyişməsi su orqanizmlərinə də mənfi təsir göstərir. Yalnız İsveçdə balıq yetişdirilən 4 min göl, Norveçin cənub hissəsində göllərin 80%-i ya «ölüdür», ya da kritik vəziyyətdədir. Turşulu yağışın təsirindən Kanadada 4 min təbii göl «ölüdür», İtaliya, İsveçrə, Fransa kimi dövlətlərin alp (dağ) göllərinin çoxunda canlı aləm məhv edilmişdir.

Ekosferdə antropogen kükürd və azotun toplanması asidifikasiya prosesini gücləndirməklə yanaşı, həm də Yer in artmaqda olan radiasiya balansına, qida maddələrinin qlobal balansına (biogenlərin) və troposferin oksidləşmə qabiliyyətinə təsir göstərir.

Turşulu yağışların ekoloji problemini həll etmək üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir:

- kükürd və azot oksidlərin tullantıları, ilk növbədə kükürd qazının buraxılması kəskin azaldılmalıdır, belə ki, sulfat turşusu və onun duzları turşulu yağışın yaranmasının 70-80%-ni təşkil edir.

- Yeni texnologiya tətbiq edərək: a) yanacaq qənaət etmək; b) yanacaqdan kükürdü kənarlaşdırmaq; v) tüstü bacasından çıxan kükürd və azot oksidini tutmaq (200- ə yaxın belə texnologiya məlumdur ) üzrə tədbirlər həyata keçirilməlidir.

- Turşulu yağışlar problemi qlobal problem olduğu üçün bu istiqamətdə beynəlxalq əməkdaşlıq aparılır . Buna 1983-cü ildə qüvvəyə minən Avropa Konvensiyasının protokolu misal ola bilər. Həmin protokolda Avropa və Kanadanın 20 dövlətində kükürd oksidi tullantılarının 30% azaldılması irəli sürülmüşdür.

### 8.11. Parnik (istilik) qazları və onların iqlim dəyişməsinə təsiri

Məlum olduğu kimi atmosfer proseslərinin enerji mənbəyi günəş radiasiyası hesab olunur.

Atmosferdə bəzi qazlar, o cümlədən su buxarı parnik effekti yaratmaqla fərqlənir, onlar yer səthinə yüksək dərəcədə Günəş radiasiyası buraxmağa qabildirlər. Yer səthinin orta temperaturu +15<sup>0</sup> təşkil edir, parnik effekti olmasa idi o, (- 18<sup>0</sup>) olardı. Odur ki, parnik effekti Yerdə həyatın mövcudluğu üçün əsas mexanizmlərdən biri sayılır.

Parnik effekti yaratmaqda atmosferdə olan su buxarı aparıcı rol oynayır. Bu baxımdan, atmosferdə yüksək konsentrasiyada olan qazlar da böyük rol oynayır. Əsas parnik qazları aşağıdakılardır: karbon 2 – oksid ( $\text{CO}_2$ ), azot oksidləri, xüsusilə  $\text{NO}_2$  metan ( $\text{CH}_4$ ) və troposfer ozonu ( $\text{O}_3$ ). Sonuncu yüz illərdə bu təbii qazların miqdarı artmışdır. Atmosferə əlavə olaraq qlobal ekosistemin təbii komponenti olmayan digər qazlar da daxil olur. Onlardan ən əsasları insan tərəfindən sintez edilən xlor – flüor üzvi birləşmələri, freonlar da bu kateqoriyaya aiddir.

Son 200 ildə, xüsusilə 1950 – ci ildən sonra, hazırda da davam edən insan fəailiyyəti atmosferdə parnik effektli qazların konsentrasiyasının artmasına səbəb olur. Bu qaz qarışıqları radiasiyanı udur və süni əks etdirir. Oudur ki, Yerin iqliminə təsir etmək qabiliyyətinə malikdir.

*Bu qazların rolu aşağıdakı kimidir.*

**Su buxarı** – Ümumdünya miqyasında atmosferdə olan su buxarının parnik effekti daha yüksəkdir. İqlimin istiləşməsi atmosferdə parnik qazlarının miqdarını artıraraq parnik effektinin yüksəlməsinə səbəb olacaqdır.

**Karbon qazı** – hazırda parnik effektində payı 64 % - çatır. Bu miqdar ilbəil artmaqda davam edir. 1860 – cu ildən 1984 il arası qazıntı yanacaqlarından istifadə nəticəsində atmosfərə ( $183 \pm 15$ )  $10^{15}$  q karbon (C) daxil olmuşdur. 1984 – cü ildə  $\text{CO}_2$  – nin il ərzində miqdarı  $5.2 \cdot 10^{15}$  q ( $5.2 \cdot 10^{15}$  q C/il) olmuşdur. Bu dövr ərzində meşələrin qırılması və torpaqdan istifadə qaydasının dəyişməsi hesabına atmosfərə daxil olan  $\text{CO}_2$  – nin miqdarı  $(150 \pm 50) 10^{15}$  q C, 1984 – cü ildə isə  $(1.6 \pm 0.8) \times 10^{15}$  q C/il təşkil etmişdir.

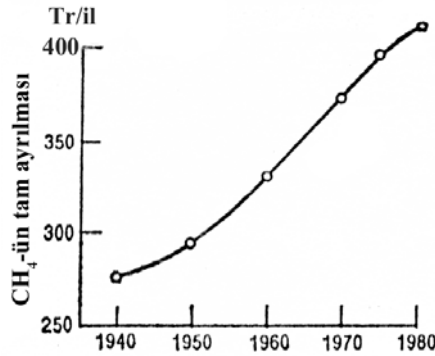
Hesablamalara görə qazıntı yanacaqlarından istifadə nəticəsində 2025 – ci ilə  $\text{CO}_2$  – nin artma intensivliyi 2 – dən 20 Q t/il olması gözlənilir. 1984 – cü ildə bu rəqəm 5 Q t/il olmuşdur. Atmosferdə onun konsentrasiyasını aşağı salmaq üçün tullantıların miqdarını azaltmaq vacibdir.

**Metan bataqlıq qazı** – parnik effektində böyük rol oynayıb 19 % təşkil edir. Son 10 illərdə atmosferdə metanın miqdarının artması müşahidə olunur. Onun konsentrasiyasının çoxalması mənbələri sənaye tərəfindən (neftayırma sənayesi), bataqlıqların qurudulması və meliorasiya, çəltik tarlalarının sahəsinin genişləndirilməsi, maldarlığın artması və s. hesab olunur. Metanın  $\text{SO}_2$  - dən olduqca az olmasına baxmayaraq infraqırmızı şüaların udulmasında yüksək effektli uducu sayılır. Lakin onun konsentrasiyasının illik artımı  $\text{SO}_2$  – yə nisbətən 2 dəfə çoxdur. Əhalinin sayının artması ilə atmosferdə metanın çoxalması müşahidə olunur. Hazırda onun artma sürəti ildə 1.3 – 1.5 % təşkil edir. Belə ki, əhali artdıqca çəltik tarlalarının sahəsi genişlənir, iribuynuzlu mal – qaranın sayı çoxalır. Neft, daş kömür, təbii qazın istehsalı zamanı havaya uçan qazların çoxalması da müşahidə edilir. XXI əsrin ortalarında metanın konsentrasiyasının 2 – 2.5 dəfə artması gözlənilir.

**Azot oksidləri** – ümumi parnik effektinin 6 % - ni təşkil edir. Onun da konsentrasiyası (miqdarı) atmosferdə artmaqda davam edir. Kənd təsərrüfatında azot kübrələrinin tətbiqinin artması və üzvü yanacaqlardan kütləvi istifadə edilməsi zamanı  $\text{NO}_2$  in miqdarı artır. Hər il  $\text{NO}_2$  – in miqdarının artımı 0,3 % təşkil edir. 2050 – ci ilə 0.35 – 0.40 milyon təşkil edəcəkdir.

**Xlor flüor üzvi karbonlar** – bunlar tərkibində xlor, flor və brom olan maddələrdir. Bunlar yüksək effektli potensiala malik olub atmosferdə uzun müddət qalır. Onun miqdarı 7- % -ə çatır.

**Ozon ( $\text{O}_3$ )** – mühüm parnik qazı hesab olunur. O, həm stratosferdə, həm də troposferdə yerləşən qısdaldığı və uzundaldığı radiasiyaya təsir göstərir.



**Şякил 8.11. 1940-1980-  
üè èèèüð äpâðöiäy CH<sub>4</sub>-  
öi äèðüèiäñü  
èiðäiñèäèèèèèèèèèèèè  
äèèiýðèýiäèèèèèèèèèèèè.**

### 8.11.1. Antropogen parnik effektinin hidroiklim nəticələri

Atmosferdə parnik qazlarının toplanması və onların parnik effektinin artması yuxarı hava və torpağın səthində  $t^{\circ}$  – run yüksəlməsinə səbəb olur. Son 100 ildə dünyada orta  $t^{\circ}$  – r təxminən  $0,3-0,6^{\circ}$  artmışdır, 1980- cı ildən etibarən  $t^{\circ}$  – un artması daha çox nəzərə çarpır. Havanın  $t^{\circ}$  – ru üzrə global məlumatların təhlili göstərir ki,  $t^{\circ}$  – run artması həm iqlimin təbii dəyişməsilə, həm də insan fəaliyyətilə bağlıdır.

Antropogen amillərin güclənməsilə əlaqədar atmosferdə parnik qazları artmaqla onların parnik effektiliyi də yüksələcəkdir. 2100 - cü ilə qədər yuxarı havanın  $t^{\circ}$  – ru təxminən  $2^{\circ}$  artması gözlənilir. Holosen dövründə, yəni son 1000 il ərzində iqlimin belə dəyişməsi müşahidə edilməmişdir. Bu isə bəşəriyyət qarşısında böyük bir problem yaratmışdır.

Temperaturun artması atmosfer yağıntılarının artması ilə müşahidə ediləcəkdir.

İqlimin orta göstəricilərinin belə dəyişməsi ayrı – ayrı katastrofik hadisələrin – tropik siklonların, fırtınaların, istilik quraqlıqların, havanın ekstremal temperaturu və s. ilə müşayiət olunacaqdır.

Son 100 ildə dünya okeanının səviyyəsinin 10-25 sm qalxması müşahidə olunmuşdur. Bunun səbəbi iqlimin istiləşməsilə əlaqədar suyun termik genişlənməsi, həmçinin dağ və qütb buzlaqlarının azalması ilə izah edilir. Bu faktorlar davam etdikcə cələcəkdə Qrenlandiya və Antarktida buzlaqlarının əriməsinə səbəb olacaqdır. Buna uyğun olaraq Dünya okeanının səviyyəsi 2100 ilə qədər 50 sm qalxması gözlənilir.

Okeanın səviyyəsinin 2100 – cü ildən sonrakı dövrdə qalxmaqda davam etməsi gözlənilir. Bu isə okean və dənizlər ətrafı zonada olduqca ciddi təbii və sosial – iqtisadi problemlərin yaranmasına səbəb olacaqdır.

### 8.11.2. İqlimin dəyişməsinin təbii və sosial - iqtisadi nəticələri.

İqlimin dəyişməsinə başlanması həm təbii, həm də sosial – iqtisadi proseslərə ciddi təsir göstərəcəkdir.

*Quru landşaftlarının dəyişməsi* - Orta enliklərdə temperaturun yaxın 100 illikdə  $1-3,5^{\circ}$  qalxması ekvivalent surətdə qütblərə tərəf eninə 150-550 km, hündürlüyə görə isə 150-550 m izotermin qarışmasına səbəb olacaqdır. Buna uyğun surətdə isə bitki örtüyünün dəyişməsi baş verəcəkdir.

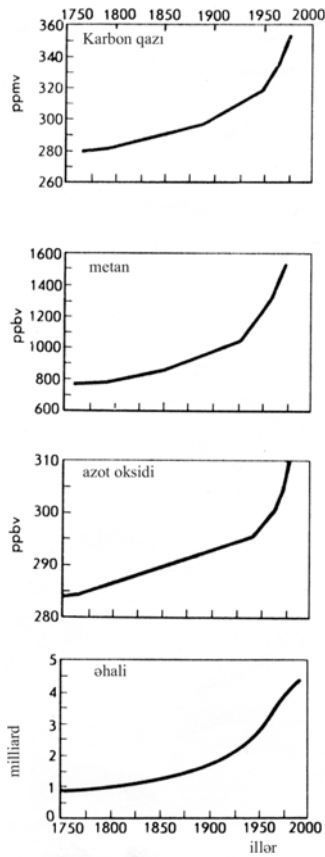
Flora və fauna inkişaf edib uyğunlaşdığı iqlimdən yeni bir iqlim rejiminə qədəm qoyacaqdır. İqlimin dəyişmə sürətindən asılı olaraq bəzi növlər yeni şəraitə uyğunlaşaraq qalacaq, bəzi növlər isə sıradan çıxıb biler. Bunun nəticəsində növlərin yeni kombinasiyaları formalaşmağa başlayacaq və yeni ekosistemlər yaranacaqdır. Mülayim qurşağın meşələrində karbon qazının çoxalması ilə əlaqədar bəzi ağac cinsləri də sıradan çıxacaqdır.

Ekosistemin sahəyə yeni iqlim şəraitinə uyğunlaşması prosesi insan fəaliyyətinin maneəçiliyi tərəfindən daha da mürəkkəbləşəcəkdir.

Ən çox dəyişiklik arktik və subarktik qurşaqlarda baş verəcəkdir: kriosferin komponentləri - dəniz buzlaqları, dağ və düzən buzlaqları, daimi və mövsümi donuşluqların sahəsi və dərinliyi, mövsümü qar örtüyünün sahəsi və müddəti dəyişəcəkdir.

Landşaftlar dəyişkənliyə ( transformasiyaya) uğrayaraq qütbə doğru hərəkət edəcəkdir.

Səhralar temperaturun yüksəlməsilə əlaqədar daha da aridləşməyə doğru gedəcəkdir.



Şəkil 8.11. Atmosferdə parnik qazlarının və əhali artması. (Mann, 1992.)

Dəniz sahili sistemlər müxtəlif olduğu üçün temperaturun yüksəlməsinə və okeanın səviyyəsinin qalxmasına müxtəlif cür reaksiya göstərəcəkdir .

Qeyd etmək lazımdır ki , sahilyanı zonada bəşəriyyətin yarından çoxu yaşayır . Odur ki , iqlimin dəyişməsilə baş verən təzadlar, nəticələr bu zonada insanlar üçün faciəli problemlərlə qarşılaşa bilər. Dəniz və okeanların səviyyəsinin sonrakı qalxması hündür olmayan ərazidə suyun basmasına , orada olan qurğuların, yaşayış məntəqələrinin dağılması və bir sıra başqa təzadlı nəticələr baş verəcəkdir. Bu zaman ən çox aşağı səviyyədə yerləşən adaları və alçaq sahillərdə yerləşən iri şəhərləri su basacaq , burada yaşayan əhalinin miqrasiyasına və onunla əlaqədar ciddi iqtisadi və siyasi nəticələrə gətirib çıxaracaqdır .

Hazırda 46 mln adam dəniz fırtınalarının basması qorxusu altındadır . Okean səviyyəsi 1 m qalxarsa bu miqdar 118 mln – a çata bilər. Banqladeşin hündürlüyü dəniz səviyyəsindən 7 m hündürdə yerləşir . Burada dənizin səviyyəsi 1 m qalxarsa ərazinin 17.5 % - ni su basaraq 70 mln əhalinin yaşadıkları ərazi su altında qalacaqdır. Bəzi ada ölkələri praktiki olaraq sıradan çıxacaqdır.

**Okean:** iqlimin dəyişməsi okean sularının sirkulyasiyasının dəyişməsinə təsir göstərə bilər, bu da öz növbəsində qida maddələrinin bolluğuna , bioloji məhsuldarlığına, strukturuna və dəniz ekosistemlərinin funksiyasına təsir göstərir və bunun nəticəsində parnik qazlarının rejimi, bununla da iqlim dəyişir.

Iqlimin dəyişməsinin aqrosistemlərə təsiri müxtəlif və mürəkkəb olacaqdır. Karbon qazının konsentrasiyasının artması nəticəsində fotosintezin ölçüsü də, olsun ki, məhsuldarlıq da artacaqdır. Əkinçilik istiliklə limitlənən ölkələrdə (məs. Rusiya, Kanada ) ehtimal ki, məhsuldarlıq yüksələcəkdir.

Qeyd edək ki, karbon qazının ilkin fiksasiyası mexanizminin biokimyəvi müxtəlifliyinə uyğun olaraq fotosintezin xarakterinə görə bitkilər 3 qrupa bölünür. (C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> və CAM). CAM qrupuna aid olan yeganə bitki – ananas CO<sub>2</sub> – nin artmasına nəzərə çarpacaq reaksiya göstərmir. Yürüstü bitkilərin 95% - i C<sub>3</sub> qrupuna aid edilir, bura kənd təsərrüfatı bitkilərinin əksəriyyəti daxildir. CO<sub>2</sub> – nin konsentrasiyasının ətraf mühitdə iki qat artması əksəriyyət ərzaq və lifli bitkilərin böyüməsi və məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir. C<sub>3</sub> qrupu bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəlməsi 10 – 50 % , C<sub>4</sub> qrupu bitkilərininki (qarğıdalı, sorqo, şəkər qamışı, darı) isə 0 – 10 % təşkil edir. Yüksək en dairəsində təbii meşələrin hamısı və qismən boreal meşələr gələcəkdə temperaturun dəyişməsinə daha həssasdır. İsti şərait yəqin ki, boreal meşələrin azalmasına və onların sərhədlərinin şimala doğru irəliləməsinə səbəb olacaqdır.

Tropik və subtropik zonaların meşələri ehtimal ki, temperaturun dəyişməsindən yağıntılardan dəyişməsinə daha çox həssaslıq göstərəcəkdir. Arid və semiarid rayonlarda rütubətin çatışmaması ilə əlaqədar iqlimin dəyişməsi mənfi təsir göstərəcəkdir. Havanın yüksək temperaturu torpağın üzvi maddələrinin təbii parçalanmasını gücləndirməklə torpağın münbitliyi aşağı düşəcək, ziyanfericilər və xəstəliklərin baş vermə ehtimalı artacaqdır.

İnsanların sağlamlığı, energetika , nəqiliyyat, sənaye, və digər aspektlərin problemlərinə aid böyük dəyişkənliklərin baş verməsi gözlənilir.

### **8.11.3. İqlimin istiləşməsinin qarşısının alınması tədbirləri**

Yerli dövlət tədbirləri beynəlxalq tədbirlərlə birgə həyata keçirilməlidir. Hər iki səviyyədə keçirilən tədbirlər sistemində aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

1) mütərəqqi, qabaqcıl texnologiyadan istifadə

2) enerjiyə qənaət olunması

3) kompleks iqtisadi, hüquqi və tərbiyəvi tədbirlərin həyata keçirilməsi. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsində əsas məqsəd atmosfərə buraxılan parnik qazlarının miqdarının, ilk növbədə CO<sub>2</sub> – nin azaldılması sayılır.

Son zamanlar istehsalın müxtəlif sahələrində karbon qazından istifadə olunması üzrə yeni texnologiyalar hazırlanır. Yalnız ABŞ – da 60-a qədər belə layihələr hazırlanmışdır. Bu layihələr içərisində artıq işi dayandırılmış quyulardan yenidən neft istehsalında CO<sub>2</sub>- dən istifadə olunması texnologiyası layihələrinə xüsusi qiymət verilir. Bu texnologiyaya əsasən CO<sub>2</sub> quruya daxil olunaraq neftdə həll edilir. Onun həcmi genişləndirərək özlülüyünü, suvaşqanlıqını azaldır və bununla da neftin yuxarı qalxmasını təmin edir. Hesablamalar göstərir ki, bu metod quruya qalan neftin 10 -15 % -ni çıxarmağa imkan verir.

Bir sıra beynəlxalq sənədlərdə CO<sub>2</sub>-nin atmosferdə azaldılması göstərilmişdir:

1) Alternativ energetikanın inkişafı və İES – dən çıxan tüstü qazlarını və CO<sub>2</sub> –ni tutub saxlamaq.

2) Enerjiyə qənaət edilməsi. Əgər bütün sənaye ölkələri öz istehsalı və məişətində enerji həcmi Yaponiya səviyyəsinə qədər endirsə enerjinin dünya tələbatı 36 % - ə qədər aşağı düşər.

3) Meşələrin qırılmasının və yanğınların qarşısını almaq və yeni meşəliklərin salınması.

Göstərilən tədbirlərlə yanaşı tullantıların azaldılması haqda beynəlxalq razılaşmalar da böyük əhəmiyyət daşıyır. Belə öhdəliklər 1988- ci ildə Toronto (Kanada) şəhərində keçirilmiş Beynəlxalq konfransda irəli sürülərək 2005-ci ilədək 1988- ci ilə nisbətən atmosfərə buraxılan CO<sub>2</sub>- in təxminən 20 % azaldılması nəzərdə tutulur.

Bu zaman Avstraliya, Danimarka, Fransa, Yeni Zelandiya, İsveçrə (dünya tullantılarının 4,1 % - ni təşkil edir ) 2005- ci ilə qədər CO<sub>2</sub>- ni 20 % azaltmağı, Belçiya, Kanada, Finlandiya, İrlandiya, İtaliya, Yaponiya, Niderland, Norvegiya, İsveç, (10,8 %), Böyük Britaniya, ( 2,8%) 2005- ci ilə qədər SO<sub>2</sub> – nin miqdarını sabitləş-



dirməyə, Almaniya isə ( 3,2%) - 2005 – ci ilə qədər onu 30 % azaltmağı öhdəyə götürmüşlər. ABŞ (22, 0 % ) və keçmiş SSRİ tərkibində olan ölkələr (18,4 %) heç bir qərar qəbul etməmişlər.

#### 8.11.4. Azərbaycanda iqlim dəyişənliyi

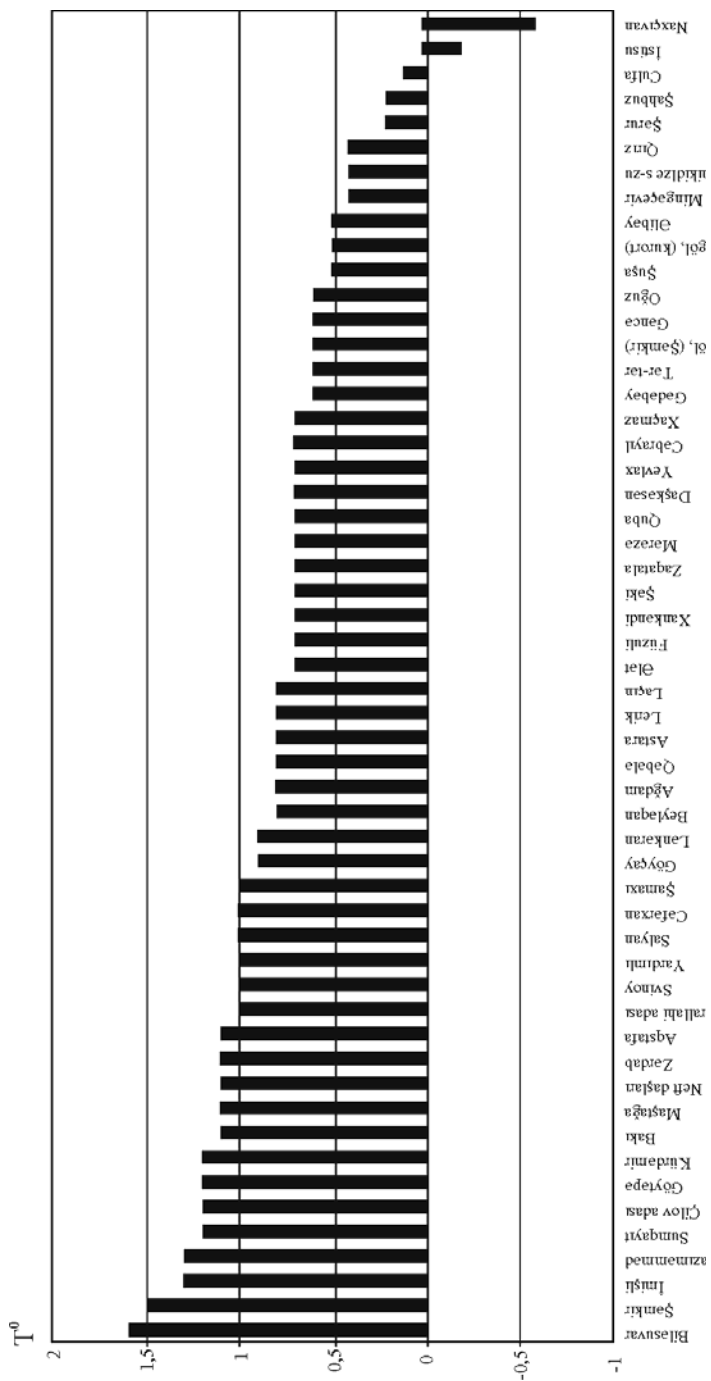
İqlimin tərəddüdü və dəyişənliyi problemi müasir dövrdə bəşəri əhəmiyyət daşıyır. Bu problem respublikamızdan da yan keçməmişdir. Bu dəyişənliyi temperatur üçün 1880 – 1990 – cı illərin məlumatları ilə müqayisə edərək veririk. (Xəlilov, Səfərov, 2001). Bu məlumatların təhlili göstərir ki, orta illik temperatur normalarının ərazi üzrə fərqi  $+ 0.34^{\circ} C$  təşkil edir. *April ayında* Azərbaycanın ərazisində il ərzində ən maksimal müsbət normalar fərqi (temperatur artımı) müşahidə edilmişdir. ( $0.77 \pm 0.39^{\circ}$ ) (şəkil 8.13, 8.14).

Ən böyük norma artımı Şəmkir, ( $+0.9^{\circ}C$ ), Daşkəsən ( $+0.8^{\circ}C$ ), Sumqayıt ( $+0.7^{\circ}C$ ) stansiyalarında müşahidə edilmişdir. Bəzi stansiyalarda temperatur dəyişənliyinin qeyri uyğunluğu onların yerlərinin dəyişməsi ilə əlaqədardır.

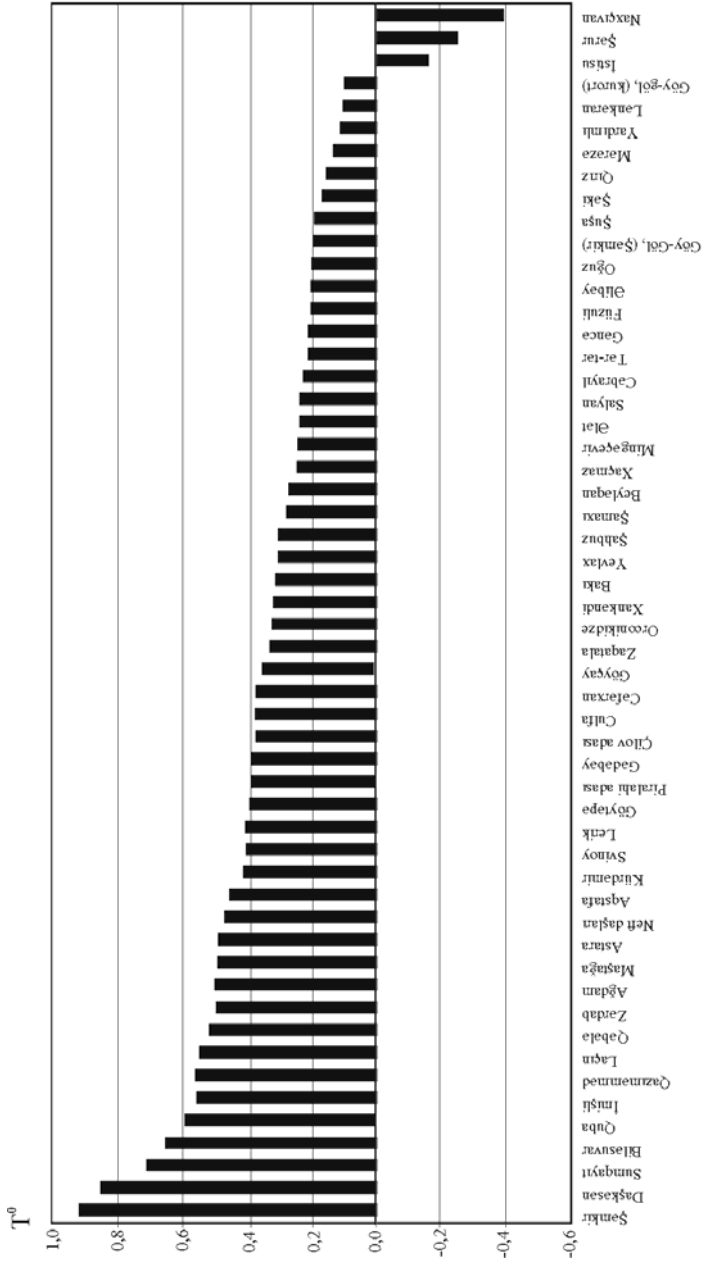
Məlumatları təhlil edərək belə nəticəyə gəlmək olar ki, 1961 – 1990 – cı illərdə orta illik temperaturlar Azərbaycan ərazisində  $0.2 - 0.6^{\circ} C$  intervalında artmışdır. Son 10 il ərzində (1990 - 2000) temperatur daha  $0.41^{\circ}C$  artmışdır. Yağıntı normaları temperatura nisbətən ərazi və zaman üzrə daha böyük intervalda dəyişir. İllik yağıntılar ərazi üzrə orta hesabla  $10.3(\pm 10.5)\%$  artmışdır. May ayında il ərzində ərazi üzrə yağıntıların ən böyük artımı baş vermişdir. Yağıntılar  $31.8(+36.78)\%$  artmışdır. Ən böyük artım Xəzər sahilində Abşeron – dəniz və Abşeronda, Səngi – Muğan (Svinoy) və Pirallahı adasında 89 – 132 % müşahidə edilmişdir. (mayda) (şəkil 8.15, 8.16).

Son dövrdə Yer atmosferində antropogen mənşəli parnik effekti yaradan qazların artması nəticəsində iqlimdə baş verən dəyişmələr həyatın bütün sahələrində öz mənfi təsirini göstərir. Bunun nəticəsində Yer kürəsində insanlar bir sıra ekoloji problemlərlə üzləşmişdir. Alimlərin hesablamalarına görə baş verən fəlakətlərin (sel hadisələri, daşqınlar, quraqlıq, qasırğalar, meşə yanğınları və s.) 70 faizə qədəri məhz hidrometeoroloji və iqlim şəraitinin dəyişməsilə əlaqədardır, 1963 – cü ildən bəri təbii fəlakətlərdən 2 milyardan artıq adam zərər çəkmişdir. Ümumittifaq Meteorologiya Təşkilatının (ÜMT) məlumatlarına görə təbii fəlakətlərin birbaşa və dolayısı ilə göstərdiyi təsir ildə 250000 insan itkisinə səbəb olmaqla dünya iqtisadiyyatına hər il 50 – 100 mld. ABŞ dolları həcmində ziyan vurur. 2002 – ci il avqustun ortalarından başlayaraq təbii fəlakət Avropanın bir çox ölkələrində (Almaniya, Avstriya, Çexiya, İspaniya, İtaliya, Macarıstan, Rumıniya və s.) yerli əhali və kurort şəhərlərində dincələn turistlər ziyan çəkmişlər. Bu ölkələrdə güclü daşqınlar yollarda hərəkəti iflic vəziyyətə salmış, dəmir yollarında hərəkət dayanmışdır. Baş vermiş dəhşətli daşqınlar nəticəsində minlərlə insan evsiz – eşiksiz qalmış, bir çox yaşayış məntəqələrini su basmışdır. Avstriyada xilasetmə xidmətinin vertalyotları adamları daşqın basmış evlərin damlarından götürmüşlər. Bir çox ölkələrdə fəvqaladə vəziyyət elan olunmuşdur. Fəlakət zonalarında tikintilər tamamilə su altında qalmışdır. Ölənlər və İtkin düşənlər var, 4 ölkə – Çexiya, Slovakiya, Avstriya və Almaniya təbii fəlakətdən dəymiş ziyan 20 milyard avro ilə ölçülür.

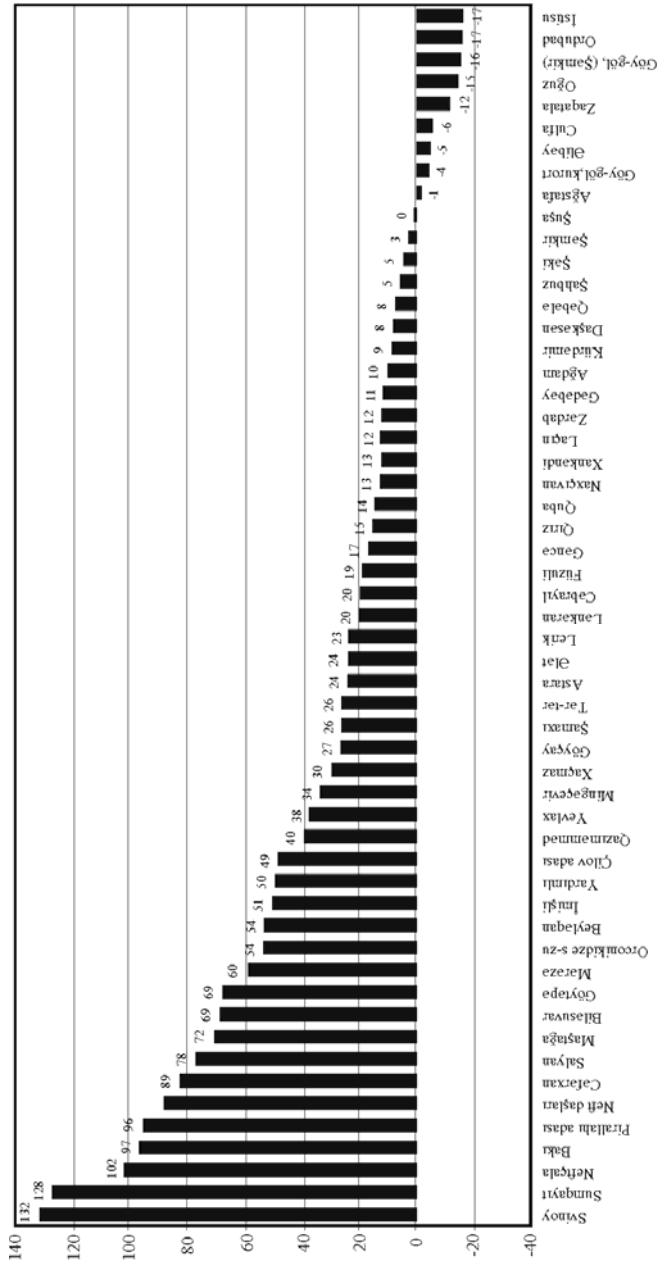
Son illərin hadisələrindən, daşqınlar və quraqlıqdan Asiya və Afrika əhalisi daha faciəli fəlakətlərlə üzləşmişdir.



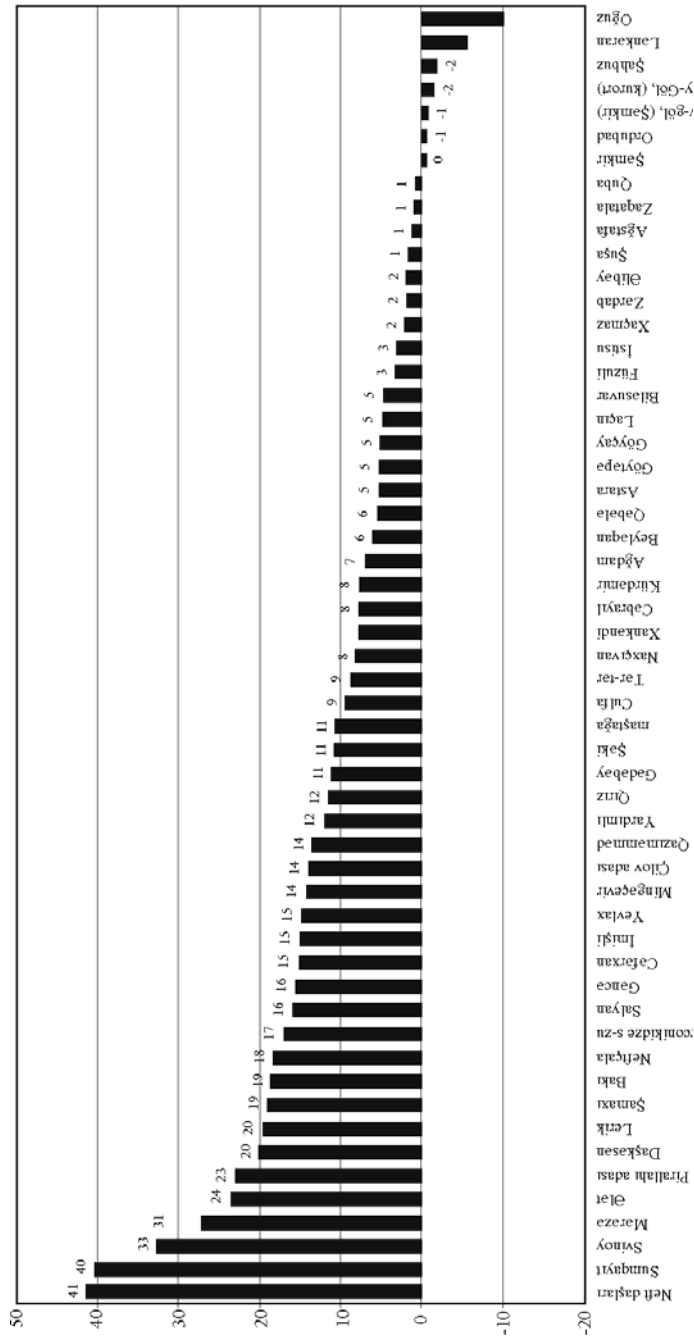
**Şəkil 8.13. Aprel ayında temperatur normaları fərqlərinin (1965-1990, 1880-1960) stansiyalar üzrə paylanması (Xəlilov, Səfərov, 2001)**



Şəkil 8.14. İllik temperatur normaları fərqlərinin (1965-1990, 1880-1960) stansiyalar üzrə paylanması (Xəlilov, Səfərov, 2001)



**Şəkil 8.15. May ayında yağıntı normalarının dəyişkənliyinin stansiyalar üzrə paylanması (%), (1961-1990, 1881-1965 illər) (Xəlilov, Səfərov, 2001)**



**Şəkil 8.16. İllik yağıntı normalarının dəyişkənliyinin stansiyalar üzrə paylanması (%), (1961-1990, 1881-1965 illər) (Xəlilov, Səfərov, 2001)**

1997 – ci il iyulun 3 – 6 – da Azərbaycan ərazisinin təqribən üçdə birini əhatə edən leysan yağışları, sel sərbəst hadisələri 15 nəfərin həlakı ilə nəticələnmiş , Nazirlər Kabinetinin məlumatına görə Respublikanın iqtisadiyyatına təqribən 50 mln.ABŞ dolları həcmində ziyan dəymişdir.Respublikanın ərazisində hər il insan ölümü və ziyanla nəticələnən, sel, daşqın, dolu, qasırğa və digər təhlükəli hadisələr baş verir və vaxtaşırı quraqlıq, meşə yanğınları, qar uçqunları müşahidə olunur.

Azərbaycan Respublikası 1992 – ci ildə BMT – nin Rio – de – Jenevro (Braziliya) şəhərində keçirilən «Ətraf mühit və inkişaf» konfransında «İqlim dəyişmələri üzrə çərçivə Konvensiyasını» imzalamış, 1995 – ci ildə Milli Məclis tərəfindən ratifikasiya etmiş, 2000 – ci ildə bu Konvensiyanın həyata keçirmə mexanizmini təyin edən **Kioto** (Yaponiya) Protokolunu imzalamışdır.Konvensiyadan irəli gələn öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üçün 1997 – ci ildə İqlim Dəyişmələri üzrə Dövlət Komissiyası yaradılmışdır. Konvensiyanın tələblərinə uyğun olaraq 1998 – 99 – cu illərdə «İqlim dəyişmələri üzrə birinci Milli məlumatlar» layihəsinin I- mərhələsi, 2000 – ci ildə II- mərhələsi yerinə yetirilmişdir. Layihənin I- mərhələsi çərçivəsində Respublika ərazisində müasir iqlim dəyişmələrinin tendensiyası müəyyən edilmiş, gözlənilən iqlim dəyişmələrinin ssenarisi (5 ssenari) hazırlanmış, iqlim dəyişmələrinin neqativ təsirləri nəticəsində baş verə biləcək itgilərin azadılması üçün Milli adaptasiya planı, qlobal istiləşməyə səbəb olan parnik qazlarının Milli kadastrı, parnik qazlarının tullantılarının azadılmasına dair Milli fəaliyyət planı hazırlanmışdır. Layihənin II mərhələsində Azərb. Respublikasında parnik qazlarının azaldılması üçün texnologiyalara Milli tələbat müəyyənləşdirilmiş, iqlim üzərində sistematik müşahidələrin hazırkı vəziyyəti və potensialı qiymətləndirilmişdir.

Hazırda Azərbaycan iqlim dəyişmələri üzrə Şərqi Avropa və keçmiş SSRİ dövlətləri(12 ölkə) ilə birlikdə parnik qazlarının inventarlaşdırılmasının keyfiyyətinin təkmilləşdirilməsi üçün Milli potensialın yaradılması üzrə regional layihənin ilkin mərhələsində iştirak edir.Layihənin yerinə yetirilməsi 2002 – ci ilin iyunundan 2005 – ci ilin iyununadək planlaşdırılmışdır.

### 8.12. Atmosferə atılan tullantıların təmizlənməsi

Qaztəmizləyən və toztutan qurğular texnoloji və sanitariya qurğulara bölünür. Texnoloji təmizləyici qurğular **texnoloji** prosesə qoşularaq tikinti və cihazlardır. **Sanitar** təmizləyici qurğular isə zərərli texnoloji və ventilyasiya tullantılarının qarşısını alan tikinti qurğu və cihazlardır.

Qazların texnoloji təmizlənməsi metodları onların maye və ya bərk uducularla qarşılıqlı əlaqə proseslərinə, həmçinin zəhərli qarışıqların yüksək temperatur şəraitində və ya katalizatorların təsiri ilə toksik olmayan birləşmələrə çevirən kimyəvi proseslərə əsaslanır.

Azot oksidlərinin bərpası katalitik metodu azot turşusu alınan bir neçə sistemdə istifadə olunur. Bu zaman palladili alüminium oksidi əsasında katalizatorlardan istifadə edilir. Sənaye tullantılarının kükürd anhidridindən təmizləmə metodlarından aşağıdakıları göstərmək olar.

- Amonyak metodu - bu metodla qazları SO<sub>2</sub> – dən təmizləməklə amonium – sulfid və amonium – bisulfat alınır. Bunlardan da satış məhsulu kimi istifadə olunur, yaxud turşu ilə parçalanaraq yüksək konsentrasiyalı SO<sub>2</sub>- və münasib duzlar əmələ gəlir.

- Kükürd anhidridini neytrallaşdırma metodu ilə eyni vaxtda sulfid və sulfatlar alınaraq qazlardan yüksək təmizlənmə dərəcəsini təmin edir.

- Katalitik metodlar - katalizatorların iştirakı ilə kükürd anhidridinin oksidləşməsinə əsaslanır, bu zaman duru sulfat turşusu alınır.

Göstərilən kükürd anhidridindən təmizləmə metodları yerli şərait, uducuların mövcudluğu və alınan məhsullara olan tələbatı nəzərə alaraq seçilməlidir.

Qazlardan tozu təmizləmək üçün aşağıdakı üsullardan istifadə olunur:

- tozçökdürən kameralar və tsiklonlar
- qazları yaş halda təmizləyən cihazlar
- məsaməli süzgəclər
- elektrik sücğəcləri

Mərkəzdənqaçma tipli enersiya cihazlarından ən geniş yayılan tsiklonlardır. Praktikada müxtəlif tsiklonlardan istifadə olunur. Çoxlu həcmdə qazların təmizlənməsi üçün nisbətən kiçik diametirli tsiklon qrupları, yəni batareyalı tsiklonlar qoyulur. Onlar bir korpusda birləşən çoxlu miqdarda paralel düzülən tsiklon elementlərindən ibarət olub ümumi qazgətirmə - qazötürmə kollektoruna və tozları toplayan ümumi bunkerə malik olur.

Sənaye qazlarını asılı hissəciklərdən təmizləmək üçün yaş üsul ən sadə və effektiv üsullardan hesab olunur, son illər bu üsul dünyada ən geniş yayılmışdır. Qazların yaş təmizləmə cihazları yüksək effektiv olmaqla yanaşı, həm də quru təmizləmə cihazlarına nisbətən ucuz başa gəlir.

Qazların yaş təmizləmə cihazlarında asılı hissəciklərlə yanaşı, həm də buxar və qazşəkilli komponentlər tutulur.

### 8.13. Tullantisız və aztullantılı istehsal

Hazırda müasir geniş qaztəmizləmə texnikası olmasına baxmayaraq xammaldan tullantı olmadan kompleks istifadə edərək ətraf mühiti çirkləndirməmək istiqamətində texnoloji proseslər yaratmaq ekologiyanın radikal həlledici məsələsi olmaqda qalır.

Təbii resurslardan daha səmərəli istifadə etmək yolu ilə ətraf mühitin keyfiyyəti stabiləşdirilməsi və yaxşılaşdırılması tullantisız istehsalın yaradılması və onun inkişaf etdirilməsilə bağlıdır.

Resursların qorunması xalq təsərrüfatının artmaqda olan tələbatını təmin etmək sahəsində həlledici mənbədir.

Tullantisız istehsal texnologiyasında istehsalın təşkili prinsipi belə anlaşılır:

İlk xammal resursları – «**istehsal**» - «**istifadə**» - «**təkrar xammal resursları**» tsikli ekoloji tarazlığı pozmadan xammalın bütün komponentlərindən, bütün enerji növlərindən səmərəli istifadə olunması üzrə qurulmuşdur. Tullantisız istehsal bir kombinat, sahə, region, nəticədə nəhayət bütün xalq təsərrüfatı üçün yaradıla bilər.

Tullantisız istehsal uzunmüddətli və tədrici proses olub bir – birilə bağlı olan bir sıra texnoloji, iqtisadi, təşkilatı, psixoloji və digər məsələlərin həllini tələb edir. Praktikada tullantisız sənaye istehsalını yaratmaq üçün ilk növbədə prinsipə yeni texnoloji proseslərə, cihazlara, avadanlıqlara əsaslanmalıdır.

Tullantisız texnologiya bütün sənaye və kənd təsərrüfatı istehsalının ekoloji strategiyası hesab olunur. Tullantisız texnologiyanın əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

- tullantıların utilləşdirilməsi, xammal və materiallardan kompleks istifadə edilməsi, qapalı tsikli istehsalın təşkili, çirkab sularının atılmaması, zərərli maddələrin atmosfərə buraxılmaması.

İstehsal tullantılarından xammal, yarım fabrikat, yanacaq və s. kimi faydalı istifadə edilməsi utilizasiya adlanır. Utilizasiyanın xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti vardır. Bir sıra sahələrdə utilizasiya məqsədilə xüsusi sexlər və hətta **utilizasiya** zavodları yaradılır. Utilizasiya tullantılarının toplanması ilə xüsusi müəssisələr məşğul olur.

«Tullantisız» texnologiya üzvü tullantıların təkrar emal edilməsində də tətbiq edilir. Bakıda üzvi tullantıların illik miqdarı 2,5 milyon tondan çoxdur. Bu, əsasən ağac emalı, şərab və pivə istehsalı, dəri emalı müəssisələrinin

və ət kombinatının tullantılarından ibarətdir. Bunların yalnız 5-6 % - i təkrar emal edilir, qalanı isə yandırılır. Bu üzvi tullantıları emal etməklə həm ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınır, həm də xeyli gübrə istehsal etmək olar. BDU – nun alimləri ( Q.Qasımov və A.Əhmədov) üzvi tullantılardan asan və ucuz yolla gübrə istehsal etməyin üsulunu işləyib hazırlamışlar. Bu usulu hər bir rayonda , hər bir təsərrüfatda asanlıqla tətbiq etmək mümkündür. Üzvi tullantıları 3 gün ərzində kimyəvi məhlulda islatmaq yolu ilə gübrə əldə etmək, bununla da ətraf mühiti təmizləməklə yanaşı ondan xeyli mənfəət götürmək olar.

Sankt – Peterburq yaxınlığında məişət tullantılarının mexaniki emalı ilə məşğul olan kiçik bir zavod fəaliyyət göstərir. 150- ə qədər işçisi olan bu zavodda məişət tullantılarından ildə 2 min tondan çox qara metal ayrılır.

Burada üzvi tullantılar mikroorqanizimlərin 3 günlük təsirindən sonra insanın səhhəti üçün təhlükəli, müxtəlif xəstəliklər törədən mikroblar məhv edilir; əldə edilən məhsul xammal şəklində lazımi yerlərə göndərilir. Bir sıra təsərrüfatlarda ondan gübrə kimi istifadə olunur . Əvvəllər üzvi tullantıların təqribən 1/3- ni təşkil edən və mikroorqanizimlər tərəfindən təsir göstərilə bilməyən şüşə, ağac və əlvan metal qırıntılarını, rezin və dəri parçalarını, plastik kütləni ayıraraq tullamaq lazım gəlirdi. Sonralar alimlər bu bərk qarışıqları havasız yerdə yüksək temperaturda qızdıraraq pirokarbon, yanacaq qaz və duru qətran kimi qiymətli məhsullar almağa nail oldular.

İri sənaye şəhərlərində İES və başqa müəssisələr atmosfərə xeyli sulfat anhidridi buraxır. Onun təsirindən metallar karroziyaya uğrayır, tikinti qurğuları aşınır, bitkilər məhv olur, xəstəliklər artır. Halbuki, həmin stansiyaların tüstülərindən SO<sub>2</sub>- ni ayıraraq sulfat turşusu hazırlamaq olar. Dünyada ilk dəfə 1952- ci ildə Moskvada 12№ - li İES – də bu üsuldən istifadə edilmişdir.

Ukranyada tikilmiş kimya kombinatında tullantılar başqa sexlərdə kompleks emal edilərək azot gübrələrinə, mal – qara üçün zülal vitamin konsentratına, karbon qazına və onu da quru buza çevirir.

Estoniyada iri azot gübrəsi zavodunda əvvəl havanı çirkləndirən tullantı indi xammal kimi istifadəyə verilir.

Kanalizasiya suları çirкли halda, tullantıların qarışıq şəklində çay və dənizlərə tökülür, onları və atmosferi çirkləndirir. Çirкли suların kimyəvi tərkibi onların hansı istehsal sahəsində tətbiq olunmasından asılıdır. Məs., neft emalı zavodlarından buraxılan sular müxtəlif üzvi maddələrlə (fenollar, amin turşuları, qətran və s.) zəngin olur.

Kanalizasiya sularının tərkibində müxtəlif üzvi maddələr, fosfor, kalium və digər mikroelementlər vardır. Bir çox ölkələrdə kanalizasiya sularından gübrə kimi istifadə edilir. Bu sahədə Çin xalqı bir neçə əsrlik təcrübəyə malikdir.

Berlin şəhərində kanalizasiya sularından istifadəyə hələ XIX əsrdən başlanılmışdır. Burada kanalizasiya şəbəkəsinə xüsusi meliorasiya qurğuları qoşulur və «maye gübrə» böyük təzyiqlə altındakı əkin sahələrinə verilir.

Polşa alimi A.Lenkova qeyd edir ki, çirklənmiş sulardan yenidən istifadə edilsə, 4 qat səmərə əldə edilir: təmizləmə qurğularının tikintisinə xərc azalar: əkin sahələri əlavə su alar ; süni gübrəsiz məhsuldarlıq artar: çay və dənizlərin sanitar vəziyyəti yaxşılaşar. Bunun üçün çirкли suların müxtəlif xəstəlik törədən bakteriyalardan təmizlənməsi tələb olunur. Bu isə o qədər də böyük problem deyil.

Neft və qaz yataqlarının işlənməsi ( istismarı ) prosesi zamanı yataqda neft və qazla bərabər çoxlu miqdarda çıxarılan lay suları tullantı şəklində çay və dənizlərə axıdılır. Halbuki, həmin sularda sənaye əhəmiyyətli yod, brom , xlor, natrium və s . elementlər var.

Neftçala şəhərində yerləşən yod – brom zavodunun istismar obyektində həmin yataqdakı neftli layların sularıdır. Həmin sularda yodun miqdarı litrdə 60 – 70 mq – a çatır.

Zaporojye şəhərinin bir qrup mühəndisi şəhərin zavodlarının tullantılarından 66 növünü (bərk , qaz , maye şəklində ) böyük bir qabda qarışdıraraq müəyyən vaxt saxlamışlar . Nəticədə tullantılar tam zərərsizləşdirilmiş, bərk , qaz və maye şəkilli müxtəlif xammal növləri alınmışdır.

Atmosfer havası ətraf mühitin həyat üçün vacib olan ən əhəmiyyətli ünsürlərindən biri olmaqla onun çirklənmədən mühafizəsi günün aktual tələbidir .

Luis – Con Batanın «Çirкли səma» kitabında qeyd edilir: İkisindən biri olmalıdır : **ya adamlar elə etməlidir ki, havada tüstü azalsın və yaxud əksinə, tüstü elə edər ki, yerdə adamlar azalar.**

#### **8.14. Azərbaycanın atmosfer havasının vəziyyəti**

Havanın yüksək səviyyədə çirklənməsi Respublikamızın böyük şəhərlərində müşahidə olunur. 1990-cı ildən bəzi məlum səbəblərdən sənaye istehsalının aşağı düşməsilə əlaqədar olaraq havanın çirklənməsinin azalması müşahidə olunur. Lakin son 10 ildə nəqliyyat vasitələrinin axınının (əsasən avtomobillər) artması havaya öz neqativ təsirini göstərməyə başlamışdır. Azərbaycan Dövlət Ekologiya və Təbiətdən İstifadəyə Nəzarət Komitəsinin (1998) məlumatına əsasən Azərbaycanda atmosfərə atılan bütün zəhərli maddələrin 96%-i beş şəhərin (Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Əli-Bayramlı, Mingəçevir) payına düşür. 1991-1995-ci illərin məlumatlarına əsasən göstərilən beş şəhərin atmosferində olan zəhərli maddələrin miqdarı Azərbaycan Respublikasında havanın keyfiyyətinin müəyyən olunmuş standartlarından (KSH) 5 dəfə çoxdur.

Respublikada havanın əsas çirklənmə mənbələri elektrik stansiyaları, sənaye və nəqliyyat vasitələridir. Rəsmi statistikaya görə (göstərilən komitənin məlumatı, 1998) 1995-ci ildə havanın çirklənməsi 1,325 mln. ton təşkil etmişdir. Bundan 879000 ton stansiyalar mənbələrin, qalanları isə səyyar mənbələrin payına düşür. Rəsmi



məlumatlara əsasən stansionar mənbələr atmosfərə (1995-ci ildə) 730000 ton SO, 23000 ton spesifik maddələr, 50000 ton SO<sub>2</sub>, 32000 ton NO<sub>2</sub> və 19000 ton UOH (uçucu orqanik hidrokarbonlar) buraxmışdır. Məlumatda qeyd edilir ki, bu rəqəmlər ola bilsin ki, həqiqətə tam uyğun deyil. Belə ki, təkcə neft və qazçıxarma sənayesi 1995-ci ildə atmosfərə 500000 tondan artıq UOH, neftçıxarma zavodları isə müvafiq olaraq 33000 və 14000 t. UON buraxmışlar. Respublika Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına görə respublikamızda adambaşına düşən çirkləndiricilərin miqdarı 2.2 sayılı cədvəldə verilir.

**Sumqayıt** şəhəri son 50 il ərzində sənayenin, kimya və neftkimya sahələrinin mərkəzi kimi formalaşmış keçmiş Sovet İttifaqının sənaye cəhətdən ən inkişaf etmiş şəhərlərindən birinə çevrilmişdir. Ümumi şəhər ərazisinin (9445 ha) təxminən 34%-ni sənaye kompleksləri tutur. Ətraf mühitin problemlərinə müvafiq diqqət yetirmədən şəhərdə sənayenin ekoloji baxımdan təhlükəli yüksək konsentrasiyası, çoxlu miqdarda zəhərli sənaye tullantılarının toplanması və onların aşağı səviyyədə emalı, istehsalatda xlor və kükürd turşularının geniş istifadəsi, külli miqdarda zəhərləyici maddələrin atmosfərə və suya buraxılması şəhərdə fəlakətli ekoloji vəziyyət yaratmışdır.

*Cədvəl 8.2*

**Respublikada adam başına düşən  
əsas çirkləndiricilərin miqdarı (kq-la)**

Çirkləndiricilər	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Karbon qazı (CO <sub>2</sub> )	9,9	2,9	2,5	3,0	2,8	2,8	3,3	3,5	2,7
Kükürd anhidriti (SO <sub>2</sub> )	12,7	6,6	5,3	5,0	4,5	4,7	4,5	1,8	1,7
Azot 4-oksidi (NO <sub>2</sub> )	18,3	4,2	3,2	3,4	3,3	3,1	3,1	3,4	3,3
Toksik tullantı		3,6	2,4	4,7	4,4	1,7	3,4	2,1	1,2

Dövlət Ekologiya və Təbiətdən İstifadəyə Nəzarət Komitəsi 1992-ci ildə Sumqayıt şəhərini «ekoloji fəlakət zonası» elan etmişdir. İqtisadi böhran şəraitində sənaye istehsalının kəskin aşağı düşməsi nəticəsində 1990-cı ildən başlayaraq sənaye tullantılarının miqdarı azaldı. Lakin ekoloji baxımdan müasir, təhlükəsiz texnologiyanın tətbiqi üçün xarici investorların cəlb edilməsi labüddür. Odur ki, Sumqayıt şəhəri azad iqtisadi zona elan edilmişdir.

Sənayenin tənəzzülü nəticəsində bir çox müəssisələrin tam gücü ilə işləməməsi 1990-cı ildən atmosfərə atılan çirkləndiricilərin miqdarının azalmasına səbəb oldu. Hazırda Sumqayıtda sənaye sahələrinin əksəriyyəti öz gücünün 10-15%-i qədər fəaliyyət göstərir, bəziləri isə tamamilə dayanmışdır. Nəticədə Sumqayıtın sənaye müəssisələrindən buraxılan SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, sülb hissəciklərin və UOH kimi adi çirkləndiricilərin emissiyası 7000-9000 tondan artıq olmamışdır. Vaxtilə zavodlar tam gücü ilə işlədikdə atmosfərə atılan çirkləndirici məhsulların miqdarı ən azı 100000 ton olmuşdur.

Qeyd edildiyi kimi respublikamızda energetika atmosferin əsas çirkləndirici mənbələrindən əsası sayılır. Əgər energetika kompleksimiz tam gücü ilə işləsə havaya ildə 100000 ton SO<sub>2</sub>, 35000 ton NO<sub>2</sub>, və 3300 ton sülb hissəciklər atırdı. Respublikanın ən böyük elektrik stansiyası olan Yeni Azərbaycan DRES-nin (Mingəçevir) atmosfərə atdığı SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, sülb hissəciklərinin miqdarı müvafiq olaraq 60000, 20000 və 2000 ton təşkil edərdi. Sülb hissəciklərin yerüstü səviyyəsinin ümumi miqdarı KSH-dan artıqdır. Əli-Bayramlı DRES-də SO<sub>2</sub>-

nin miqdarı KSH-dan 4,8 dəfə çoxdur. Dörd istilik elektrik stansiyasında NO<sub>2</sub>-nin miqdarı KSH-dan çoxdur. Əli-Bayramlı DRES-də 4 dəfə, Sumqayıt İES-1,2 dəfə, Bakı İES – 1-14,8 dəfə, Bakı İES-2-9,3 dəfə.

Qeyd edildiyi kimi sənaye tullantılarının çoxu Bakıda və Sumqayıtda cəmləşir. Burada sıxıcı kompressor stansiyaları çatışmadığından neftlə eyni vaxtda çıxarılan qaz atmosfərə buraxılır. Neft qazlarını toplayan sistemlərin köhnə və sıradan çıxmış olması böyük itkilərə səbəb olaraq, problemi daha da ağırlaşdırır. Bakıda 1995-ci ildə neftçixarma sənayesindən havaya buraxılan UOH –ın miqdarı 500000 tondan artıq olduğu halda, 1996-cı ildə aşağı təzyiqli qaz emal edən kompressor stansiyası işə salındıqdan sonra havaya atılan qaz təqribən 200000 tona qədər azalmışdır. «Neft daşları» yatağında da sıxıcı kompressor stansiyasının olması olduqca vacibdir. Emal zavodlarından buraxılan UON təqribən 45000 tona çatır. Köhnə olduğuna görə məşəl qurğuları da ciddi çirklənmə mənbələrindəndir. Bütövlükdə avadanlığın yeniləşdirilməsi olduqca vacibdir.

Bəzi ərazilərdə neft istehsalı zamanı Yer səthinə çıxarılan radioaktiv maddələr problemi də mövcuddur. Bəzi sahələrdə radiasiya göstəricilərinin 400-1200 mkr/saat olduğu qeydə alınmışdır. (yol verilən maksimal səviyyə 60 mkr/saatdır)

Bakıda neft hasilatı ilə bağlı olmayan sənaye istehsalları tərəfindən çirkləndirici maddələr atılır. Məişət soyuducular zavodunun xlorflorhidrokarbonlar (XFH) tullantıları, sement zavodundan atılan toz da az təhlükəli deyil. Sumqayıtda alüminium istehsalının təhlükəli çirkləndirici və çox zəhərli olan hidrogen ftor (HF), xlor-alkalin istehsal edən zavodun civə tullantıları, poladəitmə zavodunun atdığı tozun tərkibindəki qurğuşun, sink və kadmium, neft-kimya sənayesi müəssisələrinin müxtəlif xlor birləşmələrinin ətraf mühitə atılması əhali üçün təhlükə yaradır.

Hazırda şəhərdə atmosferi çirkləndirən təqribən 3000 stasionar sənaye mənbəyi mövcuddur, onların ancaq 40%-i qaz və toz təmizləyici qurğularla təchiz olunmuşdur.

Emissiya təkcə havanı çirkləndirməklə nəticələnmiş, belə ki, çirkləndiricilərin bəziləri, o cümlədən ağır metallar və davamlı üzvi birləşmələr çox davamlı halda torpaq və ərzaqda toplanır. Bəzi neft-kimya prosesləri nəticəsində olduqca zəhərli birləşmələr sayılan dioksinlər və dibenzofurinlərin də əmələ gəlməsi istisna olunmur. (Dövlət Ekologiya və Təbiətdən İstifadəyə Nəzarət Komitəsi, 1998).

## IX Fəsil

### SUYUN QORUNMASI

#### 9.1. Su yer üzərində həyatın əsasıdır

Hələ antik dövrdə ətraf mühit haqqında təbii – elmi anlayışlar irəli sürərkən Milet məktəbinin əsasını qoyan qədim yunan mütəfəkkiri Fales (eramızdan əvvəl 642 – 548 illər) təbiətin bütün hadisələrini suyun hərəkəti və çevrilməsi ilə aydınlaşdıraraq suyu hər şeyin ilk əsası sayırdı, Falesin bu görüşləri şübhəsiz digər qədim mütəfəkkir - Platonun (eramızdan əvvəl 427 – 347 illər) fəlsəfəsinə də təsir göstərirdi. Suyun dövrünü ideyası Platona aiddir. Lakin o, səhv təsəvvürə əsaslanıb qeyd edirdi ki, Yer bütün səth sularının bilavasitə başlanğıcı dəniz suyudur. Lakin Platonun suyun dövrünü haqqındakı əsas fikri o qədim dövr üçün dahiyənə sayılırdı.

Platonun şagirdi - Aristotel (eramızdan əvvəl 384 – 352 – ci illər) suyun dövrünü haqqında öz müəllimlərinin fikrinə böyük dəyişiklik etdi. Günəş istiliyinin təsiri ilə suyun dəniz və okeanların səthindən buxarlanaraq Yer yüksəkliklərində kondensasiya olunub yağış şəklində düşərək çayları qidalandırması prosesini ilk dəfə Aristotel dərk etmişdir.

IX – əsrdə ərəb alimi Maqsudi Aristotelin suyun atmosfer dövrünü təsdiq edən olduqca sadə və inandırıcı təcrübə apardı: dəniz suyunu buxarlandıraraq onun buxarından şirin ( duzsuz) kondensat aldı.

Aristoteldən sonra uzun əsrlər ərzində ümumiyyətlə suyun, torpağın, odun ( atəşin ) və havanın qarşılıqlı çevrilməsi ehtimal edilirdi ki, 2 min il əvvəl yaşamış Hollandiya kimyaçısı və fizioloq İ. Van – Helmont və Avisenna, ingilis kimyaçısı R.Boyl da bu mövqedə durmuşlar. Onlar suyun bir maddə olması haqqında real elmi fikrə gələ bilməmişlər. Yalnız XVIII əsrin sonunda Avropa fizikləri əsərlərində ( P.Laplas, A.Lavueze və b) suyun yalnız iki elementin - hidrogen və oksigenin birləşməsi olduğunu təsdiq edərək onun digər maddələrə çevrilməsi haqqında çoxəsrlik nəzəriyyəyə son qoydu. Bu, suyun tərkibi və xassələri haqqında müasir elmin başlanğıcı oldu.

Su olduqca qiymətli sərvətdir. O, üzvi həyatı təşkil edən maddələr mübadiləsi proseslərində çox mühüm rol oynayır. Suyun sənayedə və kənd təsərrüfatı istehsalında böyük əhəmiyyəti vardır. Torpağın tərkibində də su vardır. Bütün canlı orqanizmlərin, bitkilərin, heyvanların tərkibinə su daxil olur. İnsan orqanizminin ümumi kütləsinin  $\frac{2}{3}$ -si, qanın 80 % - i sudan təşkil olunmuşdur. Bir çox tərəvəz və meyvələrin kütləsinin 90 – 95 % - i sudan ibarətdir. Su olmadıqda həyat da dayanır, çatışmadıqda bitkinin məhsuldarlığı aşağı düşür. Bir çox canlılar su mühitində yaşayır.

Su təbiətdə dövrən edərək Yer səthinin formalaşmasında iştirak edir. Su müxtəlif qeyri – üzvi maddələri daşıyaraq, əridərək və daşıyaraq çökmə süxurların yaranmasına və torpağın əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Su ucuz elektrik enerjisinin mənbəyidir. Dənizlər və çaylarda nəqliyyat vasitəsi kimi istifadə olunur.

Sudan sənayedə də istifadə olunur. Məsələn, 1 ton polad istehsal etmək üçün  $120 \text{ m}^3$ , 1 ton kimyəvi lif istehsalında isə  $2000 \text{ m}^3$  su sərf edilir.

Kənd təsərrüfatında sudan daha çox istifadə olunur, süni suvarılan 1 hektar topağa saniyədə orta hesabla bir l su gedir. Bir ton buğda əldə etmək üçün  $1500 \text{ m}^3$ , 1 ton pambıq becərmək üçün  $10\,000 \text{ m}^3$  su tələb olunur. Vegetasiya dövründə 1 hektar qarğıdalı sahəsinə  $3000 \text{ m}^3$ , 1 ha kələm sahəsinə  $8000 \text{ m}^3$ , 1 ha çəltik sahəsinə isə  $12000\text{-}20000 \text{ m}^3$  su sərf olunur.

Əhalinin məişətinə də çoxlu su sərf olunur. İnsan gün ərzində orta hesabla 2 l su qəbul edir. Müxtəlif su mənbələri və su hövzələrindən müalicə rekreasiya məqsədilə istifadə olunur.

Alman alimi Hansın fikrincə Planetimizdə içməli su həyatın əsasını təşkil edir.

## 9.2. Dünyada suyun istifadəsi

*Akademik A.P.Karpinski yazır: «Su ən qiymətli faydalı sərvətdir. Su nəinki mineral xammal və kənd təsərrüfatının inkişafı üçün vasitədir. O, həm də mədəniyyətin həqiqi göstəricisi, həyatsız yerə dirilik gətirən «canlı qandır».*

*Akademik Həsən Əliyev suyun ekoloji əhəmiyyəti haqqında yazmışdır: «Susuz təbiət də, həyat da ola bilməz. Su da çörək kimi hamıya, hər şeyə, həmişə lazımdır».*

Dünyanın müxtəlif regionlarında su ehtiyatlarından istifadə növü olduqca müxtəlifdir. Sudan ən çox kənd təsərrüfatında istifadə olunur. Ədəbiyyat məlumatlarına görə kənd təsərrüfatında hər il 3500-3600 km<sup>3</sup>-su işlədilir, bunun 70 faizi suvarmaya sərf olunur. Kənd təsərrüfatında istifadə olunan suyun miqdarı sənayedə olduğundan 3,4-4,0 dəfə artıqdır. Hazırda dünyada 250 mln hektara yaxın kənd təsərrüfatı bitkiləri və bağlar, plantasiyalar suvarılır. Hər hektara təxminən 12-14 m<sup>3</sup> su verilsə, suvarmaya 2800 – 3000 km<sup>3</sup> su sərf olunur. (Nəbiyev, 2000). Dünyada suvarmaya sərf olunan suyun miqdarı 9.1 sayılı cədvəldə verilir. Cədvəldən görüldüyü kimi suvarılan torpaqların sahəsi ən çox Asiyada yerləşir. Praktiki olaraq burada suvarma bütün ölkələrdə tətbiq edilir. Suvarılan sahələrin əsas massivləri kontinentin cənub və şərqində yerləşir, onun çox hissəsində çəltik becərilir. Bununla belə Asiyanın bütün suvarılan torpaqlarının  $\frac{2}{3}$  – dən çoxu yalnız üç ölkənin payına düşür (Çin, Hindistan və Pakistan) və təxminən 1000km<sup>3</sup> su sərf olunur, bu dünyada suqəbuledicilərdən suvarmaya işlədilən suyun yarısına qədərini təşkil edir. Asiyanın bütün ölkələrində suvarmaya sərf olunan suyun miqdarı bütün digər su istehlakçıları xeyli ötüb keçir və təxminən 82 % təşkil edir. Avropada bütövlükdə bu rəqəm 30 – u keçir.

Cədvəldən görüldüyü kimi suvarma üçün şirin su ehtiyatlarının xeyli hissəsindən istifadə olunur və onun  $\frac{3}{4}$  - ü geri qaytarılmır. Tarlalardan drenaj şəbəkəsilə qayıdan sular tarlalarda əlaqələrə və zərərverici həşəratlara qarşı işlədilən müxtəlif maddələrlə (pestisidlər) və mineral gübrələrlə güclü çirklənməyə məruz qalır.

**Suyun kommunal - məişətdə istifadəsi.** Su ehtiyatlarının sərfinin bu növündə şəhər və kənd əhalisinin sudan istifadəsi nəzərdə tutulur. Bu zaman suyun keyfiyyətinə xüsusi tələbat sürülür. Hazırda əhali tərəfindən istifadə olunan suyun ümumi həcmi ildə 250 km<sup>3</sup> - u keçmişdir. Lakin Yer kürəsi əhalisinin 4 % - i sudan kifayət qədər, yəni adambaşına sutkadakı 300 – 400 litr ( onda 10 % - i yaxşı keyfiyyətli içməli sudur ) su işlədilir, Afrikada və Asiyada yerləşən əhalinin  $\frac{2}{3}$  – i üçün sudan istifadə 10 dəfə azdır.

Beynəlxalq Rio – de – Janeyro (1920) konfransının məlumatına əsasən inkişaf etməkdə olan ölkələrdə hər üç nəfərdən biri içməli suyun çatışmazlığından əziyyət çəkir. Xəstəliklərin 80 % - i, ölüm hadisələrinin  $\frac{1}{3}$  – i içməli sudan istifadə ilə bağlıdır. Odur ki, səmərəli istifadə edilməsi hesabına Planetin bütün əhalisinin yaxşı keyfiyyətli içməli su ilə təmin olunması mühüm problem kimi qarşıda durur. Səciyyəvi bir misal: Amerika ekspertlərinin məlumatlarına görə ABŞ – da su kəməmindən sızaraq itən suyun miqdarı sutkada adambaşına 120 litr təşkil edir, bu miqdar su Hindistan və Çində adambaşına orta sutqalıq istifadə olunan suyun miqdarına uyğun gəlir.

**Suyun sənayedə və energetikada istifadəsi.** Bu məqsədlə sudan iş prosesində qızmış aqreqat, mexanizm, alətlər və s. – nin soyudulması, istehsal tullantılarının kənarlaşdırılması, maşın detal və hissələrinin yuyulmasında istifadə edilir. Sənayedə sudan həlledici kimi də istifadə olunur, hazır məhsulun tərkibinə daxil olur. Bu sudan istifadə növündə qayıtmayan suyun miqdarı az olur. Burada çirkab sularının çox olması problem yaradır. Hazırda sənaye və energetikada 760 km<sup>3</sup> su sərf olunur, bu yalnız suvarma suyunə nisbətən azlıq təşkil edir. Dünyada sənayedə və energetikada sərf olunan suyun miqdarı 9.2 sayılı cədvəldə verilir.

## Suvarma əkinçiliyində sudan istifadə

Regionlar	Müasir vəziyyət (1998)				XXI əsrin əvvəli üçün proqnoz			
	Suvarılan torpaqlar mln. ha	Suqəbuledici km <sup>3</sup>	Qayıtmaz su sərfi, km <sup>3</sup>	Qayıdan sular, km <sup>3</sup>	Suvarılan torpaqlar, mln. ha	Suqəbuledici km <sup>3</sup>	Qayıtmaz su sərfi, km <sup>3</sup>	Qayıdan sular km <sup>3</sup>
Avropa	17	110	95	15	19	130	105	25
Asiya	140	1300	980	320	165	1500	1130	360
Afrika	11	120	85	35	15	165	110	50
Şim.Amerika	29	330	215	115	35	390	260	140
Cən.Amerika	9	70	55	15	11	95	70	25
Avstraliya və Okeaniya	2	20	10	3	3	20	15	5
Keçmiş SSRİ	20	260	180	80	24	300	210	95
Dünya bütövlükdə	228	2210	1620	583	272	2600	1900	700

Ayrı-ayrı sənaye sahələrində sudan istifadə həcmi olduqca fərqlənir. Belə ki, 1 ton pambıq parçasının istehsalında  $250 \text{ m}^3$ , 1 ton lif əldə etmək üçün  $2500 - 5000 \text{ m}^3$  su sərf olunur. Su ən çox əlvan metalların istehsalına sərf edilir: 1 ton nikel əridilməsinə  $4000 \text{ m}^3$  su tələb olunur. Daha çox su ABŞ – in sənayesində ( $260 \text{ km}^3/\text{il}$ ) işlədilir və dünyada sərf olunan suyun cəminin üçdə birini təşkil edir.

Alimlərin fikrincə XXI əsrin əvvəlinə Asiya, Afrika, Latin Amerikasında suqəbuledicilər 3 – 5 dəfə, iqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə cəmi 10 – 25 % artacaqdır, bu su resurslarının kəmiyyət və keyfiyyətə azalması ilə bağlıdır.

### **9.3. Hidrosferin əsas xüsusiyyətləri**

Hidrosfer - Yerin su örtüyü olub planetin bütün su obyektlərinin (oceanlar, dənizlər, çaylar, göllər, bataqlıqlar, buzlaqlar, qar örtüyü, yeraltı sular) məcmuudur.

Hidrosferin tərkibinə həmçinin atmosferdəki su, torpaq suyu və canlı orqanizimlərdə olan sular daxildir. Hidrosferdə (təbiətdə) su 5 faza vəziyyətində mövcuddur: maye, bərk (buz, qar) və qaz (buxar). Yerin bütöv örtüyü olan hidrosfer, bəzən «görünməz» halda (yalnız su buxarı və torpaq rütubətliyi şəklində) olur.

Hidrosferin ayrı – ayrı «görünməyən» sahələrinin rolu az deyildir, əksinə, atmosferdə olan su buxarı mühüm geoekoloji prosesin - ilkin bioloji məhsulun və ya fotosintezin zəruri yaradıcısı; torpağın rütubətliyi isə Yerin bitki örtüyü kütləsinin yaradıcı prosesinin praktiki olaraq vacib komponentidir. Bununla yanaşı həm su buxarı, həm də torpağın rütubətliyi qlobal hidroloji tsiklində mühüm rol oynayır.

Məkanca hidrosfer faktiki olaraq ekosferlə birləşir. Hidrosfer bütün digər geosferlərə daxil olaraq (girərək) maddələr və enerji mübadiləsinin qlobal proseslərində mühüm rol oynayır.

Su olduqca spesifik xüsusiyyətlərə malikdir. Bu xüsusiyyətlər Yerdə baş verən və su iştirak edən bir çox təbii proseslərə ciddi təsir göstərərək planetdə həyatın inkişafını təmin edir. Aşağıdakı 9.3 sayılı cədvəldə suyun nadir fiziki – kimyəvi xassələri və əhəmiyyəti verilir.

Sənaye və energetikada istifadə edilən sular (km<sup>3</sup> / il)

Region- lar	Müasir vəziyyət (1998)			XXI əsrin əvvəlinə proqnoz		
	Suqə- bule- dici	Qa- yıt- maz su sərfi	Çir- kab suları	Suqəbu- ledici	Qayıt- maz su sərfi	Çirkab suları
Avropa	193	19	174	200-210	30-37	160-175
Asiya	118	30	88	320-340	65-70	215-270
Afrika	6,5	2	4,5	30-35	5-10	25
Şim.Am erika	294	29	265	363-370	50-60	310
Cən.Am erika	30	6	24	100-110	20-25	60-87
Avstrali- ya	1,5	0,1	1,5	3,4-4	1	2-3
Keçmiş SSRİ	117	11,9	105	140-150	20-27	120-130

## Suyun fiziki – kimyəvi xassələri və əhəmiyyəti

Suyun xassələri	Xassələrin əhəmiyyəti
1	2
1. Yalnız su normal Yer şəraitində üç aqrekat vəziyyətində olur.	1. Təbiətdə suyun dövrüyəsini və onun buzlaqlarda «ehtiyatını» təşkil edən şərait
2. Bir vəziyyətdən digərinə keçdikdə ya istiliyin sərfi tələb olunur (buxarlanma, ərimə), yaxud istilik ayrılır (kondensasiya, donmaq)	2. Ətraf mühitin istilik rejiminin nizamlanması
3. + 4 <sup>0</sup> C – dən aşağı soyudqda suyun sıxlığı azalır, həcmi artır, donuş vaxtında mayenin həcmi 10 % kəsgin çoxalır.	3. Buzun sıxlığı suyun sıxlığından az olur, buz su hövzəsinin səthində qalaraq onu qalın buz bağlamadan qoruyur.
4. Yüksək istilik tutumu. Digər maddələrə nisbətən su daha yüksək dərəcədə istilik udma qabiliyyətinə malikdir. Bütün cisimlərdə temperatur artdıqca istilik tutumu çoxalır. Suda temperatur 0 <sup>0</sup> – dən 27 <sup>0</sup> – yə kimi yüksəldikdə istilik tutumu aşağı düşür, sonra artmağa başlayır. 30 <sup>0</sup> və 40 <sup>0</sup> arasında suyun strukturu ikinci dəfə dəyişir.	4. Planetdə su istiliyin toplanması və paylanması əsas rol oynayır. Okeanın istilik axını geniş ərazilərin iqliminə əlverişli təsir göstərir. Hətta kiçik su hövzələri də mikroiklimə yumşaldıcı təsir göstərir. İstiqanlı heyvanlar üçün 37 <sup>0</sup> -yə yaxın temperatur təsadüfi hədd temperatur «seçilməyib»
1	2
5. Su güclü inert həlledicidir. Bu xassəsu molekulların iki poluslu strukturu ilə bağlıdır. (dipol). Suyun dipolunun təsiri ilə onun səthinə yüklənmiş maddələrin atom və molekullarının əlaqəsi 80 dəfə zəifləyir.	5. Su bütün maddələrin həlledicisi və daşıyıcısı olub ilk növbədə qida maddələrinin həyat fəaliyyətində iştirak edir. Orqanizmdə mürəkkəb kimyəvi reaksiyalar məhz suya görə baş verir. Su orqanizmdən mübadilə məhsullarının kənar olmasını təmin edərək onu zərərli yanğınlardan qoruyur.
6. Yüksək səthi gərilmə və yumşaldıcı qabiliyyəti	6. Kapilyarlarla qalxır, torpağa və süxurlara keçir (işləyir), bitkidə yuxarıya qalxaraq qida maddələrinin məhlulunu çatdırır. İnsan və heyvan orqanizmində qanın və toxuma mayələrinin hərəkəti də suyun bu xassəsilə bağlıdır.
7. Su nə qədər böyük təzyiq hiss edərsə, onun donma temperaturu bir o qədər yüksək olar.	7. Okean suyu 4 min metr dərinlikdə – 3 <sup>0</sup> C – də donmur

Okean və dənizlər Yerin ymumi sahəsinin 71 % - ni tutur, qurudakı su obyektləri (buzlaqlar, göllər, su anbarları, bataqlıqlar və b.) birlikdə Yerin su ilə örtülmə dərəcəsini təşkil edir. Dünya okeanı hidrosferin həcmnin 96,4% - qəddir.

Qurudakı suyun əsas kütləsi Antarktida, Qrenlandiya qütb adaları və dağlarda olan buzlaqlar olub ümumi su ehtiyatının 1,86% – ni, şirin suyun isə 70,3% -ni təşkil edərək yüksək əks etdirmə qabiliyyətilə (albedo) Yer üzərində atmosferin qlobal istilik balansının formalaşmasına böyük təsir göstərir.



Yeraltı suların ümumi həcmi hidrosferin 1,68% -ni təşkil edir, onların təxminən yarısı – şirin sulardır.

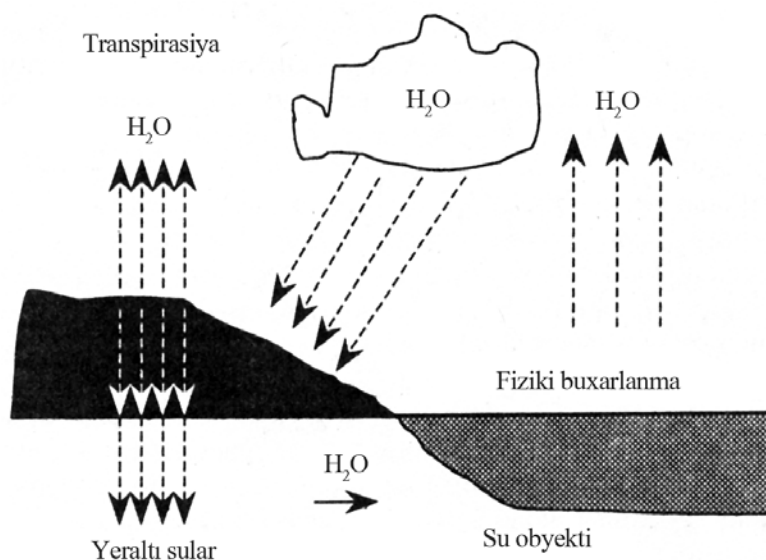
Dünya okeanı, buzlaqlar və yeraltı sular hidrosfer suyunun 99,94 % - ni təşkil edir.Çaylar hidrosferin əsas komponenti olub dünyada onların suyunun həcmi ümumi su ehtiyatının yalnız 0,0002 % - i , şirin su ehtiyatının isə 0,006 % - i qədərdir.

Yerin su ehtiyatları. (E.P.Romanova və b. , 1993)

Suyun qrupu	Birdəfəlik ehtiyat mln.km <sup>3</sup>		Dünya ehtiyatında tutduğu yer	
	Şor su	Şirin su	Ümumi ehtiyatdan	Şirin su ehtiyatından
Dünya okeanı	1370		96,5	
Yeraltı sular			4,1	
Buzlaqlar		24	1,74	68,7
Göllər (şorsulu)	0,85	-	0,06	
Göllər (şirin sulu)	-	0,91	0,07	0,26
Çaylar		0,0012	0,0002	0,006
Torpaqdakı rütubətlik		0,08	0,004	0,02
Atmosfer suları		0,14	0,001	0,04

#### 9.4. Suyun qlobal dövranı və ya hidroloji tsikl

Suyun qlobal dövrınının təbiətdə əsas mənbəyi Günəş sayılır. Günəş enerjisinin təsiri ilə okeanın və qurunun səthindən su buxarlanaraq atmosfərə qalxır. Su buxarları havaya qalxaraq soyuyur, kondensasiya olunaraq buludlar əmələ gətirir. Buludlar kifayət qədər soyuduqdan sonra yağış və qar şəklində okeanın və qurunun səthinə düşür. Düşən yağıntılar yenidən buxarlanaraq atmosfer yağıntılarını şəklində yenidən qayır. Quruya düşən yağmurların bir hissəsi torpağa hopur, bir hissəsi səthi axım əmələ gətirərək çaylara tökülür və yenidən okeanlara qayır. Qrunt suları isə bulaqlar şəklində Yer səthinə çıxır və ya bitki örtüyünün fəaliyyəti nəticəsində transpirasiya olunur. Materik və okeanlar daxilində su dövranı bu cür gedir (Şəkil 9.1.).



Şəkil 9.1. Növbəti üpâdâti

Qlobal su dövrınının ən böyük hissəsi okean su dövranı hesab olunur. Qurudan buxarlanan su yenidən okeana düşür. O, dəfələrlə quruya qayır və yenidən buxarlanır. Beləliklə, Okeandan uzaqlarda Yer səthi rütubətlənir və materiklər daxili su mübadiləsi gedir.

İl ərzində dünya su dövranı hidrosferin ümumi kütləsinin 0,025% - i iştirak edir. Suyun tam təzələnməsi (dəyişməsi) hidrosferin müxtəlif hissələrində müxtəlif vaxt ərzində baş verir. Belə ki, yeraltı suların təzələnməsi üçün yüz min, hətta milyon illər (suyun yerləşmə dərinliyindən və su dövrınının intensivliyindən asılı olaraq), buzlaqların təzələnməsi üçün isə 8 min il tələb olunur. Okeanın təzələnməsi orta

hesabla 3 min il,axar göllər - 10 illər , axmaz göllər – 200 – 300 il , torpaq suyu – orta hesabla 1 ilə , çaylardakı su - il ərzində 30 dəfə ( hər 12 sutkadan bir ) , atmosferdə su ildə 10 dəfə ( hər 9 sutkadan bir ) dəyişilir ( təzələnir ) .

Suyun qarışması prosesi, eyni zamanda , istiliyin bir yerdə buxarlanmaya , digər yerdə isə kondensasiyaya sərf olunması ilə paylanması prosesidir. İl ərzində bu prosədə Yer səthinin aldığı Günəş istiliyinin dördü birinin çoxu iştirak edir. Qlobal dövrənin əhəmiyyəti olduqca böyükdür. İstiliyin və rütubətin yerini dəyişərək 0 , bütün yer örtüyünü əlaqələndirir və Yer in təbii örtüyünün vəhdətliyini (bütövlüyünü) və planetimizdə həyatı qoruyub saxlamaqda xüsusi rol oynayır.

Yer in hidrosferinin , həmçinin onun istənilən hissəsinin vəziyyəti su balans ı ilə səciyyələnilir. Yer in hidroloji vəziyyəti dünyada suyun ümumi həcm inin dəyişməsilə deyil, suyun mək anca paylanması , xüsusilə okeanlarda və buzlaqlardakı su ehtiyatının nisbət inin dəyişməsilə bağlıdır. Yerdə buzlaqların geniş inkişafı zamanı hidrosfer in suyu ən çox buzlaqlarda (cəmlənir) toplanır və Dünya okeanının səviyyəsi aşağı düşür. Əksinə , okeanın səviyyəsinin yüksək olması buzlaq örtüyünün nisbətən az həcmli olmasına uyğun gəlir. Belə bir nisbət in təzahürü hazırda da müşahidə olunur. Bu haqda iqlim in dəyişməsinin nəticələrindən bəhs edərkən danışılmışdır.

Qlobal su balans ının komponentlərinin bir illik ölçüləri 9.5 saylı cədvəldə verilir, cədvəldən göründüyü kimi planetimizdə buxarlanan suyun cəmi 577 min km<sup>3</sup> təşkil edir. Şübhəsiz onun əksəriyyət hissəsi okeanların payına düşür. Qeyd edək ki, ildə 30 min km<sup>2</sup> yaxın bitkilərin transpirasiyasına sərf olunur, bu quru səthində buxarlanmanın cəminin 42 % - ni təşkil edir.

*Cədvəl 9.5*

### Qlobal su balans ının bir illik ölçüləri

Su balans ının elementləri	Həcmi, min km.kub	Qalınlığı, mm
Yağıntı, dünyada bütövlükdə	577	1130
Buxarlanma, dünya üzrə bütövlüklə	577	1130
Quru səthinə düşən yağıntı	119	800
Okean və quru arasında su mübadiləsi	47	320
o cümlədən okeanlara çay axımı	42	280

Dünyanın su balans ı komponentlərinə insan fəaliyyətinin təsiri hələ dəqiq təyin olunmayıb. Lakin iqlim in sirkulyasiyası qlobal modeli göstərir ki, iqlim in antropogen dəyişilməsi qlobal hidroloji sikldə su mübadiləsinin intensivliyini artıracaq . Ayrı – ayrı regionlarda iqlim in dəyişməsinin hidroloji gedişi (vəziyyəti) daha böyük miqyasda dəyişəcək.

## 9.5. Qurunun suları

### 9.5.1. Quru sularının əsas funksiyaları

Təbiətdə su, bir çox qarşılıqlı əlaqələrin, o cümlədən digər geosferlərin mərkəzində dayanır. Cəmiyyətdə bir sıra iqtisadi, ictimai və siyasi problemlərin böhranlı faktoru sayılır. Ekoloji baxımdan, ümumi şəkildə demək olar ki, qurunun suyu ekosferdə üç əsas mühüm funksiyası daşıyır:

1. Maddələrin qlobal tsiklində iştirakçı, çox vaxt aparıcı və birləşdirici iştirakçı;
2. Ekosistemlərin , xüsusilə çay və göllərin indiqatoru;
3. Ən geniş istifadə edilən təbii sərvət.

Çox hallarda su əsas qlobal ekoloji problemlərin hakim faktoru sayılır. Su karbon qazı, azot, kükürd, fosfor və b. elementləri qlobal biokimyəvi tsikllərin və böyük geoloji tsiklin ekzogen hissəsinin (eroziya-sedimentasiya tsiklinin) mühüm faktorudur. Qlobal hidroloji tsikl ekosferin əsas həyattəminedicisi mexanizmidir.

Bir sıra gərgin ekoloji problemlər su problemlərilə əlaqədardır. Antropogen təbii və kənd təsərrüfatı sistemlərinin vəziyyətinin pisləşməsi, ya su rejiminin dəyişməsi nəticəsində (çox vaxt insanın fəaliyyəti nəticəsində) baş verir, və ya əksinə, sistemin antropogen dəyişməsi torpağın susaxlama qabiliyyətinin, bitki tərəfindən suyun tutulub saxlanması, torpağın susuzdurma qabiliyyətinin və ona uyğun hidroloji rejimin dəyişməsinə səbəb olur.

Su hövzədə gedən prosesləri birləşdirmək xüsusiyyətilə fərqlənir. Bütövlüklə, demək olar ki, su təbiətdə bir çox qarşılıqlı əlaqələrin mərkəzində duraraq bənzər landşaftlarda , insanın bədənində qanın oynadığı ro-

la uyğun rol oynayır. Qanın analizi xəstənin vəziyyətini göstərsə, təbii suların kimyəvi və fiziki xüsusiyyətləri hövzədə gedən bir çox proseslərin obyektiv indiqatoru hesab olunur.

Zonal təbii proseslər hidroloji rejimin əsas göstəricilərində əks olunur. Məsələn, rütubətli tropik meşə zonasında çaylar çox sulu olub axımın qalınlığı təxminən 1200mm təşkil edir, yeraltı axımın payı yüksək (50% - ə yaxın), suyun temperaturu da daim yüksək (25-27<sup>0</sup> C) olur. Bu zonanın təbii suları ultra – şirin olub tərkibində həllolan maddələrin miqdarı 100mq/l – dən az, hətta bəzi hallarda 10mq/l təşkil edir, hidrokarbonatlı – silisli sinfə daxildir, asılı gətirmələr çox az qatılıqlı olub 50q/l – dən az təşkil edir.

Bozqır zonada axımın qalınlığı az olub il ərzində 50 mm təşkil edir. Mövsüm ərzində çox dəyişən olur. Axım əsasən (80%) sutoplayıcı hövzənin səthi ilə axan sularla formalaşır. Suları şirindir, lakin tərkibində çoxlu duzlar (1000mq/l – ə qədər) olur, hidrokarbonatlı – kalsiumlu, bulanıqlıq dərəcəsi yüksək olub 500mq/l – ə qədər təşkil edir.

### **Su ehtiyatları**

Su ən geniş istifadə olunan təbii ehtiyat hesab olunur. Dünyanın bütün mənbələrindən bir ildə götürülən suyun miqdarı 4000 km<sup>3</sup> təşkil edir. Ən çox istifadə edilən neft və daş kömür kimi təbii ehtiyatlardan istifadə olunması təxminən 3-4 dəfə azdır.

Dünyanın bərpa olunan su ehtiyatlarından quru səthinə düşən yağıntıların ümumi cəmi təxminən ildə 120000 km<sup>3</sup> təşkil edir. Əgər bu suyun 10% - i təsərrüfatda işlədilərək qaytarılmazsa bu ekoloji təhlükə deməkdir. Dünyanın digər real bərpa olunan ehtiyatı sayılan çay axınları təxminən ildə 40 000 km<sup>3</sup> təşkil edir, onun 12 000 m<sup>3</sup> həcmindən asan istifadə etmək olur.

İçməli su ilə təmin olunma ayrı – ayrı ölkələr də kəskin fərqlənir: Qabonda adambaşına 328000m<sup>3</sup> su düşür, fars körfəzi ölkələrində isə praktiki olaraq su ilə təmin olunma sifra bərabərdir. Adambaşına 500m<sup>3</sup> su və ondan aşağı olduqda aşağı hədd hesab olunur. Adambaşına 1000m<sup>3</sup> su adətən kritik hədd sayılır və həmin ölkədə su ehtiyatının kəskin qıt olmasını göstərir.

## Yerdə çay sularının illik axımı

Qitələr	İllik axımın həcmi, km <sup>3</sup>	Axımın layı, mm
Avropa	2950	300
Asiya	12860	286
Afrika	4220	139
Şimali və Mərkəzi Amerika	5400	265
Cənubi Amerika	8000	445
Avstraliya(Tasmaniya,Şri-Lanka,Yeni Qvineya,Yeni Zenlandiya ilə birlikdə)	1920	218
Antarktida ,Qrenlandiya ilə birlikdə	2800	164
Planetimiz üzrə cəmi	38150	252

Su təsərrüfatı ölkənin bütün iqtisadiyyatını müəyyənləşdirir. Misir, Suriya və Pakistanda su ilə təmin olunma səviyyəsi adambaşına 1200-2200m<sup>3</sup> təşkil edir.

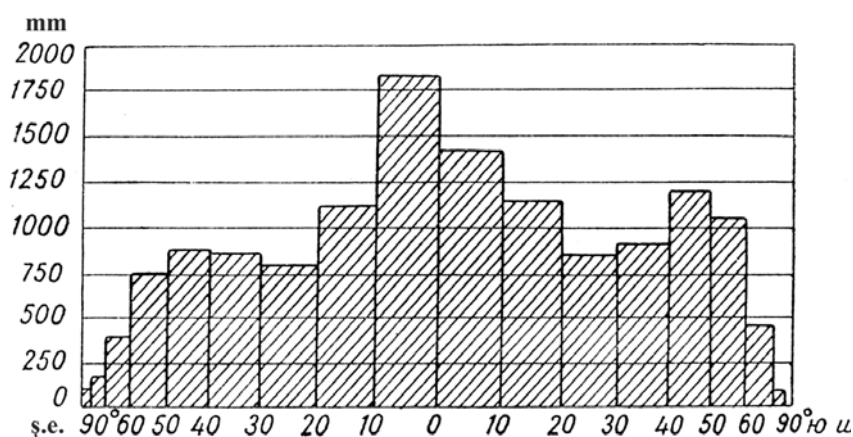
Hazırda əhalisi 110 mln olan 15 ölkədə (məlumat toplanan 145 ölkədə) su ilə təmin olunma səviyyəsi adambaşına 500m<sup>3</sup> – dan aşağıdır.

Cədvəl 9.7

Əhalinin adambaşına il ərzində düşən su ehtiyatı (m<sup>3</sup> – lə)

Su ehtiyatlarının miqdarı adambaşına m <sup>3</sup> /il	Qrupa düşən ölkələrin sayı(1990-cəil)	2025-ci ilə həmin qrupa düşməsi gözlənilən ölkələrin sayı
Son dərəcə az (< 500)	15	26
Çox az (500-1000)	12	19
Az (1000-1500)	58	51
Orta (5000-10000)	12	10
Yüksək (> 10000)	48	39

Əhalisi 120 mln olan 12 ölkənin su resursları aşağı səviyyədədir (ildə adambaşına 500 – 1000m<sup>3</sup>). Göstərilən 27 ölkədə su qıtlığı əhalinin həyatını müəyyənləşdirir. Bu vəziyyət «ya olum ya ölüm» məsələsi olub dövlətlər onun mühüm strateji həllini tapmalıdır. Əhalisi 3,4 mlrd olan 58 ölkə su ehtiyatının azlığı ilə adambaşına 1000-5000m<sup>3</sup> şəraitində yaşayır. 1990-cı ilə dünya əhalisinin 70 %-ni təşkil edən 80 ölkə su resurslarının qıtlığı problemi ilə üzləşir. (cədvəl 9.7).



**Өйөө 9.1. Ёао ёодыһейэ ёөөё ёүүүтөүёаоуи çiiäë iäéëàñàñù  
(Xromov, 1968)**

Bunlar əsasən inkişaf etməkdə olan ölkələr olub suyun çatışmaması onların sosial və iqtisadi inkişafına mühüm əngəl hesab olunur.

Hazırda dünyanın əhalisi durmadan artmaqda davam edir, mövcud su ehtiyatlarının həcmi isə dəyişmədiyindən onun qıtlığı vəziyyəti pisləşəcəkdir.

2025 –ci ilə artıq dünyanın 1,4 mld. əhalisi olan 45 ölkədə adambaşına 1000m<sup>3</sup> - dan az su düşəcəkdir. Dünya əhalisinin dördü üçü qədəri təxminən 100 ölkədə suyun qıtlığı şəraitində və ya başqa sözlə ekoloji, iqtisadi və siyasi dayanıqsız təhlükəsi altında yaşayacaqdır. Əgər təsərrüfatın idarə olunmasının mövcud üsulları dəyişilməsə suyun keyfiyyətinin pisləşməsi davam edəcək və vəziyyət daha da mürəkkəbləşəcəkdir.

## 9.6. Çay axımının nizamlanması (su anbarları)

Hər hansı bir ərazidə suya olan ehtiyac çay axımının dayanıqlı həcmi keçirsə və digər su ehtiyatları mənbəyi (öncə yeraltı su) olmadıqda və ya ondan istifadə mümkün olmur, çay axımının nizamlanmasına, yaxud bəndin çəkilməsinə və ona uyğun su anbarının yaradılmasına zərurət yaranır. Bəndin və su anbarının yaradılması bərpa olunan su ehtiyatı həcmi artırılmasında mühüm üsul sayılır.

Ş.V.Xəlilovun (2003) məlumatına əsasən dünyada ilk su anbarları 5 min ildən də çox əvvəl yaradılmışdır. Qədim Misirdə eramızdan 3 min il əvvəl Menes fironu dövründə hündürlüyü 15m, uzunluğu 450 m olan Koşiş bəndi yaradılmışdır. Təxminən eramızdan 2800 – 2500 il əvvəl Qahirədən 30 km cənubda hündürlüyü 12m, uzunluğu 108 m olan (Sadd – al – Kafara) yeni bir bənd tikilmişdir. Eramızdan 2300 il əvvəl Qahirədən 80 km cənubi – qərbdə Fayyun çökəkliyində o dövr üçün böyük sayılan həcmi 1 km<sup>3</sup> olan tarpağı suvarmaq məqsədilə Meris su anbarı yaradılmışdır. Təxminən 3500 il eramızdan əvvəl Tiqr çayı üzərində böyük Nimrod tikilmiş və o, 1800 ilə qədər, yəni eramızın VII əsrinə qədər qalmışdır. Bu su anbarı Naxran su kanalının köməyiylə 400 km uzunluğunda əraziləri suvarmışdır.

Eramızın ilk əsrlərində Mesopotomiya, İran, Roma İmperiyası, Çin, Yaponiya, Hindistan, Şri – Lanka və b. regionlarda yeni su anbarları yaradılmışdır.

Eramızdan əvvəl VI əsrdə İranda suvarma məqsədilə Caraxı çayı üzərində 9 bənd çəkilmişdir. III – VII əsrlərdə tikilən Gər – gər bəndi indi də durur. 1000 il əvvəl İsfahan və Şiraz arasında yaradılan Banda – əmir su anbarı hazırda da istismar edilir.

Avropanın ilk su anbarları da eramızdan əvvəl peyda olmuşdur. İspaniyada Albarreças çayı üzərində eramızdan əvvəl II əsrdə həcmi 10 mln m<sup>3</sup> olan Karnalbo su anbarı hələ indiyə qədər mövcuddur. Bütün qədim su anbarları əsasən irriqasiya su təchizatı məqsədilə yaradılmışdır. Eramızın I minilliyində, xüsusilə VII əsrdən sonra kütləvi surətdə dəyirman su anbarları tikilməyə başladı.

Məs., fransız şəhəri Arl yaxınlığında 16 dəyirman su anbarının qalıqları durur. Sonralar faydalı qazınların çıxarılmasının genişlənməsinin və sənayenin inkişafı ilə əlaqədar çoxlu böyük su anbarları yaradıldı. XIX əsrdən başlayaraq inkişaf etmiş ölkələrdə yeni bəndlər və su anbarları tikildi.

XX əsrdə, xüsusilə 1950 – ci ildən başlayaraq bəndlərin tikilməsi işi artmışdır. Hazırda dünyada milyona qədər insan tərəfindən yaradılmış müxtəlif ölçülü (təbii göllərlə müqayisə ediləcək böyüklükdən ən kiçik göl (nohura) kimi) su anbarları mövcuddur. Onların ümumi həcmi 6000 km<sup>3</sup> – keçir, faydalı həcmi isə 3000 km<sup>3</sup> təşkil edir. Həcmi 1 mln km<sup>3</sup> – i keçən iri su anbarlarının sayı 30 000 – ə qədərdir. Onlardan ən böyükləri Anqara çayında Bratski (169 km<sup>3</sup>), Zambezidə – Karib (160 km<sup>3</sup>), Nildə – Nasir (157 km<sup>3</sup>), Voltada – Volta (148 km<sup>3</sup>) su anbarlarıdır. Su anbarları səthinin ümumi sahəsi 600000 kv.km təşkil edir.

Su anbarlarının səthindən 240 km<sup>3</sup> – a qədər su buxarlanır. Afrika kontinenti üçün belə su sərfinin miqdarı suvarma suyundan sonra ikinci yeri tutur və sənayedə istifadə olunan suyun mütləq ölçülərindən 5 dəfə çoxdur.

Rusiyadakı su anbarlarının hamısı düzən ərazidə yerləşir. Bunun nəticəsində subasarında və çay terraslarındakı kənd təsərrüfatı üçün ən qiymətli torpaq sahələri itirilir. Bundan başqa su anbarları bir sıra ekoloji problemlər yaradır: əhalinin köçürülməsi, təsərrüfatın ənənəvi istiqamətinin pozulması, suyun keyfiyyətinin pisləşməsi, bəndin aşağı byefində dayanıqsız – əlverişsiz hidroloji rejimin yaranması, axımın biogen elementlərinin (fosfor və azot) tutulub (çöküb) saxlanması və buna müvafiq dənizlərin bioloji məhsuldarlığının azalması, qrunut sularının səviyyəsinin qalxması və onunla əlaqədar təbii və antropogen landşaftların məhsuldarlığının dəyişməsi, balıq sənayesi üçün şəraitin pisləşməsi və s.

Su anbarlarının müsbət cəhəti – hidroelektrik stansiyaları ətraf mühiti çirkləndirmir. Onlar həm də energetika sistemlərində mühüm rol oynayır. Dünyanın bir çox rayonlarında su anbarları yaratmadan həyat qeyri mümkündür. İri çaylarda su anbarları naviqasiya şəraitini (gəmilərin hərəkətini) yaxşılaşdırır.



**Şəkil 9.2. Su anbarları yaradılmasının ekoloji nəticələri**

Bəndlər, onunla əlaqədar qurğularla (su anbarları, irriqasiya sistemləri, hidroelektrostansiyalar, şlüzlər və s.) birlikdə inkişaf etməkdə olan ölkələrin strategiyasının mühüm hissəsini təşkil edir. Tropik şəraitdə mülayim iqlimli ölkələrlə müqayisədə çay axımının nizamlanması əlavə problemlər yaradır. Belə ki, su anbarlarının rejimi və onların ətraf mühitə təsiri yüksək dərəcədə təbii şəraitdən asılıdır. Tropik regionda hər yeni su anbarı yaradıldıqda xəstəlik və ölüm hadisələrinin səviyyəsi kəskin yüksəlir: su mübadiləsinin yavaş (zəif) olması, su biokütləsinin çoxalması ilə əlaqədar su anbarlarının suyunun keyfiyyəti çay sularına nisbətən adətən pis olur. Bu isə xəstəliklərin artmasına səbəb olur. Malyariya, şistosomatoz kimi xəstəliklərin yayıcıları əvvəlkinə nisbətən su anbarlarının suyunda yaşamaq üçün əlverişli şərait tapır, bu isə xəstəliklərin kəskin artmasına səbəb olur.

Son illər rütubətli ekvatorial meşə zonasında da su anbarları tikilir. Bu isə yuxarıda göstərilənlərdən başqa əlavə yeni ekoloji problemlər yaradır. Bu zonada ilk su anbarı və 8 mln kv. gücündə SES Braziliyada Tukurui hesab olunur. Burada daim yüksək dərəcədə istiliyin olması şəraitində su bitki örtüyü olduqca yaxşı inkişaf etdiyi üçün su anbarında suyun səthi praktiki olaraq görünür. Ölü su biokütləsinin sonrakı çürüməsi həll olmuş oksigeni sudan tam udaraq nəhayət qalan biokütlənin anaerob çürüməsinə və olduqca zəhərli hidrogen sulfidin ayrılmasına gətirib çıxarır. Burada ölümə nəticələnən ensafalit xəstəliyinin bir növü də daha çox müşahidə olunmağa başladı. Belə vəziyyət Surinamda da mövcuddur, burada o qədər də böyük olmayan Brokopondo su anbarında hidrogen – sulfidin iyi o dərəcədə kəsgindir ki, SES – də operatorlar işlədiyi zaman əleyhqazdan istifadə edirlər.



Ümumiyyətlə böyük bənd və su anbarlarının iqtisadi, ekoloji – iqtisadi effektini qiymətləndirmək mürəkkəbdir: Su anbarları öz vəzifəsini yerinə yetirərək su ehtiyatlarını artırır, digər tərəfdən isə bir çox əlverişsiz nəticələr yaradır.

Bəndlərin və su anbarlarının tikilməsinin bir çox mənfi nəticələri onların gələcəkdə inkişaf etdirilməsinə əsas verir. Lakin yaddan çıxarılmamalıdır ki, su anbarları bərpa olunan su ehtiyatlarının həcmi artırılması üçün mühüm vasitədir.

RAN – in xarici üzvü (ABŞ) Q.Yayt Misirdə Nil çayı üzərindəki Asuan bəndinin tikilməsinin ekoloji nəticələrinin dərin təhlilinə eynimənalı qiymət vermir. Yay (iyun-sentyabr) yağışları nəticəsində hər il daşqınlar baş verərək həmişə Misirin inkişafında və sivilizasiyasında səmərəli (faydalı) rol oynayır. Belə ki, daşqınların münbit lilli suyu ilə tarlalar suvarılırdı. Hazırda isə münbit lil bənd tərəfindən tutulub saxlanılır, odur ki, torpağın münbitliyi mineral gübrələr verməklə bərpa olunur. Digər tərəfdən isə Nil çayının suyu su anbarında toplanaraq mümkün su ehtiyatının həcmi nizamlayır, sonra isə ondan suvarmada və elektrik enerjisi almaqda istifadə olunur. 1970 – ci illərin sonlarında Asuan su anbarı bir neçə olduqca yüksək və çox təhlükəli daşqınların suyunu özündə saxladı. Əksinə, 1980 – ci illərdə yeddi il dalbadal Nilin daşqınlarının həcmi orta həcmdən də aşağı olmuşdur. Bu zaman az yağıntılı illərdə su qıtlığı zamanı Misirdə tarlaların suvarılmasında Asuan su anbarının suyundan istifadə edilmişdir. Beləliklə, su anbarı dəhşətli təhlükənin qarşısını almışdır. Ölkə aclıqdan, iqtisadi çətinliklərdən və siyasi qeyri-sabitlikdən xilas edilmişdir.

Böyük hidrotexniki sistemlərin, o cümlədən su anbarlarının yaradılması 1970 – ci illərdən sonra özünün gərgin vəziyyətinə çatdı. Hazırda onun azalmağa doğru meyli artmışdır. Bununla yanaşı Çində Yansızıyan çayı üzərində dünyada ən böyük SES və Türkiyədə Yefrat və Tiqr çayında 22 bənd və 19 SES olan və 1,7 mln ha ərazidə suvarma sistemi nəzərdə tutulan kompleksin yaradılması layihəsi həyata keçirilir.

Dünyada su anbarlarının azadılmasının müxtəlif səbəbləri vardır. Bir çox ölkələrdə bənd tikiləsi yerlərdən artıq istifadə olunmuş, qalan yerlər isə iqtisadi və siyasi baxımdan sərfəli hesab edilmir. ABŞ – da son 25 ildə su anbarı tikilməmişdir. 1995 – ci ildə ABŞ – da su anbarlarının tikilməsini dayandırmaq haqqında qərar qəbul olunmuşdur.

Dünyada su anbarlarının yaradılmasının təxirə salınması haqqında aşağıdakı səbəbləri də göstərmək olar: Tikintinin baha başa gəlməsi, əhalinin su altında qalan zonadan köçürülməsi, yüksək keyfiyyətli torpaq sahələrinin itirilməsi, ciddi və qabaqcadan məlum olan pis ekoloji nəticələr, bəndin yuxarı və aşağı byefində hidroloji rejimin kəskin dəyişməsi, təyin olunmuş həyat tərzinin və təsərrüfatın pozulması və s.

### **9.7. Azərbaycanda çay axımının nizamlanması (Azərbaycanın su anbarları və gölləri)**

Məlum olduğu kimi Azərbaycan qədim əkinçilik ölkəsidir. Burada əkinçilik yaranandan bəri suvarmadan istifadə olunmuşdur. Ş.V.Xəlilov (2003) qeyd edir ki, təxminən 3000 il əvvəl yaradılan irriqasiya kanallarının izləri indiyə kimi qalmışdır. Məs., VI – VII əsrlərdə tikilən Gərər kanalından hazırda da istifadə olunur. Muğan və Mil düzlərində IV-VIII əsrlərə aid olan suvarma sistemlərinin izləri aydın bilinir.

1890 – 1880 – ci illərdə yalnız Yelizavetpol (Gəncə) quberniyasında 890 – a qədər suvarma kanalı hesab olunmuşdur, 1914 – cü ildə onların sayı 1200 – ə çatmışdır. Kənd təsərrüfatı sahələrinin suvarılması üçün çay sularından başqa kəhriz, bulaq, yağış və qar sularından da istifadə olunmuşdur. Yağış və qar sularını, həmçinin çay daşqın sularını toplamaq üçün böyük olmayan bəndlər tikilmiş və su anbarları yaradılmışdır. Təkcə Lənkəran qəzasında 1883- cü ildə əsasən düyü tarlalarını suvarmaq məqsədilə 123 su anbarı olmuşdur.

Muğan düzündə Kürün sağ sahilində Qaracala stansiyasının yanında tikilən su anbarı daşqın suları ilə doldurularaq xanın 500 desyatin düyü sahəsini suvarmaqda istifadə olunmuşdur.

Naxçıvan qəzasında daha iri su anbarları tikilmişdir. Burada XVI – əsrin sonunda dəniz səviyyəsindən 2000 m yüksəklikdə mövcud olan Qanlı Gölün yerində eyni adlı su anbarı yaradıldı, 200 – 250 il istismar olunduqdan sonra bu su anbarı öz əhəmiyyətini itirmiş, 1853 – cü ildə isə Kəlbəli xan tərəfindən həcmi artırılaraq yenidən bərpa edilmişdir.

Su anbarının adı	İstifadəyə verildiyi il	Qidalanma mənbəyi	Dəniz səviyyəsindən hündürlük	Sahəsi, km <sup>2</sup>	Həcmi, mln. m <sup>3</sup> - la	
					Tam	Faydalı

Mingə- cevir	1953	Kür	83	625	1607 0	7410
Şəmkir	1980	Kür	158	116	2677	1425
Varvara	1956	Kür	18,5	22,5	60	10
Ağstafa	1969	Ağstafa	479,5	6,3	120	109
Yenikənd	2000	Kür	.	78,0	158, 1	136,3
«Araz »su	1971	Araz	777,7	145,0	1350	1150
Mil – Muğan	1971	Araz	.	4,5	12	.
Xaçınçay	1964	Xaçın	509,5	1,76	23	20
Nohur- qışlaq	1951	Dəmirap aranVən- dam	700	1,96	16	10
Bolqarçay	1965	Bolqarça	65	2,00	12	11
Pırsaət	1964	Pırsaət	80	2,34	16,9	11,9
Axıncaçay	1965	Axınçaça	585	0,92	14	12
Ceyranbat	1958	Samurça	28	13,9	180	150
Aşağı Könd.	1980	Köndələn çay	.	0,12	2,1	1,7
Sərsəng	1976	Tərtər	726	13,85	560	500
Madagiz	1975	Tərtər	.	0,80	5,5	3
Xanbulanç	1976	Bəşəru	74	2,74	52	45
Lovain	1970	Lovayşar	.	1,27	6,3	6,2
Uzunoba	1961	Naxçıva	.	1,20	9,0	8,3
Nəhrəm	1965	Əlincəça	.	0,85	6	6
Sirab	1979	Naxçıva	.	1,54	12,7	11,6
Arpaçay	1977	Arpaçay	955	6,3	150	140
Qalacux	1986	Qaraçay	.	1,20	7	6
Viləşçay	1989	Viləşçay	.	2,50	46	38
Candargöl	.	Göl su anbarı	288	12,5	52	-
Yekəxana	1962	Dəvəbata nçaydan	-	3.70	1,9	1,8

Sovet dövründə bu su anbarı yenidən tikilərək həcmi 3 dəfə böyüdülmüşdür. Qanlı – Göl XIX əsrdən 158 su anbarından qalan yeganə su anbarı olub indi də fəaliyyət göstərir. (Ş. Xəlilov, 2003).

Respublikamızda 1950 – ci ildən sonrakı dövrlərdə il ərzində və ərazi üzrə qeyri – bərabər paylanan çay su ehtiyatından səmərəli istifadə etmək məqsədilə su anbarları yaradıldı. Bu su anbarlarından suvarma kanalları vasitəsilə şoran torpaqların meliorasiyası və suvarılması yerinə yetirilmişdir. Bu məqsədlə respublikamızda 50- yə qədər su anbarı tikilmiş, bir çox suvarma kanalları və kollektorları istifadəyə verilmişdir.

1953- cü ildə Kür çayı üzərində həcmi 16 km<sup>3</sup> olan Mingəçevir su anbarının tikilməsi respublikada suvarma və energetika problemlərinin həllində mühüm rol oynayır. Bu su anbarından suvarma məqsədilə ayrılan iki iri kanal (yuxarı Qarabağ - su buraxma həcmi - 130 m<sup>3</sup> / s. və Yuxarı Şirvan - 78 m<sup>3</sup> / s ) hazırda 550 mln. hektar əkin sahəsinin suvarılmasına imkan verir.

1982 – ci ildən Şəmkir su anbarı , 2000 – ci ildə isə Yenikənd su anbarı istifadəyə verildi. Bu iki iri su anbarı Kür çayının çoxillik axımını tənzimləməyə şərait yaratdı.

Kür çayının axım rejimini tənzimləməkdə onun qolları üzərində tikilən su anbarları da az rol oynamır. Onlardan ən böyükləri Sərsəng, Ağstafa, Xaçınçay, Axıncaçay su anbarlarını göstərmək olar.

Bir sıra su anbarları bilavasitə Xəzərə tökülən çaylar üzərində yaradılmışdır. Onlardan ən irisi Ceyranbatan su anbarı olub 1958- ci ildə Abşeron yarımadası ərazisindədir. Samur – Abşeron kanalı ilə qidala-

nan bu su anbarı Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin su təchizatında istifadə olunur, 16 min ha torpaq sahəsi suvarılır.

1964 – cü ildə Pirsaatçay üzərində sahəsi 2,34km<sup>2</sup> olan su anbarı istismara verildi , hazırda o , tam lillənmə mərhələsindədir. 1965 – ci ildə tikilən Bolqarçay su anbarı da eyni vəziyyətdədir. 1976 – cı ildə Başaryuçay hövzəsində (Lənkəran təbii vilayətində) sahəsi 2,46 km<sup>2</sup>, həcmi 45 mln m<sup>3</sup> olan Xanbulançay su anbarı yaradıldı.

1971 – ci ildə Araz çayı üzərində «Araz» su qovşağı yaradıldı. Su qovşağından aşağı Araz çayının axınının həcmi sol qolları - Əlincəçay, Qaradərə, Gilgilçay, Məğriçay, Oxçuçay, Həkəri, Bazarçay, Quruçay, Köndələnçay və İran tərəfdən axan sağ qolların hesabına artır. Əgər su qovşağına qədər illik axımın həcmi 6007 mln m<sup>3</sup> - dursa layihələşdirilən Xudafərin su qovşağının stvorunda bu rəqəm 8306 mln m<sup>3</sup> – a, mənsəbində isə 8990 mln m<sup>3</sup> - a çatır. «Araz» su qovşağından Xudafərin su qovşağına qədər axımın artımı 2299 mln m<sup>3</sup> təşkil edir. ( Ş.Xəlilov, 2003).

Araz çayının sol qollarının sularından Naxçıvan MR – nin ərazisində suvarmada istifadə olunur. Arpaçay üzərində 2 su anbarı tikilmişdir. Arpaçay su anbarı (1980) və Reçut su anbarı ( Ermənistanda ). Arpaçay su anbarı (150 mln m<sup>3</sup>) Şərur rayonunda 30 min ha torpaq sahəsini suvara bilərdi. Lakin Keçumçay su anbarından xüsusi kanala Arpaçayın suyunun 40 % -nin Göyçə gölünə axıdılması ilə əlaqədar MR – i nəzərdə tutulan qədər suvarma suyu ilə təmin etmək mümkün olmadı. (Ş.Xəlilov, 2003 ).

Naxçıvançay üzərində 8 su anbarı tikilmişdir. Onlardan 4-ü çayın yuxarı axınında yaradılmışdır: 3 Batabat su anbarları ( ümumi həcmi 3,6 m<sup>3</sup> ) və su anbarına çevrilən Qanlı – Göl gölü ( 1,6 mln m<sup>3</sup> ), 4 su anbarı da subasardan kənarında ( doldurulan ) hövzənin aşağı hissəsində tikilmişdir: Uzunoba ( 9 mln m<sup>3</sup> ), Nehrəm – yeni ( 6 mln .m<sup>3</sup> ), köhnə Nehrəm ( 2,4 mln.m<sup>3</sup>) və Qahab su anbarı (1,1 mln.m<sup>3</sup>).

### 9.8. Su anbarlarının ekoloji vəziyyəti

Su anbarlarında suyun keyfiyyəti ora tökülən çayların çirklənmə dərəcəsindən, onların yatağının səhiyyə – gigiyena vəziyyətindən asılıdır. Alimlərin tədqiqatları göstərir ki, çayların intensiv çirklənməsi fonunda yaradılan su anbarları antropogen eutrofikasiya nəticəsində suyun keyfiyyəti kəskin pisləşir. Əvvəllər kiçik su hövzələri antropogen eutrofikasiyaya məruz qalırdısa, indiki dövrdə iri su anbarlarında , xüsusilə kaskadla tənzimlənən çaylar üzərində tikilən su anbarlarında «suyun çirklənməsi» baş verir.

Son on illərdə eutrofikasiya prosesi Dneprovodsk və Volqa kasakadlı su anbarlarında, iri göllərdə (Ladoqa, Oneqa, Pskov – Çud), daxili dənizlərdə (Baltik, Xəzər, Qara) və kiçik çaylarda baş vermişdir. Müxtəlif su anbarlarında antropogen eutrofikasiya prosesi müxtəlif səbəblərdən baş verir. Ladoqa gölünün çirklənməsi alüminium sənayesi, Pskov – Cud gölü isə sahələrin çirkab sularıyla əlaqədardır. Belarusiya və Baltikyani ölkələrdə su hövzələrinin eutrofikasiyası kənd təsərrüfatı çirklənməsi ilə bağlıdır.

Azərbaycanda səth sularının çirklənməsində bir çox sənaye və kənd təsərrüfatı iştirak edir. Əsas su anbarları qonşu dövlətlərdə güclü çirklənməyə məruz qalan iri çayların Kür və Araz çaylarının üzərində yaradılmışdır. Kür , Araz çaylarının və onların qollarının çirklənməsi haqda məlumat yuxarıda müvafiq fəsilə verilmişdir. Qonşu dövlətlərdə güclü çirklənən Kür çayı respublikamızın ərazisinə daxil olarkən sürəti azaldığından daha iri və ağır asılı hissəciklər zibil halında çayın dibinə çökmüş , qalanları isə Şəmkir su anbarına keçir. Bunun nəticəsində çöküntülərin və su anbarının dibi çirklənir, suda həll olan zərərli maddələr , xüsusilə biogen elementlər bütün su hövzələri kaskadında su anbarının antropogen eutrofikasiyaya səbəb olur. Bununla yanaşı Mingəçevir və Şəmkir su anbarının dibi bitki örtüyündən ( meşə, kol , lianlar və s,) təmizlənmiş və onların tədricən çürüməsi suyun keyfiyyətinə , oksigen rejiminə və su hövzəsinin heyvanat aləminə (balıqlara) mənfi təsir göstərir (Ş. Xəlilov , 2003).

Ş. B. Xəlilovun (2003) apardığı çoxsaylı müşahidələr göstərir ki, Mingəçevir su anbarı sahillərində məişət zibilləri və sənayenin müxtəlif sahələrinin tullantıları başdan – başa zolaq əmələ gətirir. Güclü fırtınadan sonra, daşqın sularının axdığı dövrdə külək axını vasitəsilə çoxlu zibillər su anbarının şərq sahilinə gətirilir və Mingəçevir şəhər çimərliyi dəfələrlə zibilin təmizlənməsi üçün bağlanır. 1982 – ci ildə Şəmkir su anbarı istifadəyə verildikdən sonra belə mənzərəni onun sahillərində müşahidə etmək olar. Su anbarının ölçüləri, o cümlədən sahil xətti Mingəçevir su anbarından kiçik olduğu üçün burada zibil zolağının eni və qalınlığı daha çox olur.

Sutka ərzində Gəncə şəhərindən Gəncəçaya 300 min m<sup>3</sup> çirkab suları axıdılır, 25 km – dən sonra isə Kürə qarışır.

Mingəçevir şəhərindən Varvara su anbarına sutkada 150 min m<sup>3</sup> çirkab suyu axıdılır.

Araz çayı və qolları Ermənistan ərazisində güclü çirkləndiyindən (çirkab sularının miqdarı sutkada 2,1 mln m<sup>3</sup> təşkil edir).

«Araz» su qovşağı respublikamızın su anbarlarının hamısından daha çirklidir. Bunun nəticəsində «Araz» su anbarında suyun « çirklənməsi» və balıqların kütləvi qırılması baş verir.

«Araz» su qovşağı sutka ərzində Naxçıvan şəhərinin 70 min m<sup>3</sup> – çirkab suyu ilə çirkləndirilir, onun 47 min m<sup>3</sup> - i Naxçıvan çayından daxil olur, 23 m<sup>3</sup> – i bilavasitə su anbarına axıdılır.

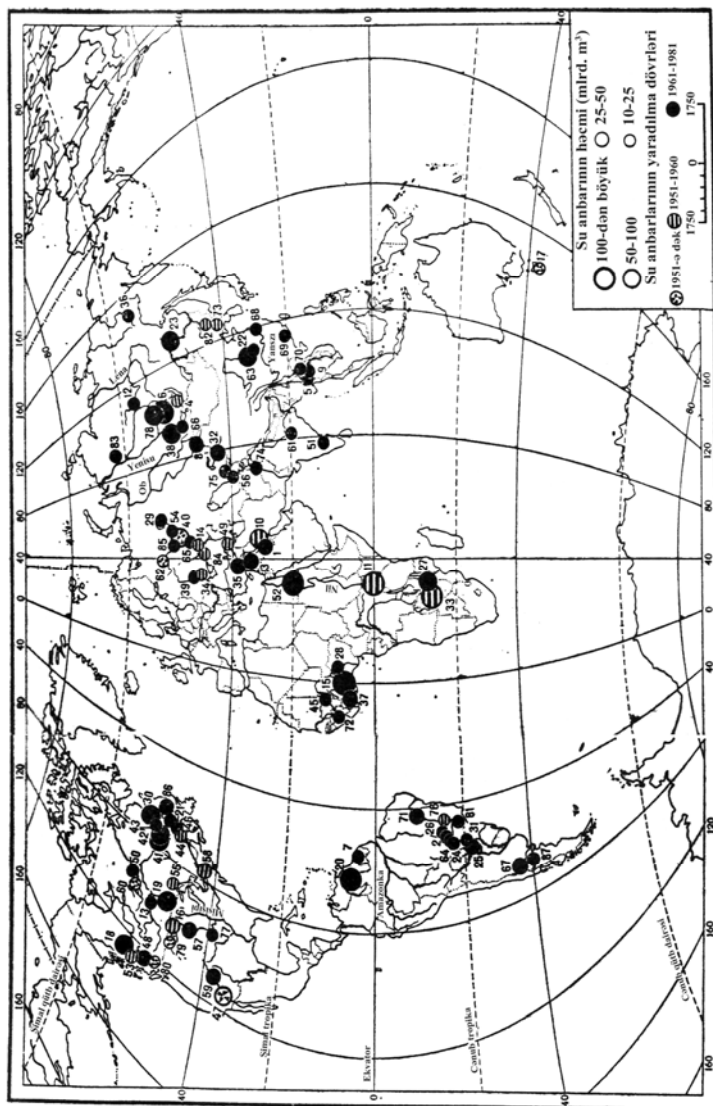
İnkişaf etmiş ölkələrdə (ABŞ, İngiltərə, Fransa, Almaniya) su anbarlarında suyun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün su süni yolla aerasiya edilir. Bu məqsədlə suyu qarışdırmaq və atmosfer oksigeni ilə zənginləşdirmək üçün xüsusi hidropnevmatik qurğudan istifadə olunur və ya sualtı oksigen rezervuarlarından istifadə olunur. Belə tədbirdən son vaxtlar Dneprovodski və Kaxovski su anbarlarında da istifadə olunması planlaşdırılır. Bu su anbarlarında suyun «çiçəklənməsi» böhranlı ekoloji vəziyyət yaratmışdır, yayda göy yaşıl yosunlar parçalanandan sonra suda amonium azot və mineral fosforun miqdarı 10–15 dəfə, üzvi azot 50–200 dəfə və ona uyğun toksik maddələr (fenollar, sionidlər və s.) də artır. Ona görə yay dövərində balıqlar və digər canlılar məhv olur.

Antropogen evtrofikasiya Volqa kaskadında və Rusiyanın, Orta Asiyanın, Qazaxıstanın və Qaraqum kəmərinin su anbarlarında da təhlükəli ekoloji vəziyyət yaratmışdır.

Azərbaycanda su anbarında suyun aerasiyası üçün heç bir qurğu və texniki vasitələrdən istifadə olunmur.

Mingəçevir su anbarı əsas təyinatından başqa Mingəçevir şəhərini içməli su ilə təmin edir. Gələcəkdə perspektivdə onun suyunun Abşeron yarımadasına gətirilməsi nəzərdə tutulur, suyun təmiz saxlanması üçün Ş.V.Xəlilov (2003) su anbarının sahillərində Ceyranbatan su anbarında olduğu kimi sanitariya zonası yaradılması tədbirini təklif edir.

Azərbaycanda olan 56 su anbarından yalnız ikisi (Pirsaat və Ağsu çayından doldurulan Cavanşir su anbarları) demək olar ki, tam lillənməyə məruz qalmışdır.



Şəkil 9.3. Dünyanın ən iri su anbarları

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1. Abu Dibil       | 44. Lak kasse        |
| 2. Aqua Vermeyla   | 45. Manantali        |
| 3. Əsəd (Tabka)    | 46. Manikuaqan – 3   |
| 4. Baykal          | 47. Mid (Quver)      |
| 5. Ban Çao-Nen     | 48. Mika             |
| 6. Bratsk          | 49. Mingəçevir       |
| 7. Brokopondo      | 50. Missa            |
| 8. Buxtarmin       | 51. Naqarcunasaqar   |
| 9. Bxumifol        | 52. Naser            |
| 10. Vadi-Tar-tar   | 53. Neçako           |
| 11. Viktoriya      | 54. Nijnikamsk       |
| 12. Vilyuy         | 55. Nipiqon          |
| 13. Vinnipeq       | 56. Nureksk          |
| 14. Volqoqrad      | 57. Oaxe             |
| 15. Volta          | 58. Ontario          |
| 16. Qarrison       | 59. Pael             |
| 17. Qordon         | 60. Reyndir          |
| 18. Qordon M.Xrum  | 61. Rixand           |
| 19. Qrand Rapids   | 62. Rıbinsk          |
| 20. Quri           | 63. Sanmınsya        |
| 21. Daniel Conson  | 64. Sao Simao        |
| 22. Danszyankou    | 65. Saratov          |
| 23. Zeysk          | 66. Sayan            |
| 24. İlya Solteyra  | 67. Seros-Kolorados  |
| 25. İtaypu         | 68. Sinanyan         |
| 26. İtumbiara      | 69. Sinfınyan        |
| 27. Kabora – Bassa | 70. Sirikit          |
| 28. Kainci         | 71. Sobradinyo       |
| 29. Kama (Perm)    | 72. Suapiti          |
| 30. Kanyapisko     | 73. Supxun           |
| 31. Kapivara       | 74. Tarbela          |
| 32. Kapçaqay       | 75. Toktoqulsk       |
| 33. Qərib          | 76. Tres-Marias      |
| 34. Kaxobsk        | 77. Tuin-Keyne       |
| 35. Keban          | 78. Ust-İlimsk       |
| 36. Kalım          | 79. Fort-Pek         |
| 37. Kosu           | 80. Franklin-Ruzveld |
| 38. Krasnoyarsk    | 81. Furnas           |
| 39. Kremençuq      | 82. Funman           |
| 40. Kuybışev       | 83. Xantay           |
| 41. La-Qrand 2     | 84. Simlyansk        |
| 42. La-Qrand 3     | 85. Çebokarsk        |
| 43. La-Qrand 4     | 86. Çerçil           |
|                    | 87. El-Çokon         |

### 9.9. Azərbaycanca göllərin ekoloji vəziyyəti

Ş.B.Xəlilova (2003) görə Azərbaycanda Respublikasında göllərin sayı 250-yə çatır. Onlardan 7-sinin sahəsi 10 km<sup>2</sup>-dan artıqdır, 25-ninki isə 1km<sup>2</sup>-dan çoxdur. Respublikanın göllərinin birlikdə sahəsi isə 250 km<sup>2</sup> olub, onlardan 165 km<sup>2</sup>, yəni bütün göllərin sahəsinin 66%-i Kür – Araz ovalığında 4 gölün payına düşür. Ş. B.Xəlilov (2003) mənşəyi, yerləşməsi və hidroloji xüsusiyyətlərinə görə Azərbaycan göllərini 3 əsas qrupa ayırır: 1) Kür – Araz ovalığı gölləri; 2) Abşeronun gölləri; 3) Dağ gölləri;

Aşağıda onların xarakteristikası verilir.

1. Təbii proseslər, son illərdə isə insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri nəticəsində Kür – Araz ovalığının gölləri dəfələrlə dəyişikliyə uğramışdır. 1953-cü ildə Mingəçevir su anbarı və 1970-ci ildə onun qolu Araz çayı üzərində «Araz» su qovşağı vasitəsilə Kür və Araz çaylarının axını tənzimləndikdən sonra düzənlikdəki göllər və axmazlar bu çayların daşqın sularından məhrum oldular. Bunun nəticəsində Ağgöl, Mehman, Sarısu və Hacıqabul gölləri böyük dəyişikliyə uğradı, Şilyan, Bostançala, Qarasu, Mahmudçala, Ağçala və b. göllər qurudu və bataqlığa çevrildi. Hazırda Ağgöl, Mehman, Sarısu gölləri Kür – Araz ovalığındakı kollektor-drenaj sisteminin köməyi sayəsində mövcuddur, Hacıqabul gölü-nə isə su nasosla verilir.

Kür çayının suyu tənzimləndikdən sonra göllərdə suyun keyfiyyəti xeyli dəyişmişdir. Onlara çaydan təbii axının olmaması ilə əlaqədar təmiz suyun minerallıq dərəcəsi artmışdır. Hazırda Ağgölün minerallıq dərəcəsi 13000mq/l, Sarısu gölününkü isə 5000 mq/l təşkil edir. Yaz-yay dövründə minerallığın kəskin yüksəlməsi kollektor-drenaj sularının göllərə axınının çoxalması ilə bağlıdır. Ağgöl, Mehman, Sarısu və Hacıqabul gölləri böyük təsərrüfat əhəmiyyəti daşıyır. Bu göllər həmişə balıqla zəngin olmuşdur. 1940-cı ildə Hacıqabul gölündən tutulan balığın miqdarı 8850 sentner, Sarısu gölündən isə 6700 sentner olmuşdur. Kür çayının suyu tənzimləndikdən sonra isə göllərin su rejimi kəskin dəyişmiş, dayazlaşmış, şorlaşmış, bunun nəticəsində suyun bioloji rejimi dəyişmiş və faktiki olaraq balıqçılıq öz əhəmiyyətini itirmişdir.

Cədvəl 9.9

**Azərbaycan respublikasının iri göllərinin əsas morfometrik səciyyəsi (Ş.Xəlilov)**

Gölün adı	Yerləşdiyi yer, çay hövzəsi	Dəniz səthindən yüksəklik, m	Sahəsi, km <sup>2</sup>	Maksimum dərinliyi	Suyun həcmi, mln.m <sup>3</sup>
Sarısu	Kür sağ sahili	-12	65,70	3,5	60
Ağgöl	Kür sağ sahili	-5	56,20	2,2	45
Mehman	Kür sağ sahili	-7,8	35,00	2,3	30
Hacıqabul	Kür sol sahili	-19,6	8,40	2,5	13
Duzdaq	Kür sol sahili	-24,1	4,0	1,6	3,5
Acınohur	Acınohur - çölü	107,3	11,0		
Goy – Gol	Kürəkçay	1553	0,80	93	30
Maralgöl	Kürəkçay	1899	0,25	61	6
Böyük	Arpaçay	2729	5,20	9,4	24,5
Kiçik Alagöl	Tərtər	2739	1,20	4	
İşıqlı	Həkəri	2666	1,80	10	10
Pəriçinqil	Həkəri	2988	1,00		
Alagöllər	Həkəri	2961	0,95	5,4	2,5
Ağzıbir	Taxta körpü	-25	37,00	4	40
Böyükşor	Abşeron	12	10,00	2,5	12,5
Masazır	Abşeron	7,9	11,0	1,7	7,0
Binəqədi	Abşeron	12,1	4,0	1,7	2,0
Kürdaxana	Abşeron	3,0	3,30		3,0
Xocahəsən	Abşeron	13,7	1,60	3,2	3,5
Qırmızı (Krasnoye)	Abşeron yar.ad.	-15,0	2,0	2,5	2,0
Olxovka	Viləşçay	-25,1	4,90	3,0	10,0
Kultuk	Viləşçay	-5,0	5,20	3,0	5,2

2. Abşeronda 150-yə qədər göl vardır, onların ümumi sahəsi 50km<sup>2</sup> təşkil edir. Onlar –20m-dən 120m-dək yüksəklikdə yerləşir. Göllərin çoxu kiçikdir, yalnız 6 gölün ( Böyük Şor, Masazır, Binəqədi, Kürdaxana, Xoca-Həsən, Krasnoe) sahəsi 1-12km<sup>2</sup>-dir.

Yay dövründə xırda göllərin çoxusu quruyur, bütün göllər duzludur, duzluluq dərəcəsi 5-dən 300 q/l –ə qədər təbəddüd edir, tərkibində xlor və natrium ionları üstünlük təşkil edir.

Göllərin əksəriyyəti xörək duzunun toplayıcılarıdır. Təbii şəraitdə ilin soyuq dövründə göllər atmosfer yağıntıları ilə dolur, ilin isti dövründə isə onların suyu azalır və ya quruyur. Göllərin belə vəziyyəti 1960-cı ilə qədər qalmışdır. Sənayenin (xüsusilə neft istehsalı) və kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı ilə əlaqədar son 50 ildə göllərə daxil olan buruq, sənaye və məişət çirkab sularının həcmnin sürətlə artması onların kəskin çirklənməsinə, sahələrinin böyüməsinə və yeni göllərin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

Xəzər dənizi sahilində bir neçə laqun (dənizdən ayrılmış kiçik göl) gölə təsadüf olunur (Ağzıbirçala, Olxovka), onların sahəsi dəniz suyunun səviyyəsinin təbəddüdü ilə bağlı olaraq xeyli dəyişir. Xəzər dənizinin son illərdə səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar bu göllər faktiki olaraq dəniz körfəzlərinə çevrilmişdir.

Vaxtilə Abşeron gölləri öz təbiətinə görə nadir göllər olmuşdur. XVII-XVIII əsrlərdə onlardan xörək duzu və müalicəvi lilli - palçıqlı su kimi istifadə olunmuşdur.

XX əsrin ortalarında bu göllərdə xörək duzu istehsalı 10 min tona çatırdı. Bu duzdan həm Cənubi Qafqazda , həm də İran və Türkiyədə istifadə edilmişdir. Ən çox duz ehtiyatı Masazır, Fatmayı və Qabu göllərindədir. Masazırın bir gölündə xörək duzunun ehtiyatı 200 min tondan artıqdır( Ş.Xəlilov,2003).

Bir çox göllərdə təbii rejim buruq suları ilə pozulduğundan onların tərkibində xeyli yod və brom vardır.1920 –ci ildə keçmiş SSRİ – də ilk yod zavodu Romananın gölü bazasında tikilmişdir.Masazır gölünün dib çöküntülərindən - palçığından hazırda da müalicə məqsədilə istifadə olunur.

Abşeron yarımadasında vahid kanalizasiya sistemi yoxdur , bir çox yaşayış məntəqələri və sənaye müəssisələri çirkab sularını təmizləmədən yaxınlığındakı göllərə axıdır.Odur ki , göllərin əksəriyyəti hədsiz dərəcədə çirklənməyə məruz qalmışdır.Göllərdəki çirklənmiş sular fauna və floraya öldürücü təsir göstərir.Hazırda göllərdəki suyun keyfiyyətinin vəziyyəti onların nəinki rekreasiya üçün ( çimmək, su turizmi və s. ) , hətta texniki ehtiyacı ödəmək məqsədilə də istifadə olunması yararlı deyil.Bu işə regionda ekoloji gərginlik yaradır.Göllərin çirklənməsinin qarşısını almaq, onların rekonstruksiya etmək və yarımada ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir:

- Sənaye və məişət çirkab sularının göllərə axıdılmasının qarşısını almaq məqsədilə bütün sənaye və kommunal müəssisələrdə təmizləyici qurğular sistemi qurulmalıdır ;
- Kəsgin çirklənmiş və yenidən əmələ gəlmiş göllərin qurudulması;
- Yarımada suvarma şəbəkələrini tam rekonstruksiya etmək və kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması daha progressiv üsullarla aparılmalı;
- Drenaj sistemi yaratmaq yolu ilə qurunt sularının səviyyəsini aşağı salmaq və quyulardan istifadə etmək;
- Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası.

3. Kiçik Qafqazın dağ gölləri dəniz səviyyəsindən 1400 – 3000 m yüksəklikdə yerləşir . Onların sayı 20 – yə çatır.Ən böyükləri Alagöl, Qaragöl,Göy - göl hesab olunur , bütün göllərin ümumi sahəsi 12 km<sup>2</sup> təşkil edir.

Kiçik Qafqazın gölləri təbiətin nadir abidələri sayılır, onlar mənfi antropogen amillərin təsirindən qorunmalıdır.Onların su resurslarından istifadə olunması məqsədə uyğun sayılmır.Bu göllərin təbii şəkildə gözəlliyini saxlamaq turizm məqsədilə istifadə etmək lazımdır. Göllərdə abadlıq təsərrüfatının yaradılması su rejiminə və ətraf mühitə mənfi təsir göstərməz.

Böyük Qafqazda dağ göllərinin sayı 70 – dən artıqdır.Onların 50 - sinin sahəsi 1 ha – ra qədərdir, 21 gölün sahəsi 1 – dən 3 ha arasındadır.Göllərin ümumi sahəsi 2 km<sup>2</sup> - dan bir qədər artıqdır.

Dağ çaylarının əksəriyyəti əhalisi az olan, yaşayış məntəqələrindən aralı, su ilə yaxşı təmin olunmuş və mülayim - soyuq iqlimli ərazilərdə yerləşir.Belə şəraitdə onlar antropogen amillərin təsirinə çox az məruz qalır, suyun həcmi və keyfiyyəti demək olar ki, dəyişməmiş qalır.

### 9.10. Quru sularının çirklənməsi

Çaylar öz təbii halında drenaj sistemi rolunu oynayıb hövzəsindən axımla birlikdə həll olmuş, asılı maddələr və yuvarlanan materiallar gətirir. Təbii sular həmişə mürəkkəb maye olub adətən tərkibində çoxlu kimyəvi maddələr olur. Çay sularında həll olan maddələrin qatılığı adətən 1 q/l-dən artıq olur. Təbii çay suları adətən çox istifadəçilər üçün kifayət qədər yararlı keyfiyyətdə olub təmizlənməsi o qədər də tələb olunmur.

İnsan fəaliyyəti çayları drenaj sistemindən faktiki olaraq yüksək çirklənmə səviyyəsinə (100 PDK) çatdıraraq çirkab arxına çevirir. Hövzədə təbii proseslər üstünlük təşkil edərkən çay axımı təbii həll olmuş maddələr gətirirdi. İnsan fəaliyyəti (sənaye, kənd təsərrüfatı, tikinti və s.) kimyəvi maddələrin miqrasiyasını gücləndirir, təbii sularda onların qatılığı artır, yəni suyun keyfiyyəti pisləşir. Bu zaman təbii mühitə, o cümlədən təbii suya antropogen mənşəli maddələr daxil olur. Çox vaxt onlar bu şərait üçün yad olub əlverişsiz xassəli, bəzən zəhərli olur. Çay suyunda çirkləndirici maddələrin ümumi miqdarı bir neçə minə çatır.

Təbii suların çirklənməsinin əsas mənbələri – qara və əlvan metallurgiya müəssisələri, kimya, neft, qaz, daş kömür, sellüloz-kağız sənayeləri, kənd təsərrüfatı (əkinçilik və intensiv heyvandarlıq) və kommunal təsərrüfatı hesab olunur.

Təbii suların əsas çirkləndirici göstəriciləri aşağıdakılardır:

- Həll olmuş oksigen. Onun miqdarı nə qədər yüksəkdirsə, suyun keyfiyyəti bir o qədər yaxşı olur.
- Oksigenin biokimyəvi sərfi göstəricisi. Göstərici çox olduqca çirkləndirici maddələr də çox olur və suyun keyfiyyəti bir o qədər pisləşir.
- Suda mikroorqanizmlərin olması. Onun göstəricisi bağırsağ bakteriyaların (kalitr) miqdarıdır.
- Suda amonyakın (NH<sub>4</sub>), nitratların (NO<sub>3</sub>), nitritlərin (NO<sub>2</sub>), neft və neft məhsullarının, fenolun, sintetik səthi-aktiv maddələrin, ağır metalların miqdarı.

Xəstəliklərin baş verməsi və yayılması suyun çirklənməsi xarakterindən və dərəcəsindən asılıdır. Dünyada xəstəliklərin 80%-i içməli suyun kifayət qədər keyfiyyətli olmaması ilə bağlıdır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə içməli suyun tərkibindəki patogenlərin və çirkləndiricilərin təsiri nəticəsində hər il 25 mln. insan ölür. İshal (dia-

reya) xəstəliyindən hər il 5 yaşa qədər olan 3 mln. uşaq ölür. 1990-cı ilə dünyada 1 milyardan artıq adam təmiz içməli su ilə və 1,7 milyard adam kənd təsərrüfatı ilə təmin olunmayıb.

Su obyektlərinin çirklənmə mənbələrinin 2 əsas qrupu mövcuddur: nöqtə-nöqtə (nöqtədən) çirklənmə mənbələri və dağınıq çirklənmə mənbələri. I - qrupa sənaye müəssisələrinin və kommunal çirkablarının təmizləmə qurğuları, II – qrupa kənd təsərrüfatı ilə əlaqədar, məsələn, gübrə və pestisidlərin parçalanma məhsulları ilə suyun çirklənməsi aiddir.

Suyu çirkləndirən maddələr və onların indikatorlarını da bir neçə qrupa bölmək olar. Hər bir qrup çirkləndirici müxtəlif tip su obyektlərində suyun keyfiyyəti üzrə spesifik problemlər yaradaraq özünə uyğun nəzarət strategiyası tələb edir:

- Mikrobioloji indikatorlar insanın sağlamlığı ilə bağlıdır (məsələn, bağırsağ basili-bakteriyası patogen bakteriyasını göstərən indikator sayılır);
- Asılı maddələr (ümumi miqdarı, suyun bulanlılıq və şəffaflıq dərəcəsi);
- Üzvi maddələr. Çirklənmənin indikatorları: həll olan oksigen, oksigenin biokimyəvi və kimyəvi sərfi, fosfatlar, xlorofill – A;
- Biogen maddələr (azot və fosfor birləşmələri);
- Əsas ionlar (həll olan maddələrin ümumi miqdarı, elektrik keçiricilik dərəcəsi, PH, kalsium, maqnezium, natrium, kalium, xloridlər, sulfatlar, bikarbonatlar, bor, flor, suyun codluğu);
- Qeyri-üzvi mikroçirkləndiricilər (alüminium, arsen, berillium, kadmium, xrom, kobalt, mis, sianidlər, hidrogen-sulfid, dəmir, qurğuşun, litium, marqans, civə, molibden, nikel, selen, vanadium, sink);
- Üzvi mikroçirkləndiricilər, (onlar çoxdur: polixloridli-bifenillər, benzapiren, pestisidlər və b., onlar çox kiçik qatılıqda da zərərli; az qatılıqda olduğu üçün onları təyin etmək olduqca çətindir).

9.10 sayılı cədvəldə müxtəlif su obyektlərinin çirklənməsi ilə bağlı yaranan əsas problemlər göstərilir.

**Patogenlərlə yoluxma** – maddə – bağırsağ xəstəliklərindən yüksək dərəcədə xəstəlik və ölümün çox mühüm faktoru. Bu əhalinin sıxlığından və onun sosial-iqtisadi inkişafından bilavasitə asılıdır, odur ki, inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün səciyyəvidir. İnkişaf etmiş ölkələrdə içməli su təchizatı sistemində su emal olunur, lakin inkişaf etməkdə olan ölkələrdə içməli su kifayət qədər hazırlanmır və ya çox vaxt heç təmizlənmir.

*Cədvəl 9.10*

Su obyektı	Suyun keyfiyyəti problemi	
	Su obyektı üçün spesifik olan	Ümumi
Çaylar	Patogenlər	Ağır metallar
	Üzvi maddələr	
	Asılı maddələr	
	Asidifikasiya	
Göllər və su anbarları	Evtrofikasiya	Ağır metallar
	Asidifikasiya	
Yeraltı sular	Minerallaşmanın artması	Üzvi mikroçirkləndiricilər
	Nitratların qatılığının artması	

Hindistanda 1980-cı ilin sonunda çirkab sularının tam təmizlənməsi 3119 şəhərdən yalnız 8-də aparılmışdır, 217 şəhərdə isə təmizlənmə natamam (qismən) yerinə yetirilmişdir. Nyu-Dehli şəhərindən axan Yamuna çayı sutka ərzində 0,2 mln. kub.m təmizlənməmiş çirkab su qəbul edir. Bunun nəticəsində şəhər daxilində suyun patogen çirklənmə indeksi 3200 dəfə artaraq 100ml suda koli bakteriyalarının sayı 24 mln.- a çatır. Qanqa çayında da patogen və üzvi maddələrlə çirklənmə yüksək səviyyəyə çatır.

Patogenlə yoluxma ilə üzvi maddələrlə çirklənmə qarşılıqlı əlaqədədir. Üzvi maddələr – çirkləndiricilərin, ən böyük qrupu sayılır. Onlar suya kanalizasiya çirkabları və ya nizamlanmamış məişət axıntıları vasitə ilə həll olunmuş, yaxud asılı şəkildə daxil olur. Bəzi yerlərdə sellüloz –kağız və yeyinti sənayesi də suyu xeyli çirkləndirir. Üzvi maddələrlə çirklənmənin coğrafi yayılması patogen yoluxmanın yayılması ilə tam uyğun gəlir.

Çaylar suda həll olan oksigenin sayəsində xeyli özünü təmizləmə qabiliyyətinə malikdir. Çay axımının turbulent rejimi nəticəsində oksigenin miqdarı havadan daim doldurulur. Çayda üzvi maddələrin miqdarı onun özünü təmizləmə qabiliyyətindən artıq olduqda suyun çirklənməsi güclənir. Suyun üzvi maddələrlə və patogenlərlə çirklənməsi problemini həll etmək üçün kompleks tədbirlər yerinə yetirmək lazımdır. Bu baxımdan hövzəyə daxil olan çirkləndiricilərin həcmi azaltmaq, digər tərəfdən təmizləyici qurğuların tikilməsi əsas rol oynayır.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə məişət axıntılarının həcmi artması, çirkab sularının təmizləyici qurğularının aşağı keyfiyyətdə olması və ya olmaması nəticəsində suyun üzvi maddələrlə çirklənməsi və patogenlərlə yoluxması artır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə 1,7 milyard şəhər əhalisi üçün kanalizasiyanın mühəndis sistemi tikilməlidir.



**Çay sularında asılı maddələr** əksəriyyət hallarda narin torpaq hissəciklərindən ibarətdir. Asılı gətirmələrin qatılığı torpağın su eroziyasının, yəni hövzənin vəziyyətinin göstəricisidir. Bu prosesdə kənd təsərrüfatı böyük rol oynayır. Ümumiyyətlə, hər hansı bir eyni şəraitdə əkin sahələri çox olduqca çay axını gətirmələri də artır.

Dünya çaylarının axım gətirmələrinin miqdarı təxminən ildə 20 mlrd. ton təşkil edir. Çay hövzəsində insan fəaliyyətinin təsiri torpaq səthinin və bitki örtüyünün pozulması nəticəsində axım gətirmələrinin miqdarı artır. Axım gətirmələrinin antropogen çoxalması çaylarda gəmilərin hərəkət şəraitini pisləşdirir, su anbarlarını və suvarma sistemlərini lilləndirir.

Gətirmələr halında narin torpaq hissəcikləri adətən, öz səthində fosfor birləşmələrini adsorbsiya edir. Çaylar üzərində bəndlər yaradıldıqdan sonra demək olar ki, gətirmələrin hamısı adsorbsiya edilmiş fosforla birlikdə su anbarlarında akkumulyasiya olunur. Bu işə bəndin aşağı yerində torpağın münbitliyini və balığın məhsuldarlığını aşağı salır.

Turşuluq göstəricisi (PH) 5 və aşağı olan təbii suların **asidifikasiya** vəziyyətində olması qəbul olunmuşdur. İsveçdə 85000 göldən 4000 -i ciddi adifikasiyalı, 18000-i isə müəyyən kritik dövrlərdə, xüsusən qarın ərimə dövründə turşuluğu çoxalır. 4500 göldə demək olar ki, balıq yoxdur, 1800 göldə isə olduqca yüksək asidifikasiyaya məruz qaldığından demək olar ki, canlı həyat yoxdur. Cənubi Norveçdə minlərlə göl asidifikasiyaya uğrayıb, onlardan 1750-də balıq yoxdur. Finlandiyada 8000 göldən 500-ü asidifikasiya olunub. Kanada, ABŞ, Danimarka, Qərbi və Şimali Böyük Britaniya, Almaniya, Niderland, Avstriya və İsveçrədə də asidifikasiyaya məruz qalan göllər çoxdur.

Ekosferdə bir çox proseslər turşu – qələvi reaksiyası ilə təyin olunur, yəni PH- göstəricisinin ölçüsündən asılıdır. Su hövzələrində gedən bütün bioloji proseslər – yosunların inkişafı, mikroorqanizmlərin parçalanması, nitrifikasiya və denitrifikasiya PH - dan asılıdır. PH-ın optimal ölçüsü 6-8 arasında optimal ölçü hesab olunur. Su ekosistemlərində flora və faunanın dəyişməsi asidifikasiyanın mühüm indiqatoru sayılır. Şərqi Kanada göllərində PH-6 olduqca xərçəngkimilər, həşəratlar, bəzi yosunlar və zooplankton yoxa çıxır. PH 5-dən az olduqda balıq populyasiyaları da yoxa çıxır, suda – quruda yaşayanların reproduksiyası məhdudlaşır.

Göllərin asidifikasiyasını müəyyən dərəcədə idarə etmək olar. Bunun əsas iki yolu var: 1) Göllə və onun bütün hövzəsinə turşulu yağışların miqdarını azaltmaq; 2) Suyu əhəngləmək yolu ilə ona bilavasitə təsir etmək.

Əhəngləmə apardıqdan sonra göl suyunun kimyəvi vəziyyəti tez bir vaxtda yaxşılaşır və reaksiyası neytrala yaxınlaşır. Lakin bioloji bərpa olma prosesi yavaş gedir, balıq populyasiyaları isə əhəngləmə apardıqda 5 ildən sonra da tam bərpa olunmur. Gölün suyunu kifayət qədər normal saxlamaq üçün dövrü olaraq əhəngləməni təkrarlamaq vacibdir.

**Evtrofikasiya** yunan sözü olub qida (trofe) deməkdir. O, su hövzələrində biogen elementlərin toplanması nəticəsində onun bioloji məhsuldarlığının güclənməsi deməkdir. Biogen maddələrin, yəni fosfor və azot birləşmələrinin həddindən çox gölə, su anbarına, çay mənsəbinə, həmçinin dəniz sahilyanı suyuna daxil olması su bitkilərinin, xüsusən mikroskopik yosunların və makrofitlərin güclü böyüməsinə səbəb olur. Dövrü olaraq yosunların güclü inkişafı («çiçəkləmə») baş verərək hətta sahəcə böyük olan su anbarlarını əhatə edə bilər. «Çiçəkləmədən» sonra mikroskopik yosunlar quruyur və çox vaxt kütlənin oksidləşməsi üçün həll olmuş oksigenin hamısını sudan çəkir (alır). Həm «çiçəkləmə», həm də yosunların destruksiyası (parçalanması) zamanı suyun keyfiyyəti pisləşir.

Evtrofikasiya bir sıra əlverişsiz siyasi nəticələr verir. Suyun keyfiyyəti pisləşir, gölün rekreasiya qiyməti aşağı düşür, balıq populyasiyası azalır, suşırıqları, kanalları, hətta gəmilərin hərəkət yollarını təcrid edir (bağlayır).

Evtrofikasiya yavaş inkişaf edən təbii prosesdir, çox yerlərdə insan fəaliyyəti nəticəsində sürətlə tezləşir, beləliklə, ekoloji deqradasiya prosesinə çevrilir. Evtrofikasiya həmçinin fosfor və azotun qlobal biogeokimyəvi tsiklinin ciddi antropogen dəyişməsidir. Azot və fosforun əsas mənbəyi kənd təsərrüfatı (əkinçilik və maldarlıq) hesab olunur. Çox hallarda evtrofikasiyanın əsas səbəbkarı fosfor birləşmələrinin yükünün artması sayılır, bəzən isə azot aparıcı rol oynayır.

Su hövzələrinin və dənizlərin sahil zonasının antropogen evtrofikasiya problemi inkişaf etmiş ölkələrdə 25-35 il əvvəl baş vermişdir. Hazırda inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, məsələn, Braziliya, Filippin, Çin, Morokko və başqalarında evtrofikasiyanın ciddi problemlərinin əlamətləri meydana çıxır. Şübhəsiz ki, biogen elementlərin qlobal biogeokimyəvi tsiklinin intensivləşməsinə əsaslanan evtrofikasiya prosesi bu ölkələrdə genişlənərək güclənəcəkdir.

Təbii sularla və su təchizatı mənbələrində nitratların əsas mənbəyi kənd təsərrüfatı sayılır. Nitratlar yüksək həll olmaları ilə fərqlənir. Odur ki, çox hissəsi su obyektlərinə, öncə isə yeraltı sulara daxil olur. Kənd təsərrüfatının intensivliyi artdıqca və gübrələrdən istifadənin tarixi uzun müddətlidirsə nitratlarla çirklənmə bir o qədər çox olur. Qərbi Avropanın bir çox ölkələrində (Almaniya, Çexoslovakiya, Danimarka, Fransa və b.) quyu sularında nitratların yüksək dərəcədə olması ilə əlaqədar istifadə üçün yararlıdır. İçməli suda nitratların izafiliqda olması insanın sağlamlığında problemlər, xüsusilə uşaqlarda qan xəstəliyi, böyüklərdə isə rak xəstəliyi təhlükəsi yarada bilər.

Beynəlxalq Səhiyyə təşkilatı tərəfindən təyin edilmişdir ki, içməli suda nitratların norma miqdarı  $\text{NO}_3$  şəklində 11 mq/l-ə qədər azot olmalıdır.

Nitratların yeraltı sulara daxil olması, ümumiyyətlə yeraltı suların çirklənməsi ciddi problem sayılır, belə ki, yerüstü sulara nisbətən yeraltı suların hərəkəti olduqca zəifdir. Odur ki, hidrogeoloji formasiyaya daxil olan çirkli su orada uzun müddət qala bilər.

**Suyun minerallaşması** dedikdə onun tərkibində olan həll olmuş maddələr başa düşülür. İnsan fəaliyyəti gücləndikdə təbiətdə rast gəlinən ionların miqdarı iqlim şəraitindən asılı olaraq suda artır (xloridlər, sulfatlar, hidrokarbonatlar, kalsium, natrium, kalium). Xüsusən arid regionlarında çay hövzələrində suvarmanın inkişafı nəticəsində minerallaşmış sular və torpaq horizotlarından yuyulmuş bir çox maddələr yenidən çaya qaydır, məsələn, Sırdərya, Amurdərya və Kolorada çaylarının minerallaşma dərəcəsi 2-3 dəfə artıb, 2-3 q/l-ə çatmışdır. Dünyanın bir çox su obyektlərində **ağır metallar və arsen** suyun keyfiyyətində ciddi problem yaradır. Yer qabığında müəyyən edilmiş 100 kimyəvi elementdən nəzərə cərpacaq dərəcədə canlı maddələrin tərkibinə 22 daha yüngül element daxil olur. Sənayedə suyun tərkibinə, həmçinin orqanizmə yad olan çox vaxt zəhərli ağır metallar (kadmium, qurğuşun, civə, sink, xrom, mis və s.) daxil olur. Bir çox kommunal təmizləyici qurğular da tərkibinə ağır metallar olan sənaye çirkabları qəbul edir.

Dağ – mədən sənayesi və əlvan metallurgiya bu tipdə çirklənmənin digər mənbəyi sayılır (xüsusən inkişaf etməkdə olan ölkələrdə).

Hazırda istehsalatda və istifadə olunan 100000-ə qədər kimyəvi, əksəriyyət halda üzvi maddələr mövcuddur. Bu maddələrin kiçik qatılıqda ətraf mühitə düşməməsi praktiki olaraq mümkün deyil. Üzvi mikroçirkləndiricilərlə suyun keyfiyyətinin pisləşməsi sintetik maddələr (əşya) və pestisidlər istehsalı, qara metallurgiya, neftayırma, sellüloz-kağız və toxuculuq sənayesi sektorları, daş kömür çıxarma və b. sahələrlə əlaqədardır.

Təbii sulara üzvi maddələrin qatılığı adətən 1 litrdə 1000 nanoqramm-dan az, yəni milliyardın bir hissəsi qədər olur. Bu maddələrin suda olduqca kiçik qatılığının ölçülməsi yüksək, çox vaxt mümkün olmayan dəqiqlik tələb edir. Bununla belə kəskin zəhərli olan bu polyutantların ölçülməsi vacibdir. 1 qram polixlorlu bifenillər (PXB) (dioksin və b.), 1mln. küb m. suyu həyat üçün yararsız hala salır. Hamıya məlum olan DDT (dust) də bu qəbil çirkləndiricilərdəndir. PXB və DDT xlorüzvi birləşmələrə aiddir. Onlar ətraf mühitdə uzun müddət qalaraq, qida zəncirləri ilə ötürülür, onların bəzi həlqələrində toplanır, xüsusilə orqanizmin immunitet sistemini qırmaq (zəiflətmək) qabiliyyətinə malikdir.

9.11. sayılı cədvəldə müxtəlif kimyəvi qarışıqların insanın sağlamlığına təsiri verilir. Bu məlumatlar suya müxtəlif çirkləndiricilərin məhdudluğunun mümkünliyünü təyin etmək üçün xüsusi tədbirlərin hazırlanmasına əsas verir. Bura su mənbələrinin sanitariya mühafizəsi də daxildir.

Suyun keyfiyyət standartı onun istifadə məqsədindən asılı olaraq (içməli su, ev təsərrüfatı üçün işlədilən su, balıq təsərrüfatı, rekreasiya, suvarma, sənaye və s.) dəyişir. Təbii ki, içməli suya olan tələbat yüksəkdir. Bu baxımdan, balıq təsərrüfatına tələbat daha yüksəkdir, belə ki, içməli su mənbədən götürüldükdən sonra da emal etmək (təmizləmək) olar.

İçməli suyun ilk keyfiyyət standartları ABŞ və Rusiyada təsdiq olunmuşdur. Bu standartlarda içməli suların keyfiyyət normaları verilir. QOST. 2874-82 «İçməli su» standartında suyun mikrobioloji tərkibinə, fiziki və kimyəvi xarakteristikasına olan tələbat müəyyən edilmişdir. Bu QOST-da kimyəvi maddələrin miqdarının mümkün həddinin səviyyələri verilir. Məsələn, hidrogen göstəricisi (PH) – 6-9,0; dəmir (mq/l) – 0,3-ə qədər; ümumi codluq (mq. ekv/l) – 7,0-ə kimi; marqans (mq/l) – 0,7-ə qədər; mis (mq/l)-1-ə qədər; xloridlər (mq/l) –350-yə qədər; sink (mq/l)- 5,0-ə qədər; alüminium (mq/l) –0,5-ə qədər; berillium (mq/l) –0,0002; qurğuşun (mq/l) – 003.

**İçməli suyun təmizlənməsi.** Su kəməri stansiyalarında içməli su almaq üçün bir sıra proseslərdən istifadə olunur. Onlar aşağıdakılardan ibarətdir:

**1.** Mikroələklərdən istifadə edərək yosunları və digər orqanizmləri kənarlaşdırmaq; **2.** Durulducu hovuzlarda suyu kobud asılı maddələrdən təmizləmək və durultmaq; **3.** Koaqulyasiya – suyun kimyəvi işlənməsi (emalı), adətən kükürd oksidi alüminiumla aparılır, onun təsiri nəticəsində asılı hissəciklər bərkilərək bir-birinə yapışır və iri lopa (yumaq) şəklində çökür; **4.** Sücğəcdən keçirmək – adətən kvars qumu layından keçirilir, bunun nəticəsində asılı hissəciklər və mikrobların 70-80%- tutulur; **5.** Zərərsizləşdirmə (dezinfikasiya etmək): a) suyun xlorlanması – bəzən dixlorlanma da aparılaraq qalıq xloru və onun xoşagəlməz iyi kənarlaşdırılır; b) ozanlaşdırmaq; v) Suyun ultrabənövşəyi şualarla işlənməsi, 254-257 mmk uzunluqda dalğalı işıq spektri bakteriyaları məhv edir.

Rio-de-Janeyroda (iyun,1992) BMT-nin konfransında əhalinin keyfiyyətli içməli su ilə təmin olunması problemi bəşəriyyətin dayanaqlı inkişaf strategiyasında hakim mövqə təyin olundu. Təbiətin mühafizəsi strategiyasında qeyd edilir ki, planetar miqyasda bəşəriyyətin sağlamlığı istifadə olunan şirin suyun keyfiyyətindən asılıdır.

## Su və qeyri-infeksiyon xəstəliklər

Suyun keyfiyyəti	Sağlamlığa təsiri
1.Tərkibində yüksək miqdarda xlorid və sulfatlar olan su	Həzm sisteminin funksiyalarına mənfi təsir göstərir. Minerallaşma dərəcəsi 3 q/l-ə qədər olduqda hamiləliyin keçməsinə, doğuma, dölə, yeni doğulan uşağa mənfi təsir göstərir, qinekoloji xəstəlikləri artırır.
2.Kalsiumun yüksək miqdarı	Böyrəklərdə və sidik kisəsində daşın əmələ gəlməsinə səbəb olur.
3.Zəif minerallaşmış sular (duzun miqdarı 50 mq/l)	Su-duz mübadiləsini, mədənin funksiyasını pisləşdirir.
4.Bəzi mikroelementlərin çatışmaması (ftor, yod)	Ftorun defisitliyi və həddindən artıq olması dişlərə mənfi təsir göstərir. Yodun defisitliyi endemik zob xəstəliyinə səbəb olur.
5.Suyun codluğu	Mübəhisəli məsələ sayılır. Alimlərin çoxuna görə içməli su nə qədər yumşaq olarsa ürək-damar xəstəliklərinin ehtimalı artır.
6.Konsentrasiyada (məhlulda) metalların yol verilən həddən artıq olması	Orqanizmdə metalların toplanması artdıqca zəhərlilik effekti tədricən inkişaf edir. Qurğusun orqanizmin əsəb və qan sisteminin xəstəliklərinə; kadmium, xrom-böyrək xəstəlikləri; civə-mərkəzi əsəb sistemi, ifrazat və qan-damar sistemi; sink-hərəkət orqanları(əzələ), mədənin fəaliyyətinin pozulması; arsen-böyrək, qara-ciyər, ağciyər, ürək-damar sistemi xəstəliklərinə səbəb olur.
7.Nitratların qatılığının artması	Xüsusən uşaqlarda qan xəstəliyi (uşaq sianozu) əmələ gətirir. Bu qanda oksigen keçirmə qabiliyyəti olmayan hemoglobinin formasının (siethemoglobinin) pəyda olması ilə əlaqədardır.

### **9.11. Azərbaycan Respublikası çaylarının ekoloji problemləri**

Cənubi Qafqaz ölkələri arasında Azərbaycan Respublikasının su resursları az olub həmin regionun 15%-ni təşkil edir. Respublikamızın su resursları Gürcüstandan 7,7 – 8,3 dəfə, Ermənistandan isə 3 dəfə azdır. Su ilə təmin olunmaq baxımından dünyanın su ilə az təmin olunan regionuna aid olub hər  $\text{km}^2$  əraziyə təxminən 100000  $\text{m}^3$ , hər adam başına isə ildə 950-1000  $\text{m}^3$  su düşür. Respublikamızda suyun ümumi ehtiyatı 28,5-30,5  $\text{km}^3$  olub quraqlıq illərində isə azalaraq 27,0-22,6  $\text{km}^3$ -ə enir (Mahmudov 2003). Su ehtiyatları ərazi üzrə qeyri bərabər paylanmışdır. Belə ki, Şəki, Zaqatala, Xaçmaz, Kəlbəcər, Dağlıq Qarabağ, Gədəbəydə belə problem olmadığı halda, Qobustan-Abşeron regionunda və suvarma əkinçiliyi inkişaf etmiş Kür-Araz ovalığı rayonlarında həmişə su qıtlığı mövcuddur.

Respublikamızın bütün çayları Xəzər dənizi hövzəsinə aiddir, onların sayı 8350-dir. İki çayın uzunluğu (Kür və Araz) 500 km-dən artıqdır. 22 çayın uzunluğu 100-500 km, 40 çayınkı – 51-100 km, 107 çayınkı 26-50 km, onlardan 5141-i Kürçayı hövzəsinə, 1177-i Araz çayı hövzəsinə aiddir. Biləvasitə Xəzərə tökülən çaylar qolları ilə birlikdə 3218-dir (Mahmudov, 2003), Ümumi çay şəbəkəsinin sıxlığı  $0,36 \text{ km}/\text{km}^2$  təşkil edir.

Ən sıx çay şəbəkəsi Lənkəran təbii vilayəti üçün səciyyəvi olub  $0,84 \text{ km}/\text{km}^2$ , ən seyrək çay şəbəkəsi isə Abşeron – Qobustan regionunda-  $0,20 \text{ km}/\text{km}^2$  təşkil edir. Respublika çaylarının ümumi uzunluğunun cəmi 33665 km-dir, bütün su mənbələrinə məxsus şirin suların orta illik həcmi 30-31  $\text{km}^3$ -dir, ərazimizdə formalaşan suların cəmi 10-11  $\text{km}^3$  təşkil edir. Göstərilən suların orta hesabla 80-85%-i çaylara məzsusdur (M.Salmanov, 2002).

## Uzunluğu 100 km-dən artıq olan çaylar

Çaylar	Töküldüyü yer	Uzunluğu, km	Hövizənin sahəsi, km <sup>2</sup>	Hövizənin orta hündürlüyü	
<b>Qonşu ərazilərdən daxil olan çaylar:</b>					
Kür	Xəzər dənizi	1364	188000	-	2768
Araz	Kür çayı	1072	102000	-	3001
Xram	Kür	220	6340	1530	2162
Ağstafaçay	Kür	133	2586	1418	2790
Qanıx	Mingəçevir su anb.	413	16920	730	2741
Qabırçı	«-----»	389	4840	610	2752
Arpaçay	Araz	126	2630	1968	2205
Həkəri	Araz	128	5540	1836	2812
Bərgüşad	Həkəri	164	2970	2190	2670
Samur	Xəzər dənizi	216	4430	-	3628
<b>Daxili çaylar</b>					
Əyriçay	Qanıx	134	1810	1168	3065
Kürəkçay	Kür	126	2080	508	3088
Tərtərçay	Kür	200	2150	1820	3117
Xaçınçay	Kür	119	657	1558	2090
Qar-qarçay	Ağgöl	115	1490	1241	2080
Türyançay	Kür	80	1340	819	3684
Göyçay	Turiyançay	115	1770	538	1981
Girdmançay	Kür	121	727	1212	2900
Bolqarçay	Mahmudçala	168	2170	-	1727

## Birbaşa Xəzərə axan daxili çaylar

Qusarçay	Xəzər dənizi	113	694	1472	3808
Qudyalçay	«-----»	108	799	1827	3028
Sumqayıt	«-----»	198	1751	791	2028
Pirsaat	«-----»	199	2280	675	2411
Viləşçay	«-----»	115	935	984	1208

## 9.12. Kür və Araz çaylarının ekoloji problemləri

Kür və Araz çayları mənbələrini Türkiyə ərazisindən götürərək 5 dövlətin (Türkiyə, İran, Gürcüstan, Ermənistan və Azərbaycan) ərazisindən axır.

Azərbaycan Respublikasının və ümumiyyətlə Cənubi Qafqazın bütün təsərrüfatlarında əsas yeri Kür çayı və onun qollarının su ehtiyatları (26,9 km<sup>3</sup>) tutur. Bu ümumi su ehtiyatlarının 87%-ni təşkil edir. Kür hövzəsinin ümumi axım həcminin yalnız 7,3 km<sup>3</sup> respublikamız daxilində formalaşır. Qalan hissəsi (70%-i) qonşu ölkələrdən tranzit olaraq daxil olur. Türkiyə və İranda hər iki çay dağlıq ərazilərdən keçərək sahillərində iri yaşayış məntəqələri, sənaye müəssisələri olmadığı üçün çirklənməyə məruz qalmır. Son yarım əsrə qədər müddətdə aparılan tədqiqatlar (M.Salmanov, 2002) göstərdi ki, Kür, Araz çayları və onların əsas qolları respublikamızdan kənardadır – Gürcüstan və Ermənistan ərazilərində çirklənir. Belə ki, Ermənistanın 100%, Gürcüstanın 30% ərazisi,

Türkiyənin 31 min, İranın 40 min və Azərbaycanın 37 min km<sup>2</sup> sahəsi Kür-Araz hövzəsinə aiddir. Yəni Kür çayına 188 min km<sup>2</sup>, Araxa isə 103 min km<sup>2</sup> ərazidən sənaye, kənd təsərrüfat və məişət çirkabı, müxtəlif tullantılar atılır.

Kür çayı əvvəlcə Gürcüstanın Borjom, Axalbabə, Xaşuri, Qori, Kareli, Kaspi şəhərlərinin və çayın sahilində yerləşən başqa yaşayış məntəqələrinin sənaye müəssisələri və kommunal – məişət tullantıları hesabına sutkada 3 mln. m<sup>3</sup> –ə qədər çirkab suları buraxılır (Ş.Xəlilov, 2000). Daha sonra 40 km məsafədə Tiflis şəhərini kəsib keçən Kür çayı daha kəskin çirklənməyə məruz qalır.

Gürcüstan Respublikası su müfəttişliyinin məlumatına əsasən (1989) Tiflis şəhəri daxilində çay suyunda olan zərərli üzvi maddələrin miqdarı qəbul olunmuş son həddən (QSh) 20 dəfə, fenol 300 dəfə, neft məhsulları 330 dəfə, xrom 600 dəfə, mis və kadmium 10 dəfə, sink 13 dəfə, azot 8 dəfə, mədə-bağırsağ basilləri 238 dəfə, saprofit bakteriyaları 300 dəfə artıqdır (Ş.Xəlilov, 2000).

Ş.B. Xəlilov (2000) qeyd etdiyi kimi Tiflisdə olan 30-dan çox küçənin leysan yağış kollektorları şəhərin bir çox sənaye müəssisələrinin («Elektrocihaz», «Dəzgahqayırma», «Baxtrioni», «Kruanisi», «Ekran», Dimitrov adına aviasiya, dəri istehsalat birlikləri, avtomobil təmiri, elektrik qaynağı, kənd təsərrüfatı maşınları, cihazqayırma, sabitləşdirmə zavodları, avtomobil parkları, xəstəxanalar və s.) çirkab sularını birbaşa Kürə axıdır. Şəhər daxilində Kür çayının qəbul etdiyi kiçik qolların (Xevdzmara, Vere, Digmula, Loçino) çirklənmə dərəcəsi Kürün özündən də çoxdur. Bu çaylar əslində çirkab sularını axıdan kanalizasiya kollektorlarına çevrilmişdir.

Tiflis şəhəri daxilində sutka ərzində daha 1 mln. m<sup>3</sup> çirkab suları qəbul edən Kür çayı 20 km məsafədən sonra Rustavi şəhərində yenidən ciddi çirklənməyə məruz qalır və sutka ərzində yüz min m<sup>3</sup> –lə sənaye və kommunal – məişət tullantılarından ibarət çirkab sularını qəbul edir. Nəticədə Kürə il ərzində orta hesabla 700 min ton üzvi maddələr, 30 min ton azot-fosfor duzları, 12 min ton müxtəlif duzlar və qələvilər, 16 min ton süni səthi fəal maddələr və s. axıdılırdı. Azot birləşmələrinin çox hissəsi Rustavidə «Azot» istehsalat birliyindən buraxılırdı. Bu müəssisədə 1985 və 1987-ci illərdə baş verən qəza nəticəsində Kürə külli miqdarda azot birləşmələri axmış, çayda Şəmkir su anbarına qədər olan məsafədə balıqların kütləvi qırılması baş vermişdir. Nəticədə Kür çayı respublikamıza son dərəcədə çirklənmiş, insan və su orqanizmləri üçün təhlükəli çay kimi daxil olur. İki respublikanın sərhədi boyu axan Kürün sağ qolu olan Xramçayı Kürə çoxlu çirkab suları gətirir. Gürcüstan ərazisində Xram çayına Ermənistanın ən çirkli çayı – Debedçayı qovuşur. Ermənistanın rəngli metallurgiya, kimya və yüngül sənaye mərkəzləri olan Kirovakan, Alaverdi və Stepanavan şəhərləri bu çayın hövzəsində yerləşir. Bu şəhərlərin sənaye və məişət tullantıları təmizlənmədən çaya axıdılır. Kirovakan kimya, Alaverdi metallurgiya kombinatlarından və Axtala filizsaflaşdırma fabrikindən çirkab sularının axıdıldığı Debed çay çirklənmə dərəcəsinə görə Razdan və Oxçuçaydan sonra Ermənistanın üçüncü çayı sayılır.

M.A.Salmanovun (2002) apardığı tədqiqatlar göstərdi ki, 1976-cı ildən 2001-ci ilə qədər çirklənmiş sular Şəmkir Su anbarına kimi Kür çayından öz-özünə təmizləmə prosesləri kəsərsizləşmişdir. Müəllifə görə Kür çayında mikroflora son 35 ildə mühitə xas olmayan kənar növlərlə əvəz olunmuşdur. Ona görə hazırda saprofit avtoxton (mühitin özünə məxsus - təbii) bakteriyalar antropogen mənşəli koliform bakteriyalarla əvəz olunmuşdur. Respublikamızın ərazisinə qədər sahədə Kür çayının çirklənməsi – zəhərlənməsi Gürcüstan və Ermənistanda çirkab axınına çevrilən Maşavera, Ağstafaçay, Kazretula, Algeti, Xramçay və b. nəql etdikləri pollyutantlar (ümumi çirkləndirici maddələr) hesabına daha da kəskinləşir.

Ağstafaçayın suyunun zəhərlənməsi nəticəsində suda oksigenin miqdarı 4-5 dəfə azalır, belə suyun istifadəsi təhlükəlidir. Çayın zəhərlənməsi suda olan mikrofloranın inkişafına da mənfi təsir göstərir. Ermənistan tərəfindən zəhərlənən Ağstafaçay Qazax rayonunda yaradılan su anbarında cəmləşir və bölgənin kənd-qəsəbələrində məişətdə, suvarmada istifadə olunur. Ona görə bu su anbarı əhalinin sağlamlığı üçün real təhlükə mənbəyinə çevrilmişdir, o, məişətdə istifadə edilməməlidir.

Dövlət Hidrometeorologiya Komitəsinin çoxillik məlumatına görə Kür çayının çirklənmə indeksi Şıxlı kəndində 1.60-2.2, Yenikənd qəsəbəsində 1.97 (mülayim çirklənmə-III qrup), Mingəçevirdə 2.9 (çirklənmiş – IV qrup), Yevlax şəhərində 1.82, Pirəzə kəndində –1.26; Zərdabda – 1.42-2.34, Mollakənddə- 2.14, Surra kəndində-2.11-2.44 (mülayim çirklənmə III qrup), Bankə qəsəbəsində 3.62-3.64 (çirklənmiş – IV qrup) və Mayak qəsəbəsində 5.10 (çirkli V qrup) ölçüdə qeydə alınmışdır. Araz çayı sularının çirklənmə indeksi Sədərək məntəqəsində 1,82 –2,24 (mülayim çirklənmə III qrup), Culfada 3.32 (çirklənmiş – IV qrup), Saatlıda 3.64-4.93 (çirklənmiş və çirkli IV-V qrup) təşkil etmişdir. (Cədvəl 9.13)

Göstərilən Komitənin məlumatına əsasən (1987-89-cu illər) Şıxlı kəndi yaxınlığında çayın sularında oksigenə olan biokimyəvi tələbat (OBT<sub>s</sub>) –3.71 mq /l, neft məhsulları 0,15 mq /l, fenollar 0,03 mq /l, yəni normadan bir neçə dəfə artıqdır. Heksoxloran kimi pestisidin isə il boyu miqdarı 0,006 mkq /l, -ə qədərdir. Mingəçevir yaxınlığında Kür sularında neft məhsullarının miqdarı 0,18 mq /l, (4SKH-son konsentrasiya həddi), fenolların miqdarı isə 0,005-0,01 mq /l-ə qədər olmaqla normadan 5-10 dəfə artıqdır. Heksoxloranın miqdarı isə sulara 0,037 mkq /l-ə qədərdir. Göstərilən ərazidəki, hidroloji məntəqələrdən götürülmüş su nümunələrində bixromat oksidləri 13,5-22,6 mq /l, neft məhsulları 0,03-0,25 mq /l, fenollar 0,003-0,04 mq /l, heksoxloran 0,005-0,037 mkq /l təşkil etmişdir. Benzol turşuları 2,8 mq /l, yəni normadan 5-6 dəfə artıq olmuşdur. Mingəçevir-Əli-Bayramlı şəhərləri arasında ammonium, nitrit, nitrat, ümumi fosfor kimi biogen mənşəli

komponentlərin qalıqlarının miqdarı Kür sularında il boyu ümumi sanitar, sanitar-toksikoloji və balıq təsərrüfatları üçün təyin olunmuş normalardan bir neçə dəfə çoxdur. (Əliyev, Məmmədova 2003). F.Ş.Əliyev və M.A.Məmmədovanın (2003) məlumatına görə Kür çayında yerləşən hidroloji məntəqələrindən götürülmüş su nümunələrində misin miqdarı toksikoloji normadan 10 dəfədən artıq olmuşdur (misin toksikoloji norması sular üçün 1,0 mq /l-dir). Misin daha çox miqdarı Yenikənd (18 mq /l), Mingəçevir (18 mq /l), Yevlax (14 mq /l), Zardab (20 mq /l), Salyan (14 mq /l) və Mayak (23 mq /l) məntəqələrində qeydə alınmışdır. (Cədvəl 9.14) Bismut, titan və manqan qeyri-üzvi kimyəvi elementlərin miqdarı da Kür sularında həmişə normadan yüksəkdir, alüminium, dəmir və silisium Kür sularında daim müşahidə edilsə də miqdarı buraxıla bilən həddən aşağı olur.

Kür çayı, Əli –Bayramlı, Salyan, Neftçala şəhərlərindəki yod-brom zavodunun, Bankə qəsəbəsindəki balıq kombinatının və həmin şəhərin kommunal təsərrüfatlarının çirkab suları ilə çirkləndirilir. Bu ərazilərdə Kürün sularında bixromat oksidləri, fenollar, neft məhsulları və heksoxloran pestisidinin miqdarı digər məntəqələrlə müqayisədə 1.5-2.0 dəfə çoxdur. Bankə və Mayak qəsəbələri yaxınlığında Kürdə benzol turşularının miqdarı uyğun olaraq 2.4 və 2.0 mq /l, yəni ümumi sanitar normalardan 4-5 dəfə artıqdır. (Cədvəl 9.14)

Şıxlı kəndindən Kürün mənsəbinə doğru suyun ümumi minerallıq dərəcəsi (ÜMD) artır. Belə ki, Mingəçevir su anbarında suyun ÜMD 0,4-0,6 q/l, Surra kəndi yanında 0,7-0,9 q/l, Araz çayı ilə birləşəndən sonra 1,2-1,4 çatır. Bununla paralel sularda sulfat və xlor anionlarının miqdarı da artaraq təyin olunmuş 500 və 300 mq /l normasından 1.5 dəfədən artıq olmuşdur. (F.Əliyev 2000).

**Azərbaycan ərazisində Kür hövzəsindəki çayların və su anbarları sularının çirklənmə indeksi (SÇİ) göstəricilərinə görə keyfiyyətlərinin qiymətləndirilməsi (Hidrometeorologiya Komitəsinin 1988-89-cu illərin məlumatlarına görə)**

Sıra №-si	Yerüstü su mənbələrinin adları	Su nümunələrinin götürüldüyü məntəqələr	SÇİ göstəricisi	Suların keyfiyyət qrupları	Tərkiblərinin qiymətləndirilməsi
a) çaylar					
1	Kür çayı	Sıxlı kəndi	1,60-2,2	III	mülayim çirklənmiş
2	«--»	Yenikənd qəs.	1,97	III	«--»
3	«--»	Mingəçevir şəhəri	2,9	IV	çirklənmiş
4	«--»	Yevlax şəhəri	1,82	III	mülayim çirklənmiş
5	«--»	Pirəzə kəndi	1,25	III	«--»
6	«--»	Zərdab şəhəri	1,42-2,34	III	«--»
7	«--»	Mollakənd qəsəbəsi	2,14	III	«--»
8	«--»	Surra kəndi	2,11-2,44	III	«--»
9	«--»	Əli-Bayramlı şəhəri	2,94	IV	çirklənmiş
10	«--»	Salyan şəhəri	2,57-3,36	IV	«--»
11	«--»	Bankə qəsəbəsi	3,62-3,64	IV	«--»
12	«--»	Mayak qəsəbəsi	5,10	V	çirkli
Kürün qolları					
13	Ağstafaçay	Qazax şəhəri	1,01-1,63	III	mülayim çirklənmiş
14	Tovuzçay	Tovuz şəhəri	1,89	III	«--»
15	Şəmkirçay	Şəmkir şəhəri	1,24-1,86	III	«--»
16	Qoşqarçay	Gəncə şəhəri	2,04	III	mülayim çirklənmiş
17	İori çayı (Qabırri)	Kəsəmən kəndi	2,19-2,24	III	«--»
18	Balakənçay	Balakən şəhəri	1,55-2,79	III-IV	mülayim çirklənmiş, çirklənmiş
19	Katexçay	Qəbizdəre kəndi	0,65	II	təmiz
b) su anbarları					
20	Şəmkir su anbarı		1,99-3,36	III-IV	mülayim çirklənmiş, çirklənmiş
21	Mingəçevir su anbarı	Mingəçevir şəhəri	1,59-2,39	III	mülayim çirklənmiş
22	Ağstafa su anbarı		2,35	III	«--»
23	Araz su anbarı	Naxçıvan şəhəri	2,30-2,61	III-IV	mülayim çirklənmiş, çirklənmiş

Azərbaycan, Gürcüstan və Ermənistanın müvafiq idarələrinin məlumatına əsasən 2000-ci ildə Kür çayının hövzəsinə 468 mln. m<sup>3</sup> çirkab suları, o cümlədən 237 mln. m<sup>3</sup> (51%) Gürcüstan, 219 mln. m<sup>3</sup> (46%) Ermənistan, yalnız 12 mln. m<sup>3</sup> (3%) Azərbaycan tərəfindən atılmışdır (R.Mahmudov, 2003).

Araz çayında yaranan gərgin ekoloji vəziyyət Kür çayından daha təhlükəlidir. Araz çayı Gümrüdən başlayaraq Naxçıvan MR ilə sərhəd əraziyə kimi axınboyu Ermənistanın 10-dan çox sənaye şəhərlərinin məişət və sənaye çirkablarını qəbul edir. Bununla yanaşı düşmənlər ərazisindən Araza qovuşan Gedərçay, Vorotan, Axuryan çayları son dərəcə zəhərlənmişdir. Onların sularında demək olar ki, oksigen olmur, turşuluq göstəricisi pH 2,4-ə enir, mikroflora 180-200 dəfə azalır, çay sahilləri boyu bitki örtüyü də məhv olur.

Ermənistanla Naxçıvan MR arasında (Sədərəkə Surenavan kəndi) Arazın suyunda fenollar 220-1160 dəfə, ağır metallar duzları 36-44 dəfə (mis, mlibden və s.), azot-fosfor duzları 26-34 dəfə, xloridlər 28 dəfə, neft mənşəli karbohidrogenlər 73-113 dəfə zişansız qatılıqdan yüksəkdir (Salmanov, 2003).

**Kür çayı sularında biogen komponentlər və qeyri-üzvi mənşəli çirkləndiricilərin maksimal kəmiyyət göstəriciləri (Əliyev, Məmmədova, 2003)**



Su nümunələrinin götürüldüyü məntəqələr	mq/l						mkq/l									
	Azot			Fosfat			Dəmir (ümumi)	Silisium	Mis	Sink	Alüminium	Məngən	Titan	Bismut	Çivə	
	Ammonium	Nitrit	Nitrat	Ümumi	Mineral	Ümumi										
Şıxlı	0,1	0,31	7,72	7,76	0,61	0,71	0,18	8,7	11	7	10,4	17,8	15,8	5	--	
Yenikənd	0,1	0,37	4,15	4,19	0,058	0,158	0,18	7,4	18	10	15,8	11,2	5	5,8	--	
Mingəçevir	0,06	0,0018	2,81	2,88	0,054	0,182	0,19	5,6	18	12	10	7,4	13,4	2,2	--	
Yevlax	0,09	0,024	2,85	2,88	0,077	0,205	0,28	4,3	14	7	6,4	6,4	6,9	0	--	
Pirəzə	0,09	0,011	2,67	2,68	0,075	0,175	0,26	6	12	7	10,8	10	7,9	0	--	
Zərdab	0,06	0,011	1,68	1,70	0,081	0,258	0,17	6,6	20	13	11,2	10	15,8	3,2	--	
Mollakənd	0,06	0,008	1,41	1,45	0,062	0,239	0,23	5,8	12	14	15,8	11,2	11,8	3,2	--	
Surra	0,06	0,048	2,81	2,88	0,036	0,181	0,43	7,8	10	10	13,2	12,6	8,0	4,0	--	
Əli Bayramlı	0,12	0,021	2,98	3,04	0,067	0,183	0,20	7,4	19	14	10,0	7,2	14,2	0,0	--	
Salyan	0,10	0,009	3,35	3,71	0,059	0,202	0,33	7,4	14	14	13,6	15,8	11,2	3,2	--	
Bankə	0,09	0,028	3,08	3,14	0,076	0,209	0,26	8,1	13	12	15,8	14,0	13,4	11,8	0,700	
Mayak	0,08	0,015	2,82	2,84	0,055	0,189	0,23	6,0	23	13	8,6	10,0	12,6	3,6	1,400	

Araz çayının sol qolu Razdan suyunun çirklənmə dərəcəsinə görə Ermənistanda birinci yeri tutur. Razdan, Gürensavan, Abovyan, Yerevan şəhərlərinin sənaye müəssisələrinin çirkab suları və çayın sahilində yerləşən başqa yaşayış məntəqələrinin məişət tullantıları bu çaya atılır. 1980-cı illərdə Razdana buraxılan çirkab sularının orta illik miqdarı 210 milyon m<sup>3</sup> olmuşdur. Yay aylarında Arazda suyun səviyyəsi aşağı düşdüğü dövrdə Razdanın çirkab sularının sərfi azalmır. Nəticədə «Araz» su qovşağı su anbarında çox təhlükəli vəziyyət yaranır. İsti hava şəraitində suyun «çirklənməsi» baş verir və balıqların kütləvi qırılmasına səbəb olur.

Arazı ən çox çirkləndirən çaylardan biri də Oxçuçaydır. Megri, Qacaran, Qafan və Dəstəkert dağ-mədən (metalsaflaşdırma) kombinatlarının yüz min tonlarla qatı turş suları, ağır metal duzları və başqa tullantıları Oxçuçayı hədsiz dərəcədə çirkləndirir. Ayrı-ayrı vaxtlarda suyun tərkibində misin miqdarı BHK-dan 25-50 dəfə, fenolların miqdarı isə mütəmadi olaraq normadan 6-15 dəfə artıq olmuşdur. Alüminium, sink, məngən, titan və bismut çirkləndirici elementlərə Oxçuçayda daim rast gəlinir. (Cədvəl 9.15).

Arazın qolları Gilən, Naxçıvan və Paraqa çaylarının sularında misin (10-11 BHK) və fenolların (2-4 BHK) yüksək konsentrasiyası müşahidə olunur. Odur ki, Araz çayının suyu bütün məntəqələrdə (Xudafərin, Culfa, Saatlı) çirklənmiş və çirkli kimi qiymətləndirilərək sularda misin və fenolların miqdarı mütəmadi olaraq 10-22 və 4-14 BHK səviyyəsində qeydə alınır. Məngənin konsentrasiyası 2-4 dəfə normadan artıq müşahidə olunur. Culfa və Saatlı məntəqələrində neft məhsullarının miqdarı çay sularında 0,11 və 0,21 mq/l, yəni normadan 2 və 4 dəfə artıqdır. (Cədvəl 9.17). Son dərəcə çirklənməyə (zəhərlənməyə) məruz qalan bu çayda heç bir canlı yaşamır. Onun suyundan suvarmada istifadə edildiyindən torpaq da zəhərlənmişdir. Oxçuçay qarışandan sonra Arazın zəhərlənməsi Beylaqan – Sabirabada qədər təsirini itirmir. Orta illik su balansı Arazdan 20 dəfə az olan Oxçuçay Arazı qarışandan sonra, Araz suyunda olan mikroflora 65-80% azalır (Salmanov, 2003).

Ermənistan AES-nin fəaliyyəti bilavasitə Araz çayı ilə əlaqədardır, hər sutka ərzində Arazda 12-16 min m<sup>3</sup> çirkab axıdılır, onun gələcəkdə Araz və onun qolları üçün fəlakətlər törətməsi ehtimalı böyükdür.

**Respublika ərazisində Kür çayı hövzəsinin sularında biogen komponentlər və qeyri-üzvi mənşəli cirkəndiricilərin maksimal kəmiyyət göstəriciləri (1987-1989-cu illərin məlumatları)**

Sıra №-si	Su nümunəsi götürülən çayın adı	Su nümunəsi götürülən məntəqənin adı	mq/l										mkq/l					
			Azot			Fosfor			Mısır	Silyum	Sink	Alüminium	Mangan	Titan	Bismut	Clve		
			Ammonium	Nitrit	Nitrat	Ümumi	Mineral	Ümumi									Demir	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
a) Gəncə-Qazax düzənliyi																		
1.	Ağstafaçay	Qazax şəhəri	0,09	0,008	1,36	1,4	0,119	0,271	0,34	11,8	19	5	13	10	6,4	6,4	-	
2.	Tovuzçay	Tovuz şəhəri	0,1	0,006	1,9	2,01	0,158	0,233	0,19	8,2	15	3	12,6	14,2	9	8	-	
3.	Şəmkirçay	Şəmkir şəhəri	0,08	0,009	1,77	1,83	0,066	0,187	0,26	9,7	11	5	14	7	13,2	0	-	
4.	Qoşqar çayı	Daşkəsən ş.	0,1	0,023	10,49	10,51	0,2	0,283	0,54	17,5	20	19	14,9	16,2	15,8	7,6	1,95	
5.	İori çayı	Kesemen k.	0,24	0,01	3,29	3,32	0,077	0,187	0,27	7,4	11	20	15,8	14,4	17	6,3	-	
6.	Kürəkçay	Çaykənd k.	0,06	0,09	1,08	1,14	0,089	0,202	0,33	8,8	7	2	11,2	10	17,8	10	-	
b) Qamx-Əyriçay və Şirvan düzənlikləri																		
1.	Qamıxçay	Əyriçayla birləşdiyi yer	0,1	0,058	0,91	1,02	0,1	0,169	0,11	9,3	14	11	10,8	11,2	10,2	0	-	
2.	Balakeçay	Balaken şəh.	0,08	0,013	0,38	0,46	0,128	0,210	0,25	10	16	13	16,2	9,3	11,2	6,2	-	
3.	Tala çay	Zaqatala şəh.	0,09	0,007	0,55	0,58	0,128	0,232	0,16	9,4	15	8	9,4	9,8	12,6	0	-	
4.	Gürmükçay	Qax şəhəri	0,12	0,02	0,49	0,71	0,098	0,175	0,17	13,7	12	18	16,6	12,6	11,2	4	-	
5.	Əyriçay	Kupçal kəndi	0,07	0,007	1,27	1,29	0,033	0,171	0,13	8,4	14	7	7	6	9	4,4	-	
6.	Əlicançay	Xaldan qəs.	0,12	0,011	3,3	3,32	0,063	0,175	0,24	7,1	10	5	6,2	7	7,8	0	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7.	Türyan çay	Ağdaş şəh.	0,08	0,009	1,68	1,71	0,057	0,251	0,23	7,8	21	10	9	12,8	10	0	-
8.	Qarasu	Zerdab şəh.	0,06	0,031	1,44	1,47	0,067	0,228	0,25	6,2	10	12	11,2	6,8	8,0	3,2	-
9.	Demiraparənçay	Qəbələ şəh.	0,03	0,007	0,53	0,55	0,068	0,120	0,17	4,3	9	3	10,4	7	8,7	2,3	-
10.	Göyçay	Göyçay şəh.	0,08	0,01	0,91	1	0,058	0,282	0,25	6,2	17	5	12	10	10,3	0	-
v) Qarabağ düzənliyi																	
1.	Törtər çay	Kəlbəcər şəhəri	0,07	0,015	1,11	1,19	0,089	0,237	0,46	7,4	12	6	14,5	9	5,3	0	-
2.	Qarqarçay	Xankəndi şəhəri	0,09	0,027	5,37	5,45	0,082	0,16	0,23	7,2	9	12	10	6,6	11,8	3,3	-
q) Araz çayı və onun hövzəsi																	
1.	Araz çayı	Sədərək kəndi	0,04	0,028	1,62	1,65	0,051	0,101	0,12	7,5	12	8	8,7	16,2	10,5	2,6	-
2.	Araz çayı	Culfa qəbəəsi	0,12	0,045	2,06	2,12	0,06	0,189	0,16	17,8	18	11	14,8	10,8	9,8	2,9	-
3.	Araz çayı	Xudafərin kör.	0,03	0,03	1,3	1,34	0,036	0,119	0,09	6,1	10	7	7,8	8,2	7,6	4,3	-
4.	Araz çayı	Saatlı şəhəri	0,13	0,034	2,9	2,94	0,087	0,189	0,35	10,1	22	15	10,8	10	6,5	0	-
5.	Naxçıvançay	Naxçıvan şəh.	0,06	0,035	0,93	0,98	0,053	0,15	0,19	7	11	7	8,7	16,6	11,8	5,1	-
6.	Gilənçay	Nurçat kəndi	0,02	0,045	1,58	1,61	0,025	0,104	0,15	7,1	10	6	7,2	10,2	12,6	1,8	-
7.	Paraqaçay	Paraqaçay kəndi	0,05	0,033	0,4	0,44	0,036	0,128	0,13	7	11	11	7	8,2	5,9	2,2	-
8.	Oxçuçay	Şayıfı kəndi	0,09	0,02	1,62	1,65	0,068	0,112	0,28	7,6	15	9	10	5	11,8	0	-
9.	Həkeriçay	Laçın şəh.	0,08	0,018	3,19	3,24	0,058	0,106	0,28	9,7	10	9	10	6	10	5	-
10.	Quruçay	Tuğ kəndi	0,07	0,013	1,56	1,6	0,052	0,105	0,22	9,4	7	15	8	4,4	9,2	5,2	-
11.	Köndələnçay	Qırmızı Bazar qəbəəsi	0,05	0,016	0,62	0,68	0,072	0,123	0,23	8,8	7	4	10	4,2	11,8	0	-

Cədvəl 9.17.

**Kür çayı sularında üzvi qalıqlar və o cümlədən, çirkləndiricilərin maksimal kəmiyyət göstəriciləri (Əliyev, Məmmədova, 2003)**

Su nümunələrinin götürüldüyü məntəqələr	Bixromat oksidləri, mq/l	OBT <sub>2</sub> oksigenə olan biokimyəvi tələbat, mq/l	Neft məhsulları, mq/l	Fenollar, mq/l			Pestisidlər, mq/l			Furftürol, mq/l	Qeyd
				Buxarlanan	Buxarlanmayan	SSAH, mq/l	DDT	Heksoxloran	Benzol turşuları		
Şıxlı	18,1	3,71	0,15	0,08	0,002	0,03	-	0,006	-	-	(-) işarəsi suda çirkləndiricilərin aşkar olunmadığını göstərir
Yenikənd	25,1	3,95	0,17	0,008	0,004	0,03	-	0,015	1,0	-	
Mingəçevir	19,4	2,91	0,18	0,01	0,005	0,05	-	0,037	-	-	
Yevlax	11,3	2,17	0,24	0,04	0,004	0,05	-	0,015	-	-	
Firəzə	19,8	1,83	0,07	0,006	0,003	0,03	-	0,011	-	-	
Zərdab	13,5	2,07	0,03	0,01	0,005	0,04	-	0,013	-	-	
Mollakənd	14,9	2,00	0,11	0,005	0,004	0,03	-	0,005	-	-	
Surra	22,6	4,1	0,25	0,01	0,003	0,06	-	0,031	2,8	-	
Əli Bayramlı	18,9	3,34	0,15	0,10	0,006	0,08	-	0,025	-	0,54	
Salyan	21,6	3,43	0,24	0,007	0,004	0,08	-	0,031	-	-	
Bankə	23,2	4,00	0,30	0,010	0,009	0,08	-	0,048	2,4	-	
Mayak	18,7	3,20	0,19	0,011	0,011	0,06	-	0,031	2,0	-	

Kür boyu yerləşən Yevlax, Zərdab, Sabirabad, Əli-Bayramlı, Salyan, Neftçala və b. yaşayış məntəqələri Kürə ilboyu aramsız çirkab axıdırlar. Ona görə bu sahələrdə Kür sularında sanitariya-gigiyenik normalardan on min dəfədən yüksək koliform qrupuna aid bakteriyalar aşkar edilmişdir (Salmanov, 2003). Öz ərazisində Kür, Araz və onların yuzlərlə qolları amansız çirklənir. Hövzədə yerləşən yaşayış məntəqələrinin heç birində müasir bioloji təmizləmə qurğusu yoxdur.

Antropogen amillərin təsirinə güclənməsi ilə əlaqədar olaraq Kür və Araz çayları və onların qollarının suyunun kimyəvi tərkibində xeyli dəyişikliklər baş vermişdir. Son 40 il ərzində Salyan şəhəri yanında Kür çayı suyunun minerallığı 3 dəfədən çox artaraq 1020 mq/l olmuşdur. Bu dövr ərzində Araz çayının Saatlı məntəqəsində suyun minerallaşması 400 mq/l-dən 1300 mq/l-ə qədər artmışdır (Ş.Xəlilov, 2000).

Əvvəllər çayların suyu hidrokarbonat sinfinə və kalsium qrupuna mənsub olduğu halda, hazırda sulfatlı-natriumludur. Suyun kimyəvi tərkibinin və keyfiyyətinin dəyişməsinin əsas səbəbi Kür-Araz ovalığında suvarılan sahələrdən qayıdan suların və kollektor drenaj sularının Kür çayına və onun qollarına daxil olmasıdır.

Son zamanlar Kür-Araz hövzələri ilə əlaqədar olmayan və birbaşa Xəzər dənizinə tökülən çaylarda da (Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsi və Lənkəran təbii vilayəti çayları) çirklənmə müşahidə olunur.

Quba-Xaçmaz bölgəsində yerləşən Qusarçay, Qudyalçay, Vəlvələçay, Qaraçay, Ataçay, Gilgilçay, Lənkəran bölgəsində yerləşən Lənkərançay, Viləşçay və b. çaylar yaşayış məntəqələri və aqrar-sənaye təsərrüfatları tərəfindən aramsız çirklənməyə məruz qalır.

## X Fəsil

### DÜNYA OKEANI VƏ DƏNİZLƏR

Okeanlar Yer səthinin böyük hissəsini tutur. Dünya okeanının böyüklüyünü təsəvvür etmək üçün müqayisəli misallar gətirək: Əgər Yer səthi tamamilə düz olsaydı Okean onu 2700m qalınlığında su təbəqəsi ilə örtmüş olardı; planetimizin hər bir sakininə orta hesabla 311 mln. ton su düşür. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi Dünya okeanı 34 mln. km<sup>2</sup> sahə tutur, yəni planetimizin səthinin 71%-ni təşkil edir. Quru və dənizlər arasında olan belə fərq mühüm qlobal əhəmiyyət kəsb edir və Yerin su və istilik balansına böyük təsir göstərir. Belə ki, Günəş radiasiyasının 10%-ə qədəri okeanın səthi ilə udularaq suyun qızmasına və suyun səth qatları ilə atmosferin aşağı qatları arasında istiliyin turbulənt mübadiləsinə, qalan 90%-i isə buxarlanmaya sərf olunur.

**Respublika ərazisində Kür çayının və qollarının üzvi qalıqlar, o  
cümlədən maksimal kəmiyyət göstəriciləri  
(1987-1989-cu illərin məlumatı)**

Sıra sayı	Su nümunəsi götürülən çayın adı	Su nümunəsi götürülən məntəqənin adı	Bixromat oksidləri, mqç/l	OBT, oksigəne olan biokimyəvi tələbat, mq/l	Neft məhsulları, mq/l	Fenollar		SSAH, mqç/l	DDT, mqç/l	Heksoxloran, mqç/l	Benzol turşuları, mqç/l	Furfuroi, mqç/l
						Buxarlanan, mqç/l	Buxarlanmayan, mqç/l					
a) Gəncə-Qazax düzənliyi												
1.	Ağstafaçay	Qazax şəhəri	18,8	2,94	0,1	0,008	0,007	0,04	-	-	-	-
2.	Tovuzçay	Tovuz şəhəri	16,8	2,49	0,15	0,006	0,004	0,03	-	0,022	-	-
3.	Şəmkiçay	Şəmkiç şəhəri	17,8	2,67	0,11	0,013	0,006	0,04	-	0,008	-	-
4.	Qoşqar çay	Daşkəsən ş.	29,2	3,92	0,08	0,011	0,005	0,03	-	0,007	-	-
5.	İori çayı (Qabırın)	Kəsəmən k.	15,2	2,88	0,23	0,006	0,006	0,004	-	0,005	-	-
6.	Kürəkçay	Çaykənd k.	13,5	2,8	0,02	0,005	0,006	0,03	-	0,004	-	-
b) Qanıx-Əyriçay və Şirvan düzənlikləri												
1.	Qanıx çay	Əyriçayla birləşdiyi yer	20,9	1,92	1,92	0,21	0,01	0,006	-	0,005	-	-
2.	Balakənçay	Balakən şəh.	17,6	1,69	0,08	0,008	0,005	0,05	-	0,01	-	-
3.	Katexçay	Qəbizdəre	6	0,49	0,05	0,004	0,005	0,03	-	0,005	-	-
4.	Qalaçay	Zaqatala şəh.	11,9	2,04	0,09	0,007	0,005	0,03	-	0,003	-	-
5.	Gürmükçay	Qax şəhəri	10,3	1,92	0,1	0,005	0,004	0,04	-	0,005	-	-
6.	Əyriçay	Kupçal kəndi	10,8	1,83	0,16	0,004	0,003	0,03	-	0,005	-	-
7.	Əlicançay	Xaldan qəs.	8,4	2,1	0,13	0,004	0,002	0,05	-	0,01	-	-
8.	Türyan çay	Ağdaş şəh.	14,5	1,82	0,14	0,009	0,004	0,05	0,01	0,26	-	-
9.	Qarasu	Zərdab şəh.	14,9	2,08	0,09	0,008	0,003	0,05	-	0,01	-	-
10.	Dəmiraparançay	Qəbələ şəh.	7,4	0,65	-	-	0,002	0,02	-	0,008	-	-
11.	Göyçay	Göyçay şəh.	12	1,92	6,07	0,005	0,004	0,04	-	0,012	-	-
v) Qarabağ düzənliyi												
1.	Tərtər çay	Kəlbəcər şəhəri	14,2	2,93	-	0,005	0,008	0,04	-	-	-	-
2.	Qarqarçay	Xankəndi şəhəri	11,7	2,1	0,23	0,013	0,01	0,04	-	0,004	-	-
q) Araz çayı və onun hövzəsi												
1.	Araz çayı	Sədərək kəndi	11,9	1,39	0,06	0,005	0,003	0,08	-	0,024	-	-
2.	Araz çayı	Culfa qəsəbəsi	28,4	2,37	0,11	0,014	0,013	0,04	-	0,019	2,6	-
3.	Araz çayı	Xudafərin kör.	13,2	1,27	0,04	0,003	0,005	0,04	-	0,018	-	-
4.	Araz çayı	Saatlı şəhəri	25,5	5,41	0,21	0,011	0,007	0,08	-	0,02	-	-
5.	Naxçıvançay	Naxçıvan şəh.	15,3	11,1	0,17	0,005	0,004	0,07	-	0,02	-	-
6.	Gilənçay	Nurqut kəndi	11,1	0,74	-	0,001	0,002	0,07	-	0,004	-	-
7.	Paraqaçay	Paraqaçay kəndi	11,5	0,86	0,01	0,001	0,002	0,08	-	0,008	-	-
8.	Oxçuçay	Şayıflı kəndi	10,6	2,11	0,09	0,009	0,003	0,03	-	0,007	-	-
9.	Həkəriçay	Laçın şəh.	8,7	1,63	0,13	0,009	0,01	0,03	-	0,011	-	-
10.	Quruçay	Tuğ kəndi	8	1,78	-	0,005	0,004	0,03	-	0,01	-	-
11.	Köndələnçay	Qırmızı Bazar qəsəbəsi	9,6	1,26	0,04	0,003	0,004	0,03	-	0,008	-	-

Okeanın üst zonası (0-200 m dərinliyində) böyük istilik tutumuna malikdir. Bu zona planetin cari iqliminin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Küləyin suyun üst səthinə təsiri səth zonasında okean sirkulyasiyasının əsas xüsusiyyətini təyin edir. Okeanın sirkulyasiyası enerjisinin ekvator zonasından qütblərə doğru global paylanmasını təmin edir. Okeanın üst zonası iqlim sisteminin mühüm komponenti olub orta illik iqlimin formalaşmasında, onun ilbəl dəyişməsində və on və yüz illər miqyasında tərəddüdündə aktiv iştirak edir. Okeanın dərin zonaları üst zonaya nisbətən coğrafi zonallıq qanununa son dərəcə az, çox vaxt isə qətiyyətə tabe deyildir.

Dünya okeanının dərin (2000-4000 m dərinlikdə) və dib (4000-dən dərin) zonaları onun ümumi həcmnin 64%-ni təşkil edir. Bu zonalarda suyun temperaturu 3°C-dən aşağıdır. Dünya okeanının bütün kütləsinin orta temperaturu cəmi 4°C-yə yaxındır.

Okean sularının şaquli sirkulyasiyası suyun temperaturunun və duzluluğunun müxtəlifliyi ilə əlaqədar onun sıxlıq fərqi təsiri altında suyun üst qatdan dərin qatlara qarışmasına səbəb olur. Burada qarışan su atmosferin təsirindən təcrid olunaraq minillərlə və daha çox müddətdə istilik tutumunu saxlayır. Belə istilik tutumunun çıxması və ya əksinə toplanması iqlimin uzun müddətli dəyişməsində həlledici ola bilər.

Dünya okeanının aşağı temperaturda olması və onun böyük istilik enerjisi mühüm paleocoğrafi rol oynayır. Okeanın dərin qatları yalnız Yer sisteminin çox müddətli istilik tənzimləyicisi deyildir. Okeanın dərin qatları ilə səthi arasında istilik mübadiləsinin güclənməsi və ya zəifləməsi yəqin ki, Yerin iqliminin ciddi və uzun müddətli dəyişməsində mühüm rol oynayır.

Dünya okeanı həm də maddələrin iri akkumulyatorudur, onun suyunun tərkibində həll olmuş halda 50·10<sup>15</sup> ton maddə mövcuddur. Suyun duzluluq dərəcəsi məkanca artsa da kimyəvi tərkibi dəyişmir.

Okean özündə asılı maddə halında və canlı formalarda məhlul halında  $4 \cdot 10^{12}$  ton karbon saxlayır. Quruda, canlı orqanizmlərdə, torpaqda və parçalanan üzvi maddələrdə karbonun miqdarı bundan təxminən 20 dəfə azdır.

### 10.1. Okean və dəniz ekosistemləri

Dünya okeanı Sakit, Hind, Atlantik və Şimal Buzlu okeanlarından ibarətdir.

**Sakit okean.** Dənizlərlə birlikdə sahəsi 178,7 mln.km<sup>2</sup> təşkil edir, orta dərinliyi – 3976 m, maksimum dərinliyi – 11022 m-dir (Mariann novu). Mineral resursları neft və qazdan ibarətdir. Dəniz sahəsi krab, suiti, yosunlar və mirvaridən təşkil olunmuşdur.

Sakit okeanda sualtı aləmin çox müxtəlif nümunələri olan dünyada ən iri balıqlara (kit akulası), uçan balıqlara, dəniz şirlərinə, kalmarlara burada rast gəlinir.

Tropik enliklərdə 2000-dən artıq, Uzaq Şərq dənizlərində isə 800-ə qədər balıq növü yaşayır. Dünyada əldə edilən balıq və dəniz məhsullarının 50%-indən çoxu bu regionların payına düşür. Sakit okean riflərində yüzlərlə mərcan növləri məskunlaşır.

Turizmin inkişafı, ətraf mühitin çirklənməsi Sakit okeanın təbii balansını və ekosistemlərini təhlükə altına alır.

**Hind okeanı.** Ərazisi 76,17 mln. km<sup>2</sup>, orta dərinliyi 3711 m, maksimum dərinliyi 7729 m (Zanus novu) təşkil edir. Okeanın şimal hissəsinin iqlimi musson tiplidir. Tropik və subtropik enliklərin cənub hissəsində pas-satlar, mülayim enlikdə böyük gücə malik olan tsiklonlar üstünlük təşkil edir. Suyun səthində temperaturu 20<sup>0</sup>C-dən yuxarı, cənub hissədə isə 0<sup>0</sup>C-dən aşağıdır.

Okean sularında heyvanat aləminin müxtəlif nümayəndələri yaşayır, bura mərcanlar, balıqlar (o cümlədən akula (ağ akulanın uzunluğu 11 m-ə çatır), kitlər (balinalar), tısbağalar, meduzalar daxildir. Hazırda yallı tim-sahlar sıradan çıxmaq təhlükəsi altındadır. Balıqçılıq əsasən sahilyanı zonada inkişaf tapmışdır.

**Atlantik okeanı.** Atlantik okeanının ərazisi 41,6mln. km<sup>2</sup>, orta dərinliyi 3597 m, ən dərin yeri 8742 m-dir (Puerto-Riko novu).

Atlantik okeanı okeanlar arasında ən cavanı olub adı qədim yunanların itaət etdiyi Atlas allahının şərəfinə verilmişdir. Yer qütblərinin soyuq suyu ilə ekvator rayonlarının isti suyunun qarışması okeanda güclü axınların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Okeanın şimal hissəsində Şimal-Passat, Qolfstrim və Şimali-Atlantik isti axınları; Labrador və Kanar soyuq axınları. Cənub hissədə isti Cənub passat və Braziyev və soyuq Qərb küləkləri və Benqal axını.

Ən yüksək qabarma (18 m) Fandi körfəzində və Men körfəzinin şimal hissəsində qeydə alınmışdır.

Ekvator yaxınlığında su səthinin temperaturu 28<sup>0</sup>C olub, uzaq şimalda isə qışda bəzi yerdə su donur.

Atlantik okeanın suları planktonla zəngin olub kitlər, suitiləri, dəniz quşları və min növlərlə balıqların yemi sayılır. Okeanın sularında balıqçılıq inkişaf etmişdir. Əvvəllər geniş yayılan donqar və digər kit növləri yoxa çıxmaq təhlükəsi altındadır.

Atlantik okeanı zonasından mühüm dəniz və hava yolları keçir.

**Buzlu Şimal okeanı.** Okeanın ərazisi 14,75 mln. km<sup>2</sup>, orta dərinliyi 1220 m, maksimal dərinliyi 5527 m təşkil edir.

Okeanlar arasında Buzlu Şimal okeanının şelf sahəsi ən çox olub dib hissəsi sahəsinin 50,3%-ni tutur. Akvatoriyanın 9/10 hissəsi qışda axınlarla üzən buzlaqlardan ibarətdir. Bu zaman ərazi üzərində uzun müddətli qütb gecələri müşahidə olunur.

Norveç və onun qolları olan Şpisbergen və Nordkap isti axınları okeanın bəzi sahələrinin donmamış qalmasına imkan yaradır.

Okeanın səthində qışda temperaturu 1<sup>0</sup>C-yə yaxın, yayda isə 0<sup>0</sup>...5<sup>0</sup> olur. Okeanın akvatoriyasında çoxlu adalar mövcuddur. Okeanın suları planktonla zəngindir. Buzlarda morjlar, suitilər, ağ ayılar yaşayır. Okeanın cənub hissəsində Rusiya sahillərində Şimal dəniz yolu salınmışdır. Bu yolla yay dövründə buzlaqların köməyi vasitəsilə yük daşınır.

### 10.2. Dünya okeanının əhəmiyyəti

Bəşəriyyətin həyatında okeanın rolu çoxtərəflidir. Okean mühüm mühit yaradıcı funksiyası daşıyır. Yer radiusu ilə müqayisədə okeanın su təbəqəsi nazik pərdə təşkil etsə də Yerdə həyatın mövcudluğunda okeanın əhəmiyyəti böyükdür. O, iqlimin və atmosferin qaz tərkibinin formalaşmasında, mineral maddələrin dövrünün yerinə yetirilməsində mühüm rol oynayır. Okean və atmosfer arasında istilik mübadiləsi nəticəsində iqlimi və havanı təyin edir.

**Qeyri-bioloji resurslar (xammal və energetika).** Hazırda Okeanın dərinliklərində yerləşən müxtəlif mineral xammal ehtiyatlarından ən çox neft və qaz böyük əhəmiyyət kəsb edir. Dəniz dibində olan neft ehtiyatları Yer kürəsindəki neft ehtiyatının yarısı qədərini təşkil edir. İndi dünyanın bütün kontinental şelflərindən neft çıxarılır, dənizə çıxışı olan 140 dövlətdən 100-dən çoxu şelflərdə neft istehsal edir, 2000 –dən artıq neft və qaz yataqları aşkar edilmiş, onların 700-dən çoxunda istehsal başlanmışdır. Dəniz və okeanların dibindən hər il 700 mln. ton neft çıxarılır, bu, dünyada istehsal edilən neftin 30%-i

qədərdir. Dənizərin dibindən 300 mlrd. m<sup>3</sup>-dan artıq qaz çıxarılır. Xarici mütəxəssislərin məlumatına görə kontinental şelfdə çıxarılaçaq neftin ehtiyatı 80 mlrd. ton, qazın həcmi isə 40-50 trln. m<sup>3</sup> hesablanmışdır. Bu dünya neft ehtiyatının yarısı, qaz ehtiyatının isə  $\frac{2}{3}$ -ni təşkil edir. Dünya okeanı hədsiz enerji mənbəyidir. Bu enerji qabarma və okean axınları, ləpənin

dalğası və s. hesab olunur. Alimlərin məlumatına görə Okean dalğalarının enerjisi çevrilmiş gücü 900 mlrd. kv-ta yaxınlaşır. Qabarma enerjisinin dünya potensialı isə 1 trln. 200 mln. kv-tə təşkil edir. Gücü 240 min kv-t olan ilk qabarma elektrik stansiyası Fransanın Atlantik okeanı sahilində Sen-Malo buxtasında Rans çayının mənsəbində işə salınmışdır. Dalğanın, dəniz axınının, suyun səthindəki və dərinliyindəki temperatur fərqi enerji almaqda istifadə etmək üzrə bir çox layihələr hazırlanmışdır.

Okeanın dibində və suyunda çoxlu miqdarda mineral xammal vardır. Dünya okeanında  $1,4 \cdot 10^{16}$  ton natrium,  $1,8 \cdot 10^{15}$  ton maqnezium,  $5,6 \cdot 10^{14}$  ton kalsium,  $5,3 \cdot 10^{14}$  ton kalium, 20 mlrd. tona qədər uran, 15 mlrd. ton mis, 0,5 mlrd. ton gümüş, 8-10 mln. ton qızıl həll olunmuşdur. Dəniz suyundakı maqnezium, brom (brom ehtiyatının 99%-i okeanda yerləşir) istehsalı artıq mənimsənilmişdir. Dünya okeanında həll olan qızılın miqdarı hər adam başına 1 kq-dan artıq olması hesablanmışdır.

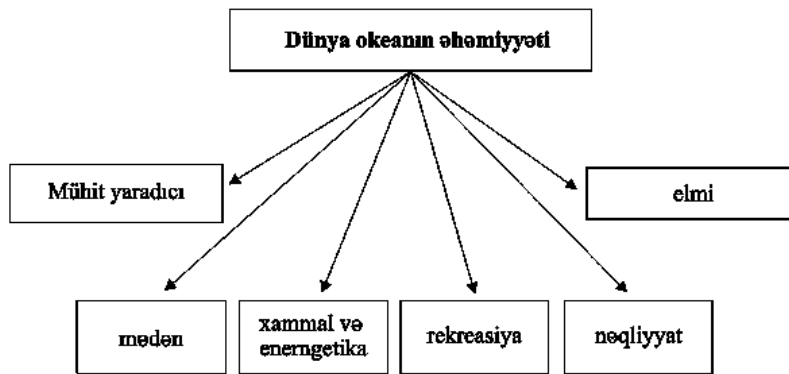
Türkiyə, Çin, Avstraliya, Arktika, ABŞ-ın şelflərində daş kömür tədqiq edilmişdir. Dünyanın kükürd istehsalının 4%-i okeanın payına düşür. Okean şelflərində fosforitlərin ümumi ehtiyatı 30 mlrd. ton təşkil edir, onun yalnız 10%-i bir neçə il fosfor gübrəsi istehsalı üçün kifayətdir.

Şelfdə həmçinin ağır metalların mədənləri vardır, onlar nadir metallar əldə etmək üçün mənbə sayılır. Avstraliyanın dəniz mədənləri 90% rutil konsentrasi (rutil və ilmenitin tərkibində titan vardır), dünyada çıxarılan sirkonun 60%-ni, monsitinin (torium) 25%-ni verir. Brazilyada 1600 km uzanan sahil, Florida yarımadası (ABŞ), Hindistanın cənub sahilləri, Cənubi-Şərqi Asiyanın sualtı mədənləri qalay yataqlarının əsas regionlarıdır. Tərkibində qızıl olan qumların ehtiyatı Alyaskada öyrənilmişdir. Namibiyanın şelfində (Afrika) su altından almaz çıxarılır.

Okean dibinin səthində iri dəmir-marqans konkresiya yığınları – polimineral mədənləri aşkar edilmişdir, burada ayrı-ayrı elementlərin miqdarı onların qurudakı ehtiyatından dəfələrlə çoxdur.

Dəniz suyunda praktiki olaraq Mendeleyev cədvəlində olan bütün elementlər mövcuddur. Yapon alimləri dəniz suyundan uran almaq üçün eksperimental qurğu yaratmışlar. Sikoku adasında yerləşən müəssisədə ildə 36 min ton dəniz suyu süzəcdən keçirilir, 1000 ton sudan 3 qram uran alınır. Yaxın illərdə okeandan ildə 1000 ton uran əldə etmək planlaşdırılır, bunun üçün 333 mlrd. ton dəniz suyu süzəcdən keçirilməlidir. Urandan Yaponiyada durmadan artan atom elektrik stansiyalarında istifadə olunması planlaşdırılır.

Qazaxstanda dənizdən şirin su alınır, Şevçenko şəhərində əhali və müəssisələr Xəzərin süzəcdən keçirilən suyundan istifadə edirlər. Hazırda dünyada 1000-dən artıq təmizləyici (şirinləşdirici) qurğudan istifadə edilərək sutkada 3 mln. m<sup>3</sup> su təmizlənir. XXI əsrin əvvəlində 500 mln. m<sup>3</sup> dəniz suyunun şirinləşdirilməsi planlaşdırılır.



**Bioloji resurslardan istifadə.** Okeandan istifadənin ən qədim növü balıqçılıq-balıq ovudur. Hər il dəniz vətənlərindən gələn gəlir 60 milyard dollara yaxındır. Okeanda tutulan balıq çəkiyə planetin quru hissəsindən əldə edilən qida məhsulunun yalnız 1%-ni təşkil edir. Lakin unutmamaq olmas ki, bəşəriyyətin istifadə etdiyi heyvan mənşəli zülalın 1/4 - i okeanın payına düşür. Bəzi ölkələrdə isə (məsələn, Yaponiya, Çin, Myanma) heyvan mənşəli zülalın yarısı dənizdən əldə edilir. Bu ölkələrdə balıqdan çox istifadə olunur. Yaponiyada ildə adam başına 69 kq, Cənubi Koreyada – 51 kq, Filipində 34 kq balıq istifadə edilir.

Son on illər ərzində balıq ovu çoxalmışdır. Belə ki, 1950-ci ildə dünyada 22 mln. ton təşkil edirdisə, 1989-cu ildə bu rəqəm 100 mln. tona çatdırıldı. Balıq ovunun genişlənməsi adam başına istifadəsinin də artmasına səbəb oldu, yəni 1950-ci ildə adam başına 9 kq-dan, 1989-cu ildə 19 kq-a çatdırıldı. İxtioloqların hesablamalarına görə balıq biokütləsinin illik artımı 100 mln. ton təşkil edir. Bu, bərpa olunan resurs sayılan balığın il ərzində maksimum mümkün olan ölçüsü, yəni balıqçılığın dayanıqlı həddidir. Əgər balıq ovu bu həddi keçərsə təhlükəli

nəticələr verə bilər. Belə ki, balıq resursları azalmağa doğru gedir. Proqnozlaşdırmalar göstərir ki, 2030 ilə balıqdan istifadənin orta statistik göstəricisi adam başına ildə 11 kq-a enəcəkdir.

Dünyanın müxtəlif akvatoriyalarında balıq ovunun son həddə çatdırılması qiymətli ov balıqlarının – məsələn, Uzaq Şərqdə, ABŞ-ın qərb sahil kənarı regionlarında və Kanadada qızıl balığın, Xəzərdə nərə balığının, Şimali Atlantikada kambala (qalxan balıq), siyənək, treska və paltusun, Perunun sahillərində sardina balığının ehtiyatının azalmasına (tükənməsinə) səbəb olur. Deqradasiyaya uğramış balıq sürüləri heç vaxt öz ilk sayına və məhsuldarlığına bərpa oluna bilmir.

Okean balıqçılığından (vətəkəldən) okean balıqçılıq təsərrüfatına keçilməsi böyük və mürəkkəb problemdir. Onun həlli üçün balıq, malyusk və su bitkiləri yetişdirilməsi üçün dəniz fermalarının yaradılmasına başlandı. Bu işdə Yaponiya böyük müvəffəqiyyət əldə etdi, burada yaradılan balıqçılıq təsərrüfatı artıq ildə 500 min ton balıq məhsulu verir. ABŞ-da süni yolla 350 min ton malyusk yetişdirilir.

Yüksək keyfiyyətli zülal məhsulları sayılan digər heyvanların okeanda bioloji kütləsi olduqca böyükdür, lakin onların istifadəsinə hələ indi başlanılır. İlk növbədə bu baxımdan, bu heyvan kril hesab olunur. Antarktika sularında onun ehtiyatı on milyon tonlardır. Buradan onun qida rejimini pozmadan və sonrakı illərdə ehtiyatını azaltmadan ildə 200 mln. ton kril əldə etmək mümkündür, kril qışda və yazda buzlar arasında qalır, yay və payız isə böyük ölçülü sürülərlə açıq suda olur. Finval, göy kitlər, qorbaclar və seyvallar onunla qidalanaraq ildə 40 mln. ton kril məhv edirlər.

Krildən yüksək keyfiyyətli zülal məhsullarının hazırlanması təcrübəsi yaxşı nəticələr vermişdir. Hazırda satışda krildən hazırlanmış «Krevet yağı», «Koral» pendiri, «Okean» zülal pastası peyda olmuşdur. Polşa, Yaponiya, Almaniya da bu problemə maraq göstərməyə başlamışdır.

Okeanın bioloji resurslarını qorumaq məqsədilə balıq ovu vətəkələrində, balıqçılıq fermalarında, dövlətlər arasında ov kvotası (norması) təyin olunmalıdır.

**Okeandan istifadənin digər istiqamətləri.** Bəşəriyyətin keçmiş, bu günü və gələcəyi okean ərazisindən **nəqliyyat istifadəsi** ilə bağlıdır. Dəniz nəqliyyat fəaliyyəti yüksək dərəcədə dinamikliyi ilə fərqlənir, beynəlxalq gəmiçilik ticarətinin yerinə yetirdiyi xidmətin illik həcmi 150 mlrd. dollar təşkil edir.

Okean və onun sahilləri təbiətdən **rekreasiya** məqsədilə istifadə üçün ən gözəl yerlərdir. Odur ki, dünya əhəmiyyətli iri kurortlar okean və dənizlərin sahilində yerləşir.

Sahilyanı zonada bütün dünyadakı rekreatantların yarıya qədəri istirahət edir. 2025-ci ilə onların sayı 2 dəfə artması proqnozlaşdırılır. Yalnız Aralıq dənizi sahillərinə 110 mln. turist gəlir.

Okean həm də **elmi əhəmiyyət** kəsb edir. Dünya okeanını dərk etməyə (öyrənməyə) və mənimsəməyə can atmaqla bəşəriyyət tarixində həmişə kainatı bütövlüklə, planetimiz haqqında isə qismən ətraflı və dərin biliklər əldə olunmuşdur. Akademik A.Sidorenko belə hesab edir ki, «Okeanın dibini öyrənməklə biz planetimizin təkamülünü daha yaxşı dərk edəcəyik». Okean daxilində bütün okean boyu 80 min km uzunluğunda əzəmətli sıra dağları, okean və qurunun qlobal rifət sistemini aşkar etməklə Yer tarixi haqqında olan anlayış dəyişdi. Məhz okeanda planetar miqyasda aşkar edilən hadisələri tədqiq etmək Yerin mənşəyi və inkişafını dərk etməkdə alimlərə kömək edir. Belə ki, «Qlomar Çellencer» xüsusi gəmisinin Okeanda apardığı dərin qazma işləri okeanların genişlənməsi, rif zonalarında yer qabığının aralanması və oradan okean dibinin fasiləsiz «cavanlaşması» faktını təsdiq edir.



### 10.3. Okean və dənizlərin ekoloji problemləri

Dünya okeanında insanın təsərrüfat fəaliyyəti müxtəlifdir. Neft daxil olmaqla ən böyük yüklər dənizlərlə daşınır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi Dünya okeanı balıq və digər bioloji ehtiyatların, həmçinin hələ az istifadə olunan mineral xammalın mənbəyidir. Okean həm də insan fəaliyyətinin məhsullarını qəbul edir və onu dəyişdirir.

Sahilə yaxınlaşdıqca antropogen yük çoxalır. Daxili dənizlər və körfəzlər açıq dənizə nisbətən daha böyük antropogen yükün olması ilə fərqlənir. Sahil zonası balıqçılığın çox inkişaf etməsi, müxtəlif böyüklükdə liman qurğularının olması, gəmiçiliyin sıxlığı, çox vaxt kənardan gətirilən xammalla işləyən sənaye və energetikanın inkişaf etdiyi, daxili kontinent rayonlar arasında nəqliyyat əlaqələrinin olması, əhalinin sıx yerləşməsi və yüksək artımı ilə səciyyələnilir.

Dənizlərin vəziyyətinə təsir göstərən insan fəaliyyəti növləri aşağıdakılardır:

- **Dənizlərin hidroloji rejiminin dəyişməsinə ora tökülən** çayların hövzəsində **insan fəaliyyəti** böyük təsir göstərir. Çay hövzələrində insan fəaliyyəti (əkin sahələrinin artması, suvarma sisteminin qurulması, meşələrin məhv edilməsi, gübrə və pestisidlərdən istifadə, müxtəlif tikililər və s.) çayların hidroloji rejiminə və oradan da dənizlərin, xüsusilə qapalı dənizlərin rejiminə təsir göstərir.

XX əsrin əvvəlində əkinçiliyin inkişafı ilə əlaqədar olaraq qurudan dənizə axan çay gətirmələrinin antropogen fəaliyyətinə düşən payı qlobal təbii normadan artıq olmuşdur. Hazırda, əsasən XX əsrin ikinci yarısında çaylar üzərində tikilən bəndlər və suvarma sistemləri gətirmələri, o cümlədən biogen maddələrin axını saxlayır və xeyli azaldır.

– **Sahil zolaqda torpaqların istifadəsi** - Burada əsas çirkləndirici sahələr limanlardır. Bura çirkli sular gəmilərdən düşür, şəhər ərazisindən – yaşayış və sənaye sahələrindən axır, çay gətirmələri ilə daxil olur. Limanların akvatoriyası çox vaxt axınla pis yuyular və orada davamlı çirkli zona yaranır.

Sahil zonasında rekreasiya, ərazinin istifadəsində ciddi rəqabətlik hesab olunur.

– **Sahil zonadan dənizə çirkab sularının axılması** ciddi problem sayılır. Əsas çirkləndiricilər patogen mikroorqanizmlər, üzvi maddələr, biogen elementlərin birləşmələri, sintetik üzvi maddələr, ağır metallar, neft məhsulları, çayların çirkli asılı gətirmələri hesab olunur. Çirklənmənin əsas nəticələrindən yoluxucu xəstəliklər, sahil sularının eutrofikasiyası, oksigen çatışmazlığı, müxtəlif kimyəvi maddələrin insana və təbiətə toksiki təsiri göstərmək olar. Məsələn, 50-ci illərdə Yaponiyada Manamati körfəzinin sahillərində Kunsun adasında insanlarda ağır xəstəliklər müşahidə olunur – onların böyrəkləri zədələnmiş, əsəb və qan sistemləri pozulmuşdur. Tədqiqatlar göstərdi ki, insanlar körfəzdən tutulan tərkibində çoxlu miqdarda **qurğuşun** olan balıq və molyusklarla qidalanmışlar. Körfəzə qurğuşun birləşmələri sahilə yerləşən kimya zavodlarından daxil olmuşdur (Tisso kimya kombinatı).

Fransa tədqiqatçıları müəyyən etmişlər ki, Atlantik okeanının dibi qurudan gətirilən qurğuşunla sahilədən 160 km məsafədə 1610 m dərinlikdə çirklənməyə məruz qalmışdır. Dib çöküntülərinin üst qatlarında qurğuşunun qatılığının daha çox olması onun uzun müddətli təbii proseslərin deyil, məhz insan fəaliyyətinin nəticəsi olmasını təsdiq edir.

Çay suları vasitəsi ilə okeana daxil olan patogen mikroorqanizmlər sahil zonası şəraitində asan adaptasiya olunaraq orada yaşayır. Bu mikroorqanizmlər dəniz məhsullarında toplanaraq insanların kütləvi xəstəliyə tutulmasına səbəb olur.

Dənizləri, xüsusən sahiləni zonanı çirkab təmizləyən qurğuların və gəmilərin təsərrüfat – məişət çirkabları da çirkləndirir. Gəmiçiliyin inkişafı ilə əlaqədar olaraq onların miqdarı da artır.

– **Dənizə çirkli gətirmələrin atılması** – əsasən çay mənsəblərində yerləşən limanların torpaqtəmizləmə işləri tələb olunur. Bu çoxlu miqdarda gətirmələrin qarışmasına səbəb olur. Təmiz gətirmələrin qarışması xüsusi ekoloji ziyan vurmur. Lakin qazılıb atılan materialın bir hissəsi (10 %-ə qədər) ağır metallarla, neft məhsulları, biogen və xlor-üzvi birləşmələrlə çirklənmiş olur. Neva, Yekaterinovka deltalarının axınları suyun dibində toplanan 1 ton qum və lilin tərkibində 40 kq –a qədər qurğuşun toplanır.

**Sənaye tullantıları və təmizləyici qurğuların** çöküntülərinin dənizə atılması da xüsusi problem sayılır. Bu maddələr olduqca zəhərli ola bilər. Belə maddələrin dənizə atılması olduqca təhlükəlidir.

Qabarma və ləpə döyən zolaqda və dəniz səthində **plastik zibillərin** yayılması da ayrıca özünəməxsus problem hesab olunur. Hətta açıq dənizdə də belə zibillərə rast gəlinir, bura müxtəlif qablamalar, müxtəlif əşyalar, sintetik plyonkalar, plasmas torlar, butulkalar və s. daxildir. Belə zibillər praktiki olaraq çürüməyə məruz qalmır, su üzərində və çimərliklərdə uzun müddət qalır.

1950-1992-ci illərdə Sovet İttifaqı tərəfindən Buzlu Şimal okeanı sularında aktivlik cəmi 2,5 milyon kyürü olan nüvə tullantıları, 15 reaktor, «Lenin» atom buzqırınının quraşdırılması, 13 qəzaya uğramış sualtı gəmilərin reaktorları basdırılmışdır.

Böyük Britaniya tərəfindən İrlandiya dənizində, Fransa tərəfində isə Şimal dənizində radioaktiv tullantılar basdırıldı. Buradan çirkləndiricilər Barents dənizinə keçir.

Bəzi dəniz məməli heyvanları və quşları plastik zibilləri udduqda pis hala düşür, bəzən isə məhv olur.

– Dünya okeanı fiziki çirklənməyə də (radioaktiv və istilik çirklənməsinə) məruz qalır. Radioaktiv məhsullar Okeana nüvə silahlarının sınaqdan keçirildiyi, həcmnin xüsusi kanteynerlərdə radioaktiv tullantıların atılması və onların zədələnməsi zamanı baş verərək suda olduqca geniş əraziləri əhatə edir. Mikroneziyada 50-ci illərdə 50-dən artıq nüvə partlayışı keçirilmişdir. Minə yaxın ada, öldürücü radiasiya təsirinə məruz qalmışdır.

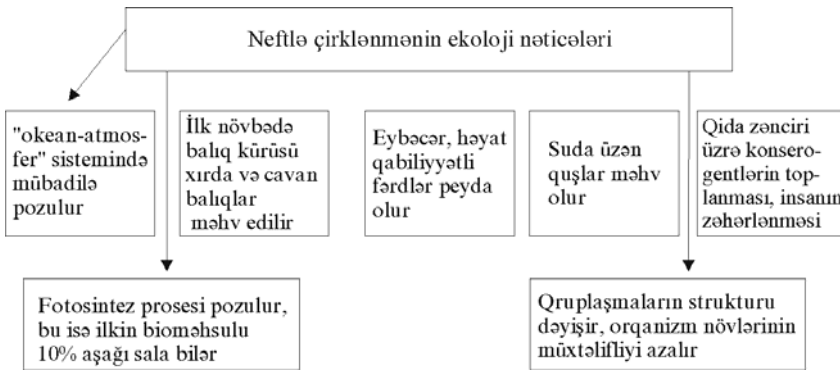
Plazmas məmulatlar gəmiçilik üçün ciddi təhlükə yaradır. Onlar gəmilərin avar vintlərinə dolaşaraq çox vaxt onların qəzasına səbəb olur. Onlar bir çox təkrar olunmaz flora və faunanın məhvinə, ada sakinlərinin qorxulu xəstəliklərinə səbəb olmuşdur. Hələ indiyə qədər burada anormal uşaqlar doğulur, onların çoxu doğulduqdan sonra tez bir vaxtda ölür.

Okeanın istilik çirklənməsi də təhlükəlidir. Elektrik stansiyaları və digər mənbələrdən atılan isti sular sahilə ekosistemlərin ekoloji tarazlığını ciddi surətdə pozur. Alimlərin hesablamalarına görə hər 8-10 il müddətində okeana atılan isti suların miqdarı iki dəfə artır.

- Okeanın ən zərərli kimyəvi çirkləndiriciləri neft və neft məhsulları hesab olunur. Hər il dəniz və okeanlara 6...10 milyon ton neft daxil olur. Sular ən çox tankerlər və sualtı qazma işləri zamanı neftin sızması nəticəsində çirklənir. Dünya okeanının antropogen çirklənməsinin təxminən yarısı gəmiçiliyin payına düşür.

1973-1984-cü illər arasında ABŞ-da ətraf mühitin qorunması və enerjetika institutu suyun neftlə çirklənməsinin 12000 hadisəsini qeydə almışdır. 1977-ci ildə axıdılan neftin ümumi miqdarı 8,2 milyon hallon (1 hallon 3,8 litrdir), 1985-ci ildə isə 21,5 milyon ton təşkil etmişdir. 1970-1982-ci illər ərzində dünyada 169 böyük tanker qəzası və 17000 2-ci dərəcəli neftin axması qeydə alınmışdır.

Ən böyük ekoloji fəlakət gəmilərin qəzası zamanı tankerlərdən axan neftlə əlaqədardır. «Amoko-Kadis» tankerinin Fransanın sahilləri yanında batması nəticəsində 220 min ton neft okeana buraxılmasıdır (1978-ci ildə).



1989-cu ildə «Ekson-Valdes» tankerinin yolundan çıxması zamanı Alyaskada Prins-Uilliam körfəzində deşilməsi nəticəsində 39 min ton neft axmış və 550 km sahilə ərazinin çirklənməsinə səbəb olmuşdur.

«Naxodka» adlı Rusiya tankeri Yapon dənizində 1997-ci il yanvarın 2-də fırtına zamanı parçalanıb suyun dibinə batdı. Dənizə 5 min ton mazut tökülərək Yaponiyanın baş adası sayılan Xonsyunun sahil ərazisinin böyük hissəsinin çirklənməsinə səbəb oldu. Balıq və digər dəniz məhsullarına olduqca böyük ziyan dəydi, Yaponiyanın mühüm istirahət zonasının çimərlikləri çirklənməyə məruz qaldı. Qeyd etmək lazımdır ki, belə qəzalar hər il dəfələrlə baş verir.

Dəniz və okeanların neftlə çirklənməsi balıqçılıq, turizm və digər fəaliyyət sahələrinə böyük iqtisadi ziyan yetirir. Yalnız 1 ton neft dənizin 12 km<sup>2</sup> sahəsini örtür. Suyun səthində neft pərdəsi (təbəqəsi) bütün fiziki-kimyəvi prosesləri dəyişir: suyun səthinin temperaturu yüksəlir, qaz mübadiləsi pisləşir, balıqlar köçür və ya məhv olur. Suyun dibinə çökən neft uzun müddət bütün canlılara ziyan verir.

Neft və neft məhsulları bütün canlı orqanizmlərə və bioloji zəncirin bütün həlqələrinə öldürücü təsir göstərir. Dəniz və okeanların səthindəki neft pərdəsi okean və atmosfer arasında olan enerji, istilik, rütubətlik və qaz mübadiləsini poza bilər. Son nəticədə okeanın səthindəki neft təbəqəsi okeanda fiziki-kimyəvi və hidroloji şəraitə, həm də Yer in iqliminə və atmosferdəki oksigen balansına təsir göstərə bilər.

Neftlə çirklənmə dənizlərin bioloji tarazlığına böyük zərbə vurur. Neft ləkələri günəş şüalarını buraxmır, suda oksigenin dəyişməsinə ləngidir. Bunun nəticəsində dənizdə yaşayan canlıların əsas qida məhsulu olan planktonun çoxalmasını dayandırır.

Neftin həll olan komponentləri çox zəhərliyədir. Onlar əksəriyyət hallarda balıqların, dəniz quşlarının ölümünə səbəb olur, dəniz heyvanlarının ətinin dad keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Əgər mayalanmış balıq kürüsünü olduqca az qatılıqlı neft məhsulları olan akvariuma yerləşdirsək onların rüseymlərinin (embrionlar) çoxusu məhv olacaq, sağlamat qalanları isə eybəcər şəkil alacaqdır.

Okean suyunun səthində neftin olduqca nazik qatı tozsoranın sücğəci kimi bir çox çirkləndirici maddələri özündə tutub saxlayır. Neft pərdəsində pestisidlər, ağır metalların ionları – toksikantlar toplanaraq canlıların həyatına böyük təhlükə yaradır.

– Dünyada pestisidlərin istehsalı ildə 200 min tona çatır. Onların nisbətən kimyəvi davamlılığı, həmçinin yayılma xarakteri böyük həcmdə dəniz və okeanlara daxil olmasına şərait yaratmışdır. Suda daim xlor üzvi maddələrin toplanması insanların həyatı üçün ciddi təhlükə yaradır.

Pestisidlər Baltik, Şimal, İrlandiya dənizlərinin müxtəlif rayonlarında, Biskay körfəzində, İngiltərə, İspaniya, Portuqaliya və İspaniyanın qərb sahillərində aşkar edilmişdir. DDT və heksaxloran Antarktidada istifadə edilməyinə baxmayaraq çoxlu miqdarda suitilərin və antarktika pinqvinlərinin qaraciyər və piylərində tapılmışdır. DDT və digər xlor üzvi maddələr atmosfer havasının asılı kolloid hissəciklərində toplanır və ya aerozolların damla hissəcikləri ilə birləşərək uzaq məsafələrə aparıla bilər. Bu maddələrin Antarktidada aşkar olunması ABŞ və Kanadada onların intensiv istifadə edilməsi ilə əlaqədar okeanın çirklənməsidir. Okean suları vasitəsilə zəhərli kimyəvi maddələr Antarktidaya qədər gəlib çatır.

#### **10.4. Dəniz sahillərinin və daxili dənizlərin ekoloji problemləri**

Dəniz sahilləri antropogen təzyiqlərə daha çox məruz qalan və bu təzyiqlər durmadan artan şəraitdə quru, okean və atmosferin qarşılıqlı əlaqədə olan Yer səthinin bir hissəsidir. Bu üç geosferin qarşılıqlı əlaqəsi nisbətən enli olmayan zonası olmaqla, həm də spesifik sahilyanı təbii təsərrüfat sistemi fəaliyyət göstərən enli zolaqdır.

Dəniz sahilboyu ərazi dedikdə adətən şərti olaraq dəniz səviyyəsindən 200 m-ə qədər izogips və dəniz səviyyəsindən 200 m qədər izobat arasındakı ərazi başa düşülür. Dəniz sahilboyu təbii-təsərrüfat sistemi – ekosferin olduqca mühüm komponenti olub həm dünya təsərrüfatına, həm də qlobal təbii proseslərə təsir göstərir.

– 200 m ilə + 200 m arasında yerləşən dəniz sahili zonası aşağıdakı əsas xüsusiyyətlərlə seçilərək ekosferdəki olduqca mühüm rolunu göstərir.

- Bu zonada dünya əhalisinin 60%-ə qədəri yaşayır;
- Bu, Yer səthinin 18%-ni təşkil edir;
- Burada dünya əhalisinin 2/3 –si yaşayır (1,7 milyard);
- Burada dünyanın ilkin bioloji məhsulunun 25%-ə qədəri formalaşır.

– Dünyada ovlanan balığın 90%-ə qədəri bura düşür. Sahil zonası Dünya okeanının cəmi 8%-ni tutur və onun həcmi 0,5%-ə qədər təşkil edir. Lakin burada okeanın bioloji məhsulunun 18-33%-i formalaşır. Sahil zonası çayların gətirmə axınlarının çirkləndirici maddələrlə birlikdə 75-90%-ni qəbul edir (udur). Burada dünyadakı müasir yumşaq (ovulan) çöküntülərin 90%-i akkumulyasiya olunur. Burada həmçinin karbon qazının qlobal tsiklinin aktiv hissəsindən ayrılan üzvi maddələrin 80%-i toplanır.

Yuxarıdakı məlumatlar sahil zonasının mühüm ümumdünya əhəmiyyəti olduğunu göstərir.

İqlimin dəyişməsilə əlaqədar okeanın səviyyəsinin qalxmasının sahilyanı zolağa təsiri aşağıdakı kimi göstərilir;

- Dənizin çoxillik orta səviyyəsinin qalxması nəticəsində bir başa su basan zonalar;
- Sahillərin dağılması nəticəsində sahil xəttinin geri çəkilməsinin ölçüsü;
- Fırtına vaxtı su basan zona.

Dünya okanının səviyyəsinin 2100-cü ilə qədər 20-86 sm, orta hesabla 50 sm qalxması gözlənilir. Bu isə sahilyanı zonaya arzu olunmaz təsir göstərəcəkdir. Artıq XX əsr dövründə suyun səviyyəsinin qalxması dünyanın qum sahillərinin 70%-i dağılma vəziyyətindədir.

Sahilyanı ekosistemlər bioloji müxtəlifliyi baxımından dünyada ən zəngin ekosistemlərdən olub dünya sahillərinin demək olar ki, yarısı dağılmaq, hətta məhv olmaq təhlükəsi qarşısındadır.

Daxili dənizlərin rejimi Dünya okeanı ilə su mübadiləsinin yavaş getməsilə fərqlənir. Daxili dənizlərin xüsusiyyətləri bu su sututarların hövzələrinin geniş ərazilərində gedən proseslərdən çox asılıdır. Daxili dənizlərə çoxlu çay sularının axması, onların morfoloji xüsusiyyətləri ilə əlaqədar Dünya okeanı ilə zəif su mübadiləsinin yaranması daxili dənizlərin sularının okean sularına nisbətən 2-3 dəfə aşağı duzluluğuna səbəb olur. Çay suları ilə sutoplayıcılardan çirkləndiricilərin gətirilməsi daxili dənizlərin ekoloji vəziyyətinə ciddi təsir göstərir. Onlar bütün akvatoriyasında, xüsusilə sahilyanı zonada getdikcə artan antropogen yükə məruz qalır.

#### **10.5. Dəniz və okeanların qorunması**

1954-cü ildə Londonda Beynəlxalq konfrans keçirilərək dəniz mühitini çirklənmədən qorumaq üzrə dövlətlər qarşısında razılaşıdırılmış məqsəd qoydu. Bəşəriyyət tarixində ilk dəfə Beynəlxalq hüquqi sənəd qəbul edilərək dövlətlər dəniz mühitini qorumağı öhdələrinə götürdülər. Dənizləri neftlə çirklənmədən qorumaq üzrə 1954-cü il Beynəlxalq konvensiya BMT tərəfindən qeydə alındı.

Dünya okeanının qorunması haqqında sonrakı fikir (qayğı) öz ifadəsini 1958-ci ildə BMT-in Cenevrədə dəniz hüququ üzrə keçirdiyi I Beynəlxalq konfransının 4 konvensiyasında öz ifadəsini tapdı: açıq dəniz haqqında; ərazi dənizi və ona bitişik zona haqqında; kontinental şelf haqqında; balıqçılıq və dənizin canlı resurslarının qo-

runması haqqında. Bu konvensiyalar dəniz hüququnun prinsipləri və normalarını hüquqi baxımdan möhkəmlətdi.

Açıq dəniz dedikdə nə ərazi dənizinə və nə də istənilən dövlətin daxili sularına aid olmayan dənizin bütün hissəsi başa düşülür. Açıq dəniz haqqında **Cenevrə konvensiyası** dəniz mühitini çirklənmədən qorumaq məqsədilə dəniz mühitini neftlə, radioaktiv tullantılarla və digər zərərli maddələrlə çirklənməsinin qadağan olunması və həyata keçirilməsi üzrə hər bir ölkənin qarşısında qanunlar işləyib hazırlamaq vəzifəsini irəli sürdü.

Beynəlxalq Konvensiyalar dəniz mühitinin çirklənməsinin qarşısını almaqda müəyyən rol oynadı. 1973-cü ildə Londonda dənizin çirklənməsinin qarşısını almaq üzrə Beynəlxalq Konfrans çağrıldı. Konfrans gəmilərin suyu çirkləndirməsinin qarşısını almaq üzrə Beynəlxalq Konvensiya qəbul etdi. 1973-cü ilin konvensiyası dənizin yalnız neftlə deyil, həm də digər zərərli maye maddələrlə, həmçinin tullantılarla (çirkab suları, gəmilərin zibili və s.) çirklənməsinin qarşısını almaq üzrə tədbirlər nəzərdə tutur. Konvensiyaya əsasən hər bir **gəminin sertifikatı – vəsiqəsi** olmalıdır. Bu vəsiqədə gəmilərin gövdəsi, mexanizmləri və başqa təchizatının saz vəziyyətdə olmasını və dənizi çirkləndirmədiyi göstərilir.

Sertifikata əsasən gəminin limana daxil olması inspeksiya tərəfindən yoxlanılır. Xüsusi rayonlarda (bura həmçinin Baltik və Qara dəniz aiddir) tankerlərdən neftli suların dənizə axıdılması tamamilə qadağan olunur. Bütün nəqliyyat gəmiləri atılan suları təmizləyən qurğularla təchiz olunur, tankerlər neft qalıqları dənizə axıdılmadan yuyulur. Gəmidə çirkab, o cümlədən təsərrüfat –məişət sularını təmizləmək və zərərsizləşdirmək üçün elektrokimyəvi qurğular yaradılmışdır.

Sahil - təmizləyici qurğular gəmilərdən düşən işlənmiş suları çirkabdan yalnız təmizləmir, həm də min tonlarla nefti **regenerasiya** (bərpa) edir.

Gəmilərdə şlamları, tullantıları və zibilləri təmizləmək üçün qurğular qoyulur.

Quru yüklərin yanacaq sistemlərini yumaq üçün üzən təmizləyici stansiyalar yaradılır. Quruluşuna görə onlar samovar və tozsoran olan kombaynı xatırladır. İki qazanlı böyük suqızdırıcı qurğu suyu 80-90<sup>0</sup> C qızdırır, nasoslar isə onu tankerə çəkir. Çirkli su yuyulmuş neftlə birlikdə yenidən təmizləyici stansiyaya daxil olaraq üç kaskadlı çökdürücüdən keçir.

Liman akvatoriyasını təsadüfi düşən neft çirkləndiricilərindən sisteməlik təmizləmək üçün üzən nefttoplayıcılarından istifadə olunur. NSM –4 nefttoplayıcısı limandan 10 dəniz mili məsafədə sahil boyu və açıq dəniz reydlərində dəniz dalğasının gücü 3 bal, küləyin gücü 4 bal olduqda dəniz suyunu təmizləmə qabiliyyətinə malikdir.

Yaponiyada dənizdə iri neft ləkələrini qısa müddətdə təmizləyən nadir texnologiya hazırlanmış və təcrübədən keçirilmişdir. «Kansay- Sanqe» korporasiyası əsas komponenti xüsusi hazırlanmış düyü qabığı olan ASWW reaktivi buraxmışdır. Bu preparat su səthi üzərində səpələnmiş neft ləkələrini yarım saat ərzində özünə soraraq onu qatı kütləyə çevirir. Su üzərindən həmin kütlə adi torla yığılır.

Amerika alimləri Atlantik okeanda suya dağılmış nefti təmizləmək üçün orijinal üsul tapmışlar. Neft plyonkasının altına müəyyən dərinlikdə keramik lövhə buraxılır. Ona akustik qurğu birləşdirilir. Vibrasiyanın təsiri altında neft qalın qatla əvvəlcə lövhə qoyulan yerə toplanır, sonra isə su ilə qarışaraq fəvvarə vurur. Lövhənin altına qoyulmuş yüksək gərginlikli elektrik cərəyanı fəvvarəni alışdırır və neft tam yanır. Əgər akustik qurğunun gücü kifayət qədər deyilsə neft ancaq bərk kütləyə çevrilir və mexaniki yolla sudan kənarlaşdırılır.

Sahilyanı suların səthindən yağ ləkələrini kənarlaşdırmaq üçün ABŞ alimləri yağ hissəciklərini özünə çəkən polipropilen modifikasiyasını yaratmışlar.

1982-ci ildə BMT –nin ekspert qrupu çirklənmənin hansı növləri ilə mübarizə aparılmasını müəyyənləşdirdi. Bu siyahıda neft, ağır metallar və radioaktiv maddələr birinci sırada durur. Hazırkı dövrə qədər neftlə çirklənməyə qarşı bir çox tədbirlər işlənib hazırlanmışdır.

Neft ləkələri sahilə uzaqda və az miqdarda olarsa öz-özünə təmizlənə bilər.

Nefti çökdürmək üçün işlənən metodlardan biri neft ləkələrinə tabaşir tozu tökülür, bu zaman tabaşir nefti özünə çəkir və suya batır. Bu metod problemi həll etmir. Belə ki, neft suyun dibində qalaraq okeanın dərin su biotasını zəhərləyir.

Qeyd edək ki, Dünya okeanında elə orqanizmlər yaşayır ki, onlar özünə məxsus «Sanitar» rolunu oynayaraq, suyu təmizləyir. Belə ki, molyusklar qida tapdıqda, suyu özünün qəlsəmə quruluşundan keçirərək süzür. Alimlərin hesablamalarına görə ölçüsü 2 sm olan hər bir dəniz molyuskası (midiya) sutka ərzində özündən 12 litr təmiz su keçirir. Okeanın biofiltratının təmizlədiyi suyun ümumi həcmi 100 km<sup>3</sup> təşkil edir. Ehtimal ki, çirklənməyə qarşı istiqamətlərdən biri belə «Sanitar» növlərin sayını artırmaqdır.

Lakin Okeanın mühafizəsi və səmərəli istifadəsi məsələsinin həllinin əsasının qarşısında 3 təxirəsalınmaz məsələ durur:

- 1) Okeanın bütövlüyü təsərrüfat fəaliyyətinin effektiv global rejiminin tənzimlənməsini tələb edir.
- 2) Bir çox regional dənizlərin resurslarını ayrı-ayrı dövlətlərin istismar etməsi resurslarından istifadənin regional nizamlanmasının müəyyən öhdəçiliklərini tələb edir.
- 3) Okean üçün quru mənbələrdən ciddi təhlükənin olması effektiv milli fəaliyyət tələb edir.

Lakin neftlə çirklənməni tam aradan qaldırmaq üzrə effektiv üsulların axtarışında bir çox nailiyyətlər əldə olunmağına baxmayaraq bu problemin həlli haqqında danışmaq hələ tezdir. Çirklənməni təmizləməkdə yalnız ən effektiv metodların tətbiqi ilə dəniz və okeanların təmizliyini təmin etmək mümkün deyil. Çirklənmənin qarşısının alınması kimi mühüm vəzifəni bu işdə marağı olan bütün ölkələrin birgə səyi lazımdır.

## 10.6. Xəzər dənizinin ekoloji problemləri

### 10.6.1. Ümumi səciyyəsi

Xəzər dənizi Yer kürəsinin ən böyük gölü olub, geniş materik depressiyasında yerləşmiş qapalı su tutarıdır.

Hazırda Xəzərin 6500-6700 km-lik (adalarla birlikdə 7000 km) sahil xəttində beş dövlət yerləşmişdir. Bu ölkələrdə sahil xəttinin uzunluğu aşağıdakı kimidir: Azərbaycan Respublikası- 825, Qazaxstan-2320, İran İslam Respublikası – 900, Rusiya Federasiyası – 695, Türkmənistan –1200 km.

Meridian boyunca Xəzər dənizinin uzunluğu 1200 km-ə yaxındır, orta eni – 310 km, ən böyük eni 435 km, ən kiçik eni 195 km-dir. Hazırda dənizin səviyyəsi Dünya Okeanı səviyyəsindən 27,3 m aşağıdır. Dənizin bu səviyyəsində onun səthinin sahəsi 392600 km<sup>2</sup>, sularının həcmi isə 78648 km<sup>3</sup>-dir, bu həcm Yer kürəsindəki ümumi göl su ehtiyatının 44%-ni təşkil edir. (Məmmədov 2001).

*Cədvəl 10.1.*

#### Xəzərin əsas morfometrik elementləri

Hissə	Səthin sahəsi, min km <sup>2</sup>	Suyun həcmi min km <sup>3</sup>	Ən dərin yeri
<b>Şimal</b>	104,6	0,49	2,0
Orta	138,2	26,75	788
Cənub	149,8	51,40	1025
Dəniz, bütövlükdə	392,6	78,64	1025

Xəzərin suyiğma hövzəsi 3,1-dən 3,5 min km<sup>2</sup>-ə qədərdir, bu ərazi dünyada olan qapalı su hövzələrinin 10%-ni təşkil edərək şimaldan cənuba 2500 km uzanır, eni isə qərbdən şərqə 1000 km-ə yaxındır. 9 dövlətin (Azərbaycan, Qazaxstan, İran, Gürcüstan, Ermənistan, Özbəkistan, Rusiya, Türkiyə) ərazisi bütövlüklə və ya qismən bu hövzəyə daxildir.

Xəzərdə müxtəlif böyüklükdə ümumi sahəsi 350 km<sup>2</sup>-ə bərabər olan 50-ə qədər ada vardır. Adaların bir qismi Bakı və Abşeron arxipelaqlarında birləşmişdir.

Xəzər dənizi on böyük körfəzə malikdir: Komsomolets, Manqışlaq, Qazax, Qara-Boğaz-Göl, Türkmənbaşı, Türkmən, Qızıl-ağac, Həştərxan və Qızlar, Xəzərin İran sahilində iki böyük körfəzi var: Çirkən və Ənzəli. (keçmiş Pəhləvi)

Xəzər dənizinə 130-dan çox çay axır. Onlardan doqquzu delta xarakterlidir (cədvəl 10.2).

Volqa Xəzərə tökülən ən böyük çay sayılır. Səth axınları hüduqlarında bu çayın suyiğma hövzəsinin sahəsi min km<sup>2</sup>-dir. (Məmmədov, 2001).

## Xəzərin iri çaylarının səciyyəsi (Məmmədov, 2001)

Çayın adı	Deltasının adı	Su axımı, km <sup>3</sup>		Gətirmələrin axımı, mln. ton	
		Deltanın başlanğıcında	Dənizdə	Deltanın başlanğıcında	Dənizdə
Ural	500	7,00	6,60	2,7	2,7
Volqa	18000	243,00	233,00	14,0	6,0
Terek	8900	8,90	8,40	15,1	11,9
Sulak	70	4,40	4,00	13,2	1,6
Samur	80	1,63	1,63	4,7	-
Kür	204	7,80	15,309	39,7	17,1
Səfidrud	1800	4,67	3,93	31,0	31,0
Xaraz	315	0,96	0,67	2,4	1,7
Görgənrud	630	0,49	0,39	3,1	2,5

Xəzərin əsas limanları: Bakı (ən böyüyü), Türkmənbaşı, Həştərxan, Mahaçqala, Aktan, Atırau, Bəndər-Ənzəli, Nouşəhər.

### 10.6.2. Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyəti

Bu bölmə tanınmış su mikrobioloqu – ekoloq M.Ə.Salmanovun (1999) Azərbaycanın çaylarının və Xəzər dənizinin çirklənməsi və ekoloji durumu üzrə uzun illər boyu apardığı tədqiqatların nəticələri əsasında yazılmışdır. Apardığı tədqiqatlara əsaslanaraq müəllif qeyd edir ki, **planetimizdə Xəzər dənizi qədər amansız ekoloji depressiyaya məruz qalan başqa sututar tapmaq çətindir.**

Hələ 1940-50-60-cı illərdə Xəzər dənizində aparılan 10 minlərlə məxvi seysmik partlayışlar (hər biri 10 kq-dan 1,5 ton çəkisi olan trotil «şaşkilər»), Cənubi Xəzərin açıq hissəsində və başqa sahələrdə xüsusi hərbi poliqonlarda sınaqdan keçirilən raketlər Xəzər dənizinin altını üstünə çevirmiş, xoşbəxtlikdən o, bu günki günə kimi «salamat» qalmışdır.

M.Ə.Salmanovun 1961-ci ildə apardığı müşahidələr zamanı müəyyən edilmişdir ki, 70 kq çəkisi olan partlayıcının partladılması nəticəsində partlayışın epimərkəzində 85-100 m radiusunda ixtiofauna tamamilə məhv olur, onun 60 %-i dənizin dibinə çökür, plankton həyat qabiliyyətini itirir, su, yanma məhsulunun terrigen hissəcikləri ilə zənginləşir, dib çöküntüləri şumlanır (qarıxır) və su bulanaraq şəffaflığı azalır, epimərkəzində pH 3-4 göstərici aşağı düşür.

Xəzər dənizinin azsulu və dolusulu dövrləri olmuşdur, lakin 1940-cı ilə qədər onun bioloji məhsuldarlığı həmişə yüksək olmuşdur, fauna-flora özünün sabit keyfiyyət vəziyyətini saxlamışdır.

Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyətinin dəyişməsində dənizin səviyyəsinin tərəddüdü və çirklənməsi əsas rol oynayır. Qlobal miqyasda isə Xəzərin dəyişməsi dənizin və onun hövzəsinin çirklənməsinin artması nəticəsində baş vermişdir. M.Ə.Salmanovun (1999) qeyd etdiyi kimi Xəzərin çirklənməsi barədə olduqca çoxlu məlumatlar mövcuddur, bu məsələ ilə yüzlərlə mütəxəssislər məşğul olmuş, onlarla simpozium, konfranslarda müzakirə olunmuş, ən yüksək səviyyədə qərarlar qəbul edilmişdir. Xəzərin təmiz saxlanması vacibliyi bütün xəzəryanı dövlətlər tərəfindən təsdiq edilsə də o, yenə də həmişə olduğu kimi çirklənməkdə davam edir.

Xəzərin çirklənməsində başlıca yeri neft və neft məhsulları, sonrakı yeri isə kimyəvi çirklənmə tutur.

Hazırda Xəzərə tökülən çaylar dənizi üzvi maddələrlə, biogen elementlərlə də zənginləşdirir. Apardığı tədqiqatlara əsaslanaraq M.Ə.Salmanov (1999) belə nəticəyə gəlir ki, Xəzərin ekosistemlərinin sabitliyini bərpa etmək üçün çayların axımına sanitar nəzarət ən mühüm tədbirlərdən biri sayılmalıdır. Tədqiqatçının Volqa, Kür, Ural və Terek çaylarında apardığı kompleks tədqiqatlar göstərdi ki, hazırda bu çaylarda özünütemizləmə prosesləri hər yerdə pozulmuşdur.

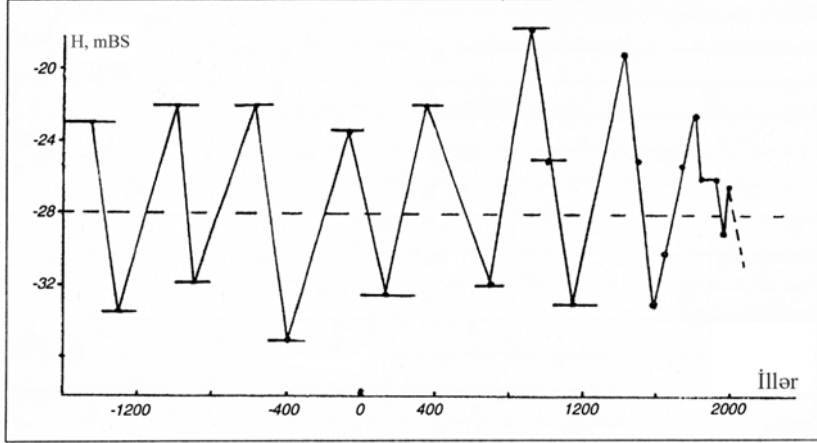
Xəzər dənizinin çoxkomponentli çirklənməsi bir çox sənaye obyektləri növlərinin məskunlaşdığı mühitin sanitar- gigiyena vəziyyətinin dəyişməsinə təsir göstərən amil olmuşdur. Qiymətli balıq növlərinin kütləvi qırılması adi hadisəyə çevrilmişdir.

Bir sıra alimlərin məlumatına görə bir çox hidrobiontların orqanizmində insanın sağlamlığı üçün təhlükəli parazitlərin böyük bir siyahısı var: anizakidlər, psevdofistomidlər, eustronqilidlər və s. dəniz suyunda və balıqlarda patogen bakteriyalar, məs, ptoteilər, vibriyonlar, protei-vulqaris və b.

### 10.6.3. Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi problemi

Bu bölmə əsasən R.M.Məmmədovun (2001) tədqiqatına əsaslanaraq yazılmışdır. Müəllifə görə (Məmmədov 2001) Xəzər dənizinin zamana görə dəyişməsi geoloji, tarixi, əsrlik, çoxillik, illik və ildaxili baş verə bilər.

İlkin geoloji epoxada Xəzər dənizi müasir Qara və Aralıq dənizi ilə birləşik olmuşdur. Teziz Dünya okeanının bir hissəsi idi.



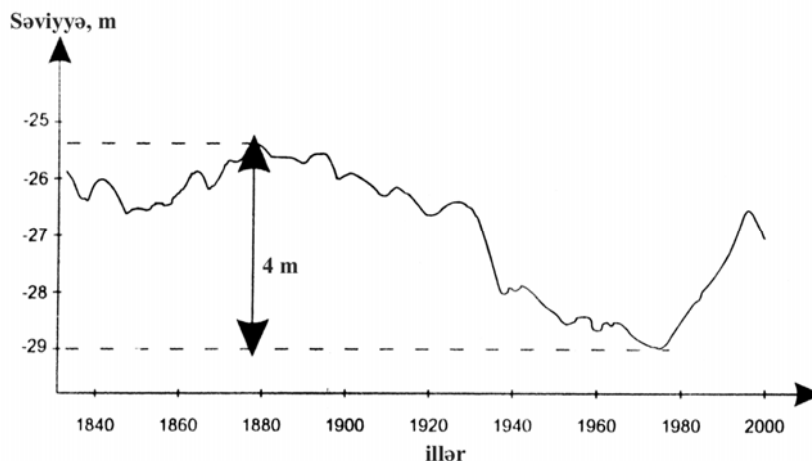
**Şəkil 10.1. Son 3,5 min il ərzində Xəzər dənizi səviyyəsinin tərəddüdü (Əliyev Ə.S, 2004)**

Mövcud tədqiqat materiallarına əsasən yuxarı pliotzen – pleystotsen dövrlərində Xəzər göl-dənizinin səviyyəsi bir neçə dəfə transqressiya və reqressiyaya məruz qalmışdır. Pleystotsen tarixində (axırncı 700-500 min il) Xəzərin reqressiv dövrlərə bölünmüş dörd iri transqressiv epoxaları (bakı, xəzər, xvalin və axırncı yeni xəzər) olmuşdur.

Eramızın I əsrində, yəni 2000 il əvvəl, səviyyə 14 m-dən yuxarıda yerləşmişdir. Azərbaycan coğrafiyaşünası Əbdür Rəşid Bakuvinin məlumatlarına görə X-XIV əsrlərdə, Qədim Qız Qalasının divarları su altında qalmış və müasir səviyyədən 3,5 m yuxarıda olmuşdur.

1830-1930-cu illərdə səviyyə – 26 m mütləq hündürlük ətrafında 1 m diapazonunda dəyişmiş, çoxillik orta qiymət – 25,83 m olmuşdur. Keçən əsrin axırları və əsrimizin əvvəllərində dənizin səviyyəsinin 1,8 m enməsi müşahidə olunmuşdur. 1940-cı illərin sonunda səviyyə yenidən aşağı düşməyə başlamış, 1956-cı ildə 1929-cu il səviyyəsinə nisbətən 2,5 m aşağı düşmüşdür. 1960-cı illərdə dənizin səviyyəsi – 28,4 m ətrafında sabit qalmışdır. 1970-ci illərin əvvəlində Xəzərin səviyyəsində yenidən enmə baş verdi və – 29 m minimum səviyyəyə çatdı. Bu, son 170 ildə aparılan müşahidələr nəticəsində ən aşağı səviyyə olub həmin dövrdə səviyyənin ümumi enməsi 3,8 m təşkil etmişdir.

1978-ci ildən etibarən Xəzərin səviyyəsi kəskin qalxmağa başlayaraq 1995-ci ildə onun illik orta qiyməti – 29,2 m-ə çatmışdır. Bu müddət ərzində dənizin qalxma intensivliyi ildə 14 sm olmuş, ayrı-ayrı illərdə bu rəqəm hətta 30 sm-ə çatmışdır. 1996-cı ildən etibarən səviyyə yenidən qalxmaqla davam etmiş və 2001-ci ildə dənizin hündürlüyü – 27,3 m –ə çatmışdır.



**Öyçü 10.2. Öyçü üyçü ñyâðéýñéééi öyðyüüöüü**  
*("Vestnik kaspya", 1996, №1)*

Xəzər dənizinin səviyyəsi il ərzində də dəyişir, buna mövsüm dəyişməsi deyilir, bunun səbəbi il ərzində gəlir və çıxarın müxtəlif miqdarda paylanmasıdır. Belə ki, il ərzində aprel, may aylarında, bəzən iyunun ortalarına qədər çay axımlarının və dəniz səthinə düşən atmosfer yığıntılarının çox olması ilə əlaqədar dənizdə səviyyənin qalxması, iyul, avqust aylarında isə çay axımının azalması və su səthindən buxarlanmanın artması ilə bağlı olaraq səviyyənin enməsinə səbəb olur.

Xəzər dənizində qısa müddətli dəyişmələr küləyin təsiri nəticəsində onun sularında yaranan qovulma – gətirilmə dövrünü ilə əlaqədar olan səviyyə dəyişmələridir. Küləyin təsiri nəticəsində yaranmış axınlar müvəqqəti olaraq su kütləsini dənizin bir sahəsindən digərinə qovaraq su səthindəki tarazlığı pozur. Bu hadisə Xəzərin bütün sahil zonasında, ən çox isə dənizin şimal və qərb rayonlarında baş verir. Belə təbəddüdlərin davam etmə müddəti 3-27 saat, təkrarlanması isə ayda 1-5 dəfədir. Sahil zonada səviyyə 2-3 m-ə qədər qalxa bilər.

Xəzər dənizində ritmik dəyişmələr – qabarma-çəkilmə dalğalarının hündürlüyü çox kiçik olub 2-6 sm təşkil edir, şimaldan cənuba doğru artır. Bu hadisə dənizdə atmosfer təzyiqinin müxtəlif səbəblərdən kəskin dəyişməsi ilə əlaqədar 2-5 sm hündürlüyündə seys dalğaları da yaranır.

### ***Xəzərin səviyyəsinin dəyişmə səbəbləri***

R.M.Məmmədov (2001) Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsində kompleks amillərin birgə iştirakının (geoloji, hidroiklim, antropogen, kosmik) olmasını göstərir.

#### **Geotektonik amil**

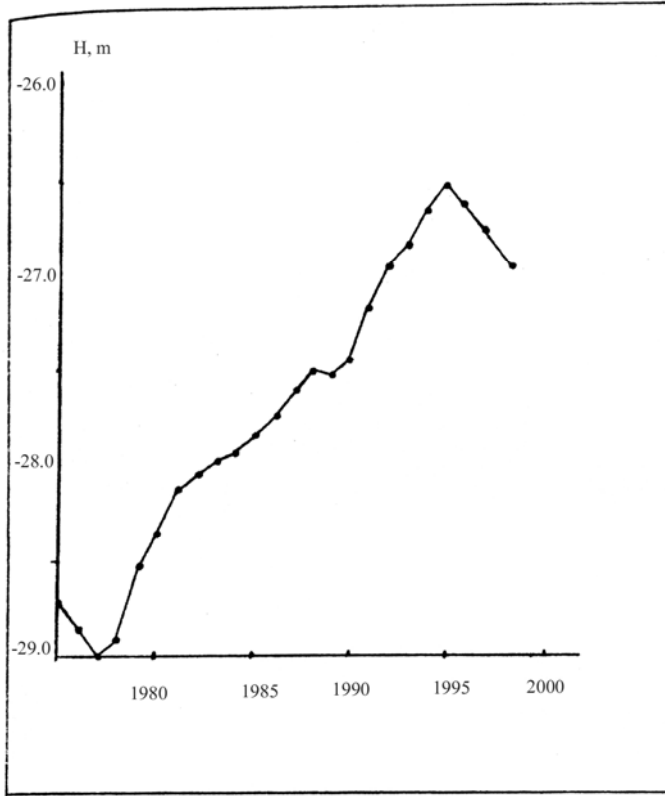
Aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq R.M.Məmmədov (2001) Xəzər dənizinin dəyişməsində geoloji amilin rolunun 10-15 % olduğunu göstərərək qeyd edir ki, bu nəticənin də geniş eksperimental müşahidələrlə təsdiqinə ehtiyac vardır.

#### **Antropogen amil**

Dənizə axan çay sularının torpaqların suvarılmasında, kommunal – məişətdə işlədilməsi, çaylar üzərində su anbarlarının yaradılması Xəzərin səviyyəsinə müəyyən qədər öz təsirini göstərir.

1930-cu illərdən başlayaraq Xəzər dənizi hövzəsi çaylarının üzərində ümumi sahəsi 30 min km<sup>2</sup> və həsmi 200 km<sup>3</sup>-ə yaxın 20-ə qədər (sahəsi 30 km<sup>2</sup>-dən yuxarı) su anbarları yaradılmışdı və onların səthindən 1990-cı ilə qədər 450 km<sup>3</sup> su buxarlanmışdır, əgər bu kəmiyyəti Xəzər hövzəsinin ümumi su anbarları ilə cəmlədirsək 700 km<sup>3</sup>-ə yaxın rəqəm alınır, bu su anbarlarının tikilməsi ilə əlaqədar su itgisidir və Xəzər səviyyəsində ildə təqribən 2,5 sm su qatının azalması deməkdir. (R.Məmmədov, 2001)





**Øyêêê 10.6. Øyçyð äyîççê ñyâêêýñçîçîç äyêêøiy ãðâðêêê (1945-1998-úê êêýð. Àâú ôððøtîêð)**

Bêzi tædqîqatçîlar Xæzærin sæviyyæsînin qalxmasînda su úzærinðe toplanan neft tæbæqæsînin dæ rolu olduđunu sylæyir. Lakin Xæzær dænîzinîn úmumi ærazîsî ilê mqayîsædê neft pærdæsî ilê ørtl su sahæsî czi olduđundan belê tæsîrin olmasî Őbhê dođurur.

Nætîcædê antropogen amîlin Xæzær dænîzinîn sæviyyæsînin dæyiŐmæsîndê rolu 3-5 % tæŐkil edir. (R. Mæmmædov, 2001)

### **Hidroiqlim amîli**

Xæzær dænîzinîn sæviyyæsînin dæyiŐmæsîndê mhm rol oynayaraq sæth axînları, sæthê dŐŐen yađîntîlar vø buxarlanma komponentlæri ilê ifadê olunur.

Xæzær dænîzinîn su balansînin gælîr hissæsînin æsas mænbbøyi dænîzê tklæn çayların axînî hesab olunur vø onun beŐdê drdn tæŐkil edir. Dænîzê tklæn sæth axînları æsasæn Volqa, Kr, Ural, Terek, Sulak, Samur, Kîçîk Qafqaz vø İran sahîli çaylarının hesabına formalaŐır. Bu çayların æn byy Volqa olub sæth çay axînlarının 80 %-ni tæŐkil edir. Yzîllîk mŐahîdê dvrndê Volqa çayının ortaîllîk axînî 160 km<sup>3</sup>-dæn 380 km<sup>3</sup>-æ qædær dæyiŐmîŐ, çoxîllîk orta axînî 255 km<sup>3</sup> tæŐkil etmîŐdir. Sæviyyænîn axîrîncî qalxmasî dvrndê (1978-1995) Volqa çayının ortaîllîk axînî 300 km<sup>3</sup>-æ çatmîŐ, sæviyyænîn endiyî 1930-1941-ci illærdê isê 200 km<sup>3</sup> olmuŐdur. Xæzærê tklæn îkîncî byk çay Kr sayılır, onun ortaîllîk axînî 16 km<sup>3</sup> olub dænîzê tklæn çay axînları cæminin 6 %-ni tæŐkil edir.

Atmosfer yađîntîlarının çoxîllîk orta mîqdarı 198 mm tæŐkil edir. Son illær Xæzær dænîzî sæthîndê dŐŐen yađîntîların ortaîllîk mîqdarının artmasî mŐahîdê olunur. Belê kî, 1978-1992-ci illær sæviyyænîn qalxdîđî dvrdê yađîntînîn ortaîllîk mîqdarî 257 mm olmuŐdur.

Xæzærê hæmîŐê dænîzin dibîndæn sular axmîŐdır, lakin onun mîqdarî dæqîq mæyyæn edilmæmîŐdir. Mxtælîf tædqîqatçîlar onun îldê 2-40 km<sup>3</sup> arasînda tæræddd etdiyîni qeyd edîrlær. R.M.Mæmmædov (2001) dib sularının tæsdîq tapmîŐ qîymætîni îldê 4 km<sup>3</sup> olmasînî qæbul edir.

Xæzær dænîzinîn su balansînin æsas çîxar hissæsî su sæthîndæn buxarlanma hesab olunur. dænîz sæthîndæn îl ær-zîndê 1 m-æ qædær su buxarlanır, bu Xæzærin îl ær-zîndê 375 km<sup>3</sup> su itîrmæsî demækdir. Sæviyyænîn dŐdy zaman sæthdæn buxarlanma da artır, qalxdîqda isê æksînê, azalır.

Su balansînin çîxarının dîgær hissæsî Qara-Bođaz-Qol krfæzîndê olan axîndır. Sæviyyænîn yuxarı olduđu 1995-ci îldê dænîzdæn krfæzê 45, aŐađî olduđu 1978-ci îldê isê 5 km<sup>3</sup> su axmîŐdur. 10.4 saylı cædvældê Xæzær dænîzî su balansînin çoxîllîk orta gstæricîlæri verîlir.

*Cædvæl 10.3.*

**Azərbaycan Respublikasının inzibati rayonları üzrə  
Xəzər dənizi sahillərinin su ilə basılan sahələri  
(Əliyev Ə.S. 2004)**

Rayonların adı	Sahil xəttinin uzunluğu, km	Su basılan sahə, kv. km		
		- 26,50 mBS	- 25,00 mBS	Cəmi
Xaçmaz	66,0	20,70	11,70	32,40
Dəvəçi	20,7	10,40	6,30	16,70
Siyəzən	39,6	6,10	4,70	
Xızı	26,1	5,10	6,70	11,80
B.Ş.İ.H.	289,6	38,20	21,90	60,10
Salyan	11,7	0,60	0,60	1,20
Neftçala	94,6	132,70	375,60	508,30
Qızılağac, qoruq	102,0	239,00	369,50	608,50
Masallı	31,5	26,70	19,40	46,10
Lənkəran	35,1	4,10	7,70	11,80
Astara	21,1	0,90	1,00	1,90
Cəmi:	738,10	484,50	825,10	1309,60

Cədvəldən görüldüyü kimi 1930-41-ci illər ərzində Xəzərin səviyyəsi 173 sm düşmüşdür, bu vaxt ərzində dənizə çay axınları azalmış, su səthindən buxarlanma isə artmışdır. Səviyyənin 1978-95-ci illərdə qalxması dövründə çay axınlarının miqdarı 308,8 km<sup>3</sup>-ə çatmış, dəniz səthinə düşən yağıntı artmış, buxarlanmanın miqdarı azalaraq 343,7 km<sup>3</sup> olmuşdur.

1978-95-ci illərdə də səviyyənin qalxması su balansının dəyişməsilə bağlıdır. Bu dövrdə çay axımlarının orta qiyməti ildə 308,0 km<sup>3</sup> olmuşdur.

Daha çox sulu 1979 və 1990-cı illərdə Volqa çayının illik axını müvafiq olaraq 297 və 310 km<sup>3</sup>-ə çatmışdır, buxarlanmanın miqdarı isə ildə 5-7 sm azalmışdır.

1978-ci ildə səviyyənin qalxmağa başlaması Xəzər dənizi hövzəsində baş verən iqlim dəyişmələri ilə sıxı bağlıdır. Xəzərin akvatoriyası və su toplama hövzəsində temperaturun, yağıntının, buludluluğun artması, küləyin isə zəifləməsi, nəticədə eyni zamanda buxarlanmanın azalması müşahidə olunmuşdur. Bu prosesin inkişafı dənizin müsbət Su balansını yaradır, ilərzində Xəzərə 50 km<sup>3</sup>-dən artıq su daxil olur və səviyyə qalxır.

*Cədvəl 10.4.*

**Xəzər dənizinin su balansının çoxillik orta göstəriciləri**

Dövlər	Səviyyənin dəyişməsi, sm	Çay axınları, km <sup>3</sup>			Çıxar hissə	
		Çay axınları, km <sup>3</sup>	Yeraltı axınlar, km <sup>3</sup>	Səthə düşən yağıntı, km <sup>3</sup>	Buxarlanma km <sup>3</sup>	Qara-Bağaz-Qola axın, km <sup>3</sup>
1900-1929	-21	332,4	4	69,8	389,4	21,8
1930-1941	-173	268,6	4	72,9	394,8	12,4
1942-1969	-27	285,4	4	74,1	356,3	10,6
1970-1977	-65	240,5	4	87,6	374,9	7,1
1978-1996	-222	308,8	4	86,1	343,7	10,0
1900-1996	-64	299,5	4	78,1	376,0	12,4

R.M.Məmmədov (2001) uzun illər apardığı müşahidələrə və su balansı hədlərini hesablama yolu ilə əldə etdiyi səviyyə dəyişməlikləri ayrılmasına əsaslanaraq Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişməsinin əsas səbəbi (85-90%) hidroiklim amili olduğunu sübut edir.

1978-1995-ci illər ərzində bütün Xəzər dənizi boyu səviyyənin qalxması nəticəsində 12,5 min km ərazi su altında qalmışdır. Bu dövrdə Azərbaycan respublikasında 48450 ha ərazi su basmaya məruz qalmış, iqtisadi-sosial obyektlərə bilavasitə dəyən ziyan 2 mlrd. ABŞ dolları məbləğində olmuşdur.

Gələcəkdə dənizin səviyyəsi əlavə olaraq 150 sm qalxsə 130000 ha ərazinin su altında qalması ehtimal olunur. (M.B. Məhsimov, R.M.Məmmədov, Ə.S.Əliyev, 1999).

Müəllif (Məmmədov, 2001) Xəzər dənizi səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar problemin həllinə iki mərhələli konsepsiya ilə yanaşır. Birinci mərhələ səviyyənin – 25,0 m-ə qalxa biləcəyi halla əlaqədar subasan əraziləri qo-

rumağ üçün sahil bərkitmə işlərinin aparılmasıdır. İkinci mərhələ isə səviyyə – 25 m-i keçdikdə, xəzəratrafi ölkələrin razılığı və birgə iştirakı ilə Xəzər dənizi səviyyəsinin tənzimlənməsidir.

#### **10.6.4. Xəzərin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi**

Bu bölmə M.Ə. Salmanovun (1999) tədqiqatlarına əsaslanaraq yazılmışdır.

Xəzərin neftlə çirklənməsi problemi özünün qədimliyi, fauna-floraya, suyun fiziki – kimyəvi xassələrinə, dəniz dibi çöküntülərə çoxtərəfli təsirinə görə başlıca yeri tutur.

Hazırda demək olar ki, Xəzərin bütün akvatoriyası və ora axan bütün çaylar neftlə çirklənməyə məruz qalmışdır. 1950-60-cı illərdə neftlə çirklənmə yalnız dəniz neft yataqları akvatoriyası və neft emalı müəssisələrinin çirkab suları tökülən zonaya xas idisə, 1980-cı illərdə belə çirklənmə dənizin hər yerində yayılmışdır.

Məlum mənbələrə əsaslanan hesablamalara görə Xəzər –xvalın epoxasının neft kəşfindən bəri dənizə 2,5 milyon ton xam neft axmışdır. Yalnız 1969-cu ildə neftdaşıyan tankerlərin ballastik suyu ilə dənizə 47 min ton, gəmilərin suyundan isə 7 min ton neft axıdılıb. Dənizdə olduqca çoxlu qəza hadisələri baş verir, onlardan ikisini göstərək: 60-cı illərdə Xəzərin Orta və Cənub şelfində qəza nəticəsində dənizə 4000 ton, aylarla mənbədən sönməyən yanğı, fəaliyyətdə olan qrifonlardan 20 min ton qaz-neft kondensatı axmışdır. 1983-cü ildə Oqurçinsk adasının cənub-qərbində 200 m dərinliyində qruntda – 1 kq lildə 1,43 q, 1995-ci ildə Cənubi və Orta Xəzərin sərhədində qruntda 270 m dərinlikdə 1 kq lildə 0,86 q konsentrasiyalı neftin olması qeydə alınmışdır. Bakı buxtasında 5-7 m-dən çöküntülərin ətəyinə qədər qruntda neft məhsulları ilə doymuşdur.

Digər çirkləndiricilərdən fərqli olaraq neft digər sahələrə asan keçir, nisbətən «uzunömürlüdür», çoxşəkildir. 1 kq neftin tam mineralaşması üçün 400 litr dəniz suyunda olan oksigen sərf olunur (Salmanov, 1999).

Neft məhsulları ilə çirklənmənin səciyyəvi əlamətləri mənbəyinin çoxluğu, ətraf mühitin demək olar ki, bütün komponentlərini çirkləndirməsi, böyük akvatoriyada səpələnməsi, dib çöküntülərində toplanması və s. –dir. Neftin həll olan və ağır komponentləri – fraksiyaları su kütləsində digər toksikantları, o cümlədən toksik metalları adsorbsiya edir, onların miqrasiyasına səbəb olur. Onlar suyun keyfiyyətini pisləşdirir, oksigen rejiminə mənfi təsir göstərir, suyun üst qatlarının atmosferlə balanslaşdırılmış əlaqəsini pozur və s.

Neftlə çirklənmə Cənubi Xəzərin qərb şelfində mühit şəraitini kökündən dəyişmişdir. Bakı – Abşeron arxipeلاقının adalarının akvatoriyalarında 1961-ci ildən 1976-cı ilə kimi 15 il ərzində fitoplanktonun fotosintezinin ilkin məhsulu 50 dəfə azalmışdır, Şimali Abşerondan Kür çayının mənsəbinə qədər, geniş Krasnovodsk körfəzində, Çeleken yarımadasında fitobentos məhv edilmişdir. Neftlə çirklənmiş sahələr də demək olar ki, zoobentosdan məhrum olmuşdur. Bu sahələrin dib çöküntülərində anaerob proseslər dominantlıq edir.

Neft və onun dərəvatları kükürd, azot, oksigen və digər birləşmələrin maddələri ilə karbohidrogenlərin müəkkəb təbii qarışıqlar əmələ gətirir. Neftin tərkibində göstərilən karbohidrogen qruplarından birinin üstünlük təşkil etməsindən asılı olaraq onlar metanlı, metanlı-naftenli, naftenli, aromatik və s. birləşmələrə bölünür. Neftin tərkibində 250-yə yaxın yalnız fərdi sulfid birləşmələri təyin olunmuşdur, onlar ağır yüksək qaynayan fraksiyaların tərkibinə daxildir. Xam neftin tərkibinə həmçinin turşular, efirlər, ketonlar, fenollar, müxtəlif metallar daxil olur. Neftin kimyəvi tərkibi hələ indiyə kimi tam məlum olmasına baxmayaraq hazırda 400-dən artıq fərdi karbohidrogenlər müəyyən edilmişdir. Neftin yuxarıda sadalanan komponent-birləşmələrindən aydın olur ki, o, su hövzəsi şəraitində, o cümlədən Xəzərdə çoxtərəfli təsir göstərir. Neftin toksikliyi çoxdan məlumdur və əksərən onun tərkibi, fiziki-kimyəvi xassələri ilə təyin olunur.

Şimali Xəzərin sularında neft oksidləşdirici bakteriyaların miqdarı orta hesabla 100-1000 kl/ml arasında dəyişir. Bu bakteriyaların maksimum miqdarı Xəzərin qərb və şimali –şərq, minimum miqdarı isə mərkəzi hissəsində müşahidə olunur. Qərb şelfi boyu – Həştərxan körfəzi, Terek, Sulak çaylarının mənsəbləri daxil olmaqla Volqa çayından başlayaraq Mahaçqala şəhərinə kimi neft oksidləşdirən bakteriyaların miqdarı 2000 kl/ml-ə çatır. Bu kəmiyyət həmçinin Ural çayının akvatoriyasında, fort-Şevçenko, Manqışlaq yarımadasının dayazlığında, Aktau şəhərinin yanında müşahidə olunur.

Şimali Xəzərin mərkəzi dərinisulu hissəsində, xüsusən Ural şırımının akvatoriyasında neft oksidləşdirən bakteriyaların sayı 100 kl/ml-dən artıq olmur, qruntda neftoksidləşdirici bakteriyaların miqdarı çöküntülərin qranulometrik strukturu ilə korrelyasiya olunur. Onun maksimum miqdarı (20 min/ q-a qədər) Volqa-Xəzər kanalının qruntda, çayların mənsəb hissələrində qeydə alınmışdır.

Şimali Xəzərin çirklənməsi əsasən çay axınları və dənizdəki neft yataqları ilə əlaqədardır.

Dəniz suyu səviyyəsinin qalxması sahiləki neft mədənlərinə məsafəni qısaldır və küləklərin tez-tez əsməsi, dalğalar mühafizə bəndlərini yuyur, sahilyanı neft mədənlərini basır. M.Ə. Salmanovun (1983) tədqiqatlarına əsasən Şimali Xəzərin sularında karbohidrogenlərin konsentrasiyası 0,43-16,0 mq/l arasında dəyişir. Sahənin mərkəzi hissəsində karbohidrogenlərin konsentrasiyası orta hesabla 0,11-0,20 mq/l təşkil edir. Bir qayda olaraq maksimum göstərici çay sularına və limanların akvatoriyasına xasdır, burada neft məhsullarının miqdarı müvafiq olaraq 1,46-2,07 və 9,4-10,3 mq/l təşkil edir.

Orta Xəzərdə neftoksidləşdiricilərin miqdarı Şimali Abşeronla müqayisədə xeyli azdır və orta hesabla 200-500 kl/ml təşkil edir. Onların zonal yayılmasında sıx (tez-tez) rast gəlinmə və maksimum miqdar Mahaçqala, Kaspiysk, «Dağ. oqni» və Dərbənd şəhərinin yanındakı akvatoriyalara xasdır, burada miqdar 1000 və daha çox

kl/ml təşkil edir. Neftoksidləşdirici bakteriyaların müsbət yüksək miqdarı şərq sahillərində 20-25 m izobatda ayrılır. Belə ki, Bekdaş, Qara-Boğaz-Qol və Qarasenqirə yaxın, Qazax körfəzində neftoksidləşdiricilərinin miqdarı 400-600 kl/ml təşkil edir.

Neft məhsullarının konsentrasiyası qərb şelfin suyunda orta hesabla 0,34-0,44 mq/l, şərq şelfdə isə 0,66-1,34 mq/l təşkil edir. Qərb şelfdə 10 m izobatda, Kaspiysk şəhəri yanında neft məhsullarının maksimum konsentrasiyası qeydə alınmışdır, bu bütövlükdə Orta Xəzər üçün maksimum sayılaraq 2,55 mq/l təşkil edir (Salmanov, 1988).

Cənubi Xəzər sularında neft məhsullarının konsentrasiyasının ölçüsü daimi olmayıb geniş diapazonda – vahiddən yüzlərlə mq/l arasında tərəddüd edir.

60-70-ci illərdə sahəsi onlarla km<sup>2</sup> olan «neft adaları»na hətta mərkəzi – dənizsulu hissədə qeydə alınır. Bakı və Abşeron arxirelaqları adalarının kənar akvatoriyalarının bəzi yerlərində mazut yığımasının qalınlığı 15-20 sm-ə çatırdı. (Salmanov, 1975), neft və neft məhsullarının mənbəyi əsasən dənizin özündə olmuşdur, indi də bu mənbələr azalmamışdır. Dəniz buruqlarında, neft anbarlarında baş verən qəzalar daha çox ziyan yetirir, buruqlardan neftin dənizə axması adi hal olmuşdur.

Cənubi Xəzərin neftlə çirklənməsində təbii və süni qrifonların, sualtı palçıq vulkanlarının püskürməsi də müəyyən rol oynayır. 1986-cı ildə Bulla, Los, Səngi-Muğan adalarının akvatoriyasında 4 fəaliyyətdə olan qrifonların geniş sahəsində neftin miqdarı 0,94-2,08 mq/l təşkil etmişdir.

Qrifonun epimərkəzindən 3,5-4 mill məsafədə suda karbon qazının konsentrasiyası normal dəniz suyuna nisbətən xeyli artıq olmuşdur, fenollar yol verilən həddi 600-800 keçmiş, suyun PH-i isə normadan 2,4 göstərici aşağı olmuşdur.

Qeyd edək ki, antropogen neftlə çirklənmə indiki vaxt da davam etməkdədir və istehsalın eskalasiyası, kəşfiyyat işləri, «Böyük Xəzər neftinin» Xəzəryanı dövlətlərin bütün sektorlarında nəql edilməsi bu problemi daha da dərinləşdirir.

Cənubi Xəzərdə çirklənmə dərəcəsinə görə «ölü zona» adlandırılan bir sıra sahələr də mövcuddur. Bura Neft Daşları akvatoriyası, Bakı, Krasnovodsk buxtaları və Çeleken yarımadası sahilləri aiddir. Bu sahələrin sularında neftin miqdarı 1,26-3,83 mq/l-ə çatır. Neft Daşları qruntunda – Baş korpusun, Baş estakadanın (estakada boyu) yanında neftin miqdarı 24 q/ kq-a qədər, Jiloy adalarının zəif lillənmiş çöküntülərində, Pirallahı yarımadasında 15-20 q/kq, Krasnovodsk körfəzi qruntunda (mərkəz) – 1,9, limanın yanında 123 q/kq, Çeleken yarımadasının yanında 46-57 q/kq-a çatır.

Bakı buxtası əsl neft məhsullarının «anbarıdır». Burada qrunt 3,5-5-7 m dərinlikdə neft məhsulları ilə doymuşdur. M.Ə.Salmanovun (1975) tədqiqatları göstərdi ki, üst 20-25 sm qatda neft məhsullarının miqdarı ümumi çəkinin 67 %-ni təşkil edir.

Qruntun neft məhsulları ilə doyması həmçinin Cənubi Xəzərin adalarına, Pirsaat silsiləsi və Qaradağ sahəsinə də xasdır, burada neftin konsentrasiyası su səthində 0,43-1,26 mq/l, qruntunda isə 0,63-2,3 q/kq təşkil edir.

### 10.6.5. Politsiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK)

Xəzər dənizində ekoloji vəziyyətin gərginləşməsində neftlə yanaşı politsiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK) də ciddi təhlükə yaradır. Ciddi ekoloji nəticələr PAK-ın dəniz ekosistemlərin elementlərində toplanmasıdır. PAK-a əsasən benzol həlqəsindən ibarət tsiklik fərdi karbohidrogenlərin geniş qrupu daxildir. PAK-ın çoxu konscerojen və mutagen aktivliyə malikdir. Toksiklikdən başqa PAK-ın əsas təhlükəliliyi Xəzər dənizi ekosistemində onun mutogen meyilli olmasıdır. Təsadüfi deyildir ki, PAK-ın ən kanserogenli sayılan 3,4 benzopirindir, o ətraf mühitə qiymət verən indikator hesab olunur. PAK –ın tərkibində 0, 20% təşkil edir.

PAK əsasən neft məhsullarının və üzvi maddələrin (kömür, oduncaq, bitum, polimer materialları) yanması, emal və istifadə proseslərində əmələ gəlir. Dəniz mühitində PAK-ın təbii mənbələri qrifonlar, sualtı vulkanların püskürməsi, hidroterm, həmçinin atmosfer yağıntıları vasitəsilə qurudan və sahil axınları ilə dənizə aparılmasıdır. Dənizə daxil olan PAK-ın mənbələrindən 3-ü – çay axını, atmosfer axınları və şəhər axınları əsas sayılır. PAK-ın böyük miqdarı dəniz mühitinə gəmiçilik tərəfindən daxil olur, onun orta statistik payı digər əsas mənbələrin 35-50 %-ni təşkil edir.

Şəhər aqlomeratlarında avtomobillərdən çıxan və sənaye qazları PAK –ın əsas kütləsini təşkil edərək atmosfer yağıntıları ilə çaylara və ya bilavasitə su hövzələrinə axır. Çoxlu əhalisi olan, sənaye cəhətdən inkişaf etmiş dənizkənarı şəhərlər bu baxımdan PAK-ın əmələ gəlməsində statistik mənbə sayılır.

Müəyyən edilmişdir ki, 1 m<sup>3</sup> qazdan (avtomobilin buraxdığı) 800-900 mqq-ya qədər 3,4 benzoprin ayrılır (500 ml yanacağa). Ətraf mühit üçün təhlükəli PAK-a 17-dən artıq karbohidrogen daxildir, onlardan 7-si 3,4; 1,12; 1,2; 1,2-5,6; 3,4-9-10 benzoprin əsaslıdır.

### 10.6.6. Quyuların tikilişində və qazılmasında

#### Xəzər dənizinin çirklənməsi

Qazma proseslərində müxtəlif dərəcədə toksikliyə malik olan xüsusi materiallardan və kimyəvi reagentlərdən çoxlu həcmdə sudan istifadə olunur, texnoloji tullantılar əmələ gəlir, bütün bunlar Xəzərin flora və faunası üçün müəyyən təhlükə yaradır. Qazma zamanı həcminə görə tullantılar arasında qazma çirkab suları (QÇS) üstünlük təşkil edir. Müəyyən edilmişdir ki, quyunun texniki suya tələbatı 25-30-dan 100-120m<sup>3</sup> –a qədər dəyişir. Çox hallarda su təchizatının birbaşa axan suyundan istifadə olunur; Bir quyuda sutka ərzində yaranan 40m<sup>3</sup>-a qədər həcmində QÇS su hövzəsinə axıdılır. Bununla yanaşı QÇS həm də qazıma məhlulu, onun komponentləri, kimyəvi reagentlər, neft, neft məhsulları və s. ilə çirklənməyə məruz qalır.

Qazıma tullantılarının ən təhlükəli növləri işlənmiş qazıma məhlulu, qazıma şlamı və qazılmış süxurlar hesab olunur.

Qazıma tullantılarında təbii mühitin, xüsusən hidrobiontların stabilliyinə mənfi təsir göstərən müxtəlif toksik birləşmələr mövcuddur, KMS və onun analoqları, akril polimerləri (M-14, Metus, HP-5), OES, QKj-10, QKj-11, petrosil-2 M, kompleksonlar, kaustik soda, kalsiumlaşdırılmış soda, lignosulfonatlar, poliakrilamidlər, humat reagentləri, triksan, neft və onun törəmələri, xrompik və b., illərlə Xəzər dənizinə daxil olur və çay axınları ilə gətirilir. Təəssüf ki, hələ indiyə qədər göstərilən toksikantların Xəzər ekosistemlərinin fəaliyyətində rolu müəyyən edilməmiş və Xəzəryanı dövlətlərin bütün sektorlarında geniş miqyasda saysız-hesabsız quyuların tikilməsi zamanı tullantıların zərərsizləşdirilməsi üzrə müvafiq tədbirlər görülməmişdir. Beləliklə, qazma və quyuların tikilməsi Xəzər dənizi ekosistemlərinin stabil fəaliyyəti üçün real təhlükə sayılmalıdır.

### 10.6.7. Xəzər dənizinin antropogen evtrofikasiyası

#### və onun ekoloji nəticələri

Biogen elementlərin, ilk növbədə məişət və kənd təsərrüfatı mənşəli üzvi maddələrin Xəzərə daxil olmasının əsas mənbələri çaylar, şəhərlər və yaşayış məntəqələridir. M.Ə.Salmanovun (1972, 1975, 1987, 1997, 1999) apardığı tədqiqatlar göstərir ki, bioloji yükün antropogen dəyişməsi gec-tez dəniz ekosisteminin strukturunun dəyişməsinə gətirib çıxarır: bioməhsuldarlığın səviyyəsi artır, bioloji qruplaşmaların növ tərkibi dəyişir, trofik əlaqələrin davamlığı pozulur, suyun fiziki və kimyəvi xassələri dəyişir. Məlum olduğu kimi balanslaşdırılmış ekosistemlərdə üzvi maddələrin əmələ gəlməsi ilə parçalanması, həmçinin oksigenin ayrılması və mənimsənilməsi arasında tarazlıq saxlanılır. Xəzər dənizinin bəzi evtrofikasiyaya uğramış sahələrində bu tarazlığın pozulması bioloji-kimyəvi dəyişikliyə səbəb olmuşdur. Belə dəyişikliklər çay estuarilərini akvatoriyaları və stasionar çirkab sularının daxil olduğu zona üçün səciyyəvidir. Bu sahələrdə suyun alloxton və avtoxton mənşəli asan mənimsənilən üzvi maddələrlə zənginləşməsi nəticəsində tənəffüsün sürəti suyun oksigenlə zənginləşməsi sürətindən artıq olur. Bu xüsusən Xəzərin hər üç hissəsinin dərin yerində suyun aşağı qatlarında nəzərə çarpır (Salmanov, 1998).

İlk dəfə antropogen evtrofikasiya Şimali Xəzərdə qeydə alınmışdır, bu əsasən biogen elementlər və üzvi maddələrlə zənginləşən Volqa çayının sularının axınları ilə əlaqədardır. Burada başqa çayların (Terek, Sulak və Ural) da Xəzərin evtrofikasiyasında rolu az deyildir. 10.5 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi 20 il ərzində Volqa çayının axınında fosfat, azot və üzvi maddələrin cəmi orta hesabla 3 dəfə artmışdır. Bu dövr ərzində yalnız azot və fosforun fərqi 389 min ton olmuşdur.

**Volqa çayında biogen elementlərin və üzvi maddələrin axınlarının çoxillik dəyişmələri**

İllər	Fosfor, min. ton.		Azot, min. ton.		Silisi-um turşusu, min. ton.	Üzvi maddə, mln. ton.
	mineral	üzvi	mineral	üzvi		
1960-1970	1,6	14,3	60,3	140,4	430,0	2,9
1971-1975	2,8	24,0	91,8	286,0	534,0	3,4
1976-1980	5,6	61,5	68,7	276	443,0	3,9
1981-1985	7,3	40,8	138,0	367	384,0	6,4
1986-1990	14,1	28,4	182,0	380,4	467,0	6,3

Xəzər dənizi şəraitində 1 kq fosfor və azotun 1000 kq-dan artıq plankton bakterialarının biokütləsini əmələ gətirə bilməsi əmsalına əsaslanaraq, orada antropogen evtrofikasiyanın intensivliyini təsəvvür etmək olar.

Şimali Xəzərin şimalı – şərq hissəsində Ural çayının qarışdığı yerdə evtrofikasiya baş verir. Şimali Xəzərdə suyun evtrofikasiyası ildən-ilə intensivləşir. Şimali Xəzərin qərb hissəsində bu prosesdə göy-yaşıl yosunlar böyük rol oynayır. Burada bu yosunların miqdarı 40-45 mq/l-ə çatır. Göy-yaşıl, yaşıl, həmçinin diatom yosunların «çiçəkləməsi» zamanı sap-zənciri və aqreqatlar əmələ gələrək, suyun şəffaflığını və ümumi oksigenin miqdarını azaldır.

Məlum olduğu kimi evtrofikasiya zamanı asan minerallaşan üzvi maddələrin toplanması və bidestruktorların miqdarının artması nəticəsində Xəzər dənizi ekosisteminin stabilliyi kəskin pozulur. Bu zaman su kütləsi və dib çöküntüləri yosun metabolitləri və mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanan substratların aralıq məhsulları ilə zənginləşir.

Şimali Xəzərin antropogen evtrofikasiyası hidrokimyəvi rejimi, suyun və dib çöküntülərinin kəmiyyət – keyfiyyət tərkibini dəyişmişdir. 20 il ərzində (1968-1988 illər) suyun üst qatlarında ümumi mikroorqanizmlərin miqdarı orta hesabla bütün sahələr üzrə 3-3,5 mln./ml, saprofit bakteriyalar 600-700 kl/ml artmışdır. (Salmanov, 1999).

Çayların (əsasən Volqanın) axınlarının, biogen elementlərin, alloxfon üzvi maddələrin artması təkcə Şimali Xəzərin deyil, həm də bütün Xəzər dənizi üçün ekoloji təhlükə hesab olunur. Çünki antropogen evtrofikasiya və onun nəticələri haqqında həyacanlı faktlar dənizin bütün şelflərində müşahidə edilir.

Orta Xəzərdə antropogen evtrofikasiya prosesləri hər yerdə baş verir, ən çox isə qərb şelfdə müşahidə olunur.

Dənizin qərb şelfində, Sumqayıt sahilindən başlayaraq cənuba doğru Ələt sahəsinə qədər, akvatoriyaların 25-35 m izobata kimi 30 ildən artıq müddətdə fitoplanktonun, fito və zoobentosun kütləvi inkişafı sıxışdırılmışdır. Regionun ibtidai fauna və florasının əsas nümayəndələrinin deqradasiyasının əsas səbəbi yuxarıda qeyd edildiyi kimi dənizin ümumi çirklənməsi olmuşdur. Bununla belə intensiv antropogen evtrofikasiya Cənubi Xəzərdə də baş verir. Bu proses çirkab suları ilə kontaktda olan zonada daha davamlıdır. Fitoplanktonun deqradasiyası nisbətən dayaz sulu zonalarda Sumqayıt, Pirallahı, Şıxov, Qaradağ-Ələt akvatoriyalarında qeyd olunmuşdur. Kürboyu, Kürburnu, Lənkəran və Astara sahələrində antropogen evtrofikasiya prosesi sahiləndən formalaşmağa başlayır.

## XI Fəsil

### LİTOSFER

#### 11.1. İnsanın Yer qabığına təsiri

Yer Planetinin bərk hissəsinin əsas kütləsi Yerin nüvəsi (mərkəzi), mantiyası və Yerin qabığından ibarətdir. Daxili nüvənin radiusu 1250 km, Yerin həcmnin 0,7%, kütləsinin 1,2%-ni təşkil edir. Onun bərk cisim olub ərimə vəziyyətinə yaxın olduğu ehtimal edilir. Nüvənin xarici (kənar) qatı 2900-5000 km dərinlikdə yerləşib bütün Yerin həcmnin 15,2%, kütləsinin 29,8%-ni tutur. Onun ərimiş-maye halında olması güman edilir, Yer nüvəsinin temperaturu 5000<sup>0</sup>-yə, sıxlığı 12,5 t/m<sup>3</sup>-a yaxındır.

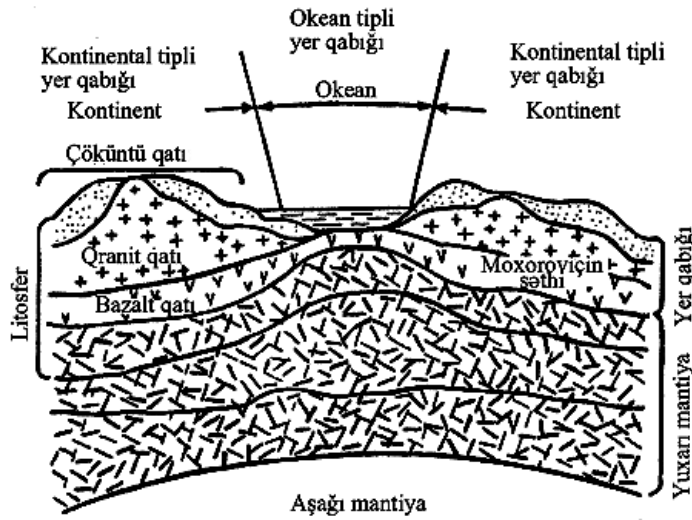
Yerin mantiyası Yer qabığı ilə yerin nüvəsi arasındakı təbəqədir, onun aşağı sərhədi təxminən 2900 km dərinlikdə yerləşir, qalınlığı 2 min km-ə yaxındır, əsasən maqnezium və dəmir, ağır metallardan ibarətdir. Yuxarı

mantıyanı 60-250 km dərinlikdə ərimiş hala yaxın bazalt təşkil edir. 500 km dərinlikdə temperaturu  $1500^{\circ}$ , 2900 km dərinlikdə təzyiq 1,35milyon  $\text{q}/\text{sm}^2$  bərabərdir.

Yerin qabığı onun xarici bərk qatına deyilir. Üstdən atmosfer və hidrosferlə, altdan seysmik məlumatlarla müəyyənləşdirilmiş daha sıx ultrasəsli substratla (Moxoroviçin səthi ilə) hüdudlanır. Yer qabığı materiklərdə və okeanların altında müxtəlifdir. Materikdə yer qabığının qalınlığı adətən 35-45 km, dağlıq ərazilərdə 75 km-ə qədərdir. Okeanda Yer qabığının qalınlığı 5-10 km-dir (su qatı ilə birlikdə 9-12 km). Yer qabığının orta sıxlığı  $2,8 \text{ q}/\text{sm}^3$ -dir, onun kütləsi Yerin bütün kütləsinin 0,8%-ni təşkil edir.

Yer qabığında yuxarıdan aşağı üç qat ayrılır: çökmə, qranit və bazalt qatları. (Şəkil 11.1.) Yuxarı qatda gillər, gil şistləri, qumlucalar, karbonatlı və vulkanik süxurlar üstünlük təşkil edir. Çökmə qatının qalınlığı çökəkliklərdə 20-25 km, kristallik şistlərdə (qalxanlarda) isə praktiki olaraq sıfıra qədər ola bilər. Yer qabığının orta qatı öz xassələrinə görə qranitə yaxındır (qranitlər, qneyslər, qranodioritlər, dioritlər, kristallik şistlər, amfibolitlər). Bu qat okeanlarda olmur, kontinentlərdə isə onun qalınlığı bir neçə on kilometrə çatır. Bazalt qatı kristallik süxurlardan təşkil olunub qranit qatına nisbətən sıx (bərk) olur. Okeanın altında onun qalınlığı 2-7 km, kontinentlərin altında isə 15-40 km-ə çatır.

Yer qabığının quruluşu olduqca müxtəlifdir, lakin əsas 2 qabıq tipi ayrılır: kontinental və okean. Kontinental qabığın tipik kəsiyində yuxarıda orta qalınlığı 3 km, sıxlığı  $2,5 \text{ q}/\text{sm}^3$  olan çökmə süxurlar yerləşir. Daha dərinlərdə orta dərinliyi 17 km, sıxlığı  $2,6-2,8 \text{ q}/\text{sm}^3$  olan qranit – metamorfik qatı yerləşir, onun altında isə orta dərinliyi 15 km və sıxlığı  $2,9-3,3 \text{ q}/\text{sm}^3$  olan bazalt qatı yerləşir. Okean qabığının tipik kəsiyində yumşaq çöküntülərin orta qalınlığı 0,7 km təşkil edir, bu qat bilavasitə bazaltın üstündə yerləşir.



Şəkil 11.1. Litosferin quruluş sxemi (Korobkin, Peredelski, 2001)

Yer qabığı və ona birləşən yuxarı mantiyanın bir hissəsi litosferi əmələ gətirir. Zəlzələlərin əksəriyyət mənbəyi litosferdə, əsasən yuxarı 30 km-də yerləşir.

Litosferin ən üst qatları digər geosferlərlə birlikdə və qarşılıqlı əlaqədə olur. Belə qarşılıqlı təsir nəticəsində litosferin üst qatında suyun, havanın və canlıların birgə məhsulu olan aşınma qabığı yaranır. Aşınma qabığında torpaq inkişaf edir. Aşınma qabığının qalınlığı və quruluşu bütövlüklə coğrafi zonallıq qanununa tabedir. Nival və arid qurşaqlarda aşınma qabığının qalınlığı adətən 10 metrə çatmır və quruluşu nisbətən sadə olur. Lakin ekvator qurşağında aşınma qabığı çox mürəkkəb quruluşlu, inkişaf tarixi uzun müddətli, qalınlığı isə 60 m-i keçə bilər.

Litosferin üst horizontları adətən bilavasitə atmosfer və hidrosferlə əlaqədə olur. Quruda litosfer torpaqla (pedosfer), bitki ilə (biosfer) və ya soyuq şəraitdə buz və qarlarla (kriosfer) örtülüdür. Yalnız səhrada litosfer bilavasitə (aşınma qabığı ilə) atmosferlə əlaqədə olur. Eyni zamanda torpaq və aşınma qabığı ilə atmosfer və litosfer arasında aktiv qaz mübadiləsi gedir. Litofeer və təbii sular arasında qarşılıqlı əlaqə daha yüksək dərəcədə gedir, belə ki, yeraltı sular həm hidrosferin, həm də litosferin bir hissəsidir.

Beləliklə, litosferin ən üst horizontları digər sferlərlə aktiv surətdə qarşılıqlı əlaqədə olur. Bu qarşılıqlı əlaqə yer səthində maksimum intensivliyə çatır, ondan yuxarı və aşağıda isə azalır. Bu əlaqə insanın rolu artdıqca daha da güclənir.

Bəşəriyyət yer qabığı ilə min il qabaq əlaqəyə girmişdir. Arxeoloq və tarixçilərə məlumdur ki, hələ neolit dövründə əcdadlarımız faydalı mineralları, dağ süxurlarını, külçələri yer səthindən yığmaqla kifayətlənməmiş, onları yerin alt qatlarından da çıxarmışlar. Neolitdə, tunc və daş dövrlərində yerin alt qatlarında silisium, mis, dəmir filizi və duz çıxarılmışdır. Onların yerində lağım, süni quyular və yeraltı yollar aşkar edilmişdir. İnsan

nəsillərinin bütün bu fəaliyyətləri yer qabığına real təsir göstərə bilməmişdir. Min illər keçdikdən sonra insanın yer qabığına təsiri qlobal miqyas almışdır.

Hazırda bəşəriyyət yerin dərinliklərindən səthinə 10 milyon kubmetrlərlə dağ süxurları çıxarır. İnsan Yer qabığının həyatına aktiv qarışır, onun fəaliyyəti qlobal geoloji faktora çevrilir. Yer səthinə və təkinə ən çox dağ –mədən sənayesi, xüsusən faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması təsir göstərir.

Bu zaman yerin səthinin yatması müşahidə olunur, çoxlu təsərrüfat sahələri sıradan çıxır, ətraf mühit müxtəlif toksikantlarla çirklənir. Texnogen relyef formaları – çalalar, çuxurlar, oyuqlar, təpələr, karxanalar, töküntülər, terrigenlər və s. əmələ gəlir.

İlk dəfə faydalı qazıntılar çıxarılması ilə əlaqədar səthin çökməsi köhnə İngiltərədə müşahidə edilmişdir. Orta Çeşirdə yerin altından duzun çıxarılmasına eramızdan əvvəl başlanmışdır, XVII əsrin sonundan isə 70-110 m dərinlikdən yeraltı üsulla duzun iri istehsalına başlandı. Duz istehsal olunan ərazidə səthin ilk dəfə çökməsi (batması) 1880, sonralar isə 1893 və 1912-ci ildə baş verdi. Bunun nəticəsində diametri 3 km-ə yaxın ərazidə yer deformasiyaya uğradı, oranı su basaraq istifadə üçün yararsız hala düşdü. Burada torpağın üstündəki su boruları parçalandı, kanallar və dəmiryolu kommunikasiyası dağıldı, evlər zədələndi.

Uzun illər Parisdə evlər və kilsələrin tikilməsi üçün şəhərin altından əhəng çıxarılmışdır. Əgər XVII əsrin sonunda şəhər küçələrinin altından daş istehsalı dayandırılmasaydı şübhəsiz Paris şəhəri «batıb» dağılmışdı.

İnsanın aktiv fəaliyyəti (karxanalar, şaxtalar, yeraltı anbarlar, mülki və hidrotexniki obyektlər, zibilxanalar və s.) litosferdə əsasən üst bir neçə 10 metrlikdə aparılır, lakin tək-tək xüsusi dərin karxanalar, şaxtalar və quyular da mövcuddur.

Dünyada mis istehsal olunan ən dərin karxana ABŞ-da Yuta ştatında Binqem Kenyondadır. Karxananın dərinliyi 774m, sahəsi 7,2 km<sup>2</sup>, karxanadan çıxarılan qruntun kütləsi 3,4 mlrd. ton təşkil edir. Rusiyada Uralda Korkin kəsiyində karxananın dərinliyi 520 metrdir.

Ayrı-ayrı şaxtaların dərinliyi 4 km təşkil edir. Buruq quyularının dərinliyi də bir neçə min metrə çatır, dünyada ən dərin quyu (15km) Kola yarımadasında layihələşdirilmişdir.

Daş kömür, dəmir və digər metalların külçələri, tikinti materialları və digər faydalı qazıntıların karxanaları bütün kontinentlərdə yayılmışdır. Bütün dünyada litosferin üst qatından il ərzində 1 000 milyard tondan çox mineral xammal çıxarılır və emal olunur. Ağır sənayenin 90% -ə qədərini təmin edən 400 növə yaxın faydalı qazıntılar çıxarılır.

Litosferdən çıxarılan materialların 98%-ə qədəri yararsız olub atılır, yalnız 2%-ə qədəri işlədilir. Beləliklə, litosferin üst qatında materialların həddindən çox antropogen qarışdırılması aparılır. Bu isə həm bütövlüklə ekosferə, həm də onun ayrı-ayrı hissələrinə güclü dərəcədə toxunur. Faydalı qazıntıların çıxarılması həmçinin Yer qabığının geokimyəvi tərkibini dəyişdirir.

Yer səthinin antropogen dəyişilməsi həmçinin iri hidrotexniki qurğuların tikilməsilə əlaqədardır, 1988-ci ilə qədər bütün dünyada hündürlüyü 150-300 m olan 360-dan artıq bəndlər tikilmişdir.

Bəndlərin çəkisinin təsiri, həmçinin süxurların yuyulması prosesində bəndin bünövrəsinin çökməsi və çatların əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Belə ki, Sayan-Şuşinski SES-in bəndinin bünövrəsində 20 m uzunluğunda çat qeydə alındı. Bratski, Ust-İlimski SES-nin bəndlərinin bünövrəsinin yatması (çökməsi) ildə 10 mm –dən çox təşkil edir. Kama su anbarının (sahəsi 1915 km<sup>2</sup>, suyun həcmi 12,2 km<sup>3</sup>) suyu böyük güclə yer qabığına təsir göstərdiyi üçün Perm vilayətinin çox hissəsində ildə 7 mm yatma (çökmə) müşahidə olunur.

Alimlər tərəfindən aşkar edilmişdir ki, su anbarında suyun səviyyəsi 100 m-dən artıq olduqda zəlzələnin aktivliyi artır.

Yer qabığının yatması bir çox iri şəhərlərin altında da baş verir. Binaların və qurğuların altında qrunt bərkiyir və səthi çökür. Müasir şəhərlərdə tikinti yükü o qədər böyükdür ki, ayrı-ayrı binalar altında baş verən çökmələr bir-birilə birləşir. Məsələn, Moskvada 15 il ərzində qruntun çökməsi 8 mm təşkil edir. Yaponiyanın Tokio və Osaka şəhərləri son illərdə yeraltı suların nasosla çəkilməsi və yumşaq süxurların sıxılması nəticəsində 4 mm çökmüşdür.

Deməli, insanın təsərrüfat fəaliyyəti təbii relyefəmələgəlmə və digər geokoloji proseslərin gedişini kökündən dəyişdirir, bu isə neqativ nəticələrə gətirib çıxarır. Antropogen geoloji proseslər ilbəl getdikcə güclənir və bütün bəşəriyyət üçün təhlükə yaradır.

## 11.2. Torpaq sferinin (pedosferin) qlobal funksiyaları

Dünya torpaqlarının məcmuunu çox vaxt ekosferin xüsusi hissəsi kimi ayıraraq onu **torpaq sferi** və ya **pedosfer** (yun. pedon- torpaq) adlandırırlar. B.A. Kovdaya görə pedosfer- özü inkişaf etmək, özü-özünü nizamlamaq qabiliyyətinə malik olan, canlı orqanizmlərin mövcudluğunu və yenidən bərpasını təmin edən ümumdünya bioenergetik və biokimyəvi sistemdir. Pedosferin məhz bu xüsusiyyətləri təbii və antropogen ekosistemlərin münbitliyinə səbəb olur.



Torpaq –çoxkomponentli, lakin bütöv təbii törəmədir. O, yer səthində dörd geosferin (litosfer, hidrosfer, atmosfer və biosfer) bir-birilə təmasda və qarşılıqlı təsiri olduğu yerdə əmələ gəlir.

Torpaq hər bir landşaftda geosferin elementlərilə, yəni bütövlükdə Yerlə sıxı bağlı olub maddələrin qlobal biogeokimyəvi tsiklində aktiv rol oynayır.

Torpaq havası və atmosfer arasında mübadilə gedir. İnfiltrasiya, buxarlanma, axım və s. proseslər zamanı suyun torpağın daxilində hərəkəti, torpağın suyun qlobal dövrəsinə aktiv iştirak etməsinə səbəb olur.

Bu zaman su torpaq məhlulunu əmələ gətirərək torpaqəmələgətirmə prosesində aktiv iştirak edir. Aşınma proseslərinə məruz qalan litosferin üst hissəsi torpağın mineral komponentlərinin mənbəyi hesab olunur.

Beləliklə torpaq, həm təbii cisim, həm dinamik sistem, həm də landşaftın bir hissəsi hesab edilir.

V.A.Kovdaya (1985) görə torpaq örtüyünün əsas funksiyaları aşağıdakılardır:

- bioekoloji (torpaq canlı maddələrin yerləşdiyi və fəaliyyətdə olduğu yerdir);
- bioenergetik (humus və digər üzvi maddələrdə günəş enerjisinin toplanaraq bioloji kütləyə çevrilmə sahəsi);
- azotun fiksasiya funksiyası və zülalların əmələ gəlməsi;
- əsas kimyəvi elementlərin qlobal biogeokimyəvi dövriyyəsində aktiv agentlərin funksiyası;
- Alt kristal süxurları xırda fraksiyalara çevirmə funksiyası (aşınma);
- hidroloji funksiya (geosferlər arasında aktiv su mübadiləsi sahəsi);
- meteoroloji funksiya (atmosferin tərkib və rejiminin formalaşmasına aydın təsir göstərən sahə.).

Ekoloji problemlərin çoxu pedosferlə bağlıdır. Atmosferin kimyəvi dəyişməsi və onun yaratdığı nəticələr maddələrin qlobal biogeokimyəvi tsiklində iştirak etməsindən asılıdır. Okeanların, kənar və daxili dənizlərin, xüsusən sahil zonasının vəziyyəti materiklərdən axım vasitəsilə gətirilən həll olan və asılı kimyəvi maddələrlə təyin olunur. Bütün bu maddələrin maye axınının formalaşmasında torpaq örtüyü və onun vəziyyəti olduqca böyük rol oynayır.

Təbii ekosistemlərin vəziyyətinin və məhsuldarlığının dəyişməsi, xüsusilə meşəsizləşdirmə və səhrələşmə torpaq örtüyünün vəziyyətinə təsir göstərir, bu isə onun sonrakı məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur. Nəhayət, süni yaradılan və ya insan tərəfindən güclü dəyişikliyə uğrayan ekosistemlərdə (aqrökosistemlərdə) baş verən ətraf mühit problemləri də torpaq örtüyünün vəziyyətilə sıxı surətdə bağlıdır.

Potensial münbitlik nöqtəyi nəzərinə qurunun böyük hissəsi aşağıdakı məhdudluqlara görə əkinçilik üçün yararlı, azyararlı və ya əlverişsiz sayılır. (buzlaqlar daxil olmaqla ümumi sahəyə görə %-lə). (Cədvəl 11.1).

Cədvəl 11.1.

Quraqlıq	28%
Mineral tərkibin məhdud olması	23%
Torpağın yuxa olması	22%
Həddindən çox rütubətlik (bataqlıq)	10%
Daimi donuşluq	6%

Qeyd edək ki, torpaq bir neçə əlamətə görə azyararlı ola bilər. Odur ki, istifadə üçün yararlı torpaqların ümumi cəmi cədvəldə göstərilənə nisbətən azdır. Belə qiymətlərdən birinə görə dünyada şümləmə üçün yararlı torpaqların sahəsi 32,8 milyon km<sup>2</sup>-dir. Bu isə qurunun ümumi sahəsinin 22%-ni təşkil edir.

İ.A.Krupenikov, V.A.Kovda (1985), Q.V.Dobrovolski, Y.D.Nikitin (1990) və özünün (Krupenikov, 1992) elmi işlərinə və fikirlərinə əsaslanaraq torpağın aşağıdakı əsas ekoloji funksiyalarını göstərir:

**Energetik funksiya.** Enerjinin çox miqdarı torpağın mineral hissəsində toplanır, lakin bu enerji olduqca stabil olub onun davamlığını təmin edir, maddələrin dövrəni proseslərində və ekosistemlərin bioloji məhsuldarlığında isə nisbətən az iştirak edir. Digər mühüm məsələ odur ki, bitki fotosintez prosesində günəş enerjisini toplayır. Canlı maddədə onun dövrəni tez (bir neçə il, on illər) başa çatır, lakin canlı maddə ölmüş, quru (bitki) halında torpağa düşdükdə qismən ilkin son məhsullara (su, CO<sub>2</sub>, azot və başqa kimyəvi maddələr) qədər parçalanır, qismən isə humusa çevrilir. Humusda böyük (əsrliklər) enerji ehtiyatı cəmləşərək hər il bioloji dövrandan kənarlaşır və beləliklə, torpağın güclü enerji potensialı yaranır.

**Hidroloji funksiya.** Əgər torpaq olmasaydı, okeanla quru arasında suyun dövrəni tez başa çatardı. Yer səthində düşən atmosfer yağıntıları yamac boyu böyük sürətlə axıb çaylara, sonra isə dəniz və okeanlara axıb gedərdi.

Özünün humusluluğu, strukturluğu (aqreqatlığı), məsələliyi, sukeçiriciliyi və rütubət tutumu ilə torpaq suyun dövrəni kəskin zəiflədir, müntəzəmləşdirir, quruda suyun böyük və geniş differensial ehtiyatının yaranmasına şərait yaradır. Bu sular tədricən yabanı və mədəni bitkilər tərəfindən istifadə olunur. Suyun bir hissəsi faydasız fiziki buxarlanma sərf olunur.

Torpağın hidroloji və energetik funksiyaları arasında birbaşa əlaqə vardır, torpaqda nə qədər çox (müəyyən həddə qədər) enerji toplanarsa, onun hidroloji funksiyası da artar. Burada da torpağın humusu müəyyən rola malikdir. Qumlu və torflu torpaqlar istisnalıq təşkil edir.

**Geoloji funksiya** bir-birinə əks olan iki proseslə ifadə olunur. Birinci, bu funksiya sayəsində torpaq davamlı təbii törəmə kimi alt qatda yerləşən yumşaq dağ süxurlarını istənilən xarakterli (yuyulma, uçqun) dağılmaqdan qoruyur. İkinci, torpaq dağılıqda mexaniki təsirlərin gücü (qarvitasiya, külək, xüsusən axar sular) nəticəsində aparılan torpaq materialından yeni – delüvial, hətta prolüvial dağ süxurları əmələ gəlir, onlar bir qədər dəyişilmiş şəkildə torpağın bir çox xassələrini özündə saxlayır. Lakin dağıdıcı proseslər davam etdikdə «qalıq» torpaq xassələri də zəifləyir. Torpaq kütləsinin bir hissəsi eroziya (denudasiya) zamanı dəniz və okeanlara çataraq dəniz çöküntü materialı əmələ gətirir.

**Torpağın qaz-atmosfer funksiyası** –mürəkkəb və bir-birinə zidd xarakter daşıyır. Üzvi maddələrin parçalanması zamanı bioloji dövrən prosesində torpaq atmosferə karbon qazı (CO<sub>2</sub>) ayırır. O, bitkilər tərəfindən fotosintez üçün istifadə edilir.

Əgər atmosfer və torpaq arasında daim hava mübadiləsi getməsəydi, torpaqda oksigenin ehtiyatı cəmi 12-48 saata, ən zəngin torpaqlarda isə maksimum 100 saata çatardı. Belə yüksək sürətli qarşılıqlı mübadiləyə baxmayaraq, torpağın havası bir sıra göstəricilərinə görə atmosfer havasından fərqlənib, tərkibində 10-100 dəfə çox karbon qazı və xeyli az miqdarda oksigen saxlayır.

**Torpağın bioloji funksiyası** - onun canlı orqanizmlərinin, mezo və mikrofaunasının kəmiyyətə xarakteristikası ilə səciyyələnir. Mikroorqanizmlər aktinomisetlər (şüalı göbələklər), bakteriyalar, azot bakteriyaları və mezofauna (o cümlədən torpaq soxulcanı) miqdarına görə müxtəlif torpaq tipləri bin-birindən kəskin ayrılır. Bütün bu canlı orqanizmlər torpaqəmələgəlmə proseslərində, torpağın münbitliyində böyük rol oynayır.

**Biogeokimyəvi funksiya** -torpağın üst qatlarında biofil elementlər, o cümlədən mikroelementlərin toplanmasına şərait yaradır, torpağın akkumulyasiya rolu olmasaydı, onların çoxu yer qabığında və hidrosferdə «səpələnər» və bioloji dövrandan çıxardı. Bu fikri dəfələrlə Vernadski (1967) irəli sürmüşdür. Torpaqda üzvi karbon humus formasında konsentrasiya olunur. Biofil element olan azotun miqdarı (ümumi azot) humus kimi torpağın aşağı qatlarına doğru azalır. Fosfor mühüm və çox defisit biofil və aqrofil element hesab olunur. O, canlı orqanizmlər –bitki, heyvan, insan tərəfindən çox istifadə edilir, lakin filiz kimi ehtiyatı olduqca azdır.

**Torpağın informasiya funksiyası.** Torpağın profilində həm müasir, həm də qədim torpaq proseslərinin «dəlillərini» (izlərini) görmək olar. Müasir proseslərə torpağın islanma dərinliyi, rütubətliyi, strukturu, biogenliyi və s., qədim proseslərə isə torpağın qalınlığı, humusun ehtiyatı, karbonatlar, gömülmüş horizontlar və s.aiddir. Qədim «dəlillərə» əsasən torpağın tarixini, onun keçdiyi mərhələləri, hazırda şumlanan torpaqların vaxtilə meşə altında olmasını bərpa etmək, yəni, ərazinin qədim landşaftının qanunauyğun paleocoğrafi rekonstruksiyasını keçirmək olar.

### 11.3. Yer qabığının mineralları və süxurları

Yer qabığı olduqca mürəkkəb kimyəvi tərkibə malik olub təbiətdə rast gəlinən bütün kimyəvi elementlərə təsadüf etmək olar. Amerika alimi Klark Yer qabığında geniş yayılmış 50 kimyəvi elementin orta miqdarını göstərmişdir. Litosferdə ən geniş yayılan kimyəvi elementlər aşağıdakılardır. (% - lə).

Oksigen- 49,42	Hidrogen- 0,01
Silisiyum- 33,0	Titan- 0,61
Alüminium- 7,13	Karbon- 2,0
Dəmir-3,80	Xlor- 0,02
Kalsium- 1,37	Fosfor- 0,08
Natrium- 0,60	Kükürd- 0,08
Kalium – 1,36	Azot- 0,01

Yer qabığı kütləsinin 99,95% - ni 25 element, 0,05 % - ni isə qalan elementlər təşkil edir. Bu kimyəvi elementlərdən Yer qabığını yaradan aşağıdakı minerallar əmələ gəlmişdir.

**Minerallar.** Yer qabığı müxtəlif süxurlardan təşkil olunmuşdur. Hər süxur isə özü mineraldan ibarətdir. Bəsit süxurun tərkibinə yalnız hər hansı bir mineral daxil olur. Mürəkkəb süxur isə bir neçə müxtəlif mineraldan ibarətdir.

Kimyəvi cəhətdən eyni olub tərkibi dəyişməyən və müəyyən fiziki xüsusiyyətlərə malik olan cisimlərə **mineral** deyilir. Mənşəyinə görə minerallar 3 qrupa bölünür: maqmatik, çöküntü və metamorfik.

**Maqmatik (ilk) minerallar** maqmada yüksək temperatur və təzyiqlik şəraitində əmələ gəlir.

**Çöküntü** süxurların mineralları (törəmə) aşınma nəticəsində yaranır.

**Metamorfik** süxurların mineralları süxurda yüksək temperatur və təzyiqlik şəraitində baş verən fiziki – kimyəvi proseslər nəticəsində əmələ gəlir.

Minerallar əsasən siniflərə, siniflər isə qruplara bölünür.

**I sinif - Saf elementlər**, bura təbii halda olan bütün bəsit minerallar daxildir: qızıl, gümüş, platin, metalloidlərdən: kükürd, qrafit, almaz.

**II sinif - Sulfidlər:** pirit və ya dəmir, kükürd kolçedanı, halqopirit və ya kolçedanı

**III sinif - halloidlər:** halloid turşuların duzları: kalit və ya daş duz, karnallit, kainit.

**IV sinif - Oksidlər və hidrokksidlər:** kvars, çaxmaq daşı, boksit, qematit və ya qırmızı dəmir filizi, maqnetit

**V sinif - Oksigen turşularının duzları:** sulfatlar - mirabilit, gips, karbonatlar – soda, maqnezium, kalolit, dololit, sidert və ya dəmir şpatı; fosfatlar- fluorapatit, fosforitlər – vivianit; silikatlar – olivin, çöl şpatları: ortoqlaz, albit, inortit, gil mineralları – törəmə minerallar montmorillonit, kaolinit.

**VI sinif - üzvi birləşmələr:** neft, dağ yağı, dağ mumu, asfalt, yantar və s.

**Dağ süxurları (ana süxurlar).** Yer üzərində müəyyən massiv qaya və ya təbəqə şəkilində minerallar birləşmiş halda süxurları yaradır. Dağ süxurları torpaqəmələgətirən süxurlar üçün əsas sayılır, onların üst qatlarından torpaq yaranır. Süxurların xüsusiyyətləri torpağın kimyəvi və fiziki xassələrinə müəyyən qədər təsir göstərir. Qranit üzərində əsasən az münbit torpaqlar əmələ gəlir. Bazalt süxurlar isə münbit torpağın yaranması üçün qiymətli material hesab olunur. Landşaftın, hidroqrafiyanın və bitki örtüyünün xüsusiyyəti dağ süxurlarının xarakteri və formasından asılıdır.

Mənşəyinə görə massiv – kristal (püskürmə və ya maqmatik), çöküntü və metamorfik süxurlar ayrılır. Massiv – kristal süxurlar yerin dərinliklərindən püskürüb çıxan və soyuyan maqmadır. Bu süxurlar ilk olaraq yerin bərk qabığına yaratdığı üçün ilkin süxurlar adlanır.

Çöküntü süxurlar ilkin süxurların parçalanmasından, parçalanan süxurların külək, su və ya buz vasitəsilə aparılaraq yer səthində və ya su hövzələrində çökməsindən yaranır. Bunlar törəmə (təkrar) süxurlar da adlanır.

Metamorfik süxurlar yerin daxilində olduğu yerdə çöküntü süxurlarından yaranmışdır. Yüksək temperatur və təzyiq nəticəsində çöküntü süxurlar sıxılmış, bir hissəsi ərimiş və sementləşmişdir. Çöküntü süxurların belə dəyişmə prosesi birlikdə metamorfizləşmə adlanır.

Göstərilən bu 3 qrup süxurlar bir – birindən kimyəvi, mineroloji və fiziki xüsusiyyətlərinə görə ayrılır.

Çöküntü süxurlar Yerin üst səthini demək olar ki, bütövlüklə örtür. Bəzən onların qalınlığı kilometrərlə, bəzən metrərlə, hətta santimetrərlə ölçülür, çöküntü süxurların yayılma forması təbəqələrlədir. (qat – qat).

**I. Massiv – kristallik püskürmə süxurlar** iki böyük qrupa – **effuziv** və **intruziv** süxurlara bölünür.

Maqma püskürüb yer səthinə çıxaraq aşağı temperatur və təzyiq şəraitində soyuduqda bu süxura effuziv (püskürmə) süxur, maqma yer səthinə çatmayıb yüksək təzyiq şəraitində müəyyən dərinlikdə yavaş – yavaş soyuyub kristallaşarsa buna intruziv (dərinlik) süxurları deyilir.

#### **Maqmatik süxurların xarakteristikası**

**Qranit** – dərinlik (intruziv) süxuru olub boz, çəhrayı, qırmızımtıl – qonur və hətta tünd qırmızı rəngdə ola bilər.

**Siyenit** – tam kristallaşmış dərinlik süxuru olub ortoqlaz, biotit və piroksenitdən ibarətdir.

**Traxit** – Siyenit tərkibli süxurdur, lakin kiçik dənəvaridir.

**Qabbro** – dərinlik süxuru olub qara, boz və yaşılımtıl rənglidir.

**Diabaz** - plaqioqlazdan təşkil olunub, tərkibində avqit də iştirak edir.

**Andezit** – effuziv süxuru olub plaqioqlaz və biotitdən ibarətdir. Rəngi açıq – boz və ya qonur – qırmızıdır.

**Bazalt** – Effuziv süxur olub qabbronun analoqudur, tünd – boz və qara rənglidir. Tərkibi plaqioqlaz, avqit və olivindən ibarətdir.

*Cədvəl 11.2.*

#### **Çöküntü süxurların təsnifatı**

<b>Qırıntılardan əmələ gələn (mex.)</b>			
Yumşaq	Sementləşmiş	Kimyəvi	Orqanogen
Çaqlı daşları və daş qırıntıları	Konqlomerat, brekçiya	Karbonatlı süxurlar	Əhəng daşları diatomit
Çınqıl	Xırda dənəvər konqlomerat	Sulfat	-
Qum	Qumlucalar	-	Silisiumlu şistlər

Gil və gillicə	Gilli şistlər	Holloidlər	Daş kömür
Lös	Gilli şistlər	Dəmir oksidi	-
Vulkanik kül	Vulkanik tuflar	Olit dəmir kül-çəsi	Neft

II – Çöküntü süxurlar. Bu süxurların əmələ gəlməsində 4 mərhələ ayrılır: 1) aşınma nəticəsində materialların toplanması, 2) Aşınmış materialın aparılması, 3) Onların çökməsi, 4) Daşlaşması.

Çöküntü süxurlar püskürmə süxurlarından tərkib və quruluşlarına görə fərqlənirlər. Onlar yumşaq, səpələnən və sementləşmiş olur. Çöküntü süxurların tərkibində dəmir oksidi çox olur, ümumi kalium natriuma nisbətən üstünlük təşkil edir.

Çöküntü süxurlar mexaniki, kimyəvi və orqanogen olur (cədvəl 11.2).

Genetik xüsusiyyətlərinə görə çöküntü süxurları elüvial, delüvial, prolüvial, alüvial və kolüvial süxurlara bölünür.

Elüvi və ya elüvial çöküntü aşınmış dağ süxurlarının aşındığı yerində qalmasıdır.

Delüvi - xırda hissəciklərin yamacların aşağı hissələrində toplanmasına deyilir. Belə çöküntülərin xarakterik cəhəti onun təbəqə – təbəqə olmasıdır.

Prolüvi – yamac su axınlarının gətirmə konuslarında topladığı materiala deyilir.

Allüvial çöküntülər nisbətən az sürətlə axan böyük və kiçik çayların gətirdiyi çöküntülərdir. Yaxşı çəşidlənmiş və yuvarlanıb hamarlanmış xırda hissəciklərdən ibarətdir. Çaybasar sahələrdə tipik allüvi çöküntüləri toplanır.

Kolyuvi – dağlıq ərazidə yamacların aşağı hissəsində öz ağırlığı ilə və ya şaxtaların təsiri ilə toplanan qırıntı (parçalanmış) materiala deyilir.

Aşınma məhsullarının külək vasitəsilə bir yerdən başqa sahəyə aparılması aşınma məhsulunun xüsusiyyətindən və küləyin sürətindən asılıdır. Süxurların külək vasitəsilə uzaq məsafələrə daşınması səhra və yarımsəhra şəraitində daha intensiv gedərək **eol** mənşəli çöküntülər əmələ gətirir.

Respublikamızın ərazisində torpaqəmələgətirən süxurlardan əsasən karbonatlı löslər, lösbənzər gillicələr, karbonatsız gillicələr, allüvial gillicələr, qumlar, duzlu süxurlar və başqalarını göstərmək olar.

## 11.4. Süxurların aşınması

### Massiv - kristal süxurların aşınması.

Süxur və ya minerallar əmələ gəlmiş yerdəki şəraitdən kəskin ayrılan şəraitə düşdükdə dəyişikliyə uğrayır. Massiv-kristal, çöküntü və metamorfik süxurlar səthə çıxarkən mexaniki surətdə xırdalanmağa məruz qalır, kimyəvi və bioloji dəyişikliyə uğrayır. Yer qabığının üst səthində gedən bu proseslərin cəminə **aşınma** deyilir.

Aşınma zamanı temperatur, su, karbon qazı, oksigen, həmçinin orqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində gedən biokimyəvi hadisələr böyük rol oynayır.

3 aşınma tipi müəyyən edilmişdir: fiziki, kimyəvi və bioloji. Bunlar praktiki olaraq eyni vaxtda baş verir. Müxtəlif şəraitlərdə gah bir, gah da digər aşınma tipi üstünlüyə malik olur.

**Fiziki aşınma** zamanı süxurlar mexaniki surətdə müxtəlif ölçülü hissələrə parçalanır, lakin onların kimyəvi tərkibi dəyişmir.

**Kimyəvi aşınmada** isə ilkin mineralların kimyəvi tərkibi dəyişir, yeni minerallar əmələ gəlir, çox vaxt yeni yaranan mineralların kimyəvi tərkibi ilkin minerallardan sadə olur.

**Bioloji aşınma** – canlı orqanizmlərin təsiri nəticəsində süxur və mineralların xırdalanması prosesinə və onların kimyəvi tərkibinin dəyişməsinə bioloji aşınma deyilir.

**Fiziki aşınma.** Fiziki aşınmanın əsas səbəbi yer səthində sutkalıq və mövsümi temperaturun dəyişməsidir. Günəş şüası altında süxurun üst qatları güclü qızır, alt qatları isə istiliyi yaxşı keçirməməsilə əlaqədar öz əvvəlki temperaturunu saxlayır. Qızmış üst təbəqə genişlənir, onda gərginlik yaranır və çatlar əmələ gəlir.

Günəş süxuru qızdırmadığı vaxt isə süxurun üst təbəqəsi şüaları buraxaraq tez soyuyur və sıxılmağa başlayır, süxurun daxili hissəsi isə öz temperaturunu saxlayır, həcmi isə dəyişmir. Belə olduqda, süxurun səthində yaranmış gərginlik nəticəsində radial istiqamətdə çatlar əmələ gəlir. Bu çatlara dolan su donarkən öz həcmi böyüdü, bunun nəticəsində çatların həcmi də genişlənir.

Süxurda üfqi və şaquli çatların sayı get-gedə artır və nəticədə yumşaq süxur əmələ gəlir, yəni süxurun müxtəlif ölçülü qırıntıları və xırda hissələri yaranır.

Müxtəlif mineralların genişlənməsi əmsalı eyni olmadığı üçün mürəkkəb süxurlar, bəsit (sadə) süxurlara nisbətən sürətlə aşınır. Fiziki aşınma prosesində xırdalanan hissələrin ölçüsü yəqin ki, 0,001 mm-dən kiçik olmur.

Torpaqəmələgəlmə prosesində fiziki aşınma böyük əhəmiyyətə malikdir, o, kimyəvi və bioloji aşınmanın intensiv getməsinə şərait yaradır. Bu onunla aydınlaşdırılır ki, hissələr xırdalandıqca onun xüsusi səthi böyüyür və bununla da aşınmanın kimyəvi və bioloji amilləri ilə daha asan əlaqə yaranır.

**Kimyəvi aşınma** – Kimyəvi aşınma zamanı minerallar parçalanmaya və sintezə məruz qalır. Bunun nəticəsində ilkin süxurda olmayan yeni minerallar yaranır. Kimyəvi aşınmanın əsas amilləri – su, oksigen, karbon qazı və temperaturdur.

Qranitin tərkibinə kvars, çöl şpatı, avqit, slyuda və digər minerallar daxildir. Kvars ( $\text{SiO}_2$ ) yer səthində çox davamlı mineral olduğu üçün planetimizdə olduqca çox toplanmışdır. Çöl şpatı kimyəvi təsirə qarşı az davamlıdır.

Kimyəvi aşınma prosesinin intensivliyinə görə iki əsas tip ayrılır: sialit və allit. **Sialit** aşınma tipi mülayim iqlimi və orta miqdarda atmosfer yağıntıları olan ərazi üçün xarakterikdir. Bu zaman aşınma zamanı əsasən alümosilikatlar və ferrisilikatlar yaranır.

Allit tipli aşınma rütubətli və isti iqlimi olan ərazi üçün xarakterikdir. Belə şəraitdə süxurda intensiv hidroliz gedərək alüminium, dəmir və silisium hidroksidləri əmələ gəlir.

**Bioloji aşınma.** – Minerallara bitkinin kökləri, həmçinin mikrobların, bitkinin və heyvanat aləminin fəaliyyəti nəticəsində ayrılan və onların çürüməsindən alınan məhsullar təsir göstərir.

Orqanizmlər davamlı məhsulların aşınmasına böyük təsir göstərir. Akademik V.İ.Vernadski canlı orqanizmlərin aşınma prosesində böyük əhəmiyyətini qeyd edərək, belə hesab edir ki, kaolin abiotik şəraitdə davamlıdır. Lakin o, orqanizmlərin bilavasitə iştirakı ilə, yəni bioloji olaraq parçalanır. Bəzi yosunlar silisium turşuları ayıraraq kaolini parçalayır. Belə parçalanma yosunlar tərəfindən ayrılan və tərkibində pektin maddələri olan seliyn təsiri ilə gedir.

Yağlı-turşu və nitrikasiya mikroorqanizmləri ayırdığı maddələrlə apatit və silikatları sürətlə parçalayır. Süxurların səthinə göy-yaşıl yosunlar da böyük təsir göstərir. Belə yosunlar və nitrikasiya bakteriyaları qranitə böyük təsir göstərir.

**Çöküntü süxurların aşınması.** - Yer səthində çöküntü süxurları daha geniş yayılmışdır. Bu süxurlar müxtəlif torpaqların formalaşmasında çox iştirak edir.

Çöküntü süxurlar törəmə (təkrar) süxurlar hesab olunur. Bu süxurların tərkibində həm ilkin minerallar, həm də massiv kristallik və metamorfik süxurların aşınması nəticəsində əmələ gələn davamlı minerallar vardır. Çöküntü süxurların aşınması xüsusiyyəti onun quruluşundan və kimyəvi tərkibindən asılı olaraq gedir. Məsələn, konqlomerat və brekçiya əsasən ilkin süxurlardan təşkil olunub, ancaq sementləşmiş maddəsində aşınma prosesində yaranan törəmə minerallar iştirak edir. Belə halda çöküntü və ilkin süxurların aşınması prosesində az fərq

ola bilər. Əhəng daşları və gil şistlərinin aşınması isə başqa cürdür. Bu süxurlar ilkin süxurların aşınmasından əmələ gələn minerallardan ibarət olub, həmin termik şəraitdə özünü davamlı göstərir.

Aşınma nəticəsində belə süxurlar az-çox dəyişkənliyə uğraya bilən mineralların hesabına gedərək fiziki xırdalanır və kimyəvi tərkibi dəyişir.

Əhəng daşı aşınma prosesində aşağıdakı dəyişikliyə düşər olur. Onun tərkibinə karbon qazı, kaolin, krem silisium turşusu, kvars, dəmir hidratı, alüminium, marqans, az miqdarda fosfat, xlorid, sulfat və digər birləşmələr daxil olur. Bu mineralların çoxu kimyəvi dəyişkənliyə uğramır. Belə ki, xloridlər, sulfatlar və qismən fosfatlar suda həll olaraq dəyişkənliyə uğramayaraq ayrılırlar. Kaolin – davamlı mineral olub qismən mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanır. Odur ki, süxur bu minerala zənginləşir. Onun tərkibindəki kalsitin karbon qazının miqdarı kəskin dəyişəcək. Bu duz havadakı karbon qazı və su ilə asan reaksiyaya uğrayır.

Bu zaman suda həll olan iki kalsium-karbonat əmələ gəlir. Aydınır ki, belə reaksiya nəticəsində əhəng daşı kalsiti itirəcək, eyni zamanda həll olmayan davamlı minerallarla (gil, silikat turşusu, dəmir və alüminium oksidi) nisbətən zənginləşəcəkdir. Əhəng daşı ağımtıl boz rəngdən qırmızımtıl və qonur rəngə çevriləcəkdir. Onun aşınma məhsulu çox xırda hissəciklərdən ibarət olur. Məhz buna görə də əhəng daşları üzərində aşınma zamanı gilli torpaqlar yaranır.

Aşınma nəticəsində əhəng daşlarının yerində mergellər – karbonatlı gillər və hətta təmiz, yəni karbonatsız gillər yaranır. Sonralar onların üzərində gilli torpaqlar əmələ gəlir.

Gilli şistlər də göstəriləydi kimi aşınmaya məruz qalır.

### **11.5. Torpaqəmələgətirən amillər**

Hələ 1875-76-ci illərdə Həsənbəy Zərdabi ilk dəfə olaraq öz əsərlərində əsas 4 faktorun torpaqəmələgəlmə prosesində rolunu göstərmişdir: ana süxur, bitki və canlı orqanizmlər, iqlim və insanın təsərrüfat fəaliyyəti. Ondan 8 il sonra V.V.Dokuçayev 5 amili (torpaqəmələgətirən süxurlar, bitki və heyvan orqanizmləri, iqlim, relyef və ərazinin (ölkənin) geoloji yaşı) torpağın əmələgəlməsində rolunu daha geniş izah etmişdir. Sonralar V.R.Vilyams torpaqəmələgətirən amillərə insan fəaliyyətini də daxil etmişdir. İndiki torpaqşünas tədqiqatçılar torpaqəmələgəlmə prosesində qrunt sularının da böyük rol oynadığını göstərirlər.

**İqlim torpaqəmələgətirən amil kimi.** Atmosfer yağıntılarının miqdarı torpaqda nəmlik, yəni bitki və mikroorqonizmlərin həyatı üçün şərait yaradır. Yağıntıların bir hissəsi buxarlanır, bir hissəsi yamac boyu axır, bir hissəsini isə torpaq özündə saxlayır. Torpağın rütubəti onun səthi ilə axan və buxarlanan su torpaqəmələgəlmə prosesində iştirak edir. Torpaqdakı su mineral maddələri həll edərək torpaq profili boyu paylayır (qarıdırır): səth su axınları mineral və üzvi hissəcikləri yamac boyu paylayaraq, ya hissəcikləri aparır, yaxud da toplayır, buxarlanan su isə ətraf havanı rütubətləndirərək torpağı sərinlədir.

Qar torpağı bərkidərək mikroorqanizmlərin fəaliyyət dövrünü uzadır.

Qrunt suları duzlu olduqda torpağı şoranlaşdırma bilər. O səthə yaxın yerləşdikdə bataqlaşmaya səbəb olur.

Havanın və torpağın temperatur şəraiti torpaqdakı kimyəvi və biokimyəvi reaksiyanın sürətinə təsir göstərir. Temperatur rütubətin buxarlanma intensivliyinə və torpağın nəmliyinə təsir göstərir. Temperatur 20...35<sup>0</sup> oldurda mikroorqonizm və bitkilərin fəaliyyəti artır. Torpağın temperaturu 40<sup>0</sup>-dən yüksək olduqda isə mikroorqonizmlərin fəaliyyəti zəifləyir və yaxud dayanır. Temperatur sıfıra endikdə də orqanizmlər fəaliyyətdə olmurlar.

Səhra, step (çöl, bozqır) və tundrada küləyin rolu xüsusilə böyükdür. Külək torpağın səthində toz və qum hissəciklərini sovurub apararaq torpağın profilini dəyişir, torpaq ilkin genetik xassələrini itirir.

### **Relyef torpaqəmələgətirən amil kimi**

Yer səthində istiliyin və rütubətin paylanması relyefdən çox asılıdır. Relyef küləyin istiqamətinə və gücünə, günəşin torpaq səthini işıqlandırılmasına və bitki örtüyünün formalaşmasına təsir göstərir.

Torpaqəmələgəlmə prosesinə nəinki makrorelyef, hətta mikro və nano relyef də öz təsirini göstərir. Səthin çökəklik və hündürlük hissəsində torpaq ətrafındakı torpaqdan müəyyən dərəcədə fərqlənir. Nanorelyef torpaqda olan heyvanat aləminin təsiri də yaranır. (siçan, köstəbək, sünbülqıran və s.).

Torpaqəmələgəlmə prosesində relyefin forması və cəhəti xüsusi rol oynayır, torpağın temperaturu və nəmliyi yamacın dikliyi və istiqamətindən asılıdır. Cənub yamacları isti, quru, şimal yamacları isə soyuq və rütubətli olur. Dik cənub yamaclarda eroziya prosesi daha çox müşahidə olunur. Şimal yamacları çox vaxt az meyilli olur: orada qar daha uzun müddət qalır ki, bu da torpaqəmələgəlməyə öz təsirini göstərir.

**Ana süxur torpaqəmələgətirən amil kimi.** Səthə çıxan dağ süxurları torpağın əmələgəlməsində əsas mineral materialı hesab olunur. Süxurun tərkibində kalsium-karbonatın mövcudluğu torpaqda zəif qələvi reaksiyanın olmasına şərait yaradır. Karbonatsız gillicəli və qumlu torpaqda isə turş reaksiya yaranma bilər. Qum üzərində əmələ gələn torpaqlar gillicəli süxurlar üzərindəki torpaqlara nisbətən qida maddələrilə az zəngin olur.

Ana süxurun fiziki xassələri, yəni onun bərk və ya yumşaq olması, məsaməliyi, suyu və havanı keçirmə qabiliyyəti torpaqəmələgəlmə prosesində böyük rol oynayır. Belə ki, hava və suyu özündən pis keçirən gilli süxurda kimyəvi və bioloji proseslər, üzvi qalıqların parçalanması zəif gedir.

Torpaqəmələgəlmə prosesində qrunt sularının da rolu az deyildir. Bu prosesə suyun minerallıq dərəcəsi, kimyəvi tərkibi, dərinliyi böyük təsir göstərir. Qrunt suyu yer səthindən çox dərində yerləşməsə torpağı kimyəvi

maddələrlə zənginləşdirir, onun su və hava rejimini dəyişdirir. Qrunt suları səthə yaxın yerləşərsə torpağı hədsiz rütubətləndirir, onun şorlaşmasına və bataqlaşmasına səbəb olur.

**Ölkənin (ərazinin) yaşı (vaxt) torpaqəmələgətirən amil kimi.** Hər hansı torpaq tipinin yaranması üçün müəyyən vaxt lazımdır. Burada torpağın **mütləq** və **nisbi yaşı**ni ayırmalıdır. Məlum olduğu kimi keçmiş SSRİ-nin şimal hissəsi yaxın vaxtlarda buzlaqlardan azad olmuşdur. Cənubi Rusiya və Qazaxıstan çölləri (stepləri), Türkmənistan və Özbəkistan səhraları, Sibirin və Uzaq Şərqi bir hissəsində buzlaq olmamışdır.

Tundra torpaqlarını şərti olaraq ən cavan, podzol torpaqları orta yaşlı, qaratorpaq və şabalıdı torpaqları isə yetişmiş yaşlı torpaqlar hesab etmək olar. Ən cavan torpaqlar çayların gətirmə konuslarında, müasir allüvial çöküntülər üzərində inkişaf edən torpaq hesab olunur.

Beləliklə, torpağın mütləq yaşının başlanğıcı qurunun buzlaqdan, dəniz, göl, okean altından azad olması vaxtı hesab olunur. Torpağın nisbi yaşı dedikdə isə onun vaxta görə formalaşması sürəti (müddəti) nəzərdə tutulur. H. Bennetə görə ana süxurdan 2-3 sm torpağın yaranması üçün 200-1000 il vaxt lazımdır.

#### **Orqanizmlər və torpaqəmələgəlməsi.**

**Torpaq orqanizmləri.** Torpağın münbitliyinin yaranmasında canlı orqanizmlər və torpağın üzvi maddələri əsas amil sayılır.

Torpaqda və onun səthində bakteriyalar, göbələklər, aktinomisetlər, yosunlar, şibyələr, ali bitkilər (mamırlar, ayıdöşəyilər, otlar, ağac bitkiləri), ibtidailər, soxulcanlar, həşəratlar və məməlilər yaşayır.

Əgər edofonu torpaqəmələgəlmə prosesində əhəmiyyətinə görə cərgələrə bölüşdürəsi olsa, onda birinci cərgədə bakteriyalar, ikincidə –aktinomisetlər, üçüncüdə isə göbələklər durur. İbtidailərə, amyöblərə və yosunlara torpaqda az rast gəlinir.

Y.H.Mişustinə görə kasıb torpağın (məsələn podzolun) 1qramında 0,3-0,6 milyard, münbit qaratorpaqda –2-3 milyard mikrob vardır. Suvarılan səhra boz torpağının 1 qramında da mikroorqanizmlərin miqdarı 3milyarda çatır.

**Bakteriyalar** torpaqda olan mikrocanlıların ən çoxunu təşkil edir. Bakteriyasız torpaq yoxdur. Onun çox miqdarı torpağın üst, əsasən şum qatında yerləşir.

Oksigenə tələbinə görə bakteriyalar aerob, anaerob, və fakültativ bakteriyalara bölünür. Aerob bakteriyalar yalnız havanın oksigeni şəraitdə, anaerob bakteriyalar havasız şəraitdə, fakültativ bakteriyalar isə həm havalı, həm də havasız şəraitdə fəaliyyət göstərir.

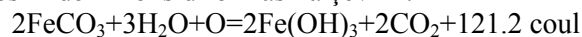
Çöpşəkilli bakteriyalar **batsilla**, kürəşəkilli bakteriyalar-**kokki**, bükülmüş bakteriyalar-**spiril**, çox bükülmüş bakteriyalar isə **spiroxetlər** adlanır. Bakteriyalar bitki aləminə daxil olanda hüceyrələrində xlorofil olmur.

Hərəkətli və hərəkətsiz bakteriyalar mövcuddur. Qidalanmasına görə bakteriyalar **avtotrof** və **heterotrof** bakteriyalara bölünürlər. Avtotrof bakteriyalar karbon qazını mənimsəyərək və karbondan istifadə edərək üzvi maddələr yaratmaq qabiliyyətinə malikdir. Heterotrof bakteriyalar isə karbonu yalnız hazır üzvi birləşmələrdən mənimsəyir.

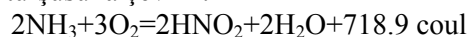
Energiyadan istifadəsinə görə bakteriyalar **fotoavtotrof**, **hemoavtotrof** və **heterotrof** bakteriyalara bölünür.

Fotoavtotroflar günəş işığından, hemoavtoqraflar-mineral birləşmələrin oksidləşməsi zamanı ayrılan energiyadan, heterotraf bakteriyalar isə üzvi birləşmələrin oksidləşmələrindən alınan energiyadan istifadə edirlər.

Torpaqda hemotraf bakteriyalar geniş yayılmışdır. Bunlardan dəmir bakteriyaları böyük maraq doğurur. Onlar dəmirin aşağı oksidli birləşməsini dəmir oksid formasına çevirir:



Təbiətdə azotun dövrənində bilavasitə iştirak edən bakteriyalar xüsusi yer tutur. Bunlar torpaqda **nitrifikasiya** prosesi apararaq ammoniumu azot turşusuna çevirir:



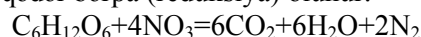
belə oksidləşmə reaksiyası Nitronomonos tipli bakteriyaların köməyiylə gedir.

Sonra azot turşusu nitrat turşusuna qədər oksidləşir:

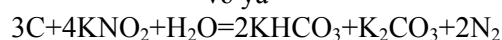


Bu reaksiyada nitrobacterlər iştirak edir.

Nitrifikasiya prosesindən başqa torpaqda mikroorqanizmlərin təsiriylə başqa bir proses denitrifikasiya və ya nitratların sərbəst azota qədər reduksiya prosesi gedir. Bu proses iki mərhələdə keçir: əvvəlcə nitratlar nitritlərə qədər, sonra isə nitritlər – sərbəst azota qədər bərpa (reduksiya) olunur.



və ya



Denitrifikasiya prosesi denitrifikator bakteriyaların təsiriylə baş verir.

Mühüm orqanizmlərdən 1860-cı ildə İ.S.Voronin tərəfindən tapılan hemotroflar – kök bakteriyaları və anaerob mikroorqanizmin – klostridiumu göstərmək olar. Hər iki mikroorqanizm növü azotun dövrənində fəal iştirak edir, odur ki, onların torpaqəmələgəlmədə və torpağın münbitliyində böyük əhəmiyyəti vardır.

İlk dəfə 1938-ci ildə fransız kimyaçısı Bussenq aşkar etmişdir ki, paxlalı bitkilərdən sonra torpaqda daha çox azot toplanır.

**Aktinomisetlər** və ya şüalı göbələklər torpaqda, suda və peyində geniş yayılmışdır. 1 qram torpaqda aktinomisetlər 15...36 milyona, və ya 1 hektarda 500:700 kq-a qədər ola bilər. Aktinomisetlər humusun (çürüntünün) əmələ gəlməsində fəal iştirak edir.

Göbələklər – tipik heterotroflar, yəni hazır üzvü maddələrlə qidalananlar hesab olunur. Göbələyin vegetativ gövdəsi **mitseli** adlanır. Ali göbələklərin mitseliləri çoxhüceyrəli olur.

Göbələklər torpaqəmələgəlmə prosesində böyük əhəmiyyətə malikdir, onlar mürəkkəb üzvi maddələri mineral birləşmələrə qədər parçalaya bilər. Göbələklər özündən sonra torpaqda suya davamlı struktur yarada bilən çoxlu humus saxlayır.

**Yosunlar.** Yuxarıda göstərilən bitki orqanizmlərindən fərqli olaraq yosunlar öz hüceyrələrində xlorofil saxlayır. Onlar işıq şəraitində mineral birləşmələrdən üzvi maddələr yaratmaq qabiliyyətinə malikdir (fotosintez).

Yosunlar torpaqda, ən çox torpağın üst qatında hərtərəfli yaranıb. Torpaq səthinin nəmliyi yosunların əmələ gəlməsi üçün mühüm şərait sayılır. Işıqda yosunlar karbondan – CO<sub>2</sub>-dən istifadə edir, azotu isə mineral birləşmələrdən mənimsəyir. Torpaqda yosunlar süxurların aşınması prosesində fəal iştirak edir. Diatom yosunları qrupu əsasən alümosilikatları parçalayır.

Bəzi göbələklərlə birlikdə yosunlar da CO<sub>2</sub> –dən istifadə edərək üzvi maddələrin toplanmasında iştirak edir.

Yaşıl, göy-yaşıl və diatom yosunlar mövcuddur.

**Şibyələr.** Yerüstü yosunlar olub birgə yaşayan göbələklər qrupudur. Beləliklə, şibyədə iki bitki – göbələk və onun üzərində yerləşib birgə yaşayan yosun görünür. Bu iki bitkinin simbiozunda yosunlar bütün yaşıl bitkilər kimi üzvi maddələr sintez edir, bu zaman onlar şibyələrin əldə etdiyi sudan istifadə edir, göbələk isə yosunların hüceyrələrindən qismən qida kimi istifadə edir. Şibyələrə həm ağaclarda, həm yerdə, qayalarda, daş üzərində, dəmir yzərində, hətta şüşə üzərində rast gəlmək olar.

**Mamırlar** şibyə və yosunlardan daha inkişaf etmiş vegetativ və çoxalma üzvlərilə seçilir. Mamırlar yaxşı inkişaf etmiş xloroplastı olan avtotrof orqanizmlərdir. Boyları 20...30 sm-dən hündür olmur. Kökləri olmur, süstrata xüsusi tükcüklərlə – rizoidlərlə yapışır. Quş mamırının gövdəsi və xırda yarpaqları olur. Sfaqnum və ya torf mamırının da gövdə və xırda yarpaqları olur, onlar həmçinin çoxlu miqdarda havalı hüceyrələrə də malik olur.

Mamırlar və şibyələr yararsız sahələrdə, daşlar üzərində pioner bitki kimi inkişaf edir. Məhv olarkən mamırlardan çoxlu üzvi maddələr qalır, sonralar onların üzərində çiçəklilərin inkişafına şərait yaranır. Mamırlar—bataqlıqlarda və bataqlıq meşələrdə əsas torfəmələgətirən bitki sayılır.

**İbtidailər.** Torpaqda yaşayan ibtidailərə qamçılılar, kökayaqlılar və infuzorlar daxildir. İbtidailər – aerobdur. Üzvi maddələrlə zəngin olan torpaqlarda amyöblər yayılır. İbtidailər mürəkkəb üzvi maddələri daha sadə üzvi maddələrə çevirir.

**Heyvanat aləmi.** Torpaqda çoxlu miqdarda soxulcanlar, qurdlar, gəmiricilər, qarışqalar və həşəratların sürfələri yaşayır. Onlar öz həzm yolundan xırdalanmış üzvi maddələri keçirərək torpağı ifrazatları ilə zənginləşdirir və torpağın mikro və makrostrukturunun yaranmasına şərait yaradır. Bu canlılar həm də torpağı qarışdırır, xırdaylayır, bununla da torpağın aerasiyası yaxşılaşır və torpaqəmələgəlmə prosesi sürətlənir.

Torpaq soxulcanları öz orqanizmlərindən il ərzində bir hektara 25 ton torpaq keçirir. Soxulcanların ifrazatları azot və fosforla zəngin olub, suyadavamlı aqreqatlar yaradır. Soxulcanlar öz həyat fəaliyyəti nəticəsində torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırır (məsaməliyi, susuzdırmanı).

Ali bitkilərin torpaqəmələgəlmədə rolu xüsusilə V.R. Vilyams tərəfindən aşkara çıxarılmışdır. O üzvi maddələr yaradan 3 ali yaşıl bitki forması və 3 mikroorqanizmlər qrupu ayırır.

1. Ağac forması – anaerob mikroblarının zəif iştirakilə ağac bitkilərinin göbələk orqanizmlərilə birliyi.
2. Ot çəmən forması – əsasən mezofil çəmən bitkilərinin anaerob və aerob bakteriyalarilə birliyi.
3. Ot çöl (bozqır) forması – kserofil çöl otlarının aerob bakteriyalarilə birliyi.

İynəyarpaqlı ağacların iştirakilə ağac bitkilərinin altında podzoləmələgəlmə prosesi gedir və podzol torpaqlar yaranır.

Mezofil çəmən ot bitkiləri altında rütubətli çimli-podzol, çimli-çəmən və çimli torpaqlar yaranır.

Çöl (kserofil) bitkiləri altında çöl (bozqır) torpaqları (qaratorpaq, şabalıdı torpaq) və səhra torpaqları (bozqonur) əmələ gəlir.

**Antropogen amil.** (insanın təsərrüfat fəaliyyəti) Antropogen amillər bütün torpaq tiplərinə öz təsirini göstərmişdir. Bununla əlaqədar olaraq **çox yerdə təbii torpaq tipi qalmamışdır, yeni mədəni torpaqlar yaranmışdır:** bataqlıqlar qurudulmuş, səhra, çöl torpaqlarında suvarılma tətbiq olunmuş, şoran torpaqların meliorasiyası işləri aparılmışdır. Dağ ərazilərdə meşələrin yerində bağlar, üzümlüklər yaradılmış, bəzi yerdə təbii relyef dəyişmiş, yamaclar terraslara çevrilmişdir.

**Müasir insan nəinki bioloji, hətta geoloji amil olmuşdur.**



## TORPAĞIN QORUNMASI VƏ SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİ

### 12.1. Dünyanın torpaq resursları və istifadəsi

Qurunun sahəsi buzlaqlarla birlikdə 149 mln. km<sup>2</sup> təşkil edir. Bura həmçinin həyatsız səhralar, su anbarları və torpaq örtüyü zəif inkişaf etmiş və ya dağılmış sahələr də daxildir. Bunlardan buzlaqlar 16 mln kv. km, buzlaqlardan azad olmuş sahələr isə 133 mln. kv.km təşkil edir. Qurunun nisbətən istifadə üçün yararlı olan hissəsi 95 mln.km<sup>2</sup>, yaxud onun 64% - ni tutur. Bu məhdud ehtiyat ərazidə bəşəriyyət yerləşmişdir.

Yuvarlaqlaşdırılmış rəqəmlərə görə demək olar ki, qurunun 10% - i əkin sahəsi, 20% - i otlaq, 30% - i meşələr və müxtəlif tipli yararsız sahələr 40% təşkil edir.

Bəzi ədəbiyyatlara əsasən kənd təsərrüfatı sahələri (əkin yeri, otlaq və istifadəyə potensial yararlı – yararsız yerlər) qurunun 37% -ni, onun isə 1/3 – ni əkin sahələri tutur.

Dünyanın torpaq resurslarından son min illikdə istifadə olunmasının əsas xarakterik cəhəti əhalinin və ərzağa olan tələbatın artımı ilə əlaqədar əkin sahəsinin artmasıdır. 12.1 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi dünyada torpaqların sahəsi hər bir iri rayon daxilində çox az dəyişmiş, meşələrin sahəsi isə azalmışdır.

*Cədvəl 12.1.*

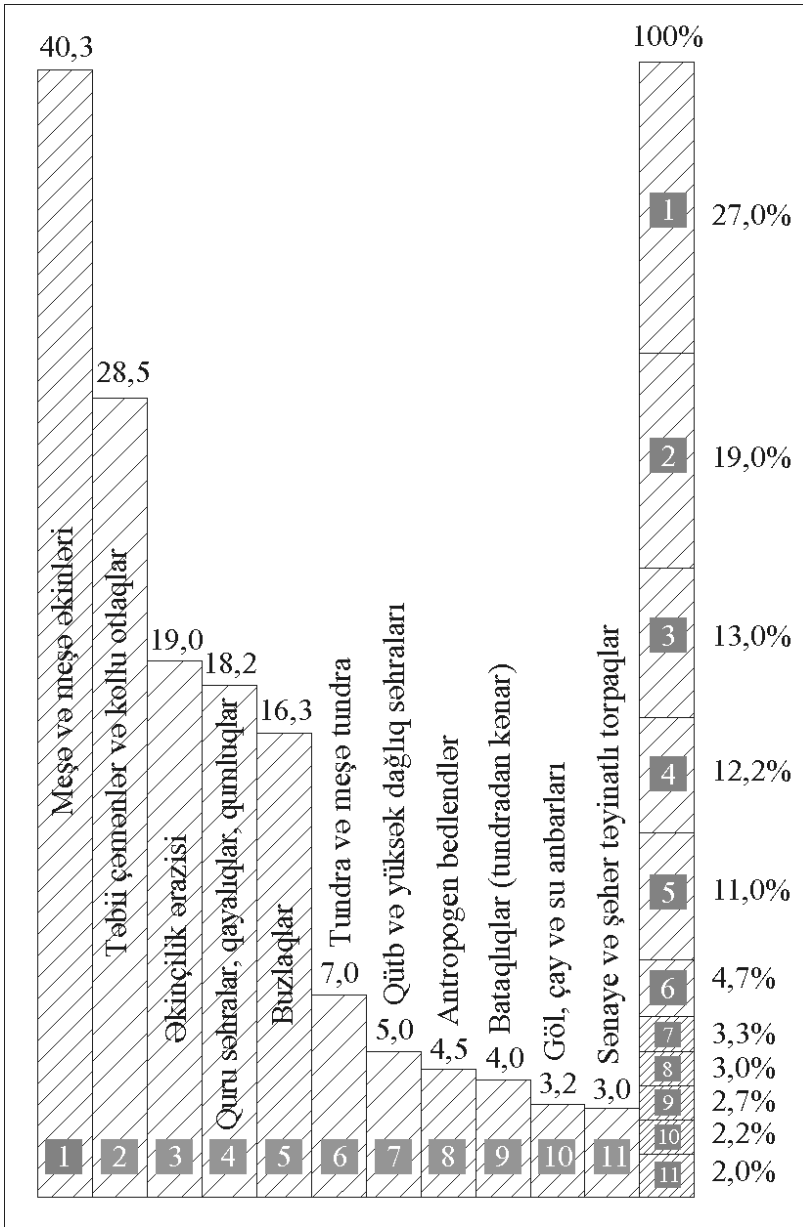
İl	1700	1850	1920	1950	1980	1985	2000
Meşə	62	60	57	54	50		
Otlaq	68	68	67	67	68		
Əkin	3	5	9	12	15	15	15,4
Cəmi	133	133	133	133	133		

Təbii zonanın xüsusiyyətindən asılı olaraq əkin sahəsinin artması ya meşələrin yox edilib şumlanması, yaxud da bozqır, preri, savanna və başqa meşəsiz landşaftların əkin sahəsinə çevrilməsi hesabına olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu və ya digər torpaq sinfinin sahəsinin dəyişməsi mürəkkəb proses olub bir çox təbii və antropogen faktorlardan asılıdır. Belə ki, şumlanmış ərazinin bir hissəsi sonralar kol, meşə və otla örtülə bilər.

Bununla yanaşı torpaq sahələrinin yerdəyişməsi də müşahidə olunur. Dünya əhalisinin artması insanların yerləşməsi və onların xidmət sahələri ilə təmin olunması, məsələn, zibilxanalar və onların işlənməsi yerləri, yollar, avtomobil dayanacaqları, kollektiv nəqliyyat yerləri və s – nin sahələrinin artırılması lazım gəlir. Bir qayda olaraq şəhər kateqoriyası üçün yaşayış məntəqələri salmaq daha əlverişli olan ən yaxşı kənd təsərrüfatı sahələri, o cümlədən əkin yerləri ayrılır.

Hazırda dünyada əkin sahələri 15 mln.kv.km təşkil edir, son 20 ildə demək olar ki, onun artımı dayanmışdır. Bu əkinçilik üçün yararlı sahələrin demək olar ki, qurtarması ilə bağlıdır. Dünyada hər adam başına düşən əkin sahəsi azalmağa doğru gedir. Belə ki, 1700 – 1950 – ci illərdə adam başına 0,41 – 0,48 ha əkin sahəsi düşürdü.



**Şəkil 12.1. Planetin torpaq fondu (sahə mln.kv.km-la, sağ tərəfdə həmin torpaq kateqoriyalrı, qurunun ümumi sahəsinə nisbətən %-lə) (Reymers, 1990)**

Şimali Amerikada və Şərqi Rusiyada və Qazaxıstanda yeni kənd təsərrüfatı sahələrinin ( xam torpaqların ) istifadəyə verilməsilə əlaqədar uzun illər bu rəqəm stabil qalmışdır.

Lakin XX əsrin ikinci yarısında əhali artımı ilə əlaqədar adambaşına düşən əkin sahəsi 1980-cı ildə 0,34 ha, 1990-cı ildə isə 0,29 ha-ra qədər azaldı. Əkin sahəsinin çoxalmaması , əhalinin isə artımı şəraitində bu göstərici sonrakı illərdə də azalmaqda davam edir.

Cənubi Amerika və Afrikada rütubətli ekvatorial zonada geniş massivlər əkinçilikdə istifadə olunmur. Bu zonada hələ ki, əkinçiliyin dayanıqlı ekoloji metodları tapılmayıb. Əlbət ki, rütubətli ekvatorial meşələrin əkin sahəsinə çevrilməsini düzgün hesab etmək olmaz. Çünki bu qlobal ekoloji tarazlığın pozulmasına gətirib çıxarar.

Ərzağa olan tələbatın durmadan artması və dünya iqtisadiyyatının genişlənməkdə davam etməsi torpaq resurslarının istifadəsinin və onun vəziyyətinin strategiyasına ciddi təsir göstərir. Əgər istehsalə yeni torpaq sahələri cəlb etməklə ərzağa olan tələbatı ödəmək mümkün deyilsə, onda yalnız başqa yol, yəni kənd təsərrüfatının səmərələşdirilməsi yolu ilə torpağın münbitliyinin artırılması lazımdır. Lakin bu yol ekosfer üçün, o cümlədən həyatın əsası sayılan pedosferin dayanıqlı mövcudluğuna ciddi təhlükə yaradır. Belə təhlükə kənd təsərrüfatı fəaliyyətində artıq müxtəlif cür real olaraq özünü göstərir. Kənd təsərrüfatının sonrakı səmərələşdirilməsində bu təhlükə daha da güclənə bilər.

## 12.2. Su və külək eroziyası

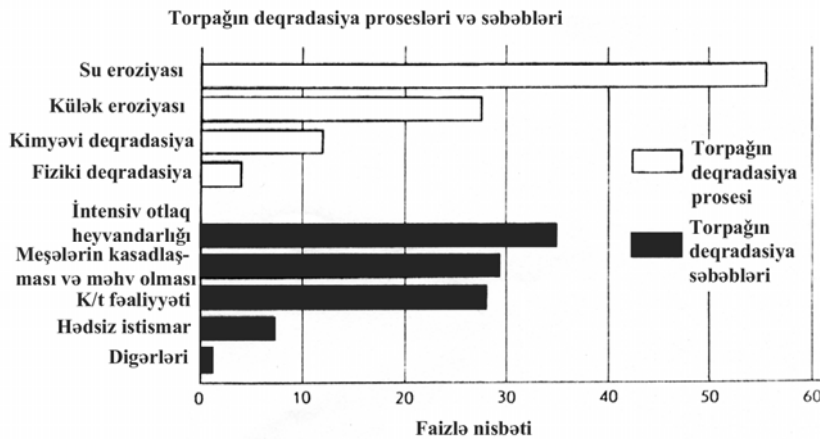
Torpaq eroziyası təbii geomorfoloji proses olub yer relyefinin əmələ gəlməsində böyük rol oynayır. **Təbii su eroziyası** adətən torpağın bütöv bitki örtüyü ilə mühafizə olunduğu landşaft zonalarında müşahidə olunur. Dünyada torpağın təbii su eroziyasının yayılması coğrafi zonallıq qanununa tabedir.

**Təbii külək eroziyası** əsasən arid zonalarda ( yarımşəhra və səhra ) baş verir .Təbii eroziya prosesi zəif getdiyi üçün müşahidə olunmur, belə ərazilərdə torpaqəmələgəlmə prosesi nəticəsində torpaq bərpa olunur.

Eroziya prosesinin əmələ gəlməsinin və inkişafının əsas səbəbi kənd təsərrüfatı hesab olunur. İnsanın təsərrüfat fəaliyyətilə əlaqədar olaraq yamaqların kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunması , otlaq və özlülərin intensiv otarılması , meşələrin məhv edilməsi , torpağın yamac boyu şumlanması eroziya prosesinin güclənməsinə səbəb olur.

Eroziya prosesi dedikdə torpağın üst münbit qatının yağış və qar suları vasitəsilə yuyulub aparılması , həmçinin külək tərəfindən sovrulub dağılması başa düşülür. Deməli torpaq eroziyasının əsas iki tipi ayrılır – su və külək eroziyası . **Su eroziyası** da öz növbəsində **səthi və xətti (yarğan)** eroziyasına bölünür.

Şəkil 12.2.



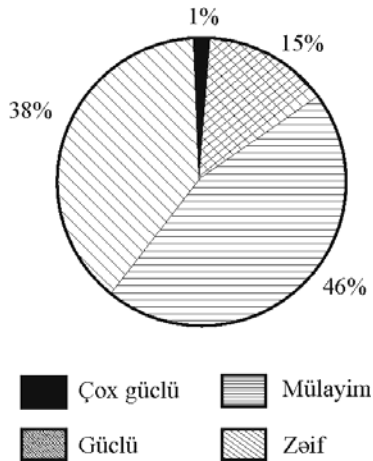
Yamaqlarda səthi eroziya prosesinin inkişafı nəticəsində torpağın münbitliyi aşağı düşür, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı azalır . Məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür. Eroziya prosesi zamanı bəzən torpağın şum qatı tamamilə yuyulub aparılır.

Torpaq eroziyası zamanı torpaqda azot, fosfor və kaliumun mənimsənilən formaları, bir çox mikroelementlər ( yod, mis, sink, kobalt, marqans, nikel, molibden ) də azalır. Bununla da həm məhsuldarlıq, həm də kənd təsərrüfatı məhsulunun keyfiyyəti aşağı düşür.

Eroziya zamanı yağmurların çox hissəsi yamaqlardan axıb getdiyindən, həm də eroziyaya uğramış torpaqların fiziki xassələri pisləşdiyindən torpaq səthindən buxarlanmaya və transpirasiyaya çox su sərf olunur, bununla da torpaqda quraqlıq yaranır.Çox vaxt eroziya gedən rayonlarda baş verən quraqlığı «**eroziya quraqlığı**» adlandırırlar .

Eroziya prosesi intensiv getdikdə şırımlar, yarğanlar əmələ gələrək kənd təsərrüfat sahələrini əlverişsiz hala salır, torpağa qulluq işləri çətinləşir .

ABŞ – da son 200 il ərzində torpaq örtüyünün 1/3 hissəsi yuyularaq təbii məhsuldarlıq 10 – 15 % aşağı düşmüşdür. ABŞ - da əkin sahələrinin yarısının eroziyaya qarşı tədbirlərə ehtiyacı vardır.



**Шякил 12.3. Дцнйда торпагларын дегрда- сийа дярйясиня әкря**

Torpağın eroziyaya qarşı davamlılığı torpaqda olan humusun və karbo- natların miqdarından, uducu kompleksdəki kationların konsentrasiyasın- dan, torpağın mexaniki və aqreqat xassələrindən asılıdır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə hər il tarlalardan 90 milyon ton torpaq yuyulub aparılır. Müqayisə üçün qeyd edək ki, dünyanın çaylarının sülb axını ildə 22milyard ton təşkil edir. Hazırkı dövrdə torpağın eroziyası əkin- çilikdən qabaqkı vaxta nisbətən təxminən 5 dəfə intensiv gedir. Yuyulmuş topaqlarda olan fosforun miqdarı dünyada il ərzində istehsal olunan fosfor kübrəsindən çoxluq təşkil edir.

Rütubətli ekvator zonasında əkinçilik dövrünə nisbətən eroziya prosesi 8 dəfə artmışdır .Məşələrin yox edilməsi və əkin sahələrinin artırılması ilə əlaqədar burada eroziyanın intensivliyi artmaqda davam edir.

Eroziya prosesinin ən çox inkişafı kifayət qədər yağmurlar düşən mülayim qurşaqda müşahidə olunur.Burada əkinçilik dövrünün başlan- gıcına nisbətən torpaq eroziyası 33 dəfə artmışdır.

Alimlərin hesablamalarına görə 1 sm qalınlığında münbit topağın yaranması üçün 300 il tələb olunur. Eroziya prosesi nəticəsində bəşə- riyyət min illərlə yaranan neçə santimetrərlə münbit torpaq qatını qı- sa bir müddət ərzində itirir.

Bütün dünyada torpağın eroziyası böyük bədbəxt hadisə hesab olunur. Onun qarşısının alınması üçün müxtəlif tədbirlər həyata keçirilsə də istənilən nəticə əldə edilmir. Lakin eroziya prosesinin qabaqcadan qarşısının alınması onunla mübarizə aparmaqdan və törətdiyi nəticələri aradan qaldırmaqdan asandır.

### 12.3. Azərbaycanca eroziyaya uğramış torpaqların ekoloji problemləri

Respublikamızın bütün təbii zonalarında torpaq eroziyasının yayılması və intensivliyinin öyrənilməsi üzrə geniş tədqiqat işləri K.Ə.Ələkbərov (1961), X.M.Mustafayev (1975) və bir çox başqaları tərəfindən aparılmışdır. K.Ə.Ələkbərov torpaq eroziyası üzrə aparılmış tədqiqatların nəticələrini cəmləşdirərək Azərbaycan Respublikasının torpaq eroziyası xəritəsini tərtib etmişdir.

Azərbaycanda Eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə və inkişafına təbii-tarixi amillərdən – relyef, iqlim, ərazinin geoloji-geomorfoloji quruluşu, torpaqəmələgətirən süxurların kimyəvi tərkibi, torpaq-bitki örtüyü də ciddi təsir göstərir.

Eroziya prosesinin əmələ gəlməsində **ərazinin relyefi** böyük rol oynayır. Ərazinin relyefi eroziyanın şiddətlənməsinə təsir göstərərək özü də eroziyanın təsirindən tədricən dəyişir. Məsələn, hazırda təsadüf etdiyimiz relyef və onun müxtəlif formaları – qobular, dərələr suyun dağıdıcı qüvvəsinin təsirindən torpaqların tədricən yuyulması nəticəsində əmələ gəlmişdir.

Eroziyanın şiddətli getməsinə yamacların meyilliyi, uzunluğu, forması böyük təsir göstərir. Araşdırmalar (X.Mustafayev, 1974, 1975) göstərir ki, yamacın meyilliyi 3<sup>0</sup>-dən 2<sup>0</sup>-ə azaldıqda hər hektar sahədən torpağın yuyulması 6-19 m<sup>3</sup>-dən 12 m<sup>3</sup>-ə qədər azalır.

Eroziya prosesinin şiddətlənməsinə yamacın forması da təsir göstərir. Belə ki, qabarıq formalı yamaclarda səthi su axınının sürəti artdığı üçün eroziya prosesi şiddətli şəkildə, çökək formalı yamaclarda isə nisbətən zəif gedir. Düz yamaclarda eroziyanın intensivliyi sahənin meyilliyindən asılı olaraq dəyişir.

Eroziya prosesinin, xüsusən səthi eroziyanın şiddətli getməsində eroziya bazisinin dərinliyi, sahənin qobu və ya yarğan şəbəkəsi ilə parçalanması əsas səbəb kimi çıxış edir. **Eroziya bazisi** dedikdə, səthi su axınının dağıdıcı qüvvəsini itirdiyi və ondan aşağıda yerin səthini dağıda bilmədiyi səth, yaxud səviyyə nəzərdə tutulur. Okeanın, dənizlərin səviyyəsi əsas, mütləq və ya **ümumi eroziya bazisi** adlanaraq daimi bir yüksəklik kimi qəbul olunur. Ümumi eroziya bazisindən əlavə hər bir çayın hövzəsində **yerli və ya məhəlli eroziya bazisi** də olur. Qobu və yarğan üçün məhəlli eroziya bazisi çayın həmin yerdəki səviyyəsi götürülə bilər. Məhəlli eroziya bazisi müvəqqəti xarakter daşıyır. Onun səviyyəsi vaxt keçdikcə eroziya və akumulyasiya prosesinin inkişafı nəticəsində dəyişə bilər. Bitki örtüyü seyrək və ya çılpaq olan sahələrdə məhəlli eroziya bazisi nə qədər dərin olarsa, yamaclardan axan suların dağıdıcı qüvvəsi də bir o qədər şiddətli olar və eroziya prosesi intensiv şəkildə gedər.

Azərbaycanın düzənlik hissəsində məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 10-100, yüksək dağlıq zonasında isə 1000-1500 m-dək ola bilər. Sahədə məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi eroziya prosesinə böyük təsir göstərir. Respublikada məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritəsi ilk dəfə K.Ə.Ələkbərov (1961) tərəfindən tərtib

edilmişdir. Onun tədqiqatı göstərir ki, Böyük və Kiçik Qafqazın dağlıq hissəsində məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 800-1600 m, bəzi yerlərdə isə daha çox olur. Məhz buna görə də burada eroziya prosesi şiddətli şəkildə gedir.

Eroziya bazisinin dərinliyi Talışın dağlıq hissəsində 600-1000 m, Kür-Araz ovalığında, Talışın Xəzər sahili, Naxçıvanın Araz sahili düzənliyində və Abşeron yarımadasında 50 m təşkil edir. Talaçay, Muxaxçay, Kişçay, Kürmükçay, Şəmkiçay və başqa çay hövzələrində eroziya bazisi dərin olan yerlərdə səthi eroziya şiddətli gedir və yamaqların qobu şəbəkəsi ilə parçalanması müşahidə edilir. Məhəlli eroziya bazisinin aşağı düşməsi nəticəsində yamaqların meyilliyi artır və təzə qobuların əmələ gəlməsi ilə yanaşı olaraq sönmüş qobuların təzədən genişlənməsi başlayır. Məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi ilə yanaşı olaraq səthi eroziyanın şiddətli şəkildə gətməsinə sahənin qobu və ya yarıq şəbəkəsi ilə parçalanması da böyük təsir göstərir. Bu, onunla izah edilir ki, ərazi qobu şəbəkəsi ilə parçalanmış olduqda səthi su axınının əmələ gəlməsinə şərait yaranır və bununla əlaqədar olaraq torpaq tədricən yuyulur, münbitliyi azalır (F.Ə.Hacıyev, 1974).

Eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə sahənin geoloji quruluşu, torpaqların, süxurların mexaniki, mineroloji, kimyəvi tərkibi də böyük təsir göstərir. Yuxarıda göstərilənlərdən asılı olaraq torpağın su-fiziki xassələri, xüsusən su sızdırması və tutumu dəyişir. Bununla yanaşı, torpağın kimyəvi tərkibi ana süxurun mineroloji, kimyəvi tərkibindən asılı olaraq dəyişir. Ana süxurun su-fiziki xassələri eroziya prosesinin şiddətli gətməsinə və sürüşmələrin əmələ gəlməsinə ciddi təsir göstərir. Torpaq qatı altında su keçirməyən gilli süxurlar olduqda eroziya şiddətli gedir və sürüşmə hadisəsi müşahidə edilir. Bunun əksinə, allüvial çöküntülər olan sahələrdə düşən yağıntılar tədricən torpağa hopur və sürüşmə prosesi baş vermir.

Sərt süxurlar yayılmış sahələrdə qobu eroziyası zəif gedir. Bunun əksinə, aşınma prosesinə asanlıqla məruz qalan III dövrə aid duzlu və gipsli süxurlar yuyulma prosesinə tez düşür. Böyük Qafqazın ön hissəsində olan Qobustan, Ceyrançöl və III dövrə aid olan Bozdağın cənub yamaqlarında asanlıqla yuyulan süxurların olması burada səthi və qobu eroziyasının geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.

Eroziya prosesinin inkişafına iqlimin də böyük təsiri vardır. Ümumiyyətlə, iqlimin, xüsusən atmosfer çöküntülərinin torpaqəmələgəlmə prosesində rolu böyükdür. Quruya düşən yağıntının bir hissəsi buxarlanıb yenidən atmosfərə qaydır, qismən yerin səthi ilə axır, qismən də torpağa hopur. Yerin səthi ilə axıb gedən atmosfer çöküntüləri özləri ilə aşınma məhsullarını aparır və bu zaman onları müəyyən dərəcədə şorlaşdırır. Süxurların iri hissəsi adətən xeyli uzaqlara aparılır və suyun sürəti azalan kimi, bu süxurlar öz ağırlığı sayəsində dibə çökür və nəticədə daş, qum yığımları əmələ gəlir.

Eroziya prosesinin əmələ gəlməsi yağıntılar ilə sıx əlaqədardır. Belə ki, torpağı dağıdıb özü ilə aparacaq suyun miqdarı düşən yağıntıların miqdarından və formasından asılıdır. Respublikanın dağlıq hissəsində müşahidə edilən leysan yağışlarının intensivliyi, ümumiyyətlə, çox (dəqiqədə 10 mm-dən artıq) olur və bunun nəticəsində sel hadisələri baş verir. Azərbaycanda şiddətli leysanlar Lənkəran zonasında və Böyük Qafqazın cənub yamacında müşahidə edilir. Ə.C.Əyyubovun (1962) məlumatına görə Böyük Qafqazın cənub yamacında bir gündə 50-60 mm miqdarda düşən leysanlar hər il və 80-100 mm miqdarda düşən leysanlar isə 20 ildə bir dəfə müşahidə edilir. Bu leysanlar çılpaq yamaqlarda eroziya prosesinin şiddətli gətməsinə və sel hadisələrinin baş verməsinə səbəb olur.

Səthi su axınının əmələ gəlməsinə və onun miqdarına torpağın su sızdırması böyük təsir göstərir. Su sızdırması yaxşı olan sahələrdə yağıntılar torpağa hopur və səthi su axınının əmələ gəlməsi müşahidə edilmir. Yüngül gillicəli, qumsal torpaqların su sızdırması yaxşı olduğu üçün eroziya prosesi zəif gedir. Bunun əksinə, ağır gillicəli torpaqlarda bitki örtüyü olmadıqda eroziya şiddətli gedir.

Strukturlu torpaqlara atmosfer çöküntüləri düşdükdə dərhal torpağa hopur və gec buxarlanır, onun su tutumu yüksək, su, hava və istilik rejimləri əlverişli olur. Strukturlu torpaqlarda aqreqat daxilində kapilyar və aqreqatlararası qeyri-kapilyar məsamələr vardır. Bu torpaqlarda mikrobioloji proseslər əlverişli şəraitdə gedir və bitkilərin kökləri həm üfqi, həm də şaquli istiqamətdə inkişaf edərək torpaq hissəciklərini bağlayır və pozulub dalıqmaqdan qoruyur.

Azərbaycanın elmi – tədqiqat institutları və layihə təşkilatlarının məlumatlarına əsasən Respublika ərazisinin 36,4% - i müxtəlif dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalıb. Onun 14,1% - i zəif, 10,7% - i orta və 11,6% - i şiddətli dərəcədə yuyulmuş torpaqlardır.

Respublikamızın ayrı – ayrı rayonlarında təbii şəraitdən və insanın təsərrüfat fəaliyyətindən asılı olaraq eroziya prosesi müxtəlif formada və müxtəlif dərəcədə inkişaf edib. Belə ki, Mil – Qarabağ zonasında ərazinin 30,8% - i, Quba – Xamaz zonasında 48,2% - i, Abşeronda 40,3% - i, Naxçıvan MR – da 70,7 % - i, DQMV – də 59,3% - i, Şirvanda 27,7 % - i, Şəki – Zaqatala zonasında 55,7% - i eroziyaya məruz qalıb. Düzən rayonlarında isə eroziya prosesi olduqca zəif gedir.

Eroziya hadisəsi su eroziyası və külək eroziyası şəkilində baş verir. Dağlıq şəraitdə yamaqlarda əsasən su eroziyası daha geniş yayılıb. Burada eroziya prosesinin güclü gətməsinin əsas səbəbləri dik yamaqlarda meşələrin qırılması və eroziyaya qarşı aqrotexniki tədbirləri həyata keçirmədən yamaqların şumlanması, dağ – çəmən zonasında isə çim qatının dağıdılmasıdır. Belə sahələrdə yağmur suları torpağa hopa bilməyindən səthi su axımı əmələ gətirir və torpağı yuyub aparır, bir çox hallarda isə qobu və yarıqların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu

isə çay hövzələrində su rejiminin pozulması və sellərin baş verməsinə gətirib çıxarır. Bu cür arzu olunmayan hal demək olar ki, ölkənin dağ rayonlarında rastlaşırıq. Böyük Qafqaz dağlarının şərq qurtaracağında axan çayların hövzələrində meşələrin yaxşı mühafizə olunmaması ilə əlaqədar olaraq eroziya prosesi daha intensiv gedir. Məsələn, Şamaxı rayonunda Qozluçay hövzəsində dağlar alçaq olub alp və subalp çəmənləri olmadığından hər il qoyun fermaları və qaramal meşə zonasında yerləşdirilir. Mal – qara burada otla birlikdə meşəaltı kolları və meşənin gələcək nəslə sayılan cavan ağacları və cücürtiləri tələf edir. Bununla da meşənin şərq sərhədində onun son qalıqları get – gedə sıradan çıxır. Bunun nəticəsində torpaq qatı dağılır, yarpaqlar əmələ gəlir, çox yerdə sürülmələr baş verir. Odur ki, son illər Qozluçay hövzəsində yağışlar zamanı dəhşətli sellər axır. Meşəsi az olan Şin, Kiş, Girdiman və Pirsaat çaylarında da dağıdıcı sellər müşahidə olunur. Qatex, Mazım və Balakən çaylarının hövzələrinin çox hissəsi Zaqatala dövlət qoruğunda yerləşdiyi üçün orada meşələr və subalp, alp çəmənləri yaxşı mühafizə olunur. Buna görə də bu ərazidə eroziya prosesi zəif gedir, sel hadisələri az olur. Bu çayların su rejimi normal olur, suları isə həmişə şəffaf axır. Digər bir misal. Qax rayonu Sarıbaş kəndinin əhalisi meşənin əhəmiyyətini yaxşı başa düşərək kəndə bitişik ərazidə olan qocaman palıd ağaclığını göz bəbəyi kimi qoruyur. Bunun nəticəsində kənd sel hadisəsindən mühafizə edilir və meşə bərpa olunaraq öz keçmiş sərhədinə doğru irəliləyir.

Respublikamızın bir çox subalp və alp yay otlaqlarında mal – qaranın sistemsiz və normadan artıq otarılması nəticəsində dağ – çəmən torpaqları başdan – başa eroziyaya məruz qalıb, ərazinin çoxu daşlı – qayalı sahələrə çevrilib. Bununla əlaqədar olaraq çəmənlərin məhsuldarlığı aşağı düşüb və ya otlaqlar tamamilə sıradan çıxıb. Belə sahələrə Qəbələ, İsmayilli, Şamaxı, Quba, Gədəbəy, Daşkəsən, Kəlbəcər və Laçın dağlarında daha çox rast gəlmək olar.

Respublikamızın torpaq örtüyünə külək eroziyası da böyük ziyan vurur. Bu növ eroziya prosesi əsasən Abşeron yarımadasında, Qobustanda, Xaçmaz – Dəvəçi, Giləzi – Qaradağ – Ələt dəniz sahillərində, Ceyrançöl, Muğan və Mil çöllərində geniş yayılıb. Bu ərazilərdə külək eroziyası təsərrüfat sahələrinə hər il külli miqdarda zərər yetirir. Nəticədə torpaq qatı qida maddələrindən məhrum olub münbitliyini itirir, məhsuldarlığı dəfələrlə aşağı düşür və ya tamamilə istifadədən çıxır. Alimlərin hesablamaları göstərir ki, 2,5 sm qalınlığında sovrulmuş torpaq qatı hər hektarda 1,5 tona qədər çürüntü, 450 – 1000 kq. azot, 100 – 200 kq. fosfor, 3,5 tona yaxın kalium aparılır. Bununla yanaşı külək eroziyası nəticəsində bağlar, bostanlar, arxlar, şose və dəmir yolları, tikintilər qum basqınlarından çox ziyan çəkir.

Bütövlükdə Azərbaycan ərazisini eroziya proseslərinin xarakterinə, növünə və intensivliyinə görə 9 coğrafi ərazi tipinə bölmək mümkündür (X.M. Mustafayev, 1974):

1. Torpaq səthinin zəif yuyulması və yerlərdə tək-tək qobuların əmələ gəlməsi kimi hallar respublikanın bəzi hündür hissələrində (Kiçik Qafqazda-Slavyanka, Kəlbəcər və başqa yaylalar; Böyük Qafqazın dağətəyi zonasında – Turut-Sarıca və Ceyrançöl bozqırları), habelə Xanabad, Kiçik və Böyük Turut hövzələrində yayılmışdır.

2. Çoxlu sayda qobuların olması, torpaq səthinin orta dərəcədə yuyulması Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında və Qobustandan şimal-qərbə doğru geniş bir qurşağı tutur. Böyük Qafqazın cənub yamacında orta dərəcədə yuyulmuş torpaqlar şimal-qərb istiqamətində yayılaraq Şəki-Zaqatala massivinin orta dağ qurşağında müşahidə olunur. Kiçik Qafqazda bu tipli eroziya Gürcüstan sərhədindən başlayıb cənub-şərqə doğru uzanaraq həm cənub, həm də şimal yamaclarda dağətəyi, orta və hündür dağ zonasını əhatə edir. Lənkəran zonasında çoxlu qobu olması və torpaq səthinin orta dərəcədə yuyulması dağətəyi və orta dağ qurşağında müşahidə edilir.

3. Şiddətli yuyulmuş torpaqlar Böyük Qafqaz silsiləsinin suayırıcı xətti boyunca yayılaraq Dağıstan Respublikası ilə sərhəd boyu uzanır. Torpaq səthinin şiddətli yuyulması Kiçik Qafqazın şimal, şimal-şərq və cənub yamaclarında, Naxçıvan MR-in dağlıq hissəsində və Lənkəranın yuxarı dağlıq hissəsində müşahidə olunur.

4. Çoxlu qobu olması, torpaq səthinin zəif yuyulması və sovrulması Böyük Qafqaz zonasını əhatə edərək, onun şərq və cənub yamaclarında, Böyük Qafqazın cənub-şərq qurtaracağında, Qobustanın bütün ərazisində, Niyaldağ, Xocaşen, Bozdağ silsilələrində və Ceyrançöl massivində yayılmışdır.

5. Torpaq səthinin şiddətli yuyulması və sellərin əmələ gəlməsi Böyük Qafqazın cənub yamacında və Naxçıvanın cənub-şərq hissəsində yayılmışdır. Böyük Qafqazın cənub yamacında bu tip eroziya Qəbələ rayonundan başlayaraq zolaq şəklində şimal-qərbə doğru uzanıb Gürcüstan sərhədinə qədər olan ərazini tutur. Burada eroziya prosesi torpağın üst qatını dağıdaraq ana süxurun üzə çıxmasına səbəb olur. Bununda bərabər kobud materiallar, aşınma məhsulları qorxulu olan sel mənbələrində – hövzələrdə toplanır. Uzun sürən quraqlıqdan sonra leysan yağışları nəticəsində əmələ gəlmiş şiddətli su axını torpağı yuyaraq aşınma materiallarını sel axınları şəklində aparır.

6. Torpaq səthinin zəif yuyulması və suvarma (irriqasiya) eroziyası Kür-Araz və Samur-Dəvəçi ovalığının şimal-şərqində, respublikanın cənubunda – Lənkəranda, Araz çayı hövzəsində (Arazboyu ovalıq), Naxçıvan düzənliyi və Qanıx-Əyriçay vadisinin Şəki-Zaqatala massivində yayılmışdır. Göstərilən ovalıqların səthi az meylli olduğu üçün burada eroziya prosesi zəif gedir. Arxıyanı, sahil zolaqları sahələrində səthin meylliyi 3<sup>0</sup> və

bəzən 5<sup>0</sup> olduğundan torpağın yuyulması şiddətli gedir və nəticədə yarıqların əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Bu növ eroziya Kür-Araz ovalığında daha geniş yayılmışdır.

7. Güclü külək eroziyası Abşeron yarımadası və ona bitişik ərazilərdə müşahidə edilir. Burada küləyin təsiri nəticəsində yer səthinin quruluşu da dəyişir. Külək eroziyası Turut-Sarıca, Ceyrançöl massivlərində də yayılmışdır. Bu ərazilərdə külək torpağın münbit qatını sovrurmaqla qarayellərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Eynilə Kiçik Qafqazın qərb hissəsinin dağətəyi qurşağında əsən şiddətli şimal-qərb küləkləri torpağı sovruraraq külək eroziyasının yayılmasına şərait yaradır.

8. Sovrulan qumlar Xəzər dənizi sahilində, Ələtdən cənubda və Abşeron yarımadasında yayılaraq hərəkət edən qum təpəcikləri əmələ gətirir.

9. Qayalıq yerlərə dəniz səthindən 2800-3000 m hündürlükdə olan açıq sahələr aiddir. Bu ərazilər üçün fiziki aşınma – denudasiya prosesləri daha çox səciyyəvidir.

Ərazi tiplərinin səciyyəsinə görə, respublikamızın ərazisində səth, külək və qobu eroziyası geniş yayılmış və torpaqlar müxtəlif dərəcədə eroziya proseslərinə məruz qalmışdır. Araşdırmalar göstərir ki, eroziya proseslərinin nəzərə çarpacaq dərəcədə təzahür etdiyi zonalarda sel axınlarının əmələ gəlməsi üçün də əlverişli şərait yaranmışdır. Respublikamızda sel hadisələri eroziya prosesləri ilə bilavasitə əlaqədar olduğundan və lokal xarakter daşdığı üçün biz onu müstəqil ekoloji problem kimi deyil, eroziyanın tərkibində nəzərdən keçirmişik.

Respublikamızda sel törədən çayların böyük hissəsi Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşir. Bir sıra tədqiqatçılar (S.H.Rüstəmov, 1960) sellərin əmələ gəlməsi şəraitinə, selbasar ayrı-ayrı çay hövzələrinin fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərinə və sellərin vurduğu ziyanın dərəcəsinə görə respublikanın ərazisini üç əsas rayona bölür:

**1. Şiddətli sel olan rayonlar.** Buraya Böyük Qafqazın cənub yamacının mərkəzi hissəsi, Naxçıvan MR-in Ordubad, Culfa və Şahbuz rayonları daxildir. Bu rayonlarda sellərin inkişafına imkan yaradan təbii amillər vardır. Böyük Qafqazın cənub yamacı relyef xüsusiyyətlərinə və geoloji quruluşuna görə digər dağlıq rayonlardan kəskin fərqlənir. Burada dağ yamaclarının çox yerləri asanlıqla aşına bilən gil şistlərdən, qum, və mergellərdən ibarət olub həm səth və qobu eroziyasının geniş yayılması, həm də sellərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

**2. Orta dərəcəli sel olan rayonlar.** Buraya Kiçik Qafqazda Zəngəzur və Dərələyəz silsilələrinin Naxçıvan MR ərazisinə düşən yamacları və Qarabağ silsiləsinin cənub-şərq yamacı daxildir. Bu rayon iqliminin kontinentallığı, relyefin girintili-çıxıntılı, bitki örtüyünün zəif olması və eroziya prosesinin geniş yayılması ilə respublikanın başqa rayonlarından fərqlənir. Burada sel ən çox Vənənd, Əylis, Ordubad və Çanaxçı çaylarında müşahidə edilir.

**3. Zəif dərəcəli sel olan rayonlar.** Buraya Quba, Qusar rayonları və Kiçik Qafqazın şimal yamacı daxildir. Bu rayonlarda aşınmaya məruz qalan süxurların olması, eroziya prosesinin nisbətən zəif inkişaf etməsi sel hadisələrinin seyrək halda baş verməsinə səbəb olur.

Torpaq eroziyası ilə mübarizə aparmaq, eroziya yayılan sahələrdə onun qarşısını almaq, torpaqları eroziyadan qorumaq ümumdövlət əhəmiyyətli problemdir və təbiətdən səmərəli istifadənin başlıca vəzifələrindən biridir.

Respublikamızın torpaq örtüyü üçün çox ciddi problemə çevrilmiş eroziya proseslərinin və onun törətdiyi fəsadların (sel hadisələri və s.) qarşısını almaq, intensivliyini azaldıb təbii həddə endirmək, eroziyaya məruz qalmış torpaqların münbitliyini artırmaq, bioloji potensialı və ilkin ekoloji parametrlərini bərpa etməkdən ötrü kompleks aqrotexniki, meliorativ, meşəmeliorativ və s. tədbirlərin görülməsi tələb olunur. Bizim fikrimizcə, eroziya probleminin həlli aşağıdakı prinsiplərə əsaslanmışdır:

1. Eroziyaya qarşı təklif edilən tədbirlər sistemi (aqrotexniki, meliorativ və s.) vasitəsilə aşağıdakılara nail olunmalıdır:

a. eroziya proseslərinin öz təbii həddində sabitləşməsinə;

b. torpaq zonası üçün səciyyəvi olan yüksək münbitlik göstəricilərinin reallaşmasına və torpağın ilkin ekoloji parametrlərinin bərpasına;

2. Eroziyaya qarşı görülən tədbirlər sistemi Azərbaycanın bütün regionları üçün universal səciyyəvi daşınamalı, yerli iqlim, relyef, torpaq və təsərrüfat fəaliyyətləri nəzərə alınmaqla layihələşdirilməlidir.

**Aqrotexniki tədbirlər.** Kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün istifadə edilən torpaqlar eroziya proseslərinə qarşı daha həssasdırlar. Mülkiyyət (dövlət, bələdiyyə, xüsusi) formasından asılı olmayaraq bu təyinatdan olan torpaqlar eroziyaya qarşı müvafiq tədbirlər kompleksinin görülməsini tələb edir. Bunlar aşağıdakılardır:

a. kənd təsərrüfatı yerlərinin eroziyaya qarşı təşkili düzgün həyata keçirilməli, meyilli 16<sup>0</sup>-dən çox olan yamaclar əkin və örüş altında istifadədən çıxarılmalı, xüsusi tədbirlərdən (kontur-meliorativ, terraslaşdırma və s.) sonra çoxillik əkinlər, meyvə bağları, üzümlüklər və meşəliklərin salınması üçün istifadə edilməlidir;

b. tarla əə tarlaqoruyucu əkin dövriyyəsi sistemlərinə üstünlük verilməli, bu zaman payızlıq dənli və çoxillik ot bitkiləri üstünlük təşkil etməli, əkinlər yüksək normada gübrələnməli, herikdən istifadə məhdudlaşdırılmalı və ya tamamilə dövriyyədən çıxarılmalıdır;

c. yamaclarda səthi su axınının və torpağın yuyulmasının qarşısını almaq, habelə torpağın münbitliyini mühafizə etmək üçün yamaclarda şum, kultivasiya işləri yamacın eni istiqamətində və ya sahənin horizontları üzrə aparılmalı, yuyulmanı azaltmaq və rütubəti saxlamaq üçün tirələr və şırımlar çəkilməlidir;

d. dik yamaclarda eroziya prosesini zəiflətmək üçün şumlamada balansir və ya korpusu çevrilən xüsusi dağ kotalarından istifadə edilməli, şumu yamacın aşağı hissəsindən başlamaqla birtərəfli aparılmalı və laylar yamacın aşağı tərəfinə doğru çevrilməli, zolaqlarla dərinlən şumlanmaya üstünlük verilməlidir.

### **Meşə meliorasiya tədbirləri**

Hazırda dağ rayonlarında geniş tətbiq olunan fitomeliorasiya mübarizə tədbirlərindən biri meşə – meliorasiya işləri sayılır. Bu tədbirlər əkinçilik zonasında tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması, yolların, kanalların, su hövzələrinin ətrafının yaşıllaşdırılmasından ibarətdir. Təcrübələr göstərir ki, meşə zolaqları dənli bitkilərin məhsuldarlığının 3 – 4, pambığın məhsuldarlığının isə 2,5 – 3 sentinərə qədər artmasına şərait yaradır. Lakin təəssüflə qeyd edək ki, məmləkətimizdə belə zolaqların salınmasına və mövcud zolaqların qorunub saxlanılmasına fikir verilmir. Hazırda ölkəmizin 33 suvarılan düzən rayonları ərazisində 1968 – ci ildən indiyə qədər cəmi 6000 ha - ya yaxın meşə zolağı salınıb. Bu zolaqların çoxu qayğısızlıqdan sıradan çıxıb və cəmi 1800 ha qalıb. Ağcabədi və Beyləqan rayonlarında 1950 – ci illərdə salınan qiymətli dövlət meşə zolaqları qışlaqlar kimi istifadə olunur və bu səbəbdən tədricən sıradan çıxır.

Meşəsizləşdirilmiş dağ yamaclarında meşələrin bərpa edilməsi də böyük əhəmiyyət daşıyır. Bu baxımdan, Qax meşə təsərrüfatının İlisu və Sarıbaş kəndləri ətrafında, Kəlbəcər meşə təsərrüfatının İstisu kurtortu ətrafında eroziyaya qarşı salınan meşəliklər təqdirə layiqdir. Lakin təəssüflə qeyd etməliyik ki, belə sahələr olduqca azlıq təşkil edir. Meşə təsərrüfatının əksəriyyəti eroziyaya qarşı meşəlikləri torpağı yuyulmuş dik yamaclarda deyil, azmeyilli sahələrdə aparmışdır.

Ən qiymətli və vacib meşə – meliorasiya tədbirlərindən biri də eroziyaya uğramış dağ yamaclarında terrasların düzəldilməsi və orada bağların, meşə – bağların salınmasıdır. Dağlarımızda meyilli 13 dərəcədən yuxarı olan yamaclarda terraslar düzəldilə bilər.

Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, Respublikamızın bəzi dağ rayonlarında vaxtilə layihə əsasında 1000 ha - ya yaxın dağ yamacları terraslaşdırılmışdır. Lakin bu terrasların az bir hissəsində meyvə bağları salındı. Əksər terraslar isə istifadəsiz qalıb yararsız hala düşür.

1967 – ci ildən başlayaraq ölkəmizin dağətəyi rayonlarında meşə təsərrüfatları tərəfindən kənd təsərrüfatı üçün yararlı olmayan, eroziyaya uğramış yamaclarda terraslar düzəldilir və orada püstə – badam bağları yetişdirilir. Hazırda Dəvəçi, Siyəzən, Şamaxı, Ağsu, Zəngilan, Yardımlı və Tovuz rayonları ərazisində meşə təsərrüfatlarının yaratdıqları belə bağların sahəsi 2000 ha – dan artıqdır. Dəvəçi rayonunun ərazisində 600 ha – a yaxın ərazidə eroziyaya məruz qalmış dik yamaclarda eldar şamı ilə qarışıq əkilən püstə – badam bağları xüsusi qeyd edilməlidir. Vaxtilə yarım səhra şəraitində gözyorucu daşlı – bəhrəsiz yamaclar indi təbiətin yaşıl bir güşəsinə çevrilib.

Respublikamızda şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramış meşə meliorasiya tədbirlərinə ehtiyacı olan sahələr hazırda 60 000 ha – ra çatır. Bu sahələrdə püstə və badamdan istifadə edib bağlar, meşə – bağların salınması meyvəçiliyin inkişafına kömək edə bilər. Salınacaq belə yaşıllıqlar quru daşlı yamacları cana gətirir, oranın iqlimini yaxşılaşdırır, ərazinin estetik vəziyyətini daha da gözəlləşməsinə zəmin yaradır.

Yaylaqlarda torpağı eroziyadan mühafizə etmək üçün otlaq sahələri sistemli istifadə edilməli, otarma norması və vahid sahədə otarılan mal – qaranın sayı normadan artıq olmamalıdır. Bununla yanaşı otlaqlarda eroziyaya qarşı aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilməlidir. Mal – qaranı yaylaqlara vaxtında köçürmək, otlaqların dincə qoyulması, biçənək – otlaq sisteminin genişlənməsinin tətbiq olunması, mal – qaranı dövrüyyə sistemi ilə otarmaq, otlaqlarına qarşı mübarizə aparmaq, sahələri daşdan təmizləmək və s. Bu tədbirlər yerinə yetirilərsə, torpağın yuyulmasının qarşısı alınar, bitki örtüyü bərpa olunur və otlaqların məhsuldarlığı artır.

Ölkəmizin ərazisinin Xəzər sahili boyunca təxminən 25 000 hektara yaxın sahədə hərəkət edən, sovrunan qumluqlar yayılıb. Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrinə xeyli ziyan vuran qumluqların bərkidilməsi günün vacib məsələlərindəndir. Bu iş Xəzər sahillərində beynəlxalq əhəmiyyətli kurort zonasının yaradılmasının ayrılmaz bir hissəsini təşkil edir.

Qumluqları külək eroziyasından qorumaq üçün tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının, meşə – bağların, üzümlüklərin, püstə, badam, innab və zeytun plantasiyalarının salınması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bununla yanaşı sahil qumluqlarını bərkitmək üçün müxtəlif polimerlərdən və digər kimyəvi birləşmələrdən istifadə etmək vacibdir.

Yuxarıda göstərilən tədbirlər kompleks şəkildə, bir – birinə uyğun olaraq həyata keçirilərsə, torpağın eroziyasının qarşısını almaq olar.

Torpağı eroziyadan mühafizə işində kənd, su və meşə təsərrüfatları kompleks şəkildə iştirak etməlidir.



#### 12.4. Gübrələrdən istifadənin ekoloji problemləri

Bitki inkişafı üçün müəyyən miqdarda biogen maddələrə ehtiyac göstərir (azot birləşmələri, fosfor, kalium və s.), bu maddələri o, adətən torpaqdan mənimsəyir. Təbii ekosistemlərdə bitki tərəfindən assimilyasiya olunan biogenlər, toxumlar, bitki töküntüləri, ölmüş tumurcuqlar, köklər və s. maddələrin mübadiləsində destruksiya prosesləri nəticəsində torpağa qaydır.

Azot birləşmələrinin bir hissəsi bakteriyalar vasitəsilə atmosferdən fiksasiya olunur. Biogenlərin bir hissəsi yağıntılar vasitəsilə torpağa düşür. Balansın mənfi tərəfləri infiltrasiya, həll olmuş biogenlərin səthi axımı, onların eroziya prosesi zamanı torpaq hissəcikləri ilə aparılması, həmçinin azot birləşmələrinin qaz şəklində düşərək atmosfərə keçməsi hesab olunur.

İlkin (bakirə) ekosistemlərdə biogen maddələrin, həmçinin humusun balansı yüksək dəqiqliyi ilə qapanır.

Kənd təsərrüfatı təbii, praktiki olaraq qapalı biogen balansını pozur. Biogenlərin bir hissəsi hər il məhsul tərəfindən aparılır. Aqrosistemlərdə qida maddələrinin aparılması sürəti təbii sistemlərə nisbətən 2-3 dəfə çox olur, məhsul nə qədər çox olarsa, qida maddələrinin aparılması da bir o qədər çox olar.

Dünyada dənli bitkilərin məhsulu vasitəsilə ildə 40 mln. tona qədər, yaxud 1 ha dənli bitki sahəsindən 63kq azot aparılır.

Buna görə torpağın münbitliyini saxlamaq və məhsuldarlığı yüksəltmək üçün gübrələrdən istifadə etmək lazım gəlir. İntensiv əkinçilikdə gübrəsiz torpağın münbitliyi elə sonrakı ildə aşağı düşür. Yerli şəraitdən asılı olaraq adətən azot, fosfor və kalium gübrələrindən müxtəlif formada və birləşmələr şəklində istifadə olunur.

Qeyd edək ki, dünyanın bütün torpaqlarının tərkibində 150 mld. ton azot vardır. Hətta ən kasıb torpaq sayılan çimli-podzol torpaqları tərkibində 20 sm-lik şum qatında hektarda 2-4 ton azot saxlayır. Qaratorpaqda isə bu rəqəm 20-30 tona çatır.

Göründüyü kimi torpaqda artıqlaması ilə azot vardır, lakin torpağa yenə də azot verilir. Bunun səbəbi müxtəlif azot formaları bitki tərəfindən kifayət qədər mənimsənilə bilmir. Gübrənin tərkibindəki azot ammonium və ya nitrat duzları şəklində olub bitki tərəfindən daha yaxşı mənimsənilir, lakin gübrənin davamiyyəti uzunmüddətli olmur. Sonrakı ildə gübrənin effektivliyi ilk təsirinə nisbətən 20%-ə enir.

Uzun illər azot gübrələrinin itməsi əsasən onun axım vasitəsilə çaylara və yeraltı sulara keçməsilə izah edilirdi.

Yüksək nəmliyi olan yüngül torpaqlarda tarla bitki ilə örtülü olmadıqda azot birləşmələri yuyulub aşağı qatlara keçir. Qalan hallarda isə azotun itməsi denitrifikator-bakteriyaların təsiri altında azot müxtəlif oksidlər və molekul formasına keçərək bərpa olunması yolu ilə baş verir.

Y.V.Novikova (1999) görə Rusiyanın tarlalarından havaya 1,5 mln. ton azot uçar.

Tarlaya azot gübrələri verildikdə onun miqdarı elə hesablanmalıdır ki, gübrələr məhz bitki tərəfindən mənimsənilsin, ətraf mühitə və insanlara ziyan yetirməsin. Çünki biogen maddələrin çoxluğu ətraf mühiti, saf suları çirkləndirir, su hövzələrini evtrofikasiyaya uğradır, hətta atmosferin azon qatını təhlükə altına alır.

Su hövzələrinə daxil olan birləşmiş azotun yarısından çoxu kənd təsərrüfat istehsalının payına düşür. Suyun qida maddələri ilə, ilk növbədə birləşmiş azotla zənginləşməsi, həddən çox yosunların inkişafına səbəb olur, onlar çürüyərək anaerob bakterial parçalanmaya məruz qalır, bu isə oksigeni defisitləşdirir. Bunun nəticəsində balıqlar və başqa su heyvanlarının məhvini gətirib çıxarır.

Nitratlar normadan artıq yalnız suda deyil, həm də ərzaq və yem bitkilərində toplanır. Öz-özlüyündə insan və heyvanların sağlamlığına təhlükə yaratmasa da, onlardan asanlıqla əmələ gələn nitritlər yüksək dərəcədə zəhərli olub qanda ağır xəstəliklər törədir. Nitritlərdən nitroaminlər əmələ gələ bilər.

Müasir əkinçiliyi aqrokimyəvi vasitələrsiz təsəvvür etmək mümkün deyildir. Bitkiçilikdən alınan məhsulların yarısı aqrokimyəvi vasitələrin hesabına əldə edilir. Bəzi hesablamalara görə kimyəvi vasitələrdən istifadə bitkiçilikdən alınan məhsulun 50-60, bəzən isə 70%-ni xəstəlik və zərərvericilərdən qoruyur. Digər hesablamalara görə Yer kürəsi əhalisinin 30%-i, yəni dördüdə birdən də bir qədər çoxu mineral gübrələrin hesabına ərzaqla təmin edilir. Hazırda dünyada 300 mln. tondan artıq gübrə istehsal olunur. Bununla belə, yenə də dünyanın bir çox ölkələrində, əsasən də Afrikada bir çox səbəblərdən, o cümlədən qeyri-üzvi və üzvi mineral gübrə qıtlığı səbəbindən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı olduqca aşağıdır. YUNESKO-nun məlumatına görə hər il Yer kürəsində milyonlarla insan aclıqdan ölür, on milyonlarla insan isə ərzaq qıtlığından daim əziyyət çəkir. Bu o zaman baş verir ki, planetimizin əhalisi durmadan artır, adam başına düşən kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsi isə ildən-ilə azalmaqda davam edir. Yaşayış məskənlərinin daim genişlənməsi, torpaqların eroziyası, şorlaşma və bataqlaşması dünyanın hər yerində müşahidə edilir.

Hələ XIX əsrin əvvəllərində Y.Libik sübut etmişdir ki, torpaqdan kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulu ilə birgə biogen elementlər də aparılır. Mineral gübrələr tətbiq edilmədiyi halda torpaqlar qüvvədən düşür. Düzgün texnologiyalar əsasında tətbiq edilən gübrələmə sistemi biosferin çirklənməsinə yol vermir və digər fəsadlar törətmir. Əksinə, gübrələmə, qeyd edildiyi kimi məhdud sahədən daha çox məhsul götürməyə imkan verməklə, milyonlarla hektar meşə, çəmən, çöl və digər ekosistemləri qorumağa şərait yaradır. Hesablamalar göstərir ki, əgər dünya miqyasında mineral gübrələrin və digər kimyəvi vasitələrin tətbiqi dayandırılarsa, Yer kürəsi əhalisini ərzaqla təmin etməkdən ötrü əkinə yararlı torpaqların sahəsini 4-5 dəfə genişləndirmək lazım gələrdi.

Bundan ötrü isə milyon hektarlarla təbii ekosistemlər, xüsusən də mülayim və tropik qurşağın meşələri məhv edilməlidir.

Mineral gübrələri, həmçinin mikro gübrələri tətbiq etmədən əkinçilikdə qida maddələrinin müsbət balansını yaratmaq mümkün deyildir. Mineral və mikro gübrələr əkinçilikdə biogen elementlərin davranışını yaxşılaşdırmaqla yanaşı, ətraf mühidə də bu maddələrin müvazinətini qoruyub saxlayır. Əkinçilikdə qida elementlərinin balansının pozulması nəticəsində torpaq, bitki və təbii su hövzələrinin kimyəvi tərkibinin pisləşməsi baş verir, bu isə öz növbəsində kənd təsərrüfatı və yem bitkilərinin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərməklə insanların və ev heyvanlarının xəstələnməsinə gətirib çıxarır. Məsələn, yod çatışmaması endemik zob, flor dişlərin kariyesinə, sink ürəyin işemik xəstəliyinə, marqans şəkərli diabetə səbəb olur.

V.A.Kovda (1978) bir sıra kimyəvi birləşmələrin, elementlərin və ağır metalların müxtəlif xəstəliklərlə əlaqəsi olması haqqında məlumat verir. Məsələn, gübrələmə texnologiyası gözlənilməyəndə azotun nitrat formalarının ərzaq məhsullarında, yemdə və suda toplanması baş verir ki, o da insan orqanizminə keçərək bəzi xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur (Ə.Güləhmədov, MPBabayev, F.Z.Axundov, 1988; Z.R.Mövsumov, 1994). Nitratlar nitritlərlə birgə konserogen təsir yaradaraq, insan orqanizmi və ətraf mühit üçün daha ağır fəsadlar törətmək imkanına malikdirlər. Meyvə-tərəvəz və su ilə qəbul edilmiş nitratların 80%-nin insan orqanizmindən xaric edilməsinə baxmayaraq onun mədə-bağırsağ sistemində qalan hissəsi bəzi mikroorqanizmlərin və fermentlərin təsiri ilə daha yüksək toksiki maddəyə – nitritə çevrilir. Nitritin insana toksiki təsiri nitratdan 10-20 qat artıqdır. Ona görə də nitratın insana zərərli təsiri eyni zamanda nitritin təsiri ilə daha da güclənir. Bu maddələrin insan və heyvan orqanizmlərinə təsir mexanizmi aşağıdakı kimi izah edilir. Normal halda qanın tərkibində olan hemoqlobin nəfəs alan zaman havanın oksigenini özünə birləşdirərək oksihemoqlobinə çevrilir. Oksihemoqlobin qanla birlikdə toxumalara yayılaraq özünə birləşdirdiyi oksigeni bədənin hər yerinə çatdırır. Beləliklə, normal vəziyyətdə hemoqlobin bədəndə oksigen daşıyıcısı vəzifəsini yerinə yetirir.

Orqanizmə nitrat və nitrit daxil olduqda isə onlar hemoqlobinlə birləşərək methemoqlobin adlanan davamlı birləşmə əmələ gətirirlər. Nəticədə qanda hemoqlobinin miqdarı azalır, orqanizmin oksigenlə normal təchizi pozulur. Adətən normal orqanizmdə methemoqlobinin miqdarı hemoqlobinin ümumi miqdarının 2%-ni təşkil edir. Kiçik yaşlı uşaqlarda, xüsusilə vaxtından tez doğulmuş körpələrdə methemoqlobinin miqdarı 4%-ə çatır. Yaşlıların orqanizmində xüsusi ferment sistemi mövcuddur. Bu sistem əmələ gəlmiş methemoqlobini parçalayaraq hemoqlobinin miqdarını bərpa edir. Uşaqlarda isə bu ferment sistemi fəaliyyət göstərmədiyi üçün nitrat və nitritlə zəhərlənmə ölümü nəticələyə bilər.

Nitrat və nitritlər orqanizmə kəskin, ötəri və xroniki təsir göstərir. İnsan və heyvan orqanizminə bir dəfəyə yüksək miqdarda nitrat və nitrit daxil olduqda **methemoqlobinemiya**, yəni methemoqlobinin miqdarının artması prosesi inkişaf etməyə başlayır. Methemoqlobinin qanda miqdarı 10%-ə çatdıqda əlamətsiz sianoz xəstəliyi müşahidə edilir. Methemoqlobinin miqdarı 20-50%-ə çatdıqda isə sianoz xəstəliyinin inkişafı kəskinləşir. Bu xəstəliyin əsas əlamətləri oksigen çatışmazlığı, zəiflik, baş ağrısı, ürək döyünməsi və huşun itirilməsidir. Methemoqlobinin miqdarının 50%-ə keçməsi ölümə nəticələnir. Nitrat azotunun orqanizmə, hətta az miqdarda, lakin mütəmadi daxil olması insanın xroniki zəhərlənməsinə səbəb olur. Bu zaman qaraciyərdə və böyrəklərdə, ürəkdə və ağ ciyərlərdə bəzi dəyişikliklər baş verir (cədvəl 12.2.).

Mühidə kükürd, azot və karbon oksidlərinin böyük konsentrasiyası yarananda, bu, nəfəs yollarının iltihabına, ağ ciyər xəstəliklərinə və astmaya səbəb olur. Eynilə civə, kadmium, qurğuşun mərkəzi sinir sistemini zədələyir, irsi xəstəliklərin (eybəcərlik, psixoz), mutasiyanın yaranmasına gətirib çıxarır. Kadmium birləşmələri insan skletini və psixikasını pozan itoy-itoy xəstəliyini də törədir. Bu xəstəlik ilk dəfə Yaponiyada müşahidə edilmişdir. Ona görə də əkinçiliyin kimyalaşdırılması gübrələmə sistemlərinin keyfiyyəti və həmçinin ətraf mühitin (hava, su, torpaq), qida və yem bitkilərinin toksiki birləşmələr və ağır metallarla çirklənməsi üzərində daimi nəzarətin olmasını tələb edir.

## Ekoloji mühitdə zəhərli və potensial zəhərli maddələr (Rozanov, 1984)

Maddə	Mühitə daxil olma mənbəyi	Mühitdə miqdarı	İnsan orqanizminə daxil olması	Xəstəlik
1	2	3	4	5
Bor	Təbii sular	Bor əyalətində içməli suda	Su	Böyrək və mədə-bağırsaq xəstəlikləri, endemik enterit
Dəmir	Sənaye istehsalı	Dəmir qablar, təbii sular	Su, qida	Qara ciyərin serrozu, qan-damar xəstəlikləri
Yod	Dəniz suyu, vulkanik fəaliyyət, torpaq	Bəzi torpaqlarda izafi çoxluq müşahidə edilərsə də, Yer kürəsinin 10%-i yodun endemik çatışmamazlığından əziyyət çəkir	Hava (1 mq/m <sup>3</sup> ), su	Çatışmada – qalxanvari vəzin xərcəngi, endemik zob və başqa endemik xəstəliklər
Kadmiyum	Əlvan metallurjiya, gübrə, pestisidlər, maddələr	Sənaye müəssisələrinin yanında havada 0,5 mkq/m <sup>3</sup> -ə qədər, şəhərlərdə 0,02-370 mkq/m <sup>3</sup> , şəhərlərdən kənarda 0,004-0,026 mkq/m <sup>3</sup>	Su (0,01 mq/l), qida, hava	Böyrək xəstəlikləri, prostat vəzinin xərcəngi, proteinuriya, osteomalyasiya
Kobalt	Torpaq, su	Pivəyə qatılır, hava və çirkab sularında olur, bəzi qida məhsullarını çirkləndirir	Hava, su, qida (pivə)	İntaksikasiya, polisitemiya, hipertipemiya, hipertireozizm, ürək çatışmamazlığı, ağ ciyər xəstəliyi
Manqan	Dəmir əridilməsi, gübrə, maye yanacaq	Bəzi müəssisələrin yaxınlığında havada toplanır, linolyum, kibrit, şəhər havasında 10 mkq/m <sup>3</sup> -ə qədər	Hava	Mərkəzi sinir sisteminin iflici, parkinson sindromu, pnevmo-niya

1	2	3	4	5
Mis	Mis sənaye məhsulları, torpaq	Latun elektrotexniki məhsullarda, boyalarda	Su, qida	İntoksikasiya, anemiya, hepatit
Molibden	Torpaq, təbii sular, metal əritmə	Boyalarda, şüşədə, yağ məhsullarında, bəzi rayonların torpaqlarında, xəlitedə	Hava (4-5 mq/m <sup>3</sup> ), qida su	Mərkəzi sinir sisteminə pozuntular, endemik ataksiya, podaqra
Arsen	Sənaye istehsalı, pestisidlər	Zəhərli məhsula batırılmış buğda, herbisidlənmiş torpaq, şəhər havasında 0,02 mkq/m <sup>3</sup> , pivədə 15 mkq/l	Hava (0,05 mq/l), qida, pivə	İntoksikasiya, ağ ciyər və dərinin xərcəngi, mədə funksiyasının pozulması və s.
Nikel	Nikel məmulatlarının istehsalı	Dəniz orqanizmlərində toplanması, suda 1-70 mkq/l	Hava, qida	Bronxlarda xərcəng, intoksikasiya, allergiya
Nitratlar	Gübrə, heyvandarlıq tullantısı	Suda 10 mq/l, havada 40 mkq/m <sup>3</sup> , torpaq məhlulunda 300 mq/l-ə qədər	Su (45 mq/l), qida	Qan azlığı
Azot oksidləri	Daxili yanma mühərrikləri	Nəqliyyatın intensiv hərəkət etdiyi şəhərlərin havasında	Hava	İntoksikasiya, nəfəs yolları xəstəlikləri
Civə	Çıxarılması və istehsalı, üzvi mənşəli yanacağın yandırılması	Havada adətən 0,05 mkq/m <sup>3</sup> -ə qədər, şirin suda 0,2, dəniz suyunda 0,3, çirklənmiş dəniz suyunda 5 mkq/m <sup>3</sup> -ə qədər, çirkab sularında 50 mkq/l	Su (0,001 mq/l), hava, qida (həftə ərzində 0,3 mq)	İntoksikasiya, minamat xəstəliyi, anadan olmuş körpələrdə iflic və psixi qüsurluluq
Qurğuşun	Metal əritmə, pestisidlər, daxili yanma mühərrikləri, yol qırağı toz, müəssisələr ətrafında torpaq	Torpaqda adətən 10 mkq/l-ə qədər; dəniz suyunda – 7, çöktütdə – 3000 mkq/l, şəhər havasında 2-4 mkq/m <sup>3</sup> , şəhərdən kənarında – 0,2 mkq/m <sup>3</sup> , xam torpaqlarda 8-20 mkq/kg, mədəni torpaqlarda	Hava (0,01-0,02 mq/m <sup>3</sup> ), su (0,1 mq/l), qida	İntoksikasiya, mərkəzi sinir sistemi, qara ciyər, böyrək, beyin, cinsi xəstəliklər

1	2	3	4	5
Selen	Dəniz çöküntülərində, suda	300 mkq/kg-a qədər Suda adətən 3-5 mkq/l, yatağın yaxınlığında 50-300 mkq/l	Su (0,01 mq/l)	Mədə-bağırsaq pozulmaları, dermatit, selenoz, artrit
Flor	Təbii sulara, alüminium və silikat sənayesində, gübrədə	Şəhər havasında 0,05-2 mkq/m <sup>3</sup> , şəhərdən uzaqda 0,1 mkq/m <sup>3</sup> , suda 0,5 mq/l-dən çox	Hava, su	Diş və sümük xəstəlikləri
Xrom	Kimya sənayesi	Xəlitələrdə, boyalarda, oda davamlı kərpicdə	Hava	Bronxlarda xərcəng
Sianid	Kimya sənayesi, pestisidlərdə	Bəzi qida məhsullarını çirkləndirir	Su (0,05 mq/l)	İntoksikasiya
Sink	Əlvan metal əritmədə	Müəssisələrin havasında, sink qablarında	Hava (5 mq/m <sup>3</sup> )	İntoksikasiya

Ətraf mühitin azot gübrələri ilə çirklənməsinin qarşısının alınmasında bioloji azotun böyük rolu vardır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, mikroorqanizmlərin, ilk növbədə paxlalı bitkilərin kök sistemində simbioz formasında mövcud olan azot fiksatorlarının vasitəsilə biosferə 7,6 mln. ton bioloji azot daxil olur. Hesablamalar göstərir ki, paxlalı bitki əkinlərində hər hektara əlavə olaraq 20-25 kq bioloji azot daxil olur. Digər tərəfdən, paxlalı bitkilərin ətraf mühitin mühafizəsində ən əhəmiyyətli rolu ondan ibarətdir ki, onların əkiləndiyi sahələrə azot gübrələrinin verilməsinə ehtiyac yoxdur.

Bəzi müəlliflərin (Q.V.Dobrovolski, E.D.Nikitin, 1990; S.V. Zonn, A.P.Travleyev, 1989; Q.Ş.Məmmədov, 1994; Q.Ş.Məmmədov, Q.Ş.Yaqubov, S.Z.Məmmədova, N.F.Həkimova, 2002; V.Q.Mineyev, E.X.Rempe və b. 1990) nəzərincə, torpaq «özütənzimlənən» sistem olduğundan mineral azotun gəlir-çıxarı arasında müvazinət vardır. Mineral azotun torpaqda izafi çoxluğu fonunda **denitrifikasiya** prosesi güclənir və onun torpaqdan yuyulması baş verir. Digər tərəfdən, mineral azotun çoxluğu bioloji azotun fiksasiyasını ya dayandırır, ya da ciddi şəkildə zəiflədir. Ona görə, həm mineral azotun torpaqda miqdarının optimallaşdırılması, həm də onun bioloji azotla müvazinətinin saxlanması ekoloji və aqrokimyəvi problem olaraq qalır.

Respublikamızda kənd təsərrüfatında aqrokimyəvi vasitələrdən geniş miqyasda istifadəyə XX əsrin 50-ci illərində başlanmışdır. Həmin əsrin 90-cı illərinə kimi bu artım yüksələn xətt üzrə getmişdir. Əgər 1957-ci ildə bütün respublika üzrə 133,9 min ton mineral gübrə tətbiq edilirdisə, bu rəqəm 1970-ci ildə 421,3 min ton, 1971-ci ildə 495,5 min ton, 1973-cü ildə 662,9 min ton, 1975-ci ildə 963,3 min ton, 1976-cı ildə 1074,2 min ton, 1979-cu ildə 1210 min ton, 1986-cı ildə 1800 min ton olmuşdur. 90-cı illərdə bu göstərici respublikamızda

yanarmış ağır iqtisadi çətinliklərlə əlaqədar azalmağa doğru getmişdir. Azərbaycanda mineral gübrələrdən intensiv şəkildə istifadə edilən dövrlərdə onların hektar üzrə göstəricisi 200-250 kq-dan çox olmamışdır. Halbuki həmin dövrdə (1986) bu göstərici Böyük Britaniyada 376 kq, Fransada 301 kq, Yaponiyada 386 kq, Almaniya da 422 kq olmuşdur. Həmin ölkələrdə 1,5-2 dəfədən də çox mineral gübrə tətbiq edilməsinə baxmayaraq, kəskin fəsadlar törətməmişdir. Buradan belə görünür ki, mineral gübrələrdən, istifadənin törətdiyi fəsadlar onların miqdarı ilə deyil, onlardan istifadə mədəniyyəti və ya ekotikası ilə bağlıdır.

Gübrələrdən istifadə torpağın deqradasiyasına səbəb olur, təbii münbitlik əsasən kimyəvi maddələrə əsaslanan münbitliklə əvəz olunur.

Gübrələrin istehsalı və istifadəsi dünyada durmadan artaraq 1950-1990-cı illərdə təxminən 10 dəfə artmışdır. 1993-cü ildə dünyada orta hesabla 1 ha. əkin sahəsinə 83 kq gübrə verilmişdir, onun yarısı azot gübrəsinin payına düşür.

Gübrələrdən istifadə müsbət effekti ilə yanaşı ekoloji problemlər də vardır.

İçməli suda və ya ərzaq məhsulunda nitratların konsentrasiyası təyin olunmuş normadan artıq olduqda insanın sağlamlığı üçün təhlükəlidir.

Gübrələrdən çox miqdarda və uzun müddət istifadə etdikdə səthi və yeraltı sulara daha çox nitratlar daxil olaraq onu içmək üçün yararlıdır. Əgər azot gübrəsi 1 hektara ildə 150 kq-a qədər istifadə edilərsə onun həcmnin 10%-i təbii sulara daxil olur, nitratlar yeraltı suya daxil olduqda xüsusilə ciddi problem yaranır.

Kənd təsərrüfatının mineral gübrələrdən asılı olması azot və fosforun global tsiklinə ciddi təsir göstərir.

Azot gübrələrinin sənaye istehsalı azotun global balansının pozulmasına səbəb olmuşdur. Azotun çox olması torpağın turşuluğunu, həmçinin onun tərkibindəki üzvi maddələrin miqdarını dəyişə bilər. Bu isə torpaqdan qida maddələrinin yuyulub aparılmasına və təbii suların keyfiyyətinin pisləşməsinə gətirib çıxarır.

Q.N. Qolubevə (1999) görə torpaq eroziyası zamanı yamaclardan yuyulub aparılan fosforun miqdarı ildə 50 mln. ton təşkil edir. Digər bir mənbəyə əsasən 1990-cı ildə tarlaya verilən fosforun miqdarı qədər (33 mln. ton) çaylar okeana fosfor axıtmışdır. Fosforun qazşəkilli birləşməsi olmadığından o, özünün ağırlıq qüvvəsi ilə, əsasən sular vasitəsilə okeanlara axır. Bu isə quruda fosforun xroniki defisitinə və daha bir global geokoloji böhranə gətirib çıxarır.

Onu da qeyd etmək ki, gübrələrlə torpağa verilən fosfor praktiki olaraq torpaqdan yuyulmur. Su hövzələrinin fosforla çirklənməsinin əsas mənbəyi kənd təsərrüfatı deyil, sənaye və məişət suları sayılır. Suların fosforla kənd təsərrüfatı vasitəsilə çirklənməsinin payına 10-15% düşür. Son vaxtlar fosforla çirklənmənin böyük mənbəyi tərkibində polifosfatlar olan yuyucu vasitələrdir. Su hövzələrində çoxlu fosfatların toplanması həmçinin onların eutrofikasiyası ilə bağlıdır.

Fosfor gübrələrinin spesifik xüsusiyyətlərindən biri də onların böyük dozalarla istifadəsi torpaqda digər arzuolunmaz elementlərin toplanmasıdır: stabil stronsium, fluor, uranın təbii radioaktiv birləşmələri, radium, torium.

Bitkinin üçüncü əsas qida elementi sayılan kalium ətraf mühitə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmir. Lakin kalium gübrəsi ilə bərabər çoxlu xlor da verilir, onun qrunut sularına daxil olması arzuolunmazdır.

Bütün bitkilərin əkinin məhsuldarlığının gübrədən istifadədən asılılığı bir-birinə oxşardır: gübrələrin təsirinə ilk illər bitkinin məhsuldarlığı artır. Sonrakı illər məhsul artımı azalır, sonra isə artım müşahidə olunmur, bəzən hətta azalmağa doğru da gedir.

Kənd təsərrüfatının elmi-əsaslanmış strategiyası gübrələrin miqdarının azaldılmasının mümkünliyünün tədqiqi, onun istifadəsinin optimal səviyyəsinin axtarışı və eroziyaya qarşı mübarizə aparmaq istiqamətinə yönəldilməlidir.

### **12.5. Pestisidlərdən istifadənin ekoloji problemləri**

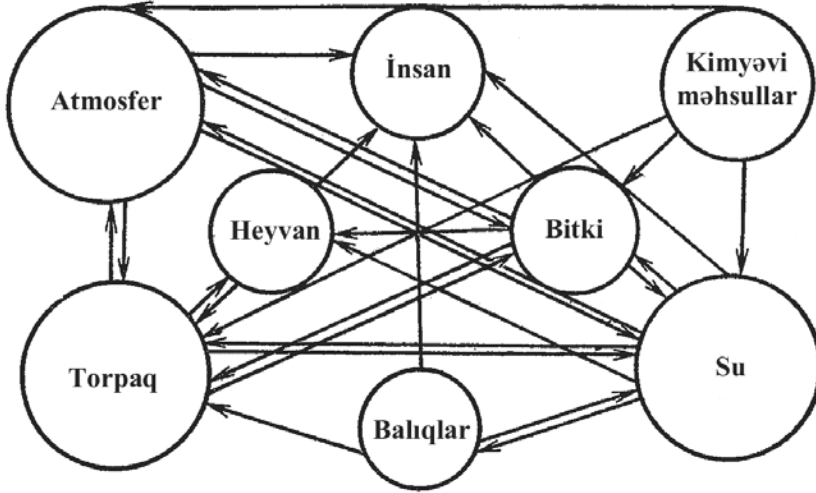
Məhsulun çox hissəsi tarlada və ya sonra anbarlarda zərərvericilər tərəfindən və xəstəliklər nəticəsində məhv olur. Kənd təsərrüfatı zərərvericilərlə, həşərat, gəmiricilər, göbələk, alaq otları ilə əsas mübarizə istiqamətlərindən biri pestisidlər adlanan kimyəvi maddələrdən istifadə etməkdir. Pestisidlər aşağıdakı əsas siniflərə bölünür: akarisidlər – gənələrlə mübarizədə istifadə edilən maddələr; antifidinqlər – cücüləri onların qidalandığı şeydən qorxub çəkirdən maddələr; insektisidlər – zərərli cücüləri məhv edən maddələr; herbisidlər – alaq bitkilərinə qarşı mübarizədə istifadə edilən preparatlar; zoosidlər – zərərli onurğalı heyvanları məhv edən zəhərlər; bakterisidlər, virusosidlər, funqisidlər – bitkilərlə viruslu və göbələk xəstəlikləri ilə mübarizə aparmaq üçün istifadə edilən maddələr; nematosidlər – bitkilərdə nematod xəstəliyinin törədici olan girdə qurdları məhv edən preparatlar; molyuskosidlər – zərərli ilbizləri məhv edən maddələr.

ABŞ-da 160 növdə patogen göbələk və bakteriyalarla, 250 virus növləri, 8000 həşərat və gənə növləri, 2000 alaq otları ilə mübarizə aparılması lazım gəlir.

Dünyada 180 pestisid növündən və bir neçə min preparat formasından istifadə edilir.

Pestisidlərdən istifadənin bir çox problemləri onların ksenobiotik, yəni təbiət üçün yad kimyəvi birləşmələr olmalarından irəli gəlir.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) verdiyi qiymətə görə bütün dünyada pestisidlərin istifadəsindən hər il 20000 adam ölür və 1 milyona yaxın adam zəhərlənərək sağlamlığını itirir. Əgər dünyada pestisidlərdən istifadə çoxalarsa ona müvafiq olaraq xəstəliklər və ölüm hadisəsi də artar.



Öyëëë 12.4. İãððñëüýðéí ýððáá íüüèðäý ñèðéóéãñéáññü (İ.İ.İãëíëéîá, 1977)

Pestisidlər təbiətə də ciddi təsir göstərir. Adətən, istifadə olunan pestisidlərin yalnız bir faizindən istənilən məqsəd əldə etmək olur, qalan 99%-i ətraf mühitə düşərək torpağı, havanı çirkəndirir, biotanı zəhərləyərək çox vaxt gözlənilməz nəticələr verir. Torpağın münbitliyində torpaq biotası böyük rol oynayır. Zərərvericiləri pestisidlərlə məhv edərkən torpaq orqanizmlərin, o cümlədən torpaq soğulcanlarının sayını azaldır. Bununla əlaqədar qara torpaqlarda torpaq soğulcanlarının miqdarı on və yüz dəfələrlə azalıb.

Müxtəlif pestisidlər landsafta və onun komponentlərinə mənfi təsir göstərir. Pestisidlərlə daha çox zərər çəkən heyvan qrupları çox aşağıda kiçikdir: onurğasızlar, balıqlar, quşlar, məməlilər, mikroorqanizmlər.

Ətraf mühitə düşən pestisid bioakkumulyasiya prosesinə qoşulur, bu zaman pestisid qida zənciri ilə hərəkət etdikcə onun konsentrasiyası dəfələrlə (yüz min dəfəyə qədər) arta bilər.

Kanserojen xassəli olduğu üçün DDT pestisidinin (dust) istifadəsi 1970-1973-cü ildən etibarən dünyanın demək olar ki, hər yerində qadağan olunmuşdur.

Ekspertlərin hesablamalarına əsasən istifadə olunan pestisidlərin çoxu həşəratları məhv etməyə sərf olunur. Məsələn, son 25 ildə (1982-ci il məlumatı) dünyada istehsal olunmuş 4,5 mln. ton DDT-nin 1 mln. tonu Yer kürəsində parçalanmadan paylanmışdır. (Qasımov, 2003). Pestisidlərdən istifadə olunmayan ərazilərdə də hətta ona rast gəlinir. Məsələn, Antarktidada morjların piy qatında.

Hesablamalar göstərir ki, atmosfer havasından torpağın səthinə DDT-nin çökməsi üçün 4 il lazımdır. Torpaqda isə o, 20 ilə qədər qala bilər. Bu, DDT-in suda pis həll olması, yüksək temperatura davamlılığı, yağlarda və lipidlərdə yaxşı həll olması ilə əlaqədardır.

M. Avazovanın (2003) apardığı müşahidələr göstərir ki, respublikamızda ən böhranlı ekotoksikoloji şərait keçmiş pambıq və taxıl yetişdirilən rayonların ərazilərində (0,1, 0,86-0,01 UVQH) qeydə alınmışdır.

Respublikamızda 1980-ci ilin ortalarına qədər pestisidlərdən istifadə olunmuşdur, hələ indiyə kimi Göyçay və Türyançay hövzəsində torpaqlarda qalıq pestisidlərə rast gəlinir. DDT-nin 1945-ci ildən tətbiqindən sonra əvvəllər pambıq bitkisiində müşahidə olunmayan digər pambıq biti, pambıq sovkası, gənə, mənənə və s. cücülərin çoxalması baş verdi. K. Edvardsa görə  $T_{50}$  DDT-nin torpaqda qalma müddəti torpağın nəmliyindən çox asılıdır. Belə ki, mülayim qurşaq rayonlarında o, 2,5 il, subtropik və tropik ölkələrin torpaqlarında isə cəmi 3-9 ay qala bilər.

Tədqiqat materialları və çoxillik müşahidələr göstərir ki, DDT-in yüksək qalıq miqdarı ən çox gillli torpaqlarda rast gəlinir. Bu torpaqlarda profil boyu dərinə getdikcə qalıq miqdarı azalır. Yüngül gillicəli və qumsal torpaqlarda isə bunun əksi müşahidə olunur (X.M. Qasımov, 2003).

Pestisidlərdən istifadənin digər ciddi problemi ziyanvericilərin ona alışmasıdır, bu alışma sonrakı nəsillərə də keçərək pestisidlərin effektivliyini aşağı salır və yeni-yeni kimyəvi maddələrdən istifadəyə məcbur edir. **Rezistentlik** adlanan bu hadisədə həşəratların onlarla kütləvi növlərinin istifadə olunan əsas birləşmə siniflərinə qarşı hissiyyət göstərmir. Bura ev milçəyi, tarakan, Kolorado kartof böcəyi, kələm güvəsi və s.-ni misal göstərmək olar. İstifadə olunan pestisidlərdə rezistentlik 10-30 nəsildən sonra baş verir. Odur ki, yaxın gələcəkdə pestisidlərdən istifadənin hazırkı strategiyasında bütün əsas ziyanvericilər **rezistent** ola bilər.

Pestisidlərdən istifadənin problemlərini ümümləşdirsək belə nəticəyə gəlmək olar ki, əsas təhlükə ekosferin həyat təmin edici xassələrinin pozulması və insanların sağlamlığının pisləşməsidir.

Gələcək perspektiv planda istifadə olunan kimyəvi maddələr qadağan olunmalı və bioloji mübarizə üsulları ilə əvəz edilməlidir. Lakin təcili olaraq qadağan mümkün deyil. Keçid dövründə bəzi qaydalara riayət etmək lazımdır. Pestisidlərdən lazım olmadıqda istifadə etmək olmaz, zərərvericiləri başdan-başa qırmağa çalışmaq lazımdır deyil, onun sayını aşağı səviyyədə saxlamaq kifayətdir. Pestisidlərdən istifadə üçün xüsusi mütəxəssislər hazırlanmalıdır.

## 12.6. Torpağın radionuklidlərlə çirklənməsi

M.A.Abdullayev və C.Ə.Əliyev (1998) qeyd edir ki, Azərbaycanın torpaqlarında Çernobıl AES-dəki qəzaya qədər stronsium – 90 və sezium 137-in konsentrasiyası Ukrayna və Belorusiyanın torpaqlarına nisbətən iki-üç dəfə yüksəkdir. Lakin onların bitkilərə daxil olması isə iki-üç dəfə azdır. Bu, respublikamızın torpaqlarında stronsium –90 və sezium –137-in qeyri mübadilə (mütəhərrik) formasında olması ilə bağlıdır, torpaqda mütəhərrik kalsium və kaliumun miqdarının yüksək olması da bu radionuklidlərin bitkiyə az daxil olmasına şərait yaradır.

Çernobıl AEC-dəki qəzadan sonra respublikamızın torpaqlarında stronsium 90-ın konsentrasiyası təxminən üç dəfə artdı, bu hal Lənkəran zonası torpaqlarında daha çox müşahidə olundu. Bu, burada atmosfer yağıntılarının miqdarının çox olması ilə aydınlaşdırılır.

M.A. Abdullayev və C.Ə. Əliyevin (1998) tədqiqatları göstərir ki, respublika torpaqlarının ümumi radioaktivliyini təbii radionuklidlər yaradır. Süni radionuklidlər torpağın ümumi radioaktivliyinin 2-dən 10% -ə qədərini təşkil edir.

Torpağa (səpin altına) optimal miqdarda və ya yüksək dozalarda mineral gübrələrin verilməsi süni və təbii radionuklidlərin bitkinin tərkibinə daxil olmasını zəiflədir.

Torpağa (səpin altına) optimal və ya yüksək dozalarda mineral gübrələrin verilməsi məhsuldarlığın artması ilə bərabər, həm də süni və təbii radionuklidlərin taxıl və dənli-paxlalı bitkilərin dəninə və kövşəninə keçməsinə azaldır. Bu əsasən fitokütlənin çoxalması hesabına olur. (Abdullayev, Əliyev, 1998)

Torpağın təbii radiasiya fonu (TRF) Ra, Ac, Th, K40 elementləri ilə təyin olunur. Bu elementlər öz-özünə ardicil çevrilmələrə məruz qalaraq radioaktiv elementlərin olduqca müxtəlif dövrlərdə yarımparçalanan fəsilələrini yaradır. Mədən qazıntılarında yüksək göstəricilərlə təsbit olunur, yer səthinin hər yerində və bütün dağ süxurlarında, torpaqda və sulara, təbii radioaktiv elementlər (TRE) aşağı göstərici ilə təsbit olunur.

Torpaqda TRE-in konsentrasiyası ana (dağ) süxurun tərkibindən və torpaqəmələgəlmə prosesi nəticəsində aşınma dərəcəindən asılıdır. Turş dağ süxurlarının parçalanması məhsulları üzərində formalaşan torpaqlarda radioaktiv elementlər və izotoplar, əsaslar və ultrasaslı süxurlar üzərində əmələ gələn torpaqlara nisbətən çox olur. Ağır mexaniki tərkibli torpaqlarda, yüngül mexaniki tərkibli torpaqlara nisbətən TRE-in miqdarı çox olur. TRE-in miqrasiyası landsaftdan da çox asılıdır:

Süni radioaktiv fon əsasən atom və istilik – nüvə parlayışı zamanı yaranır. Bu zaman torpaqda radioaktiv elementlər və izotoplar toplanır. Torpaqda yığılan uzunömürlü radioaktiv elementlərə Sr-90, Cs-137, Ru 106, Cl-144, Mn-54 və s. aiddir. Onlardan daha ciddi təhlükəli Cr-90 və Cs-137 hesab olunur, onlar torpağa mübadilə vəziyyətində intensiv hoparaq, bitkilərin kök sistemi tərəfindən udulur və kənd təsərrüfatı zəncirinə qoşulur. Mineral qida elementlərinin miqrasiyasına daxil olur. (B. Şakuri, Ş. Şakuri, 2000).

TRE-lə çirklənmiş torpaqlarda kənd təsərrüfat bitkiləri yetişdirdikdə, onlar bitki kökləri vasitəsilə sorulur və bitki qida məhsullarında toplanır. Tədqiqatlar göstərir ki, Sr-90 Cs-137-yə nisbətən bitkiyə intensiv daxil olur. Kalsiumsevər bitkilər Sr-90-nı nisbətən çox udur. Paxlalı bitkilər Sr-90-ı daha çox, kökümeyvəlilər nisbətən az, dənli (taxıl) bitkiləri daha az toplayır. Tərkibində kalium çox olan bitkilər Cs-137-i də çox udur.

Yüngül mexaniki tərkibli və humusla kasat olan torpaqlarda radioaktiv elementlər, ağır mexaniki tərkibli və humusla zəngin torpaqlara nisbətən bitkilərə çox daxil olur. Bəçirilən torpaqlara əhəng və gübrə verildikdə Sr-90-ın bitkiyə daxil olması azalır, qələvi metal fosfatlar verdikdə isə onun bitkiyə daxil olması ləngidilir. (B. Şakuri, Ş. Şakuri, 2000).

Tərkibində stronsium-90 və sezium-137 radionuklidləri olan radioaktiv tullantıların əsas mənbəyi nüvə reaktorları və şüalandırılmış yanacaq materiallarını yenidən istifadə edən müəssisələrdir. (Abdullayev, Əliyev, 1998) Atmosferdən tökülən süni radioaktiv bölünmə məhsulları yerin üst qatında qeyri-bərabər surətdə səpələnirlər. Radioaktiv çöküntülərin maksimum miqdarı 40-45 dərəcə şimal və cənub en dairələrində təsadüf edilir. Bu hava kütləsinin atmosferdə hərəkət xüsusiyyəti ilə əlaqədardır.

Tədqiqatçılar aşkar etmişlər ki, şimal en dairəsi torpaqlarında stronsium –90 radionuklidinin miqdarı cənub en dairəsi torpaqlarına nisbətən orta hesabla 5 dəfə artıqdır. Onun səbəbini eksperimental nüvə partlayışlarının əksərinin şimal yarımkürəsinin ərazisində keçirilməsi ilə izah edirlər.

Radionuklidlər yer səthinə əsasən atmosfer yağıntıları vasitəsilə daxil olur və onların maksimum çöküntüləri yaz-yay fəsilələrinə təsadüf edir. Bu qanunauyğunluq atmosferdə gedən meteoroloji proseslərlə əlaqədardır.

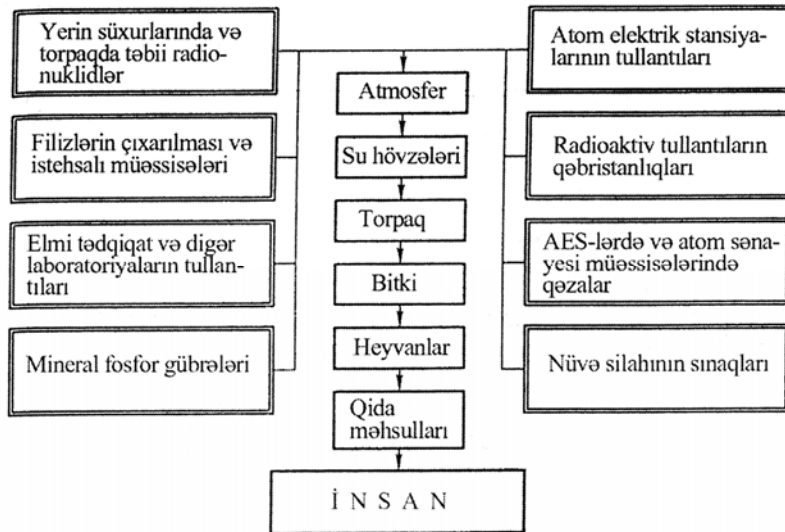
Su mühitində atmosferin radionuklidləri suspenziya şəklində həll olur, bu vəziyyətdə də onlar torpağa hopur, qrunut sularına daxil olur.



Qeyd etmək lazımdır ki, radionuklidlər əsas biotoplarda və su obyektləri biotasının komponentlərində miqra-siya edir, toplanır və transformasiya olunaraq maddənin biotik dövrünə cəlb olunur.

Təmiz su hövzələrində və su axarlarında radionuklidlərin böyük hissəsi dib çöküntüləri və ali su bitkiləri tə-rəfindən sorbsiya olunur. Az miqdarda radionuklidlər az-çox bərabər miqdarda həll olunmuş halda suda qalır.

Radioaktiv çirklənmiş su obyektlərində ən çox miqdarda stronsium –90 və sezium –137 radionuklidləri olur. Onlar uzun yarımparçalanma dövründə və yüksək toksikliyə malik olduğu üçün təhlükəlidir.



**Şəkil 12.5. Radionuklidlərin «qida cəncirinə» və insanın orqanizminə daxil olma mənbələri**

Respublikamızda radionuklidlər Ukrayna, Belarus və Rusiyanın bir sıra vilayətlərində olduğu kimi ciddi problemlər yaratmasa da, bütövlükdə bu maddələrin fonunda baş vermiş dəyişikliklər göz qabağındadır. Respublikamızda torpaqların və kənd təsərrüfatı bitkilərinin radionuklidlərlə çirklənməsinin ekoloji problemlərinin həlli kompleks tədbirlərin görülməsini tələb edir. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

**1. Aqrokimyəvi tədbirlər.** Əkinçiliyin kimyalaşdırılması (torpağa onun fiziki-kimyəvi xassələrini yaxşılaşdırən və onun münbitliyini artıran gübrə və meliorantların verilməsi) radionuklidlərin torpaqdan kənd təsərrüfatı bitkilərinə və sonra da heyvandarlıq məhsullarına daxil olmasının qarşısını alan ən səmərəli vasitələrdən biridir. Mineral gübrələrin tətbiqi nəticəsində məhsulda radionuklidlərin konsentrasiyasının aşağı düşməsi bir sıra səbəblərlə izah edilə bilər:

**a.** Bitkinin qida şəraitinin yaxşılaşması nəticəsində biokütləsinin artması və bununla da radionuklidlərin həcminin ümumi kütləyə nisbətində azalması;

**b.** Torpaqda mübadiləli kationların, ilk növbədə kalium və kalsium kationlarının konsentrasiyasının artması;

**c.** Radionuklid ionları ilə torpağa verilmiş gübrələrin (duzların) ionların arasında antoqonizmin güclənməsi və nəticədə bitki tərəfindən radionuklidlərin mənimsənilməsinin çətinləşməsi;

**d.** Mineral gübrələrin təsiri altında radionuklidlərin bitki tərəfindən çətin mənimsənilən formalara transformasiya olunması.

Üzvi gübrələrin tətbiqi də torpaqda radionuklidlərin toplanmasının və onların bitkiyə keçməsinin qarşısını alır. Üzvi gübrələrin səmərəliliyi yüngül qranulometrik tərkibli torpaqlarda özünü daha yaxşı göstərir. Belə ki, aşağı münbitli torpaqlarda yüksək dozada peyinin verilməsi taxıl və arpanın məhsulunda <sup>90</sup>Sr 80% azaldır. Digər kateqoriyadan olan təbii və süni radionuklidlərin üzvi və mineral gübrələrin təsiri altında torpaq və bitkidə azalmasına dair məlumatlar vardır (A.N.Ratnikov, 1991).

**2. Xüsusi aqrotexniki tədbirlər.** Bir çox hallarda atmosferdən torpağa daxil olan radionuklidlər torpağın səthində (0-2 sm) toplanır. Torpağın şumlanması radionuklidlərin konsentrasiyasının azalmasına gətirib çıxarır. Şum qatı artdıqca radionuklidlərin paylanma sahəsi də genişlənir. Əkin qatının 30 sm olduğu hallarda radionuklidlərin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi 20-30% azalır (A.N.Ratnikov, 1991).

**3. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin seçilməsi.** Kənd təsərrüfatı bitkilərinin radionuklidləri müxtəlif konsentrasiyada özündə toplamaq qabiliyyəti məhsulda radionuklid maddələrin miqdarını idarə etməyə imkan verir. Belə ki, radionuklidlərin normadan artıq miqdarının müşahidə edildiyi ərazilərdə əkin zamanı konsentrasiya etmə qabiliyyəti zəif olan bitkilərə daha çox üstünlük verilməlidir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərində radionuklidlərin konsentrasiyasının azalma sırası aşağıdakı kimidir.

**a. taxılkimilər və paxlalar:**

acı paxla > yulaf > qarabaşaq > noxud > arpa > buğda > qarğıdalı > soya

**b. tərəvəz və kartof:**

kələm > kartof > çuğundur > kök > xiyar > pomidor

Kənd təsərrüfatı bitkilərində radionuklidlərin konsentrasiyasını azaltmaq məqsədilə onların düzgün seçilib əkin dövriyyəsində yerləşdirilməsi yuxarıda verilmiş tədbirlər fonunda daha yüksək səmərə verə bilər.

**4. Radionuklidlərlə çirklənmiş torpaqların fitomeliorasiyası.** Məlum olduğu kimi, bir sıra təbii və kənd təsərrüfatı bitkiləri kimyəvi elementləri və radionuklidləri özündə toplamaq qabiliyyətinə malikdir. Bu maddələrin bitkidəki konsentrasiyası torpaqdan, adətən, bir neçə dəfə çox olur. Bunu nəzərə alaraq bitkilərin toplamaq qabiliyyətindən istifadə etməklə onların vasitəsilə (vegetasiya dövrünün sonunda sahədən çıxarılmaqla) torpaqların bioloji təmizlənməsini həyata keçirmək mümkündür. Bu üsul torpaqların **fitomeliorasiyası** adlanır. Adətən, bu tədbirlər AES qəzalarından sonra və digər səbəblərdən müəyyən ərazilərdə radionuklidlərlə çirklənmə baş verərkən tətbiq edilir.

Radionuklidlərlə çirklənmiş torpaqların ekoloji problemlərinin həllində aqrotexniki, aqrokimyəvi, fitomeliorativ və digər tədbirlərin əhəmiyyəti böyük olsa da, onların ətraf mühətdə yayılmasına qarşı profilaktik tədbirlərin görülməsi daha önəmlidir. Bunlar içərisində Respublika ərazisinə daxil olan sənaye və kənd təsərrüfatı məhsulları üzərində ekoloji nəzarətin gücləndirilməsi, transsərhəd zonalarda, xüsusən də AES və onun tullantıları ilə problemi olan Ermənistan Respublikası ilə sərhəddə daimi ekoloji monitorinqin qoyulması təxirəsalınmazdır.

## 12.7. Suvarmanın ekoloji problemləri

Yüksək və sabit məhsul əldə etmək məqsədilə suvarmadan çox qədimdən istifadə olunur. Dünyada suvarılan torpaqların sahəsi 250 mln. hektara çatır. Bu əkin sahələrinin yalnız 17%-ni təşkil etməsinə baxmayaraq əkinçiliyin bütün məhsulunun 1/3-ni təmin edir.

Qədim sivilizasiyanın əksəriyyəti suvarılan əkinçiliyə əsaslanmışdır. Lakin irriqasiya işləri XX əsrdə genişlənərək dünyada suvarılan torpaqların sahəsi 5-6 dəfə çoxaldı. XX əsrin əvvəlində dünyada suvarılan torpaqların sahəsi 40 mln. ha-dan az idi. Suvarılan torpaqların intensiv artımı 1950-1960-cı illərdə baş verdi, sonralar isə azalmağa başladı.

Suvarmanın inkişaf tempinin azalmasına səbəblər bunlardır.

- Yeni layihələrin qiymətinin yüksək, orta hesabla ABŞ dolları ilə 1 ha-ra 1000-2000 dollar olması;
- Su resurslarının qıtlığı;
- Əlverişli (münasib) torpaqların qıtlığı;
- Şoranlaşma, şorakətləşmə, bataqlaşma nəticəsində suvarılan ərazilərin itirilməsi;
- Suvarma sistemlərinin deqradasiyası.

Söz yox ki, suvarma işləri bəşəriyyət üçün xeyirlidir, lakin, o, hər şeydən öncə ekoloji problemlər yaradır. Təbii landşaftların aqroekosistemlərə çevrilməsi ərazinin vəziyyətini və rejimi dərin dəyişikliyə uğradır.

Aparıcı proseslər kökündən dəyişir: quru vilayətlər üçün xarakterik olan az miqdarda atmosfer yağmurlarının suları əvəzinə tarla çox miqdarda su qəbul edir. Bunun nəticəsində torpağın əsas su rejimi, o cümlədən kimyəvi birləşmələrin miqrasiyası şəraiti, sonra isə torpağın fiziki xassələri dəyişir.

İrriqasiyanın yüksək inkişafı zamanı ayrı-ayrı tarlaların və ya suvarma sistemlərinin dərin ekoloji dəyişənliyə uğraması ilə yanaşı, bu proses eyni zamanda çay hövzələrini, o cümlədən iri çay hövzələrini (məs. Nil, Kolorada, Amurdarya, Kür) də əhatə edir.

Təcrübələr göstərir ki, suvarma təsiri altında olan bütün ərazilər – su (göl) hövzəsi, suvarma sistemi və ya tarlalar deqradasiyaya məruz qalır, ona görə də onları davamlılıqna yönəldilən tədbirlərin aparılması və nəzarət tələb olunur. Təbiət heç nəyi havayı vermir: o, nə qədər pozulmağa məruz qalarsa, əvəzinə bir o qədər haqqını ödəməyi tələb edir.

İrriqasiyanın əsas vəzifəsi torpaq qatında bitkinin inkişafı üçün labüd olan optimal rütubətliyi saxlamaqdır. Suvarma dünyada əsas su istifadəçisi olub, bütün istifadə olunan suyun 80%-ni təşkil edir.

Əsas problemlərdən biri istifadə edilən su resursunun az effektiv olmasıdır. Tarla və ya suvarma sistemi üçün faydalı təsir əmsalı (f.t.ə.) bitkinin istifadə etdiyi suyun verilən suya olan nisbətidir. Bu vahid bir çox şəraitdən asılı olaraq çox dəyişir, f.t.ə. adətən 0,4-0,6 arasında, bəzən hətta daha aşağı olur.

Sudan effektiv istifadənin bir çox səbəbləri var. Onlardan ən əsası sudan istifadə qiymətinin (əgər varsa) onun sosial qiymətindən çox aşağı olmasıdır. Bir çox ölkələrdə suvarma üçün istifadə olunan su pulsuzdur və ya suvarma sistemini saxlamaq üçün sərf olunan dəyərdən dəfələrlə azdır. Bunun nəticəsində su resursu qorunmur və dünyanın bir çox suvarma sistemində sudan hədsiz istifadə edilir.

Bitki üçün sudan tələb olunan qədər deyil, qeyri mütənasib yüksək istifadə olunması əlverişsiz ekoloji problemlər yaradır. Bunun əsas səbəbi drenajın kifayət qədər effektiv olmaması və ya yoxluğu şəraitində həddən artıq suyun verilməsi nəticəsində qrunt suyunun səviyyəsinin qalxmasıdır. Bu isə ərazini su basmasına və ya bataqlaşmaya səbəb olur. Bundan başqa torpaqdan yuyulub aşağı qatlara aparılan duzlar qrunt suyunun tərkibindəki

duzlarla birlikdə torpaq profili boyu qalxaraq əkinçilik üçün olduqca əlverişsiz proses sayılan – torpağın təkrar şorlaşması baş verir.

Əgər tarla və suvarma sistemi səviyyəsində irriqasiyanın əsas ekoloji problemi bataqlaşma və şorlaşmadırsa, çay hövzəsi səviyyəsində həll olmuş duzların axınının çoxalmasıdır. N.F. Qlazovskiye görə dünyada suvarılan torpaqlardan drenaj suları vasitəsilə axıdılan duzların cəmi ildə 2 milyard ton təşkil edir. Müqayisə üçün qeyd edək ki, dünyanın təbii çay axınları ilə aparılan həll olan maddələrin miqdarı ildə 3 mld. ton təşkil edir.

Suvarmanın inkişafı xüsusilə tropik ölkələrdə adətən bir sıra sosial problemlərlə də nəticələnir. Onlardan ən mühüm problem malyariya, şistomatoz və onkoserkoz xəstəliklərinin daşıyıcılarının artmasıdır. Suvarılan məsivlərin effektiv idarə olunmasının digər nəticəsi içməli suların keyfiyyətinin pisləşməsi və yaşayış məntəqələrini su basması (bataqlaşma) sayılır.

Suvarmanın ekoloji problemləri irriqasiyanın tam dəyərinin uçotunun aparılmasını tələb edir. Bura yalnız suvarma sisteminin tikilməsinə və istismarına çəkilən xərclər deyil, həm də ətraf mühitin vəziyyətinin pisləşməsinə, ekoloji məsələlərin və sosial-iqtisadi problemlərin həllinə çəkilən xərclər daxil edilməlidir. Irriqasiyanın belə tam dəyərini hesablamaq çətin olsa da suvarma sistemi layihələrinin həqiqi effektivliyini qiymətləndirməyə kömək edərdi.

Torpağın vəziyyətini dəyişdirən antropogen faktorların və dünya torpaq sahələrinin istifadəsinin analizi, Yerin canlı maddələrinin əsasını, sürətlə artan dünya əhalisinin ərzaq məhsullarının əsas mənbəyi sayılan pedosferin təhlükə qarşısında qaldığını göstərir.

Pedosferin deqradasiyası dünyanın ən ciddi, uzunmüddətli ekoloji problemlərindən biri hesab olunur, çünki Yerdə həyatın mövcudluğunu təmin edən bu sistemin dağılması geniş miqyas almışdır. Nəzərə daha tez çarpan ümumdünya problemləri də mövcuddur, olduqca kəskin lokal problemlərə də rast gəlinir və onlar diqqəti daha çox cəlb edir. Lakin təəssüf ki, pedosferin deqradasiyası hələ layiqincə qiymətləndirilmir.

Bu baxımdan, əsas narahatlıq doğuran kənd təsərrüfatı sahəsi hesab olunur. Burada vəziyyəti yaxşılaşdırmaq və baş verəcək böhranı müvəqqəti aradan qaldırmaq üçün gübrə və pestisidlərdən istifadə olunur, süni suvarma tətbiq olunur və ya yeni məşinlərdən istifadə olunur.

Kənd təsərrüfatı resurs bazasının təhlükəli vəziyyəti dünyanın ən varlı və ən kasıb dövlətlərində müşahidə olunur. Belə vəziyyəti həтта ən inkişaf etmiş ABŞ –da da görmək olar. Amerika kənd təsərrüfatının müvəffəqiyyətləri əsasən torpaq resurslarının itirilməsi hesabına baş verir. Məlumdur ki, Ayova ştatının torpaq qatının yarısı eroziya nəticəsində son 150 il ərzində itirilmişdir.

Dörd ən böyük dövlət sayılan ABŞ, Çin, Hindistan və keçmiş SSRİ dünyada əkin sahəsinin yarısından azını istifadə edir, lakin dünyada eroziya və şorlaşma nəticəsində itirilən torpaqların 50%-dən çoxu bu dövlətlərin payına düşür.

Kənd təsərrüfat ehtiyat bazasının deqradasiyasının davam etməsinə baxmayaraq, dünyada əhali artımını ərzaqla təmin etmək lazımdır. Ona görə ekoloji cəhətdən dayanıqlı kənd təsərrüfatına keçmək vacibdir.

Bunun üçün təsərrüfatın təşkili ekoloji əlverişli metodlarla aparılmalıdır. Bu metodlar təbiət üçün yad olan pestisid və mineral gübrələrin tətbiqi kimi aqrotexniki üsulların minimuma endirilməsinə əsaslanır. Bu üzvi, bioloji və ya ekoloji əkinçilik də adlanır. Təsərrüfatın bu metodla aparılması nəticəsində orta hesabla az məhsul əldə edilsə də yüksək qidalığı ilə fərqlənir. Üzvi əkinçiliyin məhsulu baha olduğu üçün əldə olunan qazanc yüksək texnoloji kənd təsərrüfatından da çox olur.

Lakin üzvi əkinçiliyin tətbiqi ilə istifadə olunan torpaq sahələri olduqca az olub bir neçə faiz təşkil edir, az da olsa onun get-gedə artımı müşahidə olunur. Keçid və ya kompromis strategiya kimi kimyəvi maddələrin (gübrə və pestisidlər) miqdarının azaldılması, onların daha effektiv istifadəsi, suvarma sistemlərinin daha effektiv idarə olunması, az vaxt ərzində ağır olmayan məşinlərdən istifadə və s. nəzərdə tutula bilər.

Gübrə və pestisidlərdən istifadənin azadılması həm də ətraf mühitin (torpaq, su) çirklənmə səviyyəsini aşağı salır.

### **12.8. Azərbaycanada suvarmanın problemi**

Azərbaycanda suvarma çox qədim tarixə malikdir. Yunan coğrafiyaşünası Strabon yazırdı ki, Albaniyada suvarma Mesopotamiya və Misirə nisbətən yüksək inkişaf etmişdir. Şirvan düzündə suvarma işləri Girdiman dövlətinin vaxtında daha geniş ərazilərdə aparılırdı. Azərbaycanada suvarmanın tarixi Q.Əzizov, Ə.Həsənəliyevin (2001) kitabında ətraflı verilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızın quraqlıq rayonlarında kənd təsərrüfatı istehsalını intensivləşdirmək üçün suvarma ən mühüm tədbir sayılır.

Suvarmanın müxtəlif növləri və üsulları mövcuddur. Torpaq qatını nəmləndirmək məqsədilə aparılan suvarma müntəzəm və birdəfəlik suvarmalara bölünür. (Aslanov,1999). Müntəzəm suvarmada, bitkinin tələb etdiyi vaxtlarda sahə təyin olunmuş normalarda su ilə təmin olunur. Birdəfəlik suvarma (və ya liman suvarması) yaz fəslində çay subasarlarında daşqın suyu, qar suyu və su anbarından birdəfəlik verilən suyun hesabına həyata keçirilir.

Gübrələmə suvarmasında torpağa su ilə birlikdə, suda əridilmiş gübrə də verilir. Buraya çirkab suları və bulanıq su (tərkibində lillərin ölçüsü 0,005mm-dək kiçik hissəciklər olan su) aid edilir.

Hazırda beş suvarma üsulundan istifadə olunur: öz axımı ilə suvarma, yağışyağdırma, yeraltı suvarma, damcılarla suvarma və aerosol (kiçik dispersli) suvarma. (B.Əliyev, Z.Əliyev, 1998, Aslanov,1999).

**Öz axımı ilə suvarma** üsulunda su nəqlədiçi açıq kanallar (və ya boru kəməri) ilə suvarılan sahəyə çatdırılır. Burada su müvəqqəti arxlar, elastik və ya sərt borular vasitəsilə şırımlara və xüsusi ləklərə verilərək torpağa hopdurulur.

**Yağışyağdırma ilə suvarma** üsulunda su nəqlədiçi kanal və boru kəməri ilə sahəyə çatdırıldıqdan sonra maşın, qurğu və cihazlar vasitəsilə yağış şəklində torpaq səthinə yağdırılır.

**Yeraltı suvarma** üsulunda suvarma suyu suvarılan sahəyə yer səthindən müəyyən dərinlikdə və bir-birindən müvafiq məsafədə basdırılmış borulara verilir, boruların səthində açılmış deşiklərdən su sızaraq kapilyarlarla torpağın aktiv təbəqəsini isladır.

**Damcılarla suvarma** üsulunda suvarma suyu fasiləsiz olaraq xüsusi damcıladıcılarla bitkinin və meyvə ağacının bilavasitə kök sistemi yayılan zonaya verilir. Suvarma vegetasiya dövründə fasiləsiz aparılır.

Kiçik dispersli (aerosol) suvarma yağışyağdırma üsulu ilə suvarmanın bir növüdür. Burada suvarma suyu torpağa deyil, narın damcılar şəklində bitkinin yer səthində olan gövdəsinə və yarpaqlarına yağdırılır.

Hazırda respublikamızda əsasən öz axımı ilə suvarmadan istifadə olunur, istismar olunan suvarma şəbəkələrinin yalnız 9,2%-ni (130 min ha) qapalı suvarma şəbəkələri təşkil edir. (B.Əliyev, Z.Əliyev,1998)

Açıq drenlər dərinliyi 3,0-3,5m və yamac əmsalı 1,0-2,0 olan adi kanallardan ibarət olub, onlar trassında 25-35m enində əkinə yararlı torpaq sahəsi itir, bu da meliorasiya olunmuş sahələrdə torpaqdan istifadə əmsalını azaldır. (Bayramov,2002). Açıq drenlərin normal işini təmin etmək üçün vaxtaşırı (hər 3-5 ildən bir) lillərdən təmizlənilir, buna da xeyli vəsait sərf olunur.

Açıq drenlərdən fərqli olaraq örtülü (qapalı) drenaj tikilmiş torpaqlarda əkin sahəsinin itkisi olmur. İstismar müddətində drenajın dərinliyi sabit qalır, drenajın kanal və yollarında kəşidəyi yerlərdə əlavə tikintiyə ehtiyac qalmır. Örtülü drenajın tikintisi prosesində drenaj xəndəyi əks tökmə torpaqla doldurulur. Drenajüstü torpaq sahəsindən əkin üçün istifadə olunur.

Lakin təəsüflə qeyd etmək lazımdır ki, keçmişdə kolxoz və sovxozların ərazisindəki örtülü drenaj şəbəkələrinin texniki vəziyyəti bir sıra səbəblərdən vaxtından qabaq aşağı düşmüş, qurğular öz funksiyasını tam yəinə yetirə bilmir. Mövcud qapalı drenaj şəbəkəsinin 70%-i artıq sıradan çıxmış və onların bərpa olunması tələb olunmur. (B.Əliyev, Z.Əliyev, 1998).

Örtülü drenajın səmərəli işi onun torpaq və hidrogeoloji şəraitə uyğun layihələndirilməsindən, tikintinin keyfiyyətindən və istismarından asılıdır. N. N. Mahmudov (2002) qeyd edir ki, 1928-1931-ci illərdə Muğan təcrübə meliorativ stansiyasında tikilmiş örtülü drenaj şəbəkəsi indiyə kimi qüsursuz işləyir.

Hazırda respublikamızda fermer və şəxsi təsərrüfatlarda müasir suvarma üsulları hazırlamaqda Eroziya və Suvarma Elmi-tədqiqat İnstitutunun işləri böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu tədqiqatlar nəticəsində fermer və şəxsi təsərrüfatlarda açıq şəraitdə və istixanalarda bitkilərin suvarılması məqsədilə mikroyağışyağdırma, impuls-lokal, zəif yağışyağdırma və impuls yağışyağdırma sistemləri hazırlanmışdır. (B.Əliyev, Z.Əliyev, 1998)

Qeyd olunan Elmi-tədqiqat Mərkəzinin apardığı tədqiqatlar göstərir ki, respublikamızda fermer təsərrüfatları üçün ən əhəmiyyətli üsullardan biri impulsu damcılarla suvarma sistemidir. Damcılarla suvarma üsulunun əsas üstünlüklərindən biri suvarma suyunu bitkilərə sutka ərzində tələb etdikləri miqdarda onların kök sisteminə vermək mümkündür. Damcı üsulu ilə suvarma sisteminin başqa suvarma sistemlərindən üstün cəhəti aşağıdakılardır. (B.Əliyev, H.Vəliyev, 2001):

- dağ yamaclarında yüksək, orta və zəif su keçirən torpaqlarda suvarma aparmaq olur;
- bitkiləri suya olan tələbatı uyğun su ilə təmin edir;
- suvarmanın aparılmasında külək təsir göstərmir;
- suvarma suyu bitkilər arasında bərabər paylanır;
- torpağın səthi suvarma nəticəsində sıxlaşır;
- qrunut sularının səviyyəsi dəyişməz qalır;
- təkrar şorlaşmanın qarşısı alınır.

İmpulsu damcılarla suvarma sistemi suya olan tələbatı bütün vegetasiya müddətində fasiləsiz olaraq təmin edə bilir, irriqasiya eroziyası müşahidə olunmur, cərgələr arasındakı sahələrdə əlaq otlarının inkişafına şərait yaranmır. İmpulsu damcılarla suvarma sistemi vasitəsilə bitkiyə lazım olan miqdarda gübrələr vasitəsilə mineralar çatdırılır. Müəlliflərin hesablamalarına görə bu suvarma sistemini tətbiq etməklə suya 2,5 dəfə qənaət etməklə bitkilərin məhsuldarlığını 2,7 dəfə yüksəltmək olar.

### 12.9. Səhralaşma – global ekoloji problemdir

Səhralaşma dedikdə Yerin bioloji potensialının azalması və ya məhv edilməsi, antropogen fəaliyyət və iqlimin dəyişməsi nəticəsində yerüstü ekosistemlərin tükənməsi nəzərdə tutulur. BMT ekspertləri səhralaşma prosesini və onun yayılmasını ekoloji situasiyanın pisləşməsi kimi qiymətləndirir, qeyd edilir ki, bu proses nəticəsində yarımquraq ərazilərin məhsuldarlığı səhra səviyyəsinə kimi enir. Bununla əlaqədar təbii landşaftlar aridləşir, kənd təsərrüfatı üçün yararlılığı azalır və ya çevrilir. Səhralaşmanın iki formasını ayırırlar: səhralaşmış sahələrin arealının genişlənməsi (dezertifikasiya) və olduğu yerdə səhralaşma prosesinin dərinləşməsi. Hazırda səhralaşmanın arealı çox sürətlə genişlənir: bir dəqiqə ərzində 20 ha münbit torpaq sahəsi səhraya çevrilir, il ərzində bu rəqəm 6 mln hektara çatır.

Antropogen səhralar planetimizin 6, 7%-ni, yəni Avstraliyanın  $\frac{1}{4}$  - dən artıq sahə tutur.

Amerika alimi Q.Dreqni üç faktorun (bitki örtüyünün tərkibinin dəyişməsi, torpağın eroziyası və şoranlaşması) indiqatorluğu əsasında 4 səhralaşma dərəcəsi ayırır.

- Zəif səhralaşma – bitki örtüyünün və torpağın zəif pozulması. Məhsuldarlığın 10%-dən az aşağı düşməsi ilə ifadə olunur.

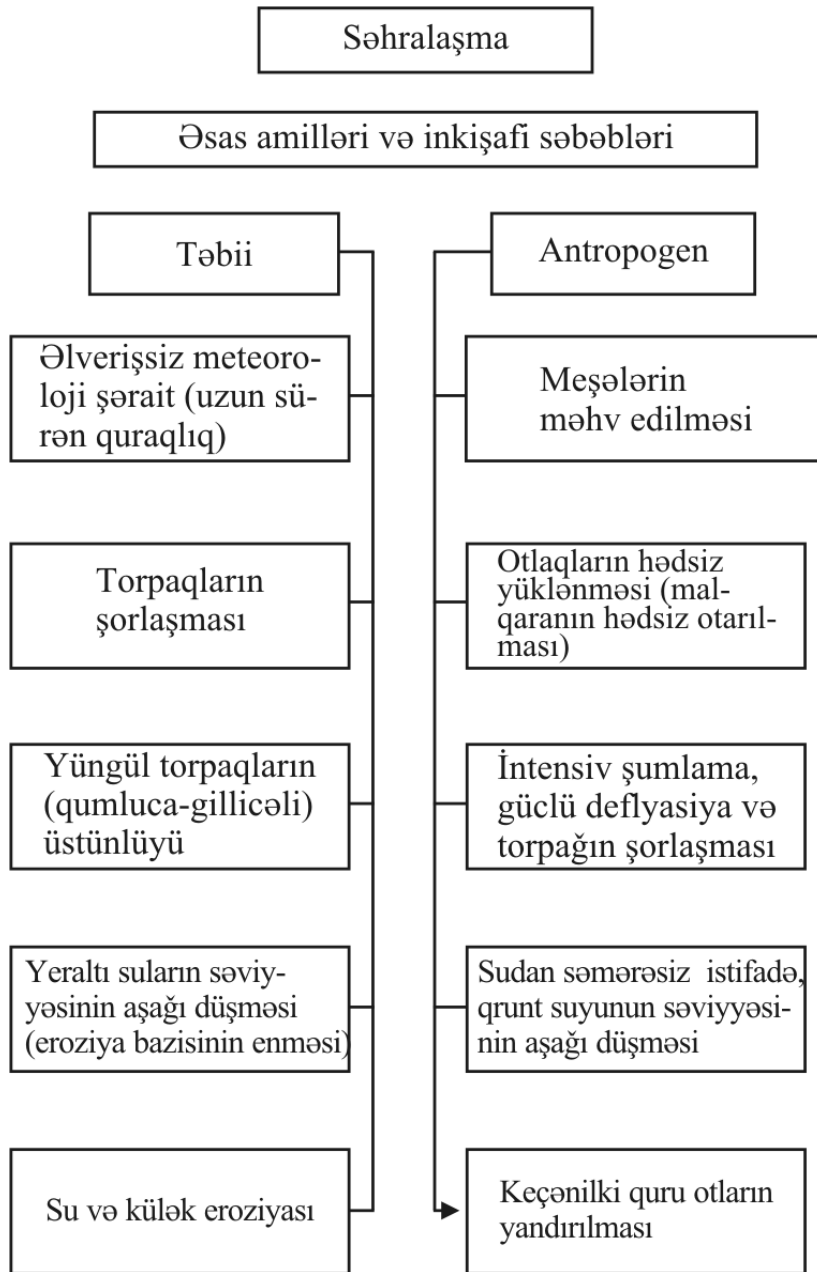
- Orta dərəcədə səhralaşma - mal- qaranın otarılması üçün qeyri-əlverişli şərait yaranır, torpağın eroziyası inkişaf edir, məhsuldarlıq 10-50% aşağı düşür.

- Yüksək dərəcə səhralaşma (güclü səhralaşma) – yem bitkiləri az qiymətli ot növləri və kollarla əvəz olunur, eroziya nəticəsində torpağın münbit qatı dağılır, məhsuldarlıq 50%-dən çox aşağı düşür. Səhralaşmanın bu mərhələsində pozulmuş ərazinin bərpa yavaş gedir, yüksək kapital qoyuluşu tələb olunur.

- Çox yüksək dərəcə səhralaşma (çox güclü) – bərpa olunmaz proses olub torpağın bərpaı mümkün deyil.

Göstərilən təsnifata əsasən səhralaşmanın təhlükəlik dərəcəsi xəritəsi tərtib edilmişdir. (Vinokurova, 1998) və bu global problemə qarşı beynəlxalq proqram təşkil edilir (yaradılır).

Alimlərin fikrincə güclü və çox güclü səhralaşmaya məruz qalan rayonlarda hazırda 78 mln. əhali yaşayır və onların böyük hissəsi (50 mln-a qədər) səhralaşmanın əlverişsiz təsirinin bilavasitə acısını çəkir.



**Şəkil 12.6. Səhrələşmənin inkişafının əsas faktorları və səbəbləri**

Hesablamalara görə səhrələşməyə məruz qalan torpaqlardan tam alınmayan (əksik) ümumi məhsulun illik məbləği 16 mlrd. dollara yaxın təşkil edir.

Uzun illərdən bəri hədsiz antropogen təzyiğin əlverişsiz hava şəraiti ilə qarşılıqlı təsirinin nəticələri səhrələşmə prosesinin güclənməsinə səbəb olmuşdur. Buna görə də bu prosesdə insanın və təbiətin iştirakının nə dərəcədə olmasını ayırd etmək çətindir.

Səhrələşmənin ən əsas səbəbi fasiləsiz olaraq **meşə sahələrinin azalması** nəticəsində kontinental su dövriyyəsi intensivliyinin aşağı düşməsi sayılır. Məhz qurunun biotasi kontinentlərdə suyun dövriyyəsinin 70-75% -ni təmin edir. Təbii meşələrdə Günəş radiasiyasının 90%- i yarpaqlar tərəfindən udulur və transpirasiyaya sərf olunur, meşənin yerində insan tərəfindən yaradılan aqrosenozlarda Günəş radiasiyasının yalnız 40%-i transpirasiyaya sərf olunur.

Səhrələşmə prosesinə **hədsiz mal-qara otarılması** da böyük təsir göstərir. Bu zaman əvvəlcə tədricən otlağın vəziyyəti pisləşir və məhsuldarlığı aşağı düşür. Bitki örtüyünün biokütləsi mal-qaranın tələbatını ödəmədikdə səhrələşmə prosesinə zəmin yaranır.

Torpaqdan düzgün istifadə edilmədikdə (nəzarətsiz) də arid iqlimli rayonlarda səhrələşmə prosesi baş verir. Bu rayonlarda səhrələşmə əsasən **suvarma** ilə əlaqədardır. Dünyada suvarılan torpaqların 30%-ə qədəri şorlaşmaya və şorakətləşməyə məruz qalmışdır. Dünyada hər il suvarılan torpaqların 1,5 mln. ha-rı şorlaşaraq sıradan çıxır. Şimali Amerikada deqradasiyaya uğrayan suvarılan torpaqlar 28%, Avropada 16%, Avstraliyada 13% təşkil edir. Rusiyada deqradasiyaya uğrayan suvarılan torpaqların sahəsi inkişaf etmiş ölkələrdən çox olub 35%-ə çatır.

**Quraqlıq** səhrələşmə prosesində daha mühüm rol oynayır. Məsələn, 1968-ci ildə Caxeldə 20 il sürən quraqlıq nəticəsində tarlaların və otluqların məhsuldarlığı aşağı düşmüş, su quyuları qurumuş, çayda su axımları azalmış, Çad gölünün səviyyəsi aşağı enmişdir. Quraqlığın ilk dalğası zamanı (1918-1973-cü illər) 250 mindən artıq yerli əhali acından ölmüş, mal-qaranın 40%-i məhv olmuşdur. Malidə və Mavrataniyada mal-qaranın 90%-i qırılmışdır.

### **Səhrələşməyə qarşı mübarizə**

1977-ci ildə Keniyanın paytaxtı Nayrobi şəhərində BMT-nin keçirdiyi Beynəlxalq konfransda «Səhrələşməyə qarşı mübarizə planı» qəbul olundu. Bu plan əsasən ilk öncə inkişaf etməkdə olan ölkələrə aid olub 26 təklif irəli sürdü. Ekspertlərin fikrincə onların yerinə yetirilməsi heç olmasa bu təhlükəli prosesin genişlənməsinin qarşısını ala bilərdi. Lakin vəsaitin çatışmazlığı üzündən bu təkliflərin qismən bir hissəsi həyata keçirilə bildi. Nəzərdə tutulurdu ki, bu planın həyata keçirilməsi üçün 90 mlrd. dollar (20 il ərzində 4,5 mlrd. dollar) tələb olunur. Bu məbləği tam axtarıb tapmaq mümkün olmadığından planın yerinə yetirilməsi 2015-ci ilə qədər uzadıldı. Planın həyata keçirilməsinin ilk növbədə vəzifəsi səhrələşmənin mümkün olan yerdə global məshtabda qarşısının alınması, səmərəli istifadə etmək üçün səhrələşmiş ərazilərin bərpası olmuşdur. Planın son məqsədi ekoloji imkan çərçivəsində ərazinin məhsuldarlığını saxlamaq və inkişaf etdirməkdir.

**Rio-de-Janeyroda** (1992) keçirilən Beynəlxalq konfransda gündəliyə «**21-ci əsrdə səhrələşməyə və quraqlığa qarşı mübarizə**» məsələsi salınaraq bütün bəşəriyyətin mühüm məsələsi müəyyən edildi.

Konfransın yekun sənədində qeyd edildi ki, səhrələşməyə qarşı əsas üsullardan biri suyu saxlamağa və torpağın keyfiyyətini yüksəltməyə qadir olan ağac və bitki örtüyü yaratmaqdan ibarət olmalıdır. Səhrələşməyə qarşı hökumət aşağıdakıları etməlidir:

- 1) Torpaqdan səmərəli istifadə haqqında milli plan qəbul etməli;
- 2) Quraqlığa davamlı tez böyüyən yerli və digər ağac cinslərindən istifadə edərək meşə əkinini proqramının həyata keçirilməsini tezləşdirmək;
- 3) Oduncaqdan yanacaq kimi istifadə olunmasını məhdudlaşdırmaq; Problem üzrə monitorinq proqramını gücləndirmək.

### **12.10. Azərbaycanda səhrələşmə problemi**

Azərbaycanda səhrələşmə prosesi əsasən dağətəyi, düzənlik və ovalıq ərazilərdə təbii, xüsusən antropogen amillərin təsiri nəticəsində baş verir. Bu ərazilərdə yağıntıların orta illik miqdarı 150-300 mm arasında təbəddüd edir, səthi buxarlanma yağıntının miqdarından 3-4 dəfə artıqdır. İqlim yarımsəhra və quru bozqır yarım tipinə aiddir.

Səhrələşmə prosesi Kür-Araz ovalığı üçün daha səciyyəvidir. Burada son illər əhəlinin artması, ərazidə qaçqın və köçkünlərin məskunlaşması, kənd təsərrüfatı, o cümlədən heyvandarlığa olan tələbatın çoxalması, həmçinin təbii qaz və elektrik enerjisinin çatışmaması ilə əlaqədar torpaq və bitki örtüyünün ekstensiv istifadəsi nəticəsində antropogen səhrələşmə prosesi güclənmişdir.

Kür-Araz ovalığında səhrələşmə prosesi Şirvan düzündə daha güclü gedir. Burada apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, bitki və torpaq örtüyünün səhrələşməsinin (və ya deqradasiyası) istiqaməti və intensivliyini yaradan səbəblər ərazinin ekoloji şəraiti (relyefi, bitki örtüyü, torpağı) və antropogen amillərin müxtəlifliyi ilə əlaqədardır. Bu baxımdan ərazini aşağıdakı sahələrə bölmək olar:

1. Kür çayı boyu tuqay meşələrinin deqradasiyası prosesi, orada olan meşələrin məhv edilməsi, hədsiz mal-qara otarılması və meşə torpaqlarından kənd təsərrüfatında istifadə edilməsi ilə əlaqədar baş vermişdir.

2. Regionun ovalıq hissəsində suvarılan ərazilərdə səhrələşmə prosesini yaradan əsas səbəblər orada drenaj-kollektor şəbəkəsinin yaradılması və suvarma işləri ilə əlaqədardır. Bu ərazidə səhrələşmə prosesi torpağın şorlaşması, şorakətləşməsi və bataqlaşması istiqamətində gedir.

3. Regionun dağətəyi hissəsində səhrələşmə prosesi bitki örtüyünün pozulması, məhv edilməsi, hədsiz mal-qara otarılması, aqrotexniki qaydalara riayət olunmaması ilə əlaqədardır. Bu ərazidə səhrələşmə prosesi bitki örtüyünün deqradasiyası, səthi və yağın eroziyası, suvarma aparılan sahələrdə isə irriqasiya eroziyası, bəzən şorlaşma və sürüşmə hadisəsinin yaranması istiqamətində gedir.

Qeyd edildiyi kimi Şirvanın ovalıq hissəsində səhrələşmə prosesi əsasən suvarma işlərinin aparılması ilə əlaqədardır. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, Şirvan düzündə suvarma işləri hələ Girdiman dövləti dövründə geniş inkişaf etməyə başlamışdır.

O vaxt suvarılan torpaqlarda taxıl, üzüm və başqa kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilirdi. Lakin VIII-XII əsrlərdə burada olan suvarma sistemlərinin çoxu dağılmışdır. XV əsrdən sonra Şirvan düzündə suvarma işləri yenidən inkişaf etməyə başlamışdır. Suvarma sistemlərinin dövrü olaraq dağılması və yenidən qurulması ərazinin təbii şəraitinin - relyefi, bitki örtüyü və torpağın kökündən dəyişməsinə səbəb olmuşdur. XIX əsrin axırında suvarma işləri sürətlə genişlənməmişdir.

**Səhralaşma prosesini yaradan amillər (səbəblər)**

Səhralaşma prosesinin istiqaməti	Səhralaşma prosesini yaradan səbəblər	Səhralaşma prosesinin xüsusiyyəti
1.Təkrar şorlaşma	Drenaj kollektor şəbəkəsinin mövcudluğu və düzgün olmayan suvarma texnologiyasının tətbiqi, yüksək minerallaşmış su ilə suvarma nəticəsində qrunt suyunun səviyyəsinin qalxması	Çətin bərpa olunan
2.Şorakətləşmə	Suvarma suyunda və torpaqəmələgətirən süxurda natriumlu duzların çoxluğu	Çətin bərpa olunan
3.Bataqlaşma	Kollektor-drenaj şəbəkəsinin pozulması, məcrələrinin qamış və digər bitkilərlə örtülməsi, yüksək su normasının tətbiqi, su sərfinin nizamlanmaması	Çətin bərpa olunan
4.Yamaclarda səthi və yarıq eroziyası	Aqrotexniki qaydalara riayət olunmaması, bitki örtüyünün məhv edilməsi, hədsiz mal-qara otarılması	Bərpa oluna bilən
5.İrriqasiya eroziyası	Yamaclarda suvarma texnologiyasının düzgün tətbiq olunmaması	Bərpa olunan
6.Torpağın çirklənməsi və münbitliyinin azalması	Pestisidlərdən düzgün istifadə olunmaması, yüksək su normasının tətbiqi, sənaye və yaşayış sahələrinin genişlənməsi	Bərpa olunan

Şirvan düzündə irriqasiya-suvarma sistemi əsrimizin ortalarından sonra daha da sürətlənmişdir. Belə ki, 1959-61-ci illərdə çəkilən Yuxarı Şirvan Kanalı (YŞK) vasitəsilə 130 min hektara yaxın sahənin suvarılması planlaşdırılmışdı.

Baş Şirvan Kollektoru (BŞK) Türyançaydan başlayaraq Hacıqabul gölünə qədər Kürçayının qədim yatağı olan Qarasu sahəsində inşa edilmişdir. Kollektorlar ərazinin aşağı hissəsində inşa edilmiş və BŞK-na birləşdirilmişdir. Meliorasiya və suvarma işləri nəticəsində ərazinin təbii landşaftı antropogen landşaftlarla əvəz olunmuşdur. Ovalıqda meylik az olduğundan, qrunt suları səthə yaxın yerləşdiyindən təkrar şorlaşma və bataqlaşma prosesi baş vermişdir. Dağətəyi zonada isə meylik nisbətən çox olduğu üçün arxlar tez-tez sıradan çıxmış, səthi, yarıq və irriqasiya eroziyası inkişaf etmişdir.

#### **12.11. Azərbaycanda şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların ekoloji problemləri**

Respublikamızın ekoloji problemləri içərisində düzən torpaqların şorlaşma və şorakətləşməsinin xüsusi yeri vardır. Şorlaşmış torpaqlar Azərbaycanda çox geniş yayılmışdır. Sahəsi 2,2 mln. hektar olan Kür-Araz ovalığı torpaqlarının təxminən 60%-i orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmış torpaqlardan ibarətdir. Bundan əlavə şorlaşmış torpaqlar Azərbaycanın Siyəzən-Sumqayıt, Ceyrançöl massivlərində, Naxçıvan MR-da və başqa ərazilərində də yayılmışdır. Ümumiyyətlə, respublikamızın ərazisində orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmış torpaqların ümumi sahəsi 1,3 mln. hektardan çoxdur (Q.Z.Əzizov, Ə.Quliyev, 1969). Bu o deməkdir ki, respublika ərazisinin 15%-i



bu ekoloji problemə düşər olmuşdur. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, respublikamızda kənd təsərrüfatına yararlı hesab edilən 1444,9 min hektar suvarılan torpaqların da 565481 hektarı və ya 47,6%-i müxtəlif dərəcədə şorlaşmış (bundan 152898 ha və ya 27%-i zəif şorlaşmış, 146235 ha və ya 25,9%-i orta şorlaşmış, 223838 ha və ya 39,6%-i şiddətli şorlaşmış, 42510 ha və ya 7,5%-i şoranlar), 508,3 min hektarı (29,0%-i) isə müxtəlif dərəcədə şorakətləşməyə (bundan 385037 ha və ya 75,8%-i zəif şorakətləşmiş, 102110 ha və ya 20,1%-i orta şorakətləşmiş, 21123 ha və ya 4,1% şiddətli şorakətləşmiş) məruz qalmışdır (cədvəl 12.4.).

Cədvəl 12.4.

Azərbaycan torpaqlarının şorlaşma və şorakətləşmə dərəcəsi haqqında məlumat

Kənd təsərrüfatı yerlərinin adı	Ümumi sahə, ha/%	Sahələrin şorlaşma dərəcəsi üzrə paylanması, ha/%					Sahələrin şorakətləşmə dərəcəsi üzrə paylanması, ha/%			
		şorlaşmamış	zəif şorlaşmış	orta şorlaşmış	şiddətli şorlaşmış	şoran	şorakətləşmiş	zəif şorakətləşmiş	orta şorakətləşmiş	şiddətli şorakətləşmiş
Əkin	1613147	1584433	13389	9195	5785	645	1573948	31940	6775	484
	35,73	98,22	0,83	0,57	0,34	0,04	97,57	1,98	0,42	0,03
Çoxillik əkmələr	172294	165454	3894	1447	724	775	155444	14094	2343	413
	3,82	96,03	2,26	0,84	0,42	0,45	90,22	8,18	1,36	0,24
Dincə qoyulmuş	58752	49657	3942	2468	2679	6	51232	6615	870	35
	1,30	84,52	6,71	4,20	4,56	0,01	87,20	11,26	1,48	0,06
Biçənək	107919	104940	993	907	993	86	103688	3637	389	205
	2,39	97,24	0,92	0,84	0,92	0,08	96,08	3,37	0,36	0,19
Örüş və otlaq	2562361	2044508	130680	132218	213957	40998	2121891	328751	91733	19986
	56,76	79,79	5,10	5,16	8,35	1,60	82,81	12,83	3,58	0,78
Cəmi	4514473	3948992	152898	146235	223838	42510	4006203	385037	102110	21123
	100,00	87,47	3,39	3,24	4,96	0,94	88,74	8,53	2,26	0,47

Şorlaşma və şorakətləşmə torpaqda gedən təbii proseslər olsa da, vaxtında lazımı tədbirlər görülməyəndə, o arealını genişləndirərək, həm kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına, həm də təbii biosenozlara, o cümlədən düzən ərazilər üçün səciyyəvi olan qış otlaq formasılarına və düzən meşələrinə mənfi təsir göstərir. Odur ki, belə torpaqlar həm meliorativ, həm də ekoloji cəhətdən əlverişsiz sahələr hesab edilir, onların mənfi dinamikasının xəbərdarlıq edilməsi, qarşısının alınması və onların yararlı hala salınması üçün müvafiq ekoloji tədbirlərin (drenaj tətbiqi, yuma aparılması, kimyəvi meliorasiya, müəyyən inzibati və hüquqi və s.) görülməsi zəruridir.

Suvarılan torpaqların meliorativ cəhətdən qiymətləndirilməsinin nəticəsi respublika ərazisində 385,1 min hektar sahənin qeyri-qənaətbəxş olduğunu göstərir, o cümlədən 103,4 min hektar sahədə qrunut sularının səviyyəsinin yerin səthinə çox yaxın olması, 115,1 min hektar sahədə torpağın yüksək dərəcədə şorlu olması,

166,6 min hektarda isə hər iki amilin birgə təsiri əsas səbəb kimi göstərilir. Bu kateqoriyadan olan torpaqlar əkinə tam əlverişsiz hesab olunur və onların meliorasiyası üçün kompleks tədbirlərin görülməsi tələb edilir.

Respublikanın suvarılan torpaqlarının təxminən 670 min hektarı (46,4%-i) Kür-Araz düzənliyindədir. Burada suvarma çox qədim tarixə malikdir. Mil düzündə və Muğan düzünün cənubunda suvarma kanallarının izlərinə və qalıqlarına indinin özündə də rast gəlinir. Bununla belə XIX əsrdə Azərbaycanda suvarılan əkinçilik əsasən Kür-Araz düzənliyində – Şirvan və Qarabağ çayları axınlarının aşağı hissələrində, Kür və Araz çaylarının sahilləri boyunca yerləşmiş, suvarma isə bir qayda olaraq primitiv üsullarla həyata keçirilmişdir. Kür və Araz çaylarının daşqın suları ilə sahələr suya basdırılmış, torpağın səthi quruduqdan sonra yaranmış çatlara toxumlar (arpa və pambıq) səpilmiş, vegetasiya suvarmaları aparılmasa da nisbətən yüksək məhsul götürülmüşdür. Mövcud olan belə bir şəraitdə XIX əsrin 60-cı illərindən çar hökuməti pambıq istehsalının təşkili məqsədilə Muğan-Salyan zonası torpaqlarının suvarılması üçün bir sıra tədbirlər görmüş və 1900-cü ildə suvarma kanallarının tikilməsinə başlanılmışdır. Beləliklə, 1901-1917-ci illərdə magistral kanalların ümumi səflərinin 130 m<sup>3</sup>/san və uzunluqlarının 209 km olduğu dörd suvarma sistemi tikilib istifadəyə verilmişdir. Bununla da 169 min hektar sahə suvarma suyu ilə təmin edilmişdir. Həmin dövrdə Salyan düzündə sahələrin bilavasitə Kür çayından götürülən su ilə suvarılmasında qoşqu heyvanları ilə işləyən suqaldırıcı qurğulardan istifadə edilmişdir. Suvarma sistemlərinin əsas qüsuru suvarma şəbəkəsinin seyrəkliyi və suatıcı şəbəkənin olmaması idi.

Məhz ona görə də suvarmanın başlandığı ilk illərdə əkin sahələrinin kütləvi şorlaşması müşahidə olunmuş, əhali isə hər dəfə yeni sahələrdən istifadə etməyə başlamışdır. Basdırma üsulu ilə aparılan suvarmalar nəticəsində hər hektara 15-20 min m<sup>3</sup> suvarma suyu sərf olunmuş, qrunt sularının səviyyəsi yer səthinə yaxınlaşmış, şorlaşma prosesi geniş miqyasda yayılmışdır.

Yaranmış vəziyyətlə əlaqədar əhali və hətta texniki xidmət işçiləri Muğanı tərk etməyə, digər bölgələrə getməyə başlamışdır. Birinci Dünya müharibəsi illərində suvarma sistemləri bərhad hala düşmüş, hidrotexniki qurğular dağıdılmış, şorlaşma prosesi daha da sürətlənmişdir. Nəticədə Şimali Muğanın 96%, Salyanın 98% torpaq sahələri müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmışdır (Q.Əzizov, Ə.Həsəneliyev, 2001). Oxşar proseslər digər bölgələrdə də baş vermişdir. Məsələn, Yevlaxdan Hacıqabula kimi olan ərazidə Kürün sol sahili boyunca «Qara su» bataqlığı yaranmış, ətraf ərazi şorlaşmaya məruz qalmışdır.

Araşdırmalar göstərir ki, təcrübənin olmaması ucbatından, torpaq və hidroloji şəraiti nəzərə almadan irriqasiya tədbirlərinin görülməsi tez bir zamanda özünü göstərmiş, bataqlaşma və şorlaşma prosesi geniş əraziləri əhatə etmişdir. Çar hökuməti təcili tədbirlərə əl atmağa məcbur olmuş və 1910-cu ildən başlayaraq Cənubi Qafqazda sistemli hidrometriya işlərinə başlanılmış 1912-ci ildə ilk kimya laboratoriyası yaradılmış, 1913-cü ildən isə hidroloji tədqiqatların əsası qoyulmuşdur.

Sovet hakimiyyətinin ilk illərindən etibarən 1921-1925-ci illərdə kanallar lill çöküntülərindən təmizlənmiş, hidrotexniki qurğular təmir edilmiş, sonrakı illər mövcud suvarma kanallarının yenidən qurulması həyata keçirilmiş, yeni suvarma sistemlərinin tikilməsinə başlanılmış, mexaniki suvarma inkişaf etdirilmişdir. 1920-1930-cu illərdə dizel mühərrikləri ilə işləyən 5 sudartıcı qurğu işə salınmışdır. Elmi-tədqiqat və layihə axtarış işlərinin aparılmasına xüsusi diqqət yetirilmiş və 1930-cu ildə Muğan təcrübə meliorativ stansiyası təşkil edilmişdir. Lakin 1937-ci ildə irriqasiya-meliorasiya tədbirləri tamamilə dayandırılmış, yalnız 1945-ci ildən sonra onlar yenidən bərpa edilmiş, o cümlədən nəhəng Mingəçevir kompleksi tikilib istifadəyə verilmişdir. Sonrakı illərdə respublikada suvarma sistemləri, kollektor-drenaj şəbəkəsi, su anbarları və digər qurğular inşa edilmiş, torpaqların yuyulub yararlı hala salınması, Şirvanda, Qarabağda, Cənubi Muğanda stasionar təcrübə-drenaj məntəqələrinin təşkili, bir çox təsərrüfatların ərazisində qısa (1-3 il) müddətli eksperimental bazaların təşkili və s. kimi mühüm əhəmiyyətli tədbirlər həyata keçirilmişdir.

1965-ci ildə keçmiş SSRİ-də meliorasiyanın inkişaf etdirilməsi haqqında qəbul olunmuş qərardan sonra bütün ölkə ərazisində olduğu kimi, Azərbaycanda da geniş miqyasda irriqasiya-meliorasiya tədbirləri həyata keçirilir, o cümlədən suvarılan ərazilərdə torpaqların şorlaşmasına qarşı mübarizə tədbirləri kompleksi regionlar üzrə işlənib hazırlanır. 1966-1990-cı illərdə suvarılan sahələr 1094 min hektardan 1444 min hektara çatdırılmış, 778,2 min hektar sahənin su təminatı yaxşılaşdırılmış, 541,8 min hektarda kollektor-drenaj şəbəkəsi də tikilməklə suvarılan ərazinin meliorativ vəziyyəti yaxşılaşdırılmışdır. Məhz bu kimi tədbirlərin görülməsi nəticəsində 1986-1988-ci illərdə suvarılan torpaqlarda orta illik məhsulun həcmi 1966-1970-ci illərə nisbətən taxıl üzrə 2,16, pambığa görə 2,13, tərəvəz-bostan bitkiləri üzrə 2,55, meyvələrə görə 3,57, üzüm istehsalı 7,46 dəfə artmışdır.

Keçən əsrin 90-cı illərinin əvvəllərində keçmiş Sovetlər İttifaqının dağılması ilə sovet respublikaları, o cümlədən Azərbaycan müstəqillik əldə edir. İlk illər ölkədə yaranmış iqtisadi çətinliklər, xüsusilə də erməni təcavüzü ilə əlaqədar maddi vəsait və maliyyə çatışmazlığı səbəbindən suvarma sistemlərini lazımi səviyyədə saxlamaq və meliorasiya tədbirlərini davam etdirmək bir müddət mümkünsüz vəziyyətdə oldu. Kollektor-drenaj sistemlərinin lillənməsi, bəzi yerlərdə onların tamamilə sıradan çıxması nəticəsində ayrı-ayrı ərazilərdə təkrar şorlaşmanın yaranması üçün əlverişli şərait yarandı. Bu proses kollektor-drenaj sistemlərinin və suvarma

qurğularının kifayət qədər mükəmməl olmadığı ərazilərdə, xüsusən də Şirvan düzündə özünü daha qabarıq şəkildə göstərmişdir.

Torpaqları duzlardan yuyub təmizləmək üçün onun hansı dərəcədə şorlaşdığını bilmək lazımdır. Torpaqda olan duzların miqdarı şərti olaraq müəyyən hədlərə bölünür və onlara adlar verilir. Buna torpaqların şorlaşma dərəcəsinə görə təsnifatı deyilir. Təsnifatın əsasını bitkilərin düzlərə davamlılıq qabiliyyəti və onların buraxıla bilən həddi təşkil edir. Kənd təsərrüfatı bitkiləri duza davamlılığına görə üç qrupa bölünür (cədvəl 12.5.).

*Cədvəl 12.5.*

**Bitkilərin duza davamlılığı (Orohenie, Spravoçnik, 1980)**

<b>Duza zəif davamlı</b>	<b>Duza orta davamlı</b>	<b>Duza davamlı</b>
üçyarpaq yonca yonca Esparsət (xaşa) alma alça	buğda küncüt soğan pambıq əncir armud tut	şəkər çuğunduru yem çuğunduru düyü qarpız yemiş nar

Respublikamız üçün torpaqların duz miqdarı və tipinə görə təsnifatını təyin etmiş Q.Əzizov (1999) tərəfindən torpaqlar şorlaşma tipinə görə sodalı, xlorlu, sulfatlı-xlorlu, xlorlu-sulfatlı və sulfatlı tipə bölünmüşdür. Bu təsnifat respublikamız üçün təklif edilmiş təsnifatlardan (V.R.Volobuyev, 1948, 1965) fərqlənsə də, bütövlükdə real vəziyyəti düzgün əks etdirir (cədvəl 12.6.).

Duzluluq dərəcəsi zəhərlilik göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Suda asan həll olunan duzlardan NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> bitkilər üçün daha zəhərlidir.

## Torpaqların duz miqdları və tipinə görə təsnifatı, %

Qradasiyanın adları	Duz tipi				
	sodalı	xlorlu	sulfatlı-xlorlu	xlorlu-sulfatlı	sulfatlı
şorlaşmamış	<0,15	<0,2	<0,25	<0,4	<0,6-1,0
zəif şorlaşmış	0,15-0,3	0,2-0,4	0,25-0,5	0,4-0,8	1,0-1,5
orta şorlaşmış	0,3-0,5	0,4-0,8	0,5-1,0	0,8-1,5	1,5-2,0
şiddətli şorlaşmış	0,5-0,8	0,8-1,2	1,0-2,0	1,5-2,5	2,0-3,0
şoranlar	>0,8	>1,2	>2,0	>2,5	>3,0

Torpaqların yuyulmasında başlıca məqsəd duzları bitki kökləri yayılan torpaq qatından kənar etməkdir. Bitki kökləri yayıla bilən qat dedikdə, əsasən, torpağın bir metrlik üst qatı nəzərdə tutulur. Çünki, əksər kənd təsərrüfatı bitkilərinin kök sistemi ya tamamilə və ya da onun əsas hissəsi bir metrlik qatda yerləşir. Bu qata hesabət qatı deyilir. Yüngül və orta mexaniki tərkibli torpaqların susuzdurma qabiliyyəti böyük olduğu üçün onları duzlardan təmizləmək asandır.

Odur ki, bu amilləri nəzərə alaraq müvafiq meliorativ tədbirlərin xüsusiyyətləri əsas götürülməklə Kür-Araz ovalığında şorlaşmış torpaqlar şərti olaraq üç səciyyəvi qrupa ayrılmışdır (MPAbduyev, 1968, 1977; Ə.Q.Behbudov, M.K.Rəhimov, X.F.Cəfərov, 1973; Ə.Q.Behbudov, X.F.Cəfərov, 1980; A.K.Alimov, 1997):

**1.** Yüngül qranulometrik tərkibli, yüksək su sızdırma qabiliyyətli, asan həll olunan (xlorlu, sulfatlı-xlorlu) şorlaşmış torpaqlar. bu torpaqlar şimali və mərkəzi Muğanda, Salyan düzündə, cənubi-şərqi Şirvanda və Şirvan düzündə Kür sahili zonasında yayılmış və inzibati baxımdan Sabirabad, Salyan, Neftçala və Zərdab inzibati rayonlarını əhatə edirlər. Bu torpaqların yuyulmasında su itkilərinə yol verilməməsi və yüksək meliorativ səmərənin təmin olunması çox vacibdir. Bu baxımdan zolaqlarla və fasiləli yuma texnologiyası özünü doğrultmuş və səmərəliliyi təsdiq olunmuşdur.

Zolaqlarla yuma texnologiyasının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, ümumi qaydada yuma üçün hazırlanmış sahə drenarası məsafədən asılı olaraq, drenlərə paralel 3-5 zolağa bölünür. Mərkəz hissədə eni 100, kənarlarda isə 50 metrlik zolaqlar ayrılır. Yuma əvvəlcə mərkəz zolağın suya basdırılması ilə başlayır, ikinci mərhələdə orta, üçüncüdə isə kənar zolaqlar suya basdırılmaqla davam etdirilir.

Fasiləli yuma texnologiyasında sahə ümumi qaydada yumaya hazırlanır. Ləklər suya basdırılaraq suyun səthdən hopması və qrunut suları səviyyəsinin 1,5-2,0 m dərinliyinə düşməsinədək fasilə verilir. Bundan sonra sahəyə yenidən su verilir. bu qayda ilə yuma hesabət norması verilib qurtarana kimi davam etdirilir.

Hər iki üsulun tətbiqi nəticəsində yuma suyunun artıq məsrəfinin qarşısı alınır, sahə bərabər səviyyədə duzlardan təmizlənir, yumanın səmərəliliyi yüksək olur.

**2.** Ağır qranulometrik tərkibli, zəif su sızdırma qabiliyyətli, xlorlu-sulfatlı və sulfatlı neytral şorlaşma növlü torpaqlar. Bu torpaqlar əsasən Qarabağın şimal-qərbində (Yevlax, Tərtər, qismən Bərdə rayonları), Kür sahili zona istisna olmaqla Şirvan düzündə (Ağdaş, Göyçay, Ucar, Kürdəmir, Hacıqabul, Ağsu rayonları) və cənubi Muğanda (Biləsuvar və Cəlilabad rayonları) yayılmışdır.

Zəif su sızdırma qabiliyyətli ağır torpaqlarda zəif su hopdurma, struktursuzluq, qaysaqbağlama, suyu və duzu özündən çətinliklə vermək və s. kimi səciyyəvi xüsusiyyətlər mövcuddur. Bu xüsusiyyətlərin olması həmin torpaqların meliorasiyasını xeyli çətinləşdirir; lazım olan suyun verilməsi və torpaqdan duzların yuyulub kənar edilməsi çox vaxt tələb edir. Ağır qranulometrik tərkibli şorlaşmış torpaqların kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün istifadəyə yararlı hala salınmasında, yüngül torpaqlardan fərqli olaraq, bu şəraitdə əlavə meliorativ tədbirlərin tətbiqi lazım gəlir. Torpaqların susuzdurma qabiliyyəti, zəif sukeçirən qatın qalınlığı və yerləşməsi, yuma normasının həcmi və s. əlamətlərindən asılı olaraq ikinci qrup torpaqlarda əsaslı yumalar aşağıdakı texnologiyalarla aparılır:

- süzülmə əmsalı 0,10-0,30 m/sut, hesabət yuma normasının həcmi 10 min m<sup>3</sup>/ha- qədər olan torpaqlarda əsaslı yuma adı qaydada – yuma suyunu ləklərə verməklə aparılmalıdır;

- süzülmə əmsalı 0,10-0,30 m/sut, hesabət yuma normasının həcmi 10-30 min m<sup>3</sup>/ha olan torpaqlarda əsaslı yuma əlavə tədbir olaraq, müvəqqəti dayaz drenlər tətbiq etməklə aparılır;

- süzülmə əmsalı 0,05-0,10 m/sut, zəif su keçirən qatın yerin səthindən dərinliyi 0,6-0,7 m-dən az, hesabət yuma normasının həcmi 10 min m<sup>3</sup>/ha-dan az olan halda əsaslı yuma qabaqcadan dərinədən yumaldılmış torpaqda adı qaydada aparılır;

- süzülmə əmsalı 0,05-0,10 m/sut, zəif su keçirən qatın yerin səthindən dərinliyi 0,6-0,7 m-dən çox olan halda, yuma normasının həcmindən asılı olmayaraq dərin yumşaltma aparılır və müvəqqəti dayaz drenlər tətbiq edilir;

- süzülmə əmsalı 0,05-0,10 m/sut, zəif su keçirən qatın yerin səthindən dərinliyi 0,6-0,7 m-dən az, yuma normasının həcmi 10-30 min m<sup>3</sup>/ha olan halda da dərin yumşaltma aparılır və müvəqqəti dayaz drenlər tətbiq olunur;

- süzülmə əmsalı 0,05 m/sutkadan az, zəif su keçirən qatın yerin səthindən dərinliyi 0,6-0,7 m-dən çox olan halda dərin yumşaltma aparılması və müvəqqəti dayaz drenlər tətbiq edilməsi ilə yanaşı, torpaqlara kimyəvi meliorantlar verilməklə, yaxud da daimi elektrik cərəyanı tətbiq etməklə yuma aparılır;

- duzların başlıca olaraq torpağın üst qatında yerləşdiyi, aşağı qatların az duzlu və qrunut sularının zəif mineralaşma dərəcəsinə malik olduğu halda, dərinləndirilmiş torpaqda dərin şırımlar tətbiq etməklə üfqi yuma həyata keçirilir.

Yuxarıda qeyd olunmuş parametrlərin konkret qiymətlərindən asılı olaraq tətbiq olunan tədbirlərin ölçüləri (dayaz drenlərin arasındakı məsafə, şırımların dərinliyi, uzunluğu, torpağın hansı dərinlikdə yumşaldılması və s.) müəyyən edilir.

Təklif olunan əsaslı yuma texnologiyasının tətbiqi şorlaşmış torpaqları bir-iki yuma mövsümündə yararlı hala salmağa və onların kənd təsərrüfatında istifadəyə verilməsinə tam zəmin yaradır.

**3.** Ağır qranulometrik tərkibli, zəif sızdırma qabiliyyətli, duz tərkibində sodanın iştirak etdiyi şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqlar. Qarabağ və Mil düzündə (Bərdə, Ağcabədi, Beyləqan və İmişli rayonları ərazilərində) yerləşmiş bu torpaqlarda adi yuma üsulları səmərə vermir. Odur ki, bu torpaqlarda əsaslı yumalar 2-ci qrup torpaqlarda tövsiyə olunan yuma texnologiyası ilə aparılmaqla yanaşı, həm də kimyəvi meliorantların tətbiqi də nəzərdə tutulmalıdır.

Respublikanın suvarılan ərazilərində kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və sabit məhsul götürülməsinə mənfi təsir edən amillərdən biri də **şorakətlilikdir**. Şorakətləşmə respublikamızın torpaqlarının ekologiyasında fəal rol oynadığı üçün bizim tərəfimizdən qismən müstəqil ekoloji problem kimi götürülmüşdür. Şorakət torpaqların kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına və məhsuldarlığına mənfi təsiri torpaq məhlulunda olan sodanın və uducu kompleksdə natrium və maqnezium kationlarının olması ilə əlaqədardır. V.A.Kovda (1946) udulmuş natriumun bitkilərə təsirini belə təsvir etmişdir:

**a.** Mübadiləli natriumun miqdarı udma tutumunun 3-5%-i qədər olduqda, onun kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına təsiri olmur və əksinə müsbət təsir göstərir;

**b.** Mübadiləli natriumun miqdarı udma tutumunun 5-10%-ni təşkil etdikdə torpağın aqrofiziki xassələri pisləşir. Bunun qarşısını almaq üçün torpağın yüksək aqrotexniki qaydalarla becərilməsi, növbəli əkinin düzgün tətbiq edilməsi vacibdir;

**c.** Mübadiləli natriumun miqdarı udma tutumunun 10-20%-ni təşkil etdikdə torpaqda yüksək şorakətlilik yaranır, torpağın aqrofiziki xassələri kəskin sürətdə pisləşir. Bitkilərin məhsuldarlığı da xeyli aşağı düşür. Bununla mübarizə etmək üçün kimyəvi meliorasiya tətbiq olunmalıdır;

**d.** Mübadiləli natriumun miqdarı udma tutumunun 20-40%-ə qədəri olduqda torpağın şorakətlilik dərəcəsi öz yüksək həddinə çatır, onun münbitliyi kəskin şəkildə azalır, təbii olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına şərait qalmır.

Şorakətliyin yaranması prosesində torpaqda olan üzvi maddələr suda asan həll ola bilən formalarda suyun təsiri ilə üst qatlardan aşağı qatlara yuyulur, əkinaltı qatda bərkimə baş verir, torpağın su və hava xassələri pisləşir və belə torpaqların strukturu tədricən pozulur. Bu cür torpaqlar nəm halda yapışqanlı olub, çox gec quruyur, quru halda isə çox bərk olur və qaysaq əmələ gətirir, səthi çat-çat olur, onu yumşaltmaq, becərmək üçün böyük zəhmət tələb olunur. Belə torpaqlar adətən quru və isti iqlim şəraitinə malik olan bozqır, yarımsəhra və səhra torpaqları arasında ayrı-ayrı ləkələr şəklində yayılmışdır.

V.R.Volobuyev (1953) Kür-Araz düzənliyində şorakətliyin əmələ gəlməsinin dörd yolunu göstərmişdir:

1. Torpaqəmələgəlmə və aşınma proseslərində torpaq məhlullarının natrium ionları ilə zənginləşməsi nəticəsində baş verən elüvial şorakətləşmə;

2. Zəif minerallaşmış səth sularının torpağa hopması prosesi nəticəsində yuyulma və delüvial yolla əmələ gələn şorakətləşmə;

3. Qrunut sularının kapilyar təsiri nəticəsində şorlaşmadan əvvəl əmələ gəlmiş şorakətləşmə;

4. Şorlaşmış torpaqların duzlaşması nəticəsində əmələ gələn şorakətləşmə.

Kür-Araz ovalığında şorakət torpaqlar əsasən Muğan və Salyan (M.R.Abduev, 1960, 1961) düzlərində, Şirvan düzünün qərbində, Kür sahili zonada, Mil düzünün cənub və şimal hissələrində yayılmışdır. Şorakətli torpaqlar Antipov-Karatayevə görə (1953) udulmuş natriumun miqdarından asılı olaraq aşağıdakı kimi səciyyələnir (cədvəl 12.7.).

*Cədvəl 12.7.*

## Şorakətləşmiş torpaqların təsnifatı

Şorakətlilik dərəcəsi	Na, %-lə
Şorakətləşməmiş torpaqlar	<5
Zəif şorakətli torpaqlar	5-10
Orta şorakətli torpaqlar	10-15
Şiddətli şorakətli torpaqlar	15-20
Şorakətli torpaqlar	>20

Qeyd etmək lazımdır ki, respublika ərazisində təsadüf olunan şorlaşmış şorakət torpaqlar öz növbəsində neytral və qələvi (sodali) olaraq iki qrupa ayrılır. Bütün sodali şorlaşmış torpaqlar bu və ya digər dərəcədə şorakətli olur. Sodali şorlaşmış torpaqlar əsasən Qarabağ düzündə yayılmışdır. Belə torpaqlara Mil və Muğan düzlərində də ləkələr şəklində rast gəlinir. Bununla yanaşı respublikada maqnezium mənşəli şorakət torpaqların da (R.H.Məmmədov, 1975) mövcudluğu məlumdur. Bu torpaqların da öz xüsusiyyətləri vardır (cədvəl 12.8.).

*Cədvəl 12.8.*

### Torpaqların və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının uducu kompleksindəki maqnezium kationununun asılılığı (R.H.Məmmədov)

Maqnezium udulmuş əsasların cəmində n %-lə	Şorakətlik dərəcəsi	Disperslik dərəcəsi	Şişmə faizi	Suyun torpağa hopması, mm/saat	Buğdanın məhsuldarlığı, s/ha
20-dən az	şorakətsiz	20-dən az	5-10	200-500	30-dan çox
20-30	zəif şorakətli	20-30	5-10	100-200	20-30
30-40	orta şorakətli	30-40	10-15	30-100	10-20
40-50	şiddətli şorakətli	40-50	10-20	20-60	5-10
50-dən çox	şorakət	50-dən çox	20-dən çox	30-dan az	5-dən az

Torpağın uducu kompleksində maqneziumun miqdarı udulmuş əsasların cəminin 20%-dən az olarsa, belə torpaqlar maqnezium şorakətsiz, 20-30% olarsa, zəif maqnezium şorakətli, 30-40% olarsa, orta maqnezium şorakətli, 40-50% olarsa, şiddətli maqnezium şorakətli və >50% olarsa, maqnezium şorakət adlanır. Şorakətlik dərəcəsindən asılı olaraq bitkilərin məhsuldarlığı da dəyişir. Cədvəldən göründüyü kimi buğdanın məhsuldarlığı zəif şorakətli torpaqda təxminən 30%, orta şorakətliyə 50%, şiddətli şorakətliyə 75%, şorakət torpaqda isə 90%-dən artıq aşağı olur. Kür-Araz ovalığında bu torpaqlara Arazboyu zonada, Qarabağ düzündə, Muğan düzündə təsadüf edilir.

Şorakətləşmə prosesində torpaqda yarıqlar (çatlar) əmələ gəlir və ayrı-ayrı sütunvari struktur parçaları yaranır. Prosesin getmə dərəcəsindən asılı olaraq sütunvari qatlar müxtəlif dərinlikdə yerləşir və orada becərilən bitkilərə də müxtəlif təsir göstərir. M.R.Abduev (1968) Azərbaycanda yayılmış şorakət torpaqların, sütunvari struktur qatın yerləşdiyi dərinliyə görə aşağıdakı üç növünü göstərmişdir: qaysaqı şorakət torpaqlar; orta sütunvari şorakət torpaqlar; dərin sütunvari şorakət torpaqlar.

Şorakət torpaqların əmələgəlmə şəraiti və xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla onları yaxşılaşdırmaq və münbitliyini artırmaq məqsədilə əsasən aşağıdakı üsullardan istifadə olunur.

**1. Kimyəvi meliorasiya üsulu.** Bu halda torpağın uducu kompleksində olan natrium ionuna və torpağın qələviliyinə ekvivalent miqdarda kimyəvi meliorantlar verilir;

**2. Aqrobioloji üsul.** Bu halda aqronomik və bioloji tədbirlər kompleksi tətbiq edilir (dərin şum və plantaj vasitəsilə gips və kalsium-karbonat olan qatlardan istifadə edilir, onların həll olunması təmin edilir).

Şorakət torpaqların kimyəvi üsulla meliorasiyası iki mərhələdən, fazadan ibarət olmaqla aparılır:

- meliorasiyanın kimyəvi fazasında uducu kompleksdə olan natrium ionunu kalsium ionu ilə əvəz etmək və torpaq məhlulunun qələviliyini ləğv etmək məqsədilə ekvivalent miqdarda kimyəvi meliorant verilir. Bundan sonra torpaqda əlverişli struktur yaranır, torpağın su-fiziki xassələri xeyli yaxşılaşır, torpaqda gedən mikrobioloji proseslər intensivləşdiyindən münbitlik tədricən artmağa başlayır.

- meliorasiyanın fiziki fazasında – torpağa verilən kalsium duzu və uducu kompleksindən sıxışdırılan natrium kationu arasında gedən mübadilə nəticəsində torpaq məhlulunda əmələ gələn kənd təsərrüfatı bitkilərinə zərərli duzların (əsasən  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) artıq miqdarı su vasitəsilə yuyulub torpaqdan kənar edilir.

Bir sıra meliorantlar tətbiq etməklə Şirvan və Qarabağ düzlərinin şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqlarında çoxsaylı variantlarla təcrübə N.K.Mikayılov (2000) tərəfindən aparılmışdır. Təcrübə nəticələrinin araşdırılması gipslə peyinin müvafiq olaraq 15 və 40 t/ha dozalarla birlikdə, sulfat turşusunun 10 t/ha dozada və kimyəvi tullantılarının 10-20 t/ha dozada tətbiqi tövsiyə olunmuşdur.

Hazırda bir sıra aktiv meliorantlardan istifadə etmək qaydaları işlənib hazırlanmışdır (K.H.Teymurov, 1972, N.K.Mikayılov, 2000 və b.). Bunlardan turşu məhlullarını, yeni kompleks birləşmələri,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , gəcin və turşunun birlikdə verilməsini və s. göstərmək olar.

Şorakət torpaqların meliorasiyasında aqrobioloji kompleksin tətbiqində əsas məqsəd şorakətaltı torpaq qatının kalsium duzlarını əkin qatına çəlb etmək və bərkimiş şorakət qatı yumşaltmaqdan ibarətdir. Aqrobioloji üsul özlüyündə mexaniki, kimyəvi və bioloji tədbirlərin şorakət torpaqlara birgə kompleks meliorativ təsirindən ibarətdir. Bu zaman meliorativ becərmə sistemi tətbiq olunur, mexaniki tədbirlər (dərın şum, adi şum və dərın yumşaltma) vasitəsilə şorakət qatın quruluşu dağıdılır, torpaqda olan karbonat duzları və gips kimyəvi meliorasiyaya daxil edilir, mənimsəmə bitkiləri əkilir, onların kök sistemlərinin bioloji təsiri və üzvi qalıqları ilə, eləcə də peyin verməklə, torpaqda karbon qazı ( $\text{CO}_2$ ) artırılır və davamlı struktur yaradılır.

Şorakət torpaqların növmüxtəlifliyini, şorakət qatdan üstdəki qatın qalınlığı, kalsium duzlarının yerləşdiyi dərinliyi, suda asan həll olan duzların miqdarını və keyfiyyətini nəzərə alaraq torpaqda optimal şumlama dərinliyi tətbiq etmək lazımdır.

Respublika ərazisində, xüsusilə də Kür-Araz ovalığında şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların müəyyən dövrlərdə uçotu aparılmış və xəritələri də tərtib olunmuşdur.

AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda V.R. Volobuyevin rəhbərliyi altında Q.Z.Əzizov (1980) tərəfindən Kür-Araz düzənliyinin şorluq xəritəsi tərtib edilmişdir.

Hazırda Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsində Kür-Araz düzənliyinin 1:100000 miqyaslı torpaq xəritəsinin tərtib edilməsi üzrə torpaq tədqiqatları aparılır. Bu tədqiqatlar əsasında elektron torpaq xəritəsi, o cümlədən də şorluq və şorakətlik xəritələri tərtib edilmişdir.

## 12.12. Torpağın rekultivasiyası

Texniki tərəqqi əsərində, dünyanın bir sıra ölkələrində sənayenin yüksək inkişaf etməsilə əlaqədar torpaq örtüyünün pozulması, dağılması fəlakətli miqyas almışdır. Əvvəllər kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilən sahələr, məhsuldar meşələr, çəmənlər, otluqlar altında olan münbit torpaqların yerində karxanalar qazılmış, yararsız laylarla örtülmüş, yollar, borular salarkən dağıdılmışdır. İnsan fəaliyyəti ilə relyefi, hidroloji rejimi dəyişmiş, torpaq örtüyü dağılmış və çirklənmiş, bitki örtüyü məhv edilmişdir, belə yerlər pozulmuş sahələr adlanır. Bu zaman həm də sular və atmosfer də çirklənməyə məruz qalır. Biosferin təmizliyinə xüsusilə təhlükə yaradan mineral xammal istehsal edən, tərkibində bitki və heyvanat aləmi üçün zəhərli sayılan sənaye tullantıları hesab edilir.

Dağ-mədən sənayesinin fəaliyyəti, xüsusən, faydalı qazıntıların açıq üsulla istehsalı nəticəsində yer qabığının üst qatlarında dərin dəyişikliklər baş verir, bütün biogeosenotik əlaqələr pozulur. Bu zaman 10 metrə, bəzən 100 m dərinliklərdən çıxarılan süxur qatları açılır, qarışdırılır və laylar atılır. Layların səthində çox vaxt bitkilərin inkişafı üçün fiziki-kimyəvi xassələri əlverişsiz olan süxurlar yerləşir. Belə ərazilər neçə onilliklər bitkiszir- cılpaq olub «sənaye səhrasına» çevrilib, «ay landşaftı» da adlanır. Bu sahələr təsərrüfat istifadəsindən çıxmaqla yanaşı, həm də ətraf mühitin çirklənmə mənbəyi sayılır.

Faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması təbii komplekslərə kəskin təsir göstərərək landşaftın komponentlərinin dəyişməsinə səbəb olur. Bu zaman torpaq örtüyü, bitki və heyvanat aləmi pozulmaqla yanaşı, həm də litogen əsas dəyişir, yəni landşaftın morfoloji hissələrinin görünüşü tamamilə dəyişir. Antropogen kompleks sistemində belə ərazilər «təbii - texnogen», yaxud qısa şəkildə «**texnogen» landşaft** adlanır. Texnogen landşaftın digər antropogen landşaftlardan fərqi texnikanın və istehsalın ayrı-ayrı texnologiyasının təsiri nəticəsində dərin dəyişikliyə uğramasıdır. Qeyd edək ki, texnikanın təbii ərazi kompleksinə təsiri müsbət istiqamətə də yönəldilir: ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılması, landşaft və ətraf mühitin optimallaşdırılması istiqamətində hidrotexniki və digər mühəndis qurğularının yaradılması buna misal ola bilər.

Sənaye tərəfindən pozulmuş ərazilərdə nisbətən qısa bir vaxtda insan tələbatını təmin edən yeni məhsuldar və davamlı təbii ərazi kompleksləri yaratmaq üçün insanın aktiv və məqsədyönlü iş görməsi lazım gəlir. Sənayenin neqativ nəticələrini aradan qaldırmaq üçün hazırda sənaye inkişaf etmiş ölkələrdə torpağın rekultivasiyası kimi aktual problem irəli sürülür. Pozulmuş torpaqların, ərazilərin bərpa prosesi **rekultivasiya** adlanır.

Torpağın rekultivasiyası praktiki, xüsusən nəzəri baxımdan nisbətən yeni istiqamət sayılır. «Rekultivasiya» termini faydalı qazıntılarda açıq üsulla istehsalın inkişafı ilə əlaqədar geniş yayılmışdır. Sənaye tərəfindən pozulmuş ərazilərin rekultivasiya işlərinə ilk dəfə XIX əsrin ortalarında Almaniyada başlanmışdır. XX əsrin əvvəllərində isə bu işlər İngiltərə və ABŞ –da aparılmışdır. Avropa və ABŞ-da rekultivasiya işləri II Dünya müharibəsi başlamamış və əsasən müharibədən sonra daha geniş vüsət almışdır.

Ərazinin (torpağın) rekultivasiyasının məqsədi müxtəlif işlərin (mühəndis, dağ-texniki, meliorasiya, kənd təsərrüfatı, meşəçilik və b.) kompleksi kimi müəyyən vaxt ərzində yerinə yetirilərək sənaye tərəfindən pozulmuş torpaqların məhsuldarlığını bərpa etmək və onları müxtəlif istifadə növlərinə qaytarmaq, yəni onların yerində daha məhsuldar və səmərəli təşkil olunmuş mədəni-antropogen landşaftların elementlərini yaratmaq, son nəticədə texnogen landşaftları optimallaşdıraraq ətraf mühit şəraitini yaxşılaşdırmaqdan ibarətdir.

Sənaye fəaliyyəti tərəfindən pozulmuş landşaftın rekultivasiyasının istiqaməti və metodları pozulmanın xarakterindən, regionun inkişaf vəziyyəti və perspektivindən, rekultivasiyanın həmin region üçün iqtisadi və sosial əhəmiyyətindən, fiziki-coğrafi xüsusiyyətindən asılıdır. Odur ki, müxtəlif ölkələrdə, hətta bir ölkənin müxtəlif rayonlarında rekultivasiya işləri oranın spesifik xüsusiyyətlərinə uyğun aparılmalıdır.

Dünya ölkələrinin əksəriyyətində texnogen landşaftların sonrakı istifadə məqsədindən asılı olaraq aşağıdakı əsas rekultivasiya istiqamətləri məlumdur (Motorina, Ovçinnikov, 1975).

1) Kənd təsərrüfatı istiqaməti: pozulmuş ərazidə əkin (səpin), aparmaq, bağ salmaq, çəmən və otlaq kimi istifadə etmək;

2) Meşə təsərrüfatı istiqaməti: a) məqsədyönlü meşəliklər (torpaq qoruyucu, su tənzimləyici) salmaq; b) istismar əhəmiyyətli meşəlik salmaq.

3) Yaşıllaşdırma və səhiyyə-gigiyena istiqaməti:

– istirahət zonası yaratmaq, park yaşıllığı salmaq, ətraf mühiti çirkləndirən tullantı layların konservasiyası və ya yaşıllaşdırılması;

4) Müxtəlif təyinatlı su hövzələri yaratmaq (sutənzimləyici hovuzlar, su anbarı, idman hovuzu, balıq və ov yetişdirmək üçün göl və s.).

5) Pozulmuş ərazidə yaşayış və digər tikililər yaratmaq.

Yuxarıda göstərilən istiqamətlər bir-birilə sıxı əlaqədədir və pozulmuş landşaftların kompleks optimallaşdırılması prosesində eyni vaxtda həyata keçirilir.

Torpaqların rekultivasiyası adətən bir neçə ardıcıl mərhələdə həyata keçirilir (Motorina, 1966).

**Birinci mərhələ** - hazırlıq mərhələsi: pozulmuş ərazinin müayinəsi və tiplərə ayrılması, ərazinin spesifik şəraitinin öyrənilməsi (geoloji quruluş, süxurun tərkibi, onun bioloji rekultivasiyaya və digər istifadə növünə yararlığı, hidroloji şəraitin dinamikasının proqnozu və s.), rekultivasiyanın və rekultivasiya olunan ərazinin istifa-



də məqsədinin təyini, rekultivasiyanın növbəti mərhələsinə tələbatın müəyyən olunması və iş metodunun seçilməsi, rekultivasiya üzrə texniki-iqtisadi əsaslandırmanın və texniki – işçi layihələrin tərtibi.

**İkinci mərhələ** – ərazinin müxtəlif məqsədli istifadə üçün dağ-texniki və ya mühəndisi hazırlanması – **texniki və ya dağ-texniki rekultivasiyası**. Birinci mərhələdə hazırlanmış layihələr əsasında aparılır. Məqsədli istifadəyə olan tələbatı nəzərə alaraq bura tullantı laylarının, karxanaların səmərəli formalaşması (müəyyən şəkə salınması) daxildir. (Məsələn, layların optimal strukturunu və parametrlərini yaratmaq, yamaclarını hamarlamaq, layların səthinə məhsuldar suxurların verilməsi, su rejimini nizama salmaq, su hövzəsinin dibini formaya salmaq, müxtəlif meliorativ tədbirlər, mühəndis qurğuları yaratmaq və s.).

**Üçüncü mərhələ - bioloji rekultivasiya** və rekultivasiya olunan ərazinin məqsədyönlü istifadəsinə keçid. Buna pozulmuş yerin münbitliyinin və bioloji məhsuldarlığının bütövlüklə bərpa edilməsi, kənd təsərrüfatı və meşə təsərrüfatı sahələrini yaratmaq, su hövzələrində balıq, salınan meşələrdə isə ov heyvanları yetişdirmək.

### **Rekultivasiyanın dağ-texniki mərhələsi**

Rekultivasiyanın istiqaməti və ərazinin sonrakı məqsədli istifadəsi aşkar edildikdə tədbirlərin seçilməsi və ərazinin hazırlanma keyfiyyətinə olan tələbatı və xarakteri, bununla da rekultivasiyanın hər bir mərhələsi üçün çəkiləcək xərclər müəyyənləşdirilir.

Ən ağır və baha başa gələn dağ-texniki mərhələyə olan tələbatın müəyyənləşdirilməsi, xüsusən mühüm hesab edilir, belə ki, bu mərhələ sonrakı bioloji rekultivasiyanın və məqsədli istifadənin effektivliyini təmin edir.

Faydalı qazıntıların açıq üsulla istehsalı zamanı pozulmuş ərazilərin rekultivasiyasının dağ-texniki mərhələsinin əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

**a)** Pozulmuş ərazinin müxtəlif məqsədli istifadə növü üçün hazırlanması. Bura aşağıdakılar daxildir: əlverişli struktura malik layların məqsədə uyğun (səmərəli) relyefini yaratmaq, səthin planlaşdırılması, yamacların hamarlanması, çökmənin nəticələrini aradan qaldırmaq, meliorativ tədbirlərin yerinə yetirilməsi, sahəyə münbit torpaq qatının verilməsi və s.

**b)** Magistrala çıxış yol şəbəkəsinin yaradılması.

**c)** Hidroloji rejimin nizamlanması (drenaj xəndlərinin yaradılması, axımın nizamlanması, çay və kanalların yerinin dəyişdirilməsi və s.).

**ç)** Lazımı mühəndis qurğuların yaradılması.

Çevrilmiş (yararsız) gilli tərkibli layların meyilliyi 1:3, qumlu laylarınkı isə 1:4 –dən dik olmamalıdır. Əgər layların meşələşdirmə məqsədilə istifadəsi nəzərdə tutularsa yamaclarının meyilliyi 1:3, bağçılıqda istifadə olunacaqsa isə 1:5-dən artıq olmamalıdır. Kənd təsərrüfatında istifadə üçün layların səthi hamar və atmosfer yağıntılarının artığının axması üçün birtərəfli 3-5<sup>0</sup> meyilli olmalıdır. Səthin planlaşdırılması iki mərhələdə aparılması məsləhət görülür: ilk dəfə ümumi, 1-2 ildən sonra isə son planlaşdırma. Tədqiqatçıların fikrincə laylar 15-20 ildən sonra tam sabitlik halını alır: çökmə ən çox ilk 2 ildə baş verir. Kənd təsərrüfatı rekultivasiyası zamanı layların üzərinə verilən məhsuldar qrunun (torpağın) qalınlığı 1 m-dən, meşə təsərrüfatı rekultivasiyasında isə 2 m-dən az olmamalıdır.

Fitotoksiki suxurların səthini əlverişli tərkibli qrunla (torpaqla) örtmək mümkün olmadıqda qazıntı kömürünün külündən, əhəngdən və s. köməyi ilə kimyəvi meliorasiya aparılır.

Dağ-texniki prosesində laylarda su rejiminin nizamlanmasında eroziyanın qarşısını almaq üzrə tədbirlərə böyük fikir verilir. ABŞ-ın Kontukki ştatında layların yamacında hündür olmayan yaşıl terraslar düzəldilir. Belə terraslar gilli suxurların yuyulmasını 65%, qumlu suxurların yuyulmasını 52% azaldır.

İngiltərədə açıq üsulla istehsal zamanı öncə üst torpaq qatı götürülür, bir yerə yığılır, sonra isə layların planlaşdırılmış səthinə tökülür.

Almaniya və digər ölkələrdə son illər işlənmiş karxanaların yerində müxtəlif təyinatlı su hövzələrinin yaradılmasına böyük əhəmiyyət verilir.

### **Kənd təsərrüfatı rekultivasiyası**

Dünyada kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahələrinin və adambaşına düşən əkin sahəsinin azalması ilə əlaqədar açıq üsulla pozulmuş ərazilərin kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün rekultivasiyası böyük əhəmiyyət kəsb edir. Almaniya, İngiltərə, Çexoslovakiya və digər ölkələrdə bu iş yerinə yetirilərkən öncə sahə hamarlanır, üzəri 0,5-1,0 m münbit torpaq qatı ilə örtülür, su rejimi nizamlanır, çoxlu miqdarda gübrə verilir. Azot gübrəsi daha çox işlənir (nisbəti N:P:K=3:2:1 və ya 3:2:2). Gübrə əsasən iki dəfədə, üç il verilir. Bitki növünün və meliorativ əkin döviyyəsinin düzgün seçilməsi böyük rol oynayır, paxlalılar (lupin, yonca, çöl noxudu) çoxlu miqdarda biçin qalıqları verən taxillərlə növbələndirdikdə yaxşı nəticə verir.

Təcrübələr göstərir ki, belə sahələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərindən zonal torpaqlarda olduğu qədər məhsul götürmək mümkündür. Torpaq qatı fitotoksik xassəyə malik olmayan suxurların səthinə verilir.

Rekultivasiya olunan, xüsusilə çoxillik bitkilər altında istifadə edilən sahələrdə mikrofloranın fəaliyyəti xeyli aktivləşir, onun kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi dəyişir, fermentasiya aktivliyi yüksəlir. Laylar üzərində taxıl-paxlalı bitkilərin qarışığı və sırf paxlalılar becərdikdə torpaqəmələgəlmə prosesinin inkişafını sürətləndirir. Qısa bir zaman ərzində intensiv humus toplanır, ilkin torpaqların differensiasiyası gedir. A.D.Qoqatışvilinin (1973)

məlumatına görə çoxillik otlar altında 8 il ərzində 3-4 sm qalınlığında çürüntü, 3-4 sm qalınlığında isə keçid horizontu əmələ gəlir. Çürüntü qatında humus 4%-ə, keçid horizontda isə 1,5%-ə çatır.

ABŞ-da əsasən münbit tullantı laylarından kənd təsərrüfatında istifadə olunur. Bu ərazilər əsasən biçənək və otlaq kimi istifadə edilir. Belə sahələrə paxlalı-taxıl otları səpilir. Onlardan total, rayqras, çobantoxmağı, yonca, çöl noxudu, qurdotu (yoncavar) və s. qeyd etmək olar. Turş süxurlara əhəng və gübrə (N:P:K=10:10:10) – 400 sent/ha miqdarında verilir.

Bərpa olunan ərazilərin otlaq kimi istifadə olunması onun yaxşılaşdırılmasına çəkilən xərci ödəyir. Belə otlaqlar təbii otlaqlardan da məhsuldar olur.

### **Tullantı laylarında meşəsalma**

Tullantı laylarının meşələşdirilməsi işləri ilə rekultivasiyası hələ XIX əsrin ortalarından məlumdur. XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəlində Almaniyada (Reyn qonur kömür və Pursk daş kömür hövzəsi), İngiltərə və ABŞ-da sənaye tullantı laylarının yaşıllaşdırılması aparılmışdır. Limistrom (1960) 1960-cı illərin meşə əkinlərini tədqiq edərək qeyd edir ki, açılmış layların əksəriyyəti meşə əkini üçün yararlıdır. Piritlə zəngin süxurlar bu baxımdan müstəsna təşkil edir. PH-ın kənar qiymətləri (pH (3,0 və ya 9,0)) meşə bitkisinə mənfi təsir göstərir. Ağac cinslərinin bitiş faizi və böyüməsi əsasən qrunut qarışığının mexaniki quruluşundan və onun turşuluğundan (pH) asılıdır. Ağac və kol bitkiləri gillicə və gilli mexaniki tərkibdə yaxşı, qumda isə pis inkişaf edir. İynəyarpaqlı cinslər üçün pH –ın optimal qiyməti 4,5-6,0, enliyarpaqlılar üçün isə 6,0-7,5 hesab olunur.

Ağac və kol cinslərinin seçilməsində həmin rayonun fiziki-coğrafi şəraitinə uyğun olan yerli ağac və kol cinslərinə üstünlük verilməlidir.

ABŞ-ın mərkəzi ştatlarında töküntü qrunutlarda azot toplama qabiliyyətinə malik olan ağ akasiyaya böyük fikir verilir. Ağ akasiya töküntülərdə tez köklənərək əkilən digər ağac cinslərini də iqlimin və eroziyanın mənfi təsirlərindən qoruyur. Akasiya qısa bir vaxtda torpağı sıx vegetativ kök sistemləri ilə örtür və belə bitmə şəraitində ən yaxşı «pioner» bitki kimi özünü göstərir, 50-70% bitiş verir, turş qrunutlarda digər ağac və kollara nisbətən yaxşı bitir.

Dərin qazıntılar müstəsna olmaqla tikinti materialları istehsal edən karxanalarda da meşəsalma işləri aparılır. Bu karxanalarda iş dayandırıldıqdan sonra su hövzəsi altında istifadə oluna bilər. Qum və çınqıl karxanaları istifadədən çıxdıqdan sonra orada tozağac, müxtəlif şam ağacı növləri, sərvi, çaytikanından istifadə edərək yaşıllaşdırıla bilər.

Çox toksik süxurlar olan tullantılarda kimyəvi meliorasiya aparılmalı və üzəri meşə əkini üçün yararlı olan süxurlarla (və ya torpaqla) örtülməlidir. Çübrələrdən istifadə etdikdə və cərgə aralarında lüpin və xəşənbülün səpini ağac və kol bitkilərinin böyümə və inkişafını 2 dəfəyə qədər artırır.

### **Su təsərrüfatı və tikinti rekreasiya məqsədli rekultivasiya**

Açıq üsulla istehsal zamanı pozulmuş landşaftların rekultivasiyasının ən yayılmış istiqamətlərindən biri işlənmiş karxanaların və tullantı layların yerində müxtəlif təyinatlı istirahət zonası, su anbarı, hovuz, meşə-park zonası və ovçuluq təsərrüfatı yaratmaqdır. Bu məqsədlə, xüsusilə tikinti materialları karxanaları və onlara bitişik pozulmuş ərazilərdən istifadə olunur.

ABŞ-da Oqayo ştatında açıq daş kömür yataqlarında 10 min ha sahədə istirahət zonası yaradılmışdır. Burada 300-ə qədər süni göl yaradılaraq 26 milyondan çox ağac əkilmişdir. Rekultivasiyaya çəkilən xərclər ova və balıqçılığa satılan lisenziyadan gələn gəlirlə ödənilir. Açıq karxanalar və tullantı layları ərazisində su anbarları və istirahət zonaları salmaq istiqamətində rekultivasiya işləri Avropa ölkələrində geniş yer tutur. Estoniya, Moldaviya və Uralda faydalı qazıntılar çıxarılaq pozulmuş ərazilərdə su hövzələri, parklar, idman qurğuları yaradılır.

### **Faydalı qazıntıların yeraltı istehsalı zamanı pozulmuş sahələrin rekultivasiyası**

Faydalı qazıntıların yeraltı üsulla çıxarılması əsasən yer səthinin çökməsi və ərazinin qeyri filiz layları ilə çirklənməsi şəklində pozulur. Səthin çökməsi dərinliyə görə müxtəlif ola bilər (kiçik çökəklikdən və muldaşəkili qırıq çökəklikdən, dərinliyi bir neçə 10 metr olan iri uçquna qədər), bu faydalı qazıntının yerləşmə şəraitindən asılıdır.

Şaxtalardan çıxan boş süxurların (terrikonlar) tərkibində bir sıra toksik elementlər olur, onlar həmçinin yüksək potensial münbitliyə də malik olur və gələcəkdə bitki yetişdirmək üçün yararlı ola bilər. Bəzi terrikonlarda isə 30-40 (50) il keçdikdən sonra təbii bitki örtüyü bitməsi prosesi başlayır. Donbasda terrikonların 86%-i bitki örtüyündən məhrumdur, 10%-də qismən, 4%-də isə bitki örtüyü yaxşı inkişaf etmişdir.

Təcrübələr göstərir ki, yüksək turşuluğu (pH=3,0-4,0) olan terrikonlarda ağ akasiya, ağ tut, qarağat, lələkağacı və kanada qovağı özünü daha dözümlü göstərir.

Əkin quyularına gübrə verdikdə ağac və kolların inkişafını sürətləndirir. Terrikonlarda eroziya prosesinin qarşısını almaq üçün ağac və kol bitkilərindən başqa ot səpini də təklif olunur.

Şəhər ərazisində və yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında yeraltı qazıntılarından pozulmuş sahələrdə idman qurğuları, su hövzələri, parklar, yaşayış və sənaye tikintiləri yaradılır.

Şaxta tullantıları yamaclarının yaşıllaşdırılmasında münbit torpaqla yanaşı xırdalanmış torf, kompost da verilir. Tullantı yamaclarda kövşən (saman) verilməsi də təcrübədən keçirilir (1 ha-ya 2-4 ton). Kövşən çürüdükdən sonra ora ağac və kol cinslərinin çilingləri basdırılır.

Almaniyada 500-dən artıq köhnə terrikonlar mövcuddur. Burada ən çox meşəsalma rekultivasiyasından istifadə olunur. Burada həmçinin stadionlar, su hövzələri, ayaq xizəyi sürmək üçün təpələr yaradılır. Rekultivasiya olunmuş ərazilərdən rekreasiya məqsədilə istifadə olunur.

İngiltərədə yeraltı tullantılar olan ərazi yaşayış, sənaye və digər tikililərlə yanaşı idman qurğuları və parklar altında istifadə edilir. Terrikonların materialından yol salma işlərində və yeraltı qazıntılar zamanı çökən sahələrin doldurulmasında geniş istifadə olunur.

### **Eroziyaya uğramış sahələrin rekultivasiyası**

Krupenikov (2001) eroziyaya uğramış, üst münbit qatı yuyulmuş sahələri «torpaqlaşdırma» (zemlevanie) yolu ilə rekultivasiya aparmaq üzrə Moldoviyada maraqlı tədqiqatlar yerinə yetirmişdir. O, «torpaqlaşdırma» üsulundan istifadə edib bəhrəsiz sahələrdə bitki yetişdirmək, bağ salmaq işlərinin çox qədim dövrə aid olduğunu göstərir və buna bir neçə misallar gətirir. Onlardan bəzisini qeyd edək. Eramızdan əvvəl IX əsrdə tikilmiş Assiriya Çaricası (məlikə) Semiramida və ya Şammuramatın «Qədim Dünyanın», «Yeddi möcüzəsindən biri asılı bağlar» buna bir misaldır. Bu bağlar başqa yerdən gətirilmiş münbit torpaqlardan yaradılan terraslarda salınmışdır. Orada dekorativ və meyvə ağacları əkilmişdir. Bağ süni suvarılmışdır. Müəllif eramızın I əsridə Yunanıstanda və Romada torpaqların rekultivasiya olunmasını göstərir. O, rekultivasiya məqsədilə münbit torpaq qatının okean və dənizlərlə uzaq məsafələrə daşındığını qeyd edir, məsələn, Sakit okeanın vulkanik adası olan Taitidə münbit torpaq örtüyündən məhrum olan 100-300 km məsafəyə – Mərcan atollasına daşınmışdır. Ada əhalisi qədim vaxtlardan Taitadan yelkənli kiçik gəmilərlə gətirdiyi münbit torpaqla əhəng daşı sahəsinin üzərini örtmüş və orada kokos palması, manqo, papayya və başqa bitkilər becərilmişdir.

Digər bir misal. Yadoqa gölünün daşlı Vaalam adasının yuxa torpağında (25 sm-ə qədər) XVI əsrdə monastır təşkil olunur, o, hazırda da mövcuddur. Burada rahiblər əsrlər boyu müxtəlif aqrotekniki üsullar tətbiq etməklə (gübrə vermək və Kereliya bərzəxindən münbit torpaq gətirməklə) kasıb torpağı yaxşılaşdırmışlar. Rahiblərin böyük zəhmət və xərc bahasına sərt şimal şəraitində yaratdıqları süni torpaqda alma (60 sort), gavalı bağları salınmış, qarpız, müxtəlif tərəvəz bitkiləri yetişdirilmiş, heyvandarlıqla məşğul olmuşlar. (Vaseneva, 1990, səh. 75).

**V.V. Dokuçayev** 1898-ci ildə Dağıstana səyahət etdiyi zaman Qunib dağlarının yüksəkliklərində təbii torpağın olmadığını qeyd edir və yazır ki, burada yerli əhali aşağıda yerləşən vadilərdən çox böyük zəhmətlə münbit torpağı daşıyaraq daxmalarının üstünə tökür və orada qarğıdalı yetişdirir. Krupenikov (2001) yazır: Dokuçayevin məlumatlarına görə Lev Tolstoy belə süni torpağı İtaliya dağlarında gördüyünü ona danışmışdır. (Dokuçayev, 1900).

M.N.Zaslavski (1987), A.P.Klopotovski (1981), İ.A. Krupenikov (2001), İ.A. Krupenikov, M.D.Voloşuk, A.M.XolmetSKI, Y.P. Petrov (1978) və başqa tədqiqatçılar Moldaviyada orta və şiddətli yuyulmuş sahələrin «torpaqla örtülmüşü»ndə tikintilər altından götürülmüş humuslu torpaq materialından istifadə olunması kifayət qədər effektiv nəticə verdiyini qeyd edirlər.

Eroziyaya uğramış torpaqların rekultivasiyası məqsədilə tikinti altındakı torpaq qatından başqa, Moldaviyada yuyulub gətirilmiş – delyuvial torpaq qatından, göl və su anbarlarının lil çöküntülərindən də kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərməsində istifadə olunmuş və müsbət nəticə vermişdir. Moldaviyada aparılan uzunmüddətli təcrübələrin (tədqiqatların) nəticələri göstərdi ki, şiddətli eroziyaya uğramış sahələrdə «torpaqlaşdırma» rekultivasiya üsulundan istifadə etdikdə buğda, qarğıdalı və günəbaxan bitkilərinin məhsuldarlığı 1,5 – 2,0, bəzən 3,0 dəfəyə qədər artmışdır. Bu üsuldan istifadə etdikdə eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda üzümün məhsuldarlığı 4 dəfə, meyvə bağlarınkı 75% artmışdır.

### **Rekultivasiyanın sanitar - gigiyena və proflaktik istiqaməti**

Sənaye fəaliyyətinin təsiri ilə pozulmuş landsaftların rekultivasiyası zamanı sanitar-gigiyena vəzifələri – su və külək eroziyasının qarşısını almaq, bununla da ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq ön plana çəkilir. Məsələn, ABŞ-ın Miçiqan ştatında açıq üsulla dəmir filizi istehsalı zamanı yaranmış tullantılarda güclü külək eroziyası baş vermişdir. Onları bərkitmək üçün yonca, rayqras, çobantoxmağı, sürünən yonca ot qarışığı səpinəndən və ağac və kol cinslərinin əkinindən istifadə edilmişdir. Bitkilərin böyümə şəraitini yaxşılaşdırmaq və tullantı laylarının səthini bərkitmək üçün layların üstünə gübrə və taxta kəpəyi (qalınlığı 15 sm-ə qədər) verilir. ABŞ-da tullantıların səthini bərkitmək üçün mulça kimi ağac yonqarından, kövşəndən, meşə döşənəyindən də geniş istifadə olunur.

Eroziyaya qarşı mübarizə məqsədilə layların yamaclarında terraslar düzəldilərək ot səpini və meşəsalma işləri aparılır. Bu məqsədlə kök sistemi güclü inkişaf edən ağac cinslərinə (söyüd və qovaq növləri, ağ akasiya, qızılağac, çaytikanı və s.) üstünlük verilir.

Polşada yamacların bərkidilməsində terrasların və hörgü bəndlərinin çəkilməsi, yaxşı kök sisteminə malik olan ot səpini, ağacların əkilməsi və çim qatından istifadə olunur. Ətraf mühitin ən təhlükəli çirkləndiriciləri elektrik stansiyalarının kül tullantıları, saflaşdırıcı fabriklərin, metallurgiya müəssisələrinin çökdürücüləri və şlam sahələri hesab olunur. Əksər hallarda bu müəssisələrin tullantıları toksik və ya bitkinin inkişafı üçün əlverişsizdir. Onların qatılığının havada, torpaqda və bitkidə artması heyvanat aləmi və insanlar üçün toksik sayılır.

Ayrı-ayrı istehsal növlərinin şlam tullantıları müxtəlif tərkibə malikdir, odur ki, onların mənimsənilmə mərhələləri də müxtəlifdir. Məsələn, əlvan metallurgiya şlamları bitkilər üçün toksikdir və onların rekultivasiyası çətinlik törədir. Odur ki, tullantıların səthinə qalınlığı 10 sm-dən az olmayaraq (yaxşı olar ki, 50-70 sm) torpaq qatı verildikdə müsbət nəticə əldə etmək olar. Bu zaman bitkidə toksik elementlərin toplanması nəzərə alınmalıdır, çünki o, heyvan (mal-qara) üçün təhlükəli sayılır.

### **Neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası**

Neft mədənlərinin tikilməsi və istismarı, neftin və duzlu lay sularının ətrafa axıdılması tez bir vaxtda torpağın məhsuldarlığının itirilməsinə, landşaftın tam deqradasiyasına səbəb olaraq ətraf mühitə güclü neqativ təsir göstərir. Bu zaman torpağın səthi və bitki örtüyü mexaniki pozulur, torpaq, hava, su çirklənməyə məruz qalır.

Neft istehsalı zamanı ətraf mühitin çirklənməsi iqtisadi və ekoloji ziyan vurur: kənd təsərrüfatı və meşə torpaqları deqradasiyaya uğrayır, kənd təsərrüfatı bitkilərinin, meşələrin və çəmənlərin məhsuldarlığı aşağı düşür, məhsuldar geniş sahələr sıradan çıxır, yaşayış şəraitinin sanitariya vəziyyəti pisləşir. Bu torpaqların bərpası böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir. Lakin hələ indiyə kimi neftlə çirklənmənin qarşısını almaq və çirklənmiş torpaqların rekultivasiya olunmasının elmi-əsaslanmış metodları demək olar ki, yoxdur. Hazırda neftlə çirklənmiş torpaqların istifadəsi üçün adi rekultivasiya tədbirləri tətbiq olunur: çirklənmiş sahə torpaq – qrunla örtülür, neft yandırılır, neftlə çirklənmiş torpaq kürənilir. Lakin bu metodlar hər zaman torpağın və bitki örtüyünün bərpasına kömək etmir, əksinə çox vaxt təbiətə uzunmüddətli ekoloji zərər yetirir. Neft yandırıldıqda bioməhsuldarlıq kəskin aşağı düşür, bitki örtüyü məhv edilir, toksik və konserogen maddələr toplanır; torpaqla örtükdə neftin parçalanma prosesləri zəifləyir, torpaqaltı mikrobioloji və fermentasiya aktivliyinə müsbət təsir göstərir, belə ki, aerob mikroorqanizmlərin həyat şəraitinin yaxşılaşmasına səbəb olur, bu mikroorqanizmlər miqdarca və metabolizmin intensivliyinə görə torpaqda dominantlıq təşkil edib karbohidrogenlərin əsas destruktorları hesab olunur. (N. İsmayılov 1988). Çirklənmiş torpağın yumşaldılması torpaq aqreqatlarında oksigenin diffuziyasını artırır, yüngül fraksiyaların uçması nəticəsində torpaqla karbohidrogenlərin qatılığı azalır. Torpağın hazırlanması yaxşılaşdırılmış aqrofiziki xassələrə malik olan güclü bioloji aktiv qatı yaradır. Bununla da torpaqda optimal su, hava və istilik rejimi yaranır, mikroorqanizmlərin sayı və aktivliyi artır, torpaq fermentlərinin aktivliyi yüksəlir, biokimyəvi proseslərin enerjisi çoxalır.

Torpağın biogen elementlərlə (azot, fosfor, kalium) təmin olunması neft və neft məhsullarının parçalanma intensivliyini təyin edən mühüm faktor sayılır. Onların neftlə çirklənmiş torpağa verilməsi vacibliyi mikroorqanizmlərin sayının bir neçə dəfə artması, həmçinin C:N nisbətinin xeyli dəyişməsilə aydınlaşdırılır. Bakteriyaların normal böyüməsi üçün 10 hissə C, 1 hissə N tələb olunur. (İsmayılov, 1988).

Neft və neft məhsullarının parçalanması üçün normal temperatur 20-37<sup>0</sup> hesab olunur. Ortaillik temperaturu yüksək olan arid zonada yerləşən torpaqlarda çirklənmiş torpağın öz-özünü təmizləmə intensivliyi, aşağı ortaillik temperatura malik olan humid zonanın torpaqlarına nisbətən xeyli yüksək olur.

Torpağın rütubətli halda saxlanması bioloji aktivliyin idarə edilməsində aqrotexniki tədbirlərdən biri olub neft və neft məhsullarının parçalanmasına effektiv təsir göstərir. Torpağın əlverişli su rejimi neft və lay mayelərinin axını baş verir, qrun suyu çirklənir; çirklənmiş sahədən neftin kürənilir atılması təkrar çirklənmə mənbələrinin yaranmasına səbəb olur. Aparılan rekultivasiya işləri kifayət qədər elmi əsaslarla aparılmır, konkret torpaq-bioiklim şəraiti, çirkləndirici maddələrin (neft, neft məhsulları, lay suları) tərkibi və xassələri nəzərə alınmır, bu da tədbirlərin effektivliyini aşağı salır.

Rekultivasiyanın mexaniki və fiziki metodları neft və neft məhsullarını torpaqdan tam kənarlaşdırmağa qabil deyildir, torpaqda çirkləndiricilərin təbii parçalanma prosesi isə olduqca uzun müddət tələb edir. N.M.İsmayılov, Y.İ.Pikovski (1988) neftlə çirklənmiş torpağı mikroorqanizmlərin köməyi ilə təmizləmək üçün əsasən iki üsul təklif edir: 1) torpağın təbii mikroflorasının metabolik fəallığını fiziki-kimyəvi mühit şəraitini dəyişmək yolu ilə aktivləşdirmək; bu məqsədlə məlum müvafiq aqrotexniki üsullardan istifadə olunur; 2) çirklənmiş torpağa xüsusi seçilmiş aktiv neft oksidləşdirici mikroorqanizmlərin verilməsi. Hər iki üsulun tətbiqi çox vaxt texnoloji və ekoloji cəhətdən çətinliklərlə qarşılaşır.

Aqrotexniki üsulların köməyi ilə neftlə çirklənmiş torpağın özü-özünü təmizləməsi prosesini gücləndirmək olar, bu zaman təbii mikrobiosenoza daxil olan karbohidrogen oksidləşdirici mikroorqanizmlərin potensial katabolik aktivliyi yüksəlir.

Neftlə çirklənmiş ərazinin şumlanması bir müddət keçdikdən sonra aparılması təklif olunur, bu müddət ərzində neftin bir qismi parçalanmaya məruz qalır. Torpağın hazırlanması güclü nizamlayıcı faktor sayılıb neftlə çirklənmiş torpağın öz-özünü təmizləməsini stimullaşdırır. (hərəkətə gətirir). O, suvarma yolu ilə əldə olunur.

Suvarma ilə su rejiminin yaxşılaşdırılması torpağın aqrokimyəvi xassələrinin yaxşılaşmasına səbəb olur, həm də qida maddələrinin hərəkətinə, mikrobioloji fəaliyyətinə və bioloji proseslərin aktivliyinə təsir göstərir.

Torpağın turşuluğu neft və neft məhsullarının parçalanmasında mühüm rol oynayır. PH-ın neytrallığa yaxın olması mikroorqanizmlərin inkişafı üçün optimal sayılır. Neftlə çirklənmiş torpaqların bərpası məqsədilə əhəng verilir. Əhəng həm də neftin tərkibindəki toksik maddələrin hərəkətini zəiflədir.

Neftlə çirklənmiş torpaqlarda şaxəli kök sisteminə malik olan yoncanın və digər paxlalı bitkilərin səpilməsi karbohidrogenlərin parçalanmasının sürətlənməsinə səbəb olur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən çoxillik bitkilərin səpini inkişaf etmiş kök sistemləri ilə çirklənmiş torpağın qaz-hava rejimini yaxşılaşdırır, torpağı azotla və bioloji aktiv birləşmələrlə zənginləşdirir. Bütün bunlar mikroorqanizmlərin inkişafını stimullaşdıraraq neft və neft məhsullarının parçalanmasına şərait yaradır.

Yuxarıda göstərilən tədbirlər konkret fiziki – coğrafi mühit şəraiti, çirklənmənin intensivliyi və xarakteri, torpaq tipi və iqlim xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq həyata keçirilməlidir.

N.M.İsmayılov və Y.İ.Pikovski (1988) rekultivasiya tədbirlərinin 3 mərhələdə aparılmasını göstərir. Birinci mərhələ yüksək toksik geokimyəvi mühitdə (şəraitdə) yerinə yetirilir. Bu mərhələdə hazırlıq işləri görülür: aerasiya, rütubətlənmə, çirklənməni lokallaşdırma (məhdudlaşdırma). Bu tədbirlərin məqsədi – mikrobioloji prosesləri, həmçinin neftin fotokimyəvi və fiziki parçalanma proseslərini intensivləşdirmək, torpaqda onun qatılığını azaltmaqdan ibarətdir. Bu mərhələnin müddəti ayrı-ayrı zonalarda müxtəlifdir, orta qurşaqda bu mərhələ təxminən 1 il çəkir.

İkinci mərhələ çirklənmiş sahələrdə torpağın fitotoksiklik qalığını qiymətləndirmək, neftin biodeqradasiya prosesini gücləndirmək, torpağın aqrofiziki xassələrini yaxşılaşdırmaq məqsədilə təcrübə səpin işləri aparılır. Bu mərhələdə su rejimini və torpağın turşuluq – qələvilik şəraitini nizamlamaq, lazım gələrsə şoranlaşmaya qarşı tədbirlər də həyata keçirilir.

Üçüncü mərhələdə təbii bitki örtüyü bərpa olunur, mədəni fitosenozlar yaradılır, çoxillik otların səpini təcrübədən keçirilir.

Rekultivasiya prosesinin ümumi müddəti torpaq – iqlim şəraitindən və çirklənmənin xarakterindən asılıdır. Bu proses çöl (bozqır), meşə – çöl və subtropik rayonlarda daha tez başa çatır. Şimal rayonlarında isə uzun müddət çəkir. Müxtəlif təbii zonalarda rekultivasiyanın ümumi dövrü təxminən 2-dən 5 ilə qədər və ya daha uzun vaxt tələb edir.

### **12.13. Azərbaycanda torpağın rekultivasiyası**

Respublikamızda torpağın texnogen çirklənməsi əsasən dağ – mədən və neft sənayesi tərəfindən baş verir.

#### **12.13.1. Dağ – mədən sənayesi**

Daşkəsən dəmir filizi kombinatı ərazisinin sahəsi 1200 ha-dır. Şimal-şərq və şimal-qərb mədənlərində filiz açıq üsulla aparılırdı. Bununla əlaqədar ərazinin 960 ha-rı, o cümlədən 500 ha yararsız süxur laylarından ibarətdir. Bu layların qalınlığı 10 ... 200 m olub meyilliyi 5-30<sup>0</sup>, bəzən 40-45<sup>0</sup>-yə çatır. Dik yamaclarda güclü eroziya prosesi gedərək yarpaqlar əmələ gəlir.

Yararsız filiz laylarında rekultivasiya işlərini öyrənmək məqsədilə K.R.Məmmədov (1978) tərəfindən üç variantda təcrübə işləri yerinə yetirilmişdir: təbii torpaqda (nəzarət); süxurların layında və 20 sm torpaq qatı tökülən süxur layında. Təcrübə sahəsində süxur layının qalınlığı 30-40 sm təşkil edir. Şimal-şərq filiz mədəninə süxur laylarının üst hissəsi iri daş və qumdan ibarət olub, mexaniki tərkibi eyni deyildir, 80 sm dərinlikdə fiziki gilin miqdarı 32-33% -dir, 80-100 sm dərinlikdə mexaniki tərkib quma keçir. Şimal-şərq filiz mədəninə laylarının üst 40 sm-lik qatının da mexaniki tərkibi eyni olmayıb fiziki gilin miqdarı 28-32 % təşkil edib, aşağı qatı qumdan ibarətdir.

Safılaşdırma fabrikinin tullantıları 100 sm dərinliyində qum hissəciklərində eyni mexaniki tərkibə malik olub, fiziki gilin miqdarı 1,7-3,6 % təşkil edir, rütubət tutumu az olduğundan üst qatdan atmosfer yağıntıları tez buxarlanır, əkilən ağac tingləri yay aylarında quruyur.

K.R.Məmmədov (1978) 4 variant təcrübə sahəsində bioloji rekultivasiya tədqiqatları apararaq 40 bitki növündən, o cümlədən otlardan qara yonca, xaşa(esparset), bağayarpağı, əvəlik, buğda, qarğıdalı; kollardan mürdarça, itburnu, böyürtkan, moruq; ağaclardan palıd, göyrüş, əzgil, zoğal və s.-dən istifadə etmişdir. bu bitkilərdən bağayarpağı, qanqal, əvəlik, kəkotu, yonca və xaşaya təbii halda rast gəlinir. Bu bitkilər çox yaxşı inkişaf edərək rekultivasiya işlərində onlardan geniş istifadə olunmalıdır. Tədqiqatçının 4 illik təcrübələrinin nəticələri göstərdi ki, süxur laylarında kanada qovağı, böyürtkan, moruq daha yaxşı inkişaf edir. Cərgəalarında qara yonca və xaşa səpinindən yaxşı nəticə əldə edilmişdir.

Daşkəsən alunit laylarının ərazisi 300 ha təşkil edir. Burada əkilən ağ akasiya, söyüd, göyrüş tingləri və kolların dəmir filizi mədəni laylarındakına nisbətən daha yaxşı inkişaf etməsi qida maddələrinin miqdarının çox olması ilə izah olunur.

Kobalt mədəni laylarının ərazisi 25 ha təşkil edir. Onların qalınlığı 10-200 m arasında dəyişir. Mədənin yeraltı üsulla istifadəsi süxurların geniş ərazilərə atılmasına səbəb olmuşdur. Buradakı layların üzərində təbii halda tək-tək vələs və böyürtkan bitkilərinə rast gəlinir. Ot örtüyü zəif inkişaf edib 8-10%-ə qədər təşkil edir.

Gədəbəy mis mədəni süxur laylarının ərazisi 150 ha –dır. Əkin işlərindən qabaq sahə hamarlanmış, süxurlar hektara 24 ton əhəng verməklə neytrallaşdırılmış, səthi 40 sm qalınlığında torpaq qatı ilə örtülərək 2000 ədəd (3,5x3,5 m) alma şitili əkilmişdir, 4-cü ilində ağaclar meyvə vermişdir.

K.R.Məmmədov (1978) aradığı tədqiqatlara əsaslanaraq dağ-mədən süxur laylarını kənd təsərrüfatında istifadə baxımından 3 sinifə bölür (gübrə vermək şərti ilə).

I – sinif – alunit və dəmir filizi mədən layları, PH-6-8, süxurların 40-60 % tərkibi bitki köklərinin inkişafı üçün əlverişlidir, qalan hissəsi iri süxurlardan ibarətdir, mexaniki tərkibi müxtəlifdir. Kənd təsərrüfatı üçün tamamilə yararlıdır.

II – sinif – kobalt və qızılı süxurların layları, PH –6,4-8, layın kütləsinin 30-40 %-i bitki köklərinin inkişafı üçün əlverişlidir. İri süxurlar çox olduğundan səth suları tez buxarlanır və aşağı qatlara asan süzülür.

III – sinif – zəy tullantıları, pirit və mis mədən layları, yüksək turşuluq bitkinin inkişafına maneçilik törədir. Kimyəvi meliorasiya (əhəngləmə və s.) vasitəsilə onları kənd təsərrüfatına yararlı etmək mümkündür.

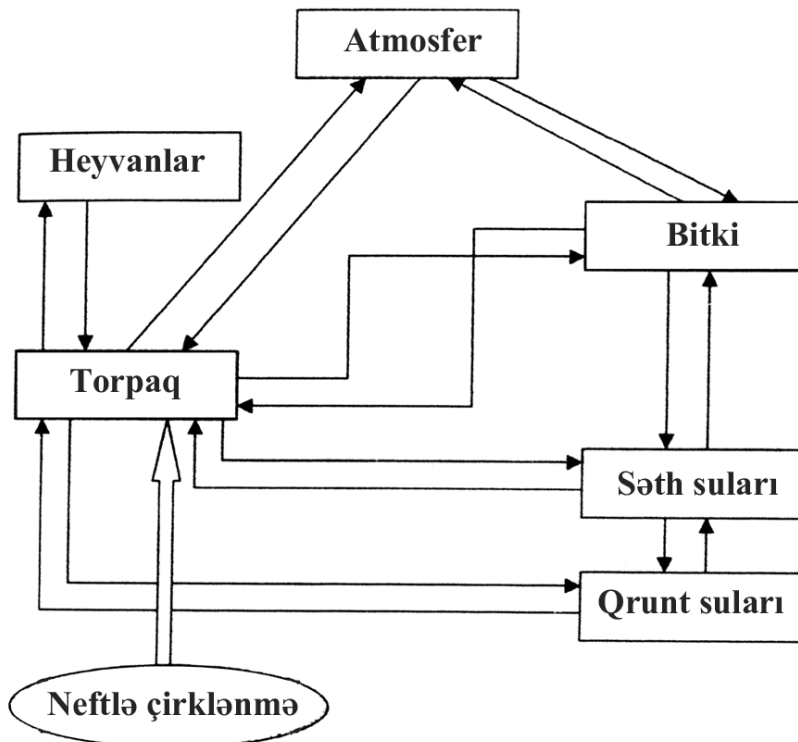
Lay süxurlarında qida maddələrinin yüksək olmasına baxmayaraq (NPK və mikroelementlər) onların mütəhərrik formaları olduqca aşağıdır. Odur ki, bu laylara həm makro, həm də mikrogübrələrin verilməsi məqsədə uyğundur.

### 12.13.2. Azərbaycanın neftlə çirklənmiş torpaqları.

Torpağın neft və neft tullantıları ilə çirklənməsi əsasən Abşeron yarımadasında baş verir. Neft məhsullarının və çoxlu miqdarda buruq sularının səthə axıdılması nəticəsində həm də qrunt sularının səviyyəsinin qalxması və torpağın təkrar şorlaşmasına səbəb olur. Abşeronda neft yataqlarının düzgün istismar olunmaması 10 illər ərzində ətraf mühitin mühafizəsi üzrə elementar tələblərə riayət etmədən neft çıxarılması, neft, qaz, kimyəvi maddələr, güclü minerallaşmış və radioaktiv çirklənmiş suların yerin səthinə axıdılması Abşeron yarımadasının ayrı-ayrı landşaft sahələrinin çirklənməsinə və pozulmasına səbəb olmuşdur (20 min ha). 100 ildən də artıq olan bir dövrdə neft və neft tərkibli çirəkab sularının adsorbsiyası, filtrasiyası və landşaftın ayrı-ayrı komponentlərinin çirklənməsi baş vermişdir.

Məlum məlumatlara görə (Maqribi, 1998) 1995-ci il üçün Abşeron yarımadasında 7000 neft quyusu mövcuddur, onun demək olar ki, 5000-i fəaliyyət göstərir, qalanı isə fəaliyyətdə deyildir. Abşeron yarımadası daxilində neft istehsalı sənayesi 20 min ha ərazidə yerləşir, onun 10 min ha-rı çirklənmiş və ya lay suları və neft axıdılmışdır, onun 8000 ha-rı çirklənmiş torpaqlar, qalanı isə su hövzələridir. Neftin torpağın dərin qatlarına daxil olması qravitasiya axını ilə olur.

Neftin mikroelement tərkibi müxtəlif olur. Ekoloji baxımdan mikroelementlər toksik və qeyri toksik olur. Qeyri toksik və ya zəif toksik elementlərə Fe, Al, Mn, Ca, Mo, P aid olub, neft külünün əsas hissəsini təşkil edir. V, Ni, Co, Pb, Cu, Y, As yüksək konsentrasiyalı olduqda biosenoza toksik təsir göstərə bilər. Abşeron yarımadasında ən toksik elementlər B, Mo, Hg, Al, Pb, Cl, Y, Se, Fe, S, Na, Mg sayılır. Onlardan yüksək konsentrasiya klarkına B və Mo aiddir. (Budaqov, Əhmədov, 1989).



Şəkil 12.7. Ətraf mühitə neftlə çirklənmənin diaqramı

Çirklənmə dərəcəsinə görə torpaqlar zəif, orta və tamamilə çirklənmiş olur (Həkimova, 2002), Sabunçu, Binəqədi, Suraxanı və Əzizbəyov rayonlarının neft mədənləri əraziləri tamamilə çirklənmiş torpaqlar sayılır. Bu ərazilərdə torpaqların profili boyunca 100 sm-dək neft məhsulları hopmuşdur, neftin miqdarı 12,5-7,8 % arasında dəyişir.

N.F.Həkimovanın (2002) məlumatına görə neftlə çirklənmiş torpaqların üst qatında humusun miqdarı 1,4-1,3, aşağı qatlarda isə 0,8 – 0,6 %, ümumi azotun miqdarı profil boyu 0,18-0,11 % təşkil edir. Bu torpaqlarda qida maddələri yox dərəcəsində olub əkin üçün yararlıdır.

V.A.Əhmədov və b. (2002) Abşeronda apardıqları tədqiqatlara əsaslanaraq yazır ki, neftin yüngül fraksiyaları torpağın daxilinə hopur və ya bir hissəsi buxarlanır, neftin ağır fraksiya hissəsi torpağın səthini örtərək yüngül fraksiyanın buxarlanmasının qarşısını alır, torpaqda aerasiyanı dayandırır və bu da canlıların, bakteriyaların məhvində səbəb olur.

F.S.Dadaşova (2002) qeyd edir ki, neft məhsulları torpaqların 2m dərinliyinə qədər şaquli miqrasiya edir, torpağın üst qatını (0-16 sm) neftin ağır fraksiyası olan **qatran asfaltenlər** örtür. Onlar yüksək özüllü və zəif buxarlanan məhsullar olduğundan torpağın su –hava mübadiləsinə pozur. Su-hava mübadiləsinin pozulması isə bitkinin inkişafına ziyan vuraraq atmosfərdə karbon-azot balansını pozur. Bu fraksiyaların tərkibində kimyəvi elementlərin əksəriyyətinə rast gəlinir. Spektral analizin nəticəsinə görə ekoloji təsir baxımından toksik və toksik olmayan mikroelementlərin əksəriyyətinin miqdarı fon səviyyəsindən xeyli çoxdur. Torpaqda polisiklik aromatik karbohidrogenlərdən naftalin, fruoren, piren, xirizen, benzoperen kimi çox güclü neft məhsulları da müəyyən edilmişdir (Dadaşova, 2002).

Belə birləşmələrlə çirklənmiş torpaqları rekultivasiya etmək – təmizləmək olduqca çətindir. Müəllif daha sonra qeyd edir ki, torpaqların 2 m (bəzən daha çox) dərinliyinə qədər miqrasiya edən karbohidrogenlərin əksəriyyəti suda həll olan birləşmələrdir. Mövcud məlumata əsasən Abşeron yarımadasında 1 mln. ton neft istehsal etdikdə, 25 mln. ton buruq suları səthə yığılır. Onların da tərkibində 15-17 min ton üzvi turşuların duzları, mineral duzlar, ağır metallar və radioaktiv maddələr vardır. Miqrasiya edən komponentlərin yeraltı sulara qarışması, onlarda həll olması həmin suların keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir.

Q.Ş. Məmmədov və Q.Ş. Yaqubov (1999) apardığı tədqiqatlar nəticəsində Abşeronda neftə bulaşmış torpaqların təsnifatını hazırlamış və onların rekultivasiyası üzrə tədbirlər təklif etmişlər. Q.Ş.Yaqubov (2003) Abşeronda yayılmış neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyasını 3 mərhələdə aparılmasını təklif edir.

**I-Hazırkı mərhələsində** neftlə çirklənmiş torpaqlar tədqiq olunur, yerləri müəyyənləşdirilir, çirklənmiş torpaqlardan nümunələr götürülüb fiziki –kimyəvi, aqrokimyəvi göstəriciləri təyin olunur, rekultivasiya məqsədilə kəndən gətiriləcək torpaq və süxurların həcmi hesablanır.

**II. Texniki rekultivasiya** aparmaq məqsədilə neftlə çirklənmiş sahələr üç qrupa ayrılır. I qrup – çox zəif və zəif dərəcədə çirklənmiş və sadə rekultivasiya texnologiyasına ehtiyacı olan torpaqlar (yerlər), II qrup – ortadan aşağı və orta dərəcədə çirklənmiş, nisbətən mürəkkəb rekultivasiya işləri nəzərdə tutulur. III qrup – yüksək və çox yüksək dərəcədə çirklənmiş, mürəkkəb rekultivasiya texnologiyası tələb edən torpaqlar – üçüncü növbədə rekultivasiya aparılması nəzərdə tutulur.

I qrupa aid çirklənmiş torpaqlar zəif də olsa yerli bitkilərlə örtülmüşdür. Belə sahələrdə ilk növbədə istismarı dayandırılmış, yeraltı və yerüstü kommunikasiyalardan, beton özüllərdən və başqa tullantılardan təmizləmə və səthi hamarlaşdırma işləri həyata keçirilir, sonra isə bitumlaşmış növlərdə 15-20 sm qalınlığında doqrama şumu aparılmalı, mazutlaşmış və dərinlik buruq süxurları ilə çirklənmiş və örtülmüş növlərdə isə laydarsız kotanla şumlama aparılmalı, sonra hər hektara 15-20 ton samanlı peyin (ağac kəpəyi, kompos, quş peyini) və 30 ton/ha həcmində əhəng ovuntusu verib yumşaldıcı şumlama və dişli vərədənə ilə malalama aparılmalıdır. Bu işlərdən sonra yüksək norma ilə suvarma aparılaraq heliotermiki meliorasiya məqsədilə sahə 2 il müddətinə dincə qoyulmalıdır.

II qrupa aid olan dərinlik buruq süxurları ilə çirklənmiş və örtülmüş sahələrdə də ilk növbədə səthi yaxşılaşdırma tədbirləri həyata keçirilir. Dərinlik buruq süxurları mexanizmlər vasitəsilə ətrafdakı neft məhsulları ilə çirklənmiş az münbitliyə malik sahələrə paylaşıdırılır. Sahələrə verilmiş süxur kütlələri xüsusi mexanizmlərlə hamarlanır, sonra neft məhsullarının minerallaşmasını sürətləndirmək məqsədilə sahələrə fəal üzvi və mineral maddələr, həmçinin, bakterioloji preparat verilir. Sonra isə fermentasiya qatının yaradılması məqsədilə laydarsız kotanla 30 sm dərinliyində şumlanır və malalanır. Sahə payız aylarında yüksək su norması ilə suvarılır və 2 il müddətinə dincə qoyulur. 3 il müddətində neft məhsulları minerallaşaraq bitki üçün lazım olan qida elementlərinə qədər sintez olunur, biokimyəvi və mikrobioloji proseslər bərpa olunur.

III qrup çirklənmiş sahələr neft və qaz çıxarılan idarələrin hamısının ərazisində geniş yayılmışdır. Burada neftlə hormuş torpaq qatı 0-50 və 0-100 sm (orta hesabla 70-75 sm) qalınlığında xüsusi mexanizmlərlə çıxarılıb rekultivasiya olunacaq sahələrin kənarına yığılır. Hamarlaşdırma işlərindən sonra sahələrə neft məhsullarının minerallaşmasını sürətləndirən fəal üzvi –mineral maddələrdən soba şkalı və ya seolit, peyin (samanlı), bakterioloji preparat verilir. Sonra şumlama işləri aparılaraq yüksək su norması (1500-1700 m<sup>3</sup>/ ha) ilə suvarılır və üç il müddətinə heliotermiki meliorasiya məqsədilə dincə qoyulur. Dincə qoyulmuş sahələr hər il payızda (sentyabrın

sonu) laydırırsız kotanla şumlanıb suvarıldıqda neft məhsullarının minerallaşması daha da sürətlənir. Üç ildən sonra I qrupda göstərilmiş sadə texnologiya tətbiq olunaraq rekultivasiya davam etdirilir. (Yaqubov, 2003).

**Bioloji rekultivasiya** mərhələsində sahələrdə əsasən meşə və kənd təsərrüfatı bitkiləri (əksərən çoxillik yem bitkiləri) becərilir.

#### 12.14. Azərbaycan respublikasının torpaq tiplərinin qısa xarakteristikası

Azərbaycanın torpaq örtüyü müxtəlif məqsədlərlə V.R. Volobuyev (1953, 1974), K.Ə.Ələkbərov(1961) H.Ə.Əliyev (1977, 1994), H.Ə.Əliyev, Ş.Q.Həsənov, İ.Ş.İskəndərov, MPBabayev, Q.Ş. Məmmədov, (1991), M.İ.Cəfərov, M.E.Salayev (1966, 1991), P.B.Kovalyov (1966), X.M.Mustafayev,(1975), M.R. Abduev(1975), R.H. Məmmədov (1988), Ş.G.Həsənov, Q.Ş. Məmmədov (1978), MPBabayev (1984), İ.Ş.İskəndərov (1987), B.İ.Həsənov (1983), V.Q.Həsənov (1978), B.A.Cəfərov (1968), A.P.Gərayzadə (1989), N.A.Ağayev (1990), Q.Z.Əzizov (1985), Q.Ş. Məmmədov (1998, 2000, 2002, 2003) və başqaları tərəfindən öyrənilmişdir.

Respublika ərazisində dağ-çəmən, qonur dağ-meşə, qəhvəyi dağ-meşə, dağ-qaratorpaq, şabalıdı, sarı, boz və boz-qonur çəmən və şoran torpaqlar kompleksi ayrılır. Onların morfoloji, bioloji xüsusiyyətlərini və kənd təsərrüfatı əhəmiyyətini qısaca nəzərdən keçirək. (Cədvəl 12.9).

1. **Dağ-çəmən torpaqları** Böyük və Kiçik Qafqazın yüksək dağlıq zonasında, dəniz səviyyəsindən 1800-3000 m hündürlükdə yerləşir. Ümumi sahəsi 559,3 ha, yaxud ölkənin ümumi sahəsinin 6,5%-i qədərdir. Bu torpaqlar yüksək dağların alp və subalp çəmənlikləri altında formalaşır.

Ancaq bu torpaqlar başdan-başa örtük əmələ gətirmir, çox vaxt skeletlik və profilin primitivliyi ilə seçilir ki, bu da onların bərk ana süxurlar üzərində formalaşması ilə izah edilir.

Dağ –çəmən torpaqlarının üst qatında humusun miqdarı yüksək (10%) olub aşağıya doğru kəskin azalması, yüksək mübadilə həcmi (100 qr mütləq quru torpağa 45-60 m.ekv.) və turş reaksiyası (pH 5,5-6,4) ilə seçilir.

*Cədvəl 12.9.*

#### Azərbaycanın torpaq tipləri

№ Torpaqlar	Sahəsi	
	min.ha-la %	%
1. Dağ-çəmən	559,3	6,5
2. Qonur dağ-meşə	416,5	4,8
3. Qəhvəyi dağ-meşə	1212,0	14,0
4. Dağ qaratorpaq	76,2	0,9
5. Şabalıdı	2200,6	25,5
6. Sarı	157,1	1,8
7. Boz və boz-qonur	2493,2	28,9
8. Çəmən	1050,8	12,2
9. Şoranlar, bataqlıqlar	475,9	5,5
<b>Respublika üzrə cəmi:</b>	<b>8641,5</b>	<b>100</b>

1. **Dağ-çəmən torpaqları** yüksək məhsuldarlıqlı yay otluqlarının əsas massivləridir. Onlardan biçin üçün daha az miqdarda, səpin bitkiləri üçün isə qismən istifadə edilir. Bu torpaqların ekoloji əhəmiyyəti kənd təsərrüfatı aspektləri ilə bitmir. Onlar yamacları eroziyadan mühafizə edərək dağ ərazilərinin hidroloji rejimində böyük rol oynayır.

2. Böyük və Kiçik Qafqazın meşə zonasının **qonur dağ-meşə torpaqları** təqribən 900-2200 m hündürlük hüdudlarında yerləşir. Ümumi sahəsi 416,5 min ha-dır. (4,8%) Bitkiliyi – fıstıq, palıd, vələs üstünlük edən enliyarpaq meşələrdir.

Qonur dağ-meşə torpaqları monoton profilə malikdir; onlar üçün üst qatda humusun yüksək səviyyəsi (5-8%- ə qədər) və dərinə getdikcə kəskin azalması, yüksək mübadilə həcmi (100 qr torpağa 28-dən 40 m. ekv. qədər) və turş reaksiya (pH 6,0-6,7 təşkil edir) səciyyəvidir. Bu torpaqların xeyli hissəsi skeletlidir., bəzən bu hətta səthdə də müşahidə edilir.

Eroziyon relyef formalı ərazilərin TÖS-ü, əvvəlki zonada olduğu kimi, eroziyaya uğramış və dərə-yarğan kompleksi torpaqları birləşmələrinin geniş iştirakı ilə fərqlənir. Qonur dağ-meşə torpaqlar zonası respublikanın mühüm meşə fondunu təşkil edir. Bu cəhət onun bu ərazi və qonşu ərazilərin hidroloji və qaz rejimlərində ekoloji rolunu müəyyən edir.

3. **Qəhvəyi dağ-meşə torpaqları** daha quru və mülayim isti iqlim qurşaqlarında formalaşır (yağıntılardan miqdarı təxminən 400 mm, orta illik temperatur 12°C təşkil edir). Onlar Böyük və Kiçik Qafqazın və Lənkəran



vilayəti dağları və dağətəklərinin orta hissəsində, 600-1200 m hündürlük hüdudlarında yerləşir. Ümumi sahəsi 1212,0 min ha-dır (14,0%). Bu tip torpaqların əmələ gəlməsi başlıca olaraq, meşənin tədricən geri çəkilməsi (qırılması) və kolluq formasıyasına keçməsi ilə bağlıdır.

Meşə örtüyünün seyrəkliyi və ot bitkiliyinin yaxşı inkişafı nəticəsində torpaqda böyük miqdarda kök kütləsi və humus (6% və daha çox) toplanır. Qonur meşə torpaqları ilə müqayisədə bu torpaqların qlanulometrik tərkibi daha çox gillidir; gilləşmiş B horizontu xüsusilə ağır qlanulometrik tərkibi ilə seçilir. Su suspenziyası pH neytrala yaxındır. Yüksək mübadilə həcmi ilə səciyyələnir (100 qr torpağa 40 m.ekv. qədər).

Qəhvəyi dağ-meşə torpaqları əsas etibarilə böyük torpaqqoruyucu və susaxlayıcı əhəmiyyəti olan meşələr tutmuşdur. Öz xassələrinə görə qəhvəyi meşə torpaqları yüksək potensial münbitliklə səciyyələnir və üzümçülük, bağçılıq, qıtsmən də taxılçılıq üçün uğurla istifadə olunur.

4. **Dağ qaratorpaqları** dağların orta hissəsində, yəni 800-1600 m hündürlük hüdudlarında yerləşir. Ümumi sahəsi 76,2 min ha-dır (0,9%). Onlar ayrı-ayrı az-çox dərəcədə iri massivlər şəklindədir. Torpaqəmələgəlmə şəraiti orta illik temperaturu 7-9°C-yə yaxın, əsas hissəsi yazda düşən kifayət qədər atmosfer yağıntıları (500-600 mm) olan mülayim-soyuq, yarımrütubətli iqlimlə səciyyələnir. Təbii bitki örtüyü zəngin olub müxtəlif otlarla qarışıq dənli bitkilərlə təmsil olunmuşdur.

Çimli-bozqır bitkiliyi altında inkişaf edən dağ-qaratorpaqları yüksək humus (6-7%-ə qədər) tərkibi ilə seçilir. Üst horizontlardan torpaq profili üzrə aşağı getdikcə o, tədricən azalır. Humus qatının qalınlığı 60-120 sm-ə çatır. Bu torpaqlar dənəvər struktur, yuxarı horizontlarda karbonatların olmaması (karbonatlı süxurlarda yayılmış karbonatlı dağ qaratorpaqları istisna olmaqla), ağır qranulometrik tərkibi, yüksək mübadilə həcmi (100 qr torpağa 35m.ekv. yaxın) ilə seçilir; reaksiyası zəif-turş və ya neytraldır.

Hazırkı dövrdə dağ qaratorpaqları əhəmiyyətli dərəcədə taxılçılıq, kartofçuluq, üzümçülük və tərəvəzçilik üçün mənimsənilmişdir. Bu torpaqların üzvi maddələrlə zənginliyi, profilin böyük qalınlığı, eləcə də çox əlverişli su-fiziki xassələri ilə bağlı olaraq bonitirovka zamanı onlar 100 bal almışlar.

5. **Sarı torpaqların** ümumi sahəsi 157,1 min ha olub, Azərbaycanın ümumi sahəsinin 1,8%-ni təşkil edir. Bu tip torpaqlar Lənkəran vilayətinin dağətəyi və alçaq dağlıq zonalarında yayılmışdır. Bu torpaqlar orta illik temperaturu 14,5°C, orta illik yağıntı miqdarı 700 mm –dən (şimalda)1300-1900 mm-ə (cənubda) qədər olan rütubətli Aralıq dənizi tipli, subtropik iqlim şəraitində formalaşmışdır. Yağıntıların əsas miqdarı payızda və qışda düşür.

Sarıtorpaqlar hirkan tipli şabalıdyarpaq palıd və dəmirağac meşələri altında formalaşır. Çay plantasiyaları böyük sahələri tutmuşdur. Rütubətli-subtropik torpaqəmələgəlmənin aşağıdakı növləri ilə təmsil olunmuşlar: dağ-sarı və podzollu-sarı.

Dağətəyi zonada yerləşən dağ sarıtorpaqları relyefdən və yerləşmə şəraitindən asılı olaraq müxtəlif qalınlığa malik olurlar. Onların nisbətən yüngül qranulometrik tərkibi var. (<0,01 mm hissəciklərin miqdarı 40%-ə qədər təşkil edir). Su suspenziyası pH 5,4 – 6,2% arasında dəyişir. Mübadilə həcmi aşağı (100 qr torpağa 20 m.ekv. yaxın), kalsiumun üstünlüyü ilədir. (70-80%) Mübadilə əsaslarının tərkibində eləcə də hidrogen (3-10%) vardır. Torpağın üst qatında humusun miqdarı 6-8%-ə çatır və profil üzrə aşağı getdikcə kəskin azalır.

Dağ-meşə sarıtorpaqları başlıca olaraq meşə bitkiləri altındadır və əkinçilik üçün az istifadə olunur ki, bunu da ekoloji cəhətdən müsbət hal saymaq lazımdır. Podzollu-sarıtorpaqlar çay bitkisi üçün əlverişli göstəriciləri ilə səciyyələnir. Bu göstəricilərə: profilin turş reaksiyası və karbonatsızlığı, böyük massivlərin mənimsənilməsinə və çay plantasiyalarının salınması və istismarı üzrə işlərin geniş mexanikləşdirilməsinə imkan verən düzənlik relyefi şəraitində olması, eroziya proseslərinin zəif inkişafı, qruntun izafi nəmliyinin olmaması daxildir. Bütün bu göstəriciləri olan torpaqlar burada çay və başqa subtropik bitkilər yetişdirməyə imkan verir. Bununla yanaşı, göstərilən torpaqlar bir sıra mənfi xassələrə də malikdir.

Sarı-podzollu qleyli torpaqlar dağətəyi düzənliklərə və qədim terraslara aiddir. Onlar səthi izafi nəmliyin olması və çox vaxt qrunt sularının yaxın yerləşməsi şəraitində formalaşır. Bu torpaqlar çay və qısmən taxıl, bağ və bostan bitkiləri üçün mənimsənilmişdir.

6. **Şabalıdı torpaqlar** Azərbaycanda 2200,6 min ha (25,5%) sahə tutur. Onlar kifayət qədər geniş zolaq şəklində dağətəkləri boyunca və alçaq dağlar zolağında 200 m hündürlüyədək yayılmışdır. Bu zona üçün quru çöllərin bitkiçiliyi səciyyəvidir. Şabalıdı torpaqlar öz xassələrinə görə (humusluluq, karbonatların miqdarı və paylanması və b.) açıq-şabalıdı, şabalıdı və tünd şabalıdı torpaqlara bölünür.

Açıq-şabalıdı torpaqlar yüksək orta illik temperaturlu (13°C-dək) qeyri-kafi rütubət zonasında, quru çöllərlə yarımsəhranın qovuşma yerində yayılmışdır. Atmosfer yağıntılarının illik miqdarı (250 mm) su sərfini və buxarlanmanı heç də ödəmir. Bu torpaqlar az humusa (2%-ə yaxın) malik olub, dərin duzlaşma əlamətləri və qələvi reaksiyası ilə seçilir.

Şabalıdı və tünd şabalıdı torpaqlar zonanın yuxarı hissəsində yayılmışdır. Burada daha yüksək nəmlik qeyd olunur (atmosfer yağıntılarının miqdarı 300-500 mm), orta illik temperatur isə 12,5°C-dir. Humusun miqdarı 3-5% hüdudlarında, reaksiya – zəif qələvidir.

Şabalıdı torpaqlar zonasının TÖS-ü xeyli mürəkkəbdir: o, xırdakonturluq və kompleksliliyin geniş inkişafı ilə səciyyələnir ki, bu da xeyli dərəcədə şoranlaşmış, şorakətləşmiş və eroziyaya uğramış torpaqların çox yayıl-

ması ilə şərtlənir. Şoranlaşmış süxurların yaxın yerləşməsi ilə bağlı olaraq, bu ərazilərdə TÖS-də şorakət komplekslər iştirak edir. Yamaclarda eroziyaya uğramış torpaqların iştirak etdiyi komplekslər inkişaf etmişdir.

Respublikanın şabalıdı torpaqları yüksək dərəcədə mənimsənilmişdir və meyvə, pambıq, üzüm, taxıl, qış otlaqları üçün istifadə olunur. Tünd şabalıdı torpaqlar dəmyə şəraitində, o biri iki tip isə suvarma şəraitində istifadə olunur.

**7. Boz və boz-qonur torpaqlar** (boz-solodlaşmış) Kür-Araz ovalığının 2493,2 min ha (28,9%) sahəsində, isti və davamlı yay (5-6 ay) və mülayim isti qış şəraitində yayılmışdır. Yayı quraqdır. Havanın orta illik temperaturu yüksəkdir (+ 14°C), il ərzində düşən atmosfer yağıntıları (180-230 mm) buxarlanma və transpirasiya üçün lazım olan suyu ödəmir. Bu, həmin torpaqların yayıldığı zonanı quraq, quru, yarımsəhra iqliminə aid etməyə əsas verir. Tipik bitkilik forması – yovşan-efemer bitkilidir.

Boz torpaqlar humusun cüzi miqdarı (yuxarı qatda 1,6-2%), atmosfer yağıntılarının qələviləşdirici təsiri üzərində buxarlanmanın açıq-aşkar üstünlüyü nəticəsində səthdə yüksək karbonatlıqla səciyyələnir. Boz torpaqlarda şorakətlik əlamətləri, B horizontunun kipliyi və zəif qələvi reaksiya qeyd olunur.

Nəzərdən keçirilən torpaqların qranulometrik tərkibində gilli və qumlu-gilli növ müxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Başlıca olaraq kalsium və maqneziumla təmsil olunmuş mübadilə həcmnin kiçik olduğu (100 qr torpağa 20 m.ekv. yaxın) qeyd edilir. Çökmə şəraitindən asılı olaraq, zonanın torpaq örtüyündə şoran və şorakət növ müxtəlifliklərinə malik əhəmiyyətli komplekslik müşahidə edilir.

Suvarma şəraitində boz torpaqlar pambıq və üzüm plantasiyaları üçün istifadə olunur, yem bazaları və qış otlaqları kimi xidmət göstərir.

**8. Çəmən torpaqları** da boz və boz-qonur torpaqlar kimi, Kür-Araz ovalığının quru və yarımsəhra şəraitində yayılmışdır. Ümumi sahəsi 1050,8 min ha-dır (5,5%). Bu torpaqlardan torpaqəmələgəlmənin çəmən tipi yüksək qrunt suyu və səthi nəmişliklə bağlı olan xüsusi yerli hidroloji rejimlə şərtlənmişdir. Bu şəraitdə formalaşan torpaqlar adi yarımsəhra torpaqlarından xeyli fərqlənir. Bununla yanaşı, onların zonal cizgiləri də vardır: onlar üçün üzvi maddələrin sürətli mineralaşması, yüksək karbonatlıq və torpaq əmələgəlmədə tez həll olunan natrium duzlarının iştirakı səciyyəvidir. Su rejiminin xüsusiyyətləri ilə bağlı olaraq, onlarda bitkilinin güclü inkişafı müşahidə edilir; bu isə yüksək humus tərkibini təmin edir, relyefin yüksələn və meyilli elementlərində, nisbətən zəif səthi və qrunt nəmişliyi şəraitində açıq çəmən və çəmən, depressiyalarda isə tünd çəmən torpaqları formalaşır.

Çəmən torpaqları çox məhsuldardır. Onların məhsuldarlığını daha da artırmaq və kənd təsərrüfatı üçün uğurla istifadə etmək üçün bir sıra tədbirlər görülür. Bu torpaqlar respublikanın suvarma əkinçiliyinin əsasını təşkil edir, onlarda pambıq və bir sıra başqa mədəni bitkilər yetişdirilir; qış otlaqları kimi də istifadə edilir.

**9. Şoranlıqlar** Azərbaycanın ovalıq zonasında geniş yayılmışdır (475,9 min ha və ya 5,5%) və adətən relyefin depressiyalarında müşahidə olunur. Şoranlıqların əmələ gəlməsi mineral qrunt suların yaxınlığı ilə buxarlanmanın yağıntılar üzərində mütləq üstünlüyü şəraiti ilə bağlıdır. Şoranlıqlar güclü qələvi reaksiyası və çox vaxt udulmuş əsasların tərkibində maqneziumun (50%-ə qədər) və natriumun (20%-ə qədər və daha çox) böyük miqdarı ilə fərqlənir. Onlar üçün torpağın səthində tez həll olunan duzların yüksək miqdarı səciyyəvidir. Materik qatda quru qalıqın ölçüsü 3-5% təşkil edir. Duz tərkibinə görə şoranlıqlar xlorlu və xlorlu-sulfatlı növlərinə bölünür.

Azərbaycanın şoranlıqları ən az məhsuldar torpaqlardır.

## **12.15. Azərbaycan respublikasının aqroekoloji rayonlaşması**

Torpaq örtüyünün bonitirovka göstəriciləri ilə birgə Azərbaycan ərazisinin aqro və meşəekoloji rayonlaşdırılması taksonomik vahidlərin iyerarxiyası üzrə təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırmasının ümumi sxemi ilə əlaqədə aparılır. Taksonomik vahidləri biz qısaca aqroekoloji adlandırırıq: aqroekoloji sinif – aqroekoloji vilayət – aqroekoloji rayon – aqroekoloji yarımrəyon – aqroekoloji qrup (cədv.12.10). Bu bölgülər kompleks ərazi – istehsal törəmələridir. Onlar bir sıra təbii və təsərrüfat əlamətlərinə görə fərqlənilir. Ancaq təbiətlə təsərrüfatın qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə alaraq bu və ya başqa bölgünün ayrılması zamanı bütün əlamətlər toplusundan istifadə etməyə ehtiyac yoxdur. Yalnız ən mühüm əlamətləri nəzərə almaq kifayətdir.

Aşağıda rayonlaşdırma sisteminin taksonomik vahidlərinin təyini və onları ayırmaq üçün istifadə edilən ən səciyyəvi ekoloji parametrlər, əlamətlər verilir.

**Aqroekoloji sinif** – əsas zonal torpaq tipinin və bir neçə tipin üstünlüyü ilə səciyyələnən eninə və ya şaquli yayılmış ərazidir. Azərbaycan Respublikası hüdudlarında 2 sinif ayrılır – bünövrədən soyuq hissəyə (yerin hündürlüyündən asılı olaraq) qədər şaquli qurşaqlığın bütün sistemi ilə qurşağa daxil olan dağlıq ərazilər və günəş istisinin müəyyən məcmu miqdarı və i.a. ilə səciyyələnən ərazilər. Düzənlik üfüqliyinin ümumi sxeminə uyğun olaraq anlaşılır.

**Aqroekoloji vilayət** – aqroekoloji sinfin (dağlıq və düzənlik) şaquli və ya üfiqi zonallıqla təzahür edən iri orografik elementlə ayrılmış bir hissəsidir. Aqroekoloji vilayətlərin ayrılması zamanı istilik, nəmlik, əsas torpaq tiplərinin yayılma xüsusiyyətləri və onların kənd təsərrüfatında istifadəsi və başqa göstəricilərlə yanaşı, vilayətlərin daha iri planda götürülmüş fiziki-coğrafi fərqləri də nəzərə alınır.

**Aqroekoloji rayon** – becərilən bitkilərin tərkibi üzrə kənd təsərrüfatı istehsalının rayon fərqlərini müəyyən edən aqroekoloji şərtlərin kompleksi (torpaq örtüyünün strukturu, onun relyef üzrə paylanması, mezo və mikro-iqlimin xüsusiyyətləri, iri yaşayış məntəqələrinə yaxınlıq və s.), daha dar ixtisaslaşması, becərilən bitkilərin tərkibi ilə səciyyələnən aqroekoloji vilayət hissəsidir. Rayonların əsas əlaməti yerli aqroekoloji və aqronomik şərtlərlə müəyyən olunan kənd təsərrüfatı istehsalının ixtisaslaşması və aparılma üsullarıdır. Aqroekoloji rayonlar adətən bir neçə inzibati rayonun ərazisini əhatə edirlər.

**Aqroekoloji yarımrayon** – ayrı-ayrı mədəni bitkilərin becəriləndiyi, eynicinsli yem və meşə sahələrindən istifadə edildiyi rayon hissəsidir. Başqa sözlə, burada istehsalın dar ixtisaslaşması özünü göstərir.

**Aqroekoloji qrup** – yaxın qiymət balına malik olan torpaq taksonomik vahidlərini birləşdirən rayon və ya yarımrayon hissəsini əhatə edir. Torpaqların aqroekoloji qrupu iki yarım tipə: kompleks və ixtisaslaşmış tiplərə ayrılır.

**Torpaqların kompleks aqroekoloji qrupu** – aqrosenozların, yem və meşə sahələrinin becərilməsinə imkan verən torpaq taksonomik vahidlərinin kompleks xassələri üzrə birləşməsidir.

**Torpaqların ixtisaslaşmış aqroekoloji qrupu** – torpaq taksonomik vahidlərinin aqrosenozların, yem və meşə sahələrinin mövcudluğunu təmin edən hər hansı torpaq xassələrinə və əlamətlərinə görə birləşməsidir. Bu torpaq qrupu həm də hər hansı mənfəətli torpaq xassəsi və əlamətini, məsələn, şorlaşma, şorakətləşmə, bataqlaşma və s. aradan qaldırmaq üçün ayrılır.

**Azərbaycan Respublikasının aqroekoloji  
rayonlaşdırılması**

Aqroekoloji siniflər	Aqroekoloji vilayətlər	Aqroekoloji rayonlar	Aqroekoloji yarımrayonlar	Aqroekoloji qruplaşma
I. Dağlıq	A. Böyük Qafqaz	4 Üzümçülük	Ağ şanı, qara şanı və b.	I. Çox yaxşı torpaqlar. 80 baldan yuxarı
		5 Tərəvəzçilik	Kələm, pomidor, xiyar və b.	
II Düzənlik	B. Kiçik Qafqaz	6 Meyvəçilik	Alma, armud və b.	II. Yaxşı torpaqlar 60-80 bal
		8 Taxılçılıq	Bərk buğda, yumşaq buğda və b.	
	3 Tütünçülük	«Trabzon» və s.		
	C. Naxçıvan MR	7 Subtropik bitkilər	Nar, feyxoa, əncir və b.	III. Orta torpaqlar 40-60 bal
		Ç. Talış	2 Çayçılıq	Çin çayı və b.
	D. Kür-Araz ovalığı		9 Otlaqlar	Yay və qış Palıd, vələs, fıstıq və b.
10 Meşə			Zərif lifli və b.	
		1 Pambıqçılıq		

**Qeyd: torpaqların xassəsinə görə hər rayon və ya yarımrayon beş qrupa bölünür**

Aqroekoloji rayonlaşdırma üçün çıxış materialları kimi aşağıdakı Azərbaycan xəritələrindən istifadə edilmişdir: 1) torpaq-eroziya və yerlərin mühafizəsi xəritəsi – M1:600000 (1980); 2) iqtisadi xəritə – M 1:600000; 3) landsaft tipləri və fiziki-coğrafi rayonlaşdırma xəritəsi (kənd təsərrüfatı üçün) – M 1:600000 (1972); 4) torpaq bonitetləri kartoqramı – M 1:600000 (1985, 1991); 5) aqroiqlim rayonlaşdırma xəritəsi (1968); 6) ən yeni torpaq xəritəsi (1991) və Azərbaycan MEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun başqa nəşr olunmuş fond materialları.

Aqroekoloji rayonlaşdırmanın son məqsədi – qeyd edilən regionları onların sərhədlərində üzə çıxarmaq, yəni onları xəritəyə köçürmək və lazımı xarakteristika ilə təmin etməkdir. Bu baxımdan, rayonlaşdırma Azərbaycan torpaqlarının bonitet kartoqramı əsasında aparılmışdır. Xəritədə aqroekoloji rayonlaşdırmanın taksonomik bölgələrinin sərhədləri göstərilmişdir. Ancaq onlar yalnız aqrar təyinat deyil, həm də başqa məqsədlərə, məsələn, ərazinin gigiyenik məqsədlərlə rayonlaşdırılmasına xidmət edə bilər.

**12.16. Azərbaycan torpaqlarının aqroistehsal qruplaşması**

Kənd təsərrüfatı və meşə sahələri torpaqlarının aqroistehsal qruplaşması Azərbaycan torpaqlarının bonitet balı əsasında aparılmışdır. Bu tədqiqatların nəticəsində 5 aqroistehsal qrupu üçün sahələr, onların torpaqlarının orta qiymət balı və nisbi dəyərlilik əmsalları müəyyən edilmişdir. Bütün bunlar torpaqlardan səmərəli istifadə və onların keyfiyyət uçotu üçün əsas rolunu oynayacaqdır. Dövlət Torpaq Kadastrında da bu cür yanaşmadan geniş istifadə olunur.

Qeyd olunduğu kimi, Azərbaycan bir çox ekoloji proseslərin nəticəsində əmələ gəlmiş özünəməxsus və mürəkkəb torpaq örtüyünə malikdir. Azərbaycanın ümumi-coğrafi şəraiti həm üfüqi, həm də şaquli istiqamətlərdə dəyişir. Ekoloji şəraitin mürəkkəbliyi öz əksini bir sıra torpaq tiplərinin, yarım tiplərinin və daha kiçik torpaq vahidlərinin əmələgəlməsində tapır.

Torpaqların aqroistehsal qruplaşması – torpaqlardan səmərəli istifadə və onların münbitliyinin artırılması ilə bağlı olan müxtəlif məsələlərin uğurlu həlli üçün ən mühüm vasitələrdən biridir. Torpaqların aqroistehsal qruplaşması – müəyyən yaxın xassələrə malik olan, hər hansı kənd təsərrüfatı bitkisinə, bitkilər qrupuna və ya ümumi bitkilik keyfiyyətlərinə münasibətdə aqronomik xassələrinə görə yaxın torpaq qruplarının təsnifat birləşməsidir. Bu cür qruplaşma kənd təsərrüfatı istehsalının torpaq şəraiti qarşısında irəli sürdüyü müəyyən tələblərə ciddi uyğunluq şəraitində aparılmalıdır. Torpaqların aqroistehsal qruplaşması 2 yarım tipə bölünür: kompleks və ixtisaslaşmış.

Torpaqların aqroistehsal qruplaşması üzrə indiyədək ölkədə aparılmış işlərin təhlili göstərir ki, onların qruplaşması zamanı başlıca olaraq torpaq münbitliyinə müəyyən təsir göstərən torpaqların genetik xassələrinin və təbii şəraitin yaxınlığı nəzərə alınmışdır. Ölkədə torpaqların qruplaşması 3 növbədə aparılır: 1) ayrı-ayrı kənd təsərrüfat bitkilərinin tələbləri üzrə; 2) kənd təsərrüfatı bitkilərinin müəyyən ekoloji qruplarının və ya torpaqlardan istifadə tiplərinin tələblərinə görə; 3) hər hansı müəyyən bitki üçün nəzərdə tutulmadan mədəni bitkilər üçün mühit kimi müəyyən olunmuş torpaqların xassələri əsasında qurulmuş ümumi qruplaşmalar.

Bizim fikrimizcə, torpaqların aqroistehsal qruplaşması – aqrosenozlara, yem və meşə sahələrinin bioməhsuldarlığını təmin edən torpaq taksonomik vahidlərinin yaxın ballar üzrə birləşməsidir. Bu planda aparılmış əvvəlki işlərdən (R.Q.Məmmədov, 1962, 1981; Volobuyev, Salayev, Kostyuçenko, 1967; Bulqakov 1981 və b.) fərqli olaraq, bizim aqroistehsal qruplaşmamız torpaqların bonitet şkalası üzrə aparılmışdır (Q.Ş.Məmmədov, 1978, 1979, 1981, 1987; R.Ə.Əliyeva, Q.Ş.Məmmədov, Vəliyev, Piriyeva, 1985; S.Z.Məmmədova, 2002, 2003 və b.). Ancaq bunu da qeyd etmək lazımdır ki, bu qruplaşma əsas etibarilə genetik-istehsal əsasında uzaqlaşmamışdır. Halbuki, torpaqların əvvəlki qruplaşdırmaları zamanı qrupların eynicinslik səviyyəsini müəyyən etməyə imkan verən konkret miqdar göstəriciləri, demək olar ki, heç yerdə göstərilməmişdir. Torpaq növlərinin aydın birləşmə meyarlarının olmaması torpaq növlərinin aqroqruplarda qaydasız birləşdirilməsinə səbəb olmuşdur. Fikrimizcə, bu cür yanaşma həqiqi vəziyyəti əks etdirmir, belə ki, bu zaman torpaq növlərinin birləşdirilməsi zamanı dəqiq meyarlar olmur. Məsələn, yem sahələrinin adi boz torpaqlarda, zəif şorlaşmış boztorpaqlarda və güclü şorlaşmış boz torpaqlarda yayıldığı Azərbaycanda torpaqlar uyğun 100, 87, 63 və 25 bal almışdır. (Cədvəl 12.11.).

Torpaqların bonetirovkası barədə elmi-tədqiqatlar inkişaf etdikcə torpaqların aqroistehsal qruplarında birləşdirilməsi daha konkret və dəqiq xarakter almışdır: qruplara uyğun bonitet balı olan torpaqlar daxil edilmişdir.

Bu cür qruplaşma zamanı torpaqların münbitlik xarakteri və əsas aqrotexniki tədbirlərə münasibət nəzərə alınır. Qruplaşma zamanı münbitlik göstəriciləri üzrə üzə çıxarılmış bonitet balları torpaqların aqroistehsal dəyərinin ən mühüm ümumi göstəricisi kimi torpaq növlərinin genetik oxşarlığından çıxış edirlər. Bonitet balının aşkar edilməsi zamanı səmərəli və potensial münbitlik göstəricisi kimi torpaqların mədəniləşməsi, bioiqlim potensialı (BİP) şəklində iqlim, torpaqların su-hava və texniki xassələrini müəyyən edən qranulometrik tərkib, torpaqların şorlaşması və eroziyası nəzərə alınmışdır.

Məlum olduğu kimi, torpaqların ballarla ifadə olunmuş bonitirovkası əkinçiliyin müqayisə edilən intensivlik səviyyələri zamanı kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulverimi ilə korrelyasiya edən xassələrinə görə münbitlik qiymətini göstərir. Torpaq münbitliyinin keyfiyyət ifadəsi – torpağı xarakterizə edən miqdar göstəricisidir.

Torpaqların münbitliyini xarakterizə edən göstəricilər əsasında tərtib olunmuş torpaqların aqroistehsal qruplaşması, bizim fikrimizcə, dəqiq, düzgün, kənd və meşə təsərrüfatında daha çox qəbul edilə bilən bir üsuldur. Torpaqların bonitirovkası əsasında qruplaşma torpaqların səmərəli istifadəsinə və onların keyfiyyət uçotuna xidmət edəcəkdir. O, öz geniş tətbiqini Dövlət Kadastrında da tapmışdır.

Azərbaycan torpaqlarının tərtib olunmuş bonitet şkalaları və sinifləri əsasında (Q.S.Məmmədov, 1985, 1991, 1998) onların aqroistehsal qruplaşması aparılmışdır. Torpaqlar 5 aqroistehsal qrupunda birləşdirilmişdir. Onların hər birinə 20 bal hüdudlarında və iki bonitet sinfində qiymətləndirilmiş torpaqlar daxil olmuşdur.

## Azərbaycan torpaqlarının agroistehsal qruplaşması

Torpaqların keyfiyyət qrupları	Qrupa daxil olan torpaqlar	Ballar	Sahəsi	
			a	%
1	2	3	4	5
I qrup, yüksək keyfiyyətli torpaqlar 100-81 bal	Yuyulmuş dağ qaratorpaqlar	100	14400	0,17
	Mədəniləşmiş dağ qaratorpaqlar	100	19170	0,22
	Torflu dağ-çəmən	95	27370	0,32
	Podzollu-sarı-qleyli	94	57440	0,66
	Qaratorpağabənzər dağ-çəmən	90	63570	0,74
	Mədəniləşmiş qəhvəyi dağ-meşə	90	61140	0,71
	Çimli dağ-çəmən	89	218440	2,53
	Bozqırlaşmış qonur dağ-meşə	88	19170	0,22
	Tipik qonur dağ-meşə	87	37720	0,44
	Çimli karbonatlı dağ-meşə	87	9000	0,10
Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə	87	61410	0,75	
Dağ-meşə-çəmən	86	54920	0,64	
Karbonatlı dağ qaratorpaqlar	86	8100	0,09	
Tipik dağ qaratorpaqlar	85	31870	0,37	
Tipik qəhvəyi dağ-meşə	85	310970	3,60	
Çəmən-qəhvəyi	85	432150	5,00	
Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə	84	235260	2,72	
Tünd şabalıdı	84	57710	0,67	
Tünd boz	82	93980	1,09	
	Qrup üzrə orta bal	86	1814790	21,00

II qrup, yaxşı torpaqlar 80-61 bal	Lessivajlı qonur dağ meşə	80	291160	3,37
	Adi şabalıdı	80	437550	5,06
	Podzollu sarı dağ-meşə	79	34570	0,40
	Çəmən-boz (QSS 1,5-3m)	79	126950	1,47
	Sarı-podzollu	78	28170	0,33
	Qədimdən suvarılan şabalıdı	77	368840	4,27
	Qalıq karbonatlı qonur dağ-meşə	76	4500	0,05
	Yuyulmuş subasar çəmən-meşə	75	234440	2,71
	Qədimdən suvarılan çəmən-şabalıdı	74	9900	0,11
	Dağ-çəmən-bozqır	72	76640	0,86
	Yuyulmuş çəmən-bataqlı (subasar daxil)	71	87660	1,01
	Mergelləşmiş çəmən-bataqlı(subasar daxil)	71	22770	0,26
	Qalıq karbonatlı dağ-çəmən	70	24300	0,28
	Suvarılan çəmən-boz (QSS 1,5-3m)	70	532920	6,17
	Karbonatlı subasar çəmən-meşə	70	32410	0,38
	Bozqırlaşmış qəhvəyi dağ-meşə	69	100850	1,17
	Tünd dağ-boz-qəhvəyi	69	148850	1,72
	Tipik sarı dağ-meşə	68	36910	0,43
	Çəmənleşmiş boz (QSS 3-6m)	68	491840	5,69
	Suvarılan çəmənleşmiş boz (QSS 3-6m)	68	159510	1,85
	Yuyulmuş çəmən-bataqlı (subasar)	67	1800	0,02

	Tipik boz	66	331430	3,84
	Suvarılan boz	66	380310	4,40
	Tünd dağ-şabalıdı	65	27740	0,32
	Adi dağ-boz-qəhvəyi	63	189990	2,20
	Subasar-çəmən (allüvial-çəmən)	63	671670	7,77
	<b>Qrup üzrə bal</b>	<b>71</b>	<b>4843680</b>	<b>56,06</b>
III qrup, orta keyfiy yətli tor- paqlar 41-60 bal	Adi dağ-şabalıdı	60	299420	
	Açıq dağ-şabalıdı	59	125250	
	Çəmən şabalıdı	56	261850	
	Açıq şabalıdı	53	87420	
	Açıq dağ-boz-qəhvəyi	45	33040	
	Açıq boztorpaqlar	44	61670	
	<b>Qrup üzrə orta bal</b>	<b>56</b>	<b>868850</b>	<b>10,05</b>
IV qrup,a şağı keyfiy yətli torpaqlar 21- 40	Boz-qonur	40	166500	1,93
	<b>Qrup üzrə orta bal</b>	<b>40</b>	<b>166500</b>	<b>1,93</b>
V qrup, şerti yarar- sız tor- paqlar 20 bal dan aşağı	İbtidai dağ-çəmən	20	150980	1,75
	İnkişaf etməmiş dağ qaratorpaqlar		2700	0,03
	İnkişaf etməmiş şabalıdı	24	47440	0,55
	İnkişaf etməmiş qəhvəyi dağ-meşə	19	7200	0,08
	İnkişaf etməmiş dağ-şabalıdı	17	105600	1,22
	Delüvial şoranlıqlar	12	32040	0,37
	Allüvial şoranlıqlar	10	1800	0,02
	Təpəli şoranlıqlar	10	6570	0,08
	Şorakətlər	10	7470	1,09
	Takırlar	10	2000	0,02
	Dalğalı qumluqlar	10	36270	0,42
	Təpəli qumluqlar	10	109350	0,26
	Neft mədənlərinin pozduğu torpaqlar	10	11700	0,14
	Dağ-mədən işlərinin pozduğu torpaqlar	10	5400	0,06
	Dağlı-cıncıllı çay yataqları	10	59040	0,68
	Çılpaq qayalar	10	156510	1,81
	Səthə çıxmış duzlu-gilli süxurlar			
	İbtidai boztorpaqlar	10	47700	0,55
		9	148110	1,71
		<b>Qrup üzrə orta bal</b>	<b>12</b>	<b>947880</b>
	<b>Cəmi:</b>	<b>66</b>	<b>8641500</b>	<b>100</b>

**I qrup** – yüksək keyfiyyətli torpaqlardan ibarətdir. Bu qrupa optimal ekoloji xassələrə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin və meşələrin uğurlu yetişdirilməsi üçün əlverişli şəraitə malik olan torpaqlar aiddir. Azərbaycanın bu torpaqları müqayisəli keyfiyyət göstəricilərinə görə yüksək bonitet balları (81-dən artıq) və sinflərlə (IX-X) qiymətləndirilmişdir. Bütün bunlar onları birinci aqrosenoz qrupunda birləşdirməyə imkan vermişdir.

**I aqroistehsal qrupuna** daxil olan torpaqlar başqa yayılmış torpaqlarla müqayisədə kifayət qədər qalın humus horizontuna malikdirlər. Bu torpaqların qranulometrik tərkibi gilli və ya gillicəlidir, onlar yaxşı strukturlaşmış və əlverişli su-hava rejiminə malikdirlər.

Bu qrupun kənd təsərrüfatı istifadəsi zamanı əlavə yaxşılaşdırmalara ehtiyac olmur. Onlardan əsasən dənli bitkilər, üzüm və (mühüm dərəcədə) çay, pambıq, meyvə və tərəvəz bitkilərinin becərilməsi üçün istifadə olunur. Zəruri şəraitin təmini zamanı onlardan yüksək məhsul almaq mümkündür. Göstərilən torpaqların təbii münbitliyini qorumaq üçün meşə-meliorativ, eroziyaya qarşı tədbirlərə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün aqrotexniki qaydalara riayət edilməsi vacibdir.

**II qrup** yaxşı keyfiyyətli torpaqları birləşdirir. Bu qrupa daxil olan torpaqlar birinci qrupa nisbətən bir qədər pis xassələrə və yatum şəraitinə malikdirlər. Bu torpaqların qranuloietrik tərkibi əlverişli su-hava rejiminə malik olan gilli və gillicəlidir. Bu torpaqlardan istifadə zamanı əkin dövrüyyəsi qaydalarına, eroziyaya qarşı tədbirlərə əməl etmək, suvarma sularından və üzvi mineral gübrələrindən səmərəli istifadə etmək lazımdır.

**III qrupda** orta keyfiyyətli torpaqlar birləşir. Buraya adi dağ-şabalıdı (60 bal), açıq dağ-şabalıdı (59 bal), çəmən-şabalıdı (56 bal), açıq dağ-boz-qəvəyi (45 bal), açıq boztorpaqlar (44 bal) aiddir.

Münbitliyinə görə Azərbaycanın bu torpaqları 41-60 balla qiymətləndirilmiş və V-VI bonitet sinifinə aid edilmişdir. III aqroistehsal qrupu torpaqları ölkənin əsas əkin torpaqları fondunu təşkil edir; onların geniş məsivlərində pambıq, üzüm, çay və tərəvəz bitkiləri yetişdirilir.

Yüksək məhsul almaq üçün bu torpaqlarda dəqiq meliorativ tədbirlər keçirmək – suvarma qaydalarına əməl etmək, təkrar şoranlaşmaya yol verməmək, üzvi və mineral gübrələrdən geniş istifadə etmək lazımdır.

**IV qrupa** aşağı keyfiyyətli torpaqlar aiddir. Onlara örnək kimi boz-qonur torpaqları (40 bal) və müxtəlif dərəcədə şorlaşma, şorakətləmə, eroziya nəticəsində münbitliyi xeyli pisləşmiş bəzi torpaq növlərini göstərmək olar. Torpaqların bonitet şkalasında bu torpaqlar 21-40 bal həddlərində qiymətləndirilmiş və III-IV bonitet siniflərinə aid edilmişdir.

Bu torpaqların aşağı ekoloji dəyərliliyi kənd təsərrüfatında onlardan istifadə zamanı fərqli yanacaq tələb edir: mürəkkəb və bahalı meliorativ tədbirlərin tətbiqi, suvarma, üzvi-mineral gübrələrdən istifadə, aqro- və meşə-meliorativ tədbirlərə və aqrotexniki qaydalara əməl edilməsi zəruridir.

Bitki örtüyünün seyrəkləşdiyi və az qala yox olduğu bu torpaqlardakı otlaq sahələrində süni ot səpini aparmaq və onların düzgün suvarılmasına əməl etmək lazımdır. Ağac və kol əkilməsi yolu ilə dərələrin bəkidilməsi də tövsiyə edilir.

**V qrup** - şərti olaraq kənd təsərrüfatı istehsalına yararsız torpaqlardan ibarətdir. Güclü şorlaşma, daşlılıq, şorakətlilik, bataqlaşma və onların münbitliyini əsaslı şəkildə aşağı salan başqa əlamətlər üzündən kənd təsərrüfatında istifadə olunmayan torpaqlar bu qrupda birləşmişdir. Duzdaşıyan gilli süxurların çıxıntıları, çılpaq qayalar və i.a. da bu qrupa daxildir.

Bu torpaq sahələrinin aşağı keyfiyyəti onların 0-20 balla qiymətləndirilməsində (I-II bonitet sinfi) ifadə olunmuşdur. Uzunmüddətli eroziyadan mühafizə, meşəmeliorativ, qurutma tədbirlərinin görülməsindən sonra bu torpaqların bir hissəsi gələcəkdə kənd təsərrüfatı ehtiyacları üçün istifadə oluna bilər.

*Cədvəl 12.12.*

**Azərbaycan torpaqlarının aqroistehsal qrupları üzrə ortaölçülü bonitet balları və torpaqların nisbi dəyərlilik əmsali (TNDƏ)**

Torpaqların keyfiyyət qrupları	Ortaölçülü ballar	TNDƏ	Sahəsi	
			ha	%
I Çox yaxşı torpaqlar	86	1,30	1814790	21,00
II Yaxşı torpaqlar	71	1,08	4843680	56,06
III Orta keyfiyyətli torpaqlar	56	0,85	868650	10,05
IV Aşağı keyfiyyətli torpaqlar	40	0,61	166500	1,93
V Şərti yararsız torpaqlar	12	0,18	947880	10,96
<b>Azərbaycan üzrə</b>	<b>66</b>	<b>1,00</b>	<b>8641500</b>	<b>100,0</b>

Beləliklə, Azərbaycan torpaqlarının bonitet balları əsasında onların aqroistehsal qruplaşmasının keçirilməsi onların ortaölçülü ballarını, TNDƏ və torpaqların keyfiyyət qrupları üzrə sahələrini hesablamağa imkan verir.



Ərazinin ekoloji şərait kompleksindən asılı olaraq torpaqlar daha kiçik taksonomik vahidlərə bölünürlər. Onların bonitet balları torpaq tipikliyindən sapmaya (şorlaşma, şorakətləşmə, eroziya, qranulometrik tərkib və s.) təshih əmsallarının köməyi ilə müəyyən edilir.

Torpaq tipinin balını və aqroistehsal qrupunu bilməklə, kənd təsərrüfatı və meşə sahələri torpaqlarının köklü yaxşılaşdırılması üçün bu və ya başqa aqronomik tədbirlərin (meliorasiya, gübrələmə, eroziyaya qarşı tədbirlər, suvarma və s.) hansı torpaqlarda aparılmasının zəruriliyini müəyyən etmək olar.

### **12.17. Azərbaycanın torpaq kadastrının ekoloji xüsusiyyətləri**

Azərbaycanın torpaq ehtiyatları müxtəlif gipsometrik ölçülü, çox vaxt kəsişən, parçalanan relyefi və çox dik yamaqları olan ərazilərdən təşkil olunmuşdur; bu ərazinin 50%-dən çoxu dağların payına düşür. Bütün bunlar onlardan səmərəli istifadəyə, eləcə də kənd təsərrüfatı istehsalının intensivləşdirilməsinə təsir göstərir.

Azərbaycanda torpaq kadastrı aparılmasının vacibliyi relyefin, iqlimin, torpaq örtüyünün rəngarəngliyi, torpaq fondunun yüksək kənd təsərrüfatı mənimsənilməsi, onun əhali üçün böyük əhəmiyyəti, kənd təsərrüfatının inkişaf etmiş ixtisaslaşması, onun səviyyəsinin yüksəldilməsi perspektivi və zərurəti ilə müəyyən edilir.

Azərbaycanda torpaq kadastrı ilə bağlı işlər 1961-ci ildən aparılır. Bu işlər torpaqların irimiqyaslı xəritələşdirilməsi üçün materialların axtarışı və ümumiləşdirilməsindən başlanmışdır. Bu işə ayrılmış xüsusi kadastr rayonlarında kadastr işlərinin aparılmasının əsasını qoymuşdur. Bu vacib tədbirin keçirilməsi üçün torpaq fondunun keyfiyyətə qiymətləndirilməsi prinsiplərinin daha da təkmilləşdirilməsi və dərinləşdirilməsi tələb olunurdu. Azərbaycan şəraitində həmin prinsiplər V.R. Volobuyev və başqa alimlər tərəfindən əsaslandırılmışdır.

Azərbaycanda torpaqların kadastrı üzrə işlərdə çıxış vəziyyəti – bitkilərin tələblərinin, kənd təsərrüfatının regional ixtisaslaşmasının nəzərə alınması ilə, torpaq novlərinin qruplarda – aqroekoloji baxımdan kifayət qədər eyni keyfiyyətli dərəcələrdə birləşdirilməsi ilə başa çatan hərtərəfli qiymətləndirilməsi olmalıdır. Torpaqların bonitirovkası, yəni onların nisbi dəyərinin müəyyən edilməsi artıq formalaşmış aqroekoloji torpaq qruplarından (torpaq dərəcələrindən) istifadə yolu ilə aparılmalıdır. Torpaqların ümumi xassələrinin dərin və hərtərəfli aqroekoloji xarakteristikası – onların aqronomik, istehsal baxımından düzgün qiymətləndirilməsinin zəruri əsasıdır. V.R. Volobuyevin (1961) qeyd etdiyi kimi, yer ərazilərinin ümumi torpaq tədqiqatları proqramı aqroekoloji tədqiqatlarla əsaslı surətdə tamamlanmalıdır.

Azərbaycan torpaqlarının ilk, daha iri bölünməsi kimi zonal bölgü xidmət edir. Çünki zonal torpaq-iqlim şəraiti kənd təsərrüfatı ixtisaslaşmasının, eləcə də meşə təsərrüfatının əsas elementlərini müəyyən edir.

Torpaqların zonadaxili təbii-kənd təsərrüfatı (kadastr) rayonlarına bölünməsi və onların bonitirovkası torpaq xassələrinin və bitkilərin bu və ya başqa xassəyə reaksiyasının daha ətraflı öyrənilməsinə söykənməlidir. Torpaq proseslərini idarə etmək və ya aqrotexniki üsulların və meliorasiyanın köməyi ilə torpaqların bu və ya başqa xassələrinin dəyişdirilməsi imkanlarını da bilmək zəruridir. İzahat üçün deyək ki, eyni bir torpaq müxtəlif bitkilər üçün müxtəlif qiymətə malikdir.

Öz dövründə B.T.Nəzirova (1982) torpaq-kadastr rayonlaşdırılması xəritəsini tərtib etmişdir. Burada respublika 13 rayona bölünmüşdür. Respublika torpaqlarının bonitet ballarının toplam şkalalarından (cədv. 12.13) çıxış edərək, ixtisaslaşmanı (aqrosenozların tələbatı) və aqroekoloji şəraiti nəzərə alaraq Q.Ş. Məmmədov (1989, 1998, 2000) tərəfindən hər bir kadastr rayonu üçün torpaqların bonitet balları şkalası və ayrı-ayrı torpaq-kadastr rayonları üzrə torpaqların nisbi dəyərlilik əmsalları tərtib edilmişdir (cədv.12.14).

**Azərbaycan torpaqlarının bonitet ballarının  
ümumi şkalası**

*Cədvəl 12.13.*

№	Torpaqların adı	Bonitet balları	Sahəsi	
			ha	%
1	2	3	4	5
1	İbtidai dağ-çəmən	20	150980	1,75
2	Qalıq karbonatlı dağ-çəmən	70	24300	0,28
3	Torflu dağ-çəmən	95	27370	0,32
4	Çimli dağ çəmən	89	218440	2,531
5	Qaratorpağabənzər dağ-çəmən	90	63570	0,74
6	Dağ-çəmən çöl	86	54920	0,64
7	Dağ meşə-çəmən	72	74640	0,86
8	Tipik qonur dağ-meşə	87	37720	0,44
9	Lessivajlı qonur dağ-meşə	80	291160	3,37
10	Qalıq-karbonatlı qonur dağ-meşə	76	7500	0,05
11	Bozqırlaşmış qonur dağ-meşə	88	19170	0,22
12	Tipik sarı dağ	68	36910	0,43
13	Podzollu sarı dağ-meşə	79	34570	0,40
14	Çimli-karbonatlı dağ-meşə	87	9000	0,10
15	Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə	84	235260	2,72
16	Tipik qəhvəyi dağ-meşə	85	310970	0,60
17	Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə	87	64410	0,75
18	Bozqırlaşmış qəhvəyi dağ-meşə	69	100850	1,17
19	Mədəniləşmiş qəhvəyi dağ-meşə	90	61140	0,71
20	İnkişaf etməmiş qəhvəyi dağ-meşə	14	7200	0,08
21	Çəmən qəhvəyi	85	432150	5,00
22	Tünd dağ-boz qəhvəyi	69	148850	1,72
23	Adi dağ-boz-qəhvəyi	63	189990	2,20
24	Açıq dağ-boz qəhvəyi	45	33040	0,38
25	Yuyulmuş dağ-qaratorpaq	100	14400	0,17
26	Karbonatlı dağ-qaratorpaq	86	8100	0,09
27	Tipik dağ-qaratorpaq	85	31870	0,37
28	Mədəniləşmiş dağ-qaratorpaq	100	19170	0,22
29	İnkişaf etməmiş dağ-qaratorpaq\	20	2700	0,03
30	Tünd dağ-şabalıdı	65	27740	0,32
31	Adi dağ şabalıdı	60	299420	3,47
32	Açıq dağ-şabalıdı	59	125250	1,45
33	İnkişaf etməmiş dağ-şabalıdı	11	105600	1,22
34	Podzollu-sarıtorpaq	78	28170	0,33
35	Qleyli podzollu-sarıtorpaq	94	57440	0,66
36	Tünd şabalıdı	84	57710	0,67
37	Adi şabalıdı	80	437550	5,06
38	Açıq şabalıdı	53	87420	1,01
39	Qədimdən suvarılan şabalıdı	77	368840	4,27
40	İnkişaf etməmiş şabalıdı	19	47440	0,55
41	Çəmən-şabalıdı	56	261850	3,03
42	Qədimdən suvarılan çəmən-şabalıdı	74	9900	0,11
43	Tünd boz			
43	Tipik boz	82	93980	1,09
44		66	331430	3,84

45	Açıq boz	44	61670	0,71
46	Suvarılan boz	66	380310	4,40
47	İbtidai boz	9	148110	1,71
48	Çəmənləşmiş boz (QSS 3-6m)	68	491840	5,69
49	Çəmən boz (QSS 1,5-3m)	79	126950	1,47
50	Suvarılan çəmən-boz (QSS 1,5-3m)	70	532920	6,17
51	Suvarılan çəmənləşmiş boz (QSS 3-6m)	68	159510	1,85
52	Boz-qonur			
52	Subasar yuyulmuş çəmən-meşə	40	166500	1,93
53	Karbonatlı subasar çəmən-meşə	75	234440	2,71
54		70	22410	0,28
55	Subasar-çəmən (allüvial-çəmən)	63	671670	7,77
56	Yuyulmuş çəmən-bataqlı (subasar daxil)	71	87660	1,01
57	Karbonatlı çəmən-bataqlı (subasar daxil)	67	1800	0,02
58	Mergelli çəmən-bataqlı (subasar daxil)	71	22770	0,26
59	Delüvial şoranlar	<10	32040	0,37
60	Allüvial şoranlar	<10	1800	0,02
61	Təpəli şoranlar	<10	6570	0,08
62	Şorakətlər	<10	7470	0,09
63	Takırlar	<10	2000	0,02
64	Təpəli qumluqlar	<10	36270	0,42
65	Qumluqlar	<10	109350	1,26
66	Neftlə çirklənmiş torpaqlar	<10	11700	0,14
67	Dağ-mədən işlərinin pozduğu torpaqlar	<10	5400	0,06
68	Daşlı-cıncıllı çay yataqları	<10	59040	0,68
69	Çılpaq qayalar	<10	156510	1,81
70	Səthə çıxmış duzlu-gilli süxurlar	<10	47700	0,55
<b>Respublika üzrə cəmi:</b>		66	864150 0	100

**Azərbaycanın əsas kadastr rayonlarının ortaçəkili balı və torpaqların nisbi dəyərlilik əmsalı (TNDƏ)**

Kadastr rayonları	Bonitet balı	Sahəsi		TNDƏ
		ha	%	
Abşeron	414	584100	6,76	0,69
Şirvan	65	623700	7,22	1,02
Mil-Qarabağ	66	689400	7,98	1,03
Arazboyu	67	316800	3,66	1,05
Muğan- Salyan	69	985500	11,40	1,08
Lənkəran-Astara	70	606600	7,02	1,09
Şəki-Zaqatala	59	883800	10,23	0,92
Şamaxı-İsmayıllı	60	585000	6,77	0,94
Quba-Xaçmaz	71	696600	8,06	1,11
Gəncə-Qazax	66	1236600	14,31	1,03
Kəlbəcər-Qubadlı	70	458100	5,30	1,09
DQMV	71	439200	5,08	1,11
Naxçıvan MR	55	536400	6,21	0,86
<b>Cəmi:</b>	<b>64</b>	<b>8641800</b>	<b>100,0</b>	<b>1,00</b>

## XIII Fəsil

### BİTKİ ÖRTÜYÜ

#### 13.1. Bitki örtüyünün ətraf mühitə təsiri və insan həyatında rolu

Bitki örtüyü biosferin üzvi maddə yaratmaq qabiliyyəti olan yeganə komponenti sayılır, yəni yer kürəsində məskunlaşan bütün canlıların, o cümlədən insanın həyatını təmin edən faktiki başlıca mənbədir.

Biosferin ekoloji tarazlığı, heyvanat aləminin mövcudluğu, xalq təsərrüfatının bir çox sahələrinin məhsuldarlığı, insanların fiziki və mənəvi sağlamlığı məhz bitki örtüyünün vəziyyətindən asılıdır.

Biosferin bir hissəsini təşkil edən meşələr onun inkişafında və mühafizəsində mühüm rol oynayır.

Meşə öz inkişafında bioloji cəhətdən bir-birilə bağlı olan və bir-birinə, həm də xarici mühitə təsir göstərən ağac, kol, ot, digər bitkilər (mamır, şibyə), heyvanat aləmi və mikroorqanizmlərin birliyi (vəhdəti) olub biosferin mühüm tərkib hissəsidir, coğrafi landsaftın elementidir.

Meşə təbiətin orijinal və təkrarolunmaz hissəsidir. O, öz qanunları ilə yaşayır və inkişaf edir. Öz mövcudluğu və inkişafı üçün meşə öz-özünə əlverişli şərait yaradır, qida və su ilə öz-özünü təmin edir, təzələyir, gələcək nəslinin qorunub saxlanması üçün özünə qayğı göstərir.

Meşə mövcud olduğu mühitə aktiv təsir göstərir. Burada ilbəl arası kəsilmədən ağac və kolların külli miqdarda yarpaqları, xırda və iri budaqları, qabıq, çiçək və meyvələri tökülür, onlara isə milyonlarla həşərat qalıqları qarışır. Torpaq səthinə düşən bu töküntülər tədricən çürüyüb parçalanır və qalın üzvi kütlə əmələ gətirir. (buna meşə döşənəyi deyilir). Meşə döşənəyinin böyük əhəmiyyəti vardır. O, yağış sularını pambıq kimi özünə çəkir və uzun müddət saxlaya bilər. Çox yağışlar olduqda meşə döşənəyi suyu tədricən torpağa ötürür. Bu səbəbdən də leysan yağışları zamanı meşədə torpağın yuyulması müşahidə olunmur. Meşəsiz yamaqlara düşən yağışlar isə səthi axım əmələ gətirərək torpağın üst münbit, məhsuldar qatını yuyub dərələrə, çaylara axıdır. meşə döşənəyi həm də isti «yorğan» vəzifəsini görür. Şaxtalı qış dövründə meşədən kənarında torpaq donsa da, meşənin çətri altında heç vaxt donmur. Bununla da meşələr torpaq örtüyünü yuyulub dağılmaqdan mühafizə edir, dağlıq ərazinin və çayların su rejimini nizama salır, yaşayış məntəqələrini, əkin sahələrini sellərdən daşqınlardan qoruyur. Meşə döşənəyi torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla, həm də meşə ağacları üçün gübrə və ehtiyat qida mənbəyidir. Hər il tökülən yarpaqlar bu ehtiyatı bərpa edir. Meşə bitkiləri bu qida maddələrinin bir hissəsini mənimsəyir və təkrarən geri - torpağa qaytarır.

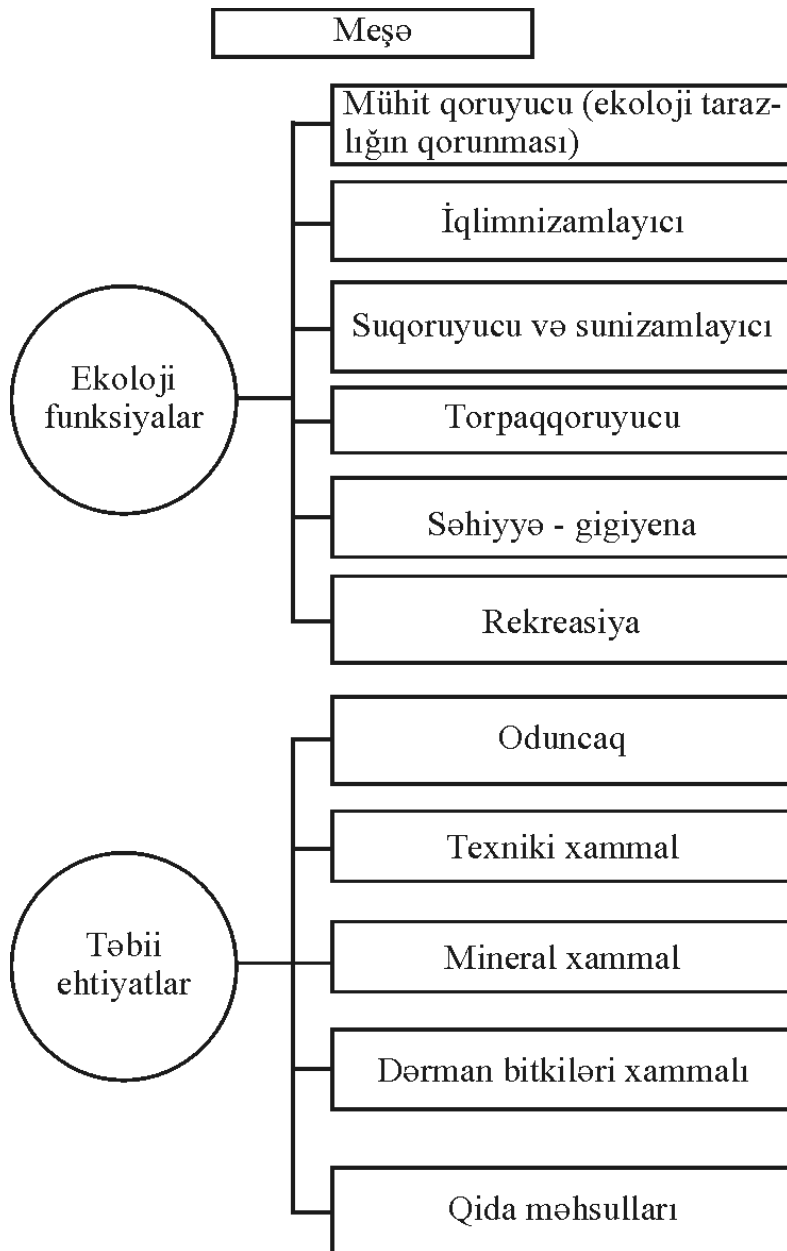
Meşə özünə əlverişli torpaq-iqlim şəraitində yayıldığı kimi, öz növbəsində mövcud olduğu torpaq və iqlimə təsir göstərir. Meşədə temperaturun sutkalıq dəyişməsi açıq (meşəsiz) sahəyə nisbətən zəif nəzərə çarpır. Meşə torpağının rütubətlənməsi və quruması da çəmən və bozqır torpaqlara nisbətən tədrici gedir. Meşə biosferdə enerji və kütlə mübadiləsinə, onun fəaliyyətinə, təbii mühitin formalaşmasına, hidroloji, geokimyəvi və başqa faktorların transformasiyasına böyük təsir göstərir.

Dünyada meşələrin bioloji kütləsinin cəmi təxminən 2000 milyard ton təşkil edir. Şimal iynəyarpaqlı meşələrin (əsasən Rusiya, Kanada və ABŞ) payına 14-15%, tropik meşələrinə 55-60% düşür.

Meşələrin bütün komponentləri bir-birilə və ətraf mühitin təsiri altında olur və özü də ona təsir göstərir. Belə ki, günəş enerjisini meşədə əsasən fotosintez prosesində ağacların çətirləri udur və bununla da üzvi maddə toplayır. Günəş enerjisinin əsas kütləsi çətirlərin səthi, meşə talasında isə torpağın səthində əks olunaraq atmosfərə daxil olur, az bir hissəsi transpirasiyaya sərf olunur.

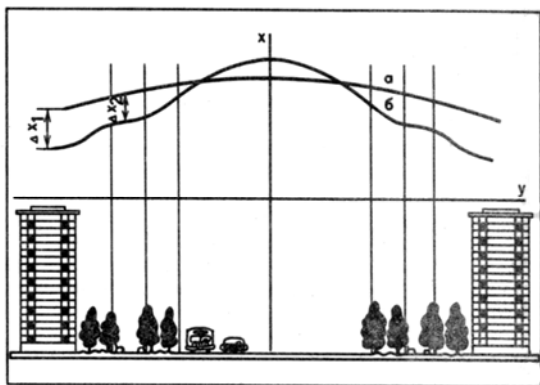
Azotun təbii balansında da meşələrin iştirakı böyükdür. Ağacların yarpaqları, iynələri, qabıq qırıqları, budaqları quruyaraq torpağın üst qatını üzvi maddələrlə doldurur, onlar isə bakteriyaların köməyi ilə üzvi gübrəyə (çürüntüyə) çevrilir.

Meşə bitkiləri fotosintez prosesində karbon qazını parçalayır, ondan həyat fəaliyyəti prosesləri üçün lazım olan karbonu alır və atmosfərə oksigen ayırır. Beləliklə, ağaclar işlənmiş (istifadə edilmiş) havanın həyatverici gücünü bərpa edir. Bu proses ağaclığın məhsuldarlığından asılıdır, meşə yaxşı inkişaf edərsə, oksigeni çox ayırır və karbon qazını tez udur.



**Şəkil 13.1. Meşənin təbiətdə və insan həyatında əhəmiyyəti**  
(Korobkin, Peredelski, 2001)

Məsələn, 1 ha ən yaxşı meşə sahəsi hər il 4,6-6,5 ton karbon qazı udur və bu zaman 3,5-5,0 ton oksigen ayırır. Bu proses meşənin tərkibindən də asılıdır. Əgər 1 ha küknar meşəsinin karbon qazını udma qabiliyyətini 100% qəbul etsək, onda yarpaqlı meşə üçün bu göstərici 120%, şam meşəsi üçün 160%, cökə meşəsi üçün 250, palıdlıq üçün 450, süni qovaq meşəsi üçün 700% olar. (Şək. 13.3).



**Şəkil 13.2. Meşənin şəhər mühitində ekoloji funksiyaları**  
a) Meşənin şəhər mühitində ekoloji funksiyaları; b) Meşənin şəhər mühitində ekoloji funksiyaları

Planetar miqyasda atmosferin oksigen balansını stabil-ləşdirmədə şimal yarımkürəsinin boreal iynəyarpaqlı (şam, küknar), tropik və subtropik həmişəyaşıl enliyarpaqlı meşələri ən böyük rola malikdir.

Meşələr yer üzərində ən iri ekosistemlər əmələ gətirir. Burada planetin üzvi maddələrinin böyük hissəsi toplanır, sonralar onlar bəşəriyyət tərəfindən şəxsi ehtiyacları ödəmək üçün və insanın təsərrüfat fəaliyyəti prosesində biosferin itirilmiş komponentlərinin bərpasında istifadə olunur.

**Akademik H.Ə.Əliyev «Həyəcan təbili (2002)» kitabında meşəni Yer kürəsinin «kəməri» kimi təsəvvür edir və yazır ki, «bu yaşıl kəmərsiz bəşəriyyət yoxdur».**

Meşələr atmosferin kimyəvi, xüsusilə qazşəkilli çirklənməsini dəyişdirir, iynəyarpaqlılar daha çox oksidləşmə

qabiliyyətinə malikdir. Bununla yanaşı meşə sənaye çirklənməsinin bəzi komponentlərini udma qabiliyyətinə malikdir. Bəzi bitkilər atmosferin çirklənməsinin indikatorları hesab olunur.

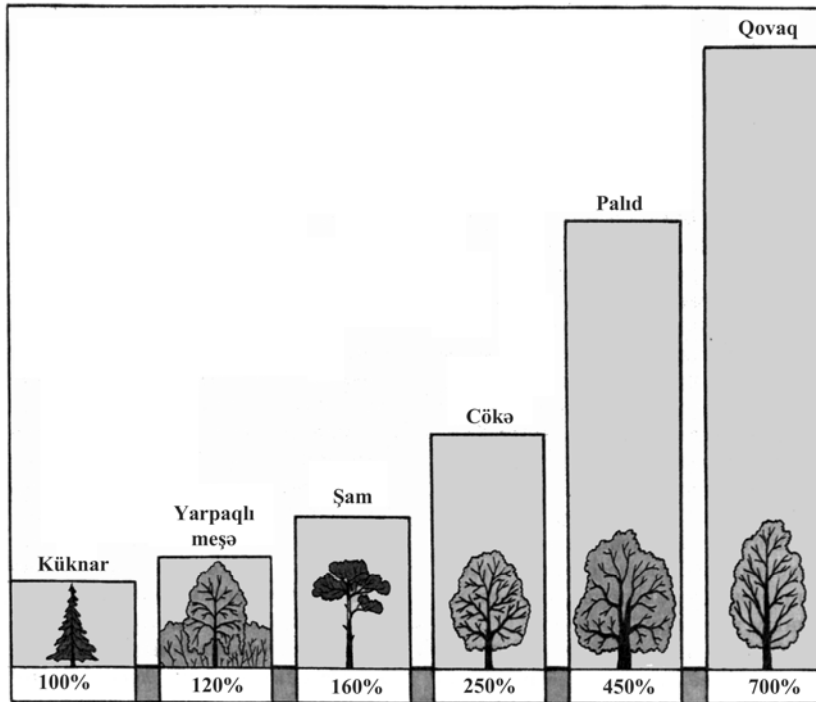
Fotosintez prosesində bir çox ağac, kol və ot bitkiləri böyük aktivliyə malik olan xüsusi kimyəvi birləşmələr ayırır. Alimlər təbii meşələrin havasında 300-dən artıq müxtəlif adlı kimyəvi maddələr, müxtəlif ətirli birləşmələr, efir yağları müəyyən etmişlər. 1 ha yarpaqlı meşə 2 kq, iynəyarpaq meşə isə 5 kq maddə ayırır.

Məlumdur ki, bitkilərin əksəriyyəti antibiotik xassəsi daşıyan **fitonsid** adlı bioloji aktiv maddələrə malikdir. Bu maddələr havadakı bir çox zərərli və xəstəlik törədən mikrobları, virusları məhv edir, bununla da havanı saflaşdırır. Ağaclar ən çox fitonsid xassələri daşıyır. Müəyyən edilmişdir ki, şam, ardıc, qovaq, cökə, tozağacı meşələri xəstəlik törədən virusları, mikrobları aloya (əzvey), sarımsaq, soğan və istiotlardan da tez məhv edir. Fitonsid buraxan 40-a qədər ağac və kol növü müəyyən edilmişdir. Hər bir bitki fitonsidinin özünəməxsus təsiredici xassəsi vardır. Şam ağacının fitonsidi vərəm xəstəliklərinin sağalmasına kömək edir. Ağşamın fitonsidi difteriya mikroblarını qırır, qovağın və palıdın fitonsidləri isə qanlı ishal çöplərini məhv edir. Ardıc ağacının fitonsidi difteriya, göyöskürək qarınıyatalağı çöplərinə və milçəklərə öldürücü təsir göstərir. Ağcaqayın, qovaq, tozağac, sərv fitonsidi 20-25, şam, ardıc və dəfnə 15, qoz 18, vələs və saqqız 7-8, palıd və qaraçöhrənin fitonsidi isə 5-6 dəqiqə ərzində bakteriyaları məhv etməyə qadirdir. Antimikrob xassələrinə görə fitonsidlər tibbdə, baytarlıqda, bitkilərin mühafizəsində istifadə olunur.

Meşə mikroikliminin müalicəvi xüsusiyyətlərini də qeyd etmək lazımdır. Meşə insanların ruhi-əhvalına və mənəviyyətinə müsbət təsir göstərir. Yaşıl yarpaqların buraxdığı oksigen istənilən digər mənbənin buraxdığı oksigendən (məs. planktonun) keyfiyyətcə fərqlənir. Onlarda, xüsusən şam meşələrində ionlaşma yüksək olur. Meşə çətrinin yarpaqları havanı zərərli qarışıqlardan təmizləyir, səs-küyü xeyli aşağı salır, insan üçün çox zərərli sayılan yüksək tezlikli səsləri kənarlaşdırır, tozdan mühafizə edir. Meşənin havasında patogen (xəstəlik törədən) mikroblar olmur.

Meşədə radiasiya fonu şəhərdə olduğundan iki dəfə az, havanın temperaturu isə xeyli aşağı olur, lakin rütubətlik 15-30% artıq olur. Belə hava tənəffüs (nəfəsalma) üçün optimal sayılır.

Dünya əhalisi təbiətdə mövcud olan 300 min ali bitki növünün yalnız 0,008%-ni mədəni şəkildə becərir, becərilən torpaqların 99%-ni min növdən az bitki tutur və bu sahənin yarısı 8 əsas dənli bitkinin – buğda, arpa, vələmir, çovdar, qarğıdalı, darı, sorqo və düyünün payına düşür.



**Öyêê 13.3. Êâðâúú ââçúúúúúú üððýêêð âúâú úêúñýðê ðýðýðêúúúúúú ðâðêúâúú (Âêúúêðâúâ, Öðððêú, 1998)**

Belə vəziyyətdə əhalinin sayının və tələbatının durmadan artması şəraitində bir sıra neqativ nəticələrə səbəb ola bilər. Odur ki, meşənin ərzaq təchizatçısı kimi əhəmiyyəti getdikcə artır.

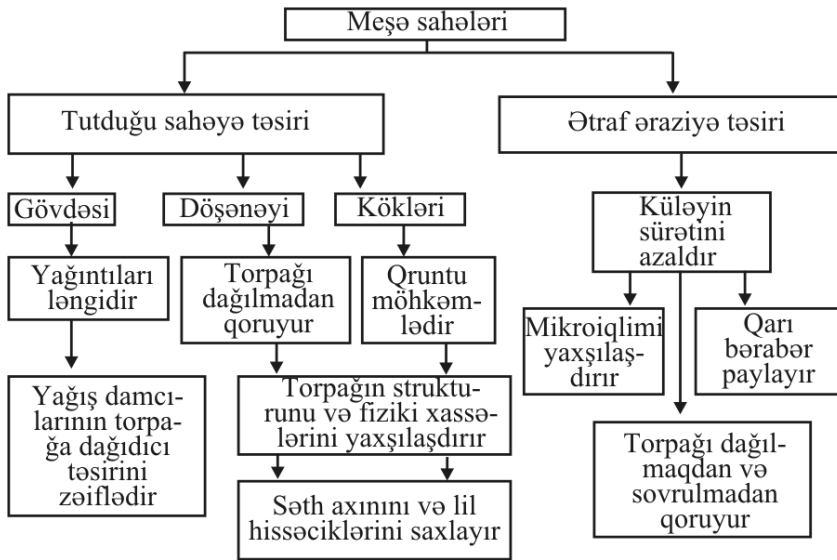
Meşənin və meşə zolaqlarının kənd təsərrüfatında rolu böyükdür. Quraqlıq rayonlarında tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının əhəmiyyətini, meşənin iqlim mühafizə edici və suqoruyucu funksiyasını qeyd etmək lazımdır. Tarlalardan və maldarlıq fermalarından axıb gələn gübrələrin və zəhərli kimyəvi maddələrin meşə tərəfindən tutulub saxlanması da böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Məşhur torpaqşünas V.V. Dokuçayev apardığı tədqiqatlarının nəticələrindən belə qənaətə gəlir ki, meşə rütubətin etibarlı toplayıcısı, qoruyucusu və ədalətli paylayıcısıdır. (bölüşdürücüsüdür) Yağış suları əvvəlcə ağacla-

rın budaqlarına düşür, sonra onlardan yavaş-yavaş meşə döşənəyinin səthinə axır, oradan da tədricən torpağa keçir və onun dərin qatları ilə çaylara daxil olur. Bu zaman meşədə səthi axım əmələ gəlmir. Hətta güclü leysanlar zamanı meşəyə düşən yağışın ancaq 10-15%-i səthi axım yarada bilər. Açıq çəməndə isə yağışın yarısından çoxu səthlə axıb gedir.

Meşə üzərinə düşən yay və yaz yağışlarının 20-dən 30%-ə qədəri ümumiyyətlə torpağa çatmır, ağacların yarpaqlarını isladaraq buxarlanır və bulud əmələ gətirir.

Qışda ağacların çətirlərində yağıntıların 3-5%-i saxlanılır. Meşə altına düşən qar orada davamlı yumşaq örtük əmələ gətirir, külək onu dərələrə apara bilmir. Qar örtüyü meşə altında açıq sahəyə nisbətən qalın olur. Bununla yanaşı çətir və budaqların mühafizəsi altında meşədə qar örtüyü 20-30 gün artıq qalır. Bu rütubətin hamısının torpağın dərin qatlarına hopmasına imkan yaradır. Meşədə qar örtüyünün əriməsinin gec başlaması mühüm əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, çaylarda yaz daşqınlarının çoxalmasına qarşısı alınır. Meşənin mühafizəsi altında torpaq həyatverici rütubətlə tədricən və tam doymuş hala gəlir.



**Şəkil 13.4. Meşə sahələrinin eroziyaya qarşı rolunun sxemi (Məmmədov, Suravegina, 2000)**

Dağlarda və dərə-təpəli relyef şəraitində su axımının nizama salınmasında meşə xüsusilə böyük rol oynayır.

Qoruyucu meşə zolaqları axını, hidroloji rejimi nizamlayır, mikroiqlimi yaxşılaşdırır, bitişik əraziləri ziyanlı quru küləklərdən, quraqlıqdan və tozlu tufanlardan mühafizə edir.

**H.Ə.Əliyev «Həyəcən təbili» kitabında yazır «Meşə, su, var-dövlət, bolluq deməkdir. Ərazisinin 25-30%-i meşə ilə örtülü olan bir ölkədə heç vaxt quraqlıq təhlükəsi yaranmaz, tarlalardan daim sabit və yüksək məhsul götürülür. Elə buna görə də respublikamızda meşələrin sahəsini genişləndirməyə böyük ehtiyac var».** (səh.25). Meşə planetin biosferində və onun atmosferinin tərkibində gedən təbii proseslərin nişanlanmasında sabitləşdirici funksiyaları yerinə yetirir.

Hərtərəfli əhəmiyyətinə baxmayaraq bütün dünyada meşələr məhv edilərək kənd təsərrüfatı bitkiləri və otlaq sahələrinə çevrilir, geniş ərazilərdə yanğınlara məruz qalır. Hazırda planetimizdə qlobal miqyasda meşəsizləşdirmə baş verir. Meşələrin məhv edilməsi lokal, regional və qlobal səviyyələrdə iqlimin dəyişməsinə, bitki örtüyünün və heyvanat aləminin bioloji müxtəlifliyinə neqativ təsir göstərir. Bu haqda xüsusi bölmələrdə ətraflı məlumat verilir.

### **Meşənin rekreasiya istifadəsi**

Bir çox meşə massivləri, xüsusilə şəhərlər, qəsəbələr ətrafı meşə sahələri kütləvi istirahət yerlərinə çevrilmişdir. Meşənin rekreasiya məqsədilə istifadəsi cəmiyyətin resurs potensialının yüksəldilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. Təbiət qoynunda istirahət, işçi gərginliyinin aradan qaldırılması, fiziki yükün sağlamlaşdırılması insanın iş qabiliyyətinə müsbət təsir göstərir. Lakin bu yerlərdə istirahətçilərin getdikcə çoxalması təbiətə ekoloji zərər yetirir. Meşə ərazilərində rekreasiya yükü artaraq meşənin keyfiyyət vəziyyətinin pisləşməsinə, bəzi halda onun tam deqradasiyasına səbəb olur. Şəhərətrafı meşələrin sanitar-gigiyena, suqoruyucu, torpaqqoruyucu funksiyası aşağı düşür. Onun estetik qiyməti itir.

Meşəyə turistlər (ağacları, kolları, ot örtüyünü pozur) və avtomobillər ziyan yetirir. Mexaniki təsir nəticəsində torpaq bərkidir, meşə otları zədələnir.

Torpaq bərkidikdə ağac-kol bitki örtüyünün vəziyyəti deqradasiyaya uğrayır, ağacların qidalanması pisləşir, belə ki, sahələrdə torpaq quru, çökək yerlərdə isə çox rütubətli olur. Qidalanmanın pisləşməsi ağacları zəiflədir,

böyümə və inkişafını ləngidir. Torpağın bərkiməsi onun strukturunu pozur, məsaməliyini azaldır, torpaq mikro-  
orqanizmlərinin həyat fəaliyyətini pisləşdirir.

Meşədə göbələk, çiçək və giləmeyvələrin yığılması bir sıra bitki növlərinin bərpasını pozur. Səs-küy quşları  
və məməli heyvanları qorxudur, onların normal nəsil verməsinə maneçilik törədir. Ağac-kolların budaqlarının  
qırılması, ağac gövdələrinin çapılması və başqa mexaniki zədələmə ağacların həşərat ziyanvericilərilə xəstəliyə  
yoluxmasına şərait yaradır.

Meşədə belə vəziyyətin alınmaması üçün **rekreasiya yükü** həddi müəyyən edilmişdir. Rekreasiya yükünü  
təhlükəsiz, təhlükəli, kritik və fəlakətli kriterlərə bölmək olar.

Təhlükəsiz yükdə təbii kompleksdə bərpa olunmamaq dəyişikliyi baş vermir. Ekosistemin bərpa olunması  
gücü itirilmir. Rekreasiya yükünün həddi ekosistemi davamlılıq hüdudunda saxlayır. Təbii kompleks davamlılıq  
hüdudunu keçdikdə rekreasiya yükü təhlükəli (qorxulu) sayılır, kritik yük zamanı bitki qruplaşmalarında pozul-  
ma gedir. Fəlakətli yük zamanı təbii komponentlər və onların tərkib hissələri arasında əlaqə pozulur.

Özünün spesifik strukturunu və morfoloji vahidləri arasında qarşılıqlı əlaqə xarakteri ilə fərqlənən təbii kop-  
lekslərin (ekosistemlərin) müxtəlif tipləri xarici təsirlərə, o cümlədən rekreasiya yükünə müxtəlif reaksiya göstə-  
rir. Ona görə də bir ekosistem tipi üçün təhlükəli olmayan rekreasiya yükü digərinə kritik ola bilər.

Rekreasiya zonasında meşə təsərrüfatının əsas vəzifəsi meşəçilik tədbirləri (landşaft əkinləri yaratmaq, sani-  
tar qırma, ağaclığın rekonstruksiyası və b.) ilə yanaşı, həm də çıxış yolları salmaq, piyada cığıruları və turist mar-  
şrutları çəkmək, istirahət yerləri, idman meydançaları, avtomobil dayanacaqları düzəltmək və s yerinə yetirilmə-  
lidir. Rekreasiya yükü normaları təyin edərək əhalinin gəlişinə reqlament qoymaq, meşədə gəzinti qaydalarını  
izah etmək, onu pozanlara qarşı məsuliyyət təyin etmək.



### 13.2. Dünya meşələri

Həzırda yer səthinin üçdə bir hissəsini meşəliklər tutmuşdur. Bunlar müxtəlif iqlim, relyef və torpaq şəraitində yayılmışdır. Mövcud məlumatlara əsasən meşələrin sahəsi vaxtilə daha çox olmuşdur. Sonralar dünyanın bir çox yerlərində olan meşə sahələri başdan-başa qırılmış, yandırılmış, kənd təsərrüfatı bitkiləri yetişdirmək üçün istifadə edilmiş və tədricən sıradan çıxmışdır. Bir sıra dağ və düzən meşələri intensiv otarılaq məhv edilmişdir. Bütün bunlar son 500 ildə dünya meşələrinin  $\frac{2}{3}$  hissəsinin, bəzi ölkələrin meşələrinin isə tamamilə yoxa çıxmasına səbəb olmuşdur.

Tropik meşələrin 40 faizi məhv edilmişdir. 1978-ci ildə Moskvada keçirilən Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə Şurasının Baş Məclisinin materiallarına əsasən dünyanın qalan tropik meşələrinin hər dəqiqədə 20 hektarı məhv edilir. Alimlərin fikrincə Kiçik Asiya, İndoneziya və Filippin meşələri əsrin sonunadək çox çətin qala bilər. Təkcə ABŞ-ın hərbi bazalarının yerləşdirilməsi üçün burada 10 minlərlə hektar qoruq meşələri məhv edilmişdir.

Meşələrin yox edilməsi dünyanın bir sıra ölkələrində su dövrünün zəifləməsinə, onun mənbələrinin yoxa çıxmasına, torpaqların güclü eroziyaya uğramasına, geniş sahələrdə yarpaqların əmələ gəlməsinə, quru küləklərin əsməsinə səbəb olmuşdur.

Meşələrin amansızcasına yox edilməsi, onun bərpası üzrə lazımı tədbirlərin həyata keçirilməməsi buradakı digər təbii sərvətlərin azalmasına və dağılmasına, şimal rayonlarında geniş bataqlıqların, cənub rayonlarında isə məsrəfsiz səhraların yaranmasına səbəb olmuşdur.

F. Engels «Təbiətin dialektikası» əsərində yazır: təbiət üzərindəki qələbələrimizlə çox da öyünməyək. Hər bir belə qələbə üçün təbiət bizdən intiqam alır. Bu qələbələrdən hər biri, doğrudur, birinci növbədə bizim gözlədiyimiz nəticələri verir, lakin ikinci və üçüncü növbədə çox zaman birinci nəticələrin əhəmiyyətini puça çıxaran tamamilə başqa, gözlənilməz nəticələr verir. Əkin yeri əldə etmək üçün Mesopotamiyada, Yunanıstanda, Kiçik Asiyada və başqa yerlərdə meşələri qırıb ağacları kökündən çıxaran adamların heç yuxusuna da gəlmirdi ki, bu hərəkətləri ilə onlar həmin ölkələrin indiki viranələyinin əsasını qoymuşlar, çünki bu yerlərin meşələrini yox etməklə bərabər, rütubətin toplandığı mərkəzləri də yox etmişlər. Alp italyanları dağların şimal döşündə çox qayğı ilə qorunan iynəyarpaq meşələrini dağların cənub döşündə qırdıqları zaman bilmirdilər ki, bununla öz vilayətlərinin uca dağlıq yerlərində maldarlığın kökünü kəsirlər; onlar əsla bilmirdilər ki, bununla öz dağ bulaqlarının suyunu qurudacaq və yağışlıq dövründə düzənliyə güclü sellər axacaqdır». (Engels 1966)

Dünya meşələrinin ümumi sahəsi 3 milyard 30 milyon hektardır. Onun təqribən yarısı enliyarpaqlı ağac cinslərinin üstünlüyü ilə tropik qurşaqda, yarısı isə iynəyarpaqlı ağac cinslərinin üstünlüyü ilə mülayim qurşaqda yerləşir.

Hazırda dünyanın meşəlik dərəcəsi ümumi ərazinin 29 faizini təşkil edir. Əhalinin sıxlığı və təbii şəraitdən asılı olaraq bu rəqəm qitələr üzrə kəskin fərqlənir. Avropanın meşəlik faizi (keçmiş SSRİ istisna olaraq) – 35,%; Şimali Amerika: Kanada və ABŞ – 38,8%, Cənubi Amerika – 42,6%, Afrika – 24%, Yaxın Şərq – 1,6%, Uzaq Şərq – 44,7%-dir. Ölkələr arasında meşəlik faizi aşağıdakı kimi dəyişir: Finlandiya – 71%, İndoneziya – 63%, Yaponiya – 59%, ABŞ - 33%, Fransa – 20%, Çin – 9,9%, Avstraliya 4%-dir. Əhalinin meşə ilə təmin olunmasını göstərən rəqəm bir adama düşən meşəlik sahəsidir. Bütün dünyada bir adama 1,6 ha, keçmiş SSRİ-də 3,8 ha, Qərbi Avropada – 0,3 ha, Asiyada – 0,4 ha, Cənubi Amerikada – 7,1 ha, Afrikada – 3,8 ha, Avstraliya və Okeaniyada - 6,7 ha-ya bərabərdir.

ABŞ-da hər adama 1,1, Fransada – 0,25, İngiltərədə – 0,03, Hindistanda - 0,09 hektar meşə sahəsi düşür.

### 13.3. Azərbaycanın bitki örtüyü

Dağ relyefinin mürəkkəbliyi və güclü parçalanması, şaquli zonallıq, bununla əlaqədar torpaq və iqlim şəraitinin müxtəlifliyi Azərbaycanda zəngin bitki örtüyünün yaranmasına səbəb olmuşdur. Bitki örtüyünün müxtəlifliyi və zənginliyi onun inkişafının mürəkkəb tarixə malik olması ilə də bağlıdır. Respublikamızın ayrı-ayrı hissələrində bitki örtüyü müxtəlif dərəcədə üçüncü dövrün reliktnövləri ilə daha da zənginləşmişdir. Bitki örtüyünün xarakteri və ayrı-ayrı bitki tiplərinin yayılması qanunauyğunluqlarının müəyyənləşdirilməsi insan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində çətinləşmişdir. Respublikamızın ayrı-ayrı bölgələrində insan fəaliyyətinin bitki örtüyünə təsiri ən qədim dövrlərdən başlanmışdır. Bu təsir əsasən geniş düzən ərazilərdə və yamaclarda meşələrin yox edilməsi və yerində torpağın şumlanması, suvarılması, mal-qara otarılmasından ibarət olmuşdur. Meşələrin qırılması növdəyişənliyinə, meşə örtüyünün digər törəmə bitki tiplərilə əvəz olunmasına səbəb olmuşdur. Meşələrin yerində geniş ərazilərdə qədim dövrlərdən bozqır və çəmən ot bitkilərinin formalaşması bəzi tədqiqatçıları çaşdıraraq onları ilkin bitki örtüyü kimi qəbul edirlər. Lakin həmin ərazilərin müasir bitki örtüyü şaquli zonallığın ümumi sxeminə uyğun gəlmir. Bu uzun əsrlərdən bəri insan fəaliyyətinin intensiv təsiri altında ilkin bitki örtüyünün son dərəcə dəyişməsi və bakirə bitki tiplərinin izlərinin belə, qalmaması ilə izah olunur. Buna Bozqır yaylada iberiya palıdı meşələrinin yerində formalaşan bozqırlar, bəzən yarım səhralar, subalp şərq palıdı və tozağac meşələrinin çəmən və bozqırlarla əvəz olunmasını və s-ni misal göstərmək olar.

Azərbaycanın bitki örtüyünün xarakterinə şumlama və mal-qara otarılması da çox böyük təsir göstərmişdir. Yamacların şumlanması bitki örtüyü ilə yanaşı torpaq örtüyünün də dağılmasına səbəb olmuşdur. Torpaq səthi

yuyularaq ana süxur səthə çıxan sahələr bitki örtüyündən məhrum olmuş və ya orada qaya çəmənliyi, seyrək kserofit kolları əmələ gəlmişdir.

Otarma insan fəaliyyətinin ən qədim növü olub bitki senozlarının bioloji müxtəlifliyinin tədricən çox yerdə tamamilə dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır.

Respublikada əsas şaquli zonal bitki örtüyü tipləri aşağıdakılardır: yarım səhra və səhra, bozqır, meşə-bozqır, su-balq, alp və subnival.

### 13.3.1. Yarım səhra və səhra bitki örtüyü

Yarım səhra və səhra bitki senozları respublikanın düzən ərazilərində dəniz səviyyəsindən başlayaraq 200-500m hündürlüyə qədər, əsasən Xəzər sahilində, cənubi-şərqi Şirvanda, Mil, Muğan, Şirvan və Qarabağ düzlərində, Ceyrançöldə, Qobustanda yayılmışdır. Naxçıvan MR ərazisində yarım səhra bitkiləri 600-700 m-dən 1200-1300m-dək rast gəlinir. İqlimin yüksək rütubətlik dərəcəsi və qrunt sularının səthə yaxın yerləşməsilə əlaqədar Lənkəran ovalığında və Xaçmaz-Yalama regionunda meşələrin yayılması müstəsnaqlıq təşkil edir. Yarım səhra zonasında suvarma əkinçiliyi geniş yayıldığından təbii (ilkin) bitki örtüyünün sahəsi xeyli azalmışdır. Mövcud yarım səhra örtüyü uzunmüddətli mal-qara otarılması nəticəsində öz ilkin vəziyyətini itirmişdir. Belə sahələr əsasən suvarılmayan və şumlanmayan sahələrdə qalmışdır. Bunlar əsasən bu və ya digər dərəcədə pozulmuş efemerli qarağanlıqlardan və kəngizliklərdən ibarətdir. Onların tərkibinə kəvər, xostək, soğanaqlı qırtıç, yapon tonqalotu, və taxıl otları qarışır. Təkrar şorlaşmaya məruz qalan və hazırda qış otlaları kimi istifadə olunan sahələrdə torpağın duzluluq dərəcəsi asılı olaraq qaraşoran, sarıbaş, xəzər şahsevdisi, çərən yayılmışdır.

Dənizkənarı qumluqlarda sirkən, otsarmaşığı, dikyarpaq, qum yovşanı, qum göyçiyi, dəvətikanı və başqa otlar geniş yayılmışdır. Vaxtaşırı izafi rütubətlənən sahələrdə və bataqlıqlarda çil, çiyən, qamış bitir.

### 13.3.2. Meşə-bozqır (arid seyrək meşələr) və bozqır bitki örtüyü

Azərbaycanda arid-seyrək meşələrin qalıqlarına Bozqır yaylada (Açınohur öndağı), Həkəri, və Araz çaylarının aşağı axını yamaclarında (Laçın, Qubadlı, Zəngilan rayonlarında), Naxçıvan MR-də, Ellər Oyuğu dağında, qismən Böyük Qafqazın şimali-şərq yamacında (Gilgilçay, Ataçay, Tıxçay hövzələrində), Şəmkir çayın aşağı axın dik yamaclarında və Qobustanda rast gəlinir. Məlum olduğu kimi, respublikamızın arid meşələr yayılan dağətəyi zonasında qədim dövrlərdən bəri əhali əkinçilik və maldarlıqla rintensiv məşğul olmuşdur. Bununla əlaqədar ilkin (bakirə) arid tipli meşə örtüyü burada kökündən antropogen dəyişikliyə uğramış, mövcud bitki formasiyaları əsasən törəmə, bozqır, kserofil tiplidir.

Arid meşələrinin əsas komponentləri çoxmeyvəli ardıc (yuniperus polycarpus), kəsginiyli ardıc (y.foetidissima), saqqızağac (pistacia mutica), iberiya ağcaqayını, badam (amygdalus nairika, A.Fenzliana), iydəyarpaq armud, qafqaz dağdağanı, Zəngilan rayonunda araz palıdı, Ellər Oyuğunda eldar şamı (Pinus eldarica) sayılır. Kserofit kollardan qaratikan, acılıq, doqquzdon, topulqa, dovşanılması, pallas murdarçası, sarağan bitir.

Arid meşələrinin deqradasiya prosesi yerin relyefindən, süxurlardan və antropogen təsirin intensivliyindən asılı olaraq müxtəlif istiqamətlərdə gedir. İnsan fəaliyyətinin güclü təsir göstərdiyi arid meşə sahələrinin yox edilməsi qaratikan, topulqa və s. kserofit kollardan ibarət müxtəlif şiblək tiplərinin və yovşan yarım səhrasının yaranmasına səbəb olur.

Bozdağ ərazisində süxurlar çox kövrək duzlu gillərdən ibarət olan sahələrdə arid meşələrinin yerində səhranı xatırladan özünəməxsus **friqana** qrupları yaranır. Belə sahələrdə adətən qaratikana, saqqıza, dağdağana və iydəyarpaq armuda rast gəlinmir. Ot örtüyü seyrək olub sahənin 5-10 faizini təşkil edir, əsasən yovşan, məryəm noxudu, süpürgəgülü, dəvətikanından ibarət olur. Kol bitkiləri tək-tək və qrupla yayılır, tərkibinə kəvər, acılıq, çox nadir hallarda tək-tək ardıc və sarağan daxil olur. Friqana qrupları çox dik güney yamaclarda və davamsız «axar» substratda yaranır.

Belə şəraitdə uzun davam edən eroziya prosesi nəticəsində sahə get-gedə hamarlanır və müəyyən dövrdən sonra friqana tək-tək gəvən və qaratikan bitən **yovşan yarım səhrasına** çevrilir. Bu proses ən çox Kür-Araz ovalığına keçid hissəsində müşahidə olunur.

Kiçik Qafqazın cənub-şərq yamacında dağətəyi zonasında (Həkəriçay hövzəsində) dəniz səthindən 300-600m yüksəklikdə meşəsi yox edilmiş sahələrdə əsasən friqana, 600-800(1000)m yüksəklikdə isə **kserofil tipli şiblək** qrupları formalaşmışdır. Yamacın baxarından, dikliyindən və insanın təsir intensivliyindən asılı olaraq bu iki şiblək tipi bir-birilə qarışa bilər.

Araz, Bəsit və Oxçuayları hövzələrində şibləklərin fonunda tək-tək saqqızağac, dağdağan, iydəyarpaq armud və küləkdən qorunmuş dərələrdə çinar da bitir. Cəbrayıl rayonunda İncəçay və Cələbilər çayı hövzəsində yovşan yarım səhrası fonunda tək-tək saqqızağaca təsadüf edilir. Belə yarım səhra 15-20 km enində qurşaq yarıdaaraq dəniz səthindən 600m-dən yuxarı olan ərazidə kserofil şibləklərlə əvəz olunur. Belə şiblək tipi 600-800(1000)m hündürlükdə xüsusi qurşaq əmələ gətirir. Kserofil şibləklərin fonunda saqqızağac, iydəyarpaq armud, ardıc və dağdağanın mövcudluğu şibləklərin arid meşələrinin yox edildikdən sonra əmələ gəlməsini və törəmə tipli bitki qrupu olmasını təsdiq edir. Apardığımız elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsi göstərir ki, vaxtilə, insan

əməyinin təsirinə məruz qalmamışdan Bozqır yaylanın ərazisi onun bəzi yerində seyrək arid meşələrlə, bəzi yerində isə sıx meşələrlə örtülü olmuşdur. Bunu yayla ərazisinin müxtəlif yerlərində ağac və meşə qalıqları sübut edir. Burada meşə qalıqlarının bu və ya digər dərəcədə qalmasına təsir göstərən əsas amil relyef sayılmalıdır. Yaylanın cənubunda Türyançay və Qanıx çayları ətrafında sıx parçalanmış relyef şəraitində az-çox öz təbii halını saxlamış seyrək saqqız - ardıc meşələrinə rast gəlinir. Vaxtilə ardıc meşələri bu ərazidə geniş areala malik olmuş və antropogen amillərin təsiri nəticəsində sıradan çıxmışdır. İndi isə bu meşələrə kiçik massivlər şəklində keçilməz relyefli əlçatmaz dərə yamaclarında rast gəlmək olar.

Tədqiqat işləri göstərdi ki, vaxtilə yayla ərazisində (Oğuz, Qəbələ, İsmayıllı rayonları) dəniz səviyyəsindən 500-1000m yüksəklikdə quzey yamaclarda yayılan palıd meşələri hazırda əkin və biçənək sahələrində tək-tək yaşlı ötmüş möhtəşəm palıd ağacları şəklində qalmışdır. Palıd meşələrinin qalıqlarına ayrı-ayrı kiçik sahələrdə cavan ağaclar şəklində də rast gəlmək olar. Belə meşəliklər dəfələrlə balta və mal-qara ağzından çıxmışdır. Belə sahələrdə palıd ağacları kollaşır, bəzən isə sürünən şəkil alır. Ona digər az qiymətli ağac və kollardan dəmirqara, qaratikan, sumax və s. qarışmağa başlayır. Beləliklə, uzun müddət davam edən insan fəaliyyəti nəticəsində palıd meşələri törəmə tipli kolluqlarla və nəhayət, bozqırlarla əvəz olunur. Palıd meşəsi yox edilən sahələrdə qaratikan kolluqları daha geniş yayılmışdır. Belə sahələrdə tək-tək iydayarpaq armud, saqqızağac və dağdağana rast gəlmək olar. Bunlar sonradan əmələ gələn törəmə ağac cinsləridir.

Ümumiyyətlə, qaratikan kolluqlarını, hemikserofil və kserofil tipli şibləkləri insan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində meşənin son deqradasiya mərhələsi hesab etmək olar. Bu kollar daşdayan və dovşantopalı bozqır otları ilə kompleks bitki örtüyü yaradır, lakin aralarında daim mübarizə gedir. Bozqır ot bitkiləri sıx və möhkəm kök sistemi yaradaraq ağac və kol cinslərinin əmələ gəlməsinə və inkişafına əngəl törədir. qaratikan isə özünün kölgəli çətri ilə ot bitkilərini sıxışdıraraq altında meşə mühiti yaradır və eyni zamanda torpağın bərpa olunmasına kömək edir. Mal-qara ağı çatmayan yerlərdə (qaratikanın çətri altında) müxtəlif ağac və kol bitkilərinin cücərməsi üçün şərait yaradır.

Sübut edilmişdir ki, **ilkin qaratikanlıq ola bilməz**. O, yalnız meşə yox edilən yerlərdə yaranır. Ona görə də qaratikan kollarını keçmişdə həmin ərazidə meşə olmasını təsdiq edən dəlil saymaq mümkündür.

Böyük Qafqazın cənub yamacında hemikserofil tipli şibləklərin xarakterik massivləri onun şərq qurtaracağında – Pirsaatçay hövzəsində yayılmışdır. Burada dəniz səthindən 1000-1200m yüksəklikdə iberiya palıdı meşəsi yox edilmiş dik yamaclarda hemikserofil şibləklər qaratikan, ardıc, doqquzdon, iydayarpaq armud, dovşanalmısalından təşkil olunmuşdur. Bu kol növləri çox vaxt qarışıq halda bitir. Onlardan biri, əksər halda qaratikan qruplaşmada hakimlik edir.

Kiçik Qafqazda qaratikan şibləkləri xüsusi bitki qurşağı yaradır, bu kolluqları iberiya palıdı meşələrinin antropogen deqradasiyasının son mərhələsi hesab etmək olar.

Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında –İsmayıllı və Şamaxı rayonlarının aşağı dağ-meşə qurşağında və Kiçik Qafqazın orta dağ qurşağında – Gədəbəy və Daşkəsən rayonlarında meşəsizləşdirilmiş ərazilərdə taxılotu – müxtəlifotlu, daşdayanlı, dovşantopallı bozqırlar formalaşmışlar. Tədqiqatçıların əksəriyyəti – Şimali Qafqazda Y.V. Şivvers (1953). Cənubi Qafqazda – A.A. Qrossheym (1948), A.A.Troisski (1934), Gürcüstanda – V.Z. Qulisaşvili (1964), Azərbaycanda Q.Ş. Məmmədov, M.Y. Xəlilov(2002) mövcud bozqırların yaranmasını meşə örtüyünün yox edilməsilə izah edirlər. Cənubi Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda bozqırların meşə zonasında, yəni introzonal yayılması bunu bir daha təsdiq edir.

### 13.3.3. MEŞƏ ÖRTÜYÜ

Respublikamızın meşə örtüyü haqqında hərtərəfli geniş məlumatla oxucu «Azərbaycanın meşələri»(Məmmədov, Xəlilov 2002) kitabında tanış ola bilər. Aşağıda meşələrimiz haqqında qısa məlumat verilir.

Dünyanın digər regionlarına nisbətən respublikamız az meşəli sayılır. Ümumi ərazimizin yalnız 10%-i meşə ilə örtülüdür, yəni hər adam başına 0,14 ha meşə düşür. Lakin meşələrimiz ağac, kol və heyvanat aləmi ilə olduqca zəngindir. Burada 450-dən çox yabanı ağac və kol növü bitir, onların 70-i endem növ olub respublikamızdan başqa dünyanın heç bir yerində təbii halda bitmir. Qeyd edək ki, hələ yaxın keçmişdə respublikamızın bitki və heyvanat aləmi olduqca zəngin olmuşdur. Bir sıra bitki və heyvan növlərinin kökü kəsilərək adları flora və faunamızdan silinmişdir. Bir çox qiymətli ağac cinslərindən ibarət meşələrin sahəsi xeyli azalmışdır. Keçən əsrdə qoz, palıd, və digər qiymətli ağac cinsləri bəzi rayonlarda başdan-başa kəsilərək baha qiymətlə xaricə satılmış, əkinçilik və maldarlığın inkişafı ilə əlaqədar olaraq geniş meşə sahələri məhv edilmişdir. Hazırda bəzi ağac və kol növləri - dəmirağac, azatağac, qaraçöhrə, ipək akasiyası, ayıfındığı, araz palıdı, şərq çınarı, Xəzər lələyi, meşə üzümü, adi nar, adi xurma,(qafqaz xurması ), söyüdyarpaq armud və s. adları «Qırmızı kitaba» salınmış, onların mühafizəsi və artırılması üzrə tədbirlər irəli sürülmüşdür.

### 13.3.4. Meşəlik faizi

Meşəlik faizi ərazinin meşə ilə örtülmə dərəcəsi olub meşə ilə örtülü sahənin ümumi sahəyə (məs. respublikanın, meşə təsərrüfatının və s.) nisbəti ilə təyin olunur; faizlə ifadə olunur. Respublikanın ayrı-ayrı

rayonlarında fiziki-coğrafi, iqlim və torpaq şəraitindən asılı olaraq meşəlik faizi müxtəlifdir. Meşəlik faizinin dinamikası insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri altında gedir.

Meşələr respublikanın ərazisində qeyri-bərabər paylanmışdır. Meşənin əsas hissəsi (90%) dağ yamaclarında, az hissəsi (10%) isə düzəndə yerləşir. Meşə ilə örtülü sahənin 40%-i Böyük Qafqazda, 33%-i Kiçik Qafqazda və 17%-i Talışda yayılmışdır.

Ən yüksək meşəlik faizi (40%-dən çox) ilə Böyük Qafqazın cənub makroyamacı rayonları (Balakən, Zaqatala, Oğuz, Qəbələ, İsmayilli), Qarabağın dağlıq hissəsi (Ağdərə və Xankəndi rayonları) və qismən Talış (Astara rayonu) xarakterikdir. Orta meşəlik faizi (20-40%) ilə səciyyələnən ərazilər Böyük Qafqazda (Şəki, Quba rayonları), Kiçik Qafqazda (Gədəbəy, Daşkəsən, Kəlbəcər və Laçın rayonları) və Talışda (Lerik, Masallı rayonları) yerləşir. Orta meşəlik faizindən aşağı olan (10-20%) ərazilər Kiçik Qafqazın qərb rayonları (Qazax və Tovuz) üçün səciyyəvidir. Aşağı meşəlik faizinə (1,1-10%) Dəvəçi, Şamaxı, Şəmkir, Xocavənd rayonları aiddir.

Naxçıvan respublikası, Ceyrançöl, Qobustan, Cəbrayıl və Füzuli rayonları, Abşeron yarımadası, həmçinin alp çəmənləri demək olar ki, meşəsizdir (meşəlik faizi – 1-dən azdır).

Respublikanın düzən hissəsində də meşələr qeyri-bərabər paylanmışdır. Nisbətən meşəli massivlər Ağstafa rayonunda (Qarayazı meşəsi), Xaçmaz rayonunda (Yalama meşəsi) yerləşir. 1,1-5 meşəlik faizinə malik olan tuqay meşəsi sahələri Yevlax, Bərdə, Ağdaş və Ağcabədi rayonlarında yerləşir. Kür-Araz ovalığının qalan hissəsi demək olar ki, meşəsizdir (meşəlik faizi 1-ə qədər).

Optimal və yüksək meşəlik faizi ətraf mühitin ekoloji baxımdan sağlamlaşmasına daha müsbət təsir göstərir.

Alimlərin tədqiqatları sübut edir ki, əhalinin ən az ölüm hadisəsi meşəlik faizi 50%-dən yuxarı olan rayonlarda müşahidə olunur. Ərazinin meşəlik faizini 15-dən 70%-ə qədər artırıqda əhalinin müxtəlif xəstəliklərə məruz qalması 3 dəfə azalmışdır.

Meşəli rayonlarda çöl (bozqır) rayonlarına nisbətən nəfəs orqanları və ankoloji xəstəliklərin səviyyəsi çox aşağı, əsəb-psixi xəstəlikləri isə 2 dəfə az olur.

### 13.3.5. Düzən meşələri

Azərbaycanın düzən meşələrinə bir-birindən kəsgin fərqlənən quru və rütubətli subtropik iqlim şəraitində rast gəlinir. Ona görə də bu meşələr müxtəlif ağac və kol cinslərindən təşkil olunmuşdur. Düzən meşələri respublikanın meşə ilə örtülü sahəsinin 10%-ni təşkil edir.

Respublikamızın düzən meşələrinin aşağıdakı təsnifatını təklif edirik:

1. Rütubətli subtropik düzən meşələr (Lənkəran ovalığı)
2. Yarımrütubətli subtropik düzən meşələr. (Qanıx-Həftaran vadisi)
3. Dəniz iqlimi şəraitində düzən meşələr. (Samur-Dəvəçi ovalığı)
4. Quru iqlim şəraitində düzən meşələr. (Kür-Araz düzənliyi)
5. Tuqay meşələri

#### Lənkəran ovalığı meşələri

Lənkəran ovalığının spesifik rütubətli iqlimi və ərazisinin buzlaşmaya məruz qalmaması burada bir çox istisəvər qədim relik ağac və kol bitki növlərinin qalmasına imkan yaratmışdır. Dendroflorasının zənginliyinə görə Lənkəran ovalığı (Talış) Qafqazda birinci yeri tutub, özündə 150-dən artıq ağac və kol növü cəmləşdirir, onların 36-sı endem növü olub, təbii halda yalnız bu ərazidə bitir. Talışın üçüncü dövrə aid olan əsas ağac və kol növlərindən ipək, yaxud Lənkəran akasiyası, dəmirağac, azatağac, şabalıdyarpaq palıd, xəzər lələyi, hirkan pırkalı, ürəkyarpaq qızılağac və s. göstərmək olar.

Hələ yaxın keçmişdə Lənkəran ovalığının əsas landşaft tipi meşə örtüyü olmuşdur. Hazırda isə düzən meşələri çox kiçik sahə tutub yalnız Hirkan qoruğunda (2min ha) və kənd qəbristanlıqlarında qorunub saxlanılır.

**Akademik Həsən Əliyev Talış meşələrinin müasir acınacaqlı vəziyyəti haqqında yazırdı: «Talış meşələrinin qorunması barədə xoş söz demək olmaz. Talış meşələri əsrlər boyu Xəzərin rütubətini özündə toplayıb respublikanın subtropik zonasına həyat vermiş və rütubətin artığını yenə də Xəzərə qaytarmışdır. Lakin meşələrin getdikcə azalması, seyrəkləşməsi onun əvəlki vəziyyətini itirəcəkdir».**

Lənkəran ovalığının əsas müasir landşaftı bir-birinə yaxın yerləşən yaşayış məntəqələrilə vəhdət təşkil edən mədəni (antropogen) landşaftlardır. Magistral şose və kənd yolları boyu salınan yaşıl zolaqlarda həmişəyaşıl və əsasən yarpağı tökülən ağac cinslərindən istifadə olunmuşdur. Sitrus və kənd təsərrüfatı bitkiləri sahələrində ayrı-ayrı meşə zolaqları da salınmışdır.

#### Qanıx-Həftaran vadisi meşələri

Qanıx-Həftaran vadisi hələ üçüncü dövr meşələrilə örtülü olmuşdur. Sonralar iqlimin dəfələrlə kəsgin dəyişməsi nəticəsində yeni meşə tipi landşaftları əmələ gəlmişdir.

Hələ yaxın keçmiş qədər Qanıx-Həftaran vadisində əsasən meşə landşaftı üstünlük təşkil etmişdir. Bizim dövrümüze bu meşələrdən ayrı-ayrı kiçik sahələr - 52 min ha sahədə gəlib çatmışdır. Hazırda relyefin nisbətən

hündür yerlərində uzunsaplaq palıd meşələri qrupları müşahidə olunur. Vadinin cənub hissəsində, qrunnt suyunun səthə yaxın olan yerlərində qızılağac və üçüncü dövrün relikti yalanqoz qrupları bitir. Qəbələ rayonunda Çuxur-Qəbələ kəndindən bir km şimal istiqamətində üçüncü dövrün digər relikti- dəmirağac qrupu (14ədəd) yalanqoz, qızılağac və ağyarpaq qovağın çətri altında ikinci yarusu tutur. İsmayılı qoruğu ərazisində Əyriçayın sağ qolu olan Axoxçayın qolları hövzəsində 200 ha sahədə şabalıdyarpaq palıd meşəliyi bitir.

#### **Samur Dəvəçi ovalığı (Yalama) meşələri**

Xəzər dənizi boyu dar zolaq şəklində uzanır. Burada meşə qurşağı dəniz səthindən 500m-ə qədər çatır. Lakin düzənliyin əsas ərazisində keçmiş meşə örtüyünün yerində hazırda mədəni (antropogen) landşaft tipləri üstünlük təşkil edir. Düzənlikdə meşəlik cəmi 15 min ha sahədə qalmışdır. Bu meşələrdə əsas ağac cinsləri uzunsaplaq və iberiya palıdıdır, onlara tək-tək qıvrımyarpaq palıd və tüklü palıd da qarışır. relyefin çörək yerlərində rütubətli bitmə şəraitində ağyarpaq qovaq meşələri bitir. Düzənliyi kəsib keçən xırda çayların qırağında qızılağac və söyüd meşələri bitir. Meşəliyin tərkibinə mantar və xırdayarpaq qarağac, gözəl ağcaqayın, çöl ağcaqayını da qarışır.

Samur-Dəvəçi düzənliyi meşəsi kurort meşəsi qrupuna aid edildiyinə baxmayaraq uzunmüddətli insanın təsərrüfat fəaliyyəti (ağacların kəsilməsi, mal-qara otarılması) üzündən ilkin meşə örtüyü pozulmuş və seyrəlmişdir. Meşələrin sanitar vəziyyəti də qeyri qənaətbəxşdir. Orada geniş miqyasda yayılan ziyanvericilər və xəstəliklər böyük sahələrdə palıd və qarağac meşələrinin qurumasına səbəb olmuşdur.

#### **Quru bitmə şəraitində düzən meşələri**

Vaxtilə Kürqırağı tuqay meşələri Qarabağ düzündə geniş zolaq yaradaraq Bərdə şəhərinə (xan meşəsi), onun kəndlərinə qədər uzanmış. Qarabağ düzündə meşə qalıqlarına bozqır və yarımşəhra bitkiləri fonunda çox kiçik «ləkələr» şəklində rast gəlinir. Bu meşələr Kür çayından xeyli aralıda yerləşib onun su rejimi ilə heç bir əlaqəsi yoxdur. Burada yarımşəhra iqlimi şəraitində meşənin əmələ gəlməsi, səthə yaxın yerləşən qrunnt sularının və yerin səthinə çıxan kəhrizlərin təsiri nəticəsində ərazinin əlverişli hidroloji rejimə malik olması ilə əlaqədardır.

Respublikamızda ən xarakterik saqqızağac meşəliyi Qarabağ düzündə olub «Sultanbud» meşəsi adı ilə məşhurdur. Bu meşəliyin sahəsi 2 min hektara yaxın olub, Bərdə və Ağdam rayonları ərazisində yerləşmişdir. «Sultanbud» meşəsində əsas ağac cinsi saqqız və uzunsaplaq palıd hesab olunur. Meşə altında murdarça, yemişan, qaratikan kolları bitir. Vaxtilə saqqızağac və palıd meşələri Qarabağ və Mil düzlərində geniş sahələr tutmuş.

## Tuqay meşələri

Azərbaycanın tuqay meşələrinə bir çox düzən çayları ətrafında rast gəlmək olar. Lakin onun əsas ərazisi Kür çayının, Araz çayının payına düşür. Tarixi materiallar və tədqiqat işlərimizlə müəyyən edilmişdir ki, tuqay meşələri XVIII əsrin ortalarına kimi Kür çayı boyu Xəzər dənizinə kimi geniş zolaqlar təşkil edirmiş. Lakin sonralar kənd təsərrüfatı sahələri və yaşayış məntəqələri altında istifadə etmək məqsədilə tuqay meşələrinin sahəsi kəskin azalmışdır. Yaxın keçmişdə 20 min ha «Samux meşəsi» adı ilə məşhur olan tuqay meşəsi Mingəçevir su anbarının altında qalmış, 10 min ha yaxın meşə isə Şəmkir və Yenikənd su elektrik stansiyaları tikilərkən qırılmışdır. Kür çayı boyu yayılan tuqay meşələri tamamilə meşəsiz quru bozqır və yarımsəhra rayonlarının ərazisini kəsim keçir. Belə quraq şəraitdə çay boyu meşələrin təmsil olunmasına səbəb burada əlverişli meşəbitmə şəraitinin olmasıdır. Belə ki, Kür boyunca qurut suyu səthə yaxın yerləşərək, zəif minerallığa malikdir, burada torpaq münbit olub yüngül mexaniki tərkibə malikdir. Bunlarla yanaşı çay boyu meşələrin inkişafında müsbət rol oynayan əsas səbəb Kürün daşın ərazini basmasıdır.

Hazırda Kürqırağında meşə ilə örtülü sahə 23 min ha təşkil edir. Bu meşələrin 8 min ha qovaq meşələridir, lakin onların çoxusu bu və ya digər dərəcədə pozulmuş vəziyyətdədir. Nisbətən normal doluluqlu qovaq meşələrinin sahəsi cəmi 1300 ha təşkil edir. Vaxtilə palıd, qarağac və saqqızağac meşələri Kürboyu ərazidə geniş sahə tutmuş, indi palıd meşəsinin 850 ha Qarayazı qoruğu ərazisindədir, lakin onlar da lazımı səviyyədə qorunmayıb pozulmaqda davam edir.

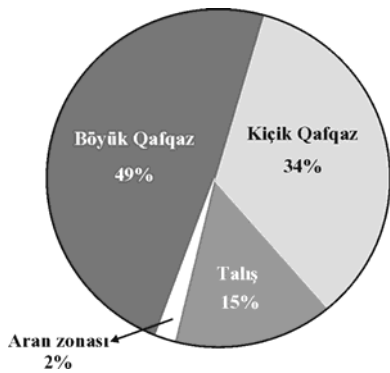
Son 10-15 ildə yanacaq çatışmazlığı, qaçqın ailələrinin Kürətrafi rayonlarda yerləşdirilməsi ilə əlaqədar tuqay meşələrinin qalıqlarına təzyiq daha da kəskinləşmişdir. Bunun nəticəsində mövcud meşələrin vəziyyəti daha da pisləşmiş, şübhəsiz sahəsi də azalmışdır. Bu isə tuqay meşələrinin qalıqlarının tamamilə sıradan çıxması təhlükəsini yaradır.

### 13.3.6. Dağ meşələri

Dağlıq rayonlarda meşə bitkisi yüksəklik qurşaqlığı ilə səciyyələnir. Respublikanın ayrı-ayrı dağ sistemlərində bitki qurşaqlığı qanunauyğunluğunda müəyyən oxşarlıq olsa da onları bir-birindən fərqləndirən cəhətlər də var. Böyük Qafqazda və Kiçik Qafqazın şimal, şimal-şərq makroyamaclarında aşağı dağ meşə qurşağında (600(900-1000)m vələslə qarışıq iberiya palıd meşələri, orta dağ qurşağında şərq fıstığı meşələri, yuxarı dağ-meşə qurşağında isə şərq palıd, tozağac və yüksək dağ ağcaqayını meşələri yayılmışdır.

Lənkəran regionu rayonlarında aşağı meşə qurşağında şabalıdyarpaq palıd, qafqaz vələsi və bir sıra hirkan relik cinslərinin iştirakı ilə mürəkkəb tipli dəmirağac meşələri yayılmışdır. Lənkəran regionunun aşağı meşə qurşağında meşələr üçüncü dövrün relik və endem növlərinin zənginliyi ilə seçilir. (ipək akasiyası, azatağac, xəzər lələyi, hirkan əncili və s.)

Meşələrimizin 90%-i (təminən 800 min ha) dağ yamaclarında yerləşir. Dağ meşələrinin çox hissəsi Böyük Qafqazda (360 min ha) yayılmışdır. Kiçik Qafqazda meşə ilə örtülü sahə 250 min ha, Talış dağlarında isə 134 min ha təşkil edir. (Şəkil 13.5).



**Шякил 13.5. Республика мешяляринин бюлэляринин пайланмасы**

Bu hündürlük isə iyul ayının orta temperaturu 14-17 dərəcə olan yüksəkliyə uyğun gəlir. Çox nadir hallarda, məs. Tərtərçay hövzəsində 2350-2400 m-də tozağac meşəsinin qalıqlarına, ardıc kollarına isə Gəncə çayın sol sahilində 2400-2500 m, Zəyəmçayın mənbəyində, dağın lap zirvəsinə qədər (2600-2700 m) rast gəlinir.

Azərbaycanın dağ meşələrində əsasən fıstıq, palıd və vələs üstünlük təşkil edir.

### Fıstıq meşələri

Azərbaycanda ən geniş yayılan fıstıq meşələri olub Respublikanın ümumi meşə fondunun 32 faizə qədərdir. Kiçik Qafqazın cənub yamacı rayonlarında (Laçın, Qubadlı, Zəngilan) və Naxçıvan MR-dən başqa fıstıq res-

publikanın bütün dağ rayonlarında bitir. Kiçik Qafqazın cənub rayonlarında fıstığın yayılmasına quru kontinental iqlim şəraiti maneçilik törədir. Kiçik Qafqaz dağlarında fıstığın şərq sərhədi Dağlıq Qarabağda Hadrud və Xocavənd rayonları arasında Kirs dağının şimal hissəsində müşahidə olundu.

Böyük Qafqazın şimal-şərq makroyamacında fıstığın şərq sərhədi Ataçay və Tığçay hövzəsindədir.

Böyük Qafqazın cənub yamacında meşə bitkisinin, o cümlədən fıstığın şərq sərhədi şimal makroyamaca nisbətən 25 km qərbdən keçir. Fıstığın şərq sərhədinin belə qısalması fikrimizcə cənub makroyamacında iqlimin xeyli quraq olmasıdır, burada insanın təsərrüfat fəaliyyəti də mühüm rol oynamışdır.

Respublikamızın dağlarında müxtəlifotlu, topallı, ölü örtüklü, çətiryarpaqlı, qaraçöhrəli, subalp, dəfnəgiləslı fıstıq meşə tipləri yayılmışdır. Lakin insan fəaliyyətinin mənfi təsiri nəticəsində fıstıq ağacları ilkin quruluşunu və ilkin populyasiyalarını itirmişdir. Bununla əlaqədar təbii meşə mühiti dəyişmiş və müxtəlif törəmə meşə tipləri əmələ gəlmişdir. Talış dağlarının orta və yuxarı dağ-meşə qurşaqları demək olar ki, meşə örtüyündən tamamilə azad edilmişdir. Nisbətən yaxşı vəziyyətdə meşələr əsasən dəniz səthindən 700-800m hündürlüyə qədər olan ərazidə saxlanmışdır. Nisbətən geniş sahələrdə fıstıq meşələrinə Lerik və Astara rayonlarında dəniz səthindən 1000-1200 m-ə qədər olan ərazidə rast gəlmək olar. Çox nadir hallarda dəniz səthindən 1600m yüksəklikdə kiçik sahələrdə seyrəlmiş fıstıq meşələrinin qalığına təsadüf etmək olar.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyətinin xarakterindən, müddətindən və intensivliyindən asılı olaraq fıstıq meşələrinin deqradasiyası müxtəlif istiqamətdə olmuşdur. Nisbətən az meylliyə malik olan yamaclarda fıstıq meşələrində ağacların özbaşına qanunsuz kəsilməsi nəticəsində aşağı doluluqlu ağaclıq və ya seyrəklik əmələ gəlir. Belə sahələrə əsasən yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında rast gəlinir, onlar az məhsuldarlığa malik olur, ağacların təpə hissəsi və qol-budağı kəsilmiş halda olur.

Fıstıq qurşağında təsərrüfatın səmərəsiz aparılması ilə əlaqədar olaraq yüksək məhsuldar ilkin fıstıq meşələri aşağı doluluqlu və az məhsuldar törəmə tipli vələs ağaclıqları ilə əvəz olunmuşdur.

Böyük Qafqazın cənub yamacında fıstığın kolluqlarla dəyişilməsi insan fəaliyyətinin təsiri ilə yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında baş verir, meşəsizləşdirilmiş sahələrdə çox vaxt böyürtkan, fındıq və ayıdöşəyi cəngəlliyi əmələ gəlir.

Kiçik Qafqazın orta dağ qurşağında meşəsizləşdirilmiş sahələrə böyük massivlər şəklində rast gəlinir. Hazırda bu massivlər müxtəlif kollarla (yemişan, dovşanalması, əzgil, topulqa, itburnu, alça və s. örtülüdür. Lakin bu kollar çox nadir halda xüsusi qruplaşmalar yaradır, onlar əsasən sıx çəmən, bozqırılmış çəmən və bozqır bitkiləri fonunda tək-tək və qrup halında yayılmışdır, tərkibində meşəyaradan ağac cinslərinin cavan pöhrələrinə də rast gəlinir.

### **Palıd meşələri**

Sahəsinin böyüklüyünə görə fıstıqdan sonra palıd meşələri gəlir. Respublikamızda palıd meşələrinin sahəsi 232 min ha-dır, yəni meşə ilə örtülü ərazinin 30%-ni təşkil edir.

Dağ meşələrimizdə 4 palıd növü bitir. Aşağı və orta dağ meşə qurşaqlarında iberiya palıdı, yuxarı dağ-meşə qurşağında iritozcuqlu palıd, Talış dağlarında şabalıdyarpaq palıd, Zəngilan rayonunun dağətəyi hissəsində kiçik sahədə araz palıdı meşələri yayılmışdır.

### ***İberiya palıdı meşələri***

İberiya palıdı meşələri Kiçik Qafqaz dağ silsiləsinin aşağı və orta hissəsini, Böyük Qafqaz dağ silsiləsinin isə aşağı hissəsini tutur. Aparadığımız tədqiqatlar göstərir ki, Böyük Qafqazda iberiya palıdının aşağı yayılma sərhədi 300(200)m-ə qədər enir.

Tədqiqatlarımız göstərdi ki, Böyük Qafqazın Cənub yamacında iberiya palıdı dəniz səthindən 900-1000m-ə qədər yamacların bütün baxarlarında həm monodominant, həm də özünün yaxud vələsin üstünlüyü ilə meşəlik yaradır. Dəniz səthindən 1000-1400(1500)m yüksəklikdə iberiya palıdı yalnız yamacların güney səmtlərində və relyefin qabarıq hissələrində vələs, yaxud fıstığın iştirakı ilə üstünlük təşkil edir.

Respublikamızın dağlarında iberiya palıdı kol örtüklü və ot örtüklü meşə tipləri yaradır. Böyük Qafqazın cənub yamacında (600-1000m), Dağlıq Qarabağda və Laçın rayonunda (1400-1650m) müxtəlif meylli yamaclarda kol örtüklü palıd meşələri daha geniş yayılmışdır. Bu meşəliklər əsasən pöhrədən əmələ gəlib sırf (təmiz) palıdlıq yaradır. Hazırda ilkin (pozulmamış) palıd meşələrinə rast gəlmək çətindir. Antropogen əməllərin təsiri nəticəsində palıd meşələri dəmirqara (şərq vələsi) meşəliyi ilə əvəz olunur. Böyük Qafqazın cənub yamacında bu proses dəniz səthindən 400-800m, nadir hallarda güney yamaclarında 1000m yüksəklikdə müşahidə olunur. Kiçik Qafqazda törəmə tipli dəmirqara meşəlikləri şimal makroyamacda 1000-1150m, cənub makroyamacda (Həkəriçay hövzəsi) isə 1300-1350m yüksəklikdə müşahidə olunur.

Palıd meşələrinin seyrəldilməsi meşəliyin tərkibində palıdın tədricən azalması və kolların çoxalmasına səbəb olur. Bitmə şəraitindən asılı olaraq şiblək adlanan müxtəlif kol qruplaşmaları formalaşır. Quzey baxarların nisbətən rütubətli şəraitində palıd-vələs və sırf vələs meşələrinin insanın təsiri ilə seyrəkləşdirilməsi meşəaltı kolların güclü inkişafına və şibləklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Belə şibləklərin tərkibində meyvə və giləmeyvə bitkilərindən göyəm, yemişan, zoğal, fındıq, böyürtkan, sumax, alma, armud, alça, əzgil, itburnu bitir.

Böyük Qafqazın qərb və mərkəzi rayonlarında dəniz səthindən 700-800m yüksəkliyə qədər, şərq hissəsində isə (Gilgilçay, Ataçay, Tıxçay, Pirsaatçay, Qozluçay hövzələrində) 1400-1600m yüksəkliyə qədər olan ərazilərdə palıd meşələrinin yerində hemikserofil və kserofil şiblək tipləri əmələ gəlir. Onların tərkibində qaratikan, ardıc, murdarça, iydəyarpaq armud, dovşanalması, gəvən, zirinc, alça, çaytikanı bitir.

Qaratikan (bəzən topulqa) üstünlük təşkil edən şiblək qrupları – Kiçik Qafqazda dəniz səthindən 900-1300 m yüksəklikdə xüsusi bitki qurşağı yaradır, onların fonunda bitmə şəraitinin quraqlaşması ilə əlaqədar saqqızağac, iberiya ağcaqayını, iydəyarpaq armud, bəzən dağdağan və ardıc da bitir.

Bərk süxurlar üzərindəki torpaq qatının yuyulub aparılması nəticəsində kserofil şibləklərin deqradasiyasının son mərhələsində friqana tipli şibləklərə də rast gəlinir. Bu şibləklər bozqır və yarımsəhra bitkilərin fonunda tək-tək gəvən və qaratikan bitir.

### ***Şabalıdyarpaq palıd meşələri***

Şabalıdyarpaq palıd meşələri Lənkəran regionunda geniş areala malik olub düzən zonadan başlayaraq yuxarı dağ-meşə qurşağına qədər yayılmışdır. Talişın dağlıq hissəsində şabalıdyarpaq palıd meşələri əsasən yamacların cənub baxarlarında və yal hissəsində bitir. Aşağı meşə qurşağında palıd meşələrinin tərkibinə dəmirağac, ipək akasiyası, azatağac və vələs qarışır.

Bütün şabalıdyarpaq palıd meşələri insan tərəfindən bu və ya digər dərəcədə pozulmağa məruz qalmış, seyrəlməmiş və ya törəmə ağac və kollarla əvəz olunmuşdur.

Tədqiqatlarımız göstərir ki, aşağı meşə qurşağında dəniz səthindən 200-300m yüksəkliyə kimi palıd - dəmirağac meşəliyində uzun müddət mal-qara otarılması və ağacların qanunsuz kəsilməsi nəticəsində pöhrədən əmələ gələn təmiz (sırf) dəmirağac meşəliyi yaranır, palıd isə sıradan çıxır. Burada dik yamacların güney baxarlarında eroziyaya uğramış sahələrdə insanın uzun müddətli mənfi təsiri nəticəsində şabalıdyarpaq palıd meşələri nəhayət quraqlığa davamlı kollarla (qaratikan, yemişan, heyva və s.) əvəz olunur. Orta meşə qurşağında (600-1300-1500m) meşəsizləşdirilmiş, eroziyaya məruz qalmış yamacları kolluqlar (kollaşmış azatağac, heyva, yemişan, dovşanalması, əzgil, qaratikan və s.) tutur.

### ***Şərq palıd meşələri***

Şərq palıdından ibarət subalp meşələri az sahə tutsa da geniş areala malik olub respublikamızın bütün dağlarında (Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Taliş) yayılmışdır. Hazırda bu dağlarda subalp tipli palıd meşələrinin arealı kiçilmiş, sahəsi olduqca azalmışdır. Belə meşələr çox yerdə arealının ən aşağı sərhədində qalmışdır və əsasən dəniz səviyyəsindən 1600-2000m yüksəklikdə yerləşir.

Böyük Qafqazda şərq palıd meşələrinin yerində meşədən sonra çəmən, bozqırlaşmış-çəmən bitki örtüyü, massivin şərq qurtaracağında və Kiçik Qafqazın yuxarı dağ-meşə qurşağının hər yerində palıd meşələri yox edilən sahələrdə törəmə kolluqların qruplaşmaları (ardıc, gəvən, buynuzlu xaşa və s.) formalaşır.

### **Palıd meşələrinin ziyanvericilərdən mühafizəsi**

Qeyd edildiyi kimi Azərbaycanda palıd meşələrinin sahəsi ümumi meşə örtüyünün 30%-ni təşkil edir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızda palıd meşələrinin sahəsi get-gedə azalır. Belə ki, düzən meşələrini tədricən əkin sahələri əvəz edir. Aşağı dağ-meşə qurşağı yaşayış məntəqələrinə yaxın yerləşdiyindən burada palıd ağaclarının qanunsuz kəsilməsi hallarına tez-tez rast gəlinir, yuxarı dağ meşə qurşağında isə şərq palıd ağacları yay otlaqları kimi istifadə olunur.

Bütün bunlarla yanaşı, hazırda palıd meşələrində ziyanvericilər və patoloji xəstəliklər də geniş yayılmışdır. Samur-Dəvəçi düzənliyində yerləşən məşhur Yalama palıd kurort meşələri kütləvi şəkildə qurumağa başlamışdır. Bu hadisə keçici göbələk xəstəliyinin yayılması və inkişafı prosesi ilə də bağlıdır. Bu ərazidə demək olar ki, hər ilin yazında **may böcəkləri** palıd ağaclarına böyük ziyan vurur. May böcəyinin sürfələri və kəpənəkləri geniş ərazidə palıd ağaclarına daraşib onun yarpaqlarını yeyir və məhv edir. Bu dövrdə Dəvəçi meşə təsərrüfatlarının işçiləri əvvəllər təcili tədbir görürdülər. Vertalyotlarla meşə sahələrinə xlorofos və digər dərmanlar səpərək palıd meşələri ziyanvericilərdən xilas edirdi.

Bəzi illərin iyun ayında Şəki-Zaqatala zonasının aşağı meşə qurşağında palıd ağaclarının yarpaqlarının saralması müşahidə edilir. Bəzi meşə təsərrüfatı işçiləri bu hadisəni havanın quraq keçməsi ilə izah edirdi. Çünki ilk baxışda yarpaqlarda heç bir xəstəlik halı hiss olunmurdu, onlar nə bükülür, nə də tökülmürdü, yalnız rəngləri saralırdı. Həmin ərazidə tədqiqat aparən Azərbaycan Elmi-tədqiqat Meşə təsərrüfatı və Aqromezəmeliorasiya institutunun əməkdaşları yarpaqların saralmasının səbəbi – **enliminalayıcı palıd güvəsinin** olduğunu aşkara çıxardılar. Həmin illəri biz Şəki-Zaqatala zonası rayonlarında palıd meşələrinin dar zolaq şəklində saralmasını şahidi olduq. Belə hadisə Balakəndən başlayaraq Şamaxı rayonuna qədər müşahidə olunurdu. Lakin saralan meşə qurşağı dəniz səviyyəsindən 700-800 metrədən yuxarıya qalxmırdı. Palıd ağaclarının yarpaqlarının saralmasını Qanıx-Həftəran vadisində də müşahidə etdik. Maraqlıdır, saralan yarpaqları işığa tutub baxdıqda onun içinin boş olduğu nəzərə çarpır. Güvələr yarpaqların içinə girib onu daxildən tamamilə yeyir. Diqqətlə baxdıqda yarpağın içində diametri 2-3 mm olan güvələr aydın görünür. Tədqiqat zamanı güvələrin təsirindən yarpaqların saralmasını şabalıd ağaclarında da müşahidə etdik.



Qeyd etmək lazımdır ki, əvvəllər enliminalayıcı palıd güvəsi respublikamızın ərazisində təsadüf edilməmişdir. Lakin bir vegetasiya dövrü ərzində bu ziyanvericilər geniş ərazini tutaraq Balakəndən İsmayıllıya qədər 250 km-lik məsafədə yayıla bilmişdir.

2004-cü ilin yazında ziyanverici həşəratların daha böyük «partlayışı» müşahidə olundu. Həşəratların sürfələri əsasən palıd yarpaqlarına darasaraq ağacları çılpaqlaşdırırdı. Biz iyul ayında Xızı rayonunun Altağac qəsəbəsinə gedərkən bunu müşahidə etdik. Xızı-Altağac yolu boyu və qəsəbənin ətrafındakı meşələrdə **dəyişik ipəksarıyanın** iki fazası – sürfə və kəpənəklər halında olub nəinki palıd ağaclarında, hətta digər ağac növlərinin də (vələs, ağcaqayın, göyrüş və s.) yarpaqlarını yeyirdilər. Ancaq nədənsə sürfələr fıstıq ağaclarında müşahidə olunmurdu. Lakin kəpənəklər fıstığın da gövdəsində yumurta qoyur. Bəzi ağaclar demək olar ki, tamamilə çılpaqlaşmışdı (yarpaqsızlaşmışdı). Dəyişən ipəksarıyanın sürfələri ziyanvericilərin 80-90%-ni təşkil edirdi. Bundan başqa **həlqəvi ipəksarıyan, qızılqarın kəpənək** və **palıd ipəksarıyanın** sürfələrinə də rast gəlinirdi.

2004-cü ildə ziyanverici həşəratlar Şamaxı, İsmayıllı və digər rayonların meşələrinə də böyük ziyan vurdu. Biz Qubanın meşələrində olarkən ziyanverici həşəratlara rast gəlmədik. Onu da qeyd edək ki, həşəratlar il ərzində iki nəsil verir.

Ziyanvericilərə qarşı mübarizə məqsədilə respublikanın Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi həşəratların sürfələrini yığaraq və kəpənəklərin yumurtalarını ağacların gövdələrindən qazıyaraq yandırdılar. Lakin belə mübarizə üsulları geniş meşə ərazilərində heç bir nəticə verə bilməzdi və vermədi də. Hazırda meşələrimizdə ağacların gövdələrində kəpənəklərin milyonlarla yumurtaları mövcuddur və yazda sürfələrin yeni «partlayışı» gözlənilir.

Palıd ağaclarında olan ziyanvericilər və xəstəliklər hazırda respublikamızın meşələri üçün böyük təhlükə yaradır. Əgər bunun qarşısı vaxtında alınmazsa biz meşələrimizin 30 faizindən çoxunu itirmək qorxusu altında qalmış oluruq. Oudur ki, təxirə salınmadan palıd meşələrində meşə-patoloji yoxlama işləri aparılmalı, ziyanvericilərin və xəstəliklərin mənbəyini müəyyənləşdirməli, orada sanitariya qırmaqları, digər meşə təsərrüfatı tədbirləri həyata keçirməli, bioloji və kimyəvi mübarizə üsullarından istifadə etməlidir.

Yeri gəlmişkən onu da qeyd edək ki, 2004-cü ildə Bakı şəhəri və şəhərətrafı rayonların yaşıllıqlarında və bağlarında ağacların yarpaqlarının бүkүlməsi, saralması müşahidə olundu. Buna **amerika ağ kəpənəyinin** sürfələrinin geniş yayılması səbəb oldu. Təbiəti mühafizə işçilərinin başçılığı ilə məktəbliləri və digər vətəndaşları səfərbər edib sürfələri vaxtında (kəpənək fazasına keçməmiş) toplayaraq məhv etmək yolu ilə həşəratların nəslini kəsmək olardı, lakin buna əməl olunmadı.

### **Qafqaz vələsi meşələri**

Azərbaycanda vələs meşələri bütün dağ sistemlərində yayılmışdır. Ona həmçinin Lənkəran və Samur-Dəvəçi düzənliyində və Qanıx-Həftəran vadisində rast gəlinir. Vələs fıstığa yaxındır, lakin fıstıq vələsə nisbətən çox kölgəsevər və çox rütubətsevərdir. Ona görə vələs həm sırf, həm də palıd və fıstıqla qarışıq meşəliklər yaradır. Vələsin Böyük və Kiçik Qafqazın bütün yüksəklik qurşaqlarında rütubətli iqlim şəraitində bir çox sahələrdə başdan-başa örtük əmələ gətirməsi, həmçinin meşənin yuxarı sərhədinə kimi qalxması, Samur-Dəvəçi düzənliyində (Yalama meşəsi), dəniz səviyyəsinə qədər enməsi bu ağac növünün geniş iqlim amplitudu şəraitində yayılmasını təsdiq edir.

Kiçik Qafqazın cənub-şərq yamacında Həkəriçay hövzəsində iqlimin nisbətən quru olması ilə əlaqədar fıstığa rast gəlinmir. Burada vələs meşələri orta dağ-meşə qurşağında əsasən yamacların şimal baxarlarında münbit karbonatlı meşə torpaqlarında yayılmışdır.

Böyük və Kiçik Qafqazda, həmçinin Talış dağlarında törəmə tipli sırf vələs meşələri də yayılmışdır. Belə meşələrin əmələ gəlməsi qarışıq fıstıq-vələs və palıd-vələs meşələrinə antropogen amilin təsiri ilə əlaqədardır.

Yuxarıda göstərilən üç ağac cinsinin (şərq fıstığı və 4 palıd növünün (iberiya, şərq, şabalıdyarpaq, uzunsaplaq palıd) və qafqaz vələsinin üstünlük təşkil etdiyi meşələr respublikamızın meşə ilə örtülülük ümumi sahəsinin 87%-i qədərdir, yerdə qalan 13% meşə ilə örtülülük ərazi kiçik sahələrdə ardıc növləri, qovaq növləri, tozağac, dəmirağac, cökə, ağcaqayın növləri, qoz, şabalıd, cökə üstünlük təşkil edən meşələrin payına düşür.

Bir çox ağac cinsləri (yalanqoz, qaraçöhrə, adi xurma, qarmaqvarı şam, ayıfındığı, ipək akasiyası, azatağac və b.) isə ya olduqca kiçik sahələrdə meşəlikdə üstünlük təşkil edir, yaxud ağacların tərkibinə qarışır.

Göstərilən ağac növləri haqqında geniş məlumatı «Azərbaycanın meşələri» (Məmmədov, Xəlilov, 2002) kitabında almaq olar.

### **13.4. Meşəsizləşdirmə qlobal ekoloji problemdir**

«Meşəsizləşdirmə» termini dünya ədəbiyyatına son onilliklərdə daxil olmuş və hazırda geniş işlənir. BMT-nin ekoloji proqramı «Jynep» – in işlərində meşəsizləşdirmə insan fəaliyyəti və ya təbii səbəblərdən müəyyən ərazidə meşənin sıradan çıxması və ya başqa təsərrüfat tipi istifadəsinə keçməsi kimi ifadə olunur.

İnsan həyata qədəm qoyduqdan sonra ilk dəfə istifadə etdiyi təbii resurslardan biri meşə olmuşdur. Qədim tayfa və icmalar vəhşi heyvanları ovlayarkən dövrü olaraq meşə yanğınları törətmişlər. Neolit dövründə aqrar təsərrüfata keçərkən tarla və otluq sahəsi əldə etmək məqsədilə də meşələri yandırmışlar. Balta icad olunduqdan

sonra meşə və kolluqlar kəsilib, yandırılaraq şumlanmışdır. Sonralar yanacaq və xammal kimi istifadə edən sənaye və mexanikləşdirilmiş nəqliyyat vasitələri, həmçinin oduncaq hazırlanması və daşınması, yolların salınması insanın meşə landşaftlarına əsas təsir formaları olmuşdur.

Rütubətli tropik meşələrin antropogen dəyişməsi tədricən olmuşdur. Rütubətli tropik meşələr zonasında ilk dəfə insanlar cənubi – şərqə Asiya və Okeaniyada 25 – 40 min il əvvəl, Amazoniyada 10 min il əvvəl, Afrikada 3 min il əvvəl, sonralar isə Yeni Zenlandiya və Madaqaskarda məskunlaşmışlar. Bütün hallarda ovçuluq və ərzaq toplamaq ilə məşğul olan tayfalar meşələrin vəziyyətinə cüzi təsir göstərmiş və meşələr antropogen dəyişməyə az məruz qalmışdır.

Qeyd edək ki, tropik meşələr Yerin fitokütləsinin üzvi maddələrinin 40 % - ni, onların məhsuldarlığı planetin biotasının 22 % - ni, bütün meşələrin isə 58 % - ni təşkil edir. Son 200 ildə tropik zonada plantasiyalı kənd təsərrüfatı inkişaf edərək şəkər qamışı, tütün, kofe, kakao, çay, kauçuk, kokos və yağlı palmalar yetişdirilir. İkinci Vətən müharibəsindən sonra uzun, düz və bərk oduncaq çeşidlərinə tələbat artaraq müasir texnoloji metodlarla istismar olunmağa başlandı. 1950 – ci ildən başlayaraq tropik meşələrin ixracı 16 dəfə artdı. Bununla yanaşı bu zonada əhalinin məskunlaşması və artımı meşələrin deqradasiyasına və meşəsizlənməyə zəmin yaratdı. İldə 11 – 20 mln ha tropik meşə yoxa çıxır, bəzi mənbələrdə bu rəqəm 13.7 – 15.5 milyon ha göstərilir.

BMT-nin ərzaq, kənd təsərrüfatı və sənayenin inkişaf etdirilməsi məsələləri ilə məşğul olan xüsusi təsisat FAO – nun məlumatlarına əsasən tropik ölkələrdə ildə 114 min km<sup>3</sup> meşə qırılır və ya yandırılır. (cədvəl 13.1).

*Cədvəl 13.1.*

### Tropik ölkələrdə oduncaqdan istifadə (1987 – ci il)

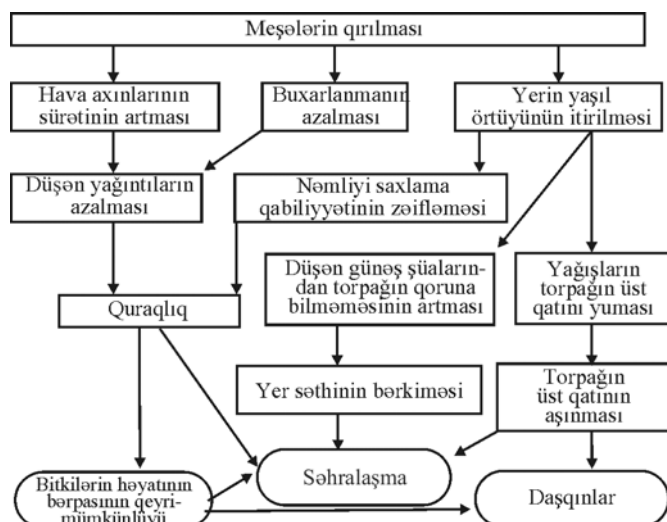
Резион	Тяги	Энергия источника		Факт использования	
	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	%	млн м <sup>3</sup>	%
Азия	923	810	88	113	12
Африка	430	391	90	39	10
Латин Америкасы	348	259	74	89	26
Африка	1701	1460	86	241	14

Bəzi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə (məs. Malaziya, Tailand, İndoneziya, Filippin, Nigeriya, Kosta – Rika və b.) meşələrin sahəsinin azalması çox sürətlə gedir.

Filippində meşə sərvətləri fəlakət halına çatmışdır. 100 il əvvəl burada meşə örtüyü 16 mln. ha olmuşdur, indi isə cəmi 900 min ha qalmışdır. Bakirə (ilkini) cəngəllik meşələri cəmi 22 % təşkil edir. Alimlərin fikircinə normal ekoloji balans saxlamaq üçün Filippində meşə ilə örtülü sahə 54 % olmuşdur. Lakin hazırda burada saatda 25 ha meşə məhv edilir, meşələrin qırılıb satılması bu sürətlə davam edərsə 30 ildən sonra burada axırıncı ağac kəsiləcəkdir.

Vyetnamda meşə sərvətləri ölkənin 20 % - nə qədərini örtür, lakin 50 il əvvəl burada meşə ilə örtülü sahə 50 % - dən çox olmuşdur.

Ekvatorial zonada antropogen landşaftların genişlənməsində yolların salınması aparıcı rol oynayır. Məs, 1950 – ci ildə Belem – Braziliya avtomobil yolu tikildəndən sonra yola bitişik ərazilərdə 2 mln – dan çox adam məskən salmışdır. Braziliyada əlavə yollar əsas yollara perpendikulyar 80 km – ə qədər meşənin dərinliklərinə doğru yönəlmişdir. Sonra ərazi yola çıxan 100 ha – lıq sahələrə bölünür.



**Şəkil 13.6. Meşələrin qırılmasının nəticəsi**  
(Məmmədov, Suravegina, 2000)

Amazoniyada meşənin azalmasının başqa faktorlarından bəndlərin və su anbarlarının tikilməsi və faydalı qazıntıların (qızıl, dəmir, qalay) emalını göstərmək olar.

Tropik meşələrin təbii vəziyyətindən daha çox gəlir əldə etmək olar. Belə ki, meyvə, giləmeyvə, dərman bitkiləri, kauçuk və digər məhsulları toplamaqla oduncaqdan gələn gəlirdən daha çox gəlir götürmək olar və bu zaman meşə örtüyü də olduğu kimi qalar.

**Tropik meşələrin məhv edilməsi ekoloji cəhətdən təhlükəli olub cinayət sayılmalıdır.** Hazırkı vəziyyətdə də meşələr ekosferin vəziyyətini sabit saxlamaqda mühüm rol oynayır. Qeyd edək ki, bir sərvəti digəri ilə əvəz etmək olar, lakin tropik meşələrin **ekosistem funksiyası əvəz edilməzdir**. Tropik meşələrin strategiyası onların bəşəriyyətin var – dövləti kimi qiymətləndirilməlidir. Avropada meşəsizləşdirmə XIII əsrdən başlayaraq sürətlə getmişdir. Əkinçilik dövrünə kimi burada meşə ilə örtülü sahə 70 – 80 % olmuşdur.

Rusiyada hər il 18 mln ha meşə qırılır. Çox vaxt qırma zamanı cavan ağaclar, cücərtilər də məhv edilir, torpaq örtüyü pozulur. Belə hal ən çox meşəqırma texnikasında çoxməliyyətlı aqreqatlardan istifadə etdikdə baş verir.

İldə milyon ha – dan artıq meşələr zərərli sənaye tullantılarının təsiri ilə zədələnir və ya məhv edilir. Kola yarımadasında ildə 1 km<sup>2</sup> sürətilə meşə məhv edilir. Burada Monçeqor nikel kombinatının atmosfərə buraxdığı kükürd 2 oksid və ağır metalların təsiri nəticəsində məhv olan iynəyarpaqlıların hüdudu Finlandiya sərhədinə yaxınlaşır.

1995 – 1997 – ci illərdə Leninqrad vilayətində meşələr intensiv qırılmışdır. Gün ərzində oduncaqla yüklənmiş 60 treyler Torfyanovka sərhəd punktundan keçərək Finlandiyaya yola salınır. Meşənin başdan – başa qırılması Kareliya boynunun səhraya çevrilməsi təhlükəsini yaradır.

Meşə yanğınları nəticəsində də meşəsizləşdirmə gedir. 97 % yanğın hadisəsi insanın təsiri ucundan baş verir, yalnız 3 %-i təbii hadisələrlə bağlıdır.

Mülayim enliyin bir sıra inkişaf etmiş ölkələrində, məsələn, Qərbi və Mərkəzi Avropada meşələrin sahəsi bir qədər artsa da xəstəliyə (zədələnməyə) tutulmuş ağaclar çoxalmışdır. Belə ki, Almaniyada 1983 – cü ildən 1989 – cu ilədək zədələnmiş meşələr 24.7 % - dən 37.8 % - ə çatmışdır, onların 14.4 % - i orta və güclü dərəcədə zədələnməyə məruz qalmışdır. Qərbi və Mərkəzi Avropada zədələnmiş meşələrin sahəsi 38 % -ə çatır. Meşələrin zədələnməsində hakim rolunu atmosferin çirklənməsi, turşulu yağışlar oynamışdır.

Çin və Vyetnamda meşəsalma işlərilə əlaqədar meşələrin sahəsi hər il 1 – 2.5 % - artır.

Lakin planetimizdə qlobal meşəsizləşdirmə meylinin artması davam etməkdədir.

### **13.5. Azərbaycanda meşəsizləşdirmənin problemləri**

Azərbaycanda meşəsizləşdirmənin dəqiq başlanğıc tarixi məlum deyildir, onu arxiv (xəritə) materiallarından da arayıb tapmaq qeyri mümkündür. Lakin ehtimal etmək olar ki, beş əsr öncə respublikamızın meşəlik faizi 40 – 50 % - dən aşağı olmamışdır.

N.H.Axundovun (1982) əldə etdiyi tarixi sənədlərə əsasən indiki Gədəbəy rayonu ərazisində olan meşələr 1865-ci ildən 1883-cü ilədək Simens qardaşlarının Gədəbəy və Qalakənd misəridən zavodları üçün geniş miqyasda qırılmışdır. Bu zavodların hər biri ildə 40000 pud mis hasil edirdi. Gədəbəy mis zavodu 1871-1882-ci illər ərzində 21,4 min kub sajin (1 sajin 2,34 m-ə bərabər uzunluq ölçüsüdür) odun və 4,4 milyon pud ağac kömürü işlətmışdir. Məlumatlara əsasən Simens qardaşlarının misəridən zavodları üçün ayrılan meşədə ildə 5000 kub sajin əvəzinə 5 dəfə artıq, yəni 15000 kub sajin ağac qırılmışdır.

Meşəsizləşdirmə ilk öncə yaşayış üçün daha əlverişli olan və çox insan məskunlaşan düzən ərazilərdən başlanılmışdır. Aşağıda ayrı – ayrı düzən regionlarında meşəsizləşdirmənin istiqamətləri haqda məlumat verilir.

**Qanıx – Həftəran vadisi** hələ üçüncü dövr ərəfəsində başdan – başa Kolxida – Hirkan tipli meşələrlə örtülü olmuşdur. Sonralar iqlimin dəfələrlə kəskin dəyişməsi nəticəsində yeni meşə landşaft tipləri bir – birini əvəz etmişdir.

Hələ yaxın keçmişə qədər Qanıx – Həftəran vadisi bütövlüklə meşə ilə örtülü olmuşdur. Burada insanın məskunlaşması, yaşayış məntəqələri, yolların salınması və müxtəlif istiqamətli təsərrüfat fəaliyyətinin nəticəsində meşə örtüyünün yerində müxtəlif antropogen landşaft tipləri yaranmışdır. Bizim dövrümüzə bu meşələrdən kiçik sahələr gəlib çatmışdır. Burada düzən və çayqırağı meşə «ləkələri» tez – tez kənd təsərrüfatı sahələrilə (tütün, taxıl sahələri, meyvə, şabalıd, qoz, fındıq bağları), yaşayış məntəqələrilə əvəz olunur. Vadidəki mövcud meşələr azlıq təşkil edir və subtropik bitkilərin (çay, sitrus bitkiləri) yetişdirilməsi üçün iqlimtənzimləyici rolunu lazımi dərəcədə təmin edə bilmir. Odur ki, burada əlavə meşə zolaqlarının salınması vacibdir.

**Samur – Dəvəçi ovalığında** hələ yaxın dövrlərdə meşə landşaftı üstünlük təşkil etmişdir. Burada düzən meşələri vaxtilə dəniz səviyyəsindən 500 m – yüksəkliyə qədər yayılmışdır. Lakin düzənliyin əsas ərazisində meşə örtüyünün yerində mədəni ( antropogen ) landşaft tipləri üstünlük təşkil edir. Burada geniş sahələrdə salınan qiymətli meyvə bağları böyük əhəmiyyətə malikdir. Samur – Dəvəçi ovalığında təbii meşəlik cəmi 16 min ha sahədə qalan Yalama meşəsi adı ilə məşhurdur. Bu meşələrdə əsas ağac cinsləri uzunsaplaq palıd, iberiya palıdı, vələs, qarağacdır. Relyefin çökək yerlərində ağyarpaq qovaq meşəsi də bitir, tərkibinə Sosnovski qovağı və qara qovaq da qarışır. Düzənliyi kəsib keçən çayların qırağında qızılağac və söyüd də bitir.

Yalama meşəsinin sanitar vəziyyəti qeyri qənaətbəxşdir. Orada geniş miqyasda yayılan ziyanverici cücülər palıd və qarağacların qurumasına səbəb olmuşdur.

Samur – Dəvəçi ovalığında meşə sahələrinin azlığı və onların qeyri – qənaətbəxş vəziyyəti yeni tarlaqoruyucu meşəliklərin və kanalboyu irriqasiya meşə zolaqlarının salınması tələbini irəli sürür.

### **Lənkəran ovalığı**

Əlverişli subtropik iqlim və münbit torpaq şəraiti ilə fərqlənən Lənkəran ovalığı əhalinin sıx məskunlaşmasına imkan yaratmışdır. Özlərinə yaşayış yerləri və əkin sahələri əldə etmək məqsədilə ovalıqda meşələr yox edilmişdir. Başdan – başa relik hirkan tipli meşələrlə örtülü olan ovalıqda hazırda meşəlik kiçik «ləkələr» şəkilində hirkan qoruğunda qalmışdır. Bu meşəlikdə dəmirağac və şabalıdyarpaq palıd üstünlük təşkil edir. Meşəsizləşdirilmiş ovalığın müasir landşaftı bir – birinə yaxın yerləşən yaşayış məntəqələri ilə vəhdət təşkil edən antropogen landşaftlardır. Ovalıqda 100 m enində ( Cəlilabaddan başlayaraq Astara rayonu daxil olmaqla ) salınan meşə zolağında yalnız şabalıdyarpaq palıddan, magistral şose yolu, kənd yolları boyu və tarlaqoruyucu meşə zolaqlarında əsasən həmişəyaşıl ( sərv ) və yarpağı tökülən ( pekan, palıd, katalpa və s. ) ağac cinslərindən istifadə olunmuşdur.

Xanbulançay su anbarından sitrus bitkilərinin sahələrini suvarmaq məqsədilə su kanalları çəkilmişdir. Beləliklə, Lənkəran ovalığının təbii landşaftı kökündən dəyişmişdir.

### **Kürqırağı tuqay meşələri**

Azərbaycan respublikası daxilində Kür çayının uzunluğu 900 km – ə çataraq bozqır və yarımsəhra iqlimli əraziləri kəsib keçir. Çay boyu qrunut sularının səviyyəsi səthə yaxın yerləşdiyindən, vaxtaşırı ətraf sahələri daşğın suları basdığından meşənin inkişafı üçün əlverişli şərait vardır. Vaxtilə Kürçayı Azərbaycanda bütün uzunluğu boyu Xəzər dənizinə kimi tuqay meşələri ilə əhatə olunubmuş. Hazırda isə bu meşələrin yadigarlarına kiçik «ləkələr» şəkilində rast gəlinir. Son zamanlar isə bu kimi meşə sahələrinin də sıradan çıxması təhlükəsi gözlənilir.

Görkəmli təbiətşünas Həsənbəy Zərdabi qeyd etmişdir ki, öz dövründən 50 – 60 il əvvəl Kür çayı sahilləri bütün axarı boyu meşə ilə örtülü olmuşdur.

Akademik A.A.Qrossheyim ( 1920,1932 ) yaxşı vəziyyətdə olan tuqay meşələrini Əli – Bayramlı şəhəri yaxınlığında və ondan yuxarı ərazilərdə təsvir edirdi. Təssüflər olsun ki, apardığımız tədqiqatlar göstərdi ki hazırda Əli – Bayramlı şəhəri yanında Kür çayı qırağında yalnız bir – neçə ədəd qurumaqda olan qovaq ağacı qalmışdır, ondan yuxarıdakı ərazilərdə isə qalan meşə sahələri yaxşı vəziyyətdə olmayıb bu və ya digər dərəcədə pozulmuşdur.

L.İ.Prilinko (1954) qeyd edirdi ki, tuqay meşələri vaxtilə əyri xətt şəkilində Kür çayı boyu Xəzər dənizinə qədər çatmış. Müəllif Qızılağac qoruğu ərazisində, Kür çayının köhnə deltasında allüvial yığınlar altında tapdığı ağyarpaq qovağın çürümüş halda kotüklərini vaxtilə burada başdan – başa meşəliyin qalıqları hesab edir.

Tuqay meşələrinin əsas sahəsi hələ 1920 – ci ilə qədər əkin sahələri və yaşayış yerləri əldə etmək məqsədilə məhv edilmişdir. Yaxın keçmişdə 20 min hektar Samux meşəsi adı ilə məşhur olan tuqay meşəsi Mingəçevir dənizinin altında qalmışdır. 10 min hektara qədər tuqay meşəsi Şəmkir və Yenikənd su anbarlarının yaradılması məqsədilə qırılıb məhv edilmişdir.

İndi 4 min ha-ya yaxın tuqay meşəsinin yerində ( Kirzan sahəsi ) Tovuz su anbarı yaradılması planlaşdırılmışdır.

Hazırda Ağdaş, Bərdə, Ağcabədi və Sabirabad rayonlarında onsuzda pozulmuş tuqay meşələrinin vəziyyəti daha da acınacaqlıdır. Burada meşə sahələri başdan – başa otlara ( bütün il boyu ) çevrilmişdir. Hər il Kürboyu meşə təsərrüfatları ərazilərində fermer və qaçqınların qoyun və qaramal sürüləri otlayır. Bunun nəticəsində təbii və süni salınmış meşələr seyrəlir, kolluqlara çevrilir, gələcək nəslə kəsilir, meşəsizləşdirmə intensiv gedir. Kürqırağında meşə yox edilən sahələri yulğun kolluqları, qamışlıq, bataqlıqlar tutur. Yevlax, Sabirabad, Hacıqabul rayonlarında meşənin yerində kənd təsərrüfatı bitkiləri systemsiz suvarıldığından sahələr sorlaşır və ya bataqlığa çevrilir.

Kürboyu meşə sahələrinin eni Ağstafa və Ağdaş rayonlarının bəzi yerində 4 – 6 km – ə çatır. Əgər meşənin enini çayın hər iki sahilində 1.0 – 1.5 km qəbul etsək ( minimum götürürük ) onda 900 km – lik məsafədə

180 – 270 min ha meşə olardı .İndi isə Kürboyu ərazidə meşə ilə örtülü sahə 18 min ha – ra yaxın olub , özü də bu və ya digər dərəcədə pozulmuş haldadır. Deməli, Kürqırağı tuqay meşələri azı 10 – 15 dəfə azalmışdır , yəni 160 – 250 min ha sahə meşəsizləşdirilmişdir .

### **Dağlıq zonanın meşəsizləşdirilməsi**

Respublikamızın ayrı – ayrı dağ sistemlərində meşəsizləşdirmə prosesi müxtəlif səbəblərlə bağlıdır .Bütün dağ regionlarında meşəsizləşdirmə meşənin yuxarı sərhədi ( MYS ) üçün daha səciyyəvidir . Dağlıq şəraitdə meşə örtüyü müəyyən yüksəkliyə qədər yayılır . Həmin hündürlükdən yuxarıda ağac bitkisinin inkişafı üçün şərait pisləşir və meşənin yerini subalp və alp bitkiliyi tutur . Meşənin iqlim və ya təbii yuxarı sərhədinin vəziyyəti ərazinin iqlimi ilə sıxı bağlıdır . Bu istiqamətdə tədqiqat aparən alimlərin çoxu (Berq , 1938 ; Soçava , 1944 ; Tolmaçev , 1931 ; Radde ,1901, Brokman – Yeroş, 1919 ) meşənin təbii sərhədini əsasən iqlimin kontinentallıq dərəcəsi ilə izah edir. Bu nəzəriyyəni 1919 – cu ildə ilk dəfə Brokman – Yeroş irəli sürərək göstərmişdir ki , okean iqlimi MYS – nin aşağıdan, kontinental iqlim isə əksinə, yuxarıdan keçməsinə şərait yaradır. Başqa bir alman alimi V.Koppen də 1926 – cı ildə bu fikrə tərəfdar çıxaraq 10<sup>0</sup> iyul izotermi ağac bitkisinin inkişafı üçün son hədd hesab edir .V.Z.Qulisaşvili (1954) belə qanunauyğunluğun Cənubi Qafqaz şəraiti üçün də uyğun gəldiyini göstərir .

Əgər 10<sup>0</sup> iyul izotermi meşənin iqlim (təbii) sərhədi qəbul etsək , qışı rütubətli keçən və soyuq iqlimə malik olan Böyük Qafqazda və Kiçik Qafqazın şimal yamacı rayonlarında (Göy – Göl , Gədəbəy , Daşkəsən ) bu sərhəd 2600-2650 m – dən , qışı quraq keçən nisbətən kontinental , soyuq iqlimə malik olan Kəlbəcər və Laçın rayonlarında 2800 m – dən , yayı quraq kontinental iqlimli olan Naxçıvan zonasında isə 3 000 metrəndən keçməlidir .

Aparığımız tədqiqatlar göstərir ki , respublikamızda insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri nəticəsində MY iqlim sərhədi böyük dəyişikliyə uğramışdır və təbii sərhədində demək olar ki ,meşə bitkisinə təsadüf edilmir . Meşənin müasir yuxarı sərhədi respublikamızın dağlıq rayonlarında orta hesabla 1600-2000 m hündürlükdən keçir .Bu hündürlük isə iyul ayının orta temperaturu 14-17<sup>0</sup> olan yüksəkliyə uyğun gəlir .

Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacının (Şəki – Zaqatala zonası) yuxarı dağ qurşağında yamaclar çox dik və kəsgin parçalanmış olduğundan burada yaşayış məntəqələri əsasən aşağı, bəzən isə orta dağ – meşə qurşağında yerləşir .Bu ərazidə qədim zamandan bəri əkinçilik Qanıx – Həftaran vadisində, qismən aşağı dağ-meşə qurşağında inkişaf etmişdir. Odur ki, meşənin yuxarı iqlim sərhədinin aşağı düşməsinə əsas səbəb uzunmüddətli köçəri maldarlığın yaylaq zonasında və meşənin yuxarı sərhədində systemsiz otarılması olmuşdur,burada meşənin iqlim sərhədi geri çəkilən əraziləri çəmən və bozqır- çəmən bitkiləri əvəz etmişdir.

Tədqiqatlarımız göstərdi ki , Qax rayonunda Qaşqaçay hövzəsində azmeylli cənubi – şərq yamacda MYS 1450 m – ə , ona qonşu Kürmükçay hövzəsində İlisu kəndi ətrafında azmeylli yamacda 1550 – 1650 m – ə endirilmişdir , rayonda Ləkitçay hövzəsində MYS 1750 – 1850m, Qumçay hövzəsində 2000-2100 m- dən keçir . Şəki rayonu Kişçayının qolları olan Duluzdərə və Qaynar çayları hövzələrində MYS 1750 – 1800 m , Qəbələ rayonunda Dəmiraparaçayı hövzəsində «Yüngə» yaylağı sahəsində 1450 m- ə endirilmiş , ona yaxın çox dik qayalı yamacda isə meşə 2150 m – ə qalxır , Vəndamçay hövzəsində «At-bulaq» sahəsində MYS 1600 m , çox dik yamacda isə 2100 m- dən keçir .

Böyük Qafqazın cənub yamacının şərq qurtaracağında meşəsizləşdirmə bütün dağ qurşaqlarında müşahidə olunur .Pirsaatçayı hövzəsində yuxarı dağ – meşə qurşağı tamamilə sıradan çıxarılmış , orta dağ – meşə qurşağında meşə yalnız sağ sahil yamacda qalmışdır . Qozluçay hövzəsinin meşəlik dərəcəsi 5 % - dən aşağıdır: burada orta dağ – meşə qurşağında kiçik sahələrdə güclü pozulmuş halda fıstıq və palıd meşəsi qalmışdır. Qozluçaydan şərqə Çikilçay və Çebotarçay hövzələri tamamilə meşəsizləşdirilmiş, yerində bozqırlar və törəmə tipli kolluqlar formalaşmışdır.

Kiçik Qafqaz dağlarının (Gədəbəy, Daşkəsən, Kəlbəcər, Laçın) subalp zonasında və orta dağ – meşə qurşağında isə ərazinin relyefinin nisbətən sakit olması , dağarası çökəkliklərin mövcudluğu qədim zamanlardan bəri insanları özünə cəlb etmiş , yaşayış məntəqələri əsasən burada cəmləşmişdir. Bununla əlaqədar Böyük Qafqazdan fərqli olaraq meşənin iqlim sərhədinin aşağı enməsində , orta dağ – meşə qurşağının meşəsizləşdirilməsində maldarlıqla yanaşı , həm də əkinçiliyin inkişafı böyük rol oynamışdır . Uzunmüddətli əkinçilik və maldarlığın birlikdə təsiri nəticəsində meşə demək olar ki , heç harada öz təbii sərhədində qalmamış , bir çox yerlərdə subalp tipli meşə tamamilə sıradan çıxarılmış, onu dağ çəmənləri , kolluqlar və ya qayalıqlar, daşlıqlar əvəz etmişdir .Bununla əlaqədar bu zonada meşəlik faizi kəskin aşağı düşmüşdür .

Kiçik Qafqazda meşənin iqlim sərhədinə uyğun seyrək alçaq boylu subalp meşələrinə olduqca kiçik «ləkələr» şəklində rast gəlmək olar. Gəncəçay və Tərtərçay hövzəsində dəniz səthindən 2200-2350 m yüksəklikdə kiçik sahələrdə tozağac meşəsi vardır , ona vələs , şərq palıdı qarışır. Gəncəçayın sol sahilində dəniz səthindən 2400 – 2500 m yüksəklikdə sıx ardıc kollarına rast gəlinir .Zəyəmçayın mənbəyində

sürünən formalı ardıc kolları qalıqları dağların lap zirvəsinə qədər , 2600-2700 m yüksəkliyə qədər qalxır

Kürəkçay hövzəsində dəniz səthindən 2350-2500 m hündürlükdə Kəpəz dağının uçqunlarında alçaq boylu (2 m) əyri gövdəli tozağaclarına rast gəlinir , bəzən ona quşarmudu və keçisöyüdü də qarışır . Orada bu ağacların mövcudluğunu yerin keçilməzliyi və təsərrüfat cəhətdən yararsızlığı ilə izah etmək olar.

Kontinental iqlimə malik olan Naxçıvan Muxtar Respublikasında dəniz səthindən 3000 m yüksəklikdə ardıc kolları bitir. Ordubad rayonunun «Tillək» sahəsində dəniz səthindən 2400-2600 m yüksəklikdə kiçik qruplar şəklində qarışıq palıd, göyrüş, ağcaqayın, titrəkyarpaq qovaq və tozağacı meşə qalıqlarına təsadüf edilir.

Talış dağlarında əkin sahələri əldə etmək və kəndlər salmaq məqsədilə meşəsizləşdirmə ən çox orta dağ - meşə qurşağında aparılmışdır. Burada meşənin müasir yuxarı sərhədi 1500 – 1800 m yüksəklikdən keçir, bəzi yerlərdə (Alar, Lerik və Sori yaşayış məntəqələri ətrafında , MYS 1100 – 1300 m – rə endirilmişdir.

Respublikamızın bütün dağ sistemlərində yaşayış məntəqələri aşağı dağ meşə qurşağına yaxın düzən ərazilərində yerləşdiyindən meşənin aşağı sərhədi süni olaraq yuxarı qaldırılmışdır. Məs., Qax rayonu ərazisində kənd təsərrüfatında istifadə olunan meşəsizləşdirilmiş sahələrə 500 – 1000 , bəzi yerdə 1400 m , İsmayilli rayonunda 600 – 700 , bəzi yerdə isə 1000 – 1300 m hündürlükdə rast gəlmək olar . Yuxarıda deyilənlərdən görünür ki, respublikamızın müxtəlif dağ sistemlərində meşəsizləşdirmə bütün dağ qurşaqlarında müşahidə olunur. Güman etmək olar ki, dağ meşələrimizin yarından çoxu antropogen təzyiqlər nəticəsində sıradan çıxarılmışdır. Mövcud meşələrimiz isə bu və ya digər dərəcədə deqradasiyaya məruz qalmışdır.

### **Meşəsizləşdirmənin ekoloji təzadları**

Meşəsizləşdirmə karbon qazının udulma kanallarının itməsinə, enerji, su, qlobal bioloji tsiklin biogen elementlərinin dövrünün dəyişməsinə səbəb olur, atmosferin kimyəvi tərkibinə təsir göstərir.

Meşəsizləşdirmə lokal, regional və qlobal səviyyələrdə iqlim şəraitinin kəskin dəyişməsinə səbəb olur.

Meşəsizləşdirmə biosferin davamlılığını aşağı salır, daşqınların, sellərin, su eroziyasının, tozlu tufanların, quraqlıq və quru küləklərin dağıdıcı gücünü artırır, səhrələşmə prosesini tezləşdirir.

Landşaftın meşəsizləşdirilməsi ilə əlaqədar canlı maddələr tədricən məhv edilir, bitki örtüyü və heyvanat aləminin bioloji müxtəlifliyi və bütövlüklə biosfer kasatlaşır

Meşənin ekosferin sabitləşməsində ümumdünya rolu onun qorunmasına qlobal yanaşmağı tələb edir. Meşəni dayanıqlı vəziyyətdə saxlamaq və yaxşılaşdırmaq məqsədilə bu sahədə beynəlxalq əməkdaşlığın əsas prinsiplərini və mexanizmini təyin edən Beynəlxalq konvensiya hazırlayıb qəbul etmək lazımdır.

### **13.6. Otlaplardan istifadənin ekoloji problemləri**

Respublikanın təbii yem bitkiləri yayılan əraziləri mövsümi istifadə edilən yay-qış otlaqlarından, biçənəklərdən və ilboyu istifadə edilən kəndətrafi örüşlərdən ibarətdir. Bu təbii biosenozlara respublikamızın təbii sətrətləri içində xüsusi yeri olmuş, böyük maraq doğurmuş və uzun illər öyrənilmişdir (F.D. Ayvazov, 1989; A.Ə.Behbudov, 1986; B.Ə.Budaqov, İ.M.Hacıyev, 1990; V.D.Hacıyev, 1970; Ş.G.Həsənov, R.Ə.Əliyeva, Q.Ş. Məmmədov, 1976; Ş.G.Həsənov, Q.Ş.Məmmədov, 1978; Q.Ş. Məmmədov, 1977, 1980, 1981, 1983, 1984, 1985, 1987, 1988, 1989, 1990, 1992, 1994, 2000, 2001; Q.Ş.Yaqubov, 1975). Bu kateqoriyadan olan torpaqlar öz hüquqi rejiminə görə bir qədər fərqli cəhətlərə malikdir. Belə ki, yay və qış otlaqları dövlət mülkiyyətində saxlanılmaqla fiziki və hüquqi şəxslərə qısa və uzunmüddətli istifadəyə verilir. Biçənək və kəndətrafi örüşlər isə ümumi istifadəyə verilməklə bələdiyyə mülkiyyətində saxlanılmışdır.

Təbii yem sahələrinin ümumi sahəsi 3396,4 min hektar olub, respublika ərazisinin 39,3%-ni təşkil edir. Bundan 113,4 min hektarı biçənəklər, 1460 min hektarı qış otlaqları, 589,5 hektarı yay otlaqları, 1233,4 min hektarı isə kəndətrafi örüşlərdən ibarətdir. Bu bölgü təbii-iqtisadi rayonlar üzrə 15.2. sayılı cədvəldə verilmişdir.

Bütövlükdə Azərbaycan ərazisində yay və qış otlaqlarının ümumi sahəsi 2049,5 min hektar olub, bu təbii yem sahəsi bitki formasiyalarının təbii strukturuna ziyan yetirmədən və özünün bərpa olunma imkanını saxlamaqla optimal ölçülərdə 2 milyon baş heyvanı yem ilə təmin etmək imkanındadır. Nəzərə alsaq ki, otlaqlarımızın bir qismi erməni işğalçıların müvəqqəti olaraq nəzərti altındadır və respublikamızda 8 milyona yaxın iri və kiçik buynuzlu heyvan vardır, bu yay və qış otlaqlarının həddən artıq yüklənməsinə səbəb olmuşdur. Təbii yem sahələrində izafi otarma ilə əlaqədar yükün artması, ekoloji baxımdan kənar müdaxilələrə daha həssas olan Azərbaycanın alp və subalp çəmən və çəmən-bozqırlarında daha ağır vəziyyət yaratmışdır.

*Cədvəl 13.2.*

**Azərbaycanda təbii yem sahələrinin təbii-iqtisadi rayonlar üzrə paylanması (min ha)**

Təbii-iqtisadi zonalər	Qış otlaqları	Yay otlaqları	Kənd-ətrafı örişlər	Biçənək-lər	Zonal ar ücrə cəmi
------------------------	---------------	---------------	---------------------	-------------	--------------------

1	2	3	4	5	6
Gəncə-Qazax	272,9	86,1	223,2	30,6	612,8
Şirvan	218,8	58,9	209,6	7,9	495,2
Muğan-Salyan	233,8	-	99,4	0,8	334,0
Mil-Qarabağ	336,5	164,5	249,2	16,0	766,2
Quba-Xaçmaz	14,3	76,3	108,1	29,8	228,5
Şəki-Zaqatala	69,0	104,9	103,2	4,1	281,2
Lənkəran	10,6	21,1	72,6	16,1	120,4
Abşeron	230,5	10,0	58,5	1,0	300,0
Dağlıq Qarabağ	2,4	31,1	69,2	4,6	107,3
Naxçıvan	71,2	36,6	40,5	2,5	150,8
<b>Cəmi</b>	<b>1460</b>	<b>589,5</b>	<b>1233,5</b>	<b>113,4</b>	<b>3396,4</b>

Eroziya və bitki formasiyalarının deqradasiyası bəzi regionlarda son onillikdə daha da sürətlənmiş və otlaqlardan istifadənin ekoloji problemləri yaranmışdır.

Alp və subalp çəmənliyindən ibarət olan yay otlaqları respublikada heyvandarlığın inkişaf etməsində yem bazası olmaqla bərabər, bu landşaft komplekslərinin böyük sənəzamedici və torpaq bərkidici kimi böyük ekoloji əhəmiyyəti də vardır. Azərbaycanın yay otlaqları, əsasən dəniz səviyyəsindən 1600-3000 (3200) m yüksəklikdə olan dağlıq zonalarda yerləşmişdir. Yaylaqlar öz coğrafi mövqeyinə görə coğrafi dağlıq və dağətəyi qurşaqlardakı meşələrin sərhədləri ilə birləşir. Həmin hissədə isə təbii bölgüyə əsasən, meşələrdən sonra əmələ gələn subalp çəmənlikləri geniş yayılmışdır.

Ümumiyyətlə, respublikamızdakı yay otlaqlarının bitki örtüyünün 80%-dən çoxu çoxillik otlardan ibarətdir. Ot örtüyünün botaniki tərkibi, yemlik dəyəri və məhsuldarlığı bir tərəfdən onu təşkil edən bitki qruplaşmalarının müxtəlifliyi, digər tərəfdən isə ayrı-ayrı otlaq sahələrinin relyefi, iqlim və torpaq şəraiti ilə əlaqədardır.

Subalp çəmənlikləri yay otlaqlarının inkişafında olduqca böyük rol oynayır. Yaylaqlarda yayılmış bu çəmənliklər tək-cə otarımaq üçün deyil, həmçinin süni biçənək kimi də istifadə olunur. Subalp çəmənliklərində yayılmış otlaqların bitki örtüyünün botaniki tərkibinin əsasını taxıl fasiləsinə aid olan bitkilər və qarışıq tərkibli müxtəlif çəmən otları təşkil edir.

Subalp çəmənliklərinin bitki örtüyü alp çəmənliklərinə nisbətən daha zəngindir. Subalp çəmənliklərindəki bitki qruplaşmalarının tərkibində 100-ə yaxın bitki növü iştirak edir. Burada ala tonqalotu, qoyun topalı, yerəyatıq topal, bənövşəyi tonqalotu, acar tonqalotu, çəmən tonqalotu, yumşaq süpürgə, qırtıc, müxtəlif növ paxlalı bitkilər və başqa ot növlərinin qarışığı da yayılmışdır. Dağlıq zonalarda yayılmış paxlalı bitkilərin əksəriyyəti çoxilliklərdir. Birillik və ikiillik növlərə də rast gəlmək olur. Yay otlaqlarının əsasını təşkil edən subalp və alp çəmənliklərinin bitki örtüyünün tərkibində təxminən 50-yə qədər paxlalı bitki növü vardır. Onların 95%-ni çoxillik, az hissəsini isə birillik bitkilər təşkil edir.

Paxlalılar fasiləsindən olan bəzi bitki növlərinin kök sistemi güclü inkişaf etdiyinə görə dağlıq zonadakı torpağın yuyulmasının və baş verəcək eroziya prosesinin qarşısını alır.

Respublikamızın yüksək dağlıq zonalarında otlaqların bitki örtüyünü təşkil edən subalp və alp çəmənliklərinin, bozqırlarının tərkibində qırmızı çəmən yoncası, ağ çəmən yoncası, şübhəli çəmən yoncası, çəhrayı çəmən yoncası, aralıq çəmən yoncası, bulaq çəmən yoncası, çöl çəmən yoncası, əvəzotu, iyli paxladən və s. paxlalı bitki növləri geniş yayılmışdır. Həmin bitki növlərinin bəzilərinin yemlik əhəmiyyəti isə orta dərəcədədir.

Yay otlaqlarında mal-qaranın vaxtından tez və otlaq dövründə sistemsiz olaraq hədsiz otarılması, eyni yol ilə aparılması yamaclardan çim və torpaq qatının pozulmasına, eroziya prosesi və sel axınlarının mənbələrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bunun da nəticəsində otlaqlarda onlara məxsus ekoloji problemlər yaranmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda alp və subalp zonasının bir sıra yerlərində mal-qaranın sistemsiz otarılması nəticəsində yay otlaqları başdan-başa eroziya prosesinə məruz qalaraq maldarlığı lazımı yemlə təmin etmir və tamamilə istifadədən çıxaraq daşlı və ya bitki örtüyü olmayan sahəyə çevrilmişdir. Bu cür yerlərin ümumi sahəsi 257,1 min hektar olub, yay otlaqlarının 43,6%-ni təşkil edir.

Alp və subalp çəmən və çəmən-bozqırlarının eroziya proseslərinə məruz qalmış torpaqlarının təbii-iqtisadi rayonlar üzrə paylanması 13.3.saylı cədvəldə verilir.

Cədvəldən görüldüyü kimi, bütövlükdə, Azərbaycanın alp və subalp zonası torpaqlarının (yay otlaqları kateqoriyasına aid edilən və onun kənarında qalmış sahələrlə birlikdə) 70,7%-i (630,8 min hektar) eroziya

prosesinə məruz qalmışdır. Bundan 22,9%-i (204,4 min ha) zəif, 42,7%-i (380,4 min ha) orta, 28,1%-i (250,3 min ha) şiddətli dərəcədə yuyulmuş torpaqlar hesab olunurlar.

Azərbaycanın qış otlaqları da təbii-coğrafi şəraitinə və bitki örtüyünə görə çox rəngarəngdir. Bu hər şeydən əvvəl respublikamızın iqlim-torpaq şəraiti ilə əlaqədardır.



## Azərbaycanın təbii-iqtisadi rayonlarının alp və subalp zonası torpaqlarının eroziyaya məruz qalması

Təbii-iqtisadi rayonlar	Ümumi sahə, min ha	Yuyulma dərəcəsi				Digər torpaqlar	Yuyulmuş torpaqların sahəsi
		Yuyulmamış I kateqoriya	Zəif yuyulmuş II kateqoriya	Orta yuyulmuş III kateqoriya	Şiddətli yuyulmuş IV kateqoriya		
1	2	3	4	5	6	7	8
Gəncə-Qazax	116,6	13,6	34,2	21,6	45,3	1,9	101,1
Şirvan	71,6	11,0	12,4	17,6	20,6	10,0	50,6
Mil-Qarabağ	248,8	81,3	58,0	43,5	46,2	19,9	147,6
Quba-Xaçmaz	124,8	43,9	14,5	21,2	38,6	6,5	74,4
Şəki-Zaqatala	9,4	11,5	41,2	20,3	34,1	2,3	95,6
Lənkəran	66,8	9,0	11,0	15,2	22,9	8,7	49,1
Abşeron	16,5	3,7	3,5	5,0	3,5	0,8	12,0
Dağlıq Qarabağ	40,6	9,8	8,0	8,4	9,9	4,4	26,4
Naxçıvan MR	96,6	12,2	21,6	23,2	29,2	10,4	74,0
<b>Cəmi</b>	<b>891,7</b>	<b>196,0</b>	<b>204,4</b>	<b>380,4</b>	<b>250,3</b>	<b>64,9</b>	<b>630,8</b>

Respublikamızın qış otlaqları əsasən Kür-Araz ovalığında (Mil, Muğan, Şirvan, Qarabağ, Salyan düzləri və cənubi-Şirvan), Qobustan, Ceyrançöl, Ağyazı, Acınohur, Bozdağ, Xocaşen, Daşüz silsilələrində, Cənubi Qarabağda (Gəyən, Çaxmaq bozqırları), Naxçıvan MR-da isə Böyükdüzdə, dağ ətəklərində, Qarğabazarı və Arazətəfəri çökəkliklərdə yerləşir.

Qış otlaqlarında nisbətən geniş yayılmış ən faydalı bitkilər birillik taxıl otlarıdır. Taxıllar fəsiləsinə mənsub olan bitkilər həmişə erkən yazda yaxşı inkişaf edib yaşıl yem kütləsi əmələ gətirir. Dağətəyi zonalarda yerləşən qış otlaqlarında yazda əmələ gələn yaşıl ot örtüyünün tərkibində birillik taxıl otları nisbətən az olur. Onların əvəzində taxıllara aid olmayan bəzi birillik ot bitkiləri çoxluq təşkil edir və qiymətli yem hesab olunur. Birillik taxıl otlarından bərk quramit, cənub quramiti, İran quramiti, şərq bozağı, düzəkli bozaq, ücdüyməli buğdayıot, yapon tonqalotu, süpürgəvari tonqalotu, irisünbüllü tonqalotu, tüklü vələmir, boş vələmir, iriçiçək vələmir və s. qış otlaqlarında daha geniş yayılmışdır. Birilliklərdən başqa gövdələrinin əsas hissəsi soğanaqlı olan çoxillik taxıl otlarının da qış otlaqlarının ot örtüyünün yaranmasında böyük əhəmiyyəti vardır. Məsələn, sıx qırtıç, sinay qırtıç, soğanaqlı qırtıç və s. bu cür ot bitkilərindəndir.

Yovşanlı otlaqlar üçün xarakterik olan müxtəlif yovşan formaları da qış otlaqlarının ot örtüyünün əmələ gəlməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. Paxlalılar fəsiləsindən olan yonca və xaşanın bir neçə növ və növmüxtəliflikləri də bəzi otlaq sahələrində çox geniş yayılmış faydalı bitki hesab olunur.

Səhra bitki qrupu, əsasən Azərbaycanın düzən aralıq zonalarda yerləşən Kür-Araz ovalığının otlaqlarında inkişaf etmişdir. Səhra tipli zonalarda qış otlaqlarının bitki örtüyü olduqca kasıbdır. Burada inkişaf etmiş səhra bitki qruplarının botaniki tərkibi, əsasən, kolluq, yarımkolluq və vegetasiya dövrü qısa olan birillik ot bitkilərindən ibarətdir.

Şoran səhralarda qarışıq örtük əmələ gətirən qara şoran, şahsevdi, sarıbaş kolları, çərən, öldürgən və s. kolluqlar və efemer bitkiləri inkişaf edir. Bitki örtüyünün əsasını qarağan kolları, gəngiz, gəvrik, şahsevdi təşkil edən qış otları da geniş yayılmışdır.

Respublikamızın qış otlaqlarında səhra tipli bitki örtüyünə nisbətən yarımsəhra tipli bitki örtüyü daha geniş yer tutur. Yarımsəhra tipinə aid olan bitkilər öz inkişaf tərzinə, həyat şəraitinə, botaniki quruluşuna, kimyəvi tərkibinə, bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətlərinə görə səhra tipli bitki qruplarından fərqləndikləri üçün onların yemlik keyfiyyəti də müxtəlif olur. Bir qayda olaraq yarımsəhra tipli otlaqların əsas yem fondu efemerlər olur.

Bəzən efemerlər yaxşı inkişaf edib otlarlarda sıx bitki örtüyü əmələ gətirir. Torpağın səthinin 80-90%-ə qədər bitki ilə örtülür. Bu cür sahələrdən təkə otlaq, örüş kimi deyil, həmçinin təbii biçənək kimi də istifadə edilir. Yovşanlı, göyüllü-yovşanlı, qaratıkanlı-yovşanlı yarımşəhralar qış otlarlarında daha geniş yer tutur. Bunların arasında ən böyük sahə yovşanlı yarımşəhralardır.

Respublikamızın qış otlarlarında çox böyük əhəmiyyət kəsb edən ot örtüyündən biri də quru bozqır sahələrin bitki örtüyüdür.

Quru bozqır bitki örtüyü olan otlar yarımşəhra ot örtüyünə malik olan sahələrdən çoxillik taxıl otlarının nisbətən yaxşı inkişaf etməsi ilə fərqlənir. Məsələn, ağot, ayrıq, şiyav, topalotu və s. bitkilərin əmələ gətirdikləri çimliklər bəzən o qədər sıx və çox olur ki, sahələr başdan-başa ağımtıl, quru bozqır şəklini alır. Bu cür görünüşə malik olan quru bozqır sahələr qış otlarının yem balansında mühüm rol oynayır.

Naxçıvanda, Qobustan, Bozqır yaylasında, Dağlıq Qarabağın dağətəyi hissəsində və digər yerlərdə yerləşən quru bozqır otlaq sahələrində inkişaf etmiş bitkilərin ən mühüm nümayəndələri daşdayan, dovşantopalı, tonqalotu, daraqotu, nazıkbaldır, tüküayrıq, qırtıç, buğdayıot, quramit və s. ot növləridir. Onlar böyük yemlik əhəmiyyətinə malik olduqları üçün bozqır otlaq sahələrindəki ot örtüyünün əsasını təşkil edirlər. Yazda və yayın əvvəllərində sürətlə böyüyüb inkişaf edən bu bitkilər otların yemlik keyfiyyətinə və ümumi məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir.

Quru bozqır bitki örtüyünə malik olan otlar yovşanlı-ağot, yovşanlı-ayrıq, yovşanlı-şiyav, yovşanlı-topalotu tiplərinə ayrılır.

Azərbaycanın qış otlarındakı səhra, yarımşəhra və bozqır bitki qruplarından başqa bəzi yerlərdə ayrı-ayrı talalar şəklində inkişaf etmiş bataqlıq, çökəklik, çala və çəmən bitki qruplarına da rast gəlmək olur.

Araşdırmalar göstərir ki, respublikamızın qış otlarlarında (Qobustan, Ceyrançöl, Bozdağ, Acınohur) və biçənək sahələrində eroziya prosesləri ilə yanaşı, şorlaşma, bataqlaşma, subasmalar kimi hallar onların deqradasiyasını sürətləndirmişdir. Təqribən 201 min hektar və ya 15% yem sahəsi şorlaşma, bataqlaşma və subasmaya məruz qalmış, minlərlə hektar sahə qanunsuz olaraq şumlanmış və yaşayış yerlərinə çevrilmişdir. Bütövlükdə yem sahələrinin 978 min hektarının əsaslı yaxşılaşdırma, meliorasiya və digər tədbirlərə ehtiyacı vardır. Bununla belə, yem sahələrinin, yay və qış otlarının, biçənəklərin ekoloji problemlərinə daha geniş aspektdə baxılması tələb olunur. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Yem sahələri təyinatı üzrə istifadə edilməli, quzuları və boğaz heyvanları yaşıl yemlə təmin etmək məqsədilə qış otlağının ümumi sahəsinin 3 faizdən çox olmayan hissəsində yaşıl yem üçün olan əkini çıxmaqla qalan ərazilərdə hər hansı əkinçilik fəaliyyətinə yol verilməməlidir;

2. Köç yolları və mal-qara düşərgələri təyinatı üzrə istifadə edilməli, yataqlar və otlararası xüsusi yollardan istifadəyə, lazımsız yol və çığırların salınmasına və otlarlarda iribuynuzlu mal-qaranın sürü halında otarılmasına yol verilməməlidir. Otarılma norması hər hektara 5-6 baş heyvanla məhdudlaşmalıdır;

3. Yay və qış otlarında ərazinin relyef, iqlim, bitki örtüyünün vəziyyətini, ilin əlverişli (yağımtılı) və ya əlverişsiz (quraq) olmasını nəzərə almaqla otarma normalarına ciddi əməl olunmalı, eroziya proseslərinin çox qabarıq şəkildə təzahür etdiyi yerlərdə, yarıqəmələgəlmə təhlükəsinin mövcud olduğu sahələrdə otarma kəskin şəkildə məhdudlaşdırılmalı və ya qadağan olunmalıdır;

4. Yay və qış otlaq sahələrində ot örtüyünü zənginləşdirmək, keyfiyyətini yüksəltmək və botaniki tərkibini qiymətli yem bitkiləri hesabına artırmaqla 1 hektarın məhsuldarlığını 5-6 sentnerə çatdırmaq məqsədilə eroziyaya məruz qalmış (663 min ha) və meliorasiya tədbirlərinin həyata keçiriləcəyi şorlaşmış, bataqlaşmış və su altında qalan (201 min ha) ərazinin 744 min hektarında səthi və 234 min hektarında isə əsaslı yaxşılaşdırma tədbirləri aparılmalıdır;

5. Bioməhsuldarlığını artırmaq məqsədilə otlaq və biçənəklər gübrələnməlidir, bu zaman ot örtüyünün botaniki tərkibi, torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri mütləq nəzərə alınmalıdır. Üzvi gübrələrin 5 ildən bir (hər hektara orta hesabla 20 ton qurumuş peyin), mineral gübrələrin isə 2-3 ildən bir (hər hektara fiziki çəkiddə orta hesabla 1-2 sentner ammonium şorası, 2-2,5 sentner superfosfat, 1-15 sentner kalium-xlorid) verilməsi məsləhətdir;

6. Otlarlarda səthi və kökündən yaxşılaşdırma tədbirləri görülməli, səthi yaxşılaşdırma zamanı otların hər hektarına 40-60 kq xaşa toxumu, 8-10 kq yonca toxumu, 18-30 kq isə taxıl fəsiləsinə mənsub olan ot növləri toxumlarının səpilməsi həyata keçirilməlidir;

5. Respublikanın regionlarında əkmə (mədəni) otların yaradılması və mövcud olanların intensivləşdirilməsi və genişləndirilməsi istiqamətində tədbirlər görülməli bu zaman müasir texnologiyalara üstünlük verilməlidir;

8. Son illər otlaq və biçənək sahələrində baş vermiş dəyişiklikləri nəzərə alaraq yem sahələrinin torpaq örtüyü, geobotaniki tərkibi, yem vahidi və otarma (optimal) norması göstərilməklə onların iri miqyaslı xəritələşdirilməsi həyata keçirilməlidir, ilk növbədə otlağın məhsuldarlığı, keyfiyyəti, yem vahidi və baş hesabı ilə yükü nəzərə alınmaqla yem vahidi xəritələri tərtib edilməlidir.

**AZƏRBAYCANDA MEŞƏ ÖRTÜYÜNÜN  
MÜHAFİZƏSİ VƏ BƏRPASI**

**14.1. Təklif olunan xüsusi mühafizə təbiət obyektləri**

Hazırda insanın ətraf mühitə təsirinin gücləndiyi bir dövrdə çox vaxt təbiətdə ekoloji müvazinətin pozulması müşahidə edilir. Xeyli meşə sahələri məhv edilərək, yaşayış məntəqələri və şum altında istifadə olunur, otluqlar sıradan çıxır. Bununla əlaqədar olaraq təbiətin bu və ya digər dərəcədə ilkin vəziyyətdə qalmış ərazilərinin, obyektlərinin yaxşı qorunub saxlanması günün vacib problemi kimi qarşıya çıxır. Belə sahələrdə indiyə qədər yoxa çıxmaq qorxusu olan bitki və ya heyvan növləri, bütöv təbii ekosistemlər (landşaftlar), su mənbələri qalmışdır.

Təbiətin mühafizə edilmə formalarının qarşıya qoyduğu konkret vəzifələri müxtəlif olsa da, məqsəd eyni olub elmi, tarixi, təsərrüfat və estetik əhəmiyyət kəsb edən bu və ya digər təbii kompleksi, bitki və heyvan növünü dağılmaqdan, məhv olmaqdan qoruyub saxlamaqdır. Təbiətin qorunub saxlanan formalarından qoruqları, yasaqlıqları, milli parkları, ayrı-ayrı qiymətli təbiət obyektlərini göstərmək olar.

Qoruqlar təbiətin canlı laboratoriyası sayılır. Qoruc ərazilərində insanın bütün təsərrüfat fəaliyyəti dayandırılır və orada yalnız mühafizə və elmi tədqiqat işləri aparılır.

Yasaqlıqlar qorudan fərqli olaraq hansı təşkilatın ərazisində yerləşirsə, həmin təşkilata baxır (məs. fermer, meşə təsərrüfatı və s.). Yasaqlıqlarda ovetmə, mal-qara otarma, yer şumlamaya qismən icazə verilə bilər. Yasaqlıqda bütün təbiət kompleksi deyil, onun ayrı-ayrı komponentləri qorunur.

Respublikamızda flora və faunanın mühafizə olunub saxlanması məqsədilə 5 milli park, 14 dövlət qoruğu və 18 yasaqlıq yaradılmışdır.

Aparduğumuz tədqiqatlar nəticəsində respublikamızın müxtəlif təbii zonalarında nisbətən öz ilkin vəziyyətini saxlamış, lakin məhv olmaq təhlükəsi olan qiymətli meşə obyektləri aşkar edilmişdir. Onların mühafizəsi məqsədilə yeni qoruc, yasaqlıq və qiymətli meşə obyektlərinin təşkili üzrə tövsiyələr hazırlanmışdır. Aşağıda respublika ərazisində aşkar etdiyimiz qoruc, yasaqlıq və qiymətli meşə obyektlərinin qısa xarakteristikası verilir.

**1. Yüksək dağlıq meşə qoruqları və yasaqlıqları**

**Alaxançallı yasaqlığı.** Gəncəçayın sol sahilində Daşkəsən rayonunun Alaxançallı kəndinə yaxın ərazidə dəniz səthindən 2100-2400 m yüksəklikdə nisbətən az pozulmuş tozağac meşəliyi bitir. Ona şərq palıdı, quşarmudu və vələs qarışır. Meşəliyi yuxarıdan ardıc kolları zolağı əhatə edir. Bu meşələr böyük torpaqqoruyucu-sütənzimedicilik əhəmiyyət daşıyır. Lakin ərazinin yay otlağı kimi istifadə olunması meşələrin pozulmasına və qoruyucu funksiyasının aşağı düşməsinə səbəb olur.

Təsvir etdiyimiz yüksək dağlıq meşə sahəsinin **yasaqlıq** kimi mühafizə olunması təklif olunur.

**Ağqaya qoruğu.** Gədəbəy rayonunda Şəmkirçayın qolu sayılan Ağqaya çayı hövzəsində «Možuoglundun yurdu» adlanan sahədə (Ağqayaya yaxın) meşənin yuxarı sərhədi 2560 metrə çatır. Ərazidə xarakterik tozağac və şərq palıdı meşəsi qalmışdır. Meşəliyin tərkibində fıstıq, vələs, ağcaqayın, meşə altında kollardan əzgil, yemişan, itburnu, moruq, böyürtkan bitir. Meşənin tam yuxarı sərhədində tozağac üstünlük təşkil edir.

Aparduğumuz tədqiqat təsdiq edir ki, göstərilən ərazinin rəngarəng bitki örtüyü hələ az-çox təbii vəziyyətini saxlayır. «Ağcaqaya» adlanan sahədə yayda istirahət edənlər orada çadır qurur, mal-qara otarır və qanunsuz ov edirlər. Bu isə ərazidəki qiymətli təbii bitki örtüyünün yoxsullaşmasına, heyvanların həmin yerlərdən didərgin düşməsinə gətirib çıxara bilər.

Yuxarıda göstərilən qanunsuzluqların qarşısını almaq üçün ərazinin təxminən 2500-3000 hektardan çox hissəsinin qoruc elan edilməsi tamamilə məqsədəuyğundur.

**Tutqunçay qoruğu.** Kiçik Qafqazda Tərtərçayın böyük sağ qolu sayılan Tutqunçayın sol sahilində dəniz səthindən 2300-2500 m yüksəklikdə ziyilli tozağac və Litvinov tozağacı üstünlük təşkil edən xarakterik meşə sahəsi qalmışdır. Yamacın cənub cəhətində şərq palıdı bitir. Lakin ərazidə yay dövründə istirahətə gələnlər tərəfindən ağaclar kəsilir, sahə mal-qaraya otarılır. Bu isə meşənin yuxarı sərhədinin aşağı düşməsinə, qiymətli meşə sahələrinin kolluqlara çevrilməsinə, eroziya prosesinin inkişafına və sel hadisələrinin baş verməsinə səbəb olur.

Təsvir edilən nadir meşə sahəsinin qoruc elan edilməsi həm də Tutqunçay hövzəsindəki «İstisu» bulaqlarının qorunub saxlanmasına zəmin yaradar.

**2. Arid meşə qoruqları**

**Çilgilçayın ardıc yasaqlığı**

Təngaltı silsiləsinin cənub yamacında Orduc, Pucuq kəndləri və Yesurki dağı arasında (Çilgilçayın sol sahilində) Dəhnə kəndi ətrafında və İstisu çayı hövzəsində xarakterik ardıc seyrək meşələri yayılmışdır.

Hazırda yüksək torpaqqoruyucu əhəmiyyətə malik olan bu ağaclar intensiv mal-qara otarılması nəticəsində məhvə doğru gedir. Buradakı ardıc meşələrini qoruyub saxlamaq və onların qoruyucu funksiyasını

yüksəltmək məqsədilə 13 min hektara yaxın sahədə yasaqlıq təşkil edilməsi təklif olunur. Ərazidə ardıc seyrəkliliklərində elmi tədqiqatların inkişaf etdirilməsi perspektivləri böyükdür.

### **Laçın arid meşəsi qoruğu**

Bu qoruğa Laçın şəhərinin ətrafında Həkəriçayın sağ və sol sahilində yayılan ardıc meşələri daxildir. Burada Həkəriçayın sol qolu olan Yağlıdərə hövzəsində ardıc meşəsi 3 kilometr enində geniş zolaq təşkil edir. Qoruğun yuxarı sərhədi Mollalar kəndinin yaxınlığında, aşağı sərhədi isə Minkəndçayın (Əhmədliçayın) Həkəriçaya qarışdığı yerdə qurtarır.

Həkəriçay qoruğunda arid meşəsinin səciyyəvi xüsusiyyəti saqqızağacın olmamasıdır, burada ardıc sırf meşəlik yaradır. Tək-tək dağdağana rast gəlinir, kiçik sahələrdə sıx gürcü ağcaqayını meşəliyinə təsadüf edilir.

Həkəriçay qoruğunun ardıc meşələri böyük tarlaqoruyucu, iqlim yaxşılaşdırıcı, gigiyena və estetik əhəmiyyət kəsb edir. Lakin burada ağacların kəsilməsi və daim mal-qara otarılması meşələrin seyrəlməsinə və sıradan çıxmasına səbəb olur.

### **Laçın qoruğunun Başarat filialı**

Qoruğa Həkəriçayın Xoçyədik və Kiçik Həkəri qollarının hövzəsində olan (Qubadlı rayonu ərazisində) arid meşələri daxil olur. Bu arid meşə sahəsi Kiçik Qafqazda (Azərbaycan Respublikasında) ardıc meşəsinin ən böyük məsivisi sayılır. Onun eni 20 kilometrə çatır. Lakin ərazidə ardıc bütöv meşəlik yaratmır və yamacın şimal cəhətlərində yarpaqlı meşələrlə növbələşir. Dəniz səthindən yuxarıya qalxdıqca meşənin tərkibində yarpaqlı ağac cinsləri çoxalır. Yamacın cənub cəhətlərində dəniz səthindən 1000 metr yüksəkliyə qədər xarakterik saqqız-ardıc seyrək meşələri, şimal cəhətlərində isə qarışıq ardıc, palıd, ağcaqayın, göyrüş meşələri yayılmışdır. Qoruqda ardıc dəniz səthindən 1300 (1400) metrə qədər yüksəkliyə qalxır.

Başarat sahəsində arid meşələrinin qorunması olduqca aşağı səviyyədədir. Burada yüz hektarla ardıc meşəsi yağıın nəticəsində sıradan çıxmışdır. Ərazinin hər yerində özbaşına ağac kəsilməsi və mal-qara otarılması müşahidə olunur.

Laçın qoruğunda və onun Başarat filialında meşələr hasara alınmalı və təbii meşə bərpasına kömək göstərən tədbirlər aparılmalıdır.

**Vejnəli arid meşəsi yasaqlığına** Vejnəli dərəsində (Zəngilan rayonu) dəniz səthindən 1200 m yüksəkliyə qədər olan ərazidə saqqız-ardıc meşələri daxildir. Yasaqlığın şimali-şərq sərhədi Qızqalası dağından Araz çayına qədər uzanan suayırıcı xətti, cənubi-qərb sərhədi Sığırt dağından Araz çayına qədər olan ərazidə qayalı suayırıcı xətti, şərq sərhədi isə Araz çayı hesab olunur. Ərazidə arid meşələri friqana və kserofil şibləklər fonunda kiçik sahələr təşkil edir. Seyrək meşələrin sahəsi 600 hektara yaxındır, tərkibinə ardıc, saqqızağac, gürcü ağcaqayını, badam və Araz palıdı daxil olur. Vejnəli yasaqlığında mal-qara otarılması qadağan edilməli, ardıcın təbii bərpasına kömək edən tədbirlər həyata keçirməli, əsasən ardıc şitilləri əkilməlidir.

**Qobustan ardıcılığı** Qobustan qəsəbəsindən cənuba doğru 4 kilometrlik məsafədə «Kiçik dağ»da yerləşir. Burada çoxmeyvəli ardıc növü bitir. Bu ağaclıq «Qaraatpəri» adlanan ərazidə olub «müqəddəs» sayılır və ona görə də insanlar tərəfindən toxunulmayıb indiyə kimi qalır. Bu sahədə 15 ədəd çox yaşlı, 30 ədəd isə nisbətən cavan ardıc ağacları vardır. Ən iri ağacın yaşı 350-500-ə qədərdir. Ağacların aşağı hissəsində çevrəsi 70-100-200 santimetrə, boyları isə 4-6 metrə çatır.

Bu ardıcılıq vaxtilə Qobustanın bəzi yerlərinin meşəli olmasını təsdiq edir. Hazırda burada ağacların kəsilməsi və intensiv mal-qara otarılması Qobustanın yeganə yaşıl tarixi abidəsinin taleyini qorxu altına alır. Qobustan ardıcılığı hasara alınaraq ciddi mühafizə olunmalıdır.

**Quruçay şabalıdyarpaq palıd yasaqlığı.** Üçüncü dövrün qiymətli relik ağacı sayılan şabalıdyarpaq palıda Böyük Qafqazda yalnız İsmayılı rayonu ərazisində Göyçay və Girdimançay arasında rast gəlinir. Burada Bozqır yayla ərazisində kiçik sahələrdə pöhrədən törəyən və insanın təsərrüfatsız fəaliyyətinin təsiri ilə pozulmuş şabalıdyarpaq palıd qruplarına təsadüf olunur.

Tədqiqat nəticəsində Bozqır yaylanı kəsb keçən Quruçayın hövzəsində nisbətən az toxunulmuş şabalıdyarpaq palıd meşə sahələrinə rast gəlinir.

Qoruq üçün ayrılmış ərazidə Zoğallıq kəndinin yanında kiçik sahədə fıstıq meşəsi də bitir. Bu sahə Bozqır yayla ərazisində yeganə fıstıqlıq sayılır.

Hazırda antropogen **amillərin** məzyiqli altında göstərilən qiymətli meşə sahələrinin məhv olub sıradan çıxması qorxusu vardır. Ərazidə qoruyucu yaradılmasının məqsədi Quruçay hövzəsindəki şabalıdyarpaq palıd meşə sahəsini və yeganə fıstıq meşəliyini mühafizə edib saxlamaqdır. Burada ilkin şabalıdyarpaq palıd meşəsinin bərpa olunması dinamikası üzərində elmi-tədqiqat işlərinin aparılması da böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yasaqlığın sahəsi 2500 ha-dır.

**Sultanbud saqqızağac yasaqlığı.** Respublikamızda ən qiymətli və xarakterik saqqız ağacı meşəliyi Qarabağ düzündə olub «Sultanbud» meşəsi adı ilə məşhurdur. Bu meşəliyin sahəsi 2 min hektardan çox olub Bərdə və Ağdam rayonları ərazisində yerləşmişdir. Sultanbud meşəsində əsas ağac cinsi saqqız və uzunsaplaq palıd hesab olunur.

Hələ 1930-cu ildə Sultanbud saqqızağac meşəsinin mühafizə olunmasının vacibliyini nəzərə alıb qoruq elaq edilməsi haqda xüsusi qərar çıxarılmışdır. Çox təəssüf ki, həmin qərar kağız üzərində qalmış, həyata keçirilməmişdir. Sonralar bu əvəzilməz saqqızağac meşəliyinin qoruğa çevrilməsi barədə Azərbaycan SSR Nazirlər Sovetinin Dövlət Təbiəti Mühafizə Komitəsi, 1980-ci ildə isə Azərbaycan SSR Meşə Təsərrüfatı Nazirliyi yenidən layihə hazırlamışdır.

Hazırda Sultanbud sahəsində intensiv mal-qara otarılması nəticəsində saqqız meşəsinin vəziyyəti pisləşir və sahəsi azalmağa doğru gedir.

Kür-Araz ovalığında vahid və nadir Sultanbud saqqızağac meşə sahəsinin qoruq elan edilməsi olduqca vacib məsələdir.

#### **14.2. Relikt və qiymətli meşə sahələrinin mühafizəsi**

Respublikamızın dağlıq ərazisində az-çox öz ilkin vəziyyətini saxlayan qiymətli və reliktd ağac cinslərindən ibarət meşəlik sahələri mövcuddur. Lakin bu sahələr antropogen amillərin təsiri ilə pozulur və yavaş-yavaş məhvə doğru gedir. Belə sahələrin qorunub saxlanması təbiətin mühafizəsi işində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Aşağıda onların bəzilərinin təsviri verilir.

##### **a) Qaraçöhrə sahələri**

**Araxçın qaraçöhrə sahəsi.** Ağsu çayının qolu olan Qırxbulaqçayın yuxarı hissəsində «Araxçın» adlanan yerdə, dəniz səthindən 1900-2000 m yüksəklikdə qaraçöhrə ağaclığı bitir. Meşənin yuxarı qurtaracağı boyu qaraçöhrə örtüksüz təmiz meşəlik yaradır. Araxçın qaraçöhrəliyi böyük torpaq qoruyucu rol oynamaqla, həm də böyük elmi qiymətə malikdir. Odur ki, bu sahəni mal-qaradan mühafizə edərək xüsusi qorunan bitki qrupuna aid etmək lazımdır.

**Lerik qaraçöhrə meşəliyi.** Qafqazda örtüksüz bitən yeganə qaraçöhrə sahəsidir. Bu meşəlik Sanqadabulaq adlanan kiçik çayın sol sahilində, dəniz səthindən 1200-1300 m yüksəklikdə, dikliyi 25-30° olan yamacın cənubi-qərb baxarında yerləşir. Meşəliyin sahəsi 2 ha olub orada 150 qaraçöhrə ağacı bitir. Lerik qaraçöhrəliyinin ətrafı bərkidilməklə təbiət abidəsi kimi qorunmalıdır.

**Həməzli qaraçöhrəliyi.** Qanıx-Həftəran vadisində Qəbələ rayonunun Həməzli kəndinin qəbiristanlığında qarışıq qaraçöhrə, ağcaqayın, şabalıd, göyrüş və qafqaz xurması meşəliyi mövcuddur. Meşəlikdə 260-dan artıq irigövdəli qaraçöhrə ağacı bitir. Tarixi abidə kimi qorunması tövsiyə olunur.

**Xaltan qaraçöhrə meşəsi.** Quba rayonunun Xaltan kəndindən 3 km şimalda yerləşir. Burada qaraçöhrə fıstıq-vələs meşəsinin ikinci yarusunu tutur. Qaraçöhrə yarusunun sıxlığı 30-60% arasında dəyişir. Enliyarpaqlı meşə massivi fonunda qaraçöhrəlik sahəsinin eni 100-300 m, uzunluğu 500 m təşkil edir. Təəssüflə demək lazımdır ki, meşəlik yaxşı mühafizə olunmur. 100-dən artıq kəsilmiş qaraçöhrə ağacının kütüklərini qeydə aldıq.

**Yuxarı Xanagah qaraçöhrəliyi.** Quba rayonunun Yuxarı Xanagah kəndinin yaxınlığında dəniz səviyyəsindən 900-1000 m hündürlükdə yerləşir. Fıstıq-vələs meşəsinin ikinci mərtəbəsini tutur. Sahədə kəsilmiş ağaclara rast gəlinir və mal-qara otarılır.

**Cənub qaraçöhrə meşəliyi.** Pirqulu qoruğunun qonşuluğunda (qoruqdan kənarda) Mustafalıçayın (Cənubçayın) sağ sahilində dik yamacın (30-45°) şimali-şərq baxarında iki yaruslu meşəlik mövcuddur. Birinci yarusda palıd, ağcaqayın və göyrüş bitir. İkinci yarusu isə qaraçöhrə tutur. Bu meşəlik respublikada ən böyük qaraçöhrəlik olub sahəsi 400 ha-dır. Bura Böyük Qafqazda qaraçöhrənin şərq hüdudu hesab olunur. Cənub qaraçöhrəliyi turistlər tərəfindən pozulur, ağacların özbaşına kəsilməsi və mal-qara otarılması müşahidə olunur. Odur ki, sahə Pirqulu qoruğuna daxil edilərək xüsusi mühafizə olunmalıdır.

**Axoxçay qaraçöhrəliyi.** İsmayılı qoruğunda Axoxçayın sağ sahilində fıstıq-vələs meşəsinin ikinci yarusunu tutur. Budaqlı danaya meşəlikdə qrupla bitir və üçüncü yarus təşkil edir. Bu, danaya bitən yeganə qaraçöhrə meşəliyi xüsusi qorunmalıdır.

**Cənazəçay qaraçöhrə meşəsi.** Xalagöl silsiləsinin şərq yamacında Cənazəçayın (Qatexçayın qolu) sol sahilində, dəniz səviyyəsindən 1600 m hündürlükdə mürəkkəb relyef şəraitində, dik yamacın (30-50°) cənubi-şərq baxarında yerləşir (Zaqatala qoruğunda). Fıstıq meşəsinin ikinci yarusunu tutur. Fıstıq ağaclarının yaşı 200-250, qaraçöhrənin yaşı isə 800-1000 il təşkil edir. Bu qaraçöhrəliyin səciyyəvi cəhəti burada meşəaltı azaliya kolundan (sarı rododendron) ibarət olmasıdır.

##### **v) Şərq palıd ağacları**

**Sarıbaş palıd meşəsi.** Kürmükçay hövzəsində (Qax rayonu), Sarıbaş kəndinin yuxarı hissəsində yerləşərək həmin kəndi leysan yağışlarının dağıdıcı təsirindən mühafizə edir. Meşəliyin 300 yaşı var.

**Talış yüksək dağlıq palıd meşəsi.** Viləşçayın yuxarı axarı hissəsində «Saxala-Burun» adlanan dağda dəniz səviyyəsindən 2100-2200 m yüksəklikdə, yamacın şimal baxarında sırf və qarışıq şərq palıd meşəliyi vardır. Qarışıq meşəlikdə şərq palıdına hirkan ağcaqayını, hirkan armudu və iberiya palıd qarışır. Bu meşəlik vaxtilə Talışın yuxarı meşə zonasında şərq palıdının geniş yayılmasını və antropogen amilin təsiri nəticəsində onun çox yerdə məhv edilməsini təsdiq edir. Bu meşəlik böyük qoruyucu rola malik olub, həm də tarixi əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, o, qiymətli təbiət abidəsi kimi qorunmalıdır, lakin hazırda amansızcasına məhv edilir.

**Laçın rayonunda şərq palıdı meşəlikləri.** Laçın rayonunda Piçəniş çayı və onun qolu olan Nağdaliçay, həmçinin Şəlvəçayın yuxarı axını yamaclarında dəniz səthindən 1600-2000 m yüksəklikdə kiçik sahələrdə şərq palıdı bitir. Bu meşəliklər insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri ilə müxtəlif dərəcədə pozulmuş vəziyyətdə olub cavan və orta yaşlıdır (40-80 il). Tərkibində tək-tək və qrupla yaşı 250-300-ə çatan iri gövdəli ağaclara da təsadüf edilir. Belə nəhəng «mayak»lar keçmişdə meşə qırma zamanı kəsilməyib saxlanılan ağaclar olub döş bərabərində yoğunluqları 60-100, bəzən 140 sm-ə çatır.

Bəzi sahələrdə palıd meşələri iki mərtəbəli olur. Birinci yarusu yetişmiş və yaşı ötmüş palıd ağacı qrupları (150-200 il) tutur. Bu yarusun doluluğu orta hesabla 0,2, hündürlüyü 20-25 m çatır. İkinci yarusda isə doluluğu 0,4-0,5, hündürlüyü 8-10 m olan cavan yaşlı (40-60 il) vələsli-palıd meşəliyi bitir. Yamacın rütubətli yerlərində meşəlikdə üstünlük vələsə keçir.

Yaxın keçmişdə təsvir edilən pozulmuş meşəliklərin yerini yüksək məhsuldar palıd meşələri tutmuş. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, bu meşələrdəki palıd ağaclarının oduncağı respublikamızın digər regionlarında yayılan şərq palıdından özünün qarmızımtıl, gözəl baxımlı teksturası ilə ayrılır. Lakin bu ağacın qırmızı yaxud qızılı palıd növü olduğu hələ təsdiq edilməmişdir.

Piçəniş çayının sağ sahilində «Cidalar» adlanan dağın şimali-şərq yamacında dəniz səthindən 1600-2000 m yüksəklikdə (26№-li meşə kvartalında) 100 hektara yaxın sahədə xarakterik palıd meşəsi qalmışdır. Yetişmiş və yaşı ötmüş bu palıd meşəliyinin tərkibinə çoxlu miqdarda vələs və cökə qarışır.

Təsvir olunan palıdlığın mühafizəsi elmi əhəmiyyətə malikdir.

#### **q) Adi şabalıd ağacları**

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Azərbaycanda şabalıd meşələri çox az sahə tutur və onların müasir vəziyyəti qənaətbəxş deyildir, insanın meşəyə daim təsərrüfatsız münasibəti nəticəsində daha da pisləşməkdə davam edir.

**Qum şabalıdlığı.** Qax rayonunun Qum kəndi yanında yerləşir. Burada şabalıd əsasən yamacların şimal, qismən cənub cəhətində həm sırf, həm də iberiya palıdı, fıstıq və vələslə qarışıq meşəlik əmələ gətirən fındıqlı-ayıldöşəyili, daş böyürtkanlı və müxtəlif kollu-fındıqlı meşə tipləri yaradır. Bu meşəliklər fıstıq-vələs meşələri fonunda ayrı-ayrı kiçik sahələrdə bitir.

**Çinarlı şabalıdlığı.** Qax rayonunun Çinarlı kəndi ətrafında dəniz səviyyəsindən 900-950 m hündürlükdə dikliyi 20-30<sup>0</sup> olan yamacın cənub baxarında yerləşir. Burada şabalıdlıq yuxa, çox skeletli torpaqda formalaşaraq vələslə bidominant ağacları yaradır, ona tək-tək titrəkyaarpaq qovaq da qarışır. Meşəaltı zəif inkişaf edib fındıq və əzgildən ibarətdir, ayıldöşəyili meşə tipi yaradır.

**Ələsgər şabalıdlığı.** Zaqatala rayonunun Ələsgər kəndinin yaxınlığında dəniz səthindən 750 m yüksəklikdə, dikliyi 20<sup>0</sup> olan yamacın şimal-qərb baxarında yerləşir. Burada şabalıdlıq 80-90 yaşlı olub gilli süxur üzərində formalaşaraq ayıldöşəyili, müxtəlif kollu tipli sırf ağacları yaradır.

**Mamrux şabalıdlığı.** Zaqatala rayonunun Mamrux kəndi yaxınlığında dəniz səthindən 680 m hündürlükdə dikliyi 8-12<sup>0</sup> olan yamacın cənubi-qərb baxarında yerləşir. Burada şabalıd qafqaz vələsi və iberiya palıdı ilə polidominant ağacları yaradır. Yaşı 90-130-dur.

**Həmzəli şabalıd meşələri.** Onun əsas sahələri Qəbələ rayonunda Həmzəli çayının hər iki sahili yamacında və bu çayın qolu olan Duruca çayının terrasında dəniz səthindən 800-900 m hündürlükdə əsasən dik yamacların şimal, şərq və cənub-şərq baxarlarında yerləşir.

Bu şabalıdlıqlar müxtəlif yaşlı və müxtəlif doluluqlu olub monodominant ağacları şəklində yayılmışdır. Onların yaşı 80-200-dən 200-300 arasında dəyişir. Tərkibinə tək-tək qoz və armud qarışır. Burada daşböyürtkanlı-ayıldöşəyili və müxtəlif kollu şabalıd meşə tipləri bitir.

**Vəndam şabalıd meşələri.** Qəbələ rayonunun Vəndam kəndinin yanında Dəstəmaz adlı kiçik çayın hövzəsində dəniz səthindən 700-800 m yüksəklikdə yerləşir. Burada dikliyi 20-30<sup>0</sup> olan yamacların şimal və şimali-şərq cəhətlərində gilli süxurlar üzərində doluluğu 06 olan sırf tərkibli şabalıdlıq formalaşmışdır (yaşı 80-130). Meşəaltı yaxşı inkişaf edib zoğal, əzgil, daş böyürtkandan təşkil olunmuşdur.

**Çanaxçı şabalıd ağacları.** Dağlıq Qarabağda Çanaxçı və Moşxmat kəndləri arasında dəniz səthindən 1150-1200 m yüksəklikdə az meyilli yamacın şimali-şərq baxarında yerləşir. Burada şabalıd ağacları doluluğu 03 olan palıd-vələs meşəliyi fonunda bir-birindən 90-120 m aralı məsafədə bitir. Bütün ağaclar kötük pöhrələrindən əmələ gələrək yaşları 160-220-yə çatır.

#### **Qarmaqvəri şam meşəlikləri**

**Əsrıkçay şam meşəliyi.** Əsrıkçay hövzəsində Tovuz rayonunun Böyük Qışlaq kəndi ətrafında dəniz səthindən 1620-1650 olan daşlı qayalı sahələrdə 30-40 yaşlı şam meşəsi bitir, burada eroziyaya uğramış daşlı yamaclarda şam arealını genişləndirir. Lakin mal-qara otarılması nəticəsində cavan ağaclar zədələnərək məhv edilir, bəziləri isə yastıq şəklində kol formasını alır. Bu ərazidən 3 km qərbdə dik daşlı yamacın güney cəhətində 3 ha sahədə 50 yaşlı şam ağacları bitir, tərkibinə yaşı 15-25 olan palıd və qismən vələs qarışır.

Hazırda Əsrık çayı hövzəsində bir tərəfdən daşlı-qayalı yamacları şam ağacları zəbt edir, digər tərəfdən isə şam meşələri palıd, vələs və fıstıqla əvəz olunur.

**Zəyəmçay şam meşəliyi.** Tovuz rayonunda Zəyəmçay hövzəsində Bala-Şamlıq kəndinin yanında dəniz səthindən 1150-1350 m yüksəklikdə yamacın cənub cəhətində aşınmış dağ süxurları üzərində ikiyarıslu şam meşəsi bitir.

Burada birinci yarusu (mərtəbəni) boyu 18-22 olan şam ağacları tutur, bu ağacların 50-90 yaşı var, orta diametri 20 sm-dir. Tək-tək 150-200 yaşı olan qoca şamlara təsadüf edilir. Meşəliyin 2-ci yarusunu boyları 2-3 m olan palıd ağacları tutur, ağaclığın bu mərtəbəsi şübhəsiz şamın seyrək çətəri altında sonradan yaranmışdır.

Əsrək və Zəyəm çayları hövzələrində olan şamlıqların mühafizəsi qənaətbəxş deyildir. Bu sahələrdə daim mal-qara otarıldığından şam cücərtələri və cavan ağacları zədələnərək sıradan çıxır. Bu sahələrdə olan mövcud meşələri mühafizə etmək məqsədilə ətrafı dəmir torla hasarlanmalıdır. Şam meşələrinə yaxın yerləşən eroziyaya uğramış daşlı çılpaq yamaclarda yerli şam ağaclarının toxumları yığılıb səpilməlidir.

**Filizçay şamlığı.** Böyük Qafqazın cənub yamacında Filizçay hövzəsində dəniz səviyyəsindən 800-1000 m yüksəklikdə dar çay dərəsinin qayalı yamaclarında müxtəlif yaşlı seyrək şam ağacları bitir. Bu şam seyrəkliyi son buzlaq dövrünün relikti kimi qorunmalıdır.

**Qabırri eldar şamı meşəliyi.** Eldar şamının dünyada təbii halda yeganə bitmə yeri respublikamızda Qabırri çayının sağ sahilində Elləroyuğu dağdır. B şam növü burada 220 ha sahə tutub olduqca quraq şəraitdə müxtəlif ardıc növləri ilə birlikdə bitərək arid tipli seyrəklik yaradır. Ona tək-tək saqqızağac qarışır. Kollardan dovşanalması, qaratikan, acılıq, zirinc, gəvən, xırda meyvəli albalı bitir. Eldar şamının təbii halda bitdiyi yer dəniz səthindən 300-600 m yüksəklikdə yerləşir.

Eldar şamı sahəsində təbii meşə bərpası normal gedir. Hazırda bu sahə Göygöl qoruğunun filialı sayılır. Qabırri sahəsindəki yeganə endem relikt eldar şamı massivində müstəqil qoruq təşkil olunmasını məqsədəuyğun hesab edirik.

### **Saqqız ağacı sahələri**

**Fındığan saqqızlığı.** Xızı rayonunun Fındığan kəndi yaxınlığında (Ataçayın sağ sahilində) xarakterik saqqızağac qrupları bitir. Burada saqqız ağaclarına üç qonşu dərədə yovşan yarımşəhrası və qaratikan üstünlük təşkil edən şibləklər fonunda rast gəlinir, tərkibinə iydəyarpaq armud və zirinc qarışır. Təsvir olunan ərazidə min ədədə yaxın saqqız ağacları saydıq. Hazırda bu ağaclar əhali tərəfindən kəsilir və intensiv mal-qaraya otarılır. Bu nadir saqqızlığı qoruyub saxlamaq elmi cəhətdən böyük əhəmiyyət kəsb edir.

**Əyricə palıd-saqqız meşəliyi.** Tərtərçayın Kürə qovuşduğu yerdə kiçik sahə təşkil edir. Ağaclığın 200-300 yaşı olub doluluğu 03-dür. Meşəaltı kolları göyəm və qaratikandan ibarət olub yaxşı inkişaf etmişdir. Sahə daim mal-qara otarılmasına və ağacların qanunsuz kəsilməsinə məruz qalır və sıradan çıxması təhlükəsi var. Odur ki, nadir qiymətli meşə obyektini kimi mühafizəsinin gücləndirilməsi vacibdir.

**Qarayazı palıd-saqqız meşəliyi.** Ağstafa rayonunun Müğanlı və Sadıxlı kəndlərinin yaxınlığında yerləşmişdir. Meşəlik uzunsaplaq palıdın və ya saqqız ağacının üstünlüyü ilə bidominant ağaclıqlardan təşkil olunub, kiçik sahədə bidominant palıd-qarağac ağaclığına da təsadüf olunur. Ağacların yaşı 150-200 arasında dəyişir. Meşəliyin doluluğu aşağı olub 02-04 təşkil edir. Ağacların çoxu insan tərəfindən pozulub, əksəriyyətinin budaqları və təpə hissəsi kəsilib. Sahənin Qarayazı qoruğuna daxil olmasına baxmayaraq daim mal-qaraya otarılır, qanunsuz ağaclar kəsilir və köklənir. Sahənin sıradan çıxmaq təhlükəsi var, onun ciddi qorunmağa ehtiyacı var.

### **14.3. «Yaşıl abidələrin» mühafizəsi**

Vaxtilə respublikamızın ərazisinin çox hissəsi meşə ilə örtülüb olmuşdur. Sonra əkinçiliyin və maldarlığın sürətlə inkişafı, təbiətdən istifadə edərək, onun sərvətlərinə lazımi qayğının göstərilməməsi meşələrin azalmasına, bir çox yerlərdə isə tamamilə yoxa çıxmasına səbəb olmuşdur.

Meşəsizləşdirilmiş ərazilərdə hazırda rast gəlinən kolluqlar, kol şəklində salınmış ağaclar vaxtilə burada meşənin mövcudluğunu sübut edir. Lakin elə meşəsiz massivlər də var ki, orada meşənin izindən əsər-ələmət belə qalmamışdır.

Meşəsi yox edilmiş ərazilərdə az-çox təbii şəklini saxlamış ağac qruplarına və kiçik meşə sahələrinə insanların «müqəddəs» saydıqları yerlərdə- «Pir»lərdə, qəbiristanlıqlarda təsadüf etmək olar. Belə sahələrdə insanlar ağacları toxunmur, onları kəsməyi «günah» hesab edir, daha doğrusu qorxur. Odur ki, belə yerlərdə ağaclar neçə-neçə əsrlər yaşayaraq, «abidələşir», qocalaraq quruyur, yıxılır, necə deyirlər, öz əcali ilə məhv olur. Belə «abidələrə» ən çox Quba, Dəvəçi və Şamaxı rayonlarında rast gəlmək olar. Onların daha yaxşı mühafizə olunub saxlanması elmi və tarixi əhəmiyyət kəsb edir.

1. Dəvəçi rayonunun Zöhrəmli kəndinin yanında dəniz səthindən 550 metr yüksəklikdə yamacın şərqi cəhətində kiçik sahədə yaşlı ötmüş palıd meşəsi vardır. Bu meşəlik «**Pirnaxır-Rivanda-piri**» adı daşıyır. Ona görə ağaclar «müqəddəs» hesab edilərək kəsilir. Burada möhtəşəm palıd ağaclarının yaşı 200-dən çoxdur, orta hündürlüyü 20 metr, ən böyük ağacın boyu 24 metrdir. Ağaclığın orta diametri 60-80 santimetr, ən yoğun ağacın diametri isə 120-130 santimetrdir. Meşəlik seyrəkdir. Meşəaltı kollara, cavan və körpə ağacları rast gəlinir, tək-tək yemişan koluna təsadüf olunur. Bunun səbəbi meşəlikdə bütün ilboyu mal-qaranın

otarılmışdır. Meşənin seyrək olması da məhz bununla əlaqədardır. Bu sahədə ağacları kəşib aparan yoxdur. Lakin müəyyən dövr keçdikdən sonra onlar qocalaraq quruyur, yıxılır və meşə tədricən seyrəlidir. Deməli, meşənin yalnız baltadan qorunması kifayət deyildir. Onu insanın bütün mənfi təsirlərindən mühafizə etmək vacibdir.

2. Pirəbədilçayın sol sahilində, dəniz səthindən 620 metr yüksəklikdə «**Qarayanlıq piri**» yerli əhali arasında məşhurdur. Bu sahə Pirəbədil kəndindən təxminən 3 kilometr cənubda yerləşir. Burada kiçik sahədə yaşı 2 əsr keçmiş palıd meşəliyi mövcuddur. Ağaclar nəhəng olub, yoğunluğu 1,0 metrdən artıqdır. Bəzilərinin döş bərabərində diametri 1,5 metrə çatır. Palıd ağaclarının boyu 30-35 metrə çatır. Təsvir olunan sahədə topa halında doluluğu 0,8-0,9 olan sıx vələslik də bitir, ona tək-tək göyrüş və palıd da qarışır. Burada ağacların yaşı 80-nə yaxın olub, boyları 30 metrə çatır, bəzən meşəliyin 2-ci yarusunu təşkil edir. Maraqlıdır, yamacın bir qədər az meyilli (cənub-şərq cəhəti) hissəsində diametri 48-52 santimetr olan 2 fıstıq ağacı da bitir. Lakin burada da mal-qara otarılır. Bu işə gələcəkdə fıstığın tamamilə yoxa çıxmasına səbəb ola bilər.

«Qarayanlıq pir»in yanında kiçik sahədə dikliyi 19-15 dərəcə olan yamacın şimal-qərb cəhətində qoz meşəsi vardır. Buraya **Şıx Daşdəmirin qozluq sahəsi** və ya «**Qozluq piri**» deyilir. Bu qozluq bir əsr qabaq əkilmişdir. Burada hazırda ağacların bir-birindən arası 10-15 metr, orta diametri 60 santimetrdir, bəzi ağacların yoğunluğu 86 santimetrə çatır, hazırda ağacların bəziləri qocalaraq quruyur, hər yıxılan ağacın kök boğazından 2-8 pöhrə inkişaf edir və yenidən ağac əmələ gəlir. Pöhrədən yaranmış belə gövdələrin boyu 10-12 metr, diametri 10-16 santimetrə çatır. İndi qozluq təbii meşə şəklini almışdır. Altında qrup halında alça, yemişan, əzgil kolları bitir. Sıx ot örtüyündə ətirşah, qırtıç, çitiryarpaq üstünlük təşkil edir, pişikquyruğu və qaymaqçıqəyinə də rast gəlinir.

3. «**Çinar-baba**» piri Dəvəçi rayonunda Çinarlar kəndinin yanında, dəniz səthindən 900 metr yüksəklikdə yerləşir. Bura keçmiş qəbiristanlıq hesab olunur. Burada bir kökdən döş bərabərində yoğunluğu 80, 70 və 80 santimetr, boyları 30 metrə çatan 3 nəhəng çinar gövdəsi ucalır. Çinarın yanında boyu 30 metr, diametri 1,5 metrə çatan tək palıd ağacı, 8 nəhəng göyrüş ağacı, tək ağcaqayın bitir. Bu ağacların yoğunluğu 20-80 santimetr olan 8 qoz ağacı əhatə edir.

«Çinar-baba» adlanan yerin lap yanında sahəsi 3-4 hektar olan qəbiristanlıqda bidominant vələs-göyrüş və palıd-vələs meşəliyi bitir. Burada palıd ağacları göyrüş, vələs və ağcaqayınlardan nəhəngliyi ilə seçilir, düz gövdəli boyları 35 metr, yoğunluqları 60-100 santimetrə çatır. Yamacın yuxarı hissəsində, şimala baxan cəhətində meşənin tərkibinə 5 ədəd fıstıq ağacı daxil olur. Onların yoğunluğu 20-42 santimetr arasında dəyişir. Bu ağacların yaşı palıddan azdır. Bu onu göstərir ki, fıstıqlar sonralar palıd ağaclarının çətri altında özünə sığınacaq tapıb inkişaf etmişlər.

4. **Qonaqkənddən Utuq kəndinə gedən yolda** Utuqçayın qolunun sağ sahilində, dəniz səthindən 1250 metr yüksəklikdə «**Pir**» adlanan qəbiristanlıqda onlarla palıd ağacı bitir, onların gövdələrinin yoğunluğu 28-32 santimetr təşkil edir, diametri 54 santimetr olan bir ədəd də göyrüş və onlarla çöl ağcaqayını var. Burada yoğunluğu 32 santimetrə çatan iri yemişan ağacları çox cəlbedicidir.

«Pir»in ətrafındakı yamaclar tamamilə meşədən məhrum edilmiş, güclü eroziyaya məruz qalmışdır, çox yerdə ana süxur qaya şəklində səthə çıxmışdır. Bu yamaclarda tək-tək və qrup halında ardıc, zirinc, gərməşov, yemişan kollarına, balta və mal-qara tərəfindən kol şəklinə salınmış palıd və vələsə rast gəlinir.

5. **Dəvəçi rayonu Sadan kəndinin yaxınlığında** dəniz səthindən 370 metr yüksəklikdə, dikliyi 15 dərəcə olan yamacın şimal-şərq cəhətində, geniş meşəsiz ərazidə «**Pir-Vahid**» adlanan yerdə boyu 13-15 metr olan 2 palıd ağacı bitir. Onlardan birinin döş bərabərində diametri 32 santimetrdir, o birisi kök boğazından iki gövdə əmələ gətirib yoğunluqları 44 və 18 santimetrdir. Bu ağacların yanında diametri 28, 24 və 32 santimetr olan 3 qarağac vardır. Palıd ağacının altında boyu 5-7 metr olan 2 iydəyarpaq armud ağacı bitir.

Sadan kəndinin yanında başqa bir yerdə, tək qəbrin üstündə (dəniz səthindən 400 metr hündürlükdə, yamacın şimal-qərb cəhətində) yeganə palıd ağacı bitir. Onun boyu 13 metr, diametri 62 santimetrdir.

Yuxarıda göstərilən ağacları əhatə edən yamaclarda bir ədəd də olsa, iri ağaca rast gəlmək çətindir. Bu meşəsizləşdirilmiş yamaclarda indi dəfələrlə mal-qara ağızından çıxmış kolşəkili palıdlara, yemişan, qaratikan, sumax, dovşanalması, doqquzdan və s. kollara təsadüf edilir.

6. **Şamaxı rayonu Dədəgünəş kəndinin yaxınlığında**, yerli əhali tərəfindən «müqəddəs ocaq» hesab edilən «**Dədəgünəş piri**» adlanan yer vardır. Burada dəniz səthindən 1050 metr yüksəklikdə, dikliyi 15-30 dərəcə arasında dəyişən yamacın cənub cəhətində ağcaqayın-vələs-palıd meşəliyi bitir, yaşı 120-200-dür. Ağaclığın orta diametri 52 santimetr, ən iri palıd ağacının yoğunluğu 1 metrdən artıqdır. Meşəliyin tərkibinə cəmi 6 ədəd fıstıq ağacları qarışır, onların boyu 25 metr, diametrləri 20-26 santimetr təşkil edir, ən yoğun fıstıq ağacının diametri 60 santimetrdir.

7. «**Keçdiməzpir**» - Şamaxı rayonu Sabirli kəndindən 3 kilometr cənubda Keçdiməz dərəsinin sağ sahilində dəniz səthindən 600 metr yüksəklikdə yerləşir. Burada meyilli 30-40 dərəcə olan yamacın şərq cəhətində 200 ədəd qədər saqqızağac bitir. İri ağacların 300-500 yaşı olub, yoğunluqları 40-96 santimetr arasında dəyişir, boyları 8-12 metrdir. Pirin yanındakı 40-a qədər möhtəşəm saqqızlar meşəlik yaradır. Pirin ətraf yamaclarında tək-tək cavan saqqız ağaclarına rast gəlinir. Təsvir olunan sahədə saqqız ağaclarının indiyə



qədər qalması onların qəbiristanlıqda olub «müqəddəs» sayılmasıdır. Saqqız ağaclarının altında tək-tək nar, qaraitkan kolları, kəvər və dəvətikanı bitir.

Hazırda «Keçdiməz pır»ında ağacları kəsən yoxdur, lakin onların altında daim mal-qara otarılır, bürkü yay günlərində ağacların çətri altında qoyunlar və qaramal kölgələnir, bunun nəticəsində torpaq tapdaq edilir, onun strukturu pozulur, ot örtüyü inkişaf etmir. Bu səbəbdən leysan yağışları zamanı torpaq qatı şiddətli yuyulmağa məruz qalır, ağacların kökləri səthə çıxır. Qocaman saqqızlar quruyaraq yıxılır, onları əvəz edəcək nəsil yaranmır. Bu hal Böyük Qafqazın cənub yamacındakı elmi və tarixi əhəmiyyət daşıyan yeganə saqqız meşəliyini təhlükə altına alır. Odur ki, bu sahənin ətrafı dəmir torla hasarlanıb qorunmalıdır.

Yuxarıda təsvir olunan ağac qrupları və meşə sahələri meşəsi yox edilmiş massivlərin əhatəsində yerləşir. Bu sahələrə bitişik olan meşəsiz yamaclarda insan fəaliyyətinin mənfi təsiri davam etdiyi üçün meşə örtüyü bərpa oluna bilmir. Meşədən məhrum olmuş bu yamaclar bu və ya digər dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalmış, münbit torpaq qatı dağılıb, yarıqlar əmələ gəlmişdir. Bu cür ərazilərdə quraqlaşma prosesi müşahidə olunur, meşəsiz sahələr bozqıra, hətta yarımşəhraya çevrilir. Burada pöhrədən törəmiş kolşəkilli ağaclara, seyrək kolluqlara rast gəlmək olar.

Haqqında danışdığımız «yaşıl abidələr» meşə landşaftı və meşə iqlimi yarada bilməyə də tutduğu və ona bitişik sahənin mikroiqlimini müəyyən qədər yaxşılaşdırır. Geniş meşəsiz ərazilərin fonunda yerləşdiyi üçün belə kiçik yaşılıqlarda geniş meşə massivlərinə nisbətən quraqlaşma müşahidə olunur. Yuxarıda təsvir etdiyimiz nisbətən böyük sahəli «yaşıl abidələr»də rütubətsevər fıstıq ağacına təsadüf olunur. Bu ağacları keçmiş fıstıq meşələrinin yadigarları hesab etmək olar. Çox yerdə isə fıstıq cinsi-palıd, ağcaqayın, göyrüş kimi nisbətən kserofit ağac növləri ilə əvəz olunmuşdur. Deməli, müasir «yaşıl abidələr» keçmişin ilkin bitki örtüyünü həmişə təmsil edə bilməz. Lakin onlar vaxtilə bu ərazilərin meşəli olduğunu göstərən «canlı şahidlər»dir.

Respublikamızda qoruq rejimi yalnız dövlət qoruqlarında və «yaşıl abidələrdə» deyil, həmçinin bütün meşə təsərrüfatı meşələrində yaradılmalıdır.

Meşə massivlərində qoruq rejimi təşkil edildikdə ərazidə təbiətin müvazinətdə saxlanmasına imkan yaranır. Bu eyni zamanda qonşu sahələrdə təbiətin digər sahələrinə də müsbət təsir göstərir, oranın iqlimini yaxşılaşdırır, bitki örtüyünü və heyvanat aləmini zənginləşdirir, çaylarda su rejimini nizama salır və s.

Hazırda respublikamızın meşə sahələrində qoruq şəbəkələri get-gedə genişləndirilir. Lakin bütün meşələrin qoruq elan edilməsi iqtisadi cəhətdən düzgün sayıla bilməz. Belə ki, qoruq olmayan ərazilərdə meşə sərvətindən xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələri üçün səmərəli istifadə olunması vacibdir. Lakin bu o demək deyildir ki, qoruqdan kənarda qalan meşələrin mühafizə olunmasına diqqəti azaltmalıdır. Qeyd edək ki, qoruq meşələrimizin sahəsi 30 min hektar olub respublikada ümumi meşə örtüyünün yalnız 3,3 faizini təşkil edir. Az sahə tutan bu meşələr Azərbaycanda geniş ərazidə olan rəngarəng meşə örtüyünü bütövlükdə təmsil edə bilməz. Doğma respublikamızın hər bir ağacı, kolu, meşə sahəsi bizim üçün qiymətlidir, əzizdir və onlar da təbiətin əvəzəilməz yadigarları kimi yüksək səviyyədə qorunmalıdır. Lakin hazırda meşələrimizin mühafizəsi və ondan səmərəli istifadə edilməsi işində bir sıra çatışmazlıqlara rast gəlirik, yaşıl sərvətimizi qoruyub onu daha da zənginləşdirmək işində mövcud imkanlardan lazımi dərəcədə istifadə etmirik.

Dağ və düzən meşələrinin çox yerində ağacların özbaşına kəsilməsi, meşənin mal-qaraya otarılması adi hal olmuşdur. Yaşayış məntəqələri ətrafında, yolların kənarında ağacların budaqları kəsilir, kötöklərlə ocaq qalanır, əksər ağacların gövdələrinə balta yaraları vurulur, onları qurutmaq məqsədilə gövdəsinin aşağı hissəsi balta ilə kəsilib «halqalanır».

Hazırda aşağı və orta dağ qurşağı meşələri qaramal, yüksək dağ meşələri isə qoyunlar üçün yay otlakları, düzən meşələri isə qışlaqlar kimi istifadə olunur. Bunun nəticəsində məhsuldar meşələr kolluqlarla əvəz edilir və ya təsərrüfat üçün tam yararsızlaşaraq dağlıq ərazidə daşlıqlara, qayalıqlara çevrilir, düzəndə isə meşə yox edilən yerdə bataqlıqlar, şorlaşmış sahələr və bozqırlar yaranır. Deməli, insan meşəni yox edir, əvəzinə isə təbiətə heç nə qaytarmır. Əksinə, gələcək nəslə həm qiymətli meşədən, münbit torpaq sahəsindən, həm də təmiz havadan məhrum olmuş olur. Odur ki, meşələrin mühafizəsi işini yaxşılaşdırmaq günün vacib problemi hesab edilməlidir.

Təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, düzən zonada meşə əkinini işləri aparmayıb, sahələri lazımi qaydada mühafizə etmək və süni suvarmaq yolu ilə də ilkin meşələri bərpa etmək mümkündür. Bu tədbirin müsbət nəticə verməsini təsdiq edən bir neçə misal göstərək.

Ağdaş rayonu Abad kəndinin yaxınlığında şumlanıb tərəvəz bitkiləri becərilən kiçik meşə talalarında bir kvadratmetr sahədə ağyarpaq qovağın orta hesabla 30 ədəd cücərtisini müşahidə etdik. Sürətlə inkişaf edən bu cücərtilərin orta boyu ilk ilində 70 sm təşkil edir, bəzi yeniyetmələrin bir yaşında hündürlüyü hətta 140 santimetrə çatır. Deməli, suvarılan sahədə təbii olaraq meşəlik yarana bilər.

Ağstafa meşə təsərrüfatı ərazisində və Sabirabad rayonunda Arazın Kürə qarışdığı yerdən aşağıda subasar sahələrin hamısında kifayət qədər qovaq və söyüd cücərtiləri müşahidə olunur.

Qarayazı qoruğu ərazisində Kürün sahil hissəsində ayrı-ayrı sahələrdə bir kvadratmetrdə Sosnovski qovağının və ağyarpaq qovağın orta hesabla 40-60 ədəd biryəşli şivlərini saydıq.

Ağdaş meşə təsərrüfatının «Bıçaqçı» sahəsində və Sabirabad meşəçiliyində Kürün subasar sahilində bir kvadratmetr sahədə orta hesabla 140 ədəd qovaq və 30 ədəd söyüd cüçertisini hesaba aldıq. Mayın sonunda qovaq şivlərinin boyu 60 santimetrə, söyüdünkü isə 80-100 santimetrə çatır. Təəssüflə qeyd olunmalıdır ki, əmələ gələn bu körpə ağaclar elə birinci ilin payız-qış aylarında mal-qara tərəfindən məhv edilir. Göründüyü kimi, qovaq və söyüd tez boy atan ağac cinsləri olub ilk yaşında 70-100 sm böyüyür. Bu onu göstərir ki, Kür və Araz sahillərində sahələr 2-3 il yaxşı mühafizə olunarsa, orada tam mənasında tuqay meşələrini bərpa etmək mümkündür.

Düzən zonada palıd və saqqız yayılan quraqlıq şəraitində meşənin təbii bərpası zəif gedir. Mal-qaradan qorunduqda isə bəzi sahələrdə meşənin bərpası müşahidə olunur. Məsələn, Bərdə rayonunda Tərtər çayının Kürə töküldüyü yerə yaxın ərazidə olan seyrək palıd-saqqız meşəliyi 2-3 il mal-qaradan qovunduğu üçün bir hektarda 7 min ədəd cavan palıd şivləri əmələ gəlmişdir.

Ağstafa meşə təsərrüfatının Soyuqbulaq meşəçiliyində dəmir yolunun yaxınlığında tikanlı məftillə hasarlanıb mal-qaradan və özbaşına kəsilməkdən mühafizə olunan ərazidə iri gövdəli palıd meşəliyi qalmışdır. Burada ağacların çətri altında kifayət qədər cavan ağaclar müşahidə olunur. Tikanlı məftilin xaricində qalan ərazidə isə il boyu mal-qara otarılır, ağaclar qanunsuz kəsilir. Burada keçmişdə məhsuldar palıd meşəsinin yerində yalnız tək-tək qolbudağı, başı kəsilmiş ağaclara təsadüf etmək mümkündür.

Dağ yamaclarında da mühafizə yolu ilə meşələri bərpa etmək, məhsuldarlığını artırmaq üçün imkanlar vardır. Məsələn, Laçın rayonunun Mirik kəndindən başlamış Minkəndə qədər çayın sağ sahilə boyu ayrı-ayrı sahələr yaxşı mühafizə olunur. Bunun nəticəsində burada kolluqların yerində sıx cavan meşəlik əmələ gəlmişdir. Həmin çayın sağ sahilində üç yerdə sahələrin qorunması ilə əlaqədar seyrək kolluqlar meşəyə çevrilmişdir. 1962-ci ildən bəri Laçın meşə təsərrüfatının sərəncamına keçirilmiş 14 min hektara yaxın kolxoz meşələri yaxşı mühafizə olunduğu üçün məhsuldarlığı artmış, torpaq qoruyucu rolu yüksəlmişdir. Tovuz meşə təsərrüfatında Şamlıq kəndindən yuxarıda yerləşən ərazidə 1950-ci ildən bəri qoruq rejimi təşkil edilmişdir. İndi burada yamacın şimal-şərq cəhətində yüksək doluluqlu fıstıq-vələs meşəliyi bərpa olunmuşdur.

Şəki rayonunda Kiş kəndinə yaxın yerləşən yamacın şimal-qərb cəhəti uzaqdan yaşıl meşəsilə adamı özünə cəlb edir. Bu sahə ciddi nəzarət altında qorunur, burada indi palıd, vələs, göyrüş, ağcaqayın və sairə cinslərdən ibarət normal meşəlik əmələ gəlmişdir. Bu sahəyə bitişik mühafizə edilməyən qonşu ərazilərdə isə məhsuldar palıd meşələrini kolluqlar əvəz etmişdir. Ona görə güclü yağışlar zamanı burada şiddətli eroziya prosesi müşahidə olunur, torpaq qatı yuyulub aparılır, yarpaqlar əmələ gəlir.

Subalp zonasında insanın təsərrüfat fəaliyyəti dayandırıldıqda müxtəlif ağac cinslərinin bərpası müşahidə olunur və meşə tədricən təbii sərhədinə doğru irəliləyir. Belə vəziyyəti biz Göygöl və Zaqatala qoruqları, Laçın meşə təsərrüfatı ərazisində, Şəki rayonunun Töhrə yaylağında müşahidə etdik. Qax rayonunun «Taxta-qaya» adlanan sahəsində yamacın şimal cəhətində 30 ildən çoxdur ki, mal-qara otarılır. Bunun nəticəsində meşənin müasir sərhədindən 100 metr yuxarıya doğru sıx otlar arasında qrup halında çoxlu körpə fıstıq ağacları əmələ gəlmişdir, onların vəziyyəti yaxşı olub normal inkişaf edir. Yəni həmin rayonun Sarıbaş kəndinin yanında dəniz səthindən 1800-2150 metr yüksəklikdə meşənin çəmənə doğru irəliləməsi aydın nəzərə çarpır. Burada kəndi sel basmasın deyər, onun yuxarı tərəfində yerləşən palıd meşəsi çoxdan bəridir ki, yerli əhali tərəfindən qorunur, orada mal-qara otarılmasına yol verilmir. Meşənin kənarında 100-200 metr çəmənə tərəf olan sahədə topa halında və tək-tək 10-20 yaşlı cavan palıd ağacları bitir. Bu qruplar bəzən sıx, keçilməz olur. Qorunan sahədə eroziya prosesinin qarşısı tamamilə alınmışdır. Bu hal meşənin öz keçmiş sərhədini yenidən tutmasına nümunəvi bir misaldır. Qorunan sahəyə bitişik yamaclar mal-qaradan lazımı dərəcə mühafizə olunmadığı üçün orada meşəlik tamamilə sıradan çıxmış və eroziyaya uğrayaraq çox yerdə ot örtüyündən də məhrum olub çılpaqlaşmışdır.

Düzdür, belə misalların sayını davam etdirmək olar. Lakin bu olduqca kiçik sahələri əhatə edir. Respublikamızın meşə təsərrüfatlarında isə seyrək meşələrin sahəsi 60 min, kolluqların sahəsi isə 40 min hektara çatır. Bunların çoxunda heç bir əlavə xərc və ağır zəhmət çəkmədən ciddi qoruq rejimi yaratmaq yolu ilə meşələri bərpa etmək, onları tədricən öz ilkin vəziyyətinə qaytarmaq olar və vacibdir.

Heç bir başqa nemətlə əvəz oluna bilməyən meşələrimizin bərpa edilməsi kimi məsuliyyətli bir işin həyata keçirilməsində meşə təsərrüfatlarında ciddi dönüş yaranmalıdır. Bu vacib və mühüm tədbirin yerinə yetirilməsində meşə işçilərinə təbiəti mühafizə təşkilatları və geniş xalq kütlələri yaxından kömək göstərməlidir.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, bəşəriyyətin ən qiymətli sərvəti olan meşə həmişə həyatın əsası olmuş və olacaqdır.

Babalarımızın qan-təri ilə bizə çatdırılan ana təbiəti, onun torpağını, meşələrini, heyvanat aləmini göz bəbəyi kimi qorumaq və onu daha da zənginləşdirib gələcək nəsllə təhvil vermək borcumuzdur.

#### **14.4. Kürqırağı tuqay meşələrinin mühafizəsi və bərpası**

Kürqırağı tuqay meşələrinin acınacaqlı vəziyyəti həm dövlətimizin, həm də alimlərin diqqət mərkəzindədir. Respublikamızda tuqay meşələrinin nisbətən geniş sahələri səhra və yarım səhra rayonlarımızı kəsib keçən Kür çayının ətrafında yayılmışdır. Tuqay meşələri yayılan Kürboyu ərazidəki rayonların meşə ilə örtülmə dərəcəsi

(meşəlik faizi) olduqca aşağıdır. Əgər respublikamızın meşəlik faizi 11%-dirsə, Kür-Araz düzənliyində bu rəqəm cəmi 0,8%-dir. Odur ki, Kürboyu tuqay meşələrinin mühafizəsi və bərpası böyük təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir.

Məlum olduğu kimi, Kür Azərbaycanda və hətta bütün Qafqazda ən böyük çay hesab olunur. Uzunluğu 1515 kilometrdir. Bu çay öz mənbəyini Türkiyədən Çaldır suayrıcından, dəniz səthindən 2741 metr yüksəklikdən götürür. Kür çayının yalnız 200 kilometr olan hissəsi Türkiyədən axır. Sonra 400 kilometr Gürcüstan torpağından keçərək respublikamıza daxil olur. Onun Azərbaycan respublikası daxilində uzunluğu 900 kilometrə çataraq həmişə step (çöl) və yarımsəhra ərazilərini kəsb keçir. Orta Asiyada və həmçinin Mərkəzi Asiyada səhra və yarımsəhraları kəsb keçən belə çaylar çoxdur. Bütün bu çayların sahilləri boyu meşələrə rast gəlinir. Əgər bu çaylar olmasaydı söz yox ki, səhra və yarımsəhra şəraitində meşə də bitməzdi. Çaylar öz sahillərində meşənin inkişafı üçün xüsusi əlverişli şərait yaradır. Burada qrunt suyunun səviyyəsi səthə yaxın yerləşir, torpağın nəmliyi yüksək olur, vaxtaşırı ətraf sahələri daşqın suları basır. Bütün bunlarla yanaşı, səhra və yarımsəhra zonasında hərərin də yüksək olması bitki örtüyünün, o cümlədən meşənin güclü inkişafına səbəb olur. Çay sahili boyu bitən belə meşələrə Cənubi Qafqaz və Orta Asiya xalqları tuqay meşələri adı vermişlər. Başqa meşələrdən fərqli olaraq tuqay meşələri özünəməxsus qalın, sıx kollu, sarmaşılıqlı, çox vaxt keçilməz olur.

Amu-Dərya və Sır-Dərya çaybasar sahələrin tuqay meşələrində əsas ağac cinsi turanqa (qovaq növü) hesab olunur. Ona söyüd, çaytikanı qarışır. Münbit allüvial torpaqlarda sıx, sarmaşılıqlı meşəlik əmələ gəlir. Ot örtüyü müxtəlif qamış növləri, kəndir, iri murquz (taxıl fəsiləsindəndir) və s.-dən ibarətdir. Duzlu torpağı olan sahələri yulğun kolluqları tutur.

Respublikamızda tuqay meşələrinə bir çox düzən çayları ətrafında rast gəlmək olar. Ən uzun və geniş tuqay meşəsi Kür çayının payına düşür.

Əgər tarixi məlumatlara müraciət etsək, görərik ki, vaxtilə Kür çayı Azərbaycanda bütün uzunluğu boyu, Xəzər dənizinə kimi tuqay meşələri ilə əhatə olunubmuş. Hazırda isə bu meşələrin yadigarlarına kiçik ləkələr şəklində rast gəlinir. Son zamanlar isə bu kimi meşə sahələrinin də sırada çıxması təhlükəsi gözlənilir.

Tuqay meşələrinin əsas sahəsi hələ 1920-ci ilə qədər əkin sahələri əldə etmək məqsədilə qırılıb məhv edilmişdir. Yaxın keçmişdə 20 min hektar Samux meşəsi adı ilə məşhur olan tuqay meşəsi Mingəçevir dənizinin altında qalmışdır. 10 min hektara qədər tuqay meşəsi Şəmkir və Yenikənd su anbarlarının yaradılması məqsədilə qırılıb məhv edilmişdir.

Belə vəziyyət Kürqırağında az da olsa qalmış tuqay meşələri qalıqlarının lazımi səviyyədə qorunması və orada yeni meşəliklərin salınmasının vacibliyini daha da artırır. Təəssüf ki, tuqay meşələrinin orda-burda qalan kiçik sahələri də insanların təsərrüfatsız fəaliyyəti nəticəsində gözümüzün qabağında yoxa çıxır. Son illər Kürboyu tuqay meşələrinə insanların mərhəmətsiz münasibəti daha da artmışdır. Ağdaş, Bərdə, Ağcabədi və Saatlı rayonlarında meşələrin vəziyyəti daha acınacaqlıdır. Burada tuqay meşələri başdan-başa qışlaqlara çevrilmişdir. Hər il Kürboyu meşə təsərrüfatları ərazilərində fermerlərin və qaçqınların qoyun və qaramal sürüləri otarılır. bunun nəticəsində təbii və süni salınmış meşələr seyrəlir, kolluqlara çevrilir, qoruyucu funksiyası zəifləyir və gələcək nəslə kəsilir.

### **Kürqırağı tuqay meşələrinin ümumi səciyyəsi**

Kür çay boyu meşə bitkisi müasir vəziyyətinə və yayılma xarakterinə görə 4 rayona ayrılır:

**1) Ağstafa-Şəmkir.** Bu ərazi Gürcüstan respublikasından başlayaraq Mingəçevir su anbarına qədər uzanır. Burada tuqay meşələrinin qalıqlarına rast gəlinir. Qrunt suyu səthə yaxın yerləşir, ərazini dövrü olaraq Kürün daşqın suları basaraq meşənin bitməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Meşənin təbii bərpası ən çox əsas ağac cinsi olan ağyarpaq qovağın hesabına gedir, lakin mal-qara tərəfindən zədələnir və məhv edilir.

**2) Yevlax-Ağdaş.** Bu ərazi Varvara gölündən başlayaraq Ağdaşın Körpükəndinə qədər uzanır. Burada Kür çayının hidroloji rejiminin dəyişilməsi ilə əlaqədar olaraq, ayrı-ayrı sahələrdə qovaq meşələrinin quruması müşahidə olunur. Bununla yanaşı, burada bir neçə sahədə yüksək məhsuldar qovaq meşəsi massivi mövcuddur. Meşənin bərpası əsasən qarağacın üstünlüyü ilə gedir.

Qovaq yeniyetmələri ancaq çayın sahillərində müşahidə olunur.

**3) Ağcabədi-Sabirabad.** Bu ərazi olduqca az meşəliyi ilə səciyyələnir. Kürün hidroloji rejiminin dəyişilməsi ilə əlaqədar olaraq, qovaq meşələrinin quruması əlaməti nəzərə çarpır. Təbii meşə bərpası həm qarağacın, həm də ağyarpaq qovaq və söyüdü hesabına gedir. Burada tuqay meşəsinin inkişafı üçün çox əlverişli şərait vardır. Lakin buna insanın təsərrüfat fəaliyyəti maneçilik törədir.

**4) Salyan.** Bu ərazi Salyandan Xəzərə kimi uzanıb, təbii meşə örtüyündən tamamilə məhrumdur. Yulğun kolluqları üstünlük təşkil edir. Tək-tək söyüd və qovaq ağaclarına və onların yeniyetmələrinə təsadüf edilir. Ərazini qorumaq və meşə əkmək yolu ilə tuqay meşələrini bərpa etməyə şərait vardır.

Qarayazı tuqay meşələri vaxtilə Rusiya imperatorunun ov həvəskarları cəmiyyətinin Tiflis şöbəsinin sərəncamında olmuş, çar ailəsi üçün ov məqsədilə yalnız bu yerlərin meşələri və heyvanlar aləmi qorunmuşdur. Qarayazı meşələri üç hissədən – Qarayazı, Soyuqbulaq və Böyükəkək sahələrindən ibarət idi. 1922-ci ildə

həmin meşə sahələri bölüşdürülmüş, onların birincisi Gürcüstanın, son ikisi isə Azərbaycanın tərkibinə daxil edilmişdir. Qarayazı meşələri əsrimizin onuncu illərində və iyirminci illərinin əvvəllərində xeyli məhv edilmişdir. Sonradan təbiətin qorunmasına müəyyən qayğı göstərildi və 1922-ci ildə xüsusi dövlət yasaqlığı yaradıldı. Bu yasaqlığın məqsədi ərazidəki heyvanları qorumaq idi. Lakin bu yasaqlıqda qoruma işləri lazımı səviyyədə təşkil edilməmişdir. 1957-ci ildə Qarayazı sahəsinin mövcud təbii kompleksini mühafizə etmək və keçmiş zənginliyini bərpa etmək üçün bir sıra tədbirlər görüldü. 1964-cü ildə 12 min hektar sahədə Qarayazı-Ağstafa yasaqlığı təşkil edildi. Lakin yasaqlıq vasitəsilə ərazinin heyvan və quşlarını tam qorumaq mümkün olmadı; eyni zamanda burada təbiətin kompleks mühafizəsi zəruriyyəti də yarandı. Ona görə də Azərbaycan hökumətinin 1978-ci il qərarına əsasən Ağstafa meşə təsərrüfatının Kürətrafi meşələrində 6 min hektara yaxın ərazidə Qarayazı dövlət qoruğu yaradıldı. Lakin az sonra respublika hakimiyyət orqanlarının əsassız qərarı ilə (1979) qoruğun meşəli və meşəsiz ərazisindən 1119 hektar torpaq fondu rayonun üzümçülük sovxozuna verildi. Hazırda qoruğun sahəsi 4855 hektardır. Burada məşhur Qarayazı meşələrinin təbiət kompleksi qorunur. Qarayazı qoruğunun sahəsi kiçik olduğundan tuqay meşələrinin qorunması ilə əlaqədar olan tələbatı ödəmir. Qarayazı qoruğu Kürətrafi dövlət meşə fondunun 7,3 faizini təşkil edir. Onun ərazisinin azı 2500 hektara qədər artırılması məqsədəuyğundur. Qeyd etmək lazımdır ki, Ağdaş rayonunda tuqay meşəsi şəklini az-çox saxlamış ağyarpaq qovaq meşəliyinin nisbətən geniş massivində ikinci qoruğun yaradılması olduqca vacib məsələdir.

Meşə quruluşu layihələrində Kür çay boyu hər iki sahilə 270 metr enində qoruq zolağı ayrılmış və orada bütün qanun pozuntuları (meşənin qırılması, mal-qara otarılması və s.) ciddi qadağan edilmişdir. Lakin bu qoruyucu zolaq yalnız meşə planları üzərində və digər meşə quruluşu materiallarında mövcuddur. Faktiki olaraq bütün Kürqırağı meşələrində insanın təsərrüfatsız fəaliyyəti müşahidə olunur, meşə təsərrüfatları tərəfindən ona ciddi nəzarət göstərilir.

### **Tuqay meşələrinin meşə əkini yolu ilə bərpası**

Mövcud ədəbiyyat materiallarından istifadə edərək aşağıda Kürqırağı ərazidə meşənin bərpası işlərinin təcrübəsi qısa təhlil edilir.

Kürboyu meşə təsərrüfatlarında indiyə kimi 15 min hektara qədər süni meşə salınmışdır. Meşə əkinlərində əsasən aşağıdakı ağac cinslərindən istifadə edilmişdir: ağ akasiya, yaşıl göyrüş, şabalıdyarpaq palıd, uzunsaplaq palıd, eldar şamı, qarağac, adi qoz, Qafqaz xurması, Kanada qovağı, sosnovski qovağı, hibrid qovaqlar, çəkil, iydə və s.

Hazırda Kür boyu yerləşən meşə təsərrüfatlarında 27 min hektar meşəsiz və meşə ilə örtülü olmayan sahələr və 5 min hektardan çox pozulmuş seyrək meşə əkinləri mövcuddur. Bu ərazinin yalnız 2 min hektarında ildə 400 hektar hesabla məhsuldar qovaq növləri yetişdirilərsə 5 ildən sonra başdan-başa qırma yolu ilə dövrü olaraq hər il 150-200 min kubmetr oduncaq ehtiyatı əldə etmək olar (400 hektardan). Bu isə respublikamızın meşə materialına olan tələbatını xeyli ödəyər. Bütün bunları nəzərə alaraq Respublika Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi Kürqırağı ərazidə qiymətli qovaq növlərindən ibarət meşə plantasiyaları yaratmağı ön plana çəkməlidir.

Qovaq ağaclarından salınan meşələr eyni yaşda olan akasiya, göyrüş, şam və palıd meşələrindən 5-10 dəfə yüksək məhsuldarlığa malikdir. Kürqırağı ərazinin çox hissəsində qrunt suyu səthə yaxın yerləşir. Belə sahələr qovaq üçün əlverişli hesab olunur. Odur ki, tuqay meşələrinin bərpası üçün qovaq əsas cins sayılmalıdır.

Qovaq ağaclarının yetişdirilməsində kənd təsərrüfatı elmləri namizədi Qafar Cəlilovun və türk qovaqşünaslarının təcrübəsindən istifadə edilməlidir.

Tuqay meşələrinin bərpa edilməsində qovaqla yanaşı, uzunömürlüyü, tez böyüməsi, nəhəng gövdəsi, əzəmətli yarpaqlı çətəri, davamlılığı və qiymətli oduncağı ilə şöhrət qazanan çınara da xüsusi yer verilməlidir. Kürqırağı zonada bu ağacın tayı-bərabəri yoxdur. Ancaq nədənsə bu uzun ömürlü və qiymətli ağac cinsindən meşə əkinlərində istifadə edilmir. Bərdə və Ağcabədi meşə təsərrüfatlarında tək-tək və qrupla əkilmiş çinar ağaclarının 15 yaşında boyu 13-14 metrə, döz bərabərində diametri 28-34 santimetrə çatır. Bu onu göstərir ki, çinar böyümə sürətinə görə qovaqla yanaşı durur, uzunömürlülüyü və dekorativliyinə görə isə ondan da üstündür.

Kürqırağı ərazidə indiyə kimi aparılan süni meşəsalma işləri qənaətbəxş deyildir. Meşəsalma işlərində əsasən ikinci dərəcəli ağac cinslərinə üstünlük verilir. Qiymətli ağac cinsləri olan palıd növləri, qoz, qovaq növləri, saqqızağac, püstə, çinar əkinləri yox dərəcəsidədir. Ağac cinsləri yerli şəraitə uyğun seçilmir, qarışıq əkinlərdə onların bioloji xüsusiyyəti, növarası mübarizə məsələsi nəzərə alınmır. Çox vaxt bu ondan irəli gəlir ki, hazırda tingliklərdə ağac və kol cinslərinin seçilməsi, onların təsərrüfatlar üzrə planlaşdırılması düzgün aparılmır, qiymətli və uzunömürlü ağac cinslərinin yetişdirilməsinə az diqqət yetirilir.

### **Kürqırağı ərazidə meşə təsərrüfatı sahələrindən səmərəli istifadə olunması**

Tədqiqatlar nəticəsində Kürqırağı zonada sahələrin xüsusiyyətindən, qrunt suyunun səviyyəsindən, torpağın şorlaşma dərəcəsi və s.-dən asılı olaraq tuqay meşələrinin vəziyyətini yaxşılaşdırmaq və bərpa etmək üçün

meşə fondu torpaqları təsərrüfatı qruplara bölünmüşdür. Aşağıda ayrı-ayrı təsərrüfat qruplarının xarakteristikası və onlar üçün təklif olunan tədbirlər verilir.

### **I. Qovaq meşələri**

Ağdaş meşə təsərrüfatı ərazisində tuqay meşəsi şəklini az-çox saxlamış ağyarpaq qovaq meşəliyinin nisbətən geniş massivində qoruğun yaradılması olduqca vacib məsələdir.

Doluluğu 0,5 və yuxarı olan təbii bərpası zəif gedən qovaq meşələrində təbii bərpaya kömək məqsədilə torpaq zolaqlarla və ya hissə-hissə yumşaldılmalı və suvarılmalıdır.

Süni suvarmaya imkan olmayan sahələrdə meşə altında əmələ gələn palıd və tutağacı yeniyetmələrinə şərait yaratmaqla onların tərkibində qarağac və kollar kənar edilməlidir.

Qovaq meşələrinin çoxu insanın təsərrüfatsız fəaliyyətinin təsiri nəticəsində bu və ya digər dərəcədə pozulmuşdur. Belə sahələrin vəziyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə aşağıdakı tədbirlər irəli sürülür.

**1) Rütubətli sahələrdə sıx böyürtkan və yulğun kollu pozulmuş qovaq (qismən söyüd) meşəlikləri.**

Bu sahələr vaxtaşırı daşqın sularına məruz qalır, qrunt suları səthə yaxın yerləşir. Ağacların çoxunun təpə hissəsi və budaqları kəsilmişdir. Təbii bərpa zəif gedir və mal-qara tərəfindən məhv edilir.

Qovaq yeniyetmələrinin inkişafına şərait yaratmaq məqsədilə kolluqlar dar zolaqlarla və ya sahəciklərlə köklənərək sahədən çıxarılmalıdır.

**2) Rütubətli şəraitdə sıx tutağacı kolları olan pozulmuş qovaq meşəlikləri**

Bəzən tut kolları meşəliyinin ikinci mərtəbəsini tutur, tərkibində tək-tək qarağac, iydə və qovaq yeniyetmələrinə təsadüf edilir, tutağacının budaqları hər il barama üçün doğranır.

Qarıxıq qovaq-tutağacı meşəliyi yaratmaq məqsədilə tutağacı yeniyetmələrini qrup şəklində mühafizə etməli, ağacların tərkibindən iydə və qarağac kənar edilməlidir.

**3) Rütubətli şəraitdə qovaq seyrəklikləri.** Tək-tək mal-qara tərəfindən zədələnmiş halda qovaq, tut və qarağac yeniyetmələrinə təsadüf olunur. Daşqın sularına bəzi illərdə məruz qalır.

Qovaq meşəsini bərpa etmək üçün ərazi zolaqlarla yumşaldılmalı və qovaq yeniyetmələrinin əmələ gəlməsi üçün erkən yazda bir dəfə suvarılmalıdır.

**4) İkimərtəbəli pozulmuş qovaq meşəlikləri.** İkinci mərtəbə sıx qarağaclıqdan təşkil olunur. Qrunt suyu səthə yaxın yerləşir, daşqın suları müşahidə edilmir.

Meşəliyinin ikinci yarusunda xidməti (seyrəltmə) qırma aparılması məsləhət görülür.

**5) Nisbətən quru bitmə şəraitində qovaq seyrəklikləri**

Qrunt suları 3 m-dən aşağıda yerləşir. Daşqın sularına məruz qalmır. Təbii bərpa çox zəif gedir, tək-tək qarağac, tutağacı və cır nara təsadüf edilir. Belə sahələrdə qovaq meşələrinin bərpası üçün suvarma işi aparılmalıdır.

**Təklif:** Açıqlıqlarda tutağac şitilləri əkməli və ya şumlanmış sahədə toxumla palıd (uzunsaplaq və ya şabalıdyarpaq) ağacları yetişdirmək.

### **II. Palıd-qarağac və palıd-saqqız ağacları**

**1) Qrunt suları dayazda yerləşən sahələrdə pozulmuş palıd və qarağac.** Əsasən Ağstafa meşə təsərrüfatının Muğanlı və qismən Soyuqbulaq və Poylu meşəçilikləri ərazisində rast gəlinir. İntensiv mal-qara otarıldığından təbii bərpa müşahidə olunmur.

Açıqlıqlarda tutağacı şitilləri əkilməli və ya yumşaldılmış sahələrdə palıd toxumları səpilməlidir. Belə sahələrdə qovaq meşəliyi yaradılsa əkilmiş qovaq qələmləri ilk illərdə suvarılmalıdır.

**2) Qrunt suyu dərinlikdə yerləşən sahələrdə pozulmuş palıd və qarağac meşəlikləri.** Meşə altında seyrək qaratikan, yemişan, cır nar, zirinc və göyəm bitir. Təbii bərpa olduqca zəif gedir.

**Təklif:** Sahədə mal-qara otarılması qadağan edilməli, təbii meşə bərpasına kömək etmək məqsədilə sahə yumşaldılmalı və palıd toxumu səpilməlidir. Birinci ildə suvarılma məsləhət görülür.

**3) Pozulmuş palıd-saqqız ağacları.** Ağstafa meşə təsərrüfatında təsadüf edilir. Təbii bərpa getmir.

**Təklif:** Sahədə mal-qara otarılması qadağan edilməli. Ağacları sahə yumşaldılmalı və suvarma işi aparılmalıdır.

### **III. Kolluqlar**

Kürqırağı ərazidə yulğun kolları çox yayılmışdır. Onun sahəsi qərbdən şərqə doğru getdikcə artır. Belə kolluqlar əsasən sıradan çıxmış qovaq meşələrinin yerində və axmazlarda əmələ gəlmişdir. Bunlar heç bir təsərrüfat əhəmiyyəti daşmır. Bununla yanaşı, yulğun kolları bitən sahələrdə qrunt suları səthə yaxın olduğundan qovaq və çinar ağaclarının inkişafı üçün əhəmiyyətlidir. Odur ki, yulğun kollarını hissə-hissə qırıb, yerində qovaq meşəlikləri salmaq daha məqsədəuyğundur.

Palıd, qarağac və saqqız ağacları sıradan çıxmış sahələrdə qaratikan və nar kolları çox yayılmışdır.

Qaratikan kolluqlarına Ağstafadan başlayaraq Ağdaşın Ketovan kəndinə kimi olan ərazidə, nar kollarına isə, əsasən Varvara gölündən aşağı sahələrdə təsadüf olunur. Bunların yerində meşə örtüyünü bərpa etmək üçün uzunömürlü və quraqlığa davamlı ağac cinslərindən püstə, badam, saqqız, dağdağan, palıd, azatağac, eldar şamı və hələb şamından istifadə etmək məqsədəuyğundur.

#### **IV. Qurumaq ehtimalı olan süni meşə əkinləri**

1) Az məhsuldar seyrək akasiya ağacları. Qrunt suyu səthə yaxın yerləşən sahələrdə akasiya əkinləri qovaq və çinarla, qrunt suyu dərinədə yerləşən sahələrdə isə şabalıdyarpaq palıd, uzunsaplaq palıd və püstə ilə əvəz edilməlidir.

2) Ağac növləri düzgün seçilməyib qarışdırılan süni meşəliklər (göyrüş-akasiya, iydə-göyrüş, palıd-göyrüş, tut-akasiya və s.) kəsilib yenidən rekonstruksiya olunmalıdır. Ağac növləri yerli bitmə şəraitinə uyğun seçilib düzgün qarışdırılmalıdır. Kürqırağı ərazidə meşə təsərrüfatları ərazisində 30 min hektardan artıq meşəsiz sahələrdə yeni məhsuldar meşəliklərin yetişdirilməsi mühüm məsələ sayılır. Bu sahələrin çoxunda torpaq örtüyü az duzludur. 14.1 sayılı cədvəldə süni meşəliklərin salınması üçün istifadə olunacaq ağac və kol çeşidləri verilir.

#### **V. Meşəsiz sahələr**

Torpağın şoranlıq dərəcəsi və qrunt suyunun səviyyəsindən asılı olaraq müxtəlif ağac cinslərindən istifadə edilməlidir. Onların qarışdırma variantları aşağıdakı kimi olmalıdır:

1) Yeraltı suyu səthə yaxın yerləşən duzlu olmayan və az duzlu torpağı olan sahələrdə:

a) Çinar-qovaq əkini (hər cinsdən 2-3 cərgə)

b) Qarağac-palıd (hər cinsdən 3 cərgə)

v) Təmiz qovaq meşəlikləri (Sosnovski qovağı, ağyarpaq qovaq, Kanada qovağı, müxtəlif qovaq sortları)

q) Təmiz (sırf) çinar ağacları

d) Göyrüş-şam (3 cərgə eldar şamı, 1 cərgə kol, 2 cərgə göyrüş)

2) Yeraltı suyun səviyyəsi dərinədə yerləşən az duzlu və duzlu olmayan sahələrdə:

a) Saqqız (püstə)-palıd (2 cərgə saqqız, 1 cərgə ərik, 2 cərgə palıd)

b) Təmiz (sırf) püstə plantasiyası

v) Təmiz qoz plantasiyası

q) Təmiz-xurma meşəliyi

d) Şam-sərv (2 cərgə eldar şamı, 1 cərgə kol, 2 cərgə sərv)

3) Orta dərəcədə duzlu torpaqlarda:

a) Qarağac-göyrüş-tut (hər cinsdən 3 cərgə)

b) Təmiz tut ağacları

v) Göyrüş-tut ağacları (hər cinsdən 3 cərgə)

q) Qovaq-söyüd ağacları (2 cərgə ağyarpaq qovaq, 1 cərgə söyüd)

## Meşə salınması üçün təklif olunan ağac və kollar

Ağac və kollar	Kürətrafi meşəbitmə rayonu	Kür-Araz ovalığı	Ağac və kollar	Kürətrafi meşəbitmə rayonu	Kür-Araz ovalığı
----------------	----------------------------	------------------	----------------	----------------------------	------------------

İynəyarpaqlı ağaclar			Yarpaqlı ağaclar		
Hələb şamı	-	+	Yapon saforası	-	+
Eldar şamı	+	+	Söyüd növləri	+	+
İtaliya şamı	+	+	Meliya	-	+
Primorsk şamı	+	+	Alma	+	+
Veymut şamı	+	-	Armud	+	+
Üfiqi sərv	+	+	Ərik	+	+
Şaquli sərv	+	+	Heyva	+	+
Arizon sərv	+	+	İnnab	+	+
Himalay sidri	+	+	Əncir	-	+
			Yapon əzgili	+	+
Yarpaqlı ağaclar					
Uzunsaplaq palıd	+	+	Kanada qovağı	+	+
Daş palıd	+	+	Sosnovski qovağı	+	+
Şabalıdyarpaq palıd	+	+	Ağyarpaq qovaq	+	+
			Bolleana qovağı	+	+
Qarağac	+	+	Dağdağan	-	+
Adi qoz	+	+	Amerika ağcaqayını	-	+
Pekan	+	-	Badam	-	+
Qafqaz xurması	+	-	Zeytun	-	+
Püstə	+	+	Çinaryarpaq ağcaqayın	-	+
Saqqızağac	+	+	At şabalıdı	+	+
Kollar					
Çinar	+	+	Cır nar	-	+
Tut	+	+	Albalı	+	+
Ağ akasiya	+	+	İydə	-	+
Yaşıl göyrüş	-	+	Amorfa	-	+
Sabunağac	-	+	Sarağan	-	+
Kağızağac	-	+	Maklyura	-	+
Katalpa	-	+	Yulğun	-	+

Şoran torpaqlarda yalnız iydə, yulğun, lələk, maklyura və yapon saforası kimi ağac-kol cinsləri əkilə bilər.

Kürqırağı tuqay meşələrinin bərpa edilməsi Kür-Araz ovalığında kənd təsərrüfatının daha da inkişafına kömək edəcəkdir. Bu meşələr qızmar günəşli Qarabağın, Şirvanın, Milin, Muğanın iqlimini yaxşılaşdıracaq, burada istirahət və sağlamlıq ocaqları yaratmağa real imkanlar açacaq, ərazinin estetik vəziyyətinin daha da gözəlləşməsi üçün zəmin yaradacaqdır.

#### 14.5. Qovaq ağaclarının salınması

Dünyada yayılmış 120 qovaq növünün 16-sına Qafqazda, Azərbaycanda isə 11-nə (Q.H.Cəlilova görə 13-nə) təsadüf edilir.

Qovaq ağaclarının oduncağı yüngül və yumşaqdır, onları sıxmaq və əymək yolu ilə istənilən şəkə salmaq olur. Oduncağından mebel sənayesində, çəllək, arı təknəsi hazırlığı işlərində (oduncağının rəngi çıxmır və ondan iy gəlmir), gəmiqayırmada, tikintidə, kağız, karton, faner, kibrit sənayesində istifadə edilir. Qabığında 9%-ə yaxın tanin maddəsi vardır, dabbaqılıqda və təbabətdə geniş istifadə olunur.

Qovaq, kənd təsərrüfatı bitkilərinə (xüsusilə texniki bitkilərə) ziyan verən həşəratları məhv edən quşların ən çox sevdiyi ağac cinsidir. Azərbaycanın düzənlik rayonlarının pambıq sahələrində bitən bir ədəd qovaq ağacının üzərində 25-30 quş yuvasına rast gəlinir və quşlar öz balalarını ziyanverici həşərat və onların sürfələri ilə yemləyirlər (Cəlilov, 1972).

Hazırda respublikanın dağ və düzən rayonlarında sınaqdan keçirilmiş və becərilmiş 150-dən artıq qovaq növü məlumdur. Onların 120-si respublikanın müxtəlif torpaq və iqlim şəraitlərində Q.H.Cəlilov (1972) tərəfindən sınaqdan keçirilmişdir. Müəllif təklif etdiyi faydalı qovaq növlərini kök sisteminin yayılması, inkişafı, bioloji xüsusiyyətləri və eləcə də morfoloji quruluşlarına görə aşağıdakı 3 qrupa bölür:

1. Geniş miqyasda meşə əkini salmaq üçün:

a) qrunut suyu dərində olan sahələrdə yerli qovaq növlərindən: Əbrişim (qələmə), İtaliya, Sosnovski, qara və Balzam; hibrid qovaq sortlarından – Zəhra 59, Zəhra 79, PKZ 162, Baxelye, Kopessk 111, Petrovski, Morilandika 132 və Monilifera 335, 118, 115 qovaqları;

b) qrunut suyu torpaq səthinə yaxın olan yerlərdə: yerli qovaq növlərindən – Əbrişim, İtaliya, Balzam, Sosnovski, AM-94 və Qaraqovaq; hibrid qovaq sortlarından – Zəhra 79, Zəhra 59, PKZ 162, PKZ 236, RSU 175, Baxelye, Kopeski 111, Petrovski, Pegenerata 446, Monilifera 83,70, 112, pioner və rus qovaqları;

2. Magistral və köməkçi su kanallarının, su anbarlarının, göllərin, hovuzların yaşıllaşdırılması üçün:

a) yerli qovaq növlərindən – Qara qovaq, Deltaşəkilli (Kanada) qovağı, AM-94, Sosnovski, Balzam, İtaliya, Əbrişim;

b) hibrid qovaq sortlarından – Zəhra 59, Zəhra 79, Baxelye, PKZ 162, Petrovski, Kopeski 111, Özbəkistan, Monilifera 70;

3-cü qrupa Q.H.Cəlilov yaşayış məntəqələri, mərkəzi və ara yolların kənarlarının yaşıllaşdırılması, park və xiyabanların salınması üçün qovaq növləri təklif edir. Fikrimizcə, bu məqsədlərlə qovaq ağaclarının az ömür sürüb küləyin təsirindən tez-tez yığılaraq bu obyektlərə təhlükə yaratmasını nəzərə alıb ondan imtina etmək və onu şərq çınarı ilə əvəz etmək daha düzgün olardı.

### **Qovaq ağaclarının artırılması üsulları**

Tədqiqat işlərinin nəticələrindən aydın olmuşdur ki, qovaqlar toxum və vegetativ yolla artırılabilir. Toxumla artırılma nisbətən yeni üsul olub, iqtisadi cəhətcə əhəmiyyətli hesab edilir. Lakin Azərbaycan şəraitində bu üsul tam öyrənilməmiş və təcrübədən keçirilməmişdir.

Hazırda meşə və digər təsərrüfatlarda, başlıca olaraq vegetativ artırma üsulundan istifadə edilir. Vegetativ artırma işi aparmaq üçün ağaclarda əmələ gəlmiş birillik pöhrələr, çoxillik budaqlar (uzunluğu 2-3 m-ə qədər), kötük pöhrələri, kök pöhrələri, kök çilingləri və yaşıl çilinglərdən (yay çilinglərindən) istifadə etmək olar.

Azərbaycanda və xüsusilə onun Kür-Araz düzənliyi şəraitində qovaq yetişdirmək üçün əlverişli üsul birillik pöhrələrdən hazırlanmış çilinglərlə artırmaq üsuludur.

### **Sahənin seçilməsi və torpağın hazırlanması**

Təcrübələr göstərir ki, mədəni qovaq meşəliyi salmaq məqsədilə ayrılmış əkin sahələri asan suvarıla bilən və su ilə təmin olunan yerlərdə seçilməlidir. Sahənin torpağı orta zənginlikdə və ya zəngin, tərkibi yüngül və duzsuz olmalıdır. Sahədə duzluluq əlamətləri müşahidə edilərsə, onu yuduqdan sonra istifadə etmək lazımdır.

Qovaq əkmək üçün ayrılmış sahələr payız aylarında 25-30 sm dərinlikdə şumlanmalı və yaz qədər şum halında saxlanmalıdır. Sahə daş və kötüklərdən təmizlənməli, əkinqabağı çarpaz istiqamətdə ikinci dəfə şumlanmalı, malalanmalı, markörlənməli və suvarma arxları çəkilməlidir. Əgər sahə kəltənli və çala-çökək olarsa, onda sahənin malalanması iki istiqamətdə (çarpaz) aparılmalıdır.

### **Çilinglərin hazırlanması və saxlanması**

Çiling hazırlığı işini ilin üç fəslində – payızda (vegetasiya dövrü qurtarıqdan sonra), qışda və yazda (əkinqabağı) aparmaq olar. Təcrübələr göstərmişdir ki, bitkilərdə yarpaqlar tökülüb qurtarıncaya qədər az və ya çox miqdarda şirə axını davam edir. Ona görə, vegetasiya dövrü tam qurtarmadan kəsilmiş çilinglərin inkişafı da zəif olur.

Azərbaycan şəraitində və xüsusilə Kür-Araz düzənliyində çiling hazırlığı işinə noyabr ayının axırlarından etibarən başlamaq və fevral ayının axırına qədər davam etdirmək olar.

Çilinglərin yaxşı kök tutması, onlardan hündürgövdəli, sağlam ağaclar yetişdirmək üçün çilinglər kötükdən və köklərdən əmələ gəlmiş birillik pöhrələrdən hazırlanmalıdır. Hazırlanmış pöhrələri qom şəklində toplayaraq olduğu kimi və ya çilinglərə bölərək saxlamaq olar. Birinci halda – pöhrələr hər birində 100-150-200 ədəd olmaqla qom şəklində toplanır, möhkəm bağlanır və aşağı hissəsi yaş torpağa və ya quma basdırılır. İkinci halda – pöhrələr uzunluğu 30-35 sm olan çilinglərə bölünür, hər birində 100 ədəd olmaqla qom bağlanır və tamamilə torpağa və ya quma basdırılır. İqtisadi cəhətcə təsərrüfat üçün birinci hal daha əlverişli hesab olunur.

Müvəqqəti saxlamaq üçün basdırılmış pöhrələr əkinqabağı torpaqdan çıxarılır və yerli şərait üçün tələb olunan uzunluqda çilinglərə bölünür. Adətən çilinglər əkindən bir-iki gün əvvəl hazırlanır və əkinə qədər suda saxlanır. Əgər çilinglərin uzun müddət saxlanması tələb olunarsa, onda onlardan hərəsində 100 ədəd olmaq şərti ilə qom bağlanır və xəndəklərdə saxlanılır. Bunun üçün dərinliyi 45-50 sm olan xəndək qazılır, dibinə 5-6 sm qalınlığında yaş çay qumu tökülür, sonra çiling qomlarının yoğun başları xəndəyin dibinə tökülmüş qumun üstünə qoyulur. Qazılmış xəndək çilinglə doldurulduqdan sonra, əvvəlcə onun üstü yaş çay qumu ilə örtülür və qumun üstünə yaş torpaq tökülür. Qışı şaxtılı keçən rayonlarda çilingləri şaxtadan qorumaq məqsədilə üst hissəyə tökülmüş qumla torpağın arasına bir lay küləş əlavə edilir.



Pöhrələrdən çiling kəsmək üçün iti bıçaq, bağ qayçısı və ya xüsusi çilingdoğrayan dəzgahlardan istifadə edilməlidir.

Şimal rayonları və qrunut suyu torpaq səthinə yaxın olan sahələrdə (0,5-1m) çilinglərin uzunluğu 10-20sm, cənub rayonları və qrunut suyu nisbətən dərinədə (1,5-2,0 m) olan sahələrdə 20-30 sm, qrunut suyu çox dərinədə (2,5 m və artıq) olan düzənlik rayonlarında isə 30-40 sm qədər götürmək məsləhət görülür.

Kür-Araz düzənliyində illik yağmurun miqdarının az, qrunut suyunun dərinədə və havanın isti olması ilə əlaqədar olaraq çilinglərin uzunluğunu 25-30 sm-ə qədər götürmək məsləhət görülür. Adətən 25 sm uzunluğa və aşağı kəsiyində 0,8-2,0 sm-ə qədər diametrə malik olan birillik pöhrələrdən hazırlanan çilinglər əkin materialı üçün faydalı və yararlı hesab edilir; 0,8 sm-dən az və 2,0 sm-dən artıq diametri olan çilinglər isə əkin üçün yararsız hesab olunur.

Çilinglərin yuxarı ucu zədələnməmiş tumurcuğun üst tərəfindən, aşağı ucu isə aşağı tumurcuğun altından diametral olaraq kəsilməlidir. Belə olduqda, aşağı kəsikdə çoxlu kök gözcükləri (kalluslar) əmələ gəlir. Çilinglərin üst (uc) kəsiyi üzərində atmosfer çöküntülərinin qalmaması və onun canlı təbəqə ilə tez bitişməsi üçün kəsik azca maili olmalıdır.

#### **Çilinglərin basdırılması**

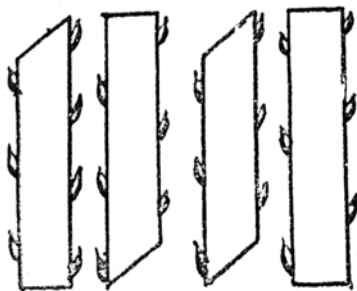
Qovaq çilinglərini 3 fəsildə – yayda, payızda və yazda əkmək olar. Yay əkini pöhrələr üzərində əmələ gəlmiş tumurcuqlar tam formalaşdıqdan sonra (iyun-iyul aylarında) aparıla bilər. Yay əkinləri yalnız parniklərdə aparıldıqda yaxşı nəticə verir. Bu üsul çətin, iqtisadi cəhətcə baha başa gəlir və ona görə də təsərrüfat üçün əlverişli hesab edilmir.

Təcrübələr göstərmişdir ki, payız əkini yaz əkininə nisbətən əlverişlidir. Bunun əlverişli cəhəti ondan ibarətdir ki, çilingləri müvəqqəti saxlamaq üçün xəndəkdə basdırmaq tələb olunmur, vaxta, işçi qüvvəsinə və vəsaitə qənaət edilir. Hər şeydən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, çilingləri payızda daimi yerinə əkdikdə torpaqdakı nəmlik və çilingdə olan ehtiyat su, habelə qida hesabına onların üzərində yaza qədər kök gözcükləri əmələ gəlir ki, bu da ağaclarda şirə axını başlayan dövrdən etibarən öz köklərini bilavasitə torpağa yerdir və torpaqdakı qida maddələrindən tez istifadə edə bilər.

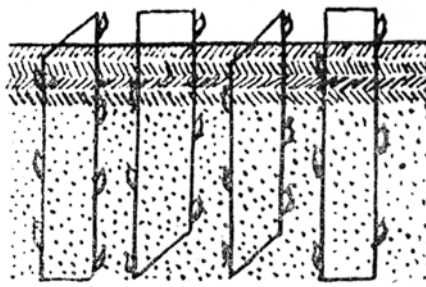
Başqa ağac cinsləri kimi, qovaq çilinglərini də şirə axını başladıqdan (tumurcuqlar açılmağa başladıqdan) sonra əkmək məsləhət görülür. Nadir tapılan və hər hansı bir şəraitdə becərilməsi vacib olan qovaq növü və sortunu onda şirə axını başladıqdan sonra əkmək üçün Kolesov qılıncı, ya beldən istifadə etmək və çilingləri dərhal suvarmaq lazımdır.

Meşə təsərrüfatlarında qovaq çilingləri iki məqsədlə – əkin materialı almaq üçün və ya mədəni meşə salmaq üçün əkilir. Əkin materialı almaq üçün çilinglər birinci növbədə tingliyə əkilməlidir. Bir hektar sahədə qovaq tingliyi salmaq üçün tələb olunan çilinglərin miqdarı, həmin tinglikdə əkin materialının neçə il saxlanılacağından asılıdır. Əgər əkin materialı tinglikdə bir il saxlanacaqsa, onda cərgələrin arasını 60 sm, cərgədə çilinglərin arasını isə 20 sm götürmək məsləhətdir. Belə olduqda 1 hektar tinglik üçün 83 min ədəd çiling tələb olunur. Lakin bitkiləri tinglikdə iki il saxlamaq nəzərdə tutulursa, onda cərgələrin arası 70 sm, cərgədə bitkilərin arası isə 25 sm olmalıdır. Bu halda 1 hektar tinglik üçün 57,2 min ədəd çiling tələb olunur.

Qovaq tingliyi salmaq tələb edildikdə, adətən, birinci haldan istifadə edilir. Belə olduqda vegetasiya dövrünün axırından etibarən əkin materiallarını çıxarmaq və istifadəyə vermək olur.



**Şəkil 14.1. Birillik pöhrələrdən əkin üçün hazırlanmış çiling nümunələri**



**Şəkil 14.2. Hazırlanmış çiling nümunələrinin basdırılması**

Q.H.Cəlilovun (1972) təcrübələri göstərir ki, çilinglər suvarma axınının dibində deyil, onun yamacında, axırını uc tumurcuğa qədər, şaquli istiqamətdə yerə basdırıldıqda onun üzərində bir ədəd pöhrə əmələ gəlir və bu pöhrə yaxşı inkişaf edir. Çilinglərin tinglikdə cərgə ilə basdırılması üçün arx boyunca ip çəkmək daha əlverişlidir. Cərgələrin uzunluğunu 100 m-dən artıq götürmək məsləhət görülür. Əks halda, cərgənin yuxarı hissəsində nəmlik çox, aşağı hissəsində isə az olur və həm də su itkisinə yol verilir.

#### **Qulluq işlərinin təşkili**

Qovaq çilinglərindən keyfiyyətli əkin materialı almaq üçün ən vacib xidmət onun vaxtında su ilə təmin olunmasından ibarətdir. Adətən, çiling əkilmiş sahələri əkindən sonrakı 2 ay ərzində 10-15 gündən bir suvarmaq tələb olunur.

Qrunt suyu dərinədə olan boz-gillicəli və boz-çəmən torpaqlarda vegetasiya dövrü ərzində çiling əkilən sahədə 10-12 dəfə, qrunt suyu səthə yaxın olan yerlərdə isə 7-8 dəfə suvarma aparmaq məsləhət görülür.

Qarabağ düzənliyində çilinglər əkilən dövrdən iki ay keçənədək (15 iyuna qədər) sahənin 15 gündən, sonralar isə 1-2 aydan bir dəfə suvarılması lazımdır.

Alaq işləri həmişə suvarmadan bir neçə gün sonra və 2-3 suvarmadan bir aparılmalıdır. Vegetasiya dövrü ərzində tinglikdə 3-4 dəfə alaqlandırma və tinglərin dibini boşaltma kifayət edir. Vegetasiya dövrünün əvvəllərində və ümumiyyətlə, əkinin birinci ilində alaqlandırmanı kultivatorla görmək olar. Bunun üçün pambıq becərən kultivatordan istifadə etmək mümkündür.

Standarta uyğun olan əkin materialı yetişdirmək üçün qida maddələri ilə zəngin olmayan sahələrdə bitkiyə üzvi və ya mineral gübrə (azot, fosfor) verilməlidir.

#### ***Əkin materiallarının çıxarılması, saxlanması və daşınması***

Əkin materiallarını payızda (vegetasiya dövrü qurtarıqdan sonra) və yazda (bitkilərdə şirə axını başlayana qədər) çıxarmaq olar.

Əkin materiallarını əl alətləri və mexanizmlər vasitəsilə çıxarmaq olar. Əkin materiallarını mexanizmlər vasitəsilə çıxarmaq əlverişli olur və iqtisadi cəhətcə ucuz başa gəlir. Bu məqsəd üçün adətən VP-2 kotanından istifadə edilir. Çıxarılmış materiallar təcili olaraq çeşidlərə ayrılır, hər birində 100 ədəd olmaqla qomlar bağlanır. Yaz və ya payız əkinini aparılacağından asılı olmayaraq, əkin materialını açıqda saxlamaq məsləhət görülmür. Bunun üçün əvvəlcədən dərinliyi 40-60 sm olan xəndək qazılmalı, bağlı qomlar azca maili olmaqla həmin xəndəyə qoyulmalı və kök sistemi torpaqlanmalıdır. Əgər əkin materialı torpaqdan payızda çıxarılsa və onun yazda əkilməsi nəzərdə tutularsa, onda kök sisteminin şaxtadan və ya quraqlıqdan ziyan çəkməməsi üçün onları daha dərin basdırmaq, üstünə çox torpaq tökmək və tapdamaq tələb olunur.

Əkin materiallarının qurumaması üçün onları başqa sahələrə daşıyarkən qablaşdırmaq lazımdır. Əkin sahəsinə çatdırılmış material əkinə qədər müvəqqəti basdırılmalıdır.

Tinglikdə olan birillik əkin materialını çıxartdıqda həmin sahədə külli miqdarda kök sistemi qırılıb qalmış olur. Yaxşı qulluq etmək nəticəsində həmin köklərdən yeni pöhrələr əmələ gəlir. Bu kök pöhrələrinin miqdarı, təxminən sahəyə əkilmiş çilinglərdən alınan materialların miqdarına bərabər və ya ona yaxın olur. Beləliklə, qovaq tingliyi salınmış sahəni müntəzəm olaraq suvarmaq və alaq otlarından təmizləmək yolu ilə həmin sahədən bir neçə il keyfiyyətli əkin materialı almaq olar.

#### ***Çiling tədarükü üçün plantasiya salmaq***

Plantasiyanın salınmasında əsas məqsəd, əkin materialı (çiling) hazırlamaq üçün pöhrə yetişdirməkdir. Plantasiya salmaq üçün təsərrüfatda yalnız əkilməsi təklif olunan qovaq növləri və sortlarından istifadə etmək lazımdır. Bu məqsədlə seçilmiş torpaq sahəsi düzən, su ilə təmin olunmuş və əlverişli fiziki-mexaniki xassələrə malik olmalıdır. Əkin üçün torpağı 30-35 sm dərinlikdə şumlamaq və yuxarıda göstərilən qayda üzrə hazırlamaq lazımdır.

Plantasiya salmaq üçün birillik pöhrələrdən hazırlanan çilinglərdən və ya 1-2 illik tinglərdən istifadə etmək olar. Bu məqsədlə birillik tinglərdən istifadə etmək daha əlverişli hesab edilir.

Sahədə torpağın münbitliyindən və aparılacaq qulluq işlərinin növündən asılı olaraq, plantasiyada bitkilərin arası 0,4-1 m, cərgələrin arası isə 0,8-2,0 m olmalıdır.

Plantasiyanı 2 üsulla – kolşəkilli və ştamb saxlamaqla salmaq olar:

**K o l ş ə k i l l i p l a n t a s i y a l a r** saldıqda əkilmiş bitkilər kök boğazından və ya ona yaxın yerdən kəsilir.

**Ş t a m b l i p l a n t a s i y a l a r** da əkilmiş bitkilər 0,5-1 m qədər hündürlükdən kəsilir.

Xarici ölkələrdə əsasən kolşəkilli plantasiyalardan istifadə edilir və əkilmiş bitkilər yer səthindən 10-20 sm hündürlükdən kəsilir.

Respublikanın Qarabağ, Mil-Muğan, Şirvan, Gəncə-Qazax düzənliklərində və Şəki-Şirvan zonasında aparılan təcrübə işlərinin nəticələri göstərmişdir ki, plantasiyada bitkiləri 0,5 m hündürlükdən kəsəndə sayca çox və keyfiyyətcə yaxşı əkin materialı (çiling) əldə edilir (Cəlilov, 1972). Bu üsulun tətbiq edilməsinin əhəmiyyətli cəhətlərindən biri də odur ki, qulluq işləri aparmaq və pöhrələri kəsmək asan olur.

Adətən əkinin 2-ci ilində etibarən plantasiyadan istifadə edilməyə başlanılır. Plantasiyadan maksimum əkin materialı 3-5 yaşlarında alınır. Plantasiyanın istismar müddəti orta hesabla 10-12 il hesab olunur.

Təcrübələr göstərir ki, Qarabağ, Mil-Muğan və Şirvan zonası düzənliklərində plantasiya birillik köklü tinglərlə saldıqda, əkinin birinci ilindən etibarən orada çiling hazırlamaq üçün xeyli pöhrə əmələ gəlir. Bir hektar plantasiya sahəsindən əkinin 1-ci ilində 50-60 min, 2-ci ilində 500-600 min və 3-cü ilində isə 1 milyona yaxın əkin üçün yararlı çiling tədarükü etmək olar. Çiling üçün yararlı pöhrələri əsas gövdədən 2-4 sm hündürlükdən (aralı), xırda pöhrələri isə gövdəyə birləşən yerdən kəsmək lazımdır.

Plantasiyaya qulluq işləri sahəni vaxtaşırı suvarmaqdan və gətmənləməkdən ibarətdir. Əkinin 1-ci ilində sahənin 7-8 dəfə suvarılması və 3-4 dəfə əlaq edilməsi tələb olunur. Sonrakı illərdə suvarma və əlaq qurma işlərini tədricən azaltmaq olar.

### ***Qovaq meşəliklərinin salınması və onlara qulluq edilməsi***

**Cərgəvari əkinlər.** Bu üsulda qovaq ağacları başlıca olaraq yolların, böyük və kiçik su arxlarının, su anbarlarının kənarında, habelə bağların və taxıl zəmiləri sərhədlərinin ayrılması üçün əkilir. Müəyyən dövr keçdikdən sonra həmin sahələrdə əmələ gəlmiş ağacların oduncağından istifadə edilir. Belə əkinlər təsərrüfat üçün çox əhəmiyyətli hesab olunur. Çünki belə əkinlər üçün xüsusi torpaq sahəsi ayırmaq, onu əkinə hazırlamaq və bitkilərə xüsusi qulluq göstərmək tələb olunmur. Bu cür əkinlər 3-4 ildən sonra birillik kənd təsərrüfatı bitkilərini küləkdən qoruma və meliorasiya əhəmiyyətinə malik olur, ilin isti vaxtlarında tarlada çalışanların istirahət etmələri üçün kölgəlik yaradır.

Piramidəşəkilli çətrə və şaquli istiqamətdə inkişaf edən kök sisteminə malik olan qovaq növləri və sortları üçün bitkilərin bir-birindən 1-1,5 m aralı əkilməsi kifayətdir. Geniş çətrə və üfqi istiqamətdə inkişaf edən kök sisteminə malik olan qovaq növləri və sortlarını əkdikdə isə bitkilərin arası 1,5-4 m götürülə bilər.

Bağ və əkin zəmilərinin sərhədlərində bir və ya bir neçə cərgədən ibarət qovaq əkmək olar. Belə olduqda, əkilmiş ağaclar yaşıllıq və tarlaqoruyucu rolunu oynayır.

Daimi su kanallarının və ya arxlarının ətrafında qovaq əkilərkən gələcəkdə həmin kanal və su arxlarını əkilmiş ağacların kökləri korlamasın deyə, bitkiləri arxdan 1-2 m aralı əkmək lazımdır. Qovaq əkilən çalaların səviyyəsi yer səthindən 5-10 sm qədər aşağıda olduqda yaxşı nəticə verir. Belə olduqda, bitkilər atmosfer çöküntülərindən daha yaxşı istifadə edə bilər. Bir neçə ildən sonra cərgəvi əkilmiş ağaclardan kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə etmək olar. İstifadə üçün cərgədəki ağacların ikisindən biri kəsilir və seyrəldilir, 20 ildən sonra isə cərgədə olan ağaclar başdan-başa qırılır və bir neçə il ərzində həmin ağaclıq təbii olaraq bərpa olunur.

**Məşə əkinləri.** Mədəni qovaq meşəliyini birillik pöhrələrdən hazırlanan çilinglər və tinglikdə yetişdirilmiş bir və ya bir neçə illik əkin materialı ilə salmaq olar. Qovaq meşəliyini kök vermiş birillik tinglərlə saldıqda yaxşı nəticə alınır. Lakin, Azərbaycanın Mil-Muğan düzündə, Balakən, Zaqatala, Yalama və s. meşə təsərrüfatlarında aparılan əkin işlərinin nəticəsi göstərmişdir ki, yaxşı qulluq etmək və əkini vaxtaşırı su ilə təmin etməklə mədəni qovaq meşəliyini çilinglərlə də salmaq olur və bu, iqtisadi cəhətcə ucuz başa gəlir. Bu halda, 1-ci və 2-ci illər ərzində sahənin te-tez (vegetasiya dövrü ərzində 7-8 dəfə) suvarılması və çilinglərin sıx əkilməsi tələb olunur.

Azərbaycanın düzənlik rayonları şəraitində (Ağstafa, Gəncə, Yevlax, Bərdə, Ağdaş, Göyçay, Beyləqan, Sabirabad və s.) aqrotexniki qaydalara riayət edildikdə 1x2 m məsafədə əkilmiş çilinglər bir vegetasiya dövrü ərzində 1,5-3 m qədər hündürlüyə (növlər və sortlardan asılı olaraq) və 1-3 sm qədər diametrə (kök boğazında) çatırlar.

Müxtəlif ölkələr üzrə mədəni qovaq meşəlikləri sıxlığına görə iki kateqoriyaya bölünür: 1) Bir hektar sahədə 500 ədəd qədər (bəzən 1000 ədəd qədər) qovaq olan əkinlər; 2) Bir hektar sahədə 1000 ədəddən artıq qovaq olan əkinlər.

Fransa, İsveçrə, İtaliya, Belçika və Almaniyada birinci kateqoriyalı, Mərkəzi və Şərqi Avropa ölkələrində (Polşa, Macarıstan, Rumıniya və Bolqarıstanda) isə ikinci kateqoriyalı mədəni qovaq meşəsi əkin üsulu tətbiq olunur. Suriya, İraq, İspaniya, Yuqoslaviya və s. ölkələrdə ikinci kateqoriyalı əkin sistemi tətbiq edilir. Bu cür əkin sistemi tətbiq edildikdə ağacların çətri birləşənədək həmin sahədə cərgələrarası məsafədə kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilir.

Məşə materiallarından istifadə edən təşkilatların mütəxəssisləri 8x8 və 9x9 m məsafədə yetişdirilmiş meşəlikləri daha əlverişli hesab edirlər. İsveçrədə 7x7 m, İtaliyada 10x10 m, Fransa və Belçikada 6x6 və 7x7 m, Almaniyada isə 5x5 və 7x7 m məsafədə əkilmiş mədəni qovaq meşələri daha gəlirli hesab olunur.

Kür-Araz düzənliyi şəraitində suyun kəsəd olmasını, sahənin əlaq otlarından tez-tez təmizlənməsinin lazım gəldiyini və əhalinin hər cür oduncaq materialına ehtiyacı olduğunu nəzərə alaraq mədəni qovaq meşəliyini qoşa cərgələrlə (arxın hər iki tərəfindən) 1x2,5; 1,5x2,5; 2x2,5; 2x3; 3x3 m məsafələrdə əkmək olar. Əkin çilinglərlə aparıldıqda, cərgədə bitkilərin arasının az götürülməsi, çilinglərin kotan cızına düzülməsi və kotanla da dibinin doldurulmasını məqsəduyğun hesab etmək olar. Bu halda suvarma üçün xüsusi arxların çəkilməsi lazım gəlmir. Çilinglərin kök atması yaxşı olarsa və gələcəkdə onun meşəliyinin çox sıx olacağı müəyyən edilərsə, onda qoşa əkilmiş cərgələrin birində olan bitkiləri tamamilə çıxarmaq və ya sahəni seyrəltmək lazımdır. Çıxarılmış əkin materiallarını isə yeni meşə əkinləri salmaq üçün istifadə etmək olar.

Qovağın tez böyüməsi, az bir zamanda məhsuldar meşəlik yaratması və ondan qiymətli oduncaq alınmasına əsaslanaraq dünyanın bir çox ölkələrində geniş plantasiyaları və meşəlikləri salınır. Hazırda dünyada becərilən qovaq əkinlərinin ümumi sahəsi 1 368500 ha olub onun 940000 ha Avropada və 150000 ha (10%) Türkiyədədir (Metin Sarıbaş, 1999).

*Cədvəl 14.2.*

## Türkiyədə qovaq əkinləri

Növü	Əkin sahəsi, ha	İllik qırma sahəsi, ha
Mələz qovaq	90000	7500
Qara qovaq	60000	5000
<b>Cəmi</b>	<b>150000</b>	<b>12500</b>

Türkiyədə su kanalları boyu 100000 km məsafədə qovaq əkinləri mövcuddur, burada müxtəlif qovaq sortlarından istifadə edilmişdir. Qovaq əkinləri orta hesabla 12 yaşında oduncaq almaq üçün qırıntıya yararlıdır.

Türkiyədə meşələr Dövlət mülkiyyəti sayılır, burada həm də özəl meşəçiliyi inkişaf etməkdədir. Özəl meşəçiliyə ən çox qovaqçılıq daxildir. Türkiyədə qovaqçılığın inkişafı üçün Qovaqçılıq Tədqiqat İnstitutu yaradılmışdır.

Azmeşəli ölkələrin oduncaq ehtiyacının ödənilməsində qovaq ağacları əsas mənbə sayılır.

Təəssüf ki, azmeşəli respublikamızda, xüsusilə Kür-Araz ovalığında qovaq meşəlikləri salmaq üçün geniş torpaq ehtiyatlarının mövcudluğuna baxmayaraq bu imkandan az istifadə olunur.

### 14.6. Ardıc (Yuniperus) meşələrinin mühafizəsi və artırılması

Ardıcın çoxtərəfli faydalı xassələri insanları qədimdən özünə cəlb etmişdir. Onun oduncağı çürüməyə qarşı davamlı olmaqla, həm də yüngül və olduqca möhkəmdir. Tikintidə ardıc 400-500 ildən çox qalır. Odur ki, yerli əhali ardıc oduncağını qədim vaxtlardan tikinti işlərində istifadə etmişdir.

1981-ci ildə Sankt-Peterburq arxeoloqları Qırğızıstanda 2 min il əvvəl kəsilən ardıc ağaclarının hələ indiyə qədər çürüməyən tirlərini tapmışdır.

Cənubi Tyan-şan, Kopet və Pamir dağları rayonlarında ardıc yeganə tikinti materialı hesab olunur. Hələ orta əsrlərdə burada dağ-mədən işləri, duluzçuluq və dəmirçilik sənəti də ardıc oduncağından alınan kömürə əsaslanırdı. Vaxtilə insanlar ardıc oduncağından iş alətləri və ev əşyaları – xış, həvəngdəstə, kasa, yaba, uşaq beşiyi, masalar, sandıq, yəhər və s. hazırlayırdılar. Əsrimizin 30-cu illərində ardıc oduncağı karandaş istehsalında, süni mərmər və bədii fanerlərin hazırlanması işində şöhrət qazanır. Bu məqsədlə ardıc oduncağı xaricə ixrac edilir. Dünyada ad qazanmış «Faber» firmasının buraxdığı karandaş ardıc oduncağından hazırlanırdı. Məşhur qədim Buxara və Səmərqənd saraylarının örtüyü ardıc ağacı sütunları üzərində dayanır.

Ardıc ağacının tullantısı olmayıb sənayedə onun hər bir hissəsindən istifadə olunur. Çürüməyə olduqca davamlı olan oduncağı xoş balzamiyli, qırmızı kərpici rəngli, gözəl teksturalı olub yüksək fiziki-mexaniki xassəyə malikdir, asan mişarlanır, yaxşı yonulur və pardaxlanır. Ondan xərratlıq və rəssamlıq işlərində geniş istifadə olunur, qələm, musiqi alətləri, suvenirilər və s. hazırlanır. Ardıcdan alınan qətrəndən hasil edilən maddə ağac məmulatını ləkələmə üçün çox qiymətlidir.

Ardıc ağacının budaqları, iynələri və qozaları tərkibində 5 faizə qədər efir yağları saxlayır. Az tapılan bu yağ çox faydalıdır. Ondan təbabətdə çürüyən ağır yaraları müalicə etməkdə, skorbuta (sinqaya) qarşı, sidikqovucu və ağrıyı sakitləşdirən dərman kimi müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Ardıcın qozalarından alınan ekstrakt stafilokok bakteriyalarına qarşı antibiotik xassəyə malikdir.

Bu deyilənlərdən əlavə ardıc ağacının müxtəlif hissələrindən likyor, araq, pivə, şərbət, sirop, aseton, furfurool, qarışqa və sirkə turşusu, qlükoza, aşılayıcı maddələr, boyaq və vitaminlər alınır. İynələrində və meyvələrində 30-70 mq faizə qədər C vitamini olur. Köhnə SSRİ-də ədviyyə və ətriyyat məmulatları üçün hər il külli miqdarda (250-300 ton) ardıc qozalarından istifadə edilirdi.

Ardıc meşələrinin səhiyyə-gigiyena və müalicə-profilaktiki əhəmiyyəti əvəzəlməzdir. Onu demək kifayətdir ki, bir hektar ardıc meşəsi sutka ərzində atmosfərə 30 kiloqrama qədər fitonsid adlanan maddələr buraxır: bu maddələr havanı saflaşdırır və bir sıra mikrobların, bakteriyaların, göbələklərin zərərli təsirindən qoruyaraq bir şəhərin havasını təmizləmək üçün kifayət edir. Orta Asiya respublikalarında istirahət evləri və kurortların yaradılması üçün ardıc meşələri olan ərazi olduqca əlverişli hesab edilir.

Şəhər və yaşayış məntəqələri ətrafında yaşıllıqların, xiyabanların salınmasında ardıc növlərindən istifadə edilməsi həm estetik, həm də gigiyena cəhətdən olduqca sərfəlidir. Respublikamızın məşhur müalicə ocaqları sayılan Naftalan, İstisu və Abşeron kurortları ərazisinin torpaq-iqlim şəraiti müxtəlif ardıc növlərinin yetişdirilməsi üçün daha əlverişlidir. Təəssüf ki, hələ indiyə kimi bu qiymətli ağac cinsinin növlərinə lazımı diqqət yetirilmir.

Ardıc meşələrinin yamaclarda torpaq qoruyucu və dağ çaylarının su rejimini nizamlayıcı rolu onun xalq təsərrüfatında ən əhəmiyyətli xüsusiyyəti hesab olunur. Odur ki, ardıc meşələrinin qorunub saxlanması günün vacib problemi kimi irəli sürülür.

24 yanvar 1982-ci il «Pravda» qəzetində «İnsan və təbiət» rubrikası altında «Ardıcın taleyi necə olacaq» və yenə həmin il mayın 13-də «Pravda» qəzetində «dağları ardıc qoruyub saxlayır» adlı geniş həcmli məqalələr

dərc edilmişdi. Həmin məqalələrdə ardıc meşələrinin məhv edilməsi nəticəsində baş verən acınacaqlı hadisələrdən, bu meşələrin insan həyatında hərtərəfli əhəmiyyətindən, onların mühafizəsinin gücləndirilməsi və sahəsinin artırılması tədbirlərindən bəhs olunur.

Yuxarıda göstərilən hərtərəfli və böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətini nəzərə alaraq, ardıc meşələrinin vəziyyətinin yaxşılaşdırılması və bərpa edilməsi respublikamızda da dövrün irəli sürdüyü ən mühüm tələblərdən sayılmalıdır. Ardıc meşələrinin bərpa edilməsi tədbirlərini hazırlayarkən meşənin təbii bərpaasının öyrənilməsi mühüm şərtlərdən biridir.

Tədqiqatlar göstərir ki, ardıcın təbii bərpası əsasən qrup halında toxum vasitəsilə ana ağacların çətirləri ətrafında müşahidə olunur. Bəzən körpə ardıca kötöklərin, daşların kölgə düşən tərəfində rast gəlmək olar. Ardıc toxumları yalnız əlverişli şəraitə düşdükdə, əsasən meşə döşənəyi və mamır örtüyü olan yerlərdə əmələ gəlir. Belə yerlərdə torpağın qızmasının qarşısı alınır, toxumlar cücərməyə imkan tapır. Əvvəlcə şişir, bərk hissəsi çatlayır və cücərir. Birinci il cücərti 2-3 santimetr boy atır. Kök sistemi isə 10-15 santimetr inkişaf edir. İlk dövrdə cücərtilərin vəziyyəti vegetasiya zamanı düşən yığıntının miqdarından asılıdır. Bozdağ ərazisində iyul-avqust ayları çox vaxt quraq keçdiyinə görə cücərtilərin 80-90 faizi məhv olur. Rütubətli illərdə isə cücərtilərin qalma faizi çoxalır.

Təcrübələr göstərir ki, ardıc meşəsinin təbii bərpası, ümumiyyətlə, zəif gedir. Bu əlamət ardıc meşələri yayılan ərazidə torpağın daşlı və quru olması, morpaq səthinin çox qızması, toxumların çoxunun boş olması, onların tez-tez həşəratlarla zədələnməsi və ya gəmiricilər və vəhşi heyvanlar tərəfindən yeyilməsi ilə aydınlaşdırıla bilər.

Ardıc meşələrində təbii bərpaya mənfi təsir göstərən əsas səbəblərdən biri də orada daim mal-qara otarılmasıdır. Belə ki, mal-qara cücərtiləri tapdalayır və yaxud yeyərək məhv edir. Belə hallarda torpaq bərkiyir, onun susaxlama və susızdırma qabiliyyəti pisləşir, meşə döşənəyi, ot və mamır örtüyü dağıdılır. Beləliklə, ardıc meşələri get-gedə seyrəlir və məhv olur. Hazırda meşə təsərrüfatı işçiləri ardıc meşələrində təbii bərpaya kömək etmək məqsədilə meşə döşənəyinin və mamırın arasında 3-5 santimetr dərinlikdə ardıc qozası əkir və yaxud torpağı müxtəlif üsullarla yumşaldıb toxum səpirlər və s. Lakin göstərilən tədbirlər istənilən nəticəni vermir. Odur ki, Orta Asiya respublikalarında 50 ildən çoxdur ki, süni ardıc meşələrinin yetişdirilməsi sahəsində böyük təcrübə işləri aparılır. Gərgin tədqiqatlardan sonra ardıc meşələrinin yetişdirilməsində müsbət nəticələr alınmışdır. Bunun üçün qabaqcadan əkin materialı xüsusi suvarılan tingliklərdə yetişdirilir. Tingliklərdə səpmək üçün ardıcın təzə yığılmış və stratifikasiya olunmuş keyfiyyətli toxumları götürülür. Payızda yığılan qozalar xəndəklərdə qum və mamırla qarışdırılaraq stratifikasiya edilir. Belə toxumlar erkən yazda səpilir və ya səpin üçün sonrakı payıza saxlanılır. Payızda səpiləcək toxumlar yay dövründə süzgeclə müntəzəm olaraq 5-6 dəfə isladılır.

Birinci il tinglikdə ardıc cücərtiləri kölgələndirilir. Bunun üçün onlara gündəyər tərəfdən işıqlı (seyrək) şitlər qoyulur. İkinci yaşdan sonra kölgələndirmə işi dayandırılır. 3-4 yaşında ardıc şitilləri daimi əkin yerinə köçürülür. Ardıc şitilləri erkən yazda, bəzən isə payızda əkilir. Əkin 0,3x0,4 metr ölçülü yuvalarda və ya terraslarda aparılır. Əkindən sonra yuvalar meşə döşənəyi, mamır, peyin və ya ağac kəpəyi ilə 3-4 santimetr qalınlığında mulçalanır.

Son zamanlar daha məhsuldar ardıc meşələri yetişdirmək üçün yeni üsullar hazırlanır. Tədqiqatçıların ardıc şitillərinin stəkanlarda yetişdirmə üsulu müsbət nəticə vermişdir. Bu məqsədlə çoxmeyvəli və kəskin iyli ardıc növlərinin stratifikasiya edilmiş toxumları torf və mikorizalı torpaq tökülən xırda kağız stəkanlara səpilmişdir. Bu üsulla əldə edilən cücərtilər tinglik sahəsinə nisbətən daha tez böyümüş, güclü kök sistemi əmələ gətirmiş və daimi əkin yerinə köçürüldükdən sonra da üstün nəticə vermişdir.

Türkmənistan meşəçiləri tərəfindən tinglikdə əkin materialı kiçik polietilen torbalarda və briketlərdə yetişdirildikdən sonra torpaqla birlikdə meşə əkini sahəsinə köçürülmüşdür. Bu üsulla yetişdirilmiş ardıc şitilləri 2-3 yaşında qapalı kök sistemi ilə əkildikdə 90-100 faiz bitiş alınmışdır. Belə əkində kök sisteminə rütubət yaxşı saxlanılır, zərif kökcüklər zədələnmir və şitillər sürətlə inkişaf edir. Hazırda bu üsuldən geniş istifadə olunur.

Orta Asiya respublikalarında son zamanlar hər il yüz hektarla yeni məhsuldar ardıc meşəsi salınır. Təkcə Qırğızıstan meşə təsərrüfatlarında hər il 10 min ədəd standart şitil hazırlanır. İndiyə kimi bu respublikada min hektardan çox sahədə müxtəlif ardıc növlərindən süni meşəliklər salınmışdır. Özbəkistanda süni ardıc meşələrinin sahəsi hazırda 2 min hektardan çoxdur. Təəssüf ki, hələ indiyə qədər respublikamızda bu qiymətli meşələrin salınması işi ilə məşğul olunmur. Halbuki Bozdağ, Qobustan, Ceyrançöl, Naxçıvan, Talışın Zuvant zonalarında ardıc meşələrinin salınmasına böyük ehtiyac vardır.

Respublikamızda cüzi sahə tutan ardıc meşələrinin müasir vəziyyəti, onun qorunması, yuxarıda deyildiyi kimi, qeyri-qənaətbəxşdir. Əgər biz bu qiymətli sərvəti yaxşı mühafizə etməsək, onlara vaxtında qayğı göstərməsək, yaxın gələcəkdə dağlarımızın həmişəyaşıl örtüyünü tamamilə itirmiş olarıq.

Qədim dövrün yadigarı sayılan ardıc meşələrini qoruyub saxlamaq üçün aşağıda göstərilən bir sıra tədbirləri həyata keçirmək lazımdır.

1. Türyançayın sol sahilində yerləşən Qəbələ meşə təsərrüfatının ərazisinə daxil olan qiymətli ardıc meşə massivini Türyançay qoruğu ilə birləşdirmək daha məqsədəuyğun olardı. Qoruqda mühafizə işini daha da gücləndirmək üçün şose yolu boyunca və mal-qaradan qorunan sahələrin ətrafını tikanlı məftil və ya dəmir torla hasarlamaq lazımdır. Qanix çayı boyunca yerləşən ardıc meşələrində qoruq rejimi təşkil etmək vacibdir. Qışlaqlardan mal-qaranın girməməsi üçün meşənin ətrafında lazımi yerlərdən tikanlı məftillər çəkilməlidir.

Kiçik Qafqazda Həkəriçay hövzəsində mövcud olan ardıc meşə massivi də qoruq elan edilməlidir.

2. Türyançay qoruğunda xarakterik ardıc meşəliyində toxumluq təsərrüfatı və müvəqqəti tinglik sahəsi yaratmalı, bu təsərrüfatlarda seleksiya yolu ilə davamlı və məhsuldar ardıc formaları aşkar etməli, həşəratlara qarşı mübarizə tədbirləri işləyib hazırlamalı, yüksək keyfiyyətli ardıc toxumları və əkin materialı əldə etmək üzrə təcrübələr aparılmalıdır.

3. Respublikamızın müxtəlif coğrafi regionlarında ardıc meşələrində stasionarlar təşkil edilməlidir. Bu stasionarlarda kompleks elmi-tədqiqat işlərini aparmaqla uzun illərdən bəri ardıc meşələrində baş verən dəyişiklikləri aşkara çıxarmaq, yeni üsullar tədqiq etmək və ardıc meşələrində gedən spesifik torpaq proseslərini öyrənmək lazımdır. Əldə edilən kompleks nəticələrdən istifadə edərək, mövcud ardıc meşələrinin qorunub saxlanması və artırılması üzrə elmi cəhətdən əsaslandırılmış tədbirlər layihəsi hazırlanmalıdır.

#### 14.7. Qaraçöhrə (*Taxus baccata*)

Həmişəyaşıl ağac növləri arasında adı Azərbaycanın qırmızı kitabına salınan, üçüncü dövrün relikti giləmeyvəli qaraçöhrə müstəsna yer tutur.

Dünyada 8 qaraçöhrə növü məlumdur. Bunların iki növü Rusiyada bitir: giləmeyvəli (yaxud Avropa qaraçöhrəsi) və Uzaq Şərqi qaraçöhrəsi.

Azərbaycanda **giləmeyvəli qaraçöhrə** yayılmışdır. Bu nadir ağac növü vaxtilə, Avropada, Kiçik və Şərqi Asiyada, Şimali-qərbi Afrikada Atlas dağları, Türkiyə, İran və Suriyada geniş sahələr tutmuşdur. Hazırda bu rayonlarda ona tək-tək və qrup halında rast gəlmək olar. Ədəbiyyat məlumatına əsasən Qafqazda bu qiymətli ağac növünün kiçik sahələrdə meşəliyinə 110 yerdə təsadüf olunmuşdur (Ruqzov, 1972). Bunlardan ən böyüyü Batsara meşəsi (800 ha) və 700 ildən çoxdur ki, mühafizə olunan Xostin meşəsi (238 ha) hesab olunur. Batsara dərəsində indiyə kimi qalmış qaraçöhrə meşəsi ərazinin genişliyinə və ilkin halını saxlamasına görə dünyada ən gözəl və cazibədar meşə sayılır.

Karpatda 80 yerdə qaraçöhrə ağacının bitdiyi yer aşkar edilmişdir. Krımda isə ona tək-tək və qrup şəklində rast gəlinir.

Alp dağlarında qaraçöhrə dəniz səthindən 1360-1500 metr, Priney və Karpat dağlarında 1600 metr, Qafqazda 2100 metr, Tavr dağlarında (Türkiyə) 2300 metrə qalxır.

Qaraçöhrə meşələri Azərbaycanda az sahə təşkil etsə də, bu ağacın yayılma arealı olduqca böyükdür. Azərbaycanda qaraçöhrə ağacı tək-tək və qruplar halında Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacı rayonlarında (Balakəndən Şamaxıya qədər), Kiçik Qafqaz dağları rayonlarında (Tovuz, Gədəbəy, Daşkəsən, Kəlbəcər, Dağlıq Qarabağ) və Talış dağlarında dəniz səthindən 400-1800 metr yüksəkliklərdə bitir.

Qaraçöhrə ən çox Girdiman ilə Vəndam çayları arasında orta dağ-meşə qurşağında dəniz səthindən 1100-1600 metr yüksəklikdə bitir. Qərb rayonlarında isə ona ən çox Kiş və Qatex çayı hövzələrində rast gəlinir.

Giləmeyvəli qaraçöhrə uzunömürlü ağacdır. Əlverişli şəraitdə 3 min il və daha uzun ömür sürür.

Qaraçöhrənin oduncağı qonur-qırmızı olduğuna görə onu çox vaxt qırmızı ağac da adlandırırlar. Möhkəm, gözəl, yaxşı cilalanmış oduncağından mebel, kiçik hədiyyələr, mücrü, gəmiçilikdə sualtı qurğuların hazırlanmasında və dülğərlik işində istifadə edilir.

Başqa iynəyarpaqlılardan fərqli olaraq qaraçöhrə ağacında qatran yoxdur. Lakin onda efedrin alkaloidi, toksin, toxumunda 30 faizdən çox yağ, yarpağında toksikatin qlükozası və s. vardır.

Dünya miqyasında qaraçöhrə meşələrinin azalmasına, yoxa çıxmasına səbəb yalnız müntəzəm davam edən insan fəaliyyəti olmuşdur. Qaraçöhrənin oduncağından keçmişdə kaman və oxların düzəldilməsi onun ən qədimdən istismar olunmasını göstərir.

Antik dövrdə qaraçöhrə bədbəxtlik və kədər ağacı hesab edilmişdir. Qaraçöhrədən düzəldilən tabutlarda misir fironlarını dəfn etmişlər. Qədim Romada qaraçöhrə ağacının budaqları matəm mərasimlərinin adəti əşyası olmuşdur. 1983-cü ildə İngiltərədə sualtı arxeoloji tədqiqatı zamanı 1536-cı ildə batan gəmi tapılmışdır, onun içində qaraçöhrə oduncağından düzəldilmiş 2500 ədəd ox və 139 ədəd kaman olmuşdur. Bir metr uzunluğunda olan bu iri kamanlar 450 il keçməsinə baxmayaraq sudan və dəniz orqanizmlərindən heç bir ziyan çəkməyib çox yaxşı vəziyyətdə qalmışdır. Kamanların dəmir ucluqlarından isə əsər belə qalmamışdır. Keçmiş müharibələrdə minlərlə qaraçöhrə ağacı məhv edilmişdir. Əfsanələrdə deyilir ki, Xust qalasını Krım xanlığının hücumundan müdafiə etmək məqsədilə Zakarpatye döyüşçüləri qaraçöhrə ağacı oduncağından top güllələri hazırlamışlar. Belə güllələr ağır, möhkəm və elastiki olub dəydiyi yerdə qalmaq üçün sıçrayıb başqa səmtə yönəlmiş və düşməne zərbə çalmaqla böyük rol oynamışdır.

Avropada XIV əsrdə gəmiçiliyin inkişaf etdiyi dövrdə qaraçöhrənin kütləvi məhv edilməsinə başlanmışdır. Ondan ən çox gəmi maçtaları hazırlanırmış. Onun yüksək keyfiyyətli oduncağı malik olması insanları həmişə

özünə cəlb etmiş və hər yerdə məhv edilməsinə başlıca səbəb olmuşdur. Respublikamızda qaraçöhrə ağaclarının azalmasının əsas səbəbi ondan tikinti materialı, üzümlüklərdə şpaler, elektrik dirəkləri, ot tayası üçün payalar, yarımzirzəmi tikililərdə örtük kimi istifadə edilməsi olmuşdur.

Qaraçöhrə xüsusi gözəl dekorativ görünüşə malik olub həmişəyaşıl iynəyarpaqlı ağacdır. Çətiri yumurtavari silindr şəkilli olub, sıx tünd yaşıl iynələrdən təşkil olunmuşdur. İynəyarpaqları yumşaq, yastı, ucu sivri olub, uzunluğu 4 santimetr, eni isə 2 millimetr olur. Bu iynələrin üst tərəfi parlaq, tünd yaşıl, alt tərəfi isə açıq yaşıl rənglidir. Onlar yan budaqlarda növbəli düzülərək ağacın çətrinə qeyri-adi yaraşlıq verir. Yarpaqlar ağacda 4-8 il qalır və tədricən yenisi ilə əvəz olunur. Yaşıl ağacların gövdəsi xırda çatlı, qırmızımtıl-bozudur. Cavan budaqlarının qabığı isə hamar olub qırmızı-qonur rənglidir. Toxumları xırda, ucu sivri, yumurtavari olub üstü moruğa oxşar, qırmızı giləvari, lətli təbəqə ilə örtülü olur (ona görə də bu növ, giləmeyvəli qaraçöhrə adlanır). Hər il bol meyvə gətirir. Gözəl meyvələri avqust və sentyabrda yetişərək uzun müddət yetişmiş halda (noyabra qədər) ağacın üstündə qalır. Bu xassələrinə görə də o, yaşıllaşdırma işlərində müstəsna qiymətli ağac növü hesab edilir. Qaraçöhrə qayçılamanı olduqca yaxşı qəbul edir və ona verilən formanı uzun müddət saxlaya bilir. Qayçı ilə düzəldilən dekorativ çəpərlərin, bardyurların və bəzəkli kompozisiyaların yaradılması üçün ən klassik növ sayılır. Hələ qədim romalılar qayçılamaqla qaraçöhrədən insan və fantistik heyvan fiqurları yaradılmış iynələrinin rənginə və çətrinin formasına görə qaraçöhrənin bir sıra dekorativ formaları mövcuddur. Məs: qızılı, ağ cilli, sütunvari, sallaq, kürəvari, çırtan, yaşıl, sarı iynəli və s.

Qaraçöhrə hazırda bir çox ölkələrdə bəzək bitkisi kimi becərilir. Lvov, Rostov, Ujqorod, Odessa, Volqoqrad, Kiyevdə qaraçöhrədən düzəldilən bardyurlar və həndəsi fiqurlar xüsusən qışda olduqca cəlbedicidir. Bu ağaca bəzən Bakı və Gəncə şəhərlərində yaşıllaşdırmada rast gəlinir. Respublikamızda bu qiymətli ağac növündən dağ rayonlarında dəniz səthindən 1800 metrə qədər istifadə etmək məsləhətdir.

Yuxarıda göstərilən bioloji keyfiyyətlərini və meşələrinin olduqca azalmasını nəzərə alaraq qədim dövrün nadir relik bitkisi sayılan giləmeyvəli qaraçöhrə ağacının bütün dünyada qırılması qadağan edilmişdir. Hazırda onun meşə sahələri və tək-tək ağacları dünyanın hər yerində qorunur.

Göründüyü kimi, respublikamızda qaraçöhrə sahələri çox azdır. Təbiətin bu qiymətli həmişəyaşıl incisi Zaqatala və İsmayilli dövlət qoruqlarında yaxşı mühafizə olunur. Qalan yerlərdə isə qaraçöhrə ağaclarının qorunmasını qənaətbəxş hesab etmək olmaz. Pirqulu dövlət qoruğunun «Araxçın» sahəsində qaraçöhrə ağaclarına qonşuluqda yerləşdirilən qoyun fermaları böyük ziyan vurur. Burada qaraçöhrə meşənin yuxarı sərhədinə qədər qalxıb böyük elmi əhəmiyyət kəsb edir, onun ciddi qorunması olduqca vacibdir. Həmin qoruğun qonşuluğunda yerləşən «Cənub» meşəsində qaraçöhrə ağaclarına bir tərəfdən mal-qara otarılması, digər tərəfdən turistlər ziyan yetirir. Geniş ərazidə olan bu qiymətli qaraçöhrəliyin Pirqulu dövlət qoruğuna birləşdirilməsi və lazımı səviyyədə mühafizə olunması təbiətin qorunması işində günün vacib məsələsi kimi qarşıda durur.

Xaltan qaraçöhrəliyinə insanlar tərəfindən daha çox divan tutulur, burada daim mal-qara otarılır, ağaclar qanunsuz olaraq kəsilir. Böyük Qafqazın şimali-şərq yamacında mövcud olan bu nadir meşə sahəsi qiymətli təbiət abidəsi kimi qorunmalıdır.

Talışda Lerik rayonundakı qaraçöhrəlikdə ağacların qanunsuz kəsilməsinə az təsadüf edilir. Lakin sahə ilboyu mal-qaraya otarılır. Bu isə gələcəkdə bu meşəlik üçün təhlükə törədə bilər. Bu sahəni qiymətli təbiət abidəsi elan edilib ciddi mühafizə olunmalıdır.

Qeyd edildiyi kimi, Böyük və Kiçik Qafqaz dağları meşələrində qaraçöhrə tək-tək və qrup halında yayılmışdır. Lakin bu ağacların kəsilməsi hallarına tez-tez rast gəlinir. Odur ki, onlar böyüyüb iri ağac şəklini ala bilmir. Belə vəziyyətlə heç cür razılaşmaq olmaz. Qoruqlarımızda, meşə təsərrüfatları ərazisində bitən qədim dövrün yadigar relikti, təbiətin solmaz incisi olan bütün qaraçöhrə ağacları qorunub gələcək nəsillər üçün saxlanmalıdır.

#### **14.8. Adi qozun (*Yuglans regia*) yetişdirilməsi və artırılması yolları**

Qoz ağacının hər bir hissəsi insan həyatı və xalq təsərrüfatı üçün faydalıdır. Onun oduncağından sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə olunur. Bu, üst oduncaqdan və nüvədən (özəkdən) ibarətdir. Özəyi boz-qəhvəyi, üst oduncağı isə boz rəngli olur. İsti rayonlarda qoz oduncağının rəngi tündləşir. Rütubətin təsirindən qabarmır, əyilmir, əlverişsiz hava şəraitinə qarşı çox davamlıdır, yaxşı yarıılır, kəsilir və cilalanır. Odur ki, onu müxtəlif məqsədlər üçün işlətmək asan olur. Oduncağı, xüsusilə fırları yaraşlıq teksturaya malikdir. Sənayedə yüksək çeşidli, keyfiyyətli mebellərin hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Həyətəni bağlarda bitən qozun bağ formaları bu baxımdan xüsusilə qiymətli sayılır. Belə ağacların oduncağından möcüzəli bəzəkli hissələr almaq məqsədilə dibindən kəsilir, hətta bəzən torpaqda yerləşən enli gövdə hissəsilə birlikdə çıxarılır. Qozun meyvəsinin qabığından linolium, sumbata, tol alınmasında və dinamit hazırlanmasında istifadə edilir. Ondan aktivləşdirilmiş kömür də alınır. Ağacın gövdəsinin qabığından yun və ipək parçaları boyamaq üçün rəngi çıxmayan boyaq alınır.

Son zamanlar qoz ağacının müxtəlif hissələrindən və meyvəsindən xalq təbabətində və elmi təbabətdə daha geniş istifadə edilir. Yarpağı və meyvəyağlılığı böyük müalicəvi əhəmiyyətə malik olub, tərkibində çoxlu «C»

vitamini, «B», «P» və «A» provitamini, boyayıcı və aşılayıcı maddələr, tannid, efir yağı (0,012-0,029%), inulin, qlikozid, flafonid, inozit, yuqlon və mineral duzlar vardır. Dünyanın müxtəlif ölkələrində xalq təbabətində qozun yarpağını dəmləyərək ondan mədə-bağırsağ, həmçinin dəri xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edirlər.

Qozun yetişməmiş qozlarının yaşıl qabığı «C» vitamini ilə çox zəngindir. Sütül meyvələri tərkibində olan «C» vitamininin miqdarına görə o, hətta limon, itburnu və qara qarağatdan da üstündür (M.M.Timko, 1950). Odur ki, ondan «C» vitamini almaq və mürəbbə bişirmək üçün istifadə olunur.

Qozun yarpaqları iriləşdikcə tərkibində «C» vitamininin miqdarı artır, vegetasiyanın ortasında (iyulda) maksimuma çataraq yaş çəkisi 2000 mq% təşkil edir, sonra azalmağa başlayır. Sentyabr-oktyabr aylarında vitaminin miqdarı maksimumun 1/3-1/6-ni təşkil edir. A.K.Qerqelejiuyaya (1938) görə qozun yetişməmiş meyvəsində «C» vitamininin miqdarı (Moldaviya) 3036 mq%, meyvəyanlığında isə (avqustda) 831 mq% təşkil edir.

Qozun yetişməmiş meyvəsindən alınan askorbin turşusunun konsentratı tünd-qəhvəyi rəngli (xüsusi çəkisi 1,2-1,3) olub qoz yarpağının ətrini verən, bir qədər büzücü xassəli mayedir. Onun tərkibində 1,0-2,0% askorbin turşusu, 1-3% tanin, 2,2-2,9% üzvi turşular olub, həmçinin dəmir və kükürd (kalsium-fosfat şəklində) də qeyd edilir. Tərkibində 1,0% askorbin turşusu olan konsentrat xroniki mədə pozğunluğu olan uşaqlara verildikdə (gündə 12 q ekstrat) xəstələrin vəziyyəti 2-3 gündən sonra yaxşılaşır.

Alimlərin bir qrupu (A.K.Qerqelejiuyaya, 1938; Bezzubov, 1949 və s.) qozun yetişməmiş meyvələrindən konsentrat almağı düzgün hesab etmirlər, onlar bu məqsədlə qozun yarpağından istifadə olunmasını daha çox məqsədəuyğun sayırlar.

Qoz ağacı kökünün qabığı yaxşı işlətmə dərmanı hesab olunur.

Qoz ləpəsinin tərkibində 58-77% yağ, 12-25% zülal, 5-25% karbohidratlar, 0,3 mq% askorbin turşusu vardır. Odur ki, qozun ləpəsi yüksək kaloriliyə malik olub, həmin miqdarda mal ətinin kalorisindən 7 dəfə artıqdır. 1 kq qoz ləpəsinin 6120 kkal qidalılığı vardır və ya onun verdiyi kalorinin miqdarı 1 kq mal əti və 2 kq buğda çörəyinin birlikdə verdiyi kaloriyə bərabərdir. **İ.V.Miçurin adi qozu meyvəsini «gələcəyin çörəyi» kimi qiymətləndirmişdir.** K.Y.Sialkovski (1929) qoz ağacını gələcəyin bitkisi adlandırmışdır. Yunan qozunun ləpəsindən əldə edilən yağ çox qiymətli və keyfiyyətli olub, yeyinti, ətriyyət və lak-boyaq sənayesində istifadə olunur.

Yuxarıda göstərilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, qoz ağacı respublikamızda bitən bütün ağaclardan gəlirli və insan üçün çox faydalıdır. Odur ki, qoz meşələrini və bağlarını artırmaq günün vacib problemi hesab edilməlidir.

Adi qoz əsasən toxum səpini üsulu ilə artırılır. Səpin prosesi toxumluq ağacların seçilməsi, toxumun yığılması, toxumun çeşidləndirilməsi və stratifikasiyası, saxlanması və səpinə hazırlanmasından ibarətdir.

Qoz əkinlərinin keyfiyyəti səpin materialının mənsəyindən çox asılıdır. Odur ki, məlum mənsəli sağlam və yaxşı nəsiləndən olan toxumluq ağaclar qabaqcadan seçilir və toxum yalnız bu ağaclardan tədarük edilir. Toxumluq ağaclar quraqlığa dözümlü, sağlam, tezböyüyən, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlı olmalıdır. Bu ağaclardan toplanan toxumlar kifayət qədər iri, nazik, lakin bərk qabıqlı, açıq (parlaq) rəngli, içi dolu, ləpə çıxarı yüksək, ləpəsi asan təmizlənən, dadlı, kəməşirin, yağlı, ləpənin qabığı açıq rəngli olmalıdır.

Toxum yetişdikdən sonra budaqları silkələməklə (çırpmaqla), uzun dəyənəklərə bağlanan bağ qayçısı ilə kəsməklə və toxumaqla döyməklə toplanır. Səpin üçün təzə (bir ildən artıq saxlanmayan) toxumlardan istifadə olunur. Yığılmış toxumlar qabıqdan təmizlənərək talvarın altında kölgədə qurudulur. Təzəcə toplanan toxumları 1-2 gün günəş altında saxlamaq faydalıdır. Belə ki, qısa müddətdə günəş altında qurudulan qozalar açıq rəng alır və göbələk xəstəliklərinə tutulmur.

Xüsusi ayrılmış ağaclardan yığılmış toxumlar payızda səpin qabağı və qışda stratifikasiyadan qabaq yenidən seçilir. Bu məqsədlə yalnız sağlam toxumlardan istifadə olunur. Toxumlar kifayət qədər iri, hamar və düzgün formalı, yaraşlıq, açıq rəngli, ləpəsi tezçixan, dadlı və yağlı olmalıdır.

Payız səpini aparıldıqda toxumlar qabaqcadan hazırlıq işləri tələb etmir. Yaz səpini üçün isə toxumlar bütün qış boyu xüsusi qayda ilə saxlamalı və stratifikasiya edilməlidir. Stratifikasiya işi torpaqda (passiv) və otaqlarda (aktiv) aparılır. Birinci variantdan toxum az olduqda istifadə olunur. Bu məqsədlə yeşiklərə azrütübətli qum tökülür, toxumlar həmin quma yığılır. Qumla toxum qarışıqlı belə yeşiklər 80-100 sm dərinliyi olan quyularda saxlanılır. Yeşiyin dibinə su yığılmaması üçün altında deşiklər açılır və bir lay kərpic, daş qırıqları və çınqıl döşənir. Toxum çox olduqda isə quyularda qumla (yeşiksiz) stratifikasiya olunur. Bu zaman qayunun dibinə 10 sm qalınlığında drenaj materialı (kərpic, daş və s.) döşənir, sonra 5 sm qalınlığında qum tökülür, onun üstündən isə toxumlar bir-birinə dəyməmək şərtilə bir qat toxum düzülür. Toxumun üstündən yenə 3 sm qalınlığında qum döşənir, qumun üstədən yenidən bir lay toxum düzülür və s. Bu qayda ilə 10 cərgə toxum qablanır. Üstündən 5-10 sm qalınlığında qum, qumun üstündən isə 60-70 sm qalınlığında torpaq tökülür.

Adi qozun aktiv stratifikasiyası toxum anbarlarında zirzəmilərdə və otaqlarda aparılır. Stratifikasiyaya yanvarda başlayıb 90 gün davam etdirilir. Stratifikasiya aparılan otaqlar təmiz, ağardılmış və quru olmalıdır. Əgər qış çox şaxtalı keçərsə, orada havanın temperaturu 5-7<sup>0</sup> arasında saxlanmalıdır. Toxum çox olduqda döşəmə üzərində stratifikasiya üçün işlədilən qum təmiz, qarışıqsız olmalıdır. Od üzərində yandırılmış qumdan istifadə



emək daha yaxşıdır. Qum əvəzinə təmiz torfdan da istifadə etmək olar. Stratifikasiya üçün bir hissə toxuma 2-3 hissə qum qatılır, yeşiklərə doldurularaq bərabər surətdə paylanır. Qumla qarışıq toxum layı 25 sm-dən qalın olmamalıdır. Qum dövrü olaraq isladılır və toxumla yaxşı qarışdırılır. Lakin qum çox nəmli və çox quru olmamalıdır. Gəmiricilərdən qorumaq üçün yeşiklərin üstü metal tor ilə örtülür.

Cənub rayonlarında (Qafqaz, Krım, Moldaviya, Ukraynanın qərb vilayətləri) qozun səpinini payızda aparmaq məqsədə uyğundur, səpin yazda da aparıla bilər. Səpin zamanı qozun toxumları torpaqda bir qədər köndələn durmalıdır.

Qeyd edildiyi kimi, adi qoz ən çox meyvəsinə görə becərilir. Bu məqsədlə qoz bağları salınır, çətirlərin yaxşı inkişaf etməsi üçün bağda ağaclar bir-birindən xeyli aralı əkilir. Salınmış qoz bağlarında hər il torpağa, ağaclara qulluq edilir, gübrə verilir.

Qoz ağacları qiymətli oduncaq əldə etmək məqsədilə də əkilir. Ölkəmizdə və xaricdə qoz ağacının oduncağına böyük tələbat vardır. Bu məqsədlə meşə əkinləri aparılır. Burada ağaclar bir qədər sıx yerləşdirilir, torpağa az qulluq edilir və tez dayandırılır. Ağacın gövdəsinə isə dövrü olaraq xidmət göstərilir. Qeyd etmək lazımdır ki, meyvə almaq məqsədilə salınmış bağlardakı ağacların oduncağı da qiymətlidir, burada yoğun və çox hündür olmayan ağacların oduncağı mebel hazırlamaq üçün daha keyfiyyətli sayılır.

Adi qozun yüksək dekorativliyi – iri, gözəl, günbəzşəkilli çətiri onun şəhər və digər yaşayış məntəqələrinin yaşıllaşdırılması üçün çox əhəmiyyətlidir. Qoz ağacından yamacların bərkidilməsində və eroziyaya qarşı mübarizədə istifadə olunur.

**Toxumla adi qozu 2 üsulla – tingliklərdə yetişdirilən hazır şitillərlə və toxumu daimi yerinə səpmək yolu ilə becərmək olar.**

Qoz ağacları və bağları kifayət qədər münbit torpağı olan, qrunt suyu səthə yaxın yerləşməyən sahələrdə salınır. Müxtəlif tədqiqatçılar qoz bağları salarkən ağacların arasını 8 m-dən 20 m-ə qədər götürməyi təklif edirlər.

Sahə şırımlanıb səpin yeri müəyyənləşdirildikdən sonra eni və dərinliyi 40-50 sm olan çalalar qazılır. Sonra həmin çalalar yaxın sahədə olan münbit torpaqla doldurulur. Çalaların ortasında toxum səpmək üçün 7-8 sm dərinliyində yuvacığ düzəldilir. Təcrübələr göstərmişdir ki, hər yuvacığa 3 toxum səpmək məqsədəuyğundur. Bu zaman yüksək cücərti və bitiş alınır. Yuvacıqda toxumlar biri digərindən 10-15 sm aralı səpilir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, toxumlar yuvaya yanı üstə qoyulur.

İlk illər əsas qulluq işi torpağın yumşaldılmasından və əlaq otlarından təmizlənməsindən ibarətdir. Cərgə aralarında bostan və yem bitkiləri (yonca və s.) yetişdirmək olar. Qozla birlikdə fındıq da becərmək mümkündür. Bütün digər əkinlər qoz ağaclarından 1 m aralı yerləşdirilməlidir. Torpağa qulluqla bərabər, bitkilərə də xidmət edilməlidir. Bu xidmət ağacları ştamplama və çətirini formaya salmaqdan ibarətdir. Qoz ağaclarında ştamplama formaya salınması ilk ildən başlanır. Birinci il şitilin gövdəsinin əsasında əmələ gələn yan tumurcuqlar və zoğlar kənar edilir. Birinci ilin avqust ayında və ya ikinci ilin erkən yazında yarpaqlar açılmamışdan, ikinci il isə keçən ildən qalan və yeni əmələ gələn yan tumurcuqlar kənar edilir. Tumurcuqlar barmaqla qopardılır, zoğlar isə iti bıçaqla dibindən kəsilir. İkinci il ştampla qulluq işi bütün vegetasiya dövrü davam etdirilir.

Üç yaşında ağaclarda artıq ştamplama başa çatdırılır. Ştamplama hündürlüyü və çətrin başlanğıcı ağacın böyümə sürətindən asılı olaraq 70-100sm və ya 1,5 m-ə qədər ola bilər. Dördüncü il bütün ağacların gövdəsinin ştamplama formaya salınır və çətir yaradılır. Lakin sonrakı illərdə də ağacın ştamplama əmələ gələn zoğların və tumurcuqların kənar edilməsi işi davam etdirilir. Bu iş erkən yazda (yarpaqlar açılmamış) və payızda (oktyabrda) aparılır.

Qoz ağacının çətiri ştamplama hündürlüyündən başlanır. Ağacın gövdəsi 2 və ya 3 budağa ayrılır. Gövdə hər il böyüyərək yeni budaqlar yaradır, budaqlar isə yeni zoğlar əmələ gətirir. Beləliklə, çətir formalaşır.

Əkin materialı, yəni şitil yetişdirmək üçün münbit torpağı olan sahədə tinglik salınır. Tinglik üçün ayrılan ərazidə torpaq payızda 30-40 sm dərinliyində şumlanır, kultivasiya olunur və malalanır, sonra toxum səpilir. Səpin bir-birindən 50-60 sm aralı olan cərgələrdə aparılır. Cərgələrdə toxumların arası 10-15 sm götürülüb 7-9 sm dərinliyinə basdırılır. 1 hektara 3000 kq toxum səpilir. Qoz toxumları torpağa başı aşağı, köndələnə səpilir.

Tinglikdə torpaq müntəzəm olaraq yumşaldılır, əlaqdan təmizlənir. Gələcəkdə şitillərin asan çıxarılmasını təmin etmək üçün yan köklərin yaxşı inkişaf etməsinə şərait yaradılmalıdır. Bu məqsədlə əsas (mil) köklər kəsilir.

Tinglikdə şitillər 1 və ya 2 il qalır. Sonra isə daimi əkin yerinə və ya **qələmlik** sahəsinə köçürülür və orada şitillərin gövdəsinə və çətrinə düzgün forma verilir.

Şitillər tinglikdən erkən yazda çıxarılır. Bu dövrdə çıxarılıb əkilən şitillərin inkişafı bir qədər ləngidiyindən erkən yaz şaxtalarına məruz qalmır. Şitillər çıxarıldıqdan sonra gövdələri zədələnməməlidir, onların kökləri mümkün qədər aşağı hissədən kəsilməlidir ki, saxlanılan kökün uzunluğu 35 sm-dən kiçik olmasın.

Qələmlik sahəsində cərgələrin arası 1 m götürülür, cərgələrdə şitillər 40-50 sm-dən bir əkilir. Burada şitillərə 2-3 il müddətində qulluq edilərək çətirlərinə forma verilir.

Şitillər daimi yerinə köçürülərkən torpaq bağ salmaq qaydası ilə hazırlanır, yəni payızda 60-70 sm dərinliyində sumlanır, yazda isə kultivasiya olunub malalanır. Şitillər əkiləcək yerlər qabaqcadan qeyd olunur və çalalar hazırlanır. Bağ salarkən şitillər tumurcuqlanmamışdan əkilir. Cərgə və şitillərin arasında məsafə 8-10 m götürülür. Şitillər əkildikdən sonra hərəsinə 2-3 vedrə su verilir.

Məlum olduğu kimi, qoz meşə ağacıdır və ondan istifadə edərək süni meşəliklər salmaq vacibdir. Qoz ağacı ilə qarışıq əkmək üçün elə ağac və kol cinsləri seçilməlidir ki, onlar boyca qozu ötüb keçməsin, torpağın səthinə yaxşı kölgə salsın. Bu cəhətdən cökə, alma, armud və fındıqdan istifadə etmək daha məqsədəuyğundur.

Qozun meşə əkinləri kol və boyqovucu ağac cinsləri ilə qarışıq aparılır. Azərbaycan şəraitində birinci üsul daha yaxşı nəticə verir. Meşə əkinlərində cərgəarası məsafə 2 m, cərgədə ağacların arası 0,5-1,0 m götürülür.

Qoz ağacları kol cinsləri ilə də qarışıq əkilir. Kol cinsi kimi fındıqdan istifadə etmək daha faydalıdır. Əkindən sonra 3-5 il müddətində ağacların gövdəsinin aşağı hissəsində əmələ gələn tumurcuq və zoğlar kənar edilir. Bu xidmət işi may və iyunda, ayda iki dəfə aparılmalıdır. Tumurcuq və zoğların kənar edilməsi ağacların tez böyüməsinə şərait yaradır. Qoz ağacının tez böyüməsi, geniş sıx çətiri, uzunömürlülüüyü, qiymətli oduncağı və dadlı meyvəsini nəzərə alaraq ondan tarlaqoruyucu meşə zolaqlarında istifadə edilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir. Respublikamızda Kür-Araz ovalığında, Samur-Dəvəçi və Lənkəran düzənliklərində meşə zolaqları saldıqda qozu əsas ağac cinsi kimi götürmək məqsədəuyğundur.

Yol kənarlarının yaşıllaşdırılmasında da adi qozdan geniş istifadə edilməlidir. Bu cəhətdən Qəbələ, Şəki, Zaqatala-Laqodexi yolları boyu əkilən qoz xiyabanları təqdirəlayiqdir. Bu təcrübədən respublikamızın başqa yollarının yaşıllaşdırılmasında da istifadə edilməlidir. Yol kənarlarında qoz ağacları yalnız gözəl dekorativ ağac olduğu üçün deyil, həm də qoruyucu xüsusiyyətlərinə görə əkilir. Onun güclü kök sistemi torpağı və yolu yuyulub dağılmaqdan mühafizə edir, nəhəng çətirləri ilə küləyin sürətini zəiflədərək yayın qızmarında yolu kölgələndirir. Yolun iki tərəfi boyu bir cərgə əkilən qoz ağacları açıqlıqda olduğu üçün daha tez bar verməyə başlayır. Yol kənarı yaşıl zolaqlar bir neçə cərgədə salına bilər. Belə halda cərgələrin arası 8-10 m götürülür.

Adi qoz ilin bütün fəsilərində gözəldir. O, həm də uzunömürlü olub, bir neçə əsr yaşayır. Odur ki, ondan yaşıllaşdırma işlərində meşə parkların, parkların, xiyabanların yaradılmasında, küçələrdə və həyətyanı sahələrdə istifadə edilməsi məsləhətdir. Yüksək fitonsidli bu bitki havanın təmizlənməsində böyük rol oynayır.

#### **Adi qozun artırılması üçün ehtiyat mənbələri**

Respublikamızda adi qozdan ibarət bağların artırılması üçün ən əlverişli ərazi Qanıx-Həftəran vadisi sayılır. Hazırda vadinin Şəki-Zaqatala zonasına düşən hissəsində kənd təsərrüfatına heç bir ziyan vurmadan geniş sahələri tutan çayların gətirmə konuslarında qoz plantasiyaları yaratmaq olar. İndi belə istifadəsiz sahələr 50 min hektara çatır. Bundan başqa meşə təsərrüfatlarının vadidə rekonstruksiyaya ehtiyacı olan azqiymətli meşə sahələri mövcuddur. Meşə quruluşu materiallarına əsasən Balakən, Zaqatala, Qax, Şəki, Oğuz, Qəbələ və İsmayılı meşə təsərrüfatlarının ərazisində (vadidə) seyrəkliliklərin sahəsi 1870 hektar, aşağı doluluqlu meşələr 20480 hektar təşkil edir. Ümumittifaq Aqromezəlayihə İnstitutu həmin ərazinin 3724 hektarında qoz bağlarının salınmasını layihələşdirmişdir.

Sənaye əhəmiyyətli qozçuluğun inkişaf etdirilməsində qrup və meşə halında mövcud olan qoz ağacları mühüm rol oynamalıdır. Tərkibində 10%-dən artıq qoz ağacı olan meşə sahələri meşə təsərrüfatlarında 25 min hektara çatır. Bəzən sırf qozluqlara da təsadüf edilir. Bununla yanaşı, meşələrdə, dərələrdə tək-tək və topa halında qoz ağaclarına da tez-tez rast gəlirik. Lakin bu meşələr və ağacların vəziyyəti baxımsızlıq üzündən qeyri-qənaətbəxşdir. Bu sahələri yaxşı mühafizə etmək və lazımi meşə təsərrüfatı tədbirlərini həyata keçirmək yolu ilə məhsuldar qoz meşəlikləri yaratmaq lazımdır. Bu yolla yüz tonlarla əlavə qoz meyvəsi əldə etmək olar.

Araz, Oxçu, Şəmkir, Həkəri, Tərtər və digər çayların, eləcə də onların bir sıra qollarının dərələrində qrup halında rast gəldiyimiz qoz ağaclarına lazımi qayğı göstərməklə, bu dərələrin açıq yerlərində minlərlə yüksək keyfiyyətli qoz ağacı sortları əkilərək becərməklə də bol qoz meyvəsi almaq mümkündür.

Qoz ağaclarının artırılması üçün digər ehtiyat mənbələrindən biri də yolkənarı yaşıllıqlarda bu qiymətli cinsdən istifadə edilməsidir. bu baxımdan, Şəki-Laqodexi, Qəbələ-Ağdaş, Sarağan-Nic-Oğuz və s. şosse yollarının kənarı boyu hələ keçən əsrin sonunda salınmış məşhur qoz xiyabanları böyük əhəmiyyətə malikdir və bu təcrübə geniş tətbiq edilməlidir. Bu xiyabanın uzunluğu 200 km-ə çatır. Lakin ağaclara qayğı göstərilmədiyindən vəziyyət o qədər də yaxşı deyildir, mövcud ağaclar qanunsuz kəsilir, qocalıb yıxılan ağaclar bərpa edilmir. Əgər haqqında danışdığımız xiyabanlarda seyrəkliliklər doldurulub, mövcud ağaclara lazımi qulluq edilərsə, onlardan hər il 1000 tona qədər qoz meyvəsi toplamaq olar.

Azərbaycan Dövlət Torpaq Layihə İnstitutu respublika daxilində 3 min km yolun hər iki tərəfi boyu yaşıllıqların salınmasını layihələşdirmişdir. Bu məsafənin yalnız min km-də (yolun hər iki kənarında) bir cərgə hesabla 10 m-dən bir 200 min qoz ağacı əkmək olar. 30-50 ildən sonra hər ağacdən 50 kq qoz yığılırsa, cəmi 10 min ton meyvə toplamaq mümkündür.

Zaqatala-Bakı, Quba-Nabran yolları boyu salınan cavan qoz ağacları artıq bol məhsul verir.

Yol kənarlarında başlı-başına buraxılmış azqiymətli yaşıllıqların rekonstruksiyası hesabına da qoz ağaclarının sayını xeyli artırmaq imkanı vardır.

Azərbaycan Dövlət Torpaq Layihə İnstitutu tərəfindən suvarma və kollektor-drenaj şəbəkələrinin ətrafının yaşıllaşdırılması üçün 3840 hektar, su anbarı və göllərin kənarlarının yaşıllaşdırılması üçün isə 2480 hektar torpaq sahəsi müəyyən edilmişdir. Bundan başqa, həmin institut Kür və Araz çayları boyunca meşə olmayan sahələrdə 20 cərgə (2754 hektar) meşə əkininin aparılmasını layihələşdirmişdir. Yaşıllaşdırma məqsədi üçün nəzərdə tutulan bu sahələrin çoxunda qozdan əsas ağac cinsi kimi istifadə etmək olar. Həmin ərazinin əlverişli bitmə şəraitində qoz ağacları əkməklə respublikamızda əlavə 10 tonlarla qoz meyvəsi əldə etmək mümkündür.

#### **14.9. Pəkan ağaclarının artırılması**

**Pəkan (Carya pecan Engl.) və ya Amerika qozu** qoz fəsiləsinin gikori-kariya cinsinin bir növüdür. Vətəni Şimali Amerikadır. Təbii halda ABŞ-ın şərq yarısında, enliyarpaqlı meşələrin tərkibində bitir. Onun arealı Amerikada Böyük Çöllərdən başlayıb Meksika və Floridaya qədər uzanır. Dağlarda dəniz səviyyəsindən 200 m-ə qədər yüksəkliyə qalxır.

Pəkan nəhəng ağacdır və vətəninə boyu 50-65 m-ə, diametri 2,5 m-ə çatır. Uzunömürlüdür, 500 ilə qədər yaşayır.

Pəkan ağacı nisbətən gec çiçək açır, adi qozdan 3-4 həftə sonra çiçəkləyir. Gec çiçəkləməsi onun mühüm bioloji xüsusiyyəti sayılır. Bu səbəbdən o, yaz şaxtalarına məruz qalmır. Pəkanın meyvəsini bərk lətli təbəqə örtür. Yetişərkən bu təbəqə çatlayaraq 4 hissəyə ayrılır. Meyvələri salxımda yerləşir, hər salxım 3-10-a qədər meyvə gətirir. Meyvəsi adi qozdan xırda olub, uzunluğu 2,5-6,0 sm, eni 1,0-2,5 sm-dir, iki barmaqla asan sınırdır. Ləpəsi açıq sarı rəngdədir.

Pəkanın toxumundan törəyən ağacları 8-10 yaşında, calaq ağacları isə 4-5 yaşında meyvə verir.

Pəkan güclü inkişaf edən kök sisteminə malikdir. Əsas kökü dərinə işləyir, yan kökləri ilə ətrafa geniş yayılır, odur ki, bu ağac küləyə qarşı davamlı olur.

Pəkan torpağa və onun nəmliyinə çox tələbkardır, çay terraslarında, gətirmə torpaqlarda yaxşı inkişaf edir. Adi qozun davam gətirmədiyini çox rütubətli torpaqlarda pəkan normal böyüyür, lakin bataqlaşmış və duzlu torpaqlarda bitmir. Neytral və az turş torpaqlarda da pəkan normal böyüyür, hətta turş torpaqlarda da bitir.

Təbii şəraitdə pəkanın nəmli torpaqlarda yayılması onun rütubətə tələbkər növ olduğunu göstərir. Pəkan ağacının təbii arealında 1000 mm və daha çox yağmur düşür. Arealının qərb hissəsində isə yağmurların miqdarı 500 mm olur.

Pəkanın 400-dən artıq sortu məlumdur. Bu sortlar meyvəsinin forma və ölçüsünə, meyvə qabığının rənginə və qalınlığına, ləpəsinin forma və dadına görə müəyyən edilir.

Pəkanın meyvəsi adi qozdan da qiymətli sayılır. Onun dadlı ləpəsi yağ, karbohidrat, vitamin və başqa maddələrlə zəngindir. Bir meyvəsinin çəkisi 4-6 qramdır, ləpəsi meyvəsinin 40-50%-ni təşkil edir. Tərkibi isə belədir: su – 3,4%, zülal – 12,1%, yağ – 70,7%, karbohidratlar – 8,5%, sellüloz – 3,7%, kül - 1,5%. Bununla yanaşı, ləpənin tərkibində azotsuz ekstraktiv maddələr – fosfor, kalsium, «B» qrupu vitaminləri və s. də vardır.

Respublikamızda pəkan əkinlərinin tarixi nisbətən qədimdir. Onun ağaclarına Lənkəran və Astara rayonlarında daha çox rast gəlmək olar. Ən yaşlı və iri ağac hazırda Lənkəran şəhərindədir. Bu ağacın nə yolla buraya gətirildiyi məlum deyil. Deyilənlərə görə, XIX əsrdə Lənkərandə olan iki nəfər xarici səyyah bir evdə qonaq qalarkən pəkanın toxumlarından ev sahibinə verərək onu əkməyi məsləhət görmüşlər.

A.İ.İvaşenko 1938-ci ildə həmin ağac 40 yaşında ikən boyunun 15 m, diametrinin 60 sm olduğunu göstərmişdir. O, qeyd edirdi ki, bu ağacın məhsuldarlığı ayrı-ayrı illərdə 35-80 kq olmuşdur. 2000-ci ilin iyulunda biz həmin ağacı yenidən müşahidə etdik. Təxminən 110 yaşında olan bu ağacın boyu 45 m, döş bərabərində yoğunluğu 110 sm-dir. Ağacın 50 m-ə çatan geniş çətəri var. Ev sahibinin dediyinə görə, məhsulu birdəfəlik yığmaq mümkün olmadığından ağacda nə qədər məhsul olduğunu təyin etmək çətindir. Belə ki, cəsərət edib bu nəhəng ağaca çıxma bilən adam olmadığından meyvələr yalnız yerə töküləndən sonra yığılır və hesaba alınmır. Təsvir etdiyimiz ağacdan yığılmış toxumların tam quru halda göstəriciləri aşağıdakı kimidir: toxumun orta uzunluğu 2,50 sm. bir toxumun orta çəkisi 3,10 q, ən iri toxumun çəkisi 3,48 q, ləpə çıxarı isə 44% olmuşdur. Lənkəran və Astara rayonlarında və ümumiyyətlə, respublikamızın ayrı-ayrı bölgələrində rast gəlinən pəkan ağacları fikrimizcə, bu ağacdan artırılıb.

Lənkəran zonasında müxtəlif pəkan əkinləri mövcuddur. Gərmətük kəndində 4 hektara yaxın sahədə pəkan plantasiyası mövcuddur. Burada ağaclar 10x10 m sxemi əsasında şahmat qaydasında əkilmişdir. Sahədə 350-yə qədər ağac vardır. Kəsilmiş köhnə bir kötüyə əsasən ağacın təxminən 61 yaşı (2000-ci ildə) olduğunu təyin etdik. Ağacların orta boyu 30 m, ən iri ağacın diametri isə 86 sm-dir. Ağacların çətəri birləşərək meşəliyə çevrilmişdir. Kənar cərgələrdə olanların çətəri daha geniş olub işığa doğru 25-30 m-ə qədər inkişaf etmişdir. Bu ağaclar bol meyvə gətirir. Sahədə pəkanın cücərtilərində və yaşı 15-20-yə qədər olan çoxlu cavan ağaclara da rast gəlinir. Cətir altında yeniyetmələr işığın azlığından zəif böyüyür. Onlardan yalnız əkin materialı kimi istifadə etmək lazımdır.

Kəndin yaxınlığındakı qəbiristanlıqda çoxlu cavan pəkan ağacları bitir, onların boyu 10-15 m-ə çatır. Bu ağaclar qeyd etdiyimiz, pəkan plantasiyasından quşlar vasitəsilə yayılan toxumlardan əmələ gəlmişdir. Plantasiyada ağacların intensiv inkişaf edərək meşəlik yaratması göstərir ki, Lənkəran ovalığının münbit torpaqlarında

pekan bağı salarkən ağacların aralarının 10 m-dən artıq götürülməsi vacibdir. Fikrimizcə, bu şəraitdə pekan plantasiyası 15x15 m sxemi əsasında əkilərsə, ağacların çətri yaxşı inkişaf edər, onlardan bol məhsul götürmək olar. Bu plantasiyanın bəzi yerlərində ağacların seyrəldilməsi məqsəduyğundur.

Buricəli qəsəbəsində yeməxananın qabağında 150 ədəd qədər pekan ağacı vardır. Bu ağaclar 5x6 m sxemi əsasında əkilib, şahmat qaydasında yerləşdirilmişdir. Burada ağacların orta boyu 17 m, ən hündür ağacın hündürlüyü isə 20 m-dir. Ağaclığın orta diametri 40 sm, ən yoğun ağacınkı isə 54 sm-dir. Bağda mal-qara otarıldığından və gediş-gəliş çox olduğundan ağacların dibi tapdanır və bərkiyir. Həm bu, həm də yəqin ki, qrunut suyunun dərinə yerləşməsi (18 m) səbəbindən ağaclar zəif böyüyürlər.

Lənkəran rayonu Sütəmurdov kəndində, mexaniki dəstənin həyətində 50ədəd qədər pekan ağacı saydıq. Onların yaşı 60-65 arasındadır. Ağaclar 10x10 sxemi əsasında əkilmişdir. Onların orta boyu 26 m, ən iri ağacın boyu 32 m-dir, orta diametri 52 sm, ən yoğun ağacın diametri 72 sm-dir.

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Bağçılıq və Subtropik bitkilər İnstitutunun filialının əsas binası yanında 4 pekan ağacı vardır. Onların diametri 32-84 sm-dir. Bir qədər açıqlıqda bitdiklərindən boyları uca olmayıb 14-17 m-dir. Həmin binaya yaxın mövcud meşə zolağının 2 cərgəsində 20 ədəd pekan ağacı əkilmişdir. Ağacların boyu 19-20 m, diametri 24-36 sm arasında dəyişir.

Astaranın Təngərük və Maşxan kəndlərinə gedən şose yolunun qırağında boyu 17-20 m olan 15 dədə qədər pekan ağacı vardır.

Lənkəran rayonu ərazisində olan meşə zolaqlarında da pekan ağaclarından istifadə olunmuşdur. Rayonun Girdəni kəndinin yanında 1950-ci ildə salınmış tarlaqoruyucu meşə zolağında əsasən pekan və katalpa əkilmişdir. Hazırda zolaqdakı katalpa ağaclarının çoxu kəsilmişdir. Pekan isə faydalı ağac olduğundan saxlanmışdır. Onların boyları 22-25 m, orta diametri 80 sm, maksimum diametri isə 102 sm-dir. Bol meyvə gətirir. Bu ağacların yanında yerləşən çay plantasiyaları son vaxtlar istifadəsiz qalıb sıx gəndəlaş, ayıdöşəyi (vel) və ya qarğı ilə örtülmüşdür. Onların arasında boyları 2-5 m olan çoxlu cavan (8-10 yaşlı) pekan ağacları bitib. Belə sahələrdə xidmət işləri aparmaqla məhsuldar pekan bağı yaratmaq olar.

Hazırda Lənkəran-Astara zonasında pekan tez böyüməsinə, dadlı və bol meyvəsinə görə yerli əhalinin sevimli ağaclarından birinə çevrilmişdir. İndi həyətəni sahələrdə bu ağaca tez-tez rast gəlmək olar.

Pekan **toxumla və vegetativ üsulla** artırılır. Onun toxumları oktyabr, noyabr aylarında yığılır, təmizlənir, qurudulur və payızda səpilir, yaxud sonrakı ilin yazına saxlanılır. Yaz səpinində toxumlar stratifikasiya olunmalıdır. Təcrübələr göstərir ki, pekanın toxumları 60-90 gün müddətində rütubətli qumda stratifikasiya olunaraq səpinqabağı 15 gün müddətində isti şitilliklərdə saxlandıqda yüksək bitiş alınır.

Pekanın plantasiyası səpin yolu ilə salındıqda, qabaqcadan sahədə səpin yerləri qeyd olunur, quyular qazılır, ora məhsuldar ağaclardan seçilmiş keyfiyyətli toxumlar basdırılır.

Pekan vegetativ üsulla – calaq, kök pöhrələri, qələm və çiliklərlə də artırılır. **Calaq üsulu** ilə pekanın bütün sortlarını artırmaq mümkündür.

Qərzək meyvəli cinslərin (qoz, şabalıd və s.) arasında pekan ən möhtəşəm ağac sayılır. Düzbiçimli gövdəsi, yuxarıya qalxmış geniş tünd yarpaşlı çətri adamı özünə cəlb edir.

Pekanın lələkvari yarpaqlarının rəngi ilin hər fəslində gözəldir. Yarpaqları yazda açıq yaşıl, yayda tünd parlaq yaşıl, payızda isə çoxçalarlı narıncı-sarı olur.

Pekandan yaşllaşdırma işlərində, xiyaban salınmasında, qrup halında, tək-tək, küçə və yolların kənarında, həmçinin bağlarda istifadə etmək olar.

Pekan ağacının göstərilən faydalı xüsusiyyətlərini nəzərə alıb respublikamızda – Lənkəran ovalığında, Qanıx-Həftaran vadisində, Samur-Dəvəçi düzənliyində və Kür-Araz ovalığında sənaye əhəmiyyətli plantasiyalar salmaq mümkündür və lazımdır. Ondən meşə zolaqları yaradılmasında da istifadə edilməsi məsləhətdir.

#### **14.10. Adi şabalıd meşələrinin bərpası**

##### **(*Castanea sativa* Mill)**

Şabalıd cinsinə 14 növ daxildir. Bunlardan təbii halda 7 növü Şimali Amerikada, 4 növü cənub-şərqi Asiyada, bir növü (adi şabalıd – *C. sativa*) Qafqazda, Azərbaycanda yayılmışdır. Bu növə Aralıq dənizi, Balkan ölkələri, Kiçik Asiya və İtaliyada rast gəlinir.

A.A.Qrossheyim (1952), V.Z.Qulışayvili (1956) qeyd edirlər ki, keçmiş SSRİ ərazisində təbii halda şabalıd meşələri ancaq Qafqazda – Krasnodar ölkəsində və cənubi Qafqazda yayılmışdır. Kiçik sahələrdə şabalıd meşələrinə şimali qərbi Qafqazda və Acar-İmeretiya dağlarında rast gəlinir. Şabalıdın şərq sərhədi Liavax çayına kimi çatır, sonra onun arealı kəsilir və İberiya palıdı ilə əvəz olunur. Böyük Qafqazın cənub yamacında Kaxetiya yənidən şabalıd meşələrinin arealı başlanır və Azərbaycanın ərazisinə daxil olur.

Azərbaycan respublikasında təbii halda şabalıd meşələrinə əsasən Böyük Qafqazın cənub yamacında – Balakən, Zaqatala, Qax, Şəki, Oğuz və Qəbələ rayonları ərazisində rast gəlinir. Bu meşəliklər nisbətən kiçik sahələri tutub əsas etibarilə dəniz səviyyəsindən 550-1200 (1300) metr hündürlükdə yamacın rütubətli şimal, qərb və qismən cənub cəhətlərində yerləşir.

Şabalıd əksər halda palıd, vələs və fıstıqla meşəlik yaradır. Bəzən şabalıd xalis (sırf) ağaclıq da əmələ gətirir. Kiçik «ləkələr» şəklində belə meşəliklərə Qumçay (Qax), Həməzəli və Dəstəməz çayları (Qəbələ) hövzəsində təsadüf edilir. Xalis şabalıd ağaclıqları seyrək halda bitir və çox vaxt dağ ətəklərinin nisbətən aşağı yüksəkliklərini (500-900 metr) örtüb, yaşayış məntəqələrinə yaxın yerlərdə yayılmışdır. Tədqiqat işlərimiz göstərdi ki, sırf şabalıd meşələrinin formalaşması insan fəaliyyətinin müsbət təsirlə sıx əlaqədardır. Belə meşəliklər qarışıq ağaclıqların tərkibindən başqa cinsləri (palıd, vələs, fıstıq və s.) kəşib kənar etməklə yaradılır. Bunu təmiz şabalıd meşələrində olan başqa ağac cinslərinin köükləri və onların çoxlu yeniyetmələri təsdiq edir.

Böyük Qafqazın cənub yamacından başqa şabalıd ağacına qrup şəklində və kiçik sahələrdə iqlim şəraitinə görə bir qədər fərqlənən respublikamızın digər rayonlarında da rast gəlinir. Bura Kiçik Qafqazın Xanlar rayonu (Zurnabad kəndinin ətrafı), Dağlıq Qarabağda – Xankəndi, Xocavənd, Hadrut rayonları, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında isə Quba rayonu aiddir.

M.S.Medvedyev (1930), V.Z.Qulisaşvili (1950), İ.S.Səfərov (1964) Qarabağda şabalıdın yabanı bitdiyini göstərir. N.H.Axundov (1963) Zurnabadda şabalıdın süni salınmasını qeyd edir, Qarabağda isə şabalıdın süni olmasını şübhəli sayır. V.A.Petrov (1940) Dağlıq Qarabağda şabalıdın yabanı halda bitməsini inkar edir.

Yuxarıda göstərilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycanın bir çox rayonlarının iqlim şəraiti şabalıdın yetişdirilməsi üçün əlverişli sayıla bilər. Bununla yanaşı, ayrı-ayrı illərdə hava şəraitinin pis keçməsi hətta şabalıdın təbii arealında ona mənfi təsir göstərə bilər. Bəzi ağacların cavan zoğlarını gec düşən şaxtalar vurur.

Şabalıd meşələrinin yayılması və inkişafına təsir edən amillərdən biri torpağın karbonatlıq dərəcəsi və kaliumun miqdarı hesab olunur. Tədqiqatçıların əksəriyyəti torpağın karbonatlı olmasının şabalıda mənfi təsir etdiyini göstərir.

Kiçik Qafqazın dağlıq ərazisində – Xankəndi rayonunun Sağnax kəndi yaxınlığında, Xocavənd rayonunun Taqavert kəndi ətrafında, Hadrut rayonunun Mədəkənd və Böyük Tağlar kəndləri yaxınlığında dəniz səviyyəsindən 1200-1300 m yüksəklikdə şabalıd ağaclarına rast gəlinir. Burada şabalıd tək-tək nəhəng ağaclar kimi və qarışıq palıd-vələs meşələrinin tərkibində (60-80 yaşlı) bitir.

Lənkəran-Astara zonasında şabalıd ağacının bitməsi üçün əlverişli sayılan subtropik iqlim şəraitində, karbonatsız torpaqlarda bu cinsin təbii halda olmaması məsələsi hələ aydınlaşdırılmamışdır. Y.S.Medvedyev (1930) burada şabalıdın təbii olmasını nəzərdə tutmuşdur. V.Z.Qulisaşvili (1950) Lənkəran zonasında şabalıdın olmamasını anlaşılmaz bir məsələ hesab edir. S.Q.Nedyalkovun (1974) tədqiqatına görə isə İranın Xəzərətəfi hissəsində şabalıd təbii halda bitir. S.Q.Nedyalkovun (1974) və İ.S.Səfərovun (1979) fikrincə, Talışda şabalıdın təbii halda olmamasının səbəbini keçmiş geoloji dövrlərdəki iqlimin xüsusiyyətlərində araşdırmaq lazımdır. Hazırda bu zonada müxtəlif vaxtlarda əkilmiş ağacların yaxşı vəziyyəti, onların normal böyüməsi, bol və sağlam meyvə gətirməsi göstərilən tədqiqatçıların fikrini bir daha təsdiq edir.

Yuxarıda göstərilən bütün meşəliklər daima insan fəaliyyətinin təsiri altında olduğu üçün əsasən törəmə meşə tipləri hesab edilir. Bu meşələr yamacın bütün cəhətlərində adətən müxtəlif dərəcədə skeletli, gilli və gilicəli, karbonatsız süxurlar üzərində inkişaf edir. Meşənin təbii bərpası başqa ağac cinslərinin üstünlüyü ilə gedir: yamacın şimal baxarlarında rütubətli torpaqlarda fıstıq, vələs, güney, nisbətən quru yamaclarda isə palıd üstünlük təşkil edir. Təbii meşə bərpası şabalıdla yanaşı, cökə, yabanı gilə, armud, ağcaqayın və sairənin hesabına gedir. Şabalıdın bərpası əsasən pöhrələrlə olub, tək-tək toxumdan əmələ gələn cücərtilərə də rast gəlinir. Lakin bütün körpə ağaclar mal-qara tərəfindən məhv edilir.

Qeyd edildiyi kimi adi şabalıd iqlim şəraitinə müəyyən qədər plastik, torpaq şəraitinə isə özünəməxsus tələbatı olan ağac növüdür. Bu cəhətləri nəzərə almadıqda əkilən şabalıd bağları və ya meşəlikləri istənilən nəticəni vermir, ağaclar əyri gövdəli, alçaq boylu, az məhsuldar olur və müəyyən dövrdən sonra quruyub sıradan çıxır.

Dağ rayonlarında meşə sahələrinin məhsuldarlığını artırmaq üçün şabalıd ağacı mühüm yer tutur. Respublikamızda bu məqsədlə şabalıd əkinləri əsasən öz vətəninə, yəni Böyük Qafqazın cənub yamacı rayonlarında salınmışdır.

Şabalıd ağacı qalınlığı 20-60 santimetr olan qonur dağ-meşə torpaqlarında yaxşı boy atır. Lakin yamacın cənub cəhətlərində quru bitmə şəraitində daşlı torpaqlarda onun böyüməsi xeyli ləng gedir.

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində əhəmiyyətinə görə şabalıdı ən qiymətli ağac cinslərindən biri saymaq olar. Şabalıdın yüksək keyfiyyətli oduncağından mebel, parket, faner, çalğı alətləri və bəzək detallarının hazırlanmasında istifadə edilir. Keçmiş dövrdə şabalıd ağacının oduncağı qiymətli material kimi başqa yerlərə göndərilirdi.

Deyilənlərə görə, Birinci dünya müharibəsi zamanı Fransada dağıdılmış Reyn kilsəsinin taxtadan düzəldilmiş əşyaları bir neçə yüz il bundan əvvəl Abxaziyadan aparılmış şabalıd ağaclarından hazırlanmışdır. Oduncağı tünd qəhvəyi rəngli gözəldir, bir qədər palıdı xatırladır, tərkibində aşılavıcı maddə olan tannidlər onu çürüməyə qarşı palıddan da davamlıdır. Bu səbəbdən meşədə yığılmış şabalıd ağaclarının gövdələri 100 ildən artıq çürüməyib sağlam qalır və istifadə üçün yararlı olur. Şabalıd ağacının oduncağından düzəldilən çəlləklərdə saxlanılan konyak, çaxır və pivə xoşagəlməli xüsusi dadı, rəngi və ətri ilə fərqlənir. Şabalıdın meyvəsi yeməlidir,

ondan bişirilmiş və qovrulmuş halda istifadə olunur. Şabalıdın meyvəsindən alınan undan kulinariyada da istifadə edilir, ondan 5-6% xəmirə qatdıqda çörək ləzzətli və dadlı olur.

Bir sıra pirojna və konfet məhsullarının hazırlanmasında da şabalıddan istifadə olunur. Tort məhsullarını bəzəmək üçün şabalıdın meyvəsindən istifadə edirlər. Şabalıdın meyvəsindən kofe, kompot, şokolad, mürəbbə də hazırlanır. Qənnadılaşmış şabalıd dünya miqyasında böyük ad qazandığından Şərqi Avropa ölkələrinə ixrac edilir.

Şabalıd ağacının meyvəsində, kökündə, qabığında və gövdəsində 10%-ə qədər aşılایıcı maddələr vardır. Onlar dərinin aşılınması üçün işlədilir.

Y.D.Xaryuzovaya görə 100 kq şabalıd ağacı oduncağından 18-20 kq ekstrakt alınır. Şabalıd meyvələrinin tərkibində çoxlu miqdarda «A», «B», «C» vitaminləri vardır, A.A.Qrossheymə görə (1952) şabalıdın yarpaqları «K» vitamininin mənbəyi sayılır. Onun «A», «B» və «C» vitaminləri olan təzə meyvələrində 44-45%-ə qədər su olur. Quru ləpəsinin tərkibində 16-34% nişasta, 4-4,5% şəkər, 8-14% azotlu maddələr, o cümlədən 8-10% zülal vardır: Bundan başqa şabalıd meyvəsinin tərkibində dekstrin, alma, limon və süd üzvi turşuları da vardır. Nəhayət şabalıd ağacının çiçəkləri bal arıları üçün bol və keyfiyyətli nektar verir.

Süni şabalıd meşələri və bağları əsasən tingliklərdə yetişdirilən şitillərlə salınır. Toxumların quş və gəmiricilərdən qorxusu olmayan sahələrdə şabalıd səpin yolu ilə də artırıla bilər.

Tinglik mümkün qədər meşə və bağ salınması nəzərdə tutulan sahələrə yaxın olmalıdır. Belə halda əlverişli hava şəraitindən istifadə edib, təzə çıxarılan şitilləri həmin sahələrə çətdirməyə və basdırmağa imkan yaranır. Tinglik üçün münbit torpaqlı yaxşı işıq düşən sahə seçilir. Orada alağ otları biçilir, yandırılır, torpaq şumlanır, yumşaldılır və səpin ləklər, şırımlar hazırlanır.

Şabalıdın toxumları meşədən sağlam və yaxşı boy atan ağaclardan yığılmalıdır. Toplanmış toxumların içindən səpin üçün iri və girdələri seçilir. Bir sahədən yığılmış toxumları iqlim xüsusiyyətləri ilə kəskin fərqlənən digər ərazidə istifadə etmək məqsəduyğun deyildir.

Toxumlar payızda yığılan kimi, tinglikdə səpilir və ya yaza saxlanılır. Ərazinin iqlim şəraitindən asılı olaraq, yazda səpin mart və ya aprel ayında aparılır.

Şabalıd toxumları qış dövründə (yaza qədər) xüsusi zirzəmilərdə, yaxşı havalı xəndəklərdə, yeşiklərdə saxlanılır. Stratifikasiya üçün qum, saman və quru xəzəldən istifadə edilir. Şəki-Zaqatala zonası rayonlarında yerli əhali ağacdən çırpıdıqdan sonra şabalıd toxumlarını qərzəkli halda qıjının (ayıdöşəyinin) arasında saxlayır. Bu üsulla şabalıd toxumları yaza qədər çox yaxşı qalır. Ümumiyyətlə, çalışmaq lazımdır ki, saxlanan dövrdə şabalıd toxumları normal rütubətlə təmin olunsun, həm də şaxtadan və ziyanvericilərdən ziyan çəkməsin.

Şabalıd toxumlarının cücərmə faizi səpinqabağı 80-dən aşağı olmamalıdır. Torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq toxumlar şırımlarla 5-10 sm dərinliyində basdırılır, toxumların arası 4-10 sm götürülür. Şırımlarda toxumlar adətən torpağa başı aşağı və ya böyrü üstə qoyulur. Ləklərdə şırımların arası 12-20 (25) sm qəbul edilir. Bir kvadratmetr ləkə orta hesabla 1 kq toxum səpilir.

Səpini gəmiricilərdən qorumaq məqsədilə toxumlar müxtəlif zəhərli maddələrlə isladılır. Toxumların mühafizəsi işini bir qədər də asanlaşdırmaq üçün onlar cücərməyə başladığı dövrdə səpilir. Belə toxumları səpərkən kökcüklərin (tumurcuqların) uclarını qırmaq vacibdir, bu zaman yerüstü yan köklər sürətlə inkişaf etməyə başlayır.

Əgər tinglikdə əkin materialı bağ yetişdirmək üçün nəzərdə tutulmuşsa, 1-2 yaşlı şitillər payızda və ya qışın sonunda qələmlik sahəsinə köçürülür. Yerüstü saçaqlı köklərin inkişafına şərait yaratmaq məqsədilə çıxarılmış şitillərin əsas kökləri (təxminən üçdə bir hissəsi qədər) kəsilir. Bəzən gövdəciyin aşağı hissəsində əmələ gələn budaqcıqlar da kənar edilir. Qələmlik sahəsində 5-6 yaşında əkin materialı hazırlanırsa, cərgəaraları 1 m, cərgələrdə şitillərin arası 80 sm götürülür. Burada şitillərin aşağı hissəsində əmələ gələn budaqcıqlar hər il kəsilir və əsas budaq calağ aparmaq üçün hazırlanır.

5-6 yaşlı şitillərin boyu 2-2,5 m-ə çatdıqda onları 1,5-2,0 m hündürlükdən calağ etmək olar. Calaq zamanı ağacın təpə hissəsi və bütün yan budaqları kəsilir. Calaq ediləndən sonra şitillər qələmlik sahəsində 1-2 il də qalır.

Yamacın dikliyi, torpaq qatının qalınlığı və s. asılı olaraq şabalıd əkinləri üçün sahə zolaqlarla və meydançalar şəklində hazırlanır. Hazırlanmış sahələrdə əkin üçün çalalar payızın əvvəlində qazılır, onların ölçüləri əkin materialının böyüklüyündən asılı olur. 1-2 illik şitillər üçün ölçüləri 45x45 sm, dərinliyi isə 30 sm olan çalalar qazılır. Geniş kök sisteminə və 2-2,5 m hündürlüyə malik olan iri şitillərlə şabalıd bağı saldıqda isə çalaların ölçüləri 100x100 sm, dərinliyi 60-70 sm olmalıdır.

Şabalıd bağı salarkən ağaclar seyrək yerləşdirilir, onların arası 8-10 m-ə qədər götürülür. Münbit torpaqlarda şabalıd sürətlə qol-budaq ataraq yaratdığı geniş çətirlər tez birləşir. Odur ki, bol meyvə məhsulu əldə etmək üçün 40 yaşından sonra ağaclar seyrəldilməlidir. Seyrəltmə apardıqdan sonra ağacların arasında 16, 20, 24 m məsafə qalır.

Dik yamaclarda və eroziyaya uğramış yuxa torpaqlı sahələrdə ağaclar sıx əkilməlidir.

#### **14.11. Fıstıq meşələrinin bərpası**

Dağ meşələri arasında ən geniş yayılan fıstıq meşələridir. Bu meşələr respublika meşə fondunun 32%-ni təşkil edərək əsasən orta və yuxarı dağ-meşə qurşaqlarının dik yamaclarında yerləşib böyük sutənzimləyici, torpaq qoruyucu əhəmiyyətə malikdir.

Lakin insan fəaliyyətinin mənfi təsiri nəticəsində dağlarımızın çox yerində fıstıq ağacları öz ilkin quruluşunu itirmişdir. Bununla əlaqədar təbii meşə mühiti dəyişmiş və müxtəlif törəmə meşə tipləri əmələ gəlmişdir.

Pozulmuş və seyrək fıstıq meşələrinin məhsuldarlığını yüksəltmək üçün ən əlverişli üsul meşənin təbii bərpasına kömək göstərmək tədbiri sayılır. Çox vaxt doluluğu aşağı salınmış fıstıq meşələrində və fıstığı əvəz edən törəmə tipli ağaclarıda meşənin təbii bərpası vələsin və digər azqiyətli ağac cinslərinin üstünlüyü ilə gedir. Odur ki, fıstıq seyrəkliyində, həmçinin meşə talalarında və meşənin yuxarı sərhədi aşağı endirilmiş ərazilərdə təbii bərpaya kömək etməklə yanaşı, həmçinin süni fıstıq meşələrinin yetişdirilməsi məqsədəuyğundur.

Süni fıstıq meşələri səpin və əkin üsulu ilə salınır. Meşənin səpinlə salınması meşəçilik baxımından üstün olmasına baxmayaraq çox vaxt fıstıq toxumları gəmiricilər, böcəklər və s. tərəfindən məhv edilir. Odur ki, fıstıq meşəsi salmaq üçün əvvəlcə tinglikdə yetişdirilib sonra onun daimi yerinə köçürülməsi iqtisadi cəhətdən əlverişli sayılır. Respublikamızda fıstıq meşələrinin süni yolla artırılması işinə demək olar ki, fikir verilmir.

Şəmkirçay hövzəsində (Gədəbəy rayonu) XIX əsrin sonunda (1895-98-ci illər) salınan fıstıq-şam meşəliyi kiçik sahədə olsa da, böyük elmi və praktiki əhəmiyyət daşıyır. Bu meşəlik bir-birinə yaxın iki sahədə salınıb dəniz səthindən 1500 m yüksəklikdə, dikliyi 10-15° olan yamacın şimal cəhətində yerləşir. Burada fıstıq və adi şam cərgələrdə 4-5 ədəd yan-yana və ya hər cinsdən tək-tək əkilmişdir. Hazırda burada yüksək məhsuldar meşəlik əmələ gəlmişdir.

Tədqiqat işləri göstərir ki, fıstığın süni əkinləri yalnız münbit torpağı olan rütubətli şəraitdə yaxşı nəticə verir. Quru və çox rütubətli torpaq şəraitində isə fıstıq meşəsi salmaq məqsədəuyğun deyildir.

Fıstıq meşəsi yox edilərək kənd təsərrüfatı bitkiləri altından çıxan, sonralar isə yenidən meşə və kol basmış sahələrdə əksər halda fıstığa rast gəlinmir. Fıstıq kölgə və rütubətsevər bitki olduğu üçün ilk dəfə çılpaq yamacları tuta bilmir. Həmin sahələri qabaqca əsasən vələs, palıd, ağcaqayın və b. ağac cinsləri və kolluqlar tutur. Şübhəsiz, müəyyən dövr keçdikdən sonra bu törəmə tipli ağaclar altında torpaq bərpa olunduqca və meşə mühiti əmələ gəldikcə fıstığın inkişafı üçün şərait yaranacaqdır. Odur ki, fıstığın süni yolla artırılması seyrək ağaclar olan sahələrdə aparılmalıdır.

Şərq fıstığı meşəsi salmaq üçün aşağıdakı ardıcıl işlərin görülməsi lazımdır: 1) Toxumluq sahənin təşkili; 2) Toxum tədarüki və onun saxlanması; 3) Toxumun səpinə hazırlanması; 4) Tingliyin təşkili və ona qulluq işləri; 5) Meşə əkinlərinin aparılması (Əsədov, Qəribov, Musayev, 1976).

Toxumluq sahənin təşkili üçün yetişmiş fıstıq meşələrində axtarış aparılaraq, «müsbət» ağaclar ayrılır. Bu ağaclar yüksək taksasiya göstəriciləri, keyfiyyətli toxum vermə və irsi xüsusiyyətlərinə görə ətraf ağaclarından fərqlənəlidir. Seçilmiş müsbət ağaclarıdakı ən yaxşı ağaclar qeydə alınır.

Yüksəklik qurşaqları üzrə seçiləcək toxumluq sahələrdən toplanan toxum həmin sahədən 200-300 m yuxarı və ya aşağıda səpilməlidir. Ağacların toxumlarının yığılması oktyabrın 2-ci yarısı, noyabr və dekabr aylarında həyata keçirilməlidir. Tədarük olunan toxum saxlandığı və səpildiyi dövrdə gəmiricilərə qarşı lazımi mübarizə tədbirləri görülməlidir. Əks halda gəmiricilər toxumu tamamilə məhv edə bilər.

Fitopatoloji xəstəliklərə qarşı mübarizə məqsədilə fıstıq toxumları payız səpinindən və stratifikasiyadan əvvəl 0,5 faizli formalin məhlulunda yüngülcə yuyulmalı və dərhal süzülüb açıq havada qurudulmalıdır.

Toxum səpilmək üçün saxlanan sınaq variantlarında aşağıdakı nəticələr alınmışdır: toxum şüşə qabda axar su altında hava borusu olmaqla saxlandıqda 75%, şüşə qabda ağzı qapalı soyuq binada həftədə 2-3 dəfə qarışdırmaqla saxlandıqda 69%, xəzəl və qar altında xəndəklərdə təbii şəraitdə – 65%, qumla qarışıq halda saxlandıqda 23%, adi kisələrdə saxlandıqda isə cəmi 2% cücərti alınmışdır. İkinci üsul əlverişli olub ucuz başa gəlir.

Fıstıq toxumları yaxşı saxlandıqda cücərmə qabiliyyətini 150-180 gün saxlayır. Toxumun nəmliyi 10-12%-dən aşağı olduqda cücərmə qabiliyyətini tamamilə itirir.

Aqrotexniki tələbata uyğun olaraq saxlanmış toxumların yaxşı cücərməsi üçün onu azı **40-50 gün stratifikasiya** etmək lazımdır. Toxumların stratifikasiyası üçün yuyulmuş çay və ya dəniz qumundan istifadə olunur. Toxumlara ziyan verə biləcək göbələk və bakteriyaları məhv etmək üçün hazırlanmış qum yuyulduqdan sonra yüksək temperaturda qovrulmalıdır.

Toxumların tinglik sahəsinə yaxın yerdə, meşə çətri altında və toxum saxlanılan soyuq anbarlarda stratifikasiya edilə bilər. Ən yaxşı üsul toxumların meşə çətri altında qarlı stratifikasiya olunmasıdır.

Toxum stratifikasiya ediləcək sahə mümkün qədər yaşayış məntəqələrinə və yola yaxın olmalıdır. Bunun üçün az qabarıq (təpəcik) formalı yer seçilir və 40-30 sm dərinliyində uzununa xəndəklər qazılır. Hazırlanmış xəndəklərin dibi ağac toxmaqla tapdanır və 4-6 sm qalınlığında qum, onun üstündən isə 10 sm-ə qədər qar tökülür, sonra yenidən möhkəm tapdanır. Toxum hər yana bərabər olmaqla 3-4 sm qalınlığında tapdanan qarın üstünə yayılır. Sonra qum-qar qatları yenidən təkrar olunur. Beləliklə, xəndəyə 4-6 qat toxum tökülür,

axırda yenə üst qatda qumdan sonra 40-50 sm qalınlığında tapdalanmış qar qatı yığılır. Cəmiricilərə qarşı xüsusi tədbirlər görülməlidir, zəhərləyici maddələrdən və aldadıcı yemlərdən istifadə edilməlidir.

Stratifikasiya olunmuş toxumların rüşeymi qabığı deşdikdən sonra dərhal səpin başlanır. Elə etməlidir ki, cücərti 4-6 mm-dən artıq olmasın. Cücərti zoğunun çox uzanması səpin işini çətinləşdirir və onun sınması qorxusunu artırır.

Yaxşı stratifikasiya olunmuş toxumlar  $5^{\circ}$  temperaturda cücərməyə başlayır. Əgər toxumlar yaxşı çırtlamamışsa, səpinə 2-3 gün qalmış onlar  $10-12^{\circ}$  istilikdə saxlanıb sonra torpağa səpilməlidir. Fıstıq toxumları səpinqabağı 5-7 gün suda saxlandıqdan sonra səpildikdə torpaqdan cücərmə qabiliyyəti nəzarətə nisbətən 8-10% artıq olur. Toxumlar sudan çıxarılıb  $10-12$  dəqiqə açıq havada çərilib qurudulduqdan sonra səpilir.

**Tingliyin təşkili.** Tinglik salmaq üçün yer az meylli, gillicəli, münbit torpağı olan yamacın şimal cəhətində seçilməlidir. Torpaq mütləq entomoloji müayinədən keçirilməlidir. Torpaq adi qaydada hazırlanır. Səpin yaz (mart, aprel) və ya payız (noyabr, dekabr) aylarında aparılır. Toxumu quş və gəmiricilərin məhv etməsi təhlükəsi yoxdursa, payız səpini daha əlverişlidir. Belə ki, payız səpinində toxumun saxlanması və stratifikasiyası üçün sərf edilərək əlavə vəsait lazım gəlmir, şitillərin boyu yazdakına nisbətən 2-4 sm artıq olur.

Səpin norması 1 poq. m-ə 20 qram götürülür. Səpin və cücərtilərə qulluq torpağı yumşaltmaq və alaqdan təmizləməkdən ibarətdir, cərgələr ağac kəpəyi, çürümüş peyinlə örtülür. Zaqatala meşə təsərrüfatının «Pıpan» adlanan sahəsində aparılan təcrübə göstərdi ki, şərq fıstığı kölgələndirmə aparmadan da yetişdirilə bilər, burada yaz səpinindən sonra cücərtilər ən tezi 20, ən gec isə 51 gün sonra alınır (Əsədov, Qəribov, Musayev, 1976).

Fıstığın toxumlarının optimal səpin dərinliyi 2-3 sm götürülür.

Tinglikdə yetişdirilmiş 1-3 yaşlı şitillər daimi əkin yerinə köçürülür. Şitillərin boyu 12 sm olduqda standart hesab olunur. Meşə talasında və seyrək ağaclıqda meşə əkinində iri şitillərdən istifadə olunması məsləhətdir. Belə sahələrdə torpaq çalalar, zolaqlar və kiçik meydançalar şəklində hazırlanır.

Açıq sahədə fıstığın meşə əkini  $1 \times 1$ ,  $1 \times 1,5$  m, mexanizasiya tətbiq edilərsə,  $1 \times 2,5$  m sxeminə aparılmalıdır. Yer in qədim və torpaq şəraitinə uyğun olaraq fıstığı cökə, ağcaqayın növləri (çınarıarpaq, gözəl, trautvetter), şam növləri (qarmaqvari, adi və Kırım) ilə qarışıq əkmək lazımdır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi fıstıq adi şamla qarışıq əkdikdə yaxşı nəticə verir. Belə ki, ilk illər şam fıstıqdan tez boy ataraq kölgəsevər fıstıq üçün kölgələndirmə rolunu oynayır.

#### **14.12. Kənd təsərrüfatına yararsız yamaclarda qərzəkli ağac cinslərindən bağların salınması**

Respublikamızın dağətəyi zonası rayonlarında kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün yararsız olan eroziyaya uğramış geniş ərazilər mövcuddur. Vaxtilə meşə ilə örtülmüş və ya kənd təsərrüfatında istifadə edilən bu yamaclar təsərrüfatsızlıq nəticəsində güclü eroziya prosesinə məruz qalmış, barsız-bəhrəsiz sahələrə çevrilmişdir. Bu yamaclarda bağlar, meşə-bağlar salaraq onları kənd təsərrüfatı dövrüyyəsinə qaytarmaq dövrümüzün ən mühüm problemlərindən biri olan ərzaq proqramının həyata keçirilməsində əsas ehtiyat mənbəyi sayılır.

Terraslarda bağlar salmaq üzrə ilk təcrübələr 1968-ci ildə Dəvəçi rayonunda meyल्ली 20-35<sup>0</sup> olan orta və şiddətli dərəcədə eroziyaya uğramış yamaclarda aparılmışdır. Ərazinin iqlimi əsasən yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru bozqır iqlim tipinə aiddir. Havanın orta illik temperaturu  $12,5^{\circ}$ -dir. İlin ən soyuq ayında (yanvar) havanın orta temperaturu  $0-3^{\circ}$ , ən isti (iyul) ayında isə  $24,3^{\circ}$  olur. Yay aylarında bəzən havanın mütləq maksimum temperaturu  $41^{\circ}$ -dən yüksək olur. Bəzi hallarda havanın mütləq minimum temperaturu  $-18^{\circ}$ -yə enir. Yanvar ayında temperatur  $5-2^{\circ}$ , iyul ayında isə  $28-32^{\circ}$  arasında olur. Havanın orta nisbi rütubətliyi 76% olub il ərzində 64-84% arasında dəyişir. Yağıntının illik miqdarı 30 mm-dir. Ərazidə yağıntı əsasən payız fəslində düşür.

Təcrübə sahəsində təbii halda ağac və kol cinsləri yoxdur. Ərazinin Siyəzən şəhəri ilə Gilgilçay arasında olan sahəsində tək-tək qaramıx və göyəm koluna təsadüf edilir. Ot örtüyü əsasən yovşan və efemerlərdən ibarətdir.

Zəngilan rayonunda təcrübə işləri aparılan ərazinin təbii şəraiti Dəvəçi rayonu sahəsindən xeyli fərqlənir. Ərazi qışı quraq, mülayim, yayı isti keçən iqlimi ilə səciyyəlidir. Burada havanın orta illik temperaturu  $13,3^{\circ}$ -dir. Havanın orta temperaturu yanvarda  $-1,0^{\circ}$ , iyulda isə  $25,3^{\circ}$ -dir. Yay aylarında havanın mütləq maksimum temperaturu  $41^{\circ}$ -dək yüksəlir. Havanın mütləq minimum temperaturu  $-21^{\circ}$ -dən aşağı düşür. Havanın orta illik nisbi rütubətliyi 66% olub, 50-80% arasında dəyişir. Yağıntının illik miqdarı 467 mm-dir, onun ən çox hissəsi yaz fəslinin axırına düşür, bu, ağac bitkisinin inkişafına müsbət təsir göstərir.

Zəngilan rayonunda terraslarda təcrübə aparılan ərazinin şimal-şərq hissəsində bozqırlaşmış qəhvəyi dağ-meşə torpağı olub nisbətən qalındır. Vaxtilə bu yamaclarda palıd meşələri olmuşdur. Hazırda ərazidə kol şəklində almış tək-tək palıd, itburnu, qaratikan kolları bitir. Sahə qorunduğu üçün kolşəkilli palıdlar tədricən ağac formasını alır.

Şamaxı rayonunda təcrübə işləri dəniz səviyyəsindən 850-950 m yüksəkliklərdə orta və şiddətli dərəcədə eroziyaya məruz qalmış, meyल्ली 20-30<sup>0</sup> olan yamacların şimal-şərq və cənub hissələrində aparılmışdır. Ərazidə



havanın orta illik temperaturu 11,1<sup>0</sup>-dir. Yay aylarında bəzən havanın mütləq maksimum temperaturu 38<sup>0</sup>-dək qalxır. Qışda bəzən havanın mütləq minimum temperaturu -14-20<sup>0</sup>-dək aşağı düşür. Havanın orta illik nisbi rütubəti 71% olub, il ərzində 50-86% arasında dəyişir. Yağıntının illik miqdarı 500-600 mm olur. Ərazidə yağıntı əsasən yaz və payız fəsilələrində düşür. Təcrübə aparılan sahənin torpağı bozqırlaşmış qəhvəyi-dağ torpağıdır. Sahədə kollardan ən çox itburnu, göyəm, murdarça, yemişan, böyürtkan yayılmışdır. Bəzən iydəyarpaq armud, dağdağan və palıd ağaclarına təsadüf olunur.

Təcrübələr göstərdi ki, eroziyaya uğramış kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün yararsız sayılan yamaclarda düzəldilmiş terraslarda qərzəkli bitkilərin yetişdirilməsi yaxşı nəticə verir. Bu məqsədlə terraslar yamacın meyliyindən asılı olaraq müxtəlif üsullarla hazırlanır.

Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında apardığımız, həmçinin digər mövcud tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, meyल्ली 8-14<sup>0</sup> olan yamaclarda təkrar şumlama, 14-18<sup>0</sup> olan sahələrdə plantaj, 18-40<sup>0</sup>-lik yamaclarda isə buldozerlə düzəldilən terraslar daha effektiv olur.

Təkrar şumlama üsulu ilə terraslar düzəldəndə əvvəlcə yamacda horizontallar üzrə xətlər çəkilir. Sonra isə adi 4 və ya 5 gövdəli kotanla çəkilən xətlər boyu dəfələrlə birtərəfli şumlama aparılır. Şumlama yamacda terraslar alınana qədər davam etdirilir. Qərzəkli ağac cinslərindən 2 cərgəli bağ salmaq üçün yaradılan terrasların eni 6-6,5 m olmalıdır.

Plantaj üsulu ilə terras düzəldəndə sahə nivelirlənir, terrasların yeri müəyyən edilir. Sonra yamacın yuxarı hissəsindən başlayaraq plantaj kotanı ilə birtərəfli şumlama aparmaqla torpaq çevrilir və eni 5-5,5 m olan zolaqlar yaradılır. Kotanın ilk gedişində şumun dərinliyi - 20, ikincidə - 40, üçüncüdə - 50, sonrakı gedişlərində 70-80 sm-ə çatdırılır. Zolaqlar arasında 80-100 sm enində şumlanmamış zolaqlar çaxlanılır. Belə zolaqlar yağış sularının və yuyulmanın qarşısını alır.

Şumlanmış zolaqlarda yamacın yuxarisından başlayaraq qreyderlə terras yatağı düzəldilir. Qreyderin 4-5 gedişindən sonra terras yatağı başa gəlir.

Yamacın meyल्ली 15-18<sup>0</sup>-dən çox olarsa, təkrar şumlama və plantaj üsulu ilə terras düzəltmək mümkün olmur. Bu zaman buldozerlə terraslar düzəldilir. Dəvəçi, Şamaxı və Zəngilan rayonlarında püstə və badam bağları salmaq üçün bu üsuldən istifadə olunmuşdur. Terras düzəldərkən D-492-A universal buldozerindən, VNİİLM konstruksiyası əsasında yaradılmış T-4 markalı və ya Orta Asiya ETMTİ-nin konstruksiyası ilə düzəldilən TR-2A markalı terrasdüzəldənlərdən istifadə edilir. Qabaqca terras düzəldilən sahədə torpağın qalınlığı və daşlılıq dərəcəsi müəyyən edilir, sonra terras açılan yerlər nivelir vasitəsilə nişanlanır və mıxçalarla qeyd olunur. Maşınla terras düzəldənin yaxşı görməsi üçün mıxçaların boyu 1-1,2 m olmalıdır. Terrasların açılmasına yamacın yuxarı hissəsindən başlanılır. Terrasın yatağı tökmə və kəsmə hissələrə ayrılır. Yatağın 60%-i kəsmə, 40%-i isə tökmə torpaq hissəsindən ibarət olur. Düzəldilmiş terras yatağına çalalar əllə, yaxud da YNY-100 markalı maşınla qazılır. Çalaların dərinliyi əkilən bitkinin və ya səpilən toxumun iriliyindən asılı olaraq müxtəlif olmalıdır.

Çəkilən terrasların eni 4 m-dən 6 m-ə qədər olub, uzunluğu yamacın relyefindən asılı olaraq 600-800 m təşkil edir. Hazırlanan sxemlərə əsasən terraslarda püstə, badam, qoz, eldar şamı, eləcə də digər ağac və kol bitkiləri əkilmişdir. Püstə toxumu, badam toxumu və şitillə, eldar şamı və digər cinslər isə şitillə əkilmişdir.

**Püstə.** Terraslarda ilk püstə səpinləri 1968-1971-ci illərin mart ayında Dəvəçi rayonu ərazisində aparılmışdır. Uzunluğu 500 m olan 5 terrasın kəsmə və tökmə hissələrində toxumlar 5 və 8 sm dərinliyində basdırıldı. 8255 səpilmiş püstə toxumunun 6400 ədədindən cücərti alındı (cücərmə faizi 77,6%). Toxumun müxtəlif illərdə səpilmə dərinliyindən asılı olaraq, cücərmə faizi fərqlənmişdir. 8 sm dərinliyə səpilən toxumların cücərmə faizi 5 sm dərinliyə basdırılan toxumlardan çox olmuşdur. 1968-ci ildə səpilmiş püstə toxumları 33, 1969-cü ildə 31, 1971-ci ildə 33, 1976-cı ildə isə 34 gün müddətində cücərmişdir. Bütün variantlarda terrasın tökmə hissəsində toxumlar kəsmə hissəyə nisbətən 2-3 gün tez cücərmişdir. Belə qanunauyğunluq Şamaxı, Zəngilan və Ağsu rayonlarında apardığımız təcrübələrdə də müşahidə olunmuşdur. Bunun əsas səbəbi tökmə hissəyə günəş şüasının çox düşməsi, torpaqda temperaturun yüksək olması və aerasiyanın yaxşı getməsidir. Tökmə hissədə torpağın yumşaqlığı və onun qida maddələri ilə yaxşı təmin olunması bitiş faizinin yüksək olmasına və bitkilərin normal inkişafına şərait yaradır.

Şamaxı rayonunda 1976-cı ilin yaz və payız dövrlərində toxumların cücərməsi müxtəlif olmuşdur. Dəniz səviyyəsindən 950 m yüksəklikdə aparılan səpində toxumlar 42,6%, yaz səpinində isə 96,9% cücərti vermişdir. 850 m hündürlükdə payız səpinindən 25% cücərti alınmışdır. Payız səpinində cücərmə faizinin az olması toxumların həşəratlar tərəfindən məhv edilməsilə əlaqədardır.

Zəngilan rayonunda 1976-1977-ci illərin payızında (noyabrın ortasında) aparılan püstə toxumlarının səpinində yüksək cücərti faizi alınmışdır. Yaz səpinində (mart) isə cücərmə faizi az (30%-35%) olmuşdur. Payız səpinində terrasın tökmə hissəsində cücərmə faizi 85-86,3%, kəsmə hissəsində isə 66-67% olmuşdur, 1976-cı ilin dekabrında aparılan püstə toxumu səpinindən 86,5%, 1977-ci ilin dekabrında isə 68,9% cücərti alınmışdır. Ümumiyyətlə, tədqiqat aparılan rayonlarda payız səpini daha yaxşı nəticələr vermişdir. Bu dövrdə aparılan səpinin daha effektiv olması üçün toxumların zərərvericilərdən qorunması mühüm şərtidir. Müşahidələr göstərdi ki, terraslarda püstənin ilk cücərmə dövründən başlayaraq, kök sistemi güclü inkişaf edir, bitkinin mil

kökü torpağa sürətlə işləyir. Torpaq səthinə ilk dəfə nazik ağımtıl gövdə yönəlir, hələ səthə çıxmamış onun uc hissəsində xırda sarımtıl açıq –yaşıl rəngli yarpaqcıqlar əmələ gəlir. Onlar 2-3 sm böyüyərək, iri mişar dişli yarpaq formasını alır. Bu yarpaqların arasından isə ilk nazik zoğlar inkişaf edir.

Fenoloji müşahidələrimiz göstərdi ki, Şamaxı rayonu şəraitində püstə cücərtiləri iyunun 25-30-na qədər boy atır, sonra isə böyüməsi olduqca ləng gedir, bəzən isə dayanır. Dəvəçi rayonu şəraitində püstənin böyüməsi iyunun 10-15-nə, Zəngilan rayonunda isə iyunun 5-10-na kimi davam edir. Bütün regionlarda yamacın şimal və şimal-şərq hissələrində püstənin böyüməsi yamacın digər tərəflərinə nisbətən sürətlə gedir.

Birinci boyatma prosesi dayanan kimi püstə bitkisinin xırda tumurcuqlar əmələ gəlir. Sakitlik dövründə gövdədə odunlaşma, yarpaqlarda isə qalınlaşma (sərtləşmə) gedir. Bu zaman yarpaqların rəngi açıq yaşıldan tünd qonura çevrilir. Püstədə ikinci boyatma sentyabrın ikinci ongünlüyündə başlayır və zəif gedir. Şamaxı rayonunda dəniz səviyyəsindən 850 m hündürlükdə ikinci boyatma oktyabrın ikinci yarısında, 950 m hündürlükdə isə oktyabrın birinci ongünlüyündə dayanır. İkinci boyatma dövründə püstə ağacları yalnız 6-8 sm böyüyür.

Tədqiqat işləri göstərdi ki, püstənin boy atması ekoloji şəraitdən, toxumun saflığından və iriliyindən, həmçinin səpilmə dərinliyindən asılı olaraq müxtəlif sürətlə gedir. Şamaxı rayonunda dəniz səviyyəsindən 850 m yüksəklikdə püstə ağacları normal böyümüşdür. Dəvəçi rayonunda 15 yaşlı püstə ağaclarının boyu 2,5-3,0 m olmuşdur.

Püstənin boyatmasına torpağın nəmliyi də böyük təsir göstərir. Avqust və sentyabr aylarında torpaqda nəmlik az olduğundan püstənin böyüməsi dayanır. Terraslarda nəmliyin nisbətən çox olması püstənin normal boy atmasına şərait yaradır.

Dəvəçi, Zəngilan və Şamaxı rayonlarında terrasların tökmə hissəsində bitkilərin böyüməsi kəsmə hissəsinə nisbətən yüksək olmuşdur.

Püstə yetişdirilən terraslarda rütubəti saxlamaq məqsədilə sahə daş və alağ otlarından təmizlənilir.

Sahədə nəmliyi qorumaq üçün başlıca aqrotexniki tədbirlərdən biri də terras yatağının şumlanaraq yumşaq halda saxlanmasıdır. Terras yatağı yumşaq olduqda yağış suları ona asanlıqla hopur və nəmliyini artırır. Alağ otlarını məhv etmək üçün yumşaltma işi martda və aprelin əvvəlində aparılmalıdır.

Dəvəçi rayonunda terraslarda əkilən püstə ağacları ilk dəfə 8 yaşında meyvə vermişdir. Lakin erkək nüsxələr çox olduğundan sahədən az məhsul götürülmüşdür. İlk məhsul terrasın tökmə hissəsində yaxşı inkişaf etmiş ağaclarda müşahidə edilmiş və hər ağacda 200-500 q meyvə olmuşdur. Sonrakı illərdə məhsul verən ağacların sayı çoxalmışdır. Çox quraq keçən illərdə terraslarda rütubət az olduğundan püstə ağacları az meyvə gətirir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda Abşeron müstəsna olmaqla respublikamızın digər dağ və dağətəyi regionlarında geniş miqyasda badam bağlarının salınması işinə diqqət verilmir, respublikamızda Dəvəçi, Şamaxı, Zəngilan və Ağsu rayonları ərazisində Krımdan gətirilən qiymətli badam sortlarını terraslarda yetişdirməklə elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Bu məqsədlə həmin rayonlarda təcrübə sahələrində (terraslarda) Dreyk, Krım, daş badam, Nikita-62, Nikita gecçiçəkaçan, Yalta, şahzadə və digər badam sortlarının toxumla səpini və şitillərlə əkini aparılmışdır. Müşahidələr göstərdi ki, terrasların tökmə hissəsində cücərmə və bitiş faizi kəsmə hissəyə nisbətən xeyli yüksək olur.

Tədqiqatlar göstərdi ki, bir qayda olaraq terrasın tökmə hissəsində kəsmə hissəsinə nisbətən badam yaxşı boy atır.

Tədqiqat aparılan 3 rayonda toxumla və şitillə becərilən badam sortları 4-5 yaşında məhsul vermişdir. Şamaxı rayonunda toxumla becərilən daş badam və Krım sortları meyvə verməmişdir. Lakin bu sortlar Zəngilan və Dəvəçi rayonlarında meyvə gətirmişdir. Şamaxı rayonunda həmin sortların bar verməməsi onların başqa sortlara nisbətən tez çiçəkləməsi ilə əlaqədardır.

Tədqiqatlar göstərir ki, Dəvəçi rayonunda 15 yaşlı badam ağaclarında 6-7 kq, Zəngilan rayonunda 8 yaşlı badam ağaclarında 2-3 kq, bəzən isə 5-6 kq meyvə olmuşdur. Şamaxı rayonunda 1982-ci ildə Krımdan gətirilmiş badam ağaclarından 1-2 kq meyvə yığılmışdır. Badamın kök sisteminin xarakteri onun eroziyaya uğramış torpaqlarda yaxşı davam gətirməsi və normal inkişaf etməsinə şərait yaradır. Badamın bol və güclü inkişaf edən əmici kökləri torpaq hissələrini bir-birilə yaxşı bərkidir, onda dənəvər struktur yaradır.

Terraslarda torpağa və bitkilərə yüksək aqrotexniki qayğı göstərildikdə bol məhsul əldə etmək olar. Bunlardan ən başlıcası terras çəkilib qurtardıqdan sonra onun yatağının 30-35 sm dərinliyində şumlanması, daşlardan təmizlənməsidir. İkinci yumşaltma işi səpin və ya əkindən qabaq aparılmalıdır (15-20 sm dərinlikdə).

Terraslarda cücərtilər alındıqdan 1-2 ay sonra bitki olan çalaların ətrafı alağ otlarından təmizlənməli, torpaq yumşaldılmalıdır. Bitkilərə aqrotexniki qulluq işlərindən biri də ağacların artıq budaqlarının kəsilib götürülməsi və ona forma verilməsidir. Təcrübə sahələrində 3 yaşından başlayaraq ağaclarda budama işləri aparılmış və onlara forma verilmişdir. Məlum olduğu kimi, badam bitkisinin çoxlu qarışıq zoğlar əmələ gəlir, onların uzunluğu 40-50 sm-ə çatır. Budama zamanı bu zoğların əksəriyyəti kəsilir. Meyvə zoğlarında yalnız 7-8 ədəd tumurcuq saxlanılır. Ağaclarda tozlamayı təmin etmək üçün sahəyə arı ailələrinin köçürülməsi məsləhətdir.

Badam bitkisinə üzvi və mineral gübrələr verdikdə onun meyvə məhsuldarlığı artır. Şamaxı rayonunda terraslarda peyin, fosfor və kalium gübrələri verilən ağacların boya və diametrə görə inkişafı sürətlənmiş, onlarda geniş budaqlanma getmişdir.

A.A.Rixter tərəfindən Kırım Nikita Botanika bağında alınmış və respublikamızda təcrübədən keçirilən bəzi badam sortları ilə tanış olaq.

**Nonparel sortu.** Kaliforniyadan gətirilərək, Nikita Botanika bağında introduksiya olunub, dünyanın hər yerində becərilir. Bu sort Orta Asiyanın əlverişli iqlimi olan əraziləri və Abşeron üçün rayonlaşdırılmışdır. Ortaboylu (4-6 m) ağacdır. Meyvələri orta irilikdə, oval formalı, qabığı açıq sarı rəngdə olub hamardır. Kağızqabıqdır, asan sınır. Ləpə çıxarı 50-60%-dir. Ləpələri yağlı (52-57%), dadlı və şirindir. Azərbaycanda geniş becərilir. Şamaxıda apreldə, Zəngilan və Dəvəçidə martda çiçək açır. Burada 7 yaşlı ağacların boyu 2,0-3,0 m-ə çatır. Nonparel sortu üçün Dreyk, Texas, Nek-Plyus-Ultra yaxşı tozlayıcı hesab olunur.

**Nikita-62 sortu iri** ağac olub, (5-7 m) dağınıq çətirlidir. Şaxtaya davamlıdır. İri meyvəsi olub, yumşaq qabıqdır. Bir ədəd meyvəsinin çəkisi 4,4 q-dır. Ləpə çıxarı 40,3%, yağlılığı 57,1%-dir, dadlı və şirindir. Şamaxıda terraslarda 8 illik ağacın boyu 2,8-3,0 m-dir. Gec çiçək açır. Zəngilan və Dəvəçi rayonlarında martda, Şamaxıda isə aprelin ikinci ongünlüyündə çiçəkləyir.

**Nikita-2240** gecçiçəkaçan sort olub yaz şaxtalarına çox dözümlüdür. Şamaxıda apreldə, Zəngilan və Dəvəçidə martda çiçəkləyir. Şamaxıda yığıdığımız meyvəsinin ləpə çıxarı 38,4% olmuşdur. 7 illik ağacların boyu 2,8-3,0 m-ə çatmışdır.

**Krupnoplodni (irimeyvəli) sortu** Nikita – 62 və Nikita – 1 sortlarının calanmasından alınmışdır. Bir ağacın orta meyvə məhsuldarlığı 7,1 kq-dır. Ağacların 7 yaşında boyu 2,8-2,9 m-dir, onlardan 1,50-2,0 kq meyvə yığılmışdır. Şamaxıdakı terraslardan yığılan badam meyvəsinin ləpə çıxarı 39,8% olmuşdur. Ləpəsi şirin və ləzzətlidir, yağlılığı 61,1%-dir.

**Predqorni sortu** yaz şaxtalarına çox davamlıdır. Şamaxıda aprelin ikinci ongünlüyündə, Zəngilan və Dəvəçidə martda çiçək açır. Dəmyə şəraitində 5 kq-a qədər meyvə verir. Tədqiqat sahəsində 7 illik ağacların boyu 2,8-3,1 m-dir. Bu yaşda hər ağac 1,5-2 kq meyvə verir. Şamaxıdan yığılan meyvələrinin ləpə çıxarı 45,6%, yağlılığı 51,4% olmuşdur.

**Vnoslivı sortu.** Şamaxıda terraslarda becərilir. Uzun müddət dinclik dövrü keçirir. Gec çiçəkləyir, Şamaxıda apreldə çiçək açır, təcrübə sahəsində meyvələrin ləpə çıxarı 56,4% olmuşdur. Tozlayıcısı əsasən primorski, sovetki, desert sortlarıdır. Şamaxıda 7 yaşlı ağacların boyu 3 m, diametri 6,3 sm-dir.

**Nazikqabıq sort.** Şamaxı və Zəngilan rayonlarında toxumla və şitillə becərilir. Şamaxıda 7 illik ağaclar 1,5 kq meyvə gətirir, onların ləpə çıxımı 45,6% olmuşdur. Tozlayıcısı desert, Yalta, Nonparel və Nikita gecçiçəkaçan sortlarıdır.

**Kağızqabıq, ləpəsi asan çıxan badam** sortu erkən çiçəkləyir. Şamaxıda martın ortalarında çiçək açmışdır. Buradakı 7 yaşlı ağacların boyu 2,8-3,0 m, diametri isə 7,5 sm-dir. 1979-cu ildə çiçəklərini şaxta vurmuş və meyvə məhsulu olmamışdır. 1982-ci ildə Şamaxıda yığılmış meyvəsinin ləpə çıxımı 50,5% olmuşdur.

Terraslarda qərzəkli ağac cinslərinin daha yaxşı inkişaf etməsi və eroziyaya qarşı daha effektiv nəticə verməsi üçün yeni səmərəli qarışdırma sxemi tətbiq edilmişdir. Belə ki, Ağsu, Şamaxı, Dəvəçi və Zəngilan rayonlarında püstə və badam terraslarda eldar şamı ilə cərgələrdə qarışdırılmış, eyni zamanda hər 3 ağac cinsi sırf cərgələrlə əkilmişdir. Terraslar arasında qalan zolaqlarda isə kol cinsləri – sumaq, ölməz kol və göyəm əkilmişdir. Belə sxemlə yaradılmış meşə-bağlar öz yerüstü hissələri və kök sistemləri ilə yamaclarda eroziya prosesinin qarşısını müvəffəqiyyətlə ala bilər. 1968-ci ildən başlayaraq indiyə qədər göstərilən rayonların ərazisində terraslarda salınan belə meşə-bağların sahəsi 2007 hektar təşkil edir. Bu meşə-bağların ən yeni massivləri Dəvəçi və Siyəzən rayonları ərazisində olub 1000 hektara yaxındır. Burada yarımşəhra şəraitində vaxtilə daşlı, bəhrəsiz olan yamaclar indi təbiətin yaşıl bir guşəsinə çevrilmişdir. Ağaclar boya-başa çatdıqca bu dağların gözəlliyi ilbəl artır. 1983-cü ildən başlayaraq terraslarda salınacaq yeni meşə-bağlarda əkin sxemlərinə daş palıd, iydəyarpaq armud və Kırım şamı, zeytun da daxil edilmişdir.

Elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri və ayrı-ayrı rayonlarda mövcud olan qərzəkli ağacların tədqiqi göstərdi ki, respublikamızın əksər regionlarında, o cümlədən, Böyük və Kiçik Qafqazın aşağı dağ-meşə qurşağı və dağətəyi massivlərində, Naxçıvan zonasında, Abşeronda qiymətli püstə və badam sortları yetişdirmək, onların sahəsini genişləndirmək olar. Hazırda respublikamızın ayrı-ayrı rayonlarında eroziyaya uğrayaraq kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün yararlı olmayan torpaqların sahəsi 100 min hektara çatır. Bu ərazilərdə püstə və badamdan istifadə edib bağlar, meşə-bağların salınması respublikamızda meyvəçiliyin inkişaf etdirilməsinə kömək edəcəkdir. Salınacaq yaşıllıqlar bəhrəsiz quru, daşlı yamacları cana gətirəcək, oranın iqlimini yaxşılaşdıracaq, ov heyvanları və quşların çoxalması, ərazinin estetik vəziyyətinin daha da gözəlləşməsi üçün zəmin yaradacaqdır.

#### 14.13. Azərbaycanda mövcud tarlaqoruyucu meşə zolaqları

Respublikamızda kənd təsərrüfatı istehsalının əsas hissəsi iqlimi quraq keçən yarımşəhra aralıq rayonlarında yerləşir. Burada bitkinin normal inkişafını təmin etməkdə digər aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı, təbii meşəliklərin mühafizəsi və bərpası, həmçinin tarlaqoruyucu və irriqasiya meşə zolaqlarının salınması da mühüm rol oynayır.

Belə ki, təbii meşələr və süni salınmış meşə zolaqları vegetasiya dövründə əkin sahələrini isti, quru və soyuq küləklərdən, temperatur dəyişkənliyindən qoruyur. Havanın, torpağın nəmliyi artır, mikroiqlim amillərini tənzim etməklə kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək məhsul götürülməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Ovalıqda təbii meşələrin və meşə zolaqlarının müasir vəziyyəti, onların mikroiqlimə (havanın və torpağın temperaturuna, nəmliyinə, küləyin sürətinə), kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsirinin öyrənilməsi, təbii meşələrin bərpası, tarlaqoruyucu və irriqasiya meşə zolaqlarının salınması üzrə tədbirlərin aşkar edilməsi bu baxımdan, xüsusi aktualıq kəsb etməklə regionun iqtisadi-sosial inkişafında mühüm əhəmiyyət daşıyır.

#### **Dövlət və digər məqsədli meşə zolaqları**

Respublikamızda dövlət qoruyucu meşə zolaqlarının və digər məqsədli meşəliklərin, yaşıllıqların salınması işinə əsasən 1950-ci ildən sonra Azərbaycan SSR Nazirlər Sovetinin 12.11.1949-cu il qərarından sonra başlanılmışdır. Bu qərardan sonra 10 il müddətində meşə zolaqlarının və digər növ meşəliklərin salınması üzrə kompleks perspektiv planın həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bu plana aşağıdakılar daxil edilmişdir:

1. Mövcud texniki layihə əsasında 17871 ha sahədə 1096 km uzunluğunda 12 dövlət meşə zolaqlarının salınması (cədvəl 14.3). 1950-53-cü illər ərzində artıq 1381 ha meşə zolaqlarının salınması həyata keçirilmişdir.

2. Kolxoz və sovxozların kənd təsərrüfatı sahələrində tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması. Bu zolaqlar dəmyə şəraitində səpin sahələrinin 3%-i, suvarılan əkin sahələrinin isə 2,5%-ni təşkil etməlidir. Respublika ərazisində tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının sahəsi 20 min ha, o cümlədən Kür-Araz ovalığı rayonlarında 12 min ha nəzərdə tutulmuşdur.

3. «Aqromezəlayihə» tərəfindən hazırlanmış layihə əsasən Kür-Araz ovalığı ərazisində Kür çayının hər iki sahili boyu 18600 ha sahədə tuqay meşələrinin bərpası və rekonstruksiyası işlərinin aparılması.

4. Magistral (yuxarı Qarabağ, Baş Şirvan) və bölüşdürücü suvarma kanalları, kollektorlar boyu 47 min ha sahədə irriqasiya meşə zolaqlarının salınması.

5. Kənd təsərrüfatına yararsız sahələrdə, o cümlədən qobular və yarıqlarda 10 min ha, o cümlədən Kür-Araz ovalığında 6 min ha sahənin meşələşdirilməsi.

6. Meşəsiz, eroziyaya uğramış sahələrdə və qumluqlarda 10 min hektar sahədə meşələrin salınması.

7. 1000 ha sahədə qərzəkli (qoz meyvəli), 10 min ha sahədə tut (çəkil) plantasiyası, 18 milyon ədəd tut ağacının əkilməsi.

8. Dəmiryolu və şosse yolları boyu 715 ha qoruyucu meşə zolaqlarının salınması.

9. Abşeronda 3000 ha sahədə zeytun massivlərinin salınması.

10. Bakı şəhəri ətrafında 1000 ha sahədə yaşıllıq zonasının yaradılması.

Beləliklə, 10-15 il ərzində 100 min ha sahədə, o cümlədən Kür-Araz ovalığında 70 min ha-ya yaxın meşələrin salınması planlaşdırılmışdır.

1950-51-ci illərdən başlayaraq respublikanın əməkdar meşəçisi İ.S.Səfərovun başçılığı ilə Azərbaycanda meşə zolaqlarının salınması işinə başlandı. Meşə zolaqlarında ən çox palıd növlərinə (şabalıdyarpaq, uzunsaplaq, iberiya palıdı) üstünlük verilmişdir. Palıd toxumlarının səpini T.D.Lisenkonun yuva üsulu ilə aparılaraq ona müəyyən dəyişikliklər edildi (Səfərov, 1958). Məlum olduğu kimi, T.D.Lisenkonun yuva metodu ilə səpin aparıldıqda paket şəklində olan yuvada çala yerləşdirilir. Bu üsul əsasən dəmyə şəraitində istifadə olunmuşdur.

**Azərbaycan SSR-də dövlət qoruyucu meşə zolaqlarının salınması göstəriciləri (Azərbaycan SSR Nazirlər Sovetinin 12.11.1949-cu il tarixli qərarına əsasən)**

M/ Z sayı	Dövlət qoruyucu meşə zolaqlarının adları	Sahəsi, ha	Uzunluğu, km-lə	Zolağın sayı	Hər zolağın eni, m	Zolaqlar arasındakı məsafə, m
1	Xəzəryanı Nizovaya st. – Giləzi- Abşeron mayakı	2256,2	205,1			
		-	-	1	60	
		-	-	2	100	200
2	Xıllı- Astraxanbazar	3134,4	109,3	3	100	200
3	Lənkəran Masallı- Yenikənd Viləşçayın mənsəbi- Astaracay	569,2	88,2	-	-	-
		-	-	2	100	200
		-	-	1	60	
4	Muğan-Şirvan Kərxuru k. – Şahsevən Şahsevən k. – İmişli İmişli-Ağsu	2637,8	211,7	-	-	-
		-	-	1	60	-
		-	-	2	60	100
		-	-	2	100	200
5	Mil-Şirvan	2500,8	134,0	2	100	200
6	Şirvan Xıllı-Əli Bayramlı Əli Bayramlı- Qovlar	3666,3	117,9	-	-	-
		-	-	3	100	200
		-	-	4	100	200
7	Qarabağ-Şəki	1842,2	109,0	2	100	200
8	Qasım İsmayılov	284,6	29,8	1	100	-
9	Gəncə	281,6	30,0	1	100	-
10	Şəmkir	240,6	13,8	2	100	-
11	Tovuz	163,8	17,1	1	100	-
12	Qazax	591,8	30,5	2	100	200
	<b>Cəmi</b>	<b>17871</b>	<b>1096</b>			

Suvarılan şəraitdə yuvaların belə yerləşdirilməsində əkinlərin suvarılması çətinləşir. Bunu nəzərə alaraq «Aqromezəlayihə» idarəsi texniki layihə tərtib edərək əsas ağac cinsi kimi istifadə olunan palıdın səpinini yuvanı suvarma şırımının hər iki tərəfində üç çala yerləşdirərək 6 çala üsulunun tətbiqini təklif etdi. Suvarma zamanı belə çalalar rütubətlə yaxşı təmin olunur. Suvarma şırımlarının dərinliyi 35-40 sm, palıd qozalarının torpağa 8-10 sm dərinliyində basdırılması yaxşı nəticə vermişdir.

**Mil-Şirvan dövlət qoruyucu meşə zolağı** 1950-ci ilin payızında salınmışdır. O, başlanğıcını Xalac dəmiryolu stansiyasından başlayaraq Beyləqan, Ağcabədi, Zərdab və Ucar rayonlarını kəsib keçir və Göyçay şəhərinin yaxınlığında qurtarır.

Meşə zolağı iki lentdən (zolaqdan) ibarət olub hər birinin eni 100 m, zolaqlar arasındakı məsafə 200 m, ümumi zolağın uzunluğu 134 km, ümumi sahəsi 2,5 min hektardır. Zolaq 6 çalalı yuva üsulu ilə salınmışdır. Meşə zolağı sistemətlə olaraq ildə 3-4 dəfə suvarılmışdır. Əsas ağac cinsi olaraq uzunsaplaq palıddan istifadə olunmuşdur, toxumlar (qozalar) yaxınlıqda olan uyğun meşəbitmə şəraitindən- Sultanbud palıd – saqqız (Qarabağ düzü) meşə sahəsindən toplanmışdır. Köməkçi ağac cinsləri kimi tut və ərikdən istifadə edilmişdir. Zolağın Göyçay sahəsində göstərilən ağac cinsləri ilə yanaşı, şaftalı, adi qoz və daryarpaq iydədən də istifadə olunmuşdur. İ.S.Səfərov (1958) 6-7 yaşında bu zolaqları tədqiq edərək palıdların boyu 4 m, ərik, iydə və adi qozun hündürlüyü 5-6 metrə çatmış, zolağın orta hündürlüyü 2,5 m olmuşdur.

**Qazax meşə zolağı** təpəli relyef şəraitini kəsib keçir, ona görə meşə əkinləri çox vaxt dəmyə şəraitində yetişdirilmişdir. Enli palıd cərgələri arasında ərik, tut, şaftalı, sarı akasiya və b.-dan da istifadə olunmuşdur.

Dəmyə şəraitində olan sahədə palıd ilk iki ildə dənli bitkilərlə (çovdar və yazlıq arpa) birlikdə becərilmişdir. Dənli səpinlər ağacların bitişinə və boyuna mənfi təsir göstərir. Relyefin hündür yerlərində bitiş faizi aşağı olmuş, bəzən 10%-ə enmişdir. Relyefin nisbətən düz hissələrində əkinin bitiş faizi 60-70% olmuşdur.

**Kür-Araz ovalığında və Gəncə-Qazax düzündə meşə zolaqlarının** tədqiqi göstərir ki, torpaqdan səmərəli istifadə etmək məqsədilə birinci iki ildə zolaqlarda dənli bitkilər deyil, cərgəaları becərilən bitkilərin (qarğıdalı, günəbaxan, kartof, bostan) səpinindən istifadə etmək məqsədə uyğundur.

Kür-Araz ovalığında hətta ilin soyuq dövrlərində, çox vaxt yazın əvvəlində də quru küləklər əsir, bu zaman qışda yarpağını tökən ağaclar öz qoruyucu rolunu oynaya bilmir. Bunu nəzərə alaraq ovalığın mərkəzi hissəsində əsas ağac cinslərinin tərkibinə eldar şamı da əlavə etmək lazımdır. Bu ağac cinsinin bu rayonlarda 20-25 yaşında boyu 14-18 metr, yoğunluğu 24-28 sm-ə çatır. Bununla yanaşı, digər həmişəyaşıl ağac cinslərindən (zeytun, sərv, daş palıd və s.) istifadə edilməsi məsləhətdir.

Meşə Təsərrüfatı Nazirliyinin (1980) məlumatına əsasən müxtəlif meşə təsərrüfatları tabeçiliyində aşağıdakı dövlət qoruyucu meşə zolaqları mövcuddur (9543 ha). Bundan başqa Baş Şirvan kanalı və Yuxarı Qarabağ kanalı boyu 2000 ha sahədə irriqasiya meşə zolaqları salınmışdır.

#### **Mövcud qoruyucu meşə zolaqları**

Ağdaş meşə təsərrüfatı – 957 ha  
Ağstafa meşə təsərrüfatı – 837 ha  
Astara meşə təsərrüfatı – 32 ha  
Bərdə meşə təsərrüfatı – 360 ha  
Dəvəçi meşə təsərrüfatı – 231 ha  
Beyləqan meşə təsərrüfatı – 987 ha  
Yalama meşə təsərrüfatı – 123 ha  
Gəncə meşə təsərrüfatı – 487 ha  
Lənkəran meşə təsərrüfatı – 140 ha  
Ağdərə meşə təsərrüfatı – 234 ha  
Masallı meşə təsərrüfatı – 742 ha  
Sabirabad meşə təsərrüfatı – 1314 ha  
Tovuz meşə təsərrüfatı – 184 ha  
Ağcabədi M.M.S. – 1480 ha  
Şəki M.t. – 314 ha  
Xırdalan M.t. – 511 ha  
Yevlax meşə tingliyi – 610 ha

#### **Cəmi: 9543 hektar**

1949-cu il Nazirlər Sovetinin qərarına əsasən meşə zolaqlarının və digər məqsədli meşəliklərin salınması üzrə nəzərdə tutulan planın, layihənin çoxusu yerinə yetirilməmişdir. Plan üzrə əsasən dövlət meşə zolaqlarının çox hissəsi, qismən isə, magistral suvarma kanalları, dəmir yolu və avtomobil yolları ətrafında qoruyucu zolaqlar salındı. Son illərdə dərc olunan məlumatlarda qeyd edilir ki, məlum səbəblərdən mövcud meşə zolaqlarının çox hissəsində qanunsuz qırıntı işləri aparılır, mal-qara sürüləri otarılır.

Meşəsiz quru iqlim şəraitində yaradılmış meşə zolaqlarının tədqiq edilməsi, çox yerdə ətrafının çəpərlənməsi və müvafiq meşəlik tədbirləri yerinə yetirməklə bərpa olunması, yeni tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması günün vacib məsələsi sayılmalıdır.

Kürqırağı tuqay meşələrinin bərpa edilməsi Kür-Araz ovalığında kənd təsərrüfatının daha da inkişafına kömək edəcəkdir. Bu meşələr qızmar günəşli Qarabağın, Şirvanın, Milin, Muğanın iqlimini yaxşılaşdıracaq, burada istirahət və sağlamlıq ocaqları yaratmağa real imkanlar açacaq, ərazinin estetik vəziyyətinin daha da gözəlləşməsi üçün zəmin yaradacaqdır.

#### **14.14. Tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması**

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi Kür-Araz ovalığında duzlu torpaqların yayılması, minerallaşmış qrunut sularının səthə yaxın yerləşməsi torpaqların meliorasiya baxımından əlverişsiz olduğunu göstərir. Burada aşağıdakı kimyəvi tərkibli düzlu torpaqlar mövcuddur: xlorlu-sulfatlı və sulfatlı. V.R.Volobuyevə (1948) görə Kür-Araz ovalığında xlorlu-sulfatlı tipli duzlu torpaqlar üstünlük təşkil edir. S.M.Məmmədova (1968) görə bu tipli duzlu torpaqlar ağac və kol bitkilərinin bitməsi üçün əlverişli hesab olunur, müəllif bunu duzların nisbətən az toksik olması ilə izah edir.

Duzlu torpaqlarda meşəliklərin, meşə zolaqlarının salınması üçün duzadavamlı ağac və kol cinslərinin seçilməsi olduqca vacibdir. S.M.Məmmədov (1968) Mil, Şirvan, Qarabağ, Muğan və Salyan yarımşəhərlərində apardığı geniş tədqiqatlara əsaslanaraq bir sıra ağac və kol cinslərinin duzadavamlılığını öyrənmiş və onların duzadavamlılıq şkalasını tərtib etmişdir. Kür-Araz ovalığının xlorlu-sulfatlı duzlu torpaqları üçün müəllif 5 aqromeşə şorluq dərəcəsi şkalasını tövsiyə edir:

**I dərəcə** – məhdud olmayan (qeyri məhdud) meşə əkini üçün yararlı torpaqlar-quru qalıq 0,40%-ə qədər;

**II dərəcə** – meşəyə yararlı torpaqlar (quru qalığın miqdarı 0,41%-dən 0,80%-ə qədər);

**III dərəcə** – məhdud, meşəyə yararlı torpaqlar (quru qalıqın miqdarı 0,81%-dən 1,00%-ə qədər);

**IV dərəcə** – şərti meşəyə yararlı torpaqlar (quru qalıqın miqdarı 1,01%-dən 1,30%-ə qədər);

**V dərəcə** – meşə əkinini üçün yararsız torpaqlar (quru qalıqın miqdarı 1,31%-dən çox).

Göstərilən aqromeşəşorluq dərəcələri hüdunda meşə əkinləri üçün zəif şorlaşmış (quru qalıqın miqdarı 10qr/l-ə qədər), qrunt sularının səviyyəsi 150 sm-dən dərin, yüksək minerallaşmış (quru qalıq 10 qr/l-dən çox) qrunt sularının səviyyəsi 200 sm-dən dərin yerləşən torpaqlardan meşə əkinini üçün istifadə edilməsi məsləhət görülür.

Alimlərin apardığı tədqiqatlar göstərir ki, ağac və kol, həmçinin kənd təsərrüfatı bitkiləri duzlu torpaqlarda adaptasiya olunduqda orqanizmdə dərin daxili dəyişkənlik gedir və bitkilərdə maddələr mübadiləsi davamlı olur. Bitkinin qazandığı bu yeni xassələr onun toxumlarında da baş verir. Bu toxumlardan alınan bitkilər daha duza davamlılığı ilə seçilir. Odur ki, duzlu torpaqlarda meşə zolaqları salarkən səpin materialı kimi duzlu torpaqlarda bitən ağacların toxumlarından istifadə olunması məqsədəuyğundur.

Kür-Araz ovalığında meşə zolaqları saldıqda həmin ərazidə park, bağ, meşə zolağında mövcud olan yaşlı ağac və kolların toxumlarından istifadə edilməsi tövsiyə olunur.

Kür-Araz ovalığında müxtəlif dərəcədə şorlaşmış torpaqlarda meşə zolaqları və digər məqsədli meşəliklər salarkən S.M.Məmmədov (1968) iki üsul məsləhət görür. I üsul cərgələr arası enli götürülməklə eyni ağac cinsindən ağaclar suvarma şırımının hər iki tərəfində əkilir. Bu üsulda 2,6 metrədən bir dərin şırımlar açılır və 2 cərgəli təmiz (sırf) cərgəli lent yaranır. Cərgələr arasında məsafə 0,6 m, cərgədə ağacların arası isə 0,7 m götürülür. Bitkilərin yan cərgələri arasında olan məsafə 2 m təşkil edir. Bu da cərgə aralarında torpağı mexanizmlərlə becərməyə imkan yaradır. Lentin özündə isə torpağa qulluq işləri əllə aparılır. Bu üsulla I və II aqromeşəşorluq dərəcələrinə aid olan torpaqlarda meşə zolağının salınması məsləhət görülür.

Meşə zolağının salınmasında 2-ci üsul enli cərgələrlə sıx meşə əkinini aparmaqdır. Bu üsulla meşəlik məhdud meşəyə yararlı və şərti meşəyə yararlı torpaqlar üçün nəzərdə tutulur. Bu üsulla meşə zolağı saldıqda mərkəzlərinin arası 1,5 m olan iki dərin şırım açılır. Sonra 3 m məsafə qoyulur və yenidən iki şırım açılır və s. Əkin (səpin) şırımların hər iki döşündə aparılır. Beləliklə, iki lentdən ibarət 4 cərgəli zolaq yaranır. Lentlərin eni 2,1 m, lentlər arası məsafə isə (enli cərgələr) 2,4 m təşkil edir.

Duzlu torpaqlar üçün təklif olunan sıx və sırf (təmiz) bioqruplar halında əkinlərdə müxtəlif ağaclar bir-birinə mənfi təsir göstərmir və vahid sahədə ağac və kollar yuxarı yaşlarında lazım olan miqdarda qalır. Bununla yanaşı, ağaclar arasında mexanikləşdirilmiş qulluq işləri üçün geniş imkan yaranır.

Kür-Araz ovalığının duzlu torpaqlarında meşə zolaqları yetişdirildikdə ağacların ilk yaşlarında torpağa qulluq etməklə yanaşı, onların çətirləri birləşən dövrə qədər suvarmanın aparılması da mühüm şərtlərdən sayılır. Suvarmanın sayı vegetasiya dövründə meteoroloji şəraitdən, zolağın yaşından, torpağın səthindən, ağac və kol cinslərinin bioloji xüsusiyyətlərindən və digər faktorlardan asılıdır (cədvəl 14.4.).

Zolaqdakı ağaclar iki yaşına çatdıqda qış suvarması da aparılmalıdır. Qeyri-məhdud yararlı və meşəyə yararlı (I-II dərəcə) torpaqlarda qış suvarması bir dəfə (noyabr-dekabr), məhdud meşəyə yararlı və şərti yararlı (III-IV dərəcə) torpaqlarda isə iki qış suvarmasının (1-ci dekabrda, 2-ci isə fevralda) aparılması tövsiyə olunur. Aparılan təcrübə işləri göstərir ki, lentlərdə və zolaqlarda aqrotexniki qaydalara düzgün riayət edildikdə I-II aqromeşəşorluq dərəcəli torpaqlarda 2-3-cü ilində, III-IV dərəcəli torpaqlarda isə 3-4-cü ilində ağacların çətirləri tam birləşir. Bundan sonra torpağa əllə olunan xidmətlər dayandırılıla bilər. Geniş cərgələr arasında isə mexanikləşdirilmiş qulluq işləri zolağın çətirləri tam birləşənə qədər davam etdirilir.

Kür-Araz ovalığının duzlu torpaqlarında ayrı-ayrı aqromeşəşorluq dərəcələrinə uyğun olaraq S.M.Məmmədov (1968) meşə zolaqlarının salınması işlərində əsasən ağacların aşağıdakı qarışdırma tiplərini tövsiyə edir:

**I aqromeşəşorluq dərəcəsi** – məhdud olmayan meşəyə yararlı torpaqlar üçün;

1) palıd – göyrüş tipli (2 lent palıd – 1lent göyrüş və s.);

2) palıd – qarağac tipli (2 palıd lenti – 1 qarağac lenti və s.);

3) saqqızağac – qarağac-palıd (2 lent saqqızağac – 1 lent qarağac – 2 lent palıd – 1 lent qarağac və s.);

**Kür-Araz ovalığında vegetasiya dövründə suvarmanın vaxtı və sayı (qrunt sularının səviyyəsi 2,5 m  
və  
dərin olduqda)**

Aylar	Məhdud olmayan meşəyə yararlı və meşəyə yararlı torpaqlar					Məhdud meşəyə yararlı və şərti meşəyə yararlı torpaqlar				
	I il	II il	III il	IV il	Sonrakı illər	I il	II il	III il	IV il	Sonrakı illər
Aprel	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
May	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
İyun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
İyul-avqust	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Sentyabr	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
Suvarmanın cəmi	6	6	5	4	3	7	7	6	5	4

- 4) saqqızağac – göyrüş (2 lent saqqızağac – 1 lent yaşıl göyrüş və s.);  
 5) qoz – (və ya pekan) xurma tipli (1 lent adi qoz – 1 lent qafqaz xurması və s.);  
 6) şam – sərvi tipli (2 lent eldar şamı – 1 lent sərvi və s.);  
 7) qarağac – çəkil tipli (2 lent qarağac – 3 lent çəkil (tut) və s.);  
 8) qovaq – çinar tipli (2 lent Kanada qovağı, ağyarpaq qovaq və ya digər qovaq növləri və sortları – 1 lent çinar və s.);

9) Qovaq-akasiya (2 lent qovaq – 2 lent ağ akasiya və s.);

10) Akasiya tipli (sırf akasiya);

11) Qovaq tipli (sırf qovaq növləri)

**II aqromezşorluq dərəcəsi** – meşəyə yararlı torpaqlar üçün:

1) saqqızağac – qarağac tipli (2 lent saqqızağac – 1 lent qarağac və s.);

2) göyrüş-saqqızağac-qarağac (1 lent yaşıl göyrüş – 2 lent saqqızağac – 1 lent qarağac və s.);

3) göyrüş - akasiyalı (2 lent yaşıl göyrüş – 2 lent ağ akasiya və s.);

4) şam – sərvi (2 lent eldar şamı – 1 lent sərvi və s.);

5) qarağac – çəkil (2 lent qarağac – 3 lent çəkil və s.);

6) qovaq – çinar (2 lent qovaq – 1 lent çinar və s.);

7) qovaq – akasiya (2 lent qovaq – 2 lent ağ akasiya və s.);

**III aqromezşorluq dərəcəsi** – məhdud meşəyə yararlı torpaqlar üçün:

1) qarağac – göyrüş-çəkil (2 zolaq qarağac – 1 zolaq yaşıl göyrüş – 1 zolaq çəkil və s.);

2) göyrüş – akasiya tipli (1 zolaq yaşıl göyrüş – 1 zolaq ağ akasiya və s.);

3) akasiya-göyrüş – lələkağacı ( 1 zolaq ağ akasiya – 1 zolaq yaşıl göyrüş – 1 zolaq lələk);

4) lələk – maktürə (və ya safora) - (1 zolaq lələk-bir zolaq maktürə (və ya yapon saforası) və s.);

5) lələkağacı – iydə (2 zolaq lələk – 1 zolaq iydə və s.);

6) qovaq – söyüd tipli (2 zolaq ağ yarpaq qovaq – 1 zolaq söyüd və s.);

**IV aqromezşorluq dərəcəsi** – şərti meşəyə yararlı torpaqlar üçün:

1) lələk – iydə - maktürə ( 1 zolaq lələk – 1 zolaq daryarpaq iydə – 1 zolaq maktürə – 1 zolaq iydə və s.);

2) göyrüş – iydə - lələk ( 1 zolaq yaşıl göyrüş – 1 zolaq daryarpaq iydə – 1 zolaq lələk və s.);

3) maktürə – iydə ( 1 zolaq maktürə – 1 zolaq daryarpaq iydə və s.);

4) iydə – yulğun ( 2 zolaq dar yarpaq iydə – 1 zolaq yulğun və s.);

5) iydə (sırf iydəlik);

**14.15. Suvarma şəbəkələri ətrafında qoruyucu (irriqasiya) meşə zolaqlarının salınması**

Respublikamızda torpaqların meliorasiyası genişləndikcə suvarma şəbəkələrinin sayı və su sərfi artır. Hazırda respublikamızda 300-dən artıq böyük və kiçik həcmli su anbarı, 8,5 min km uzunluğunda



təsərrüfatlararası, 41 min km-ə qədər təsərrüfatlardaxili kanallar, 20 min km uzunluğunda kollektor-drenaj sistemi mövcuddur. Suvarma şəbəkələri hər yerdə layihə əsasında, sement-beton özlüklərlə inşa edilmədiyinə görə əksər hallarda obyektlərin istifadə müddətində onlardan müxtəlif miqdarda su filtrasiya olunur, üfiqi və şaquli istiqamətdə hərəkət edir. İllər keçdikcə bu sular təsir dairəsini genişləndirir, suvarma və qrunut sularına qarışır, torpağın səthinə çıxır, müxtəlif xarakterli bataqlaşma və şorlaşma prosesinin baş verməsinə səbəb olur. Torpaqtökmə ilə inşa olunan suvarma şəbəkələrində filtrasiya prosesi daha intensiv gedir, onun təsir dairəsi də geniş olur. Baş-Muğan, Yuxarı Qarabağ, Yuxarı Şirvan və s. kanallarda bu əlamət daha aydın nəzərə çarpır. 1930-cu ildə Muğan düzündə qrunut suyunun dərinliyi 0,5 olan torpaqlar 67% olduğu halda, 1951-ci ildə 79%, 1962-ci ildə isə 92% təşkil etmişdir. Kanallar boyunca torpaqların şorlaşması və bataqlaşması durmadan artır. Hazırda Yuxarı Qarabağ kanalına təhkim olunan 1499 ha sahənin 750 ha-rı, Yuxarı Şirvan kanalının 1336 ha-dan 160 ha-rı bataqlaşmış, orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmışdır. Suvarma şəbəkələrinin ətrafında kənd təsərrüfatına yararsız sahələrdə irriqasiya mühafizəedici meşə zolaqlarının salınması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Elmi əsaslarla müəyyən edilmişdir ki, filtrasiya suları, ətraf sahələrin şorlaşması və təkrar şorlaşmasının qarşısının alınmasında meşə zolaqlarının əvəz olunmaz əhəmiyyəti vardır. Ona görə suvarma şəbəkələri layihələşdirilərkən onların ətrafında irriqasiya mühafizə zolaqları salmaq da nəzərdə tutulur, bu məqsədlə torpaq sahəsi ayrılır. Hesablamalara görə respublikamızın suvarma şəbəkələri boyunca onlara təhkim edilən, kənd təsərrüfatına yararsız 59 min hektar torpaq sahəsi var. Bu torpaqların əksər hissəsi strukturu pozulduğuna, şorlaşdığına və bataqlığa çevrildiyinə görə istifadəsiz qalır. Həmin sahələrdə meliorasiya tədbirləri görməklə irriqasiya mühafizə meşə zolaqları salmaq olar. Meşə zolaqlarının salınması obyektlərin inşası ilə eyni vaxtda aparıldıqda daha yaxşı nəticə verir.

Dövlət tarlaqoruyucu və eroziyaya qarşı yetişdirilən meşə zolaqlarından fərqli olaraq irriqasiya meşə zolaqları təsərrüfatlararası, təsərrüfatlardaxili kanallar, su anbarları və kollektor-drenaj sistemləri ətrafında, onlara təhkim olunan kənd təsərrüfatına yararsız, istifadəsiz torpaqlarda salınır. Onlar həm tarlaqoruyucu meşə zolağı rolunu oynayır, suvarma şəbəkələrindən filtrasiya olunan (sızılan) suların, həm də vegetasiya mövsümü ərzində suvarma şəbəkələrindən sızılan suların səviyyəsinin 60-70 sm, bəzən 100-110 sm aşağı enməsinə, bataqlıqların qurudulmasına, ətraf sahələrin şorlaşmasının, açıq sahələrdəki faydalı suların, kanal və su anbarlarının səthindən buxarlanmanın, obyektlər ətrafında alağ otlarının əmələ gəlməsinin, suyun çirklənməsinin qarşısını alır, onların istifadə müddətinin, iqtisadi səmərəsinin artmasına və bərpa işlərinin asanlaşmasına imkan yaradır. Kanal boyunca yetişdirilən 1-3 cərgəli 14-16 metr hündürlüyü olan meşə zolağı kanalda su səthindən buxarlanmanı 30-40% azaldır, ətraf havanın nisbi nəmliyini 10-40% artırır. Bir ədəd 15 yaşlı qovaq ağacı vegetasiya mövsümü ərzində 62 kubmetr su buxarlandırır. Bu baxımdan ağacları haqlı olarlar «**bioloji drenaj**» adlandırırlar. Bununla əlaqədar 1977-ci ildə Respublika Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Nazirliyi nəzdində iki **irriqasiya meşə təsərrüfatı** idarəsi yaradılır. Az dövr ərzində Yuxarı Qarabağ, Yuxarı Şirvan, Tərtərçay, H.Hacıyev və s. təsərrüfatlararası kanallar, Baş Qarabağ kollektoru və digər drenaj sistemləri ətrafında 2000 ha-dan çox sahədə irriqasiya meşə zolaqları salınmış, əvvəllər salınmış meşə zolaqlarında bəzi meşəçilik tədbirləri görülmüşdür. Hazırda respublikanın suvarma şəbəkələri ətrafında ekoloji şəraitə uyğunlaşmış ona müsbət təsir göstərən meşə zolaqları vardır. Bu baxımdan, Yuxarı Qarabağ kanalının Bərdə, Ağdam, Ağcabədi, Yuxarı Şirvan kanalının Yevlax, Ağdaş; Tərtərçay kanallarının Tərtər, Goranboy; Baş Muğan kanalının İmişli və s. rayonları ərazisində yerləşdirilən meşə zolaqları təqdirəlayiqdir. Bununla belə, suvarma şəbəkələri ətrafındakı torpaqların strukturunun pozulması, onların şorlaşması, bataqlığa çevrilməsi, konkret torpaq şəraiti üçün ağac və kol cinslərinin düzgün (uyğun) seçilməməsi, əmək işlərinin düzgün aqrotexniki qaydada aparılması üzündən hər yerdə meşə zolaqlarından yaxşı nəticələr əldə edilməmişdir. Suvarma şəbəkələrinə təhkim olunmuş torpaq sahələrinin şoran, bataqlıq strukturu pozulmuş və dar zolaq şəklində olması ilə əlaqədar ərazidə təsərrüfata lazım olan miqdarda və çeşiddə quraqlığa, şoranlığa davamlı uzunömürlü ağac və kol cinsləri yaratmaq mümkün deyil. Ona görə də, bir qayda olaraq təsərrüfatlar asan tapılan, yerli şəraitə dözümsüz, azömürlü və az məsarif tələb edən ağac və kol cinslərini əkməli olurlar. Bu həm iqtisadi baxımdan təsərrüfatlara baha başa gəlir, həm də başqa torpaq-iqlim şəraitindən gətirildiyi üçün cinslərin bitiş faizi aşağı olur. Onlar yerli şəraitə uyğunlaşa bilmədiyinə görə zəif inkişaf edir və tədricən quruyub sıradan çıxır. İrriqasiya meşə təsərrüfatları üçün münasib yerdə torpaq sahəsi əldə etmək və növbəli əkin sistemi tətbiq olunmaqla tinglik yaratmağa nail olmaq lazımdır. Göstərilən tədbirlərin düzgün həyata keçirilməsi həm kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit, yüksək məhsul götürməyə, suvarma şəbəkələrindən filtrasiyanın zəifləməsinə, ətraf sahələrin şorlaşmasının qarşısının alınmasına, həm də respublikanın düzən rayonlarında 60 min ha sahədə meşə zolaqları salınmasına, regionda meşəlik faizinin artmasına, havanın saflaşmasına, ekoloji şəraitin yaxşılaşmasına və sudan səmərəli istifadə olunmasına imkan verir.

### **Qoruyucu irriqasiya meşə zolaqlarının salınması**

Çay şəbəkəsi və digər suvarma şəbəkələri boyunca ağaclar əkmək xalqımıza xas olan qədim ənənədir. Baş Muğan, Yuxarı Qarabağ, Yuxarı Şirvan, Samur-Abşeron və s. kanalların inşası ilə yanaşı, onların ətrafında bəzi yerlərdə qoruyucu meşə zolaqları əkilmiş, bəzən onlardan yaxşı nəticə alınmışdır.

1977-ci ildə irriqasiya meşə təsərrüfatı idarələrinin yaranması ilə əlaqədar bu işə xüsusi fikir veılmış və dövlət əhəmiyyətli tədbir kimi kütləvi şəkildə həyata keçirilməyə başlanmışdır, irriqasiya meşə zolaqlarının eni, uzunluğu və tərkibi obyektin növündən, relyef və torpaq şəraitindən asılı olur. Təsərrüfatları və təsərrüfatlardaxili kanallar boyu salınan zolağın eni və orada yerləşdirilən cərgələrin sayı eyni olur. Kanal və kollektorda bərpa, təmir və təmizləmə işləri görmək məqsədilə onların bir tərəfində nəqliyyat yolu salınır. Təsərrüfatlararası kanal və kollektorların hər iki tərəfində, təsərrüfatlardaxili kanal və kollektor-drenaj sistemlərinin isə bir tərəfində mühafizə meşə zolağı salınır. Obyektlərə təhkim olunan sahədə onun enindən asılı olaraq 1-5 cərgəli meşə zolağı salmaq olar. Qulluq işlərinin görülməsində mexanizmlərdən istifadə etmək nəzərdə tutulduqda cərgələr arası məsafə 2,5-3,0m, tutulmadıqda 1,5-2,5m götürülür.

Qeyd edildiyi kimi, suvarma şəbəkələrinə təhkim olunan torpaq sahələri əsasən obyektlərin inşası zamanı pozulmuş, sonralar tədricən şorlaşmış, bataqlaşmış və müxtəlif cür meliorasiya tədbirlərinə ehtiyacı olan enişli-yoxuşlu yerlərdir. Bu torpaqları yararlı hala salmaq və əkinə hazırlamaqdan əvvəl ərazinin şorlaşma dərəcəsinə, bitki örtüyünü və digər xüsusiyyətləri dəqiq müəyyən etmək lazımdır. Bu məqsədlə ilk növbədə hər əkilməsi nəzərdə tutulan ərazi gəzilməli, torpağın səthi görünüşü, bitki örtüyü və digər xüsusiyyətləri müəyyən olunmalıdır.

Sahə daş, kötük və s.-dən təmizlənməli, hamarlanmalı və torpağın tələbinə uyğun meliorasiya tədbirləri görülməli, 40-45 sm dərinliyində şumlanmalı və malalanmalıdır.

İrriqasiya meşə zolaqları salmaq üçün ayrılan sahələr dar olduğundan orada şumlamaya perpendikulyar istiqamətdə malalama aparmaq olmur, şırımlar arasında kələ-kötür, çökək yerlər qalır. Ona görə şumlamanı sıx və ya təkrar aparmaq lazım gəlir. Belə olduqda malalamanı şumlama istiqamətində aparmaq olar. Malalamadan sonra yerli şəraitdən asılı olaraq dərinliyi 30-40 sm olan şırımlar açılmalıdır. Torpağa və bitkilərə qulluq işləri aparmaq üçün istifadə olunacaq alət və mexanizmlərin növündən asılı olaraq şırımlar arası məsafə 2,5-3,0 m götürülür.

Kanalın nəqliyyat yolu çəkilmiş tərəfdəki şırımla yol və o biri tərəfdəki şırımla kanal arasında 1,5-2,0 m məsafə saxlamaq lazımdır. Şırımların sayı obyektlərə təhkim olunmuş sahənin eninə uyğun olaraq 1-8 götürülür. Kanalların ətrafında bəzən kənd təsərrüfatına yararsız sahələr olur. Əlaqədar idarə və təşkilatlarla qarşılıqlı razılaşma şəraitində belə sahələrdə meşə zolaqları yetişdirmək məqsədəuyğundur.

İrriqasiya meşə zolaqları birilik, ikiillik, çoxillik tinglər və toxumla salına bilər. Bu, ağac və kol cinslərinin bioloji xüsusiyyətləri, ərazinin yaşayış məntəqəsinə, mal-qaraya yaxın olmasından da asılıdır. Şaquli kök sisteminə və iri toxumlara malik olan ağacların (palıd, qoz, badam və s.) daimi yerində toxumla yetişdirilməsi məsləhət görülür. Belə bitkiləri tinglikdə yetişdirib və ya 2-3 yaşında daimi yerinə köçürüldükdə onların kök sistemi çox zədələnir, şaquli köklər kəsilir, bitiş faizi aşağı olur, bitkilər zəif inkişaf edir və onlar kök sisteminin əvvəlki vəziyyətini bərpa edə bilmir.

**Kür-Araz ovalığında torpaqların duzluluq dərəcəsinə xarici görünüşə görə təyin etmək şkalası  
(Dövlət Yerquruluşu Layihə İnstitutu)**

<b>Torpağın şorluq kateqoriyası</b>	<b>0-100 sm qatda quru qalığın şorluq həddi (%-lə)</b>	<b>Torpaq səthinin görünüşü</b>	<b>Bitki örtüyü və yayılma xüsusiyyəti</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Şorlaşmamış	0,25%-dən az	Şorluqdan əlamət yoxdur	Çəmən bitkiləri üstünlük edir. Biyan, dəvətikanı, bəzən xostək (qarağan)
Zəif şorlaşmış	0,25-0,50%	Bəzən şor ləkələri görünür, torpağın səthi qara və tozvari olur	Tərə, xostək, dəvətikanı, çərən, tək-tək qışotu
Orta şorlaşmış və ya şorakət	0,5-1,0%	Bitkisiz sahələr, şoran otları çoxalır	Qışotu, sarsazan, Xəzər şahsevdisi (saksaul), bəzən çərən, biyan
Şoran	1,0%-dən artıq	Torpaq səthində quru tozvari və ya nəmişli şoranlıq əlamətləri aydın görünür	Şoranlıq coğanı, qışotu, Xəzər şahsevdisi, sarıbaş,sarsazan və digər şoran bitkiləri

Xırda toxum və vegetativ hissələrlə asanlıqla artırmaq olan bir və ya çox yaşlarında tinglikdən daimi yerinə köçürüldükdə normal bitmə inkişaf etmə xüsusiyyətlərini itirməyən ağac və kolları (qovaq, söyüd, çinar, dağdağan, şam, sərv, tuya, alma, armud, heyva, tut, maqlura və s.) tinglikdə yetişdirib 1-3 yaşlarında daimi yerinə köçürmək olar. Bitmə faizinin yüksək olması, bitkilərin xarici mühitə tez uyğunlaşması, quraqlığa, şoranlığa davamlı olması, onların tez böyümə xüsusiyyətləri və s. baxımdan, irriqasiya meşə zolaqlarını birillik tinglərlə salmaq daha əlverişlidir. Yol kənarı, yaşayış məntəqələrinə, mal-qaraya yaxın olan sahələrdə 3-5 illik ağac və kollar əkmək olar. Belə olduqda torpağa və bitkilərə daha yüksək aqrotexniki qulluq göstərmək lazımdır.

İrriqasiya meşə zolaqları salmaq işini erkən yaz və payız aylarında görmək məsləhətdir. Mülayim qış aylarında da (Kür-Araz ovalığı) əkin işi aparmaq olar. Yaz əkini bitkilərdə şirə axını başlayana qədər, payızda isə vegetasiya dövrü qurtardıqdan sonra aparılmalıdır. Təsərrüfat əhəmiyyəti və iqtisadi səmərəsinə görə Kür-Araz ovalığı üçün payız əkini daha sərfəlidir. Bu halda bitkilərin müvəqqəti basdırılması, toxumların saxlanması, stratifikasiya edilməsi üçün yer, işçi qüvvəsi və vəsait lazım gəlmir, vegetasiya dövrünün başlanması ilə əlaqədar bitkilərdə də inkişaf başlayır, ilk suvarma üçün su qıtlığı ilə qarşılaşılır.

İrriqasiya meşə zolaqları salarkən bitkilər, əsasən cərgə ilə, şırımların sututan hissəsinə, bir-birindən 1-1,5 m aralı əkilir. Bu məqsədlə şırım tirəsinin üstündə 1-2 illik tinglər üçün 25x25x25, 30x30x30, üçillikvə çoxillik bitkilər üçün isə 35x35x35 sm və daha geniş ölçüdə çalalar hazırlanır. Ağac və kolları cərgə və cərgə aralarında qarışıq əkmək olar. Meşə zolaqlarını qarışıq salarkən orada meyvə və həmişəyaşıl bitkilərə üstünlük vermək lazımdır. Son təcrübələr göstərir ki, eyni cinsdən oldan əkinlər yaxşı nəticə verir. İrriqasiya qoruyucu meşə zolaqları salarkən 3 əkin sxemi tətbiq etmək olar.

- A. Tezböyüən enliyarpaqlı ağac cinslərindən salınan qoşacərgəli meşə zolaqları;
- B. Quraqlığa davamlı meyvə cinslərindən salınan bircərgəli meşə zolaqları;
- C. Duzadavamlı ağac və kollardan salınan meşə zolaqları;

Qrunt suyu torpaq səthinə yaxın olan, şorlaşma getməyən və zəif duzlu torpaqlarda irriqasiya qoruyucu meşə zolaqlarını qoşalaşdırılmış (ikiləşdirilmiş) cərgələrlə salmaq faydalıdır. Belə əkinlərdə tinglər şırımın hər iki tərəfində və ya qarşı-qarşıya əkilir. Meşə zolaqlarının kənar cərgələrində meyvə, kol və ya alçaq boylu ağaclar, kanal tərəfdəki cərgələrdə isə kök sistemi dərin gedən, transpirasiya xüsusiyyəti yükək olan, ucaboylu, uzunömürlü və tezböyüyən ağac cinslərinin əkilməsi faydalıdır. Əkin cərgələrinin uzunluğunu 100 (meyilli yerlərdə 25-30 m) metrədən artıq götürmək məsləhət görülmür. Tinglər çalaya şaquli istiqamətdə qoyulmalı, kök sisteminin torpaqla təmasda olmasını təmin etmək üçün əvvəlcə çalaya azca torpaq tökməli, sonra ting çalaya qoyulmalı, çala torpaqla doldurulmalı və bitkinin ətrafı taptalanmalıdır. Bütün cərgələr düz xətt boyunca əkilməlidir.

Tinglərin yaxşı böyüməsi və qoruyucu xüsusiyyətlərini artırmaq üçün ilk növbədə onlara vaxtaşırı qulluq göstərmək lazımdır. Qulluq işlərinə əkinin (səpinin) aparıldığı gündən suvarmaqla başlamaq lazımdır. İlk suvarmadan sonra torpaq müəyyən qədər çökür, bəzi nüsxələr şaquli vəziyyətini itirir (əyilir, yıxılır, bəzən köklərin üstü açılır). Ona görə belə bitkiləri əvvəlki vəziyyətinə qaytarmaq və köklərin üstünü torpaqlamaq vacibdir. Əks halda bitkilərin gövdəsi düz inkişaf etmir, bitmə faizi aşağı olur.

Kür-Araz ovalığında qrunt suyu səthə yaxın yerləşən sahələrdə əkinin 1-2-ci illəri vegetasiya dövründə 6-7, qrunt suyu dərinə olan sahələrdə isə 8-10 dəfə suvarma aparmaq lazım gəlir. İlk suvarma əkin qurtaran kimi, 2-ci suvarma 10-15 gündən, 3-cü və sonrakı suvarmalar 25-30 gündən bir aparılır. Hər 2-3 suvarmadan sonra cərgələr arasında əlaq otlarına qarşı mübarizə və bitkilərin ətrafında torpağın yumşaldılması tədbirləri görülməlidir. Bu tədbirlər suvarmadan 1-4 gün sonra və 2-3 suvarmadan bir təkrar olunur. Əlaq otlarına qarşı mübarizə tədbirləri ağacların çətirləri birləşən dövrə qədər aparılır.

Respublikada fəaliyyət göstərən irriqasiya meşə təsərrüfatları yaradıldığı ildən suvarma şəbəkələri ətrafında 2 min hektardan artıq sahədə qoruyucu meşə zolaqları salınmışdır. Bu zolaqların çoxunun çətirləri birləşərək meşəlik şəklini almış, lakin onlarda müvafiq xidməti meşə qırıntıları aparılmışdır.

S.M.Məmmədov (1971) Yuxarı Qarabağ kanalı boyu geniş tədqiqatlar apararaq orada irriqasiya meşə zolaqları yetişdirmək üçün torpaq sahələrini 8 qrupa ayırır:

I qrup meşə zolağı salmaq üçün yararlı deyil. Bura filtrasiya suları basan sahələr, texniki səbəblər, relyef şəraiti və yüksək duzluluğa malik olan torpaq sahələri aiddir. Yüksək duzlu torpaqlarda meşə yetişdirmək üçün onlar duzlardan yuyularaq sağlamlaşdırılmalıdır. Lakin qrunt suyunun səthə yaxın yerləşməsi buna maneçilik göstərir. Yalnız yüksək kapital qoyuluşunun köməyiylə drenaj qurğuları yaratmaqla meşə zolağı salmaq işinə nail olmaq mümkündür.

II qrupa aid torpaqlarda kanallardan filtrasiya sularının sızması üzündən meşə zolaqları salmaq üçün yararlı sayılır. Bunun qarşısının alınması üçün kanalın dib və döş hissələrində beton və ya digər sukeçirməyən materiallardan özlük yaradılmalıdır. Lakin bu tədbir də yüksək kapital qoyuluşu tələb edir.

III qrupa meşə zolağı salmaq üçün yararlı olmayan planlaşdırılması tələb olunan relyef şəraiti ilə bağlıdır. Sahənin planlaşdırılması böyük həcmdə torpaq işlərinin görülməsini tələb edir, bu isə iqtisadi cəhətdən sərfəli deyildir.

IV qrupa kanal boyu yerləşən hidrotexniki qurğular (su ötürücülər, dükerlər, akveduklar, körpülər və s.) kanalın istismarı xidməti binalar, ətraf təsərrüfat sahələri aiddir. Belə sahələrin çoxunda yaşılşdırma aparılmış, bağ, üzümlük və s. salınmışdır.

V-VI qrupa ikinci növbədə meşə zolaqları salınacaq sahələr daxildir. Belə sahələr az həcmdə planlaşdırılma, mürəkkəb olmayan, az xərc tələb olunan meliorativ tədbirlərin (filtrasiya və qrunt sularının kənarlaşdırılması istiqamətində) aparılmasını tələb edir.

**İrriqasiya meşə zolaqları salmaq üçün təklif olunan  
ağac və kol cinsləri**

Ağac kollar	və	Torpağın şorluq dərəcəsi		
		Şorlaşmamış və ya az duzlu torpaqlar	Orta dərəcədə şorlaşmış	Şoran
<b>Həmişəyaşıl ağac cinsləri</b>				
Eldar şamı	+	-	-	-
Sərv	+	-	-	-
Hələb şamı	+	-	-	-
İtaliya şamı	+	-	-	-
Daş palıd	+	+	-	-
<b>Yarpaqlı ağac cinsləri</b>				
Saqqızağac	+	+	-	-
Püstə	+	-	-	-
Yaşıl göyrüş	-	+	-	-
Adi qoz	+	-	-	-
Şərq çınarı	+	-	-	-
Ağ söyüd	+	-	-	-
Ağyarpaq qovaq	+	-	-	-
Ağ İtaliya qovağı	+	-	-	-
Adi badam	+	-	-	-
Heyva	+	+	-	-
Tut	+	-	-	-
Pekan	+	-	-	-
Maklura	+	+	+	+
Aylant	+	+	+	+
<b>Kollar</b>				
Amorfa	-	+	-	-
Yulğun	-	-	+	+
İydə	-	+	+	+

VII qrupa birinci növbədə meşə zolaqları salınacaq sahələr aiddir.

VIII qrupa mövcud meşə əkin sahələri daxildir.

## AZƏRBAYCANDA YAŞILLAŞDIRMA İŞLƏRİNİN VƏZİYYƏTİ

Şəhər və digər yaşayış məntəqələrində ətraf mühitin mühafizəsi işində yaşıllıqların rolu əvəz edilməzdir. Yaşıllıqlar səhiyyə-gigiyena əhəmiyyəti daşıyıb havanı nəqliyyat və sənaye müəssisələrinin buraxdığı zəhərli qazlardan və tozdan təmizləyir, havanın rütubətliyini artırır, küləyin sürətini zəiflədir, nəqliyyatın səs-küyünü azaldır, yayın qızgın vaxtlarında sərinlik yaradır. Bununla yanaşı, yaşıl xiyabanlar, bağlar, yolkənarı yaşıllıqlar, parklar, şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin abadlaşdırılması və memar-bədii tərtibatının mühüm elementlərindən biri sayılır.

Azərbaycanda yaşıllaşdırma işi qədim tarixə malikdir. İlk yaşıllıqlar əsasən qala və çəpərlər boyunca salınmış və fərdi xüsusiyyət daşımıdır. Azərbaycanda ilk ictimai park və bağlar Naxçıvan, Gəncə və Şamaxı şəhərlərində salınmışdır. VIII-XII əsrlərdə ticarət əlaqəsi, abadlığı, yaşıllığına görə Bərdə şəhəri Reyn və İsfahandan sonra birinci yeri tuturdu. XI-XIII əsrlərdə Gəncə şəhəri Yaxın Şərqdə ən qabaqcıl, yaşıllıqlara qərq olmuş gözəl şəhər olmuşdur. Fransız səyyahı A.Filippinə görə XVII əsrin sonlarında Gəncə yaşıllığı və abadlığı ilə Orta və Yaxın Şərqdə ən gözəl şəhər hesab edilirdi. XIX əsrin əvvəlində Gəncə şəhərində geniş sahəni əhatə edən bağ salındı. Bu bağ Gəncə xanlığı – Ziyadxan oğulları, daha sonra isə Cavadxan Ziyad oğlunun adı ilə bağlıdır. Park əvvəlcə «Xan bağı» (1804), sonralar isə «Sərdar bağı» (Qubernator bağı) adı ilə məşhurlaşdı. 1850-ci ilə qədər o, əsasən meyvə bağı olmuş, 1860-cı ildə isə mərkəzi hissədə çinar xiyabanı salınmışdır. 1899-cu ildə park yenidən qurulmuş, Batumdan və digər ölkələrdən Gəncə xanına hədiyyə kimi gətirilərək parkda əkilmişdir.

Hazırda ilk növbədə nəzəri cəlb edən möhtəşəm çinar ağaclarından başqa, Xan bağında qiymətli ağac cinslərindən nəhəng Qafqaz cökələri (100 ədəddən çox), veymut şamı, ağşam, himalay sidri, kafur ağacı, şərq küknarı, nəhəng ağcaqayın, gözəl ağcaqayın, qarmaqvari şam, iriçiçək maqnoliya (10 ədəd), at şabalıdı, dağdağan, qovaq növləri, sərv ağacları, palmalar, Qafqaz xurması və b. göstərmək olar. Ölçü işlərimiz göstərdi ki, parkda sidr ağaclarının boyları 25-28 m, dök bərabərində diametrləri 80-120 sm, uyğun olaraq cökəninki 23-25 m və 72-88 sm, at şabalıdınkı 24 m və 40-48 sm, maqnoliya 10-12 m və 16-24 sm təşkil etmişdir, ən möhtəşəm ağac bağı yuxarı hissəsində veymut şamı olub boyu 30 m, dök bərabərində çevrəsinin uzunluğu 365 sm olmuşdur.

XI-XIII əsrlərdə Gəncə Yaxın Şərqdə ən qabaqcıl, mütərəqqi, yaşıllıqlara qərq olmuş gözəl şəhər olmuşdur. Fransız səyahı A.Filippin məlumatına görə XVII əsrin axırlarında Gəncə yaşıllığı, abadlığı və bulaqları ilə Orta və Yaxın Şərqdə ən gözəl şəhər hesab edilirdi.

Ü.A.Ağamirov, V.Ş.Quliyev, S.H.Bağırovun (1983) məlumatına görə Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında 86 cinsə aid 122 ağac və kol növündən istifadə olunmuşdur. Gəncə şəhərində 368 ədəd, Xanlar rayonunun ərazisində isə 345 ədəd qocaman, möhtəşəm çinar qeydə alınmışdır (Quliyev, Bağırov, 1997). Hazırda Gəncə şəhərinin yaşıllıq işlərində Himalay sidri və küknara da yer verilir.

Yaşıllaşdırma işləri iqlim, torpaq şəraiti, su ehtiyatlarının olmasından və başqa amillərdən çox asılıdır. Bu baxımdan Azərbaycanın müxtəlif regionlarında yaşıllaşdırma işləri fərqlənmişdir. Gəncə-Qazax zonasında 1000-dən artıq qocaman çinar ağacları mövcuddur. Gəncə, Qazax, Ağstafa, Tovuz, Şəmkir, Goranboy şəhərlərində əsrlərin yadigarı çinarlardan əlavə XIX əsrin sonu və XX əsrin əvvəllərindən bəri salınmış park, bağ və xiyabanlar təqdirə layiqdir. Qazax şəhərini misal gətirək. Şəhərin mərkəzi bağı (kilsə bağı) salınarkən yalnız qafqaz cökəsindən istifadə olunmuşdur. Yaşı 100-ü ötən bu ağacların maksimum diametri 94 sm-dir. Hazırda bu bağda diametri 40-80 sm, boyları 12-20 m-ə çatan 20 ədəddən çox cökə ağacı qalmışdır. Bu ağaclar keçmişin yadigarları olub özlərini yaxşı hiss edir. Sonralar bu bağda şərq çinarı, şaquli və ehramvari sərvlər əkilmişdir. Onların yaşı 30-40 olsa da boyları qocaman cökə ağaclarına çatır və hətta onları ötüb keçir. Lakin cökə kölgəyə davamlı ağac cinsi olduğundan çətir altında ziyan çəkmir və onlarla birlikdə davamlı ekosistem yaradır.

Qazax rayonunun icra hakimiyyəti binasının qarşısında himalay sidri, sərv və 3 ədəd küknar, 1 ədəd yapon xriptomeriyası ağacları bura xüsusi yaraşlıq verir. Şəhərin Nərimanov (köhnə Lenin) adına bağda və onun qarşısındakı Səməd Vurğun bağında yaşları 100-ü keçən ilk yaşıllıqların yadigarları cökə ağacları özünü daimi sakin kimi göstərir. Boyları 25-30 m, diametrləri 80-100 sm olan cökə ağacları H.Z.Tağıyev, Sabir və Qazaxın digər mərkəzi küçələrində vardır. Son vaxtlar yaşıllaşdırmada sidr, sərv, çinar və eldar şamına üstünlük verilir, qovaq növlərinə və amerika ağcaqayımına da rast gəlinir. Cökənin uzunömürlü, yaraşlıqlı, geniş çətirli, yüksək fitonsid xassəyə malik olması yaşıllaşdırmada ondan geniş istifadə olunması vacibliyini göstərir. Qazax-Gəncə zonasında cökəni nə sərv, nə eldar şamı əvəz edə bilməz.

Qazax şəhərində yaşı çox olan ağaclardan mərkəzi poliklinikanın qarşısında yaşı 100-dən artıq olan 4 ədəd şaquli və ehramvari sərv ağacları (boyları 25-30 m, d=52-60 sm), Nərimanov bağının yanındakı üçbucaqşəkilli

bağda yaşı 100-ü keçmiş 1 ədəd himalay sidri bitir, bu ağacın döş bərabərində çevrəsinin uzunluğu 312 sm, boyu 25 m-dir.

Qazax şəhəri doğum evinin (keçmiş xəstəxana) əsası 1904-cü ildə Baba Babayev tərəfindən qoyulmuşdur. Ehtimal ki, bu xəstəxananın ərazisindəki böyük maraq doğuran yaşıllıq da həmin dövrə təsadüf edir. Bu yaşıllıqda himalay sidri, veymut şamı, üfiqi və ehramvari sərvi ağaclarından istifadə edilmişdir. 6 ədəd şamın ən irisinin döş bərabərində yoğunluğu 74 sm, boyu 25 m-dir. 9 ədəd himalay sidrindən ən irisinin döş bərabərində diametri 104 sm, boyları isə 35-40 m-ə çatır. 10 ədəd üfiqi və ehramvari sərvi ağacların diametrləri 44-60 sm, hündürlükləri 30 metrə çatır. 3 ədəd yapon xriptomeriyası ikinci yarusda (kölgədə) qaldığından sıxışdırılaraq sıradan çıxır. İkinci yarusda boyu 5-8 m olan səlb də bitir. Ağaclar cərgə ilə əkilib (3,5x6,0 m). Birləşmiş çətirlərin altında meşə mühiti yaranmışdır, 2-3 sm qalınlığında meşə döşənəyi əmələ gəlmişdir.

İqliminə, torpaq şəraitinə, təbii formalaşmış və süni yaradılmış yaşıllıqların tərtibatına görə Şəki-Zaqatala zonasının şəhər və qəsəbələrinin də özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Gürcüstan sərhədindən Xəzər dənizi sahillərinə qədər uzanan Böyük Qafqaz sıra dağlarının cənub yamacındakı qoz, şabalıd, fındıq və alma bağları, park və digər yaşıl guşələr insanı valeh edir.

Zaqatala şəhərinin yuxarı hissəsində «Qala düzü» deyilən sahədə yaradılan istirahət parkı, şəhərin mərkəzindəki əsrlərin yadigarı nəhəng çinar ağacları, kənd təsərrüfatı texnikumunun ərazisindəki ekzot ağac və kol cinslərindən ibarət bağ və xiyabanlar, Şəki şəhərindəki istirahət parkları, Xan sarayı yanındakı çinarlar, Soyuqbulğa, Marxala gedən yolda, Kiş çayının keçmiş yatağında yeni üslubda salınmış meşə-park diqqətəlayiqdir. Bu regionlarda keçmişdən ən çox istifadə olunan ağac cinslərindən çinarı və cökəni göstərmək olar. Zaqatala, Qax və Şəki şəhərlərinin küçə və parklarında əsrlik cökə ağacları buna misaldır. Qızmar yay günlərində cökələrin sərin kölgəli çətirlərinin altı yerli sakinlərin ən çox toplaşaraq istirahət etdikləri yer olmuşdur. Oğuz şəhərində yolların yaşıllaşdırılmasında və şəhər parkında cökəyə az rast gəlinməsinə də digər ağaclardan daha yaraşlıqlı görünür. Şəhərin mərkəzi küçəsinin yuxarı hissəsində tarix-diyarşünaslıq muzeyinin həyatında nəhəng cökə ağacı adamı özünə cəlb edir. Yoğunluğu metrədən çox olan bu ağacın gövdəsinə taxılmış lövhədə «2 əsrin yadigarı cökə» sözləri yazılmışdır.

Qəbələdən başlayaraq Gürcüstanın sərhədinə kimi dağ çaylarını kəsib keçən şose yolu kənarı boyunca XIX əsrin sonlarında salınan qoz xiyabanının sədası respublikamızdan çox uzaqlardan gəlir. İndi burada diametri 1,0-1,5 metrə çatan qoz ağacları vardır. Təəssüf ki, son 15 ildə bu ağaclara nəinki qayğı göstərilmiş, hətta qanunsuz kəsilir.

Kiçik Qafqaz dağlarının qoynunda yerləşən şəhər və kəndlərimizdə yaşıllaşdırma üslubu əsasən təbii yaşıllıqlar fonunda yaradılmışdır.

Qarabağın mərkəzi hissəsində yerləşən rayonların özlərinin də səciyyəvi yaşıllaşdırma üslubu olmuşdur. Ağdam, Füzuli, Ağcadədi, Cəbrayıl, Mirbəşir şəhərləri və onun kəndlərində yaşıllaşdırma işlərinin tarixi əsasən 4-5 əsr bundan əvvəl başlamışdır. Həmin dövrlərdən bizə yadigar qalan ağac abidələri sübut edir ki, keçmişdə aparılan yaşıllaşdırma işləri park, bağ şəklində deyil, ya zolaq şəklində – yolların, arxların, kəhrizlərin kənarında, yaxud da tək-tək və cərgəvi şəkildə bəylik və xanlıqlara məxsus olan torpaq sahələrinin sərhədlərində, məscid, ev və digər obyektlərin görkəmli yerlərində aparılmışdır. Ağcabədi rayonunun Sarıçalı, Kəhrizli, Bala-Kəhrizli, Mınəxorlu, Hüsülü, Bərdə rayonunun Şirvanlı, Boyəhmədli, Alpout, Güloğlular, Əlyandı, Mollalı, Ağdam rayonunun Şelli, Sarı Hacılı kəndlərində və başqa yerlərdə təsadüf olunan qocaman çinar, dağdağan, palıd, cökə, göyrüş, qoz ağaclarını buna əyani misal göstərmək olar. Hazırda Bərdə rayonunun Boyəhmədli kəndini iki hissəyə bölən «Köbər arxı»nın kənarında çinar xiyabanı var. Onun uzunluğu bir kilometrə yaxındır. Burada 150-200 yaşı olan 71 ədəd nəhəng çinar ağacı ucalır. Onların boyları 30-35 m, yoğunluğu 1,5-2,0 m-ə çatır. Bu ağaclar zərərli həşəratları və sürünənləri məhv edən hacıleylək quşlarının sığınacağı olmuşdur. Buradakı hər çinar ağacında 6-14 hacıleylək yuvası qeydə alınmışdır.

Lakin nədənsə Bərdə, Tərtər, Yevlax rayonları müasir ictimai park, bağ və digər yaşıllıqlarına görə respublikamızın digər rayonlarından geri qalır.

Respublikamızın Goranboy, Füzuli, Cəbrayıl rayonlarında da uzaq keçmişə xatırladan ağac nümunələri, yaşıl guşələr çoxdur. Bu baxımdan, Cəbrayıl rayonunun Karxulu, Fuqanlı, Horovlu kəndlərindəki, Goranboy və Füzuli şəhərlərindəki 1000-2000 yaşlı çinar ağacları respublikamızda məşhurdur.

Yaşıllaşdırma sahəsində Şirvan zonası rayonlarının da özünəməxsus yeri var. Burada ilk yaşıllıqlar Göyçay şəhərində şərq çinarı ilə aparılmışdır. Salınan çinar xiyabanları şəhəri öz çətiri altına alır, şəhər sakinlərini Şirvanın qızmar günəşindən qoruyur.

Şirvan zonasında ən qocaman yaşıllıq nümunəsi Ağdaş rayonunun Həsil kəndi yaxınlığında, Bakı-Tiflis yolunun kənarındakı «Yolçular çinarı»dır. Son illərdə də Şirvan zonasında yaşıllaşdırma işlərinə böyük diqqət verilmişdir. Ağdaş və Göyçay rayonlarının bir çox yaşayış məntəqələrində yaşıllıqlar salınmışdır.

Aparığımız tədqiqat işləri göstərdi ki, Sabirabad və Salyan şəhərlərinin yaşıllaşdırılmasında əsasən regionun torpaq şəraitinə uyğun ağac cinsləri seçilmişdir. Məsələn, Sabirabad şəhərinin yaşıllıqlarının 30%-ni eldar şamı, 30%-ni isə Amerika ağcaqayını təşkil edir, sonrakı yerləri yaşıl göyrüş və qovaqlar tutur. Sərv, çinar və sidr ağacları yaxşı bitsə də, onlardan çox az istifadə edilmişdir. Yaşıllıqlarda söyüd, qarağac, lələk ağacına da

təsadüf olunur, kollardan isə ölməz kol (pirakanta), səlb və birgözə üstünlük verilmişdir, tək-tək palma və qızılgülə rast gəlinir.

Münbit torpağına, subtropik iqliminə, zəngin yaşıllıqlarına görə Lənkəran zonasının sədası respublikamızdan çox uzaqlarda yayılmışdır. Şəhər və qəsəbələrin yaşıllaşdırılmasında əsasən azatağac, şabalıdyarpaq palıd, ipək akasiyası, hirkan qovağı, Xəzər lələyi, dəmirağac, şam, sərv, tunq, dəfnə, evkalipt, pişikdirnağı (mimoza) və s. ağaclardan istifadə edilmişdir. Ekzot həmişəyaşıl ağac və kol cinslərindən (əsasən iynəyarpaqlı) salınmış xiyabanlar daha gözəl görünüşə malikdir. Lənkəran şəhəri İcra Hakimiyyətinin qarşısında vətən müharibəsində həlak olanlara qoyulmuş abidə olan meydanın yaşıllaşdırılmasında Lənkəran (ipək) akasiyası, tikanlı (mavi) küknar ağacları və qızılgüllərlə gözəl mənzərə yaradır: akasiyanın bol açan qırmızımtıl al, qızıl güllərin ağ, sarı, qırmızı rəngli çiçəkləri, küknarın mavi və tünd yaşıl çətiri, palmaların yaraşlıq budaqları meydana bayram libası geydirir. Bura Lənkəran şəhərinin sevimli istirahət yerlərindən biri olmuşdur. Şəhərin mərkəzi parkında digər ağaclar arasında çoxsaylı Xəzər lələyi ağacları daha möhtəşəm görünür, onların döş bərabərində yoğunluğu 80-110 sm, hündürlüyü 35-40 metrə çatır.

Lənkəran şəhərindən kənarda yerləşən Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Bağçılıq və subtropik bitkilər institutunun filialında yerli ağaclarla bərabər ekzot ağac növlərinə daha çox rast gəlinir. Burada 1928-ci ildən bəri əkilən onlarla pekan (Amerika qozu) ağaclarının döş bərabərində (130 sm) diametrləri 32-86 sm, boyları 20-24 m, veymut şamının boyu 23 m, diametri 78 sm təşkil edir, sahədə 20 ədəd qədər sabun ağacı (h=14-20 m, d=18-32 sm) 10 ədəd çörək ağacı (h=6 m, d=16 sm), evkalipt ağacları (h=18 m, d=36 sm), mantar (probka) palıdı (h=20-22 m, d=32-76 sm) ağaclarını qeydə aldıq.

Astara şəhərinin yaşıllaşdırılmasında əsasən ehmərvəri sərv və eldar şamından istifadə olunmuşdur, tut ağacına da çox rast gəlinir. Qayçılanaraq forma verilən dəfnə və birgöz şəhərin küçələrinə özünəməxsus yaraşlıq verir. Lənkəran akasiyası və dəmirağac kimi yerli ağac cinslərinə nədənsə olduqca az yer verilib. Halbuki tək-tək təsadüf olunan bu ağaclar yerli şəraitdə daha dözümlü olub görkəmli şəkil alır.

Yaşıllaşdırma və digər abadlıq işlərinin aparılması baxımından, Naxçıvan MR əhalisinin də özünəməxsus səciyyəvi ənənəsi olmuşdur. Buradakı keçmiş yaşıllıqlar sahəcə az, tərtibatca systemsiz olsa da, bəzi xüsusiyyətlərinə görə nəzəri cəlb edir. Mövcud yaşıllıqlarda uzunömürlü, dektorativ ağac və kollardan (çinar, şam, sidr, nalbənd, püstə və s.) az istifadə edilmişdir. Möhtəşəm gövdələrinə, dekorativliyinə görə Ordubad şəhərinin mərkəzi hissəsində (şəhər meydanı, bazar, Yuxarı Ambaras məscidi qarşısında), Vənənd, Yuxarı Əylis kəndlərində olan çinarlar diqqəti daha çox cəlb edir. Onların haqqında qəribə rəvayətlər var. Bir rəvayətə görə Yuxarı Əylis kəndi vaxtilə Ordubad rayonunun ən böyük, abad və şəfəli kəndi (mərkəzi) olmuşdur. Buranın bazarı nəinki ətraf rayonlarda, hətta İran, Türkiyə və Gürcüstanda məşhur imiş, yerli əhali başqa ölkələrlə ticarət əlaqələrini bu bazarda ucalan qocaman çinar ağacının sərin kölgəsində aparırmış. Deyilənlərə görə buradakı çinarlar vaxtilə ticarətçilər tərəfindən əkilmişdir.

Muxtar Respublikanın mərkəzi Naxçıvan şəhəri və onun digər rayonlarında son vaxtlar yaşıllaşdırma işlərinə daha çox fikir verilmişdir. Bu məqsədlə yerli, ekzot ağac və kollardan geniş istifadə olunur.

Coğrafi yerləşməsi, mülayim iqlimi, məhsuldar torpağı, coşub daşan çayları, bulaqları, yaşıl meşələri, barlı meyvə bağları ilə fərqlənən Quba-Xaçmaz zonası nəinki respublikamızda, həm də ondan çox-uzaqlarda məşhurdur. Zonanın şəhər və qəsəbələri əsasən təbii formalaşmış meşələr qoynunda, çay kənarlarında, dağların ətəklərində yerləşir. Bundan əlavə Quba rayonunun Nügədi, Üçgün, İqriq, Tülər, Xuçbala, Dəvəçi rayonunun Aygünlü, Qərəh, Gilvar, Qorğan, Zeyvə, Çinar-baba, Gəndob, Xaçmaz rayonunun Müzəffəröba, Qaradağlı, Çaxçaxlı, Ləcət və s. kənd və qəsəbələrində, yolkənarı sahələrdə və xiyabanlarda tək-tək və cərgə şəklində 100-dən çox qocaman çinar, qoz və digər ağaclar vardır. Bu ağaclar 2-3 əsr bundan qabaqkı yaşıllaşdırma mədəniyyəti və onun tarixindən xəbər verir.

Bakı və Abşeronun təbiəti, torpağı, bitki örtüyü və iqlimi haqqında ilkin məlumatlar XVI əsrin əvvəllərində qələmə alınmışdır. Həmin dövrdə məşhur ərəb coğrafiyaşünası Əmin Əhməd Rza «Yeddi iqlim» adlı əsərində yazmışdır ki, Bakı və onun ətraflarında nə ot, nə də ağac bitir. Abşeronun ərazisi cərrah-alim N.İ.Piroqov tərəfindən 1847-ci ildə «Qafqaz səyahəti üzrə tibbi hesabat»da belə təsvir edilir: «Biz Qusardan keçib Bakıya gedirdik. Şəhərə yaxınlaşdıqca yovşan bitən quru səhra ilə gedirsən. Onun üzərinə çökən duz çöküntüləri payızda bəzən yovşan yarpaqlarını dumana bənzədirirdi».

Bakıda ilk yaşıllıqlar XVIII əsrin birinci yarısında salınmışdır. Bu dövrdə «İçəri şəhər», «Bayıl şəhəri» (For-Ştadt) ətrafında heç bir yaşıllıq yox idi. Yalnız Çəmbəkənddə (şəhidlər xiyabının yanı) zəfəran yetişdirilən bağ var idi.

XIX əsrin ortalarında neft sənayesinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq (1859-cu ildə) Quberniya mərkəzi Şamaxıdan Bakıya köçürüldü. Neft sənayesinin inkişafı Bakıda kiçik ərazilərdə yetişdirilmiş meyvə bağları, üzümlüklər və tərəvəz sahələrinin də neft quyuları altında qalıb xarab olmasına səbəb oldu. Arxiv məlumatlarına görə Bakıda mövcud olan 235 ha bağ və üzümlüklər neft buruqları altında qalaraq sıradan çıxmışdır.

XIX əsrin sonu XX əsrin əvvəllərində Bakı və Abşeronun ağır iqlim-torpaq şəraiti (torpağın duzluluğu, qumluqlar, güclü küləklər, suvarmaq üçün suyun çatışmazlığı) burada yeni bağ və parkların yaradılmasında çətinliklər törədirdi. Bunun üçün yerli şəraitə uyğun ağac-kol cinslərinin seçilməsi, qarışdırılması sxemlərinin



hazırlanması, bitkilərin bir iqlim şəraitindən digərinə köçürülməsi vacib bir məsələ kimi qarşıda dururdu. Həmin dövrdə varlı adamlar özlərinə Mərdəkan, Şüvəlan, Buzovna, Zaqulba, Pirşağı və s. kəndlərdə yaşıllaşdırma məqsədilə əncir, tut, üzüm bağları salırdılar.

Qazan Universitetinin professoru İ.N.Beryozin 1842-ci ildə Bakıya səyahət edərkən şəhərin dar küçələrini, alçaq evlərini və cüzi yaşıllığı olan karvansaraları təsvir etmişdir.

1887-ci ilin mayında bəstəkar P.İ.Çaykovski Bakıda olmuş və şəhər barədə N.F.Fon-Mekkə yazdığı məktubunda göstərmişdir ki, Bakı onun üçün gözlənilməz olmuşdur, təmiz, gözəl, səliqə ilə tikilmiş səciyyəvi bir şəhərdir, lakin yaşıllığı çox azdır.

XIX əsrin sonunda M.Qorki Bakı barədə yazırdı: «Mən belə kasıb ev görməmişəm, pəncərələri çiçəksiz, ətrafda isə ot, kol və s. bitkilər yoxdur». Həmin dövrdə Bakıda K.Marks adına bağ. «Malakan bağı» və dəmir yolu vağzalının yaxınlığında kiçik sahələrdə bağlar salındı. O zaman nəinki yaşıllıqların suvarılması üçün, hətta içməyə su çatışmırdı. Yaşıllaşdırma üçün olduqca az məsarif xərclənirdi.

İnventarizasiya bürosunun məlumatına əsasən Bakı şəhərində ictimai istifadədə olan yaşıllıq sahələri 1880-ci ildə 3,02 ha, 1908-ci ildə 4,68 ha, 1910-cu ildə 5,95 ha, 1913-cü ildə 9,62 ha, 1920-ci ildə 2026 ha olmuşdur. 1920-ci ildə Bakıda hər adambaşına 0,5 kvadratmetr ictimai yaşıllıq sahəsi düşürdü.

1920-ci ildən sonra yaşıllaşdırma işlərinə diqqət artırıldı. Bakı və Abşeronun yaşıllaşdırılmasının nəzəri və təcrübəvi əhəmiyyətini nəzərə alaraq görkəmli alimlərin (P.Z.Vinoqradov-Nikitin, A.A.Mixeyev, V.P.Smironov-Loginov) iştirakı ilə Bakıda elmi müşavirə çağırıldı. Bu müşavirədə iri zavodların arasında, qəsəbələrdə yaşıl zolaqlar yaradılması qərara alındı. Bu məqsədlə insanın sağlamlığı üçün fitonsid. ətirli maddələr buraxan iynəyarpaqlı və həmişəyaşıl ağac və kollardan istifadə edilməsi nəzərdə tutulurdu. 1934-cü ilə qədər şəhər ərazisində, o cümlədən Qaraşəhərdə, Bayıl qəsəbəsi və dənizkənarı ərazidə, eyni zamanda fabrik, zavod çox olan digər fəhlə qəsəbələrində cəmi 70 ha yaşıllıq salınmalı idi. 1930-cu ildə isə yaşıllaşdırma işində böyük dönüş yarandı. Mərdəkan və Buzovna kurortları ərazisində 1000 hektara yaxın meşə-parklar salınması planlaşdırıldı. 1931-ci ilin iyun ayında MK-nın xüsusi çağırılmış plenumunda fabrik-zavodlarla əhatə olunmuş ərazilərdə yaşıllıqların artırılması və 736 ha sahədə yeni parkların salınması haqda qərar qəbul edildi. Bu məqsədlə Bakı Soveti nəzdində bağ-park şöbəsi təşkil olundu.

1921-1940-cı illər ərzində 241 ha sahədə yaşıllaşdırma işi görülmüşdür. 1940-cı ildə Bakıda cəmi 261,3 ha yaşıllıq sahəsi var idi, bu da hər adama 3,43 kvadratmetr təşkil edirdi.

1941-45-ci illərdə Böyük Vətən müharibəsi illərində yaşıllaşdırma işi dayandırılır. 1952-ci il avqustun 20-də Nazirlər Sovetinin 934№-li birinci göstərişində 1953-1957-ci illərdə 1814 ha sahədə yaşıllıq salınması planı təsdiq edilmişdir. Həmin ildə Nazirlər Sovetinin verdiyi 1335 sayılı ikinci göstərişində 1953-1958-ci illərdə Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin səhiyyə-gigiyena vəziyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə Abşeronda 4150 ha yaşıllıq salınması planlaşdırılır. Bu məqsədlə Respublika Dövlət Meşə Təsərrüfatı Komitəsinə 49,8 milyon ədəd standart əkin materialı yetişdirmək tapşırılmışdır. Həmin dövrdə Ceyranbatan gölü ətrafında 850 ha, Sumqayıtın şimal-şərq hissəsində isə böyük sahədə qoruyucu yaşıl zolaq salınmışdır.

1971-1975-ci illər Bakı şəhəri və Abşeronun yaşıllaşdırılması işi daha da yüksək zirvələrə qaldırıldı. 1971-ci ilin fevralında Bakı şəhər Partiya Komitəsinin 40-cı konfransında Azərbaycan KP MK birinci katibi H.Ə.Əliyev öz çıxışında Bakı və Abşeronun yaşıllaşdırılmasının ən vacib bir problem olduğunu qeyd etmişdir. O göstərmişdir ki, yaşıllaşdırma işini Bakı şəhər Soveti və Respublika Dövlət Meşə Təsərrüfatı Komitəsinin iş sürəti ilə aparsaq, onda bizə 10 illərlə vaxt lazım olacaqdır. Sonra H.Ə.Əliyev yaşıllaşdırma işini ümumxalq işi elan edib, bu işə ictimaiyyəti cəlb etməyi təklif etdi. O, göstərdi ki, hər 2 ədəd ağac əkib becərsə, görün Bakı ətrafında bir neçə ildə nə qədər ağac yetişdirilmiş olar. Odur ki, yaşıllaşdırılacaq sahələr idarə və müəssisələr arasında bölüşdürülüb, onları işçi qüvvəsi ilə və əkin materialı ilə təmin edərək Bakıda yaşayan hər bir adama 2 ağac əkib becərmək prinsipini həyata keçirmək lazımdır. Bu məsələ 1971-ci ildə çağırılmış Azərb. KP-nın XXVIII qurultayında da öz əksini tapdı və 7 sentyabr 1971-ci ildə «Bakı şəhəri və Abşeron yarımadasının yaşıllaşdırılması tədbirləri haqqında» qərar qəbul edildi. Bu qərara əsasən 1971-1975-ci illərdə 1224,8 ha sahədə bəzək ağacı və kolların əkilməsi müəyyən edildi. 5 il üçün nəzərdə tutulan yaşıllaşdırma işləri 4,5 ilə yerinə yetirildi, nəzərdə tutulana qarşı 2520 ha yaşıllıq salındı.

3

*Cədvəl 15.1.*

### Müxtəlif dövrlərdə Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılması

Mərhələ-lər	İllər	Keçən dövr (il)	Salınmış yaşıllıq sahəsi		
			İllər üzrə	Orta hesabla 1 ildə	Adambaşına düşən (m <sup>2</sup> ) yaşıllıq
I	1880-1920	40	20,26	0,5	0,6

II	1921-1940	20	241,0	12,5	3,43
III	1941-1945	5	0,0	0,0	3,07
IV	1946-1970	24	2719	113,0	6,5
V	1971-1975	4,5	2520	560,0	17,2
VI	1976-1980	5	4100	820,0	20,0

1981-ci il yanvarın 10-da 44-cü Bakı şəhər partiya konfransındakı nitqində H.Ə.Əliyev demişdir: «Son 10 il ərzində Bakıda yaşıllıqların sahəsi 3,4 dəfə genişləndirilərək 9,6 min hektara çatdırılmışdır. Şəhərin bütün rayonlarında yeni yaşıllıq sahələri yaradılmışdır. Təkcə 1980-ci yubiley ilində 500 hektardan çox yeni sahələr yaşıllaşdırılmış, 20 yeni bağ və bağça salınmışdır». Sonra H.Ə.Əliyev mütəxəssislərin 2000-ci ildə adambaşına yaşıllığın 23 kvadratmetrə çatdırılması fikrini tənqid edərək qeyd edirdi ki, elə bu gün şəhərimizdə adambaşına 20 kvadratmetr yaşıllıq düşür. Halbuki 1970-ci ilə həmin göstərici cəmi 6,5 kvadratmetr təşkil edirdi. Beləliklə, 2000-ci ilədək yeni hesablamalar aparmaq lazımdır.

Bakı şəhərində və Abşeronda indiyə qədər salınan yaşıllıqları, onların istifadə funksiyasına görə aşağıdakı qruplara ayırmaq olar:

- **Şəhər parkları.** Bura aşağıdakılar daxildir:

.. Nizami parkı 1880-1890-cı illərdə Bakının Qaraxəhər deyilən hissəsində salınıb. Hazırda parkda 30 ədəddən artıq hələb şamı qeydə alındı. Onlar parkın əsas sakinləri olub yaraşlıq və möhtəşəm gövdələri ilə seçilir. Boyları 18-20 m, diametrləri 40-48 sm təşkil edir. Diametrləri 60-84 sm olan tut ağacları da özlərini yaxşı hiss edir. Parkda olan lələk ağaclarının boyları 16-20 m, diametrləri isə 64-84 sm-dir. Yapon saforasının diametri 52 sm-dir. bağda 1 ədəd at şabalıdı (h=13 m, d=42 sm), zeytun, birgöz, 1 ədəd yapon əzgili var.

..**Zabitlər parkı** 1930-cu ildə 3,1 ha sahədə salınıb. Əsas ağac cinsi daş palıddan ibarətdir.

.. **Dənizkənarı park (bulvar)** birinci hissəsi 1908-ci ildə Azərneft meydanından Kukla teatrına kimi, II hissə 1931-32-ci illərdə Kukla teatrından hökumət evi istiqamətində, III hissəsi isə 1938-ci ildə Azneft meydanından köhnə «İnturist» mehmanxanasına qədər olan ərazidə salınaraq, zaman-zaman rekonstruksiya edilmiş, əsasən, ekzot ağac və kol cinslərindən istifadə edilmişdir.

.. **Dağüstü park, hazırkı Şəhidlər xiyabanı;**

.. **Zığ parkı,** 1930-cu ildə 50 ha sahədə salınıb. Zeytun, eldar şamı, nar, sərv, əncir, nar, püstə ağaclarından istifadə edilmişdir.

- **Şəhər bağları.** Bura qubernator bağı (1850-1860-cı illər), Axundov bağı (1925), Malakan bağı (1900-1910), dəmir yolu bağı (1880), Sabir, S.Vurğun, S.Qızıyeva, Montin, İliç. fontanlar və b. daxildir. Bu bağlar vaxtaşırı rekonstruksiya olunaraq, yeni ağac və kollar əlavə edilmişdir.

- **Səhiyyə – qoruyucu əhəmiyyətli meşə-parklar.** Bu istiqamətdə işlər 1970-ci ildən sonra aparılmışdır. Bura Qaraxəhərlə 8-ci km arasında, Zığ zeytun plantasiyası, 8-ci km-Bakıxanov qəsəbəsi-Qaraxuxur arasında salınan yaşıllıqları aid etmək olar.

Bakı şəhərinin şimal hissəsində yerləşən Biləcəri yaşıllıqları, qanlı göl, Badamdar, Şor göl və Şıxov yaşıllıqları da meşə-park rolunu oynayır.

- **Şəhəratrafi meşə parkları.** Bura Ceyranbatan gölü ətrafındakı və aeroport yanındakı meşə-parklar daxildir.

- **Kurort meşə parkları.** Bura Buzovna, Zaqulba və Bilgəhdə yerləşən 7 sağlamlıq ocaqları ərazisində salınan yaşıllıqlar daxildir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Bakı şəhərində və Abşeron yarımadasındakı yaşıllıqlar qeyri-bərabər yerləşmişdir. Bu baxımdan şəhərin yaşıllıq salmaq mümkün olmayan, dar küçəli köhnə hissəsi daha kasatdır. Havaya çoxlu miqdarda toksik maddələr ayıran metallurgiya, kimya, neft-kimya və sənayenin digər sahələrinin ərazilərində yaşıllıq işlərinin aparılması daha çətinidir. Belə müəssisələr Abşeronda, əsasən, Qara şəhərdə, Sumqayıtda və Qaradağda yerləşir. Onların ətrafında və ərazilərində ilbəl salınan yaşıllıqlar demək olar ki, tamamilə məhv olur. Belə ki, belə şəraitdə əkilən bitkilər havadan yerüstü orqanları ilə və torpaqdan aldığı zəhərli maddələr tərəfindən məhv edilir. Odur ki, yaşıllıqlar salarkən sənaye obyektlərinin yanındakı çirklənmiş sahələrin meşəbitmə şəraiti nəzərə alınmalı və əkindən qabaq müvafiq tədbirlər görülməlidir.

Hazırda Abşeron və Bakıda salınan yaşıllıqlarla qısaca tanış olaq.

- **Zığ parkı** – dənizə yönələn alçaq təpəli relyefdə səciyyəli və Əhmədli yaylası şimal tərəfdən əsən küləkdən bu ərazini qoruyur. Burada salınan zeytun bağları çox gözəl nəticə verməsinə baxmayaraq onlar hissə-hissə məhv edilərək, yerində xüsusi tikintilər salınıb.

- **Şıxov parkı** sahəsində dənizə yönələn özünəməxsus amfiteatr yaranır və şimal küləyindən qorunur. Dənizdən əsən cənub küləyi zamanı hava yodla, mineral duzlarla zənginləşir ki, o da amfiteatrın ərazisində

(parkda) saxlanılır. Badamdar yaylası şəhərdən gələn səsin və şimal küləyinin qabağını alır, eyni zamanda şəhərdən gələn sənaye çirkəndiricilərinin parka daxil olmasının qarşısını alır. Ərazinin yaşıllaşdırılması başa çatdıqda Şıxov parkı Şıx yamacının Xəzərə baxan amfiteatrında «Dostluq» parkı və Bayıl yamaclarının yaşıllıqları ilə birlikdə vahid cənub-qərb yaşıl qurşağını yaradacaq. Hazırda Xəzərin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar dəniz kənarındakı yaşıllıqların bir hissəsi quruyur və yerində qamışıqlar yaranır.

Bayıl yamacları və «Dostluq» parkı yaşıllıqlarında əsasən eldar şamından, qismən həmişəyaşıl sərvdən istifadə edilmişdir. Bibi-heybət (Şıxov) qəsəbəsinə yönələn dik yamacın (35-45<sup>0</sup>) cənub cəhətində süxur qırıntıları, iri qayalıqlar arasındakı yaşı 100-dən artıq olan 5 ədəd püstə ağacı diqqəti cəlb edir. Ağacların boyu 4-5 m, diametrləri 24-32 sm-dir. Ağaclar bol meyvə gətirir. Bu ağaclar yəqin ki, keçmişdə salınan püstə bağının yadigarlarıdır. Səhranı xatırladan bu yamacda tək-tək yovşana, qanqala, kəvərə və efemerlərə təsadüf olunur. Maraqlıdır, sahədə tək-tək püstə yeniyetmələrinə təsadüf olunur. Lakin onlar qoyunlar tərəfindən məhv edilir. Yayın qızmarında qoyunlar bu ağacların altında kölgədə daldalanır. Bu isə torpaq qatının yuyulmasına və qayalığın səthə çıxmasına səbəb olmuşdur.

- **Şəhriyar parkı** (köhnə Dzerjinski) şəhərin sıx əhali yerləşən massivində idman qurğuları kompleksi ərazisində salınmışdır. Əhalinin ən çox gəzinti və istirahət yeri hesab olunur. Parkda eldar şamı üstünlük təşkil edir. Böyük qruplarda zeytun ağacları yaxşı nəticə vermişdir, lakin onlar suvarılmadığı üçün bir qədər solğun, sıxıntılı görünür. Sərv və şam ağacları suvarılmasa da, alçaq boylu olmasına baxmayaraq, öz görkəmini saxlayır. Aylant və yapon saforası ağacları görkəmsiz olmaları ilə yanaşı, həm də qurumağa doğru gedir. Şam ağacları altında pittosporum kolları olduqda cazibədar görünür. Bağın aşağı girəcəyində fəvvarənin yanında yoğunluğu 70 sm olan geniş çətirli daş palıd ağacı bağa yaraşlıq verir. Onun yaxınlığında bağın mikroökək hissəsində lələk və aylant ağacları quruyur, iyde və yulğun kolları isə yaraşlıq görünür. Burada bir kökdən qoşa duran boyu 13-14 m, diametrləri 24-28 sm olan ekvaliptlər öz gözəllikləri ilə seçilir. Stadionun Çaparidze heykəlinə doğru Azadlıq prospektinə qədər parkda yalançı sabun ağacı, lələk, qarağac üstünlük təşkil edir, tut və malyura ağacları da çox əkilmişdir. Lakin bu ağacların heç biri özünü doğrultmur, onlar suvarılmadıqda solğun görünür, göbələk xəstəliyinə tutulduğundan ağacların qurumaqları müşahidə olunur. Sonralar sərv ağacları müdaxilə edildiyindən xiyabanın görkəmində canlanma görünür.

Azadlıq prospektindən Semaşko xəstəxanasına doğru 50 m enində xiyaban eldar şamı, zeytun, sərv ağaclarından ibarət olub çox yaraşlıq görünür. Xiyabanda tut, maklyura, lələk olan sahələrdə ağacların quruması və seyrəlməsi müşahidə olunur.

Bütün bunlar göstərir ki, Şəhriyar parkında və ondan ayrılan xiyabanda təcridən rekonstruksiya işləri apararaq, əsasən həmişəyaşıl ağac növlərindən (şam, sərv, zeytun, daş palıd, evkalipt, yapon əzgili, sidr və s.) istifadə edilməlidir.

- **Ceyranbatan gölü ətrafında** 1954-cü ildən başlayaraq 300 ha-dan artıq sahədə qoruyucu meşələr salınmışdır. Aparığımız tədqiqat işləri göstərdi ki, bu məqsədlə əsasən eldar şamı, yaşıl göyrüş, şabalıdyarpaq palıd və sərvdən istifadə olunmuşdur. Həmçinin lələk, tut, gilənar, zeytun, ağcaqayın, mantar palıdı, ərik, qarağac, badam, saqqızağac, qovaq, ağ akasiya, yulğun, birgöz, naz, nar, şaftalıdan istifadə edilmişdir. Qeyd edək ki, çox vaxt ağacların qarışdırılmasında onların bioloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmamışdır. Son illər suvarma aparılmadığından ağacların çoxunda quruma müşahidə olunur. Bu baxımdan eldar şamı, sərv, palıd, saqqız, naz daha dözümlüdür.

- **Qanlıgöl meşə parkı**, gölün şimal və şimal-qərb hissəsində salınmışdır. Lakin hazırda bu yaşıllıqlar hissə-hissə qırılıb yerində tikinti işləri aparılır. Burada ilboyu yaşıllığın mal-qaraya otarılması nəticəsində ağaclar məhv olmağa doğru gedir.

- **Neftayırma zavodu (NBNZ) ilə 8-ci kilometr qəsəbəsi arasında yaşıllıq** Əhmədli yaylasının yaşıllıqları ilə geniş massiv yaradır. Bu böyük yaşıllıq massivi böyük səhiyyə-gigiyena əhəmiyyəti daşıyır, 8-ci kilometr yaşayış massivini, Qara şəhəri bir neçə neftayırma və neft-kimya zavodlarının zərərli təsirindən qoyulur.

Hazırda bu böyük yaşıllıq massivi demək olar ki, başlı-başına buraxılıb, onun çox hissəsində suvarma aparılmadığından ağaclar quruma müşahidə olunur. Suvarmanın aparılmaması nəticəsində ən çox qovaq, topulqa, akasiya, ərkivan ağacları quruyub sıradan çıxır, göyrüş, itburnu, zeytun, qarağac, birgöz, oleandr da susuzluqdan solur, təcridən onlarda quruma müşahidə olunur. Safora və zeytun qurumasa da yarpaqları xırdalaşır, bürüşür və görkəmini itirir. Eldar şamı və sərv bütün ağac növlərindən daha dözümlü olduğunu göstərir və suvarılma dayandırıldıqda belə, öz həyatiliyini saxlayır. Qeyd edək ki, bu yaşıllıqlar da hissə-hissə məhv edilir və yerində müxtəlif tikintilər salınır.

- **Qaraçuxur qəsəbəsi rayonunda meşə-park** 8-ci km qəsəbəsindəki yaşıllıqlarla birləşərək Bakı şəhərinə geniş panorama yaradır. Lakin bu yaşıllıqlar da hissə-hissə məhv edilərək, yerində müxtəlif tikinti işləri aparılır və sahəsi get-gedə azalır.

- **Biləcəri meşə parkı** Biləcəri yamaclarında, qayalı sahələrdə salınıb, əsasən eldar şamından ibarət olub təbii meşəliyə bənzəyir. Bu meşə-park Bakı şəhərinə şimal tərəfdən daxil olub, Biləcəri rayonu əhalisinin gözəl istirahət məskənidir.

- **Aeroport meşə parkı.** Bakı şəhəri ilə Aeroport arasında yolboyu bağ salınmışdır. Bu ərazi şəhərdən kənarda yerləşib əhalinin istirahət yeridir. Burada ağacların kəsilməsi və yerində ticarət tikintilərinin yaradılması adi hal olmuşdur.

- **Abşeron yaşıllıqlarını** Ü.M.Ağamirov, F.M.Məmmədov 16 sağlamlıq ocağı ərazisində dənizdən olan məsafələrinə görə 2 qrupa bölür:

1. Abşeronun şimal-şərq hissəsində dəniz sahilində yerləşən sağlamlıq ocaqları. Bura Buzovna, Zaqulba və Bilgəhdə yerləşən 7 sağlamlıq ocağı daxildir.

2. Yarımadaanın şimal-şərqində, dənizdən 3-5 km aralı yerləşən sağlamlıq ocaqları. Bu qrupa Mərdəkan və Şüvəlan qəsəbələrində yerləşən 9 sağlamlıq ocağının yaşıllaşdırılmasında 93 ağac və kol növündən istifadə olunmuşdur. Bilgəhdə yerləşən kardioloji sanatoriyaları ərazisinin yaşıllaşdırılmasında 48 növ, Buzovnada yerləşən 4 və 5 saylı istirahət evlərinin, uşaq sümük-vərəm sanatoriyasının yaşıllaşdırılmasında isə cəmi 10-16 ağac və kol növündən istifadə edilmişdir.

Lakin son illər Bilgəh sanatoriyaları ərazisindəki yaşıllıqlara lazımi qulluq edilmədiyindən, çox yerdə suvarılmadığından ağaclarla xəstəliklər və quruma müşahidə olunur.

Zaqulbada yerləşən Daxili İşlər Nazirliyinin istirahət tipli sanatoriyasının ərazisində apardığımız tədqiqat işləri göstərdi ki, ərazinin dənizə yönələn iri qayalı yamacında çoxdan aza doğru aşağıdakı ağac və kollardan istifadə edilmişdir: iydə, naz, zeytun, badam. Badamlar bol, keyfiyyətli meyvə gətirir. Dənizə gedən asfalt yolu boyu eldar şamı və sərvdən istifadə olunmuşdur. Qayalar arasında əkilən üzüm kolları da bol məhsul verir. Suvarma aparılmasa da, ağaclar özünü yaxşı hiss edir. Ərazinin düzən hissəsində əsasən eldar şamı və sərvdən istifadə edilmişdir. Onlarla nar kolları bol məhsul verir. 4 ədəd çinar ağacı, 10 ədəd dəfnə, zeytun özlərini yaxşı hiss edir.

Abşeron yarımadasının ərazisində üzümlüklər, bağlar, tərəvəz bitkiləri əkinləri, çoxlu şor göllər, yaşayış sahələri, neft vışkaları və s. olduğundan başdan-başa meşə-parkların salınması qeyri-mümkündür. Lakin şəhərdən kənarda iri meşə-parkların yaradılması olduqca vacib məsələdir. Relyef və torpaq şəraiti meşə-parkların salınmasına, onların suvarılmasına imkan yaratmadıqda orada quraqlığa davamlı olan eldar şamı, püstə, əncir, qismən də zeytundan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Abşeronda çətin iqlim şəraitini, xüsusən şimal küləklərini nəzərə alaraq meşə-parklar hakim küləklərə (xəzriyə) perpendikulyar, yəni qərbdən-şərqə doğru yerləşdirilməlidir.

«Soyuzqiprolesxoz» tərtib etdiyi sxemə əsasən Abşeron yarımadasında 29,3 min ha qoruyucu meşə zolaqları salınmalıdır. Salınacaq yaşıllıqlar yarımşəhra landşaftını kökündən dəyişərək başdan-başa istirahət meşə-park zonasına çevirəcək, iqlim və hava şəraitini yaxşılaşdıraraq, yayın qızmar havasını mülayimləşdirib şimal küləklərini zəiflədəcəkdir. Bununla yanaşı, salınan meşə-parklar böyük estetik əhəmiyyətə malikdir.

Rekultivasiya yolu ilə Abşeronda neft mədənləri tərəfindən çirklənmiş 10 min ha-dan artıq sahədə yaşıllaşdırma işləri yerinə yetiriləcək, orada ilk növbədə çətin torpaq şəraitinə dözümlü ağaclarla maklyura, aylant, yulğun, Amerika ağcaqayını, yapon saforası, iydə, yalançı sabun ağacı, yaşıl göyrüş, oleandr, ispan nazı, amorfa, sarı akasiya, qarağac, qismən eldar şamı və zeytundan istifadə olunması məsləhətdir.

Abşeronun ağır iqlim-torpaq şəraitində yaşıllaşdırma məqsədilə ağac-kol bitkilərinin introduksiyası üzrə aparılan çoxillik təcrübə, salınan yaşıl ağacların, parkların, meşə-parkların və bağların tərkibində ağac-kol cinslərinin çeşidlərini genişləndirməyə, onların tərkibini zənginləşdirməyə imkan yaradır.

Abşeronda becərilən qiymətli ağac cinsləri ilə (zeytun, tut, püstə, badam, əncir, eldar şamı, hələb şamı və s.) yanaşı, indi dekorativ cəhətdən qiymətli bir sıra cinslərindən də istifadə edilir. Onlardan çinari, yapon saforasını, dəmirağacı göstərmək olar. Son vaxtlar yaşıllaşdırma işlərində çinarla yanaşı, gözəl çiçək açan və qiymətli ağac-kol cinslərindən daş palıd, yapon əzgili, sərv, dəfnə, at şabalıdı, ipək akasiyası, ispan nazı, nar, yapon heyvası, dovşanalması növləri, hind yasəmənli, ərkivan, pirakanta növləri, pittosporum, himalay sidri, evkalipt və maqnoliyanı göstərmək olar.

Yaşıllaşdırma işlərində azqiymətli ağaclarla amerika ağcaqayını, göyrüşyarpaq ağcaqayını, meliya, maklyura və çiçəklədiyi vaxt çox pis iyi olan aylantdan çox istifadə edilməməlidir. Görkəmli yerlərdə palma, maqnoliya, himalay sidri, yapon əzgili və daş palıda üstünlük verilməlidir.

Tut və qovaq növlərinin erkək nüsxələrindən istifadə edilməsi məsləhətdir. Çünki tutun meyvəsi yetişən dövrdə küçələri, adamların üst-başını çirkləndirir, dişi qovaq növləri isə ətrafa çoxlu tük yayır.

Ümumiyyətlə, şəhər və qəsəbələrdə evlərin arasında və yollar boyu qovağın əkilməsi məsləhət deyil, çünki bu ağaclar sürətlə böyüyərək tez qocalır, yıxılır, binaları və əhalini təhlükə altına alır.

Azqiymətli ağacları rekonsruksiya etdikdə küçələrin ümumi arxitekturasına uyğun olub oraya əlavə yaraşır verən qiymətli ağac növlərinin iri əkin materialından (10 yaşdan yuxarı) istifadə edilməlidir.

Ü.M.Ağamirovun (2000) məlumatına görə Azərbaycanın yaşıllaşdırılmasında 346 ağac və kol növü və formasına təsadüf edilir. Bunlar 166 cinsə və 70 fəsiləyə aid olan 168 ağac növü və formasından, 167 kol növü və formasından və 11 sarmaşan və dırmaşan kollardan ibarətdir. Bu ağacların 28 növü və forması iynəyarpaqlı, 11 növü həmişəyaşıl yarpaqlı, 129 növü yarpağını tökənlərdir. Kolların 4 növü və forması iynəyarpaqlı, 58-i həmişəyaşıl, 99-u yarpağını tökən, 6 növü yarım həmişəyaşıldır.

Yaşıllaşdırmada istifadə olunan ağac və kolların 99 növü Qafqaz florasına aid olub 28%, qalan 247 növü isə ekzot növlərdir, bu, yaşıllıqlarda olan ağac və kolların 72%-ni təşkil edir. Bunlar əsasən Şərqi Asiya (Yaponiya, Çin, Uzaq Şərq) florasından 74 növ, Şimali Amerika florasından 50 növ, Aralıq dənizətrafi florasından 24 növ, Avropadan 16 növ, Orta Asiyadan 8, İran və Kiçik Asiyadan 8 və digər regionlardan 15, meyvə ağacları 11 növ və 38 forma hibrid bitkilərdən ibarətdir (Ağamirov, 2000).

Bu onu göstərir ki, respublikamızda yaşıllaşdırma işlərində Qafqaz, o cümlədən Azərbaycan florasında olan ağac və kol növlərindən lazımi dərəcədə istifadə edilməmişdir. Onlardan Lənkəran akasiyası, dəmirağac, şabalıdyarpaq və digər palıd növləri, dovşanalması, Xəzər lələyi, tozağac növləri, qarmaqvari şam, saqqızağac, qafqaz xurması, ardıc növləri, vələs, ağcaqayın növləri, yalanqoz, qızılağac, qaraçöhrə və başqalarını göstərmək olar.

Respublikamızın müxtəlif torpaq-iqlim şəraitini nəzərə alaraq onun müxtəlif təbii zonalarında yaşıllaşdırma işlərində Ü.M.Ağamirovun (2000) təklif etdiyi siyahıya əlavə və düzəlişlərlə aşağıdakı ağac və kol növlərinin istifadə olunmasını məqsəduyğun hesab edirik.

- **Abşeron-Qobustan rayonu** (Bakı, Sumqayıt şəhərləri daxil olmaqla): eldar şamı, həmişəyaşıl sərv, daş palıd, avropa zeytunu, Lənkəran (ipək) akasiyası, hələb şamı, himalay sidri, yapon əzgili, yapon saforası, xırdayarpaq qarağac, Türküstan qarağacı, evkalipt, traxakarpus palması, xamerops palması, dağdağan, ərkvən, suriya gülxətimi, püstə, badam, tobira pittosporumu, naz kolu, oleandr, həmişəyaşıl başın ağacı və b.

- **Zaqatala-Şəki zonası üçün:** iriyarpaq cökə, qafqaz cökəsi, adi şabalıd, at şabalıdı, uzunsaplaq palıd, Krım şamı, dəmirağac, italiya şamı, maqnoliya, qafqaz xurması, tikanlı küknar, iriçiçək maqnoliya, pişikdırnağı və b.

- **Quba-Şamaxı zonası üçün:** Krım şamı, şabalıdyarpaq palıd, qaraçöhrə, qafqaz cökəsi, yapon əzgili, adi göyrüş, adi qoz, himalay sidri, sərv, Krım şamı.

- **Mərkəzi Aran rayonları (Kür-Araz ovalığı) üçün:** eldar şamı, hələb şamı, həmişəyaşıl sərv, şərq çınarı, saqqızağac, püstə, badam, avropa zeytunu, adi qoz, uzunsaplaq palıd, heyva, nar, Amerika gövrüşü, evkalipt, dağdağan.

- **Gəncə-Qazax zonası üçün:** qafqaz cökəsi, iriyarpaq cökə, həmişəyaşıl sərv, şərq çınarı, tikanlı küknar, Krım şamı, veymut şamı, italiya şamı, himalay sidri, yapon xurması, qafqaz xurması, yapon əzgili, yapon xriptomeriyası, iriçiçək maqnoliya.

- **Naxçıvan respublikası üçün:** naldənd, şərq çınarı, araz palıdı, dağdağan, Krım şamı, daş palıd, tozağac, virginiya ardıcı, suriya göyrüşü, quşarmudu növləri, adi göyrüş, çoxmeyvəli ardıc, araz palıdı, badam, yemişan, iberiya ağcaqayını, söyüdyarpaq armud.

- **Lənkəran-Astara zonası üçün:** azatağac, dəmirağac, Lənkəran akasiyası, pekan, dəmirağac, pişikdırnağı (mimoza), adi şabalıd, at şabalıdı, himalay sidri, tikanlı küknar, ağşam, iriyarpaq cökə, Xəzər lələyi, samşit, həmişəyaşıl sərv, Krım şamı, qaraçöhrə, şabalıdyarpaq, palıd, dəfnə, evkalipt, qanadmeyvə yalanqoz və b.

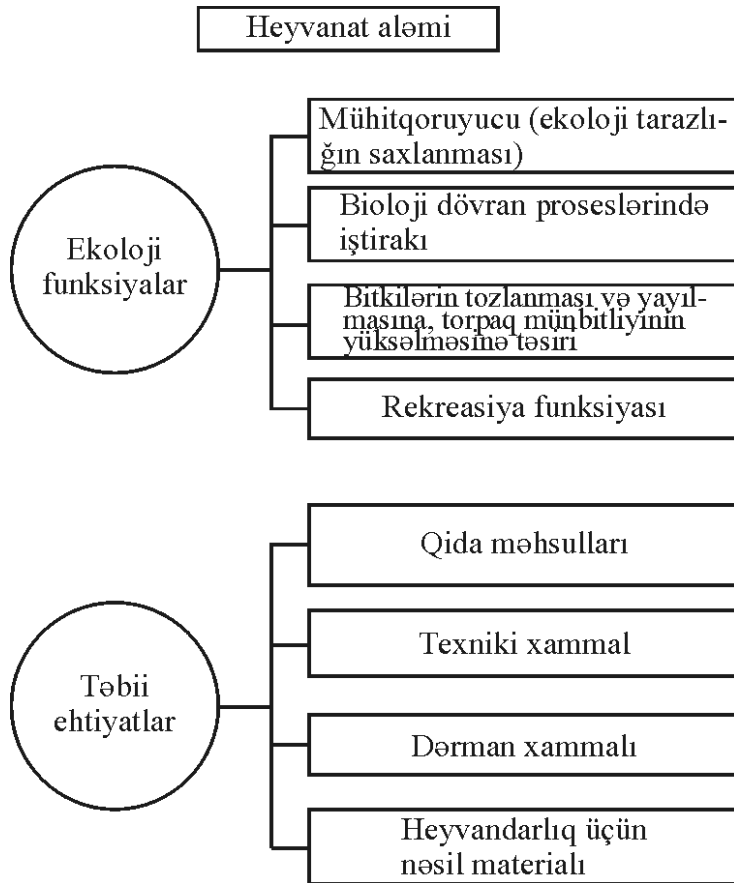
- **Yuxarı Qarabağ üçün:** Qafqaz cökəsi, Krım şamı, adi şam, şərq palıdı, şərq çınarı, engelman küknarı, tozağac, adi göyrüş, qafqaz vələsi və b.

## XVI Fəsil HEYVANAT ALƏMİ

Təbiətdə heyvan və bitkilər sıx əlaqədə olur. Heyvanlar bitkilərlə qidalanmaqla bərabər, həm də onlara xeyir verir.

Havanı bitkilərin fotosintezi üçün istifadə etdiyi karbon qazı ilə zənginləşdirir, torpağı peyinlə gübrələyir, çarpaz tozlanmaya (həşəratlar) şərait yaradır, bitkilərin yayılmasına (toxumun aparılması ilə) kömək edir. və s. Yerüstü və su heyvanlarından qida məhsulları, dəri xammalı, xəz-dəri və s. almaq üçün istifadə olunur. Hazırda Yer kürəsi əhəlisinin yarıya qədər xroniki zülal açlığı keçirir. 3 mln tona qədər qiymətli heyvan zülalı, yəni 15mln ton ət çatışmır. Odur ki, heyvandarlığı inkişaf etdirməklə yanaşı, həm də ovluq balıqların, məməlilərin və quşların ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək lazımdır.

**Hər hansı heyvanın sayının dəyişməsi bir sıra səbəblərlə baş verir. Bunlardan ən başlıcası populyasiya, növ və ya bütövlükdə qruplaşmanın yaşayış şəraitinin antropogen dəyişməsi, digəri isə bəzi heyvan növlərinin bilərəkdən müəyyən məqsəd üçün ovlanması və ya məhv edilməsidir.**



**Şəkil 16.1. Heyvanat aləminin təbiətdə və insan həyatında əhəmiyyəti (Korobkin, Peredelski, 2001)**

Heyvanların yaşama mühitinin dəyişməsi ən çox texniki inkişafı ilə bağlıdır. Çaylarda bəndlərin tikilməsi, su anbarlarının yaradılması həyat mühitini tamamilə dəyişir. Şəhərlərin «hücumu» heyvanların yaşayış şəraitini kökündən dəyişdirir: iri məməlilər yoxa çıxır, quş növlərinin sayı kəskin azalır, əksinə bəzi növlərin (göy göyərçin, şəhər sərçəsi, boz qarğa və b.) kütləvi artmasına imkan yaranır.

Suvarma, xüsusilə nəmli yerlərin qurudulması bitki və heyvanların həyat şəraitini dəyişdirir. Belə sahələr kənd təsərrüfatında istifadə olunur.

Heyvanların kütləvi və nəzarətsiz ovlanması onların məhv olması təhlükəsinə səbəb olur. Bu səbəbdən adalarda yaşayan heyvanların əksəriyyəti artıq planetimizdə mövcud deyildir. vəhşi heyvanların sayının kəskin azalması Afrikanın avropalılar tərəfindən müstəmləkələşirilməsi dövründə başladı. XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəlində Cənubi Afrikada iri vəhşi heyvanlar – fil, kərgədan, kəl və b. demək olar ki, məhv edilmişdir. Belə bir təhlükə Şərqi və Mərkəzi Afrikanı da gözləyir.

**Son 100 il ərzində hər il orta hesabla bir növ sıradan çıxır. J.Dorstun (1968) məlumatına görə eramızın başlanğıcından indiyə kimi insanın günahı ucundan 120 növdən artıq məməli heyvan, 150 növdən artıq quş növünün nəslini kəsilməmişdir.**

Cədvəl 16.1.

**1950-ci ilə qədər dövrdə heyvanların tərki olması (nəslinin kəsilməsi)**

İllər	Tərki olan (nəslini kəsilməmiş) növ və yarımnövlər	
	Məməlilər (növlər)	Quşlar (növ və yarımnövlər)
1800-ci ilə qədər	33	30
1801-1850	2	20
1851-1900	31	50
1901-1950	40	50

Təbiəti və Təbii Ehtiyatların Mühafizəsi üzrə Beynəlxalq ittifaqın məlumatına görə məməlilərin 63 növü və 55 yarımnövü sıradan çıxmışdır. Avropada alimlərin və təbiəti müafizə təşkilatının səyi nəticəsində bəzi heyvan növləri qorunub saxlanmışdır. **Lakin dağ keçisinin (vəhşi öküz, tur) çoxdan nəslini kəsilib.** O, vətən Avropada geniş yayılmış, son nümayəndəsi 1627-ci ildə ölmüşdür. Sonra Cənubi Avropa çöllərində geniş yayılan vəhşi Avropa **çöl atının** sayı azalaraq axırıncı nümayəndəsi 1879-cu ildə məhv edilmişdir. Meşələrin yox edilməsi ilə əlaqədar zübrun (vəhşi buğa) da sayı xeyli azalmış, aparılmış tədbirlər nəticəsində onun nəslinin kəsilməsinin qarşısı alınmışdır. Qafqaz dağlarında hədsiz ovlanma nəticəsində **dağ keçiləri** və **köpgərin** bəzi növləri yoxa çıxmışdır. Bəzi quş növlərinin də nəslini kəsilib. Onlardan Atlantikanın şimal hissəsində qayalıq sahillərdə yaşayaraq uçmaq qabiliyyətini itirən **qaqarkanı** (qütb dəniz quşu) göstərmək olar. Bu mühafizəsiz iri ölü aciz quş ovlanaraq əti və yumurtaları ilə birlikdə gəmilərə doldurularaq daşınmışdır. Son qaqarka 1844-cü ildə İslandiya sahillərində öldürülmüşdür. Qartal kimi iri quşlar da nadir heyvanlar sırasına daxil olmuşdur.

XVIII – XIX əsrlərdə Şimali Amerikada vəhşi heyvanların sayı kəskin azalmışdır. Amerikanın meşəli cənubi-şərq rayonlarında ağacların koğuşunda yaşayan olduqca gözəl **kral tutuquşu** tamamilə məhv edilmiş, axırıncı nümayəndəsi 1914-cü ildə zooloji bağda ölmüşdür. Sıx meşələrdə yaşayan ağdimdik ağacdələndə də bu yolla yoxa çıxmışdır.

**Ağ Amerika durnasının** da yoxa çıxmaq təhlükəsi yaranmışdır. hazırda onun kiçik populyasiyası (48fərd) qalmışdır.

Şimali Amerikanın geniş düzənliklərində – preriallarda və xırda meşəliklərdə **bizonların** böyük sürüləri yaşayırdı, onlar çox iri heyvan olub erkəklərin çəkisi 3000 funta bərabər idi. Onların sayı 75 mln baş təşkil edirdi. Müstəmləkəçilərin qərbə doğru hərəkəti və torpaqların mənimsənilməsi ilə əlaqədar bizonların ilkin yaşayış yerlərinin kökündən dəyişməsi və onların intensiv ovlanması heyvanların kütləvi məhvində səbəb oldu.

1872-1874-cü illərdə Kanzas dəmir yolunun çəkilişi zamanı ildə 2,5 mln-a qədər bizon öldürülürdü. Az bir zamanda bizonlar kəskin azalaraq 1889-cu ildə Yellouston parkında cəmi 635 baş bizon vardı. Hazırda bizonlara yalnız qoruqlarda rast gəlmək olar.

Cənubun bozqır (çöl) və yarımsəhralarının iri məməli heyvanları intensiv məhv edildi. XVI əsrdə Rusiyanın Avropa hissəsində və Qərbi Sibirdə Qərbi Çinə qədər **sayqaklar (vəhşi antilop)** geniş yayılmışdı. Onların ev heyvanları tərəfindən sıxışdırılması, bozqırların şumlanması və hədsiz ovlanması nəticəsində sayqakların kəskin azalaraq 1920-ci ildə sayı cəmi bir neçə yüz ədəd qaldı. Tələlər qurularaq gün ərzində 12000-ə qədər sayqak ovlanırdı. Sayqak dadlı əti, piyi, buynuzu və qiymətli dərisinə görə ovlanırdı.

Orta Şərqdə, Qərbi-Sibirdə, Qazaxstan və Ön Baykaldə yaşayan kulanlar (**vəhşi eşşək**) təbii fəlakətlər və insanlar tərəfindən tamamilə sıradan çıxmaq təhlükəsi yaranmışdı, bu növ az miqdarda ciddi qorunur.

Okeaniya adalarında insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində faunanın dəyişməsi baş verir. Yeni Zenlandiyada boyu 3,5m-ə çatan **nəhəng dəvəquşuların** da nəslini kəsilib. 700 il əvvəl yaşayan uca bilməyən bu quşlar, bitki örtüyünü yandırmaq yolu ilə vəhşicəsinə məhv edilmiş, yuvaları və yumurtaları da yandırılmışdır.

Havay adalarında 68 yerüstü quş növünün 60%-i məhv olmaq təhlükəsi altındadır. Bu quşların rəngarəng gözəl lələk və tükləri ovçuları özünə cəlb etmiş, baş örtüyü və paltarları bəzəmək üçün ovlanıb satılmışdır.

Avstraliya olduqca özünəməxsus heyvanat aləmi ilə fərqlənir. XIX əsrdə burada geniş yayılan kisəli heyvanlar hazırda yox olmaq təhlükəsi altındadır. Belə heyvanlardan iri yırtıcılar – kisəli şeytan, kisəli canavarı göstərmək olar.

Avstraliyada kisəli heyvan olan **kenqurunun** bir çox növləri yox olmaq təhlükəsi altındadır. Qiymətli xəzinə görə insanlar onları ovlamaq üçün yaşayış şəraitini dağıdırlar. Kisəli ayı – koala da bu səbəbdən məhv edilir. Qeyd edək ki bu heyvanlar yalnız evkaliptin müəyyən növlərinin yarpaqları ilə qidalanırlar, ona görə də ciddi müəyyən bir yaşayış yerində məskunlaşırlar. Avropalılar buranı fəth etməyə qədər kisəli ayıların sayı milyonlarla hesablanırdı. İndi isə bir neçə mini qalmışdır. 1924-cü ildən Avstraliyadan koalaların 2 milyon dərisi aparılmışdır. Hazırda Avstraliyanın təxminən 35 kisəli növü yox olmaq təhlükəsi altındadır.

Avropalılar Afrikaya gəlməzdən əvvəl iri vəhşi heyvanlar kontinent ladsaftının ayrılmaz hissəsini təşkil edirdi. Burada ilk növbədə Saxara ilə sərhəddə – Şimali Amerikada heyvanların sayı azalmağa başladı. Bu rayonda fillər artıq yoxa çıxmış, XVIII əsrdən etibarən şirlərin sayı kəskin azalmış, axırıncı şirlər yalnız Orta Atlasın meşələrində qalmışdır, Afrika **antilop inəyi** tamamilə yoxa çıxmışdır. Afrikanın faunasının vəhşicəsinə məhv edilməsi XVII əsrdən başlanmışdır. Bu dövrdə kontinentin cənubunda savannalara minlərlə fillər, müxtəlif antilop növləri, zebr, zürafə və digər dirnaqlı heyvanlar miqrasiya edirdi. Bu otyeyən heyvanları şirlər, leopardlar, gillik pişikləri (gepardlar), kaftarlar və başqa yırtıcılar təqib edirdi. Qısa bir müddətdə mavi atabənzər antilop və antilopun digər növləri, zebrlərin bəzi yarımnövləri – kvaqqa, burçellova və başqaları məhv edilmişdir. Saxaradan cənubda vaxtilə bütün kontinent boyu yayılan fillər yox edilmişdir. 1880-ci ilə kimi hər il avropa bazarlarının tələbatını ödəmək üçün 60-70 min fil öldürülmüşdür. Zürafə və kərgədanın sayı hər yerdə azalmışdır.

XX əsrin 30-cu illərində Rodeziyada qlossin milçəyi ilə mübarizə aparmaq üçün 375 minə qədər fil, antilop, zürafə, kəl və başqa heyvanlar öldürülmüşdür.

Afrikanın çay, göl və bataqlıqlarında sayısız-hesabsız **begomotlar** yaşamışlar. Avropa ovçuları bəzən əyləncə xatirinə bir neçə metr məsafədən bu nəhəng heyvanları kəlləsindən güllə ilə vurub öldürmüşlər, onların sayı xeyli azalmışdır, yeməli əti olan bu nəhəng (530 kq-a qədər) heyvanlar qorunub, onlardan səmərəli istifadə edilərsə Afrika əhalisinin zülal çatışmazlığını qismən ödəmək olar.

Avropalıların gəlişindən əvvəl Afrika qitəsində mövcud olan heyvanların sayının hazırda 10%-ə qədəri qalmışdır.

Madaqasqar və Maskarensk adalarının nadir heyvanları vardır. Təxminən 200 il əvvəl bu adaların kəşfindən sonra 24 quş növü və ilkin faunanın 28 növü yox edilmişdir. Məhv olan növlərdən nəhəng yerüstü göyərçinlərdən drontu, dodonu və tənha göyərçini göstərmək olar. İndi quşların muzeylərdə skeletlərinin ayrı-ayrı hissələrinə təsadüf etmək olar, onların xarici görkəmləri yalnız vaxtilə çəkilmiş şəkillərə görə məlumdur. Onlar böyük kütləyə (500 funta qədər) malik olub uça bilmədiyi üçün adalarda qida məhsulu ehtiyatı əldə etmək məqsədilə, əsasən dənizçilər tərəfindən tamamilə məhv edilmişdir. Madaqaskar adasında **yarımmeymun lemür** da çox az qalıb və tamamilə yoxa çıxmaq üzrədir.

Suda yaşayan məməlilərin azalmasının səbəbi də şübhəsiz onların vəhşicəsinə tutulmasıdır. Hələ IX əsrdə dəniz və okeanlarda **kitlər** tutulmuşdur. XII əsrdə bir sıra ölkələrdə kitlərin ovlanması böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. XVII əsrdə Arktika dənizlərində kitlər daha çox ovlanmağa başlandı. XIX əsrdə Qrenlandiya kiti tamamilə məhv edildi.

XX əsrin ilkin yarısında kitlərin ovlanması artaraq onların sayı azalmağa başladı. Ovçuluq təsərrüfatları tərəfindən biskay, yapon, qütb, boz, hamar və qozbel kit növləri demək olar ki, tam məhv edildi. XX əsrin ikinci yarısında kitəbənzərlərdən olan ən iri kit növü hesab olunan (uzunluğu 24 m, kütləsi 110 ton) göy kit çox ovlandığından sayı xeyli azaldı. Ona görə 1965-ci ildə Beynəlxalq Kitovlama konvensiyası tərəfindən onun ovlanmasına yasaq qoyuldu.

1971-ci ildə Komandar adalarını yuyan dənizlərdə ilk dəfə iri dəniz məməlisi aşkar edilərək dəniz inəyi adlandırıldı. Onun bədəninə uzunluğu 8m, çəkisi 4-5 ton, əti yaxşı iyli, dərisi və piyi qiymətli idi. Bu heyvan sürüləri baxtaların dayaz sularında yaşayaraq, əsasən, laminariya (iri dəniz yosunu) ilə qidalanırdı. Cəmi 2000 **dəniz inəyi** aşkar edilmişdi. Bu heyvan aşkar ediləndən yarım əsr sonra, yəni artıq 1768-ci ildə onlar dənizçilər və sənaye işçiləri tərəfindən məhv edilmişdi. Hazırda onların skelet qalıqları və dəriləri qalmışdır.

Morjların da sayı olduqca azalmışdır. 1956-cı ildən Arktikada onun ovlanması qadağan olunmuşdur. Kalan və ya dəniz susamuru çox az miqdarda Komandar, Kuril və Aleut adalarında qalmışdır.

Keçmiş yüzilliklərdə və hazırkı dövrdə planetimizin heyvanat aləmində baş verən dəyişikliklərlə J. Dorstun (1968) kitabında ətraflı tanış olmaq olar. Bu kitabda müxtəlif ölkələrdə təbii resursların vəziyyəti və istismarı haqqında geniş faktiki material verilir, ayrı-ayrı heyvan növlərinin sayının azalması və yox olması təhlil olunur. Heyvanların sayının azalması və məhv edilməsinin səbəblərindən bir ovçuluqdur. İlk növbədə sənaye qiymətli heyvanlar məhv edilir. Heyvanların yaşayış şəraitinin dəyişməsi də baş vermişdir. Bu dəyişgənlik ilk növbədə meşələrin qırılması və onunla əlaqədar müşayiət olunan təbii tarazlığın pozulmasıdır. Təsadüfi və bilərəkdən bitki və heyvanların introduksiyası bəzi hallarda mənfi nəticələr vermişdir. Kəndardan gətirilmiş orqanizmlər xüsusilə ada ekosistemlərində böyük pozuntulara səbəb olmuşdur.

Beynəlxalq Təbiəti mühafizə ittifaqı (BTMİ), xüsusi Beynəlxalq «Qırmızı kitab» tərtib etmişdir. Bura məhv olma təhlükəsi olan və nadir heyvan növləri daxil edilmişdir. Kitabın I cildi məməlilərə həsr olunmuşdur. Burada 236 növ və 292 yarımnöv; II-cildə 287 quş növü (341 yarımnöv); III-cildə 36 suda-quruda yaşayanlar və 119 sürünən heyvanlar daxil edilmişdir; IV cild nadir balıq növlərinə; V-cild isə bitkilərə həsr edilmişdir. BTMİ-nin tərtib etdiyi bu Qırmızı kitab heyvanat aləminin qorunmasında bəşəriyyət qarşısında mənəvi-əxlaqi məsuliyyət daşıyır. Lakin bu kitaba dünyanın ayrı-ayrı ölkələrində məhv olmaq təhlükəsi qarşısında qalan bütün heyvan növləri daxil edilməmişdir. Odur ki, bir sıra ölkələr, o cümlədən Azərbaycan Respublikası özünün «Qırmızı Kitabını» yaratmışlar. Respublikamızın «Qırmızı kitabına» daxil olan heyvan və bitki növləri haqqında «Bioloji müxtəliflik» bölməsində məlumat verilir.

### 16.1. Azərbaycanın heyvanat aləmi

*Vaxtilə respublikamız heyvanat aləmi ilə çox zəngin olmuşdur. İnsanların mənfi təsiri nəticəsində heyvanların sayı olduqca azalmışdır. Eramızdan əvvəlki minillikdə Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda kərgədan, nəhəng maral, pələng, şir, mağara kaftarı və s.heyvanların nəslı kəsilməmişdir. XX əsrin əvvəlində bəbir adı yirtıcı bir heyvan sayılırdısa, indi ona çox az təsadüf olunur. Mağara kaftarı hələ paleolitik insanların təsirindən sıradan çıxmışdır, zolaqlı kaftar isə son 70 ildə intensiv ovlandığından nəslı kəsilmək üzrədir, çöl pişiyinin də sayı kəsgin azalmışdır.*

H. K.Vereşaqinin (1947) məlumatına görə 1949-cu ilə qədər hər il Azərbaycanın ərazisindən 212 ayı, 969 canavar, 9398 çaqqal, 22122 tülkü, 5549 porsuq, 1612 daşlıq və meşə dələsi, 3625 qamışlıq pişiyi, 63620 dovşan, 1817 qafqaz sincabı, 17280 süleysin, 166 köstəbək, çay suiti və vaşaq tədarük olunurdu. Bu isə heyvanat aləminə öz acı nəticəsini göstərmişdir.



Hazırda respublikamızda 11 məməli növü, 5 sürünən növü, 21 həşərat növü məhv olmaq təhlükəsi altında olduqları üçün Azərbaycanın Qırmızı kitabına daxil edilmişdir. Nəslə kəsilmək təhlükəsi olan heyvanlardan nəcib maral, ceyran, köpgər, cüyür, Dağıstan təkəsi, tirandaz, gəlincik, çöl pişiyi, çay samuru, quşlardan harayçı ququşu, qırmızıdöş qaz, sultan toyuğu, qırqovul, turac, boz kəklik, iri arıquşu, ağ leylək və s. göstərmək olar.

İndi isə respublikamızın ayrı-ayrı regionlarında yaşayan heyvanat aləmi ilə tanış olaq.

### **Lənkəran zonası**

Azərbaycanın digər ərazilərində yaşayan heyvanlardan başqa bu zonanın xarakterik endem və reliktdə heyvan növlərinə daha çox rast gəlinir. Tarixi materiallar təsdiq edir ki, keçmişdə Talış zonası ov heyvanları ilə zəngin olub, vaxtilə Talış meşələrində **pələng** də yaşayırmış. Axırncı pələng 1932-ci ildə ovlanmışdır. Talış meşələri üçün xarakterik heyvanlardan cüyür, bəbir, meşə pişiyi, çöl donuzu, qaya dələləri, vaşaq, radde yerəşəni, adi kirpi, süleysin, kor köstəbəyi göstərmək olar. Süleysinlər bağlara ziyan vurduqları üçün zərərli sayılır, xeyirli cəhəti bəzi həşəratları məhv etməkdir. Talış meşələrinin sayı azalmaqda olan ən iri yırtıcı heyvanı, çəkisi 480kq-a çatan qonur ayıdır.

Lənkəran-Astara zonası dənizə yaxın yerləşdiyindən oradakı gölməçə və bataqlıqlarda quşlardan – qaşqaldaq, qamışlıq quşu, qamışlıq remezi, dəniz qartalı və s. yayılmışdır. Düzən meşələrində bildirçin, meşə göyərçini, qurqur, sultan toyuğu, qaratoyuq, yoğundimdik, yulaf quşu, kiçik bozca, qırqovul, arıquşu, turac, yaşıl qızlarquşu və s. yayılmışdır. Dağətəyi meşələrdə talış qırqovulu, qırmızıbaş, alaçəhrə, turac, talış əlvan ağacdələni, hirkan sərçəsi və s. rast gəlinir. Dağ və dağətəyi meşələrində 8 növ endem və reliktdə məməli heyvan, 32 növ Cənubi Azərbaycan, Kiçik Asiya və 19 Avropa növlərinə rast gəlinir. Endem quşlardan hirkan zığzığı, hirkan payız bülbülü, cənubi xəzər arıquşu, hirkan zaryankası, cənubi xəzər zaryankası, cənubi xəzər yapalağı, qırmızıdimdik balıqcıl, hind alaçəhrəsi, ağboyun bülbül və s. göstərmək olar.

Talış meşə və bağlarında tez-tez rast gəldiyimiz həşəratlardan yaşıl şla endem sayılır. Burada rast gəlinən böcəklərdən maral böcəyi, parlaq qırmızı yaşıl rəngli tunc böcəyi, otşelnik böcəyi, Xəzər parandası, kərgadan böcəyi, qızılı kötük böcəkləri nadir həşəratlardır.

Tünd rəngli kiriçenko bağacığı, tovuzquşu gözlü neoris, aleksandra sədəflisi, talış məxməri kəpənəyi və melaneriya kəpənəyi nadir və reliktdə kəpənəklər hesab olunur. K.Arnoldi Lənkəran zonasında 69 qarışqa növü aşkar etmiş, onların 12-sinin endem növ olduğunu qeyd etmişdir.

### **Kür-Araz ovalığı**

Tarixi məlumatlara görə vaxtilə Kür-Araz ovalığı və tuqay meşələri heyvanat aləmi ilə olduqca zəngin olmuşdur. Yaxın keçmişdə (XVII-XIX əsrlərdə) Kür və Arazboyu tuqay meşələrində çöl donuzu, maral sürüləri, meşəkənarı açıqlıqlarda isə kulan və ceyran yaşayırmış. XX əsrin əvvəllərində Qarayazı meşələrində maralın mövcudluğu qeyd olunur.

Hazırda tez-tez rastlaşdığımız zaqafqaziya kirpisi, tarla və meşə siçanları, kür boz dovşanı, çöl donuzu və qamış pişiyi tuqay meşələrinin xarakterik heyvanları sayılır. Burada məməli heyvanlardan yarasalar da yaşayır. Onlar gecə zərərverici həşəratları məhv edərək meşənin dostu hesab olunur. Digər məməli heyvanlardan porsuq, oxlu kirpi, qunduz, çay suiti, çaqqal, yenotabənzər it və s. göstərmək olar. Həşərat və gəmiriciləri məhv etdikləri üçün kirpilər faydalı sayılır.

Tuqay meşələrində yayılan meşə süleysini, sarıboğaz siçanlar ağacların meyvələri, zoğları və pöhrələri ilə qidalanaraq, meşəyə zərər vururlar. Kürboyu meşələrdə çaqqal və tülküyə də rast gəlinir, onlar çöl və ev heyvanları, quşlar, sürünənlər, suda-quruda yaşayanlar və gəmiricilərlə qidalanırlar.

Tuqay meşələrində xəz dərisi qiymətli olan çöl və qamışlıq pişiyi və çöl donuzuları (qaban) yayılmışdır.

Tuqay meşələrində və sulara ilanlara çox rast gəlinir. Su ilanları, qızıl ilan, naxışlı təlxə, qarabaş ilanlar zəhərsizdir. Burada yayılan zəhərli ilanlardan zaqafqaziya gürzəsini göstərmək olar.

Tuqay meşələri quşlarla da zəngindir. Bunlardan bizquyruq, bildirçinçalan, böyük qartalca, leylək, turac, kəklik, sibir tetrası, adi qırqovul, biz durna, vəhşi qaz, ququşu, dovdaq, bəzgak, ördək, cüllütlər, adi qağayı, yaşıl qızlarquşu, şanipipik, alaçəhrə və s. qeyd etmək olar.

Tuqay meşələrinin insan fəaliyyəti nəticəsində azalması və pozulması ilə əlaqədar olaraq quşların və vəhşi heyvanların sayı xeyli azalmış, bəzilərinin nəslə kəsilməmiş və ya kəsilmək təhlükəsi altındadır.

Tuqay meşələrində olduqca müxtəlif həşərat növləri yayılmışdır. Bunlardan şneyder, İtaliya, marakeş və Asiya çayırtkəsi, yırtıcı karabit böcəkləri, parabüzənlər, şirbitlər, uzunburun böcəklər, iynəcələr, vəhşi arılar və bir çox başqalarını göstərmək olar. Bundan başqa burada ağaclara böyük ziyanverici kəpənəklər də yayılmışdır.

### **Qanıx Həftəran vadisi**

Vaxtilə başdan-başa meşə ilə örtülü olan vadidə meşələrin 80-90%-nin qırılıb yerində yaşayış məntəqələrinin salınması və ya kənd təsərrüfatında işlədilan kimyəvi maddələr, brokonyerlik və digər səbəblərdən heyvanat aləminin kəskin azalmasına gətirib çıxarmışdır. Hazırda burada tirandaza (oxlu kirpi), yarasalar, safsar, çaqqal, canavar, tülkü, süleysin, yunan tıbağası, kərtənkələlər, ilanlar və s. rast gəlinir. 1942-ci ildə Amerikadan gətirib İsmayilli rayonunda meşəyə bupaxılan çəkisi 7-8 kq olan və olduqca tez çoxalan yırtıcı məməli heyvan – **yenot** Böyük Qafqazın cənub yamacı rayonlarında yayılaraq kiçik həşəratlardan tutmuş, quşlarla, məməli heyvanlarla və meyvələrlə qidalanır. Turac, qırqovul, bildirçin və s. quşların sayının azalmasında yenotlar əsas yer tutur. Qanıx-Həftəran vadisində olduqca çoxlu quş növləri, vəhşi bal arıları, bir çox gecə və gündüz kəpənək növləri geniş yayılmışdır.

### **Bozdağ (Bozqır yayla)**

Bozqır yaylasında quru-subtropik iqlimə uyğunlaşa bilən heyvanlar yayılır. Buranın saqqız-ardıc meşələrində az heyvan növü yaşayır, ərazidə 10 sürünən, 63 quş və 11 məməli heyvan növü qeyd alınmışdır. Sürünənlərdən kərtənkələlər, ilanlardan sarıqarın təlxə, zaqafqaziya təlxəsi, xaltalı kontiya və ən çox yayılanı gürcədər.

Bozdağda ov əhəmiyyətli quşlardan kəklik və adi göyərçin yayılmışdır. Sentyabrın sonunda Bozdağın meşə və kolluqlarından ley və qaraquşlar Türyançayın sahilinə uçub gəlirlər. Burada oturaq həyat keçirən quşlardan ağbaş, asiya kərkəsi, leşyeyən qartal, qarabaş kərkəz, göyçəqarğa, qızılı və yaşıl qızlarquşu, qaya sittası meşədə və çılpaq qayalarda yuva qururlar. Bozdağın çox yayılan sakinlərindən sağsağan, zığ-zığ, yaşılcalar, payız bülbülü, dağ yulafquşu, iri arı quşu, uzunquyruq arıquşu və xırda sərçəkəmiləri də göstərmək olar.

Böyük Qafqaz dağlarında soyuqlar başlayanda saqqız-ardıc meşələrinə iri arıquşu, abıcalar, alaqaadlar, başqa yerlərdən çoxlu qaratomyuqlar (çil qaratomyuq, xallı və oxuyan qaratomyuq) növləri köçüb gələrək qışlayırlar.

Bozqır yaylada məməlilərdən yarsa və kirpilər yarıqlarda məskən salaraq artırırlar. Ov heyvanlarından çöl donuzuna və canavara, porsuğa, daşlıqdələsinə, tülküyə və boz dovşana rast gəlinir.

### **Böyük və Kiçik Qafqaz dağları**

Dağ meşələrinin yırtıcı heyvanlarının xarakterik nümayəndələrindən bəbir, bozayı, canavar, çaqqal, tülkü, kafkar, vaşaq, qamışlıq və meşə pişiyidir. Qiymətli ov heyvanlarından Bezoar keçisi, qafqaz dağ keçisi, qafqaz maralı, cüyür, dağ qoyunu, köpkər, qaban, gəmiricilərdən – dovşan, daşlıq dələsi, sincab, porsuq, gəlcincik, tirəndazlar, meşə süleysinləri, qulaqlı kirpi, çay samurunu göstərmək olar. Kiçik məməli gəmiricilərdən radde yereşəni, palazqu-laq yarsa, kolluq və sarıboğaz siçanlar bu meşələrin daimi sakinləridir. Yüksək dağlıq zonada yaşayan dağistan turları qış dövründə qidalanmaq və mühafizə olunmaq üçün uzun müddət meşələrə enirlər.

Hazırda respublikamızda təxminən 1250 qafqaz maralı qalmışdır. Onlara əsasən Göygöl və Zaqatala qoruqlarında rast gəlmək olar. Çəkisi 60-70 kq-a çatan dağ qoyunları isə yalnız Naxçıvan ərazisində qalmışdır, onlar Ordubad Milli Parkında qorunur.

Köpgər və cüyürlərin də sayı xeyli azalmışdır. Köpgərlər dik, sıldırım alp çəmənlərində yaşayır, qışda yem dalınca meşəyə enir. Kiçik Qafqazın Alagöz dağında köpgərlərin kökü 20-ci əsrin başlanğıcında kəsilməmişdir. Hazırda onlar Böyük Qafqazın cənub və şimali-şərq yamacında (Quba-Qusar massivində) yaşayır, onların sayı xeyli azalaraq min başa çatır. Avropa cüyürü köpkərdən fərqli olaraq orta və aşağı dağ-meşə qurşaqlarında yaşayır. Meşələrdə çöl donuzuna daha çox rast gəlinir. Meşələrin yuxarı sərhədində yırtıcı heyvanlardan qafqaz qonur ayısı, canavar və vaşaqalara rast gəlinir.

Meşənin yuxarı sərhədində qafqaz uları, qafqaz tetrası, daşlı-qayalı yerlərdə kəklik dəstələrinə rast gəlinir. Bu meşələrdə qafqaz qarquşu, alaçəhrə, meşə əlvan bülbülü, əlvan ağacdələn, arıquşu və s. yayılmışdır.

Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında dağətəyi zonadan tutmuş nival qurşağına qədər dələlər fəsiləsinə aid olan uzunluğu 26 sm, çəkisi 100 qram olan gəlcinciği xüsusi qeyd etməlidir. Çünki yırtıcı heyvancığız bütün gününü siçanabənzər zərərli gəmiriciləri və həşəratları ovlamaqla məşğul olur. Bəzən özündən iri olan dovşan və siçanlara da hücum edir. Böyük Qafqazın cənub yamacında meşə dələsinə də rast gəlinir. Onun ovunu gəmirici siçanlar, yereşənlər, kirpi, köstəbək, sincab, quş və həşəratlar təşkil edir.

Kiçik Qafqaz meşələrində gəmirici tirəndaz, yaxud oxlu kirpiyə də rast gəlinir, onun bədəninə təhlükəli zərərli iynələri olur, buna görə ondan hətta pələnglər də qorxur.

Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında quşlardan qafqaz qarquşu, iri arıquşu, alaçəhrə, cincar quşu, meşə əlvan bülbülü, çılqaratoyuq, iri əlvan ağacdələn, zığ-zığ, baltadimdik, alaqaadlar, sitta quşu, Moskva arıquşunu göstərmək olar. Həşəratlardan iri və parlaq cırcıramalar, rəngarəng kəpənək növləri, Karapus və Kalabus və Kalazoma cinsinə aid olan göy, boz, yaşıl, qara rəngli böcəklər, ktr milçəkləri, adi və qumluq qarışqaları, vəhşi arılar və s. yayılmışdır.

## **XVII Fəsil**

### **LANDŞAFTLARIN QORUNMASI VƏ**

## MÜHAFİZƏ OLUNAN ƏRAZİLƏR

### 17.1. DÜNYANIN MÜASİR LANDŞAFTLARI

Yer səthinin hər hansı bir sahəsinin bioloji məhsuldarlığının böyüklüyü (həcmi) həmin sahəyə daxil olan istilik və rütubətin nisbətindən asılıdır.

Ən böyük ilkin məhsuldarlıq ekvator qurşağın rütubətli meşələri üçün səciyyəvidir. (ildə 4000 t/km<sup>2</sup>). Subtropik meşələrin məhsuldarlığı 2000 t/km<sup>2</sup>, tayqanınkı 700t/km<sup>2</sup> təşkil edir. Göstərilən sırada müxtəlif meşə landşaft tiplərində müəyyənədic faktor istilik, yəni radiasiya hesab olunur.

Əgər landşaftları rütubətliyinin azalması baxımından yayılmasına nəzər salsaq görərik ki, tropik qurşağın savannasının bioməhsuldarlığı təxminən 1500t/km<sup>2</sup>, bozqır (savannaya nisbətən az yağıntı olan) – təxminən 900t/km<sup>2</sup>, səhranınkı isə 200t/km<sup>2</sup> –dan da az təşkil edir.

Beləliklə, yalnız istilik və rütubətin miqdarı deyil, həmçinin onların nisbəti bioloji məhsuldarlığın ölçüsünü, nəticədə əsas bitki örtüyü tiplərinin formalaşmasını təyin edir.

Coğrafi zonallıq qanunu yalnız zonal proseslərin ərazicə yayılmasının əsas əlamətlərini deyil, həm də insan fəaliyyətindən əvvəl landşaftın hansı növünün mövcud olmasını təsvir etməyə imkan verir.

İnsan fəaliyyəti yerin ilkin və ya potensial landşaftlarını kökündən dəyişdirmişdir. Təbii bozqırların, meşələrin, savannaların geniş massivləri şumlanmışdır. Meşəsiz landşaft tiplərinin çox hissəsi uzun müddətli mal-qara otarılmasından və antropogen yanğınlardan böyük dəyişilməyə məruz qalmışdır. Geniş meşə massivləri qırılaraq məhv edilmiş, bir hissəsi isə törəmə tipli ağaclarla və kolluqlara çevrilmişdir. Savannalar insan tərəfindən o dərəcədə dəyişikliyə məruz qalmışdır ki, insan oradan otlaq kimi istifadə etməyə başlayana, yağış mövsümü qabağı ot örtüyünü yandırana, ağac və kolları qırmağa başlayana qədər hansı vəziyyətdə olduğunu təyin etmək olduqca çətindir. Torpaqların suvarılması və qurudulması arid və çox rütubətli əraziləri kökündən dəyişmişdir. Şəhərlər və digər yaşayış məntəqələri, yollar salınmış, sənaye müəssisələri tikilmiş, karxanalar və müxtəlif mədən tullantıları, torpağı tamamilə yuyulmuş sahələr yaranmışdır. Antropogen dəyişmələrin bu siyahısını uzatmaq olar.

Quru ərazisinin 20-30%-dən çoxunda insan, landşaftı praktiki olaraq kökündən dəyişmişdir. Sıx əhali yaşayan ərazilərdə təbii ekosistemlər demək olar ki, qalmamışdır. Bu ərazilərin 40-80%-i kənd təsərrüfatı sahələri, yaşayış məntəqələri, yollar, sənaye qurğuları və insan fəaliyyətinin digər sahələri altındadır. Ərazinin qalan hissəsində isə törəmə tipli və ya süni meşələr, deqradasiyaya uğramış torpaqlar, o qədər də yaxşı vəziyyətdə olmayan su təsərrüfatı sistemlərinə rast gəlinir.

İnsan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində bəzi zonal landşaft tipləri yoxa çıxmış, digərləri transformasiyaya uğrayaraq təbii landşaftların antropogen modifikasiyaları yaranmışdır. Dünyanın düzən hissəsində ayrılmış 96 zonal landşaft tipindən 40-ı yoxa çıxmış və ya kökündən dəyişmişdir.

Qalan ərazilərin bir çoxunda az nəzərə çarpan, bəzən görünməyən dəyişikliklər baş vermişdir. Belə sahələrdə kimyəvi maddələrin axınları, istilik və ya su balansları və bir çox başqaları dəyişikliyə məruz qalmışdır. Dünya ərazisinin 60%-dən çoxu bu və ya digər dərəcədə insan tərəfindən dəyişmişdir.

Dünyada insan tərəfindən heç dəyişməmiş ərazi qalmamışdır. Hətta Antarktida və ya Rusiyanın şimal-şərq vilayətlərində atmosferdən yer səthinə kimyəvi maddələrin düşməsi Dünya landşaftlarının ilkin vəziyyətini az da olsa dəyişmişdir.

Bununla belə yer üzərində geniş sahələr demək olar ki, dəyişilməmiş qalır. Onlar ekosferin homeostazisini qoruyub saxlamaqda böyük ümumplanetar rol oynayır, odur ki, onlara bütün bəşəriyyətin son dərəcə qiymətli mülki kimi baxılmalıdır.

Antropogen transformasiya dərəcəsinə görə yerin müasir landşaftlarını iki böyük qrupa bölmək olar. **1) Bakirə və ya ilkin; 2)Təbii - antropogen landşaftlar.** İkinci qrupa aid olan landşaftlar törəmə, antropogen şəkli dəyişmiş və texnogen, bakirə və ya ilkin landşaftlar insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsirinə bilavasitə məruz qalmayan, yaxud praktiki olaraq şəklini dəyişməyən zonal landşaft tipləridir.

Bəzi hallarda bu landşaftlara keçmişdə və ya hazırkı dövrdə təsərrüfatçılığın lokal amilləri təsir göstərə bilər, lakin landşaftın keyfiyyətcə dəyişməsinə gətirib çıxarmır. Odur ki, bu landşaftların **şerti-ilkin** adlandırılması daha düzgün olardı. Bu qrupa buzlaq səhraları, bəzi tropik səhraların əsasən yüksək dağlıq hissəsi, həmçinin boreal meşə landşaftlarının(yaxud şimal yarımkürəsinin mülayim qurşağ meşələri) çox hissəsi və tundra daxildir. Bura həmçinin qoruqlar və ciddi qorunan ərazilər aiddir. Bir sıra tədqiqatçılar ilkin landşaftlara ekosferin ekoloji sabit vəziyyətdə saxlanılmasında mühüm rol oynayan ən əhəmiyyətli təbii ehtiyat kimi baxır.

**Törəmə landşaftlar təbii-antropogen landşaftlar** olub hazırda və ya keçmişdə insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində ilkin landşaftların yerində formalaşmışdır. Bu landşaftlar özü-özünü təbii nizamlama prosesləri sayəsində on illər və ya ilk yüz il ərzində nisbətən sabit (dayanıqlı) vəziyyətdə qalır. Törəmə landşaft qrupuna bir sıra misallar göstərmək olar. Bura Rusiya düzənliyinin xırdayarpaq meşələri (tozağacı və titrəkayarpaq qovaq meşələri), Aralıq dənizi sahili tipli kserofit kolluqları, deqradasiyaya uğramış bozqırları, transformasiyaya uğra-

mış savannaları, Cənubi Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda fıstıq və palıd, ardıc və s. meşələrin yerində formalaşmış vələs, dəmirqara meşələrini, müxtəlif şiblək tiplərini göstərmək olar.

Bu kateqoriyaya aid olan bütün landşaftlar üçün ümumi cəhət insan tərəfindən çox dəyişilmiş bitki qruplaşmalarının (törəmə bitkilik) kəskin nəzərə çapmasıdır. Bununla yanaşı torpağın, mikroiklimin və landşaftın digər komponentlərinin xüsusiyyətlərinin dəyişməsi də baş verir.

**Antropogen şəkli-dəyişmiş landşaft kateqoriyasına** olduqca yüksək dərəcədə transformasiyaya uğramış landşaftlar daxildir. Bu landşaftlar bir tərəfdən təbii sistem kimi idarə olunur, digər tərəfdən isə insan fəaliyyətindən son dərəcə asılıdır. Bu kateqoriyaya öncə landşaftların kənd təsərrüfatı ilə əlaqədar dəyişilmiş landşaftlar-tarlalar (suvarılan və suvarılmayan), dirriklər, bağlar, plantasiyalar və müxtəlif tipli otlaqlar daxildir. Bura həmçinin məqsədyönlü oduncaq əldə etmək üçün salınmış meşəliklər, mühafizə olunan rekreasiya əraziləri, ilk növbədə parklar aiddir.

**Texnogen landşaftlar** əsasən insan fəaliyyətilə idarə olunan təbii sistemlərdir. Bura bütün şəhər və şəhərat-rafı infrastrukturları: yaşayış məhəllələri, küçələr, meydançalar, istirahət yerləri, sənaye zonaları, rabitə yolları, yaşayışı təmin edən sistemlər (su təchizatı, kanalizasiya, zibil toplanan və zibil işlənən yerlər, enerji təchizatı və istixanalar) və s. daxildir. Bura həmçinin mineral ehtiyatların (karxanalar, şaxtalar, neft mədənləri və s.) istehsal olunduğu və emal edildiyi yerlər, hidrotexniki qurğular landşaftı (bəndlər, su anbarları, kanallar, nasos stansiyaları və s. və ona bitişik ərazilərlə birlikdə) aiddir.

İnsanın fəaliyyət tiplərinə görə antropogen landşaftları aşağıdakı qruplara bölmək olar: dəmyə əkinçiliyi rayonlarının landşaftları, suvarılan əkinçiliyi rayonlarının landşaftları, otlaq landşaftları, meşə təsərrüfatı landşaftları, dağ-sənaye landşaftları, urbanizasiya landşaftları, rekreasiya landşaftları.

Landşaft və ekosistemlərin antropogen transformasiyasının əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Tam qapalı sistemin biokütləsindən insanın məhsul kimi istifadəsi nəticəsində seyrək («açıq») sisteme çevrilməsi. Sistemin açıqlıq (seyrəklik) dərəcəsi onun antropogen dəyişilmə dərəcəsinin indikatoru sayılır.
- Landşaftın yekrəngliyi artır. Landşaft daxili müxtəlifliyin azalması da antropogen transformasiyanın indikatoru ola bilər.
- Landşaftın məhsuldarlığı müəyyən vaxt ərzində inteqral antropogen təzyiqdən bilavasitə asılı olaraq azalır.
- İnteqral antropogen təzyiq nə qədər çox olarsa landşaft və ekosistemin təkamül inkişafı bir o qədər dərəcədə pozulmuş olar.
- Antropogen dövrə qədər landşaft və ekosistemlərdə təkamül prosesində formalaşmış kimyəvi tarazlıq pozulmuşdur. Kimyəvi elementlərin və birləşmələrin antropogen axını kimyəvi maddələrin təbii axınının səviyyəsini 1-2 dəfə keçir.

- Biogen maddələrin axınları xüsusilə intensivləşmişdir.

- Torpaq fondunun transformasiyası (dəyişməsi) fasiləsiz olaraq baş verir.

Dünya landşaftlarının əsas xüsusiyyəti onların vəziyyətinin pisləşməsi (deqradasiyası) olub hər şeydən öncə, təbii bioloji məhsuldarlığının azalması ilə təzahür olunur. Burada əsas proseslər nisbətən rütubətli landşaftların meşəsizləşdirilməsi və nisbətən quru landşaftların isə səhrələşməsi hesab olunur. Quru ərazisinin 90%-də (buzlaqlarsız) bu iki prosesin inkişafı üçün əlverişli şərait vardır, antropogen təsir isə bu imkanı reallığa çevirir.

## **17.2. Azərbaycanın landşaft komplekslərinin ekoloji qiymətləndirilməsi**

Azərbaycanın landşaft komplekslərinin ekoloji qiymətləndirilməsi ekoloji vəziyyəti saxlamaq, sabitləşdirmək üçün landşaft komplekslərinin qiymətləndirilməsi vacib məsələ sayılır.

Azərbaycanın landşaft komplekslərini qiymətləndirmək üçün ilkin material kimi torpaq xəritələrindən, torpaq-eroziyası və torpaqların mühafizəsi xəritələrindən, landşaft kompleksi xəritəsindən, torpaqların bonitet şkalası və bonitet kartoqramlarından istifadə edilmişdir. Nəticədə tədqiqat obyektlərindəki landşaft komplekslərinin sayı, onların sahəsi, landşaftın orta ölçülmüş balı və müqayisəli dəyərlik əmsali müəyyən edilmişdir. Azərbaycanın landşaftının orta ölçülmüş bonitet balını (41) vahid qəbul edərək ( $\Theta=100$ ) ona münasibətdə landşaft tiplərinin dəyərlik əmsali müəyyən olunmuşdur. (Məmmədov, 1998) Ayrı-ayrı landşaft komplekslərinin orta çəkili bonitet balları 17.1 sayılı cədvəldə verilir.

**Azərbaycanın landsaft komplekslərinin orta  
çəkili bonitet balı**

<b>Landsaft kompleksi</b>	<b>Torpaqların sahəsi km<sup>2</sup></b>	<b>Landsaftın orta ölçülü bonitet balı</b>	<b>Landsaftın nisbi dəyərlik əmsalı</b>
1. İntensiv parçalanmış yüksək dağlıq nival, qismən nival-buzlaq landsaftı	1647	52	1,27
2. İntensiv parçalanmış yüksək dağlıq alp, subalp çəmənleri və çəmən – bozqırları landsaftı	4806	58	1,41
3. Güclü parçalanmış yüksək dağlıq enliyarpaq meşə və meşədən sonrakı çəmən-kolluq landsaftı	12330	66	1,61
4. Güclü parçalanmış ortadağlıq dağ – kserofit landsaftı	1602	30	0,73
5. Orta parçalanmış dağönü enliyarpaq meşə landsaftı	1107	50	1,22
6. İntensiv parçalanmış dağönü arid meşə-kolluq landsaftı	2628	34	0,83
7. Güclü və orta parçalanmış dağönü (qismən meşə-kol) bozqır landsaftı	11304	41	1,00
8. Orta parçalanmış dağönü yarımsəhra landsaftı	6750	22	0,54
9. Orta parçalanmış dağarsı düzənlik və ovalıqların çəmən-meşə landsaftı	6499	56	1,36
10. Orta parçalanmış düzənliklərin quru bozqır landsaftı	8721	48	1,17
11. Orta və zəif parçalanmış dağarası düzənlik və ovalıqların yarımsəhra landsaftı	22230	22	0,54
12. Şərti yararsız ərəzilər, quru çay yataqları və b.	7949	10	0,24
<b>Cəmi:</b>	<b>86573</b>	<b>41</b>	<b>1,00</b>

### 17.3. Bioloji müxtəliflik

Bioloji müxtəliflik (BM) ətraf mühitin vəziyyətini və ekosistemin davamlığını qiymətləndirən ən obyektiv amillərdən biri sayılır. BM-planetimizdə olan bütün həyat formalarının birliyi olub, bununla da Günəş sisteminin digər planetlərindən fərqlənir. BM- həyatın zənginliyi və çox müxtəlifliyi və onda gedən proseslərdir. Bura canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi, onların genetik fərqləri, həmçinin orqanizmlərin yaşadıkları qruplaşmaların, ekosistemlərin və landsaftların müxtəliflikləri daxildir. BM üç iyerarxik kateqoriyaya bölünür: **1) genetik müxtəliflik**; yəni bir növün daxilində olan genlərin müxtəlifliyi; **2) növ müxtəlifliyi**; **3) ekosistemin müxtəlifliyi**, yəni yaşayış yerinin, biotik qruplaşmanın və biosferdə gedən ekoloji proseslərin müxtəlifliyi.

Bioloji müxtəlifliklərin yuxarıda göstərilən bütün səviyyələri bir-birilə sıxı bağlı olub vahid sistem əmələ gətirir. Məsələn, növün arealının parçalanması nəticəsində genetik müxtəlifliyin aşağı düşməsi növün məhv olmasına və bununla da regionun bioloji müxtəlifliyinin azalmasına səbəb ola bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, genetik müxtəliflik olduqca böyük olub növlər arasında genlərin variasiyaları deməkdir. Son vaxtlara qədər genetik müxtəlifliyin dəyişməsi əsasən ev bitkiləri və heyvanları, həmçinin botanika bağlarında və zooparklarda ayrı-ayrı növlərin populyasiyaları üzərində tədqiq edilirdi. Genlər səviyyəsində BM-yin global tədqiqatları hələlik gələcəyin problemi olaraq qalır.

Yer üzərində növ müxtəlifliyinin sayı isə hələ indiyə qədər ayrı-ayrı alimlər tərəfindən müxtəlif göstərilir. Bitki və xordalı heyvanların növlərinin 80-90% - i, digər qalan taksonların isə yarından da az növü təsvir olunmuşdur. Müxtəlif müəlliflər tərəfindən ümumi növlərin sayı 3,6 və 112 min arasında olduğu göstərilir. Bu qədər böyük fərqi olmasının əsasən həşərat növlərinin sayının 2-dən 100 mln arasında qiymətləndirilməsidir.

BM-ə daha etibarlı qiymət 1500 mütəxəssisin iştirakı ilə 1995-ci ildə Yunep tərəfindən verilməsidir. Bu qiymətə əsasən növlərin ən ehtimal sayı 13-14 mln təşkil edir, onun yalnız 1,75 mln növ, yəni 13%-dən azı təsvir olunmuşdur.

Bioloji müxtəlifliyin ən yüksək iyerarxik səviyyəsi **ekosistem və ya landşaft biomüxtəlifliyi** sayılır. Dünyanın və kontinentlərin kiçik miqyaslı zonal landşaft tipləri xəritəsi bioloji müxtəlifliyin yüksək iyerarxik səviyyəsinə əks etdirir. Aşağıdakı landşaftlar ən yüksək növ müxtəlifliyi ilə fərqlənir (azalan cərgə üzrə): mülayim qurşağın rütubətli ekvator meşələri, karollov rifləri, quru tropik meşələr, mülayim qurşağın rütubətli meşələri, okean adaları, Aralıq dənizi iqlimi landşaftları, meşəsiz landşaftlar (savanna, bozqır). Rütubətli ekvator meşələri daha zəngindir: məsələn, İndoneziyada 200 ha meşədə ağac növlərinin sayı Şimali Amerikanın bütün tropikdən kənar ərazisində bitən ağac növlərinin sayı qədərdir. Karollov rifləri də yüksək növ müxtəlifliyi ilə seçilir.

1996-cı ildə Bonn universitetində (Almaniya) «Qlobal biomüxtəliflik» xəritəsi tərtib olunmuşdur. Bu xəritəyə əsasən fitomüxtəliflik ekosferdə fundamental rol oynayır quru ekosistemlərinin bioloji müxtəlifliyini müəyyənləşdirir. Dünyada ali bitkilərin ümumi sayı 400 min olub bioməhsuldarlıq və biomüxtəliflik baxımından dominantlıq edir. Onlardan 20 min növü konsument və redusent orqanizmlər olub üzvi maddələrin sərflənməsini və parçalanmasını təmin edir. Orta hesabla bir borulu bitki növü təxminən 66 heyvan, göbələk və bakteriya növünün həyatını təmin edir.

«Qlobal biomüxtəliflik» xəritəsi BM-in 2 əsas qlobal qanunauyğunluğunu əks etdirir:

1) Biomüxtəliflik dərəcəsinin zonal landşaft zonalarından aydın surətdə asılılığı: rütubətli ekvator və tropik meşələrdə fitomüxtəliflik dərəcəsi ən yüksək olub 10000 km<sup>2</sup> sahədə 3000-5000 növ, tayqa və qarışıq meşələr zonasında 500 növ, tundra və səhra zonalarında isə 200 növdən az təşkil edir, Yerdə qalan zonal landşaft tipləri fito və biomüxtəlifliyə görə qanunauyğun şəkildə aralıq qiymət daşıyır.

2) Bir sıra tropik və subtropik rayonların spesifik təbii şəraiti – relyefin, torpağın iqlimin çox müxtəlifliyi, həmçinin bu ərazilərin tarixi inkişafı ilə əlaqədar təbii vəziyyətin kəskin dəyişməsi zamanı növlər üçün sığınacaq (refuqium) rolunu oynaması da xəritədə əks olunur. Bunun nəticəsində biomüxtəlifliyin maksimum qlobal mərkəzi və digər yüksək biomüxtəliflik mərkəzləri qeyd olunur. Fitomüxtəliflik xəritəsinin müəllifləri 6 maksimum qlomüxtəliflik mərkəzləri ayırır. Hər mərkəzdə 10000 km<sup>2</sup> sahədə 5000 növdən çox borulu bitki növü mövcuddur:

1. Çoko (Kosta Rika);
2. Tropik Şərqi And;
3. Atlantikyanı Braziliya;
4. Şərqi Himalay (Çində Yunan əyaləti);
5. Şimali Borneo;
6. Yeni Qvineya.

Qlobal mərkəzlərdən başqa 16 yüksək biomüxtəliflik mərkəzləri (10000 km<sup>2</sup> sahədə 3000 və çox növ) ayrılır, bunların da daxilində «ləkələr» şəklində ən yüksək biomüxtəlifliyə rast gəlinir. Yüksək biomüxtəliflik mərkəzlərinə Aralıq dənizi ətrafı (o cümlədən Qafqaz), Tyanşan-Pamir-Alay, Şərqi Afrika rift vadisi, Kap mərkəzi (Afrikanın cənubu), Madaqaskar, Qvian dağlığı və b. aiddir.

Son on illərdə bioloji müxtəliflik bioloqlarla yanaşı, həm də iqtisadçıların, siyasətçilərin diqqətini cəlb etmişdir. Bu, bioloji müxtəlifliyin antropogen deqradasiyasının təbii, normal deqradasiyadan olduqca yüksək olması və təbiət üçün təhlükə yaratması ilə əlaqədardır.

Son 500 mln ildə Yerdə növlərin 5 kütləvi yox olması (məhv olması) dövrü olmuşdur. Onlardan sonuncu təxminən 65 mln il əvvəl baş vermişdir. Bioloji zənginliyin bərpa olunması üçün hər dəfə təxminən 10 mln il vaxt lazım olmuşdur. Hazırda insan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində bioloji müxtəlifliyin kütləvi azalması üçün real təhlükə yaranmışdır.

**BM-in müasir azalma sürəti təbii azalma sürətini təxminən min dəfə keçir, bu əsasən rütubətli tropik meşələrin intensiv qırılması və yanması nəticəsində baş verir.** Məsələn, Madaqasqarda nadir faunanın 90%-i, Himalay dağlarının ətəklərində və Yeni Kaledoniyada (bitkilərin 83%-i endemik təşkil edir) rütubətli tropik meşələr məhv edilmişdir. Meşələrin məhv edilməsilə çay, bataqlıq, dağ, səhra ekosistemləri də dağılır (pozulur) və onların BM-i fasiləsiz azalır.

Tropik meşələrin məhv edilməsi indiki tempdə (il ərzində məhv edilən meşələrin sahəsi İsveçrənin sahəsini 4 dəfə keçir) qalarsa 2015-ci ilə qədər 4-8%, 2040-cı ilə qədər isə 35% növün sıradan çıxması gözlənilir. Mütəxəssislərin fikrincə belə halda 25 il ərzində Yer üzərində mövcud olan növlərin 15%-i məhv edilə bilər.

Ayrı-ayrı növlərin düşünülməmiş iqlimləşdirilməsi ekosistemin keyfiyyətinin dəyişməsinə səbəb olur, belə ki, iqlimə uyğunlaşdırılan növ yeni yerdə özünün təbii düşmənlərini tapmayaraq intensiv artır və digər növləri sıradan çıxarır. Belə halda iqlimləşdirmə BM-i azaldır.

«Bioloji müxtəlifliyin qlobal qiymətləndirilməsində» (Global Biodiversity Assessment, UNEP, 1995) görə 30000-dən çox heyvan və bitki növünün məhv olma təhlükəsi yaranmışdır. İndiki yüzillik ərzində məməli heyvan növlərinin məhv olma sürəti geoloji keçmişdə qeyd olunan maksimum məhv olma sürətindən 40 dəfə yüksəkdir. **Son 400 ildə 484 heyvan və 654 bitki növü sıradan çıxmışdır.**

Müasir dövrdə bioloji müxtəlifliyin sürətlə azalmasının səbəbləri aşağıdakılardır:

- Əhalinin sürətlə artımı və iqtisadiyyatın inkişafı – bütün orqanizmlərin həyat şəraitində və Yer in ekoloji sistemində böyük dəyişiklik yaradır.

- Təbii resursların istismarı və kəndən gətirilən növlərin introduksiya olunmasının təsiri ilə uzun müddətli nəticələrin nəzərə alınmaması.

- Bazar iqtisadiyyatı bioloji müxtəlifliyə və onun itirilməsinə həqiqi qiymətin verilmə bilməməsi.

- Əhalinin miqrasiyasının yüksəlməsi, beynəlxalq ticarətin və turizmin artması.

- Təbii suların, torpağın və havanın çirklənməsinin güclənməsi və geniş yayılması.

Son 400 ildə heyvan növlərinin tükənməsinin bilavasitə əsas səbəbləri aşağıdakılardır:

1) Yeni növlərin introduksiyası və bununla əlaqədar yerli növlərin sıxışdırılması və məhv edilməsi (itirilən bütün növlərin 39 faizi).

2) Yaşayış yerinin dağıdılması, heyvanların yaşadığı yerlərin itirilməsi, deqradasiyası, fraqmentasiya (bütün itirilən növlərin 36 faizi).

3) Nəzarətsiz ov (23%).

4) Digər səbəblər (2%).

Genetik biomüxtəlifliyi saxlamağın vacibliyi əsas aşağıdakı səbəblərdən irəli gəlir.

- İlk öncə – etik səbəb, zərərli və xoşagəlməz olmasından asılı olmayaraq bütün növlərin yaşamağa haqqı vardır. Bu müddəa (tezis) BMT Baş Assambleyasının qəbul etdiyi «Təbiətin ümumdünya xəritəsində» yazılmışdır.

- Təbiətlə, onun gözəlliyi və müxtəlifliyi ilə zövq almaq da yüksək qiymətə layiqdir, lakin bu qiymətin miqdar göstəricisi yoxdur.

- Müxtəliflik – bu həyat forması təkamülünün əsası hesab olunur. Növ və genetik müxtəlifliyin aşağı düşməsi Yer üzərində həyat formasını, bununla da onun gələcək təkmilləşməsini qırır (pozur).

- Bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması ciddi iqtisadi fayda kəsb edir, belə ki: 1) yabani canlı təbiət ev bitki və heyvanlarının seleksiyası üçün mənbə, həmçinin genetik rezervuar (ehtiyat) olub sortların yenilənməsi və davamlılığını saxlamaq üçün vacibdir. 2) yabani təbiət dərmanların mənbəyidir – dərmanların 25-40%-i özündə təbii bioloji komponent saxlayır.

BM-in növ səviyyəsində qorunması bahalı və çətin yoldur, bu yalnız ayrı-ayrı növlər üçün mümkün olub Yerdəki həyatın bütün zənginliklərinin qorunmasını təmin etmir, odur ki, BM-in qorunması strategiyasının əsas istiqaməti **ekosistem səviyyəsində** elə aparılmalıdır ki, ekosistemlərin planlı şəkildə idarə olunması BM-in üç iyerarxik səviyyədə qorunmasını təmin etsin. BM-in ekosistem səviyyəsində qorunmasının ən effektiv və nisbətən qənaətli (faydalı) üsulu qorunan ərazilər (qoruqlar, yasaqlıqlar, milli parklar və s.) hesab olunur.

#### 17.4. Torpağın bioloji müxtəlifliyi

Bioloji müxtəlifliyin öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar bir qayda olaraq bitki örtüyü (flora) və heyvanat aləminə (faunaya) şamil edilir. Məlum olduğu kimi torpaq təbii mühitin (ekosistemin) əsas komponentlərindən biri olub onun xassələrində litosferlə biosferin mürəkkəb qarşılıqlı təsirləri əks olunur. Torpaq prosesləri bitki örtüyünə və faunaya təsir göstərir, bitki assosiasiyalarını formalaşdırır, yer kürəsinin üst aktiv qabığını əmələ gətirir.

Odur ki, torpağın biomüxtəlifliyinin, coğrafi müxtəlifliyinin öyrənilməsi bitki və heyvanat aləminin biomüxtəlifliyinin tədqiqatı ilə qarşılıqlı aparılmalıdır. Yer kürəsinin torpaqları hazırki dövrdə olduğu qədər müxtəlif olmamış. Torpaq zonalarının yaranması və onların differensiasiyası yer in iqliminin istiqamətlənmiş dəyişməsi, tropik enliklərin azalması, mülayim və soyuq qurşaqların genişlənməsi ilə bağlıdır.

Müasir torpaq zonaları əsasən dördüncü dövrdə formalaşmışdır. Lakin bəzi materiklərdə və ərazilərdə torpaq zonaları üçüncü dövrdə də mövcud olmuşdur. Ayrı-ayrı torpaq zonalarında torpaqəmələgəlmə prosesləri müxtəlif istiqamətlərdə gedərək müxtəlif torpaq tiplərinin formalaşmasına səbəb olmuşdur. M.A. Qlazovskaya (1973) Dünyanın Xəritə toplusunda düzən ərazilərdə 31 zonal və 34 introzonal, dağlıq vilayətlərində isə 23 zonal torpaq tiplərinin ayrılmasını göstərir. Y.V. Lobova və A.V. Xabarov (1983) bir çox mövcud ədəbiyyatlara əsaslanaraq Dünya torpaqlarının 12 forması və 19 fəsiyasını ayırır.

Ən qədim zona tropik zona sayılır. Alimlərin hesablamalarına görə tropikada 1 m qalınlığında aşınmış qabıq 20-77 min il ərzində əmələ gəlir. Bu zonalarda ilkin mineralların qələvi hidrolizi gedərək əsasların (Ca, Mg, K) ayrılması mineralların kristal çərçivələrinin parçalanması zamanı Si, Fe və Al-un formalarının parçalanması prosesi gedir. Bu zaman dəmir müxtəlif formalarda miqrasiya edərək torpaq profillərində toplanır. Bu torpaqlarda gedən əsas proseslər onların turş reaksiyalı olması, humusun açıq rəngli və mütəhərrik olması, əsasların, silisiumun, dəmirin miqrasiya etməsidir. Aşınma prosesi çox intensiv gedərək qalın aşınma qatı toplanır.

**Tropik və ekvatorial** torpaqəmələgəlmə prosesi zamanı aşağıdakı torpaq tipləri formalaşır: daim rütubətli tropik meşələrin qırmızı-sarı laterit; mövsümi rütubətli tropik meşələrin və hündürboylu otlu savannaların qırmızı laterit; kserofit tropik meşələrin və kolluqların qəhvəyi-qırmızı lateritləşmiş; quru savannaların qırmızı-qonur, səhralaşmış savannaların qırmızı-qonur və tropik səhraların torpaqları.

**Subtropik zonada** torpaq dörmövsümlü iqlim şəraitində inkişaf edir. Bu zonanın rütubətlənmə dərəcəsindən asılı olaraq müxtəlif hissələrində aşağıdakı torpaq tipləri formalaşmışdır: enliyarpaqlı meşələrin sarı-qonur; rütubətli subtropik meşələrin sarı və qırmızı; subtropik prerilərin qırmızı-qara; kserofit subtropik meşə və kolluqların qəhvəyi; subtropik kollu bozqırların boz-qəhvəyi və subtropik yarımsəhraların boz torpaqları.

**Subboreal qurşaq** əsas etibarilə daha cavan torpaq zonalarını əhatə edir. Bu zonalar buzlaqlar dövründən sonra və ya bir qədər əvvəl pliosendə formalaşmışdır. Torpaq örtüyü də cavan olması ilə xarakterizə olunur. Subboreal qurşaq Şimali Amerika, Şərqi Avropa, Mərkəzi və Şərqi Asiyada yayılmışdır. Orada əsasən bozqır, yarımsəhra və səhra torpaqları formalaşır. Bu torpaqlarda gedən əsas proseslər: humusun toplanması, karbonatların toplanması, cənub hissədə isə duzların toplanmasıdır. Aşınma prosesi çox zəif gedir.

**Boreal qurşağın** səhra zonaları Afrika, Avstraliya, Mərkəzi və Orta Asiyada geniş əraziləri tutur, Cənubi Amerikada isə az sahədə yayılmışdır. Alimlərin fikrincə «əsl səhralar» abiotikliyi ilə və hər il yağışın düşməməsi ilə seçilir. Belə səhralara Saxara, Atakama və Ərəbistan yarımadasının səhraları aiddir. Burada fiziki aşınma üstünlük təşkil edib xarakterik torpaq prosesləri müşahidə olunmur. Hər il az da olsa yağıntı (100 mm-ə qədər) düşən səhralarda torpaqəmələgəlmə prosesi zəif gedir (Orta və qismən Mərkəzi Asiya, Cənubi Amerikanın 40 dərəcə cənub enliyindən cənubda). Çox vaxt başdan-başa torpaq örtüyü olmur.

Subboreal torpaqəmələgəlmə prosesində qonur-meşə; prerilərin qaratorpağa bənzər; bozqırların qara; quru bozqırların şabalıdı; yarımsəhraların qonur; səhraların boz-qonur torpaqları formalaşmışdır.

Boreal qurşaq daxilində torpaqlar tayqa meşələri və bataqlıqları altında formalaşmışdır. Bəzi torpaqların yaşı 5-10 min illə hesablanır. Boreal qurşaqda torpaqəmələgəlmə prosesi sialit tipli gilin iştirakı ilə, yüksək rütubətlik şəraitində xeyli intensiv gedir. Aşınma prosesi zəifdir. Əsas proseslər humusun və torfun toplanması, bataqlaşma, podzollaşma, qleyləşmə və kriogenez hesab olunur.

Boreal torpaqəmələgəlmə prosesində aşağıdakı torpaq tipləri formalaşır: Subqütb otlu meşələr və çəmənləri altında çimli-kobudhumuslu və çimli-torflu; şimali tayqa meşələri və seyrəkliklərinin qleyli-donuşlu-tayqa və açıq sarı və donuşlu-tayqa karbonat qalıqlı; şimali tayqanın qleyli podzollaşmış və podzollu-illüvial-humuslu; orta tayqanın podzollaşmış və podzol; Cənubi Tayqanın və yarpaqlı-iyneyarpaqlı meşələrin çimli-podzollaşmış; iyneyarpaqlı-enliyarpaq və enliyarpaq meşələrin turş meşə podzollaşmamış; və boz-meşə torpaqları.

**Subarktik və arktik qurşağın** torpaq örtüyü arktik zonanın arktik torpaqlarına və subarktik zonanın tundra torpaqlarına bölünür. Fiziki aşınma üstünlük təşkil edir. Əsas proseslər: şaxta aşınması, fulvat üzvi maddələrin toplanması, dəmirləşmə sayılır. Subarktik zonada intensiv fiziki və zəif kimyəvi aşınma gedir. Dəmir və alüminium hidrosidləri toplanır. Əsas proseslər – kriogen rütubət mübadiləsi, qleyləşmə sayılır.

Düzən ərazilərdə rast gəlinən introzonal torpaq tipləri aşağıdakılardır. donuşlu-bataqlıq; bataqlıq-podzol; boz-meşə hleyli; çimli-karbonatlı; çimli-qleyli; torflu-bataqlıq; düzən-bataqlıq; qonur meşə hleyli; prerilərin qaratorpağabənzər qleyli; çəmən-qaratorpaq; çəmən-şabalıdı; çəmən qonur; sarı və qırmızı qleyli; çəmən-qəhvəyi; subtropik çəmən-qara; takırlar; subtropik-bataqlıq; laterit qleyli; çəmən-qəhvəyi-qırmızı; çəmən-qırmızı-qonur; tropik bataqlıq; solodlar; şorakətlər; şoranlar; allüvial; suvarılan.

Müxtəlif iqlim zonalarında yerləşən dağlıq ərazilərin torpaqları xüsusi qrupa aid edilir. Dağ torpaq tipləri aşağıdakılardır: dağ-arktik; dağ-tundra; dağ çimli kobudhumuslu və torflu; dağ-tayqa-donuşlu; dağ boz meşə; dağ-çəmən; qonur dağ-meşə; dağ-çəmən-bozqır; dağ-qaratorpağı; dağ-şabalıdı; dağ-yarımsəhra-qonur; dağ qırmızı və dağ-sarı; dağ-qəhvəyi; dağ-boz-qəhvəyi və dağ-boz; dağ-səhra; dağ-laterit

Torpaq örtüyünün coğrafi (bioloji) müxtəlifliyinin yayılması qanunauyğunluğu insanın müxtəlif xarakterli təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri nəticəsində bu və ya digər dərəcədə dəyişikliyə məruz qalmışdır. Hətta şumlanmayan ərazilərdə daimi mal-qara otarılması, bitki qalıqlarının sistematik olaraq yandırılması, mədəni otlaq sahələrinin gübrələnməsi və ya ot səpilməsi torpaqda dərin dəyişikliyin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu dəyişiklik müsbət effekt verərək bioloji məhsuldarlığı yüksəldə bilər, yaxud mənfi nəticəyə gətirib çıxarır – torpağın strukturu pozulur, su və külək eroziyası baş verir.

Şumlanma, sistematik becərmə, üzvi və mineral gübrələr verildikdə torpaq əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliyə uğrayır. Antropogen torpaqların müasir təsnifatında belə torpaqlar «mədəniləşmiş» və «mədəni» torpaq adlanır.

Meliorasiya, qurudulma, suvarma, dərin plantaj şumu aparıldıqda torpaqda daha çox dəyişikliklər baş verir: torpağın su və istilik rejimi və ya genetik horizontların bütün sistemi pozulur. Belə torpaqlar «dəyişilmiş», «kökündən dəyişilmiş» qrupa aid edilir.

Dəniz dibinin insan tərəfindən qurudulması, kolmataj, irriqasiya gətirmələrinin akumulyasiyası, sənaye tullantılarının rekultivasiyası yolu ilə yaradılan torpaqlar **xüsusi antropogen torpaqlar** qrupu kimi ayrılır.

Dənizkənarı bataqlıqların qurudularaq münbit (əsasən çəmənlər) torpaqlara çevrilməsi Qərbi Avropada, Şimali və Cənubi Amerikanın Atlantik okeanının düzən sahillərində geniş miqyasda həyata keçirilir.



Çay suları ilə suvarma nəticəsində yeni allüvial materialların toplanması (yığılması), yəni kolmataj nəticəsində antropogen allüvial torpaq əmələ gəlir. Kolmataj dünyanın bir sıra ölkələrində tətbiq edilir.

Torflu və torflu-qleyli torpaqların qurudulması yolu ilə də antropogen qurudulmuş torpaq yaradılır.

**Suvarma ilə əlaqədar torpaqların əmələ gəlməsi** 1). Yerin arid zonalarında qədim suvarma əkinçiliyi tətbiq olunan vilayətlərdə irriqasiya gətirmələrinin toplanması nəticəsində mədəni-suvarılan vahə torpaqları əmələ gəlmişdir. Ön Asiya və Pakistanda bu torpaqlar xüsusi torpaq tipi kimi ayrılır. (Rozanov,1951) Bu torpaqlar 1,5-2,0 qalınlığında narinqatlı tozvari irriqasiya gətirmələrindən təşkil olunmuşdur.

2) Şoranlaşmış və şoran torpaqların yuyulması və kompleks aqrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsi yolu ilə suvarılan duzlardan yuyulmuş torpaqlar formalaşır. 3) Vahələrin ətrafında drenaj və suvarma sularının atılması nəticəsində təkrar şoranlaşmış və bataqlaşmış torpaqlar əmələ gəlir. Təkrar şoranlaşmış torpaqlar həmçinin suvarma sisteminin düzgün aparılmaması nəticəsində əmələ gələrək geniş əraziləri əhatə edir.

Suvarılan antropogen torpaqlar arasında çəltik tarlalarının torpaqları geniş yer tutaraq qleyli çəltik torpaqları adlanır. Çəltik torpaqlarının geniş əraziləri rütubətli subtropik, tropik və ekvator qurşaqlarında yerləşərək dəyişilmiş qırmızı, sarı, qırmızı-sarı torpaqlardır. Uzun müddət su altına basılmış bu torpaqlar qleyləşərək strukturunu itirir, pas ləkələri olmaqla tünd-göy rəng alır.

Çəltik əkinləri həmçinin isti qurşaqlarda humid şəraitində Şimali və Cənubi Amerikanın preirilərinin qaratorpağabənzər torpaqlarında, Uzaq Şərqdə və Şimali Şərqi Çində də yayılmışdır. Son illər Lənkəran ovalığında da çəltik əkinləri bərpa edilmişdir.

#### **Hərəkətdən qumların bərkidilməsi.**

Ağac əkməklə qumluqların bərkidilməsindən müxtəlif bioiqlim zonalarında geniş istifadə olunur. Boreal, subboreal və subtropik qurşaqların humid vilayətlərində müxtəlif şam növlərindən istifadə edilərək bərkidilmiş qumlar geniş yayılmışdır. Bu ağacların altında ilkin podzollaşma əlamətləri olan yuxa torpaqlar formalaşır. Torpağın yaşı artdıqca podzollaşma prosesinin əlamətləri güclənir. Antropogen qumlu turş zəif podzollaşmış torpaqlar Baltik və Şimal dənizi sahillərinin qum təpələrində və Baskay körfəzi düzən qumlu sahillərində geniş yayılmışdır.

Subarid və arid vilayətlərində qumlar ot, kol və ağac bitkisi ilə bərkidilir. Belə işlər Orta Asiyanın qum səhralarında da geniş aparılır və primitiv səhra qumlu torpaqların formalaşması müşahidə olunur.

Abşeron yarımadasında Xəzər sahili qumlarında əkilən ağac və kolluqların altında da primitiv torpaqəmələgəlmə prosesi müşahidə edilir.

### **17.5. Azərbaycanda bioloji müxtəlifliyin qorunması problemi**

İnsan öz hərəkətləri və fəaliyyəti ilə özünün istəyindən asılı olmayaraq təbii landşaftları pozur, dəyişdirir və əsrlər boyu yaranmış təbii ekosistemləri yenidən qurur, atmosferi, su hövzələrini və bütövlüklə ətraf mühiti çirkləndirir. İndiki dövrdə qabaqki yüzillərlə müqayisədə insan öz düşünülməz təsərrüfat-iqtisadi fəaliyyəti ilə ətraf mühiti sürətlə dəyişdirir. Hazırda biosferdə antropogen təzyiğin geniş miqyasda gücləndiyi bir zamanda bitki və heyvanat aləminin müxtəlifliyini, genetik fondunu qoruyub saxlamaq mühüm vacib problem hesab olunur. Flora və faunanın istənilən bir növü əvəzolunmaz genetik fond sayılır, onların birinin itirilməsi biosferin normal fəaliyyəti üçün yol verilməzdir.

Bioloji müxtəlifliyinə görə Azərbaycan dünyada özünəməxsus görkəmli yerlərdən birini tutur, burada zəngin bitki və heyvan növləri cəmlənmişdir. Müasir Azərbaycan faunası 18000 canlıdan ibarət olub məməlilərin 97 növünü əhatə edir, bunlar 7 dəstəyə, 22 ailəyə və 39 cinsə daxildir. Təkcə onurğalılar faunamızda 700 növlə təmsil olunmuşdur. (Yusifov 2002) «Qırmızı kitaba» yarasaların 3, yırtıcıların 7 və dırnaqlıların 4 növü daxil edilmişdir. Azərbaycanın Qırmızı kitabına daxil edilən məməlilərdən ceyran, bəbir, sarıma (safsar), zolaqlı kaftar və vaşağı göstərmək olar.

Respublikanın quş faunası 357 növ və yarım növü əhatə edən 17 dəstəni təmsil edir. Qırmızı kitaba 9 dəstəyə aid olan 36 növ daxil edilmişdir: yırtıcıların 11, toyuqkimilərin 5, yastıdimdiklərin 4, göyərçinkimilərin 1, durnakimilərin 4, sərçəkimilərin 3, leyləkkimilərin 3, kürəkayaqlıların 2 növü. Adları Qırmızı kitaba salınmış quşlardan sultan toyuğu, turac, çöl qartal, talış qırqovulu, şahin, qəşəng dovdaq, ağquyruq qartal, qu quşu, qıvrım-lələk qutan, qırmızıdöş qaz, ərsindimdik, mərmər cürə və s. göstərmək olar.

Azərbaycanın su hövzələrində balıqların 10 dəstəyə, 16 ailəyə aid olan 100-ə yaxın növ və yarım növü yaşayır. Onların üçdə biri ancaq dəniz həyat tərzi keçirir, qalan hissəsi isə şirin su hövzələrində yaşayır. Azərbaycanın Qırmızı kitabına 5 növ daxil edilmişdir: qızılxallı, ilanbalığı, poru, qılınbalıq və dəniz sifi, amfibiya və reptillərin 67 növ və yarım növü respublikamızda yaşayır. Qırmızı kitaba 13 növ və yarım növ daxil edilmişdir. Onlardan kiçik asiya gürzəsi, eskulap ilan, adi triton, qafqaz xaçlıçası, girdəbaş yovşanlıq kərtənkəlesi, aralıq dənizi tısbağası göstərmək olar.

Azərbaycanın həşəratlar aləmi son dərəcə zəngin olub 25 minə yaxın növü əhatə edir. Qırmızı kitaba 40 növ pulcuqlu qanadlılar, sərtqanadlılar və pərdəqanadlılar dəstəsinin nümayəndələri daxil edilmişdir.

Adı Azərbaycanın «Qırmızı kitabı»na salınmış kəpənəklərdən şərqçi aleksandra yelkincəyi, şəfəqsəçən, talış brameyası, avronina sarıcası, apollon, tamara alacası, nurduman apollonu, alp sarıcası, kəlləşəkilli haf, alp satiri,

iri tənək hafi, talış məxməri kəpənəyi, kürd sarıcası, ioniya bərqvuranı və hilatani; əsl arı və bəcəklərdən isə porçinski zolaqlı arı, dağistan zolaqlı arı, Mlokoseviç zolaqlı arı, fars zolaqlı arı, alp rozaliyası, Skovits uzunbığı, qırmızı talış qaçağanı, qafqaz ilbizyeyən fişqırdanı, qəşəng böcək, fərat çapağanı, solomon qızılböcəyi və palıd diserkasını göstərmək olar.

Tədqiqatçıların məlumatına görə respublikamızın florasında **4200 bitki növü** məlumdur, onun **370-i Azərbaycanın endem** bitkilərinə aiddir. («Azərbaycan florası 1950-1961»).

Azərbaycan Respublikası ərazisində demək olar ki, bitki örtüyünün bütün tiplərinə – qədim meşə borealı, səhra, kserofit, bozqır, Qafqaz və adventiv bitki örtüyünə təsadüf edilir. Qədim meşə borealı florasına Talışda, Kiçik və Böyük Qafqaz dağlarında, kserofil və Qafqaz bitki tiplərinə və sırf boreal bitki tipinə isə Respublikamızın bütün bölgələrində təsadüf edilir. Səhra bitki örtüyü əsasən Kür-Araz ovalığı və Abşeron yarımadası üçün səciyyəvidir. Göstərilən bitki tipləri bir çox bitki qruplaşmaları əmələ gətirir.

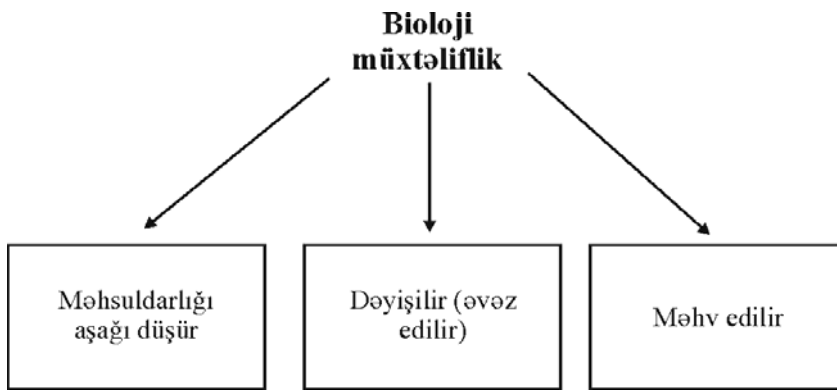
Azərbaycanın ayrı-ayrı coğrafi landşaft bölgələrinin flora zənginliyi müxtəlifdir. Naxçıvan MR-nın ərazisi bitki növləri ilə daha zəngindir. Buranın bitki növləri respublika florasının 43%-ni təşkil edir. Quba-Qusar dağ massivinin bitki növləri floramızdakı bitki növlərinin 40%-ni, Kiçik Qafqazın mərkəzi dağlıq hissəsi 34,5%-ni, Böyük Qafqazın şərq massivi 29,4%-ni, Talışın dağlıq hissəsi 27%-ni təşkil edir. Kiçik Qafqazın şimal yamacında bitki növləri nisbətən azdır. Kiçik Qafqazın dağlıq hissəsinin aşağı dağətəyi massivi, Böyük Qafqazın dağlıq massivinin qərb hissəsi, Kür-Araz ovalığı florası orta dərəcədə (23-26%) bitki növləri ilə zəngindir. Kür düzənliyi, Abşeron yarımadası, Qobustan, Samur-Dəvəçi florasında bitki növləri azdır (Prilipko, 1966).

Respublika ərazisində 865-dən artıq şibyə, 500-ə qədər mamır növü vardır.

Azərbaycanın yabanı dendroflorasında 460-a yaxın ağac və kol növünə təsadüf olunur ki, bu da respublika florasındakı bitki növlərinin 11%-ni təşkil edir. Onların 70-i endem növü olub respublikamızdan kənar da bitir. Azərbaycan florasında üçüncü dövrə aid olan reliktd ağac və kolları bitir. Onlardan eldar şamı, dəmirağac, ipək akasiyası, xəzərləyi və b. göstərmək olar. Nadir və kökü kəsilmək təhlükəsi altında olan bir çox ağac və kol növləri Azərbaycanın qırmızı kitabına daxil edilmişdir. Onlara ipək akasiyası, Xəzər lələyi, budaqlı danaya, dəmirağac, qarmaqvarı şam, aptek dəfnəgilası, hirkan əncili, qanadmeyvə yalanqoz, adi şabalıd, radde tozağacı, sarı rododendron, qafqaz rododendronu aiddir.

Azərbaycan florasına müxtəlif dərman, efiryağlı, dekorativ, meyvə, texniki və digər faydalı bitkilər daxildir.

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, insanın uzunmüddətli düşünülməz təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində respublikamızın bitki örtüyünün bioloji müxtəlifliyi deqradasiyaya məruz qalmış, dəyişilmiş, kasatlaşmış, azalmış, bəzən məhv edilmişdir. Onu sadə olaraq aşağıdakı sxemdə göstərmək olar:



**Şəkil 17.1. Antropogen faktorların bioloji müxtəlifliyə təsiri**

Bitki örtüyünün bioloji müxtəlifliyinin pozulması və ya məhv edilməsi ilə əlaqədar respublikamızın bəzi regionlarında müasir bitki örtüyünün BM-yi müasir iqlimə uyğun gəlmir. Bunu aşağıdakı misallarla izah etməyə çalışaq.

Kiçik Qafqazın şimal yamacında vaxtilə məhsuldar iberiya palıdı meşələri yayılan aşağı dağ-meşə qurşağının yerində hazırda çox yerdə kserofil qaratan kolu üstünlük təşkil edən müxtəlif şiblək qruplaşmaları formalaşmışdır. Bunun əsas səbəbi oradakı palıdıların məhv edilməsi, ərazinin kənd təsərrüfatı bitkiləri altında və öyrüş kimi istifadə olunmasıdır. Meşəsizləşdirilmiş ərazilər yamacların baxarından və meylliliyindən asılı olaraq bu və ya digər dərəcədə eroziyaya uğramışdır. Belə sahələrdə antropogen təzyiqlə bəzən ilkin BM-in bərpası prosesi konkret sahədə BM-in pozulma dərəcəsindən, onun fiziki-coğrafi yerləşməsindən (dəniz səviyyəsindən yüksəkliyindən, yamacın cəhəti və dikliyindən), torpağın pozulma dərəcəsindən və s.-dən asılıdır. Məs. Meşəsizləşdirilmiş dik yamaclarda palıd meşələrinin yerində formalaşan ikinci dərəcəli ağac cinslərindən (əsasən dəmirqara) ibarət ağacları mal-qaradan mühafizə etmək yolu ilə tədricən ilkin palıd meşəsini bərpa etmək olsa da, onun BM-ni olduğu kimi qaytarmaq mümkün deyildir.

Qaratikan üstünlük təşkil edən güclü dərəcədə eroziyaya məruz qalmış sahələrdə biosenoz (bitki novləri, heyvanat aləmi, mikroorqanizmlər) tamamilə pozulduğundan, biotop (torpaq) itirildiyindən ilkin BM-yi (məhsuldar palıd meşələrini) bərpa etmək qeyri-mümkündür. Belə sahələrdə yerli ağac növlərinin əkini yaxşı nəticə vermir, burada mövcud biotopa uyğun ağac növlərinin (eldar şamı, kırım şamı, saqqızağac, ardıc, söyüdarpaq armud) becərilməsi məqsədə uyğundur.

Qoruqlar, yasaqlıqlar və milli parklar bioloji müxtəlifliyin qorunmasında mühüm rol oynayır. Lakin təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızdakı xüsusi mühafizə olunan ərazilərdə də təbii ehtiyatlar lazımi səviyyədə qorunmur. Qoruq və yasaqlıq ərazilərində qanunsuz kəsilən ağaclara tez-tez rast gəlinir. Göygöl, Zaqatala, İlisu, İsmayılı qoruqlarında meşənin yuxarı sərhədi yay otları kimi istifadə olunur. Qarayazı, Türyançay, Pirqulu qoruqlarında, həmçinin şəhər, qəsəbəətrafi yaşıl zonalarda, Yalama kurort meşə sahəsində isə ilboyu mal-qara otarılır. Bunun nəticəsində meşə ekosistemlərinin bioloji müxtəlifliyi bu və ya digər dərəcədə deqradasiyaya uğramışdır.

Azərbaycan Respublikasının ekoloji baxımdan dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Proqramında bioloji müxtəlifliyin qorunması probleminin həllinin aşağıdakı əsas strateji istiqamətləri irəli sürülür:

- biomüxtəlifliyin qorunmasına yönəldilmiş bütün beynəlxalq konvensiyalara və digər ölkələrarası və regional müqavilələrə qoşulmaq;
- bioloji müxtəlifliyin əhəmiyyətli komponentlərinin müəyyənləşdirilməsi və onların qorunması üçün əlavə tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi;
- biomüxtəlifliyin vəziyyətinin monitorinqi üçün ölkə flora və faunasının Qırmızı və Yaşıl kitablarının tərtibi və yeniləşdirilməsi;
- xüsusi mühafizə olunan ərazilərdə müxtəlif qoruma statusuna malik olan bitki və heyvanat aləminin bərpası üçün müvafiq şəraitin yaradılması;
- nadir və kökü kəsilmək təhlükəsi olan bitki və heyvan növlərinin genofondunun qorunmasının təmin edilməsi və onları xüsusi qorunan təbii ərazilərdə, nəbatat bağlarında, zooloji parklarda saxlanması üçün şəraitin yaradılması;
- biomüxtəliflik üçün təhlükənin və bunun nəticəsində ilk növbədə təsir altına düşə biləcək təbii bitki və heyvan növlərinin proqnozlaşdırılması;
- biomüxtəlifliyin qorunması məqsədilə Milli parkların yaradılması. Qeyd edək ki, son iki il ərzində 5 Milli park yaradılmışdır. Yeni Milli parkların yaradılması üzrə işlər davam etdirilir.

## XVIII Fəsil

### XÜSUSİ MÜHAFİZƏ OLUNAN ƏRAZİLƏR

#### 18.1. Qoruqlar

Antropogen amillərin təsiri nəticəsində təbiətin ilkin halı bu və ya digər dərəcədə pozulmağa məruz qalır və antropogen landşaftlar yaranır. Bu zaman landşaftın, o cümlədən təbii ekosistemlərin ayrı-ayrı komponentləri, növmüxtəlifliyi müxtəlif dərəcədə pozulur və ya məhv edilir, növlər və qruplaşmalar arasında əlaqə, tarazlıq pozulduğundan biosferin buferlik qabiliyyəti zəifləyir.

Elmi-texniki tərəqqinin yeni yüksək mərhələsində çoxsahəli sənayenin və kənd təsərrüfatının sürətlə inkişafı, müxtəlif nəqliyyat növlərinin hədsiz çoxalması təbiətdən və təbii sərvətlərdən daha geniş istifadə olunması ilə nəticələnir. Söz yox ki, insanın müasir fəaliyyəti cəmiyyətə böyük fayda da verir: əhalinin ümumi güzəranı yaxşılaşır, xəstəliklərin qarşısı xeyli azalır. Lakin insanın təbiətə müdaxiləsi əksər hallarda neqativ ekoloji hadisələrlə də nəticələnir: təbii ekosistemlərin deqradasiyası, bir çox bitki və heyvan növlərinin sıradan çıxması, təbii resursların tükənməsi baş verir. Bu baxımdan, dövlət tərəfindən yaradılan qoruqlar təbiətin və ətraf mühitin mühafizəsinin köməyinə gəlir.

Qoruqlar elm, mədəniyyət və təsərrüfat üçün müstəsna əhəmiyyəti olan, dövlət tərəfindən mühafizə edilən ərazilərdir (akvatoriyalardır).

Qoruqlar təbiətin ən yüksək mühafizə formalarından biridir. Burada müxtəlif təbii zonaların xarakterik landşaftları, kökü kəsilməkdə olan, yaxud nadir hallarda rast gəlinən bitki və heyvan növləri, eləcə də sıradan çıxmaq təhlükəsinə məruz qalan təbii komplekslər və onların komponentləri, mağaralar, şlalələr buzlaqlar və s. qorunur. Qoruqlarda geoloji kəşfiyyat işləri, şümləmə, mal-qara otarılması, turizm, ov etmək, balıq tutmaq, ağac kəsmək, bitkiləri məhv etmək, ümumiyyətlə təbii sərvətlərdən istifadə etmək və onların təbii halını pozmaq qadağan edilir. **Qoruqlar təbii canlı laboratoriya sayılır.** Burada müxtəlif obyektlərdə uzun illər boyu tədqiqatlar aparılır, təbiətin etalon və kontrol sahələrdə mürəkkəb ekoloji sistemlərin inkişafı qanunauyğunluqları öyrənilir. Tədqiqat zamanı əldə edilən materiallar təsərrüfatda istifadə olunan sahələrlə müqayisə olunur. Belə nəticələr təbii mühitin pozulma dərəcəsini aşkara çıxarmağa və onun qarşısını almaq üçün tədbirlər sistemini hazırlamağa imkan yaradır. Ekoloji sistemin daha çox rəngarəngliyini öyrənmək, genetik fondun növlərini saxlamaq məqsədilə qoruqlar müxtəlif landşaft zonalarında yaradılır. Qoruq əraziləri ətrafında mühafizə zonaları (zolaqları) yaradılır. Bu zonalar insanın təsərrüfat fəaliyyətinin qoruğa daxil olmasının qarşısını alır.

Təşkil olunacaq qoruğun layihəsində qoruq üçün ərazinin seçilməsinin əsaslandırılması, sahəsi, sərhədləri verilir. Qoruğun gələcək fəaliyyətinin istiqaməti, maliyələşdirilmə qaydası səciyyələndirilir, xəritələr, müxtəlif rəsmi sənədlər və digər materiallar əlavə olunur.

Qoruğun layihələşdirilməsindən qabaq bioloji-iqtisadi tədqiqatlar aparılır. Tədqiqat işlərində biologlar və coğraflar iştirak edir.

Layihələşdirmə prosesi üç mərhələdə keçirilir: hazırlıq, çöl və kameral.

Hazırlıq işləri dövrü – mütəxəssislərin çöl axtarış işlərinə çıxmamışdan qabaq görülməli iş mərhələsi sayılır. Bu mərhələdə layihə işi hazırlanır və sifarişçi ilə layihə təşkilatı arasında müqavilə bağlanılır. Sifarişçi kimi qoruq təşkil etmək istəyən idarə iştirak edir. Müqavilə və layihə işinin vaxtı, layihəyə olan tələbatı layihə axtarış partiyasının tərkibi və maliyələşdirmə işləri müəyyənləşdirilir.

Axtarış partiyasının tərkibinə daxil olan mütəxəssislər hazırlıq dövrü ərzində tədqiqat rayonu ərazisi üzrə ədəbiyyatla, idarə və arxiv materialları ilə hərtərəfli və diqqətlə tanış olmalıdır.

*Çöl axtarış işləri* – İcra hakimiyyətində axtarış partiyasının və sifarişçi təşkilatının nümayəndələrinin xüsusi yığınağı keçirildikdən sonra başlanır. Yığınaqda qəbul olunmuş qərar bu və ya digər ərazidə çöl axtarış işlərinin aparılması üçün əsas sayılır.

Çöl işləri dövrü adətən 3-4 ay davam edir. Bu dövr ərzində təbii şəraitə, diqqətəlayiq və maraqlı təbiət obyektlərinə qiymət verilməsi üçün material toplanır və onun köməyi ilə müəyyən yerdə qoruğun yaradılmasının laibüdlüyü əsaslandırılır.

Gələcəkdə təşkil olunan qoruq ərazisində axtarış partiyası flora və faunanı səciyyələndirmək üçün botaniki, zooloji və digər elmi tədqiqat işləri aparır. Bu istiqamətdə əldə olunan materiallar ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə edilir və qabaqcadan qiymətli obyektlərin vəziyyəti aydınlaşdırılır.

Çöl tədqiqatlarının əsas məqsədi gələcək qoruğun sahəsini və sərhədlərini müəyyənləşdirməkdir. Qoruğun sərhədləri yaxşı olar ki, suayırıcılarla keçsin və qoruğun ərazisi bir çay hövzəsinə düşsün. Buna həmişə nail olmaq çətinidir. Burada qoruğun gələcək perspektivləri, yaşayış məntəqələrinin, yolların cığırının və s.-nin yerləşməsi də nəzərə alınmalıdır.

Qoruqlar layihələşdirildikdə turizmin inkişafı və zəhmətkeşlərin istirahəti məsələləri də nəzərə alınmalıdır. Turistlər və yerli əhali üçün daha cəlbedici yerlər, obyektlər qoruq ərazisinə daxil edilməlidir.

Mümkünat daxilində qoruqların sərhədi eyni bir rayonun daxilinə salınmalıdır. Qoruğun mərkəzi idarəsinin qoruq ərazisində və ya onun yaxınlığında olması məqsədə uyğundur.

Qoruq idarəsi ilə birlikdə kartonların, dayaq məntəqələrinin və bazaların yeri də təyin edilir. Çöl işləri qurtardıqdan sonra rayon və ya vilayət mərkəzində tədqiqatın nəticələri müzakirə olunur və razılığa gəldikdə qoruğun təşkil edilməsi üçün axırıncı qərar qəbul olunur.

*Kameral işləri* dövründə layihə, xəritə materialları və yer quruluşu işi hazırlanır. Bu zaman tərtib olunan izahat kitabçasına aşağıdakı bəndlər daxil olur.

İzahnamənin giriş hissəsində müddət, işin həcmi, partiyanın tərkibi və s. verilir.

1. Qoruğun təşkilinin mümkün variantları, onun təhlili və müqayisəsi. Bunlardan ən yaxşı variantın əsaslandırılması;

2. Layihələşdirilən qoruq ərazisinin fiziki-coğrafi səciyyəsi (sərhədləri, sahəsi, sahələrin eksplikasiyası (izahı, relyefi, iqlimi, hidroqrafiyası, torpağı);

3. Bitki örtüyü;

4. Heyvanat aləmi;

5. İqtisadi-coğrafi səciyyəsi (layihələşdirilən qoruğun ərazisində və ona qonşu yerlərdə əhalinin sayı, təsərrüfatın əsas sahələri və i. a.).

6. Xüsusilə qəti qorunmağa və öyrənilməyə ehtiyacı olan təbii obyektlər;

7. Qoruğun daxili təsərrüfatının təşkili üzrə təkliflər (mərkəzi idarənin yeri, ərazinin təşkili, tələb olunan ştatlar və vəsait, maliyələşdirmə);

8. Elmi tədqiqatların əsas istiqamətləri.

Nəticələr, istifadə olunan ədəbiyyatın və əlyazmaların siyahısı. Tərtib olunan xəritə-sxemdə isə tədqiqat marşrutları, qoruğun təyin olunmuş sərhədləri, onun yerləşmə variantları, üstünlük təşkil edən bitki örtüyü tipləri, xüsusi qiymətli sahələrin və obyektlərin yerləşməsi, daxili təsərrüfat təşkilatlarının planı.

Hazır layihə vilayət və ya rayon İcra hakimiyyətinin müzakirəsinə təqdim olunur. Bu mərhələlərdən müsbət rəylərlə keçdikdən sonra İcra hakimiyyəti layihəni qoruğun təşkili haqda qərarı münasib ərizə-məktubla birlikdə respublika Nazirlər Sovetinin sərəncamına göndərir. Bununla layihələşdirmə mərhələsi başa çatmış olur.

### **Qoruğun vəzifələri**

Qoruqların vəzifələri olduqca müxtəlif olub, onun yaradılmasının məqsədi, yerləşdiyi landşaft zonası və qoruğu əhatə edən ərazinin vəziyyətilə əlaqədardır. Qoruğun əsas vəzifəsi onun ərazisindəki zənginlikləri qoruyub ilkin (təbii) halında saxlanmasıdır. Bunun üçün qoruğun ərazisi hərtərəfli öyrənilməlidir.

Bütün qoruqlar üçün təbiətin salnaməsi işlənib hazırlanır və o, dövrü olaraq təzələnilir.

### *Təbiətin salnaməsi.*

Təbiətin salnaməsi qoruğun əsas sənədi olub təbii proseslərin və hadisələrin müşahidələrinin əsas nəticələrini özündə cəmləşdirir. Salnamədə qoruğun elmi fəaliyyətinin xronikası əks olunur.

Təbiətin salnaməsini tərtib etmək üçün elmi və mühafizə işçilərinin gündəlikləri, zooloji, botaniki və fenoloji kartotekalar, yerli meteoroloji stansiya və məntəqələrin materialları, meşə quruluşu işlərinin materialları, qoruğun illik hesabatları və yerli ovçuluq təşkilatlarının məlumatlarından istifadə edilir. İl ərzində toplanan bitki və heyvanat aləminin kolleksiyaları da salnamə üçün qiymətli sayılır. Həmin ili qoruq ərazisində tədqiqat aparən digər təşkilatların əməkdaşlarının materiallarından da istifadə edilir.

Təbiətin salnaməsi qarşıdakı ilin əvvəlində tərtib olunur və orada ötən ilin hadisələri əks olunur. Belə olduqda qış aylarının materiallarından tam istifadə etmək olmur. Odur ki, təbiətin salnaməsi üçün yeni il mart ayı hesab edilməsi daha məqsədə uyğundur və ilin sonu fevral ayı sayılmalıdır.

Salnamənin tərtibatında obyektlərin, heyvan və bitkilərin şəkillərilə yanaşı, həm də dinamik proseslərin şəkilləri də böyük əhəmiyyətə malikdir. Məsələn, qarın əriməsi, suyun qalxması və enmə səviyyəsi, su daşğını, vegetasiyanın gedişi və s.

Təbiətin salnaməsinin tərtibi metodikasına uyğun olaraq salnamədə aşağıdakı başlıqlar olmalıdır.

1. Qoruğun ərazisi. Salnamənin I kitabında qoruğun sahəsinin bitki örtüyü və s-yə görə bölünməsi cədvəli, qoruq ərazisində və onun əhatəsində yerləşən yaşayış məntəqələrinin yerləşməsi sxemi, mühafizə kortonları və daxmaları, əsas yollar və cığırılar göstərilir.

2. Landşaft, relyef və torpaq. Bu hissədə geomorfoloji dəyişmələr, torpağın temperaturu, nəmliyi və s. göstərilir.

3. Hava. Salnamənin bu hissəsində il ərzində aylar üzrə, mümkün olsa kiçik vaxtlar ərzində havanın əsas göstəriciləri verilir. Adı hava proseslərilə yanaşı biotaya təsir göstərən normadan kənara çıxan iqlim göstəriciləri də verilir. Əsas aylar üzrə elementlərin (havanın temperaturu, yağmurlar, qar örtüyü) çoxillik və ekstremal rəqəmlərlə müqayisə olunur. Qoruğun müxtəlif yerlərində, xüsusən dağın müxtəlif qurşaqları üçün orta aylıq (və ya dekada) havanın temperaturu, mütləq maksimum və mütləq minimum temperatur, şaxtalı və şaxtasız keçən günlərin sayı, yağmurlu günlərin sayı və miqdarı, qar örtüyünün hündürlüyü və sıxlığı verilir.

4. Sular. Qoruqda olan əsas su hövzələrində hidroloji rejimin qısa xronoloji təsvirlərinin verilməsi məsləhət görülür. yaz daşğınlarının vaxtı və gedişi qeydə alınır, suyun səviyyəsi və eni ölçülür. Bununla yanaşı suyun temperaturu, buzun qalınlığı, quraqlıq ərazilərdə isə qrunt suyunun səviyyəsi verilir.

5. Təbiətin təqvimi. Bu hissədə canlı aləmdə gedən fenoloji fəzaların qeydləri verilir.

Fitofenoloji hadisələr eyni obyektlərdə, eyni sahələrdə və ya uyğun bitmə şəraitlərində öyrənilməlidir ki, əldə edilən materialları həm həmin qoruqda, həm də digər qoruqlardakı materiallarla müqayisə etmək mümkün olsun.

Təbiətin salnaməsinin təqvimində aşağıdakılar mütləq olmalıdır:

a) Marşrutların və müşahidə məntəqələrinin adı, yerləşməsi planı və onların qısa təsviri (dəniz səthindən yüksəkliyi, yamacın cəhəti, dikliyi və s.). Bu təsvirlər salnamədə marşrutlar və məntəqələr dəyişərsə və ya yəni-dən salınsa, bu dəyişikliklər sonrakı ilin kitabında qeyd olunur;

b) Cari ildə aparılan fenoloji müşahidələrin illik cədvəli və çoxillik müşahidələrlə müqayisəsi;

v) Mövsüm üzrə fenoloji hadisələrin qısa təsviri və onların orta illik rəqəmlərdən kənara çıxması;

q) Ayrı-ayrı bitki və heyvan növləri üzrə dövrü hadisələrin cədvəli.

6. Flora və bitki örtüyü.

Qoruqda bitki örtüyündə gedən dəyişikliklər qeyd edilir, bu dəyişikliklərin heyvanat aləminə təsiri verilir. Materiallar verildikdə zonallığı və şaquli qurşaqlıq nəzərə alınmalıdır. Floranın dəyişməsi qabaqlar burada yayılan həmin rayon üçün aborigen (yerli) bəzi bitki növlərinin sıradan çıxması və qoruğa yeni yabançı (yad) kənardan gətirilən bitki növlərinin peyda olması istiqamətində gedə bilər. Bu dəyişilmə bu və ya digər bitki növünün azalıb-artması və arealının dəyişməsi istiqamətində də gedə bilər. Bu dəyişilmələrdə edifikator və dominant, həmçinin reliktdə və endem bitkilər üçün daha vacibdir.

Ayrı-ayrı növlərin toxumvermə intensivliyinin öyrənilməsinin də böyük əhəmiyyəti vardır.

Bitkilərin yaşının ötməsi, yanğın, bəzi heyvan növünün çoxalması, iqlimin dəyişməsi, insan fəaliyyətinin təsiri ilə əlaqədar bitki örtüyünün suksessiyasının müşahidə olunması böyük maraq doğurur.

Qoruqda bitki örtüyünün dinamikası daimi təcrübə sahələrində öyrənilməlidir. Onların təsviri geobotanika üzrə olan standart metodika ilə aparılır. Bütün təcrübə sahələrinin yeri naturada nişanlanır və qoruğun planına qeyd edilir. Hər təcrübə sahəsinin bitki örtüyü xəritələşdirilir və orada edifikator, dominant, az rast gəlinən və digər qiymətli bitki nümayəndələri dəqiq qeydə alınır. Təcrübə sahələrində müxtəlif bitki qruplarının əlaqəsi, yaş tərkibi, mövsümü və illik dəyişməsi aydınlaşdırılır.

7. Fauna və heyvanat aləmi. Bu hissədə heyvanat aləminin növlər üzrə yaşayış tərzini haqqında məlumat verilir. Salnamədə heyvanat aləminin miqdarca uçotu əsas tədbir sayılır. Belə uçot ayrı-ayrı heyvan növünün miqdarının dinamikası üzrə material toplamağa imkan verir.

8. Elmi tədqiqatlar. Bu hissədə il boyu aparılan tədqiqatların qısa hesabatı və nəticələri verilməlidir. Hesabatın sonunda çap olunan elmi və elmi-papulyar əsərlərin siyahısı verilir.

### ***Xarici antropogen amillərin qoruq ekosistemlərinə təsiri***

Qoruq ekosistemlərinə antropogen təsiri, onun mənbəyinə görə şərti olaraq iki qrupa bölmək olar. Birinci qrupun mənbələri qoruğun özünün fəaliyyətilə əlaqədardır. Bura qoruqda mühafizəni təşkil etmək üçün görülən tədbirlər, qoruqda təşkilatı-təsərrüfatı tədbirlərlə əlaqədar, həmçinin daxili ehtiyacı ödəmək üçün təbii sərvətlərdən istifadə edilməsilə (ot biçini, otlaq, əkin sahəsi, bağ) əlaqədar olan təsirlər daxildir.

İkinci qrupa aid olan mənbələr qoruğa qonşu (yaxın) olan ərazilərdən baş verir.

Xarici antropogen təsirləri insanın fəaliyyət növü ilə əlaqədar olaraq aşağıdakı təsnifata bölmək olar: sənaye, kənd təsərrüfatı, su təsərrüfatı, nəqliyyat, rekreasiya və təşkilatı tikinti işləri.

### ***Sənayenin təsiri.***

Qoruq komplekslərinə bilavasitə və dolaylı təsir göstərən sənaye sahələrindən ədəbiyyatda ən çox metallurgiya, kimya, tikinti, sellüloz-kağız, istilik enerjisi, faydalı qazıntı və neft çıxarma sənayesini göstərmək olar.

### ***Su təsərrüfatı sənayesi.***

Qoruqlar üçün mənfə təsir göstərən su təsərrüfatı istehsalını artırmaq məqsədilə görülür. Məsələn, qoruğa qonşu olan meliorativ işlər (qurutma, suvarma kanalları, hidrotexniki qurğular və s.).

### ***Kənd təsərrüfatı istehsalı sahələrinin təsiri.***

Əsasən əkinçilik, heyvandarlıq və arıçılığın inkişafı ilə əlaqədardır.

Qoruqda və onun ərazisinə yaxın yerlərdə mal-qara otarılması bitki örtüyünün pozulmasına, torpaq eroziyasının inkişafına, vəhşi heyvanların sıxışdırılıb didərgin düşməsinə və ev heyvanları tərəfindən xəstəliyə yoluxmasına səbəb olur.

Brakonyerlik, itlə vəhşi heyvanların izlənməsi, canavarların çoxalması və mal-qara otarılması ilə əlaqədardır.

Bizim dağ qoruqlarımızda, məsələn Göygöl, Zaqatala, həm də dağətəyi rayonlardakı qoruqlarda mal-qara otarılması səthi və qobu eroziyasının inkişafına, nadir bitki növlərinin sıradan çıxmasını, zərərli və zəhərli otların artmasına səbəb olur.

Bu qoruqlarda və qonşu sahələrdə qanunsuz arı da saxlanılır. Burada arıların çox vaxt qoruqdakı həşəratlarla yem üçün rəqabətə girməsi müşahidə olunur. Həm də yerli həşərat populyasiyalarının arıçılıq təsərrüfatının arılarıyla infeksiya və parazitlərlə yoluxması da labüddür.

### ***Meşə və ovçuluq təsərrüfatının təsiri***

Qoruğa qonşu ərazilərdə meşənin yox edilməsi qoruğu «meşə adasına» çevirir və qoruqda heyvanat aləminin tərkibinin və sayının dəyişməsinə səbəb olur.

Qoruğa bitişik ərazidə meşənin kəsilməsi və mal-qara otarılması qoruğun bütün komponentlərinin pozulmasına gətirib çıxarır. Buna Bəsitçayın dərəsində yerləşən çinar qoruğunu misal göstərmək olar. Burada qoruğa bitişik yamaclarda ağacların kəsilməsi, ilboyu mal-qaraya otarılması səthi su axımını gücləndirir və sel hadisələrinə səbəb olur. Bu da Bəsitçay dərəsində çinarlar bitən sahələrin bitmə şəraitinə mənfə təsir göstərir.

Qoruqda ov etmənin intensiv aparılması, yaxud normadan az aparılması orada heyvanların bir yerə toplanmasına səbəb olur.

### ***Nəqliyyatın təsiri***

Qoruq daxilində və ona yaxın yerlərdə magistral nəqliyyat yollarının çəkilməsi təbiət komplekslərinin elementlərini pozur və ya dağıdır, heyvanat aləmini narahat edir, mühitin çirklənməsi və mexaniki zədələnmə nəticəsində orqanizmlərin xəstəliyə və ziyanvericilərə qarşı davamlılığını aşağı salır, bronxial xəstəliyə şərait yaradır, yanğın təhlükəsini artırır. Yollarda heyvanat aləmi tələf olur, onların populyasiyaları ayrı düşür (bölünür), qoruğa xas olmayan növlər peyda olur.

### ***Rekreasiya və tikintinin təsiri***

Qoruq ərazisi ətrafında əhalinin artması sənaye tullantıları, kommunal təsərrüfatı tərəfindən təbii mühiti çirkləndirir və qoruq ərazisinə xas olmayan növlərin daxil olmasına şərait yaradır.

Ekskursiyalar və turizmin inkişafı da təbiət kompleksinə və elmi işlərə zərər gətirir.

Daxili və xarici antropogen təsirlər, xüsusən tikinti işləri, nəqliyyat və kənd təsərrüfatı işləri qoruğun flora və faunasının tərkibinə ikinci dərəcəli, yəni insan fəaliyyətinin təsiri ilə yaranan sinantrop növlər daxil olur və qoruğun etalon əhəmiyyəti itməyə başlayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, insan fəaliyyətinin müxtəlif formalarının təsiri ilə qoruğun təbiətinin pozulması həm də layihəçilərin və təsərrüfatçıların ekologiya elminə az yiyələnməsi, qoruğun vəzifələrini başa düşməməsi ilə də əlaqədardır.

Mövcud və gələcək qoruqlarda təbiətin antropogen deqradasiyasının qarşısını almaq üçün tədbirlər sistemini hazırlamaq məqsədilə antropogen təsirlərin əlaqələrini öyrənmək vacibdir.

Yeni qoruqlar təşkil edərkən həmin regionda antropogen təsirlərin inkişafı perspektivlərinin nəzərə alınması xüsusilə vacibdir.

### ***Qoruqlarda olan pozuntular***

Qoruq rejiminin pozulmasına daxildir:

Qanunsuz ovetmə (xüsusi brakonyerlik); meşə qanun pozuntuları (ağac və kolun kəsilməsi, göbələk, meyvə, giləmeyvə və s. yığılması, nadir və qiymətli bitkiləri satmaq üçün yığılması); özbaşına mal-qara otarılması; yan-ğın təhlükəsi qaydasının pozulması; qoruq ərazisində buraxılış vərəqəsinin olmaması və s.

Qoruq rejiminin pozulmasına aşağıdakılar da aiddir:

təbii sərvətlərdən istifadə edilməsi, məsələn ot hazırlığı, meşənin qırılması, mal-qara otarılması, bağçılıq, arıçılıq və s.

Qoruq rejiminin optimallaşdırılması tədbirlərinə aiddir: - qoruğu layihələşdirdikdə onun ərazisi mümkünat daxilində iri magistral yollardan, yaşayış məntəqələrindən uzaqda olmalı, qoruq daxilində onlar olmamalıdır.

- Qoruğun sərhədləri təbii relyef elementləri ilə aparılmalıdır;

- Qoruq daxilində olan yaşayış məntəqələrini, kənd təsərrüfat sahələrini qoruqdan çıxarmalı, bəzi yollar kəsilməlidir;

- Layihələşdirilən bütün qoruqlar üçün qoruyucu zona (bufer) təşkil edilməlidir.

- Qoruğun material-texniki bazası möhkəmləndirilməli; yegerlərin iqtisadi marağını artırmalı.

- Qoruq daxilində olan turist komplekslərini sabitləşdirməli, onların fəaliyyətini qəti reqlamentləşdirməlidir.

- Xüsusi yoxlama xidməti təşkil etməlidir.

- Qoruq rejimini hüquqi cəhətdən möhkəmləndirməli;

- Qoruq rejimini pozmuş təşkilat və ayrı-ayrı şəxslərin məsuliyyətini aşkar etməli, qoruq xidməti işçilərinə təbiəti mühafizə dövlət müfəttişliyi hüquqları verməli və onlara, qanunu pozanlara qarşı inzibati cəza tədbirləri görmək ixtiyarı da verməlidir.

- Qorunan təbiət obyektlərinə müəssisə və ayrı-ayrı şəxslər tərəfindən vurulan ziyanların ödənilməsi nırxları (məzənnələri) işlənilib hazırlanmalıdır.

- Qoruq ərazisində təsərrüfat fəaliyyətinin nizama salınması üzrə yüksək səviyyədə qərar hazırlanmalıdır.

### ***Qoruq ərazilərində ekosistemlərin nizamlanması.***

Qoruqlar haqqında olan əsasnaməyə görə dövlət qoruqlarında bütün təsərrüfat işləri dayandırılmalı və qoruqda mütləq qoruma rejimi həyata keçirilməlidir.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, mütləq qoruq rejimini bütün qoruqlara şamil etmək düzgün deyildir. Belə ki, bir sıra qoruqların əraziləri qoruq rejiminə başlamaqdan əvvəl bu və ya digər dərəcədə insan fəaliyyətinin mənfi təsirinə məruz qalmışdır. Belə sahələr tipik ekosistemlərin insanın təsiri ilə transformasiyaya uğramasına səbəb olmuşdur. Belə sahələrdə ekosistemlərin nizamlanması üzrə tədbirlər görülməsi məqsədə uyğundur.

Bir sıra qoruqlarda bəzi illər dırnaqlı heyvanların sayı həddindən çox artır. Bu hal biotopların deqradasiyasına, meşə sahələrinin pisləşməsinə səbəb olur. Dırnaqlı heyvanlar tərəfindən torpağın pozulması qonşu ərazilərdən qoruğa alaq və ya yad ot növlərinin gətirilməsinə səbəb olur.

Qoruqda maral və digər dırnaqlı heyvanların sayını artırmaq və qonşu yaşayış məntəqələrində mal-qaranı qorumaq məqsədilə qoruqda canavarlar məhv edilərək sayı azaldılmalıdır. Qış dövründə heyvanların ot və giləmeyvə ilə təmin olunması və duzlaqların düzəldilməsi də qoruqda dırnaqlı heyvanların çoxalmasına səbəb olur. Təcrübələr göstərmişdir ki, canavarlarla dövrü olaraq mübarizə aparmaq lazım gəlir. Belə olmadıqda onun sayı qısa dövr ərzində normanı keçir və onlar dırnaqlı vəhşi heyvanları tələf edir, qonşu kəndlərdəki mal-qaraya hücum edir.

Qoruqda vəhşi dırnaqlı heyvanların sayının nizama salınması ovçuların köməyi ilə yerinə yetirilməməlidir, çünki ovçu həmişə yaxşı heyvan seçib ovlamağa çalışır. Bu məsuliyyətli işi qoruğun öz işçiləri görməlidir, bu zaman əsasən zəif və xəstə heyvanlar ovlanmalıdır.

Qoruqda ekosistemlərin nizamlanması tədbirləri çox ehtiyatla yerinə yetirilməlidir. Hər bir düşünülməmiş tədbir xeyir əvəzinə çox pis nəticə ilə qurtara bilər.

Əgər qoruq, kompleks qoruq deyilsə və orada əsas məqsəd itmək təhlükəsi olan hər hansı bir növü qorumaq-dırsa ilk vaxtlarda o növün bərpa olunması istiqamətində müəyyən tədbirlərin aparılması vacibdir.

Qoruqlarda ekosistemlərin deqradasiyasına təsir edən amillərdən biri də nizama salınmamış turizmdir. (Məsələn, respublikamızda Göygöl və Pırqulu qoruqlarında) Odur ki, qoruqlarda kütləvi turizm işi ümumiyyətlə qadağan olunmalıdır. turizm üçün əsasən milli parklar xidmət göstərməlidir.

Qorunan müxtəlif ekosistemlərin ayrı-ayrı komponentlərinin planlaşdırılmasına yönəldilən nizamlayıcı tədbirlər aşağıdakılardan ibarət ola bilər:

**1. Torpaq.** Qoruqlar təşkil olunana qədər insan fəaliyyətinin təsiri ilə baş vermiş torpaq eroziyasının qarşısını almaq üçün eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri görülməlidir. Bu tədbirlərin görülməsi yad bitki növlərinin kənardan daxil olmasının və landşaftın transformasiyasının qarşısını alır; əgər qoruq ərazisində insanın təsirinə dəyən sahələr varsa, rekultivasiya işi də aparılmalıdır;

**2. Sular.** Su hövzələrində insan fəaliyyətinin təsiri ilə əlaqədar pozulmuş suyun səviyyəsi və rejimi bərpa edilməlidir. Kənar ərazilərdən suyun çirklənməsinin qarşısı alınmalıdır;

**3. Flora və bitki örtüyü.**

Qoruq ərazisində floranın tərkibinə qoruğa xas (məxsus) olmayan bitki növlərinin daxil olmasının qarşısı alınmalı, yad bitki növləri kənar edilməlidir. Bitki qruplarının tərkib və davamlılığını yoxlamaq məqsədilə meşə yangınlarının qarşısı alınmalı, qoruq ərazisində və ətrafında entomoloji zərərvericilərin kütləvi artmasına yol verməməlidir;

Qoruq üçün xas olan nadir və kökü kəsilmək təhlükəsi olan bitki növlərinin saxlanılması və bərpası üçün tədbirlər görülməlidir;

**4. Fauna və heyvanat aləmi.**

Qoruq ərazisi üçün xas olmayan heyvan növlərinin qoruğa daxil olmasının qarşısını almaq və onları qorudan kənar etmək lazımdır.

Qoruq ərazisi üçün xas olan nadir və kökü kəsilmək təhlükəsi olan heyvan növlərini saxlamaq və bərpa etmək tədbirləri həyata keçirməlidir;

- İnsan fəaliyyətinin təsiri nəticəsində məhv edilmiş, lakin qoruq üçün xas olan heyvan növləri bərpa edilməli;

- Ekoloji balansı bərpa etmək və qoruq ekosistemlərinin əsas komponentlərinin saxlanılması üçün ayrı-ayrı heyvan növlərinin sayını və sıxlığını nizama salmalıdır.

Yuxarıda göstərilən tədbirlər sisteminin təsnifatı bəzi hallarda dəyişdirilə və dəqiqləşdirilə bilər.

## **18.2. Yasaqlıqlar**

Yasaqlıq təbiətin ən qədim mühafizə forması hesab olunur. Qorudan fərqli olaraq yasaqlıqlar hansı təşkilatın ərazisində yerləşirsə həmin təşkilata baxır, məsələn, fermer, meşə təsərrüfatı və s. Yasaqlıqlar daimi və müvəqqəti (10 ilə qədər) ola bilər. Yasaqlıq ərazisində qoruq rejimi qoruqlara nisbətən zəif olur və orada elmi-tədqiqat işi aparılmır.

Əgər qoruqlarda mütləq qoruma rejimi tətbiq olunursa, yasaqlıqlarda istirahət evləri, turist bazaları tikilir. Lakin hər bir istirahət edən və ya turist özünün yasaqlıqda olduğunu bilməli və onu əhatə edən təbiətlə ehtiyatla davranmalıdır. Yasaqlıqlarda ovetmə, balıq tutmaq, yer şümləmə, meşə qırma işi, mal-qara otarma, giləmeyvə, göbələk yığıma ya qismən icazə verilə bilər, yaxud da tamamilə qadağan olunur. Yasaqlıqda bütün təbiət kompleksi deyil, onun **ayrı-ayrı komponentləri** qorunur. Keçmiş SSRİ-də qiymətli və reliktdən bitki növlərini, landşaftı qorumaq üçün meşə, botaniki, zooloji, ornitoloji, balıqçılıq, ovçuluq, botaniki-geoloji və s. yasaqlıqlar yaradılmışdır. Yasaqlıqlar ərazisinə görə çox böyük olub iri təbiət kompleksini qorumaq üçün yaradıla bilər. O, ayrı-ayrı quş koloniyası, qiymətli bitki sahəsi, qarışıq sahəsini qorumaq məqsədilə yaradıldıqda sahəsi çox kiçik ola bilər. Ən iri yasaqlıq Alka-ata yasaqlığı olub sahəsi 800 min hektardır. Bir neçə misal gətirək.

1. Çelyabinski vilayətində kompleks «Karaqaysk bor» yasaqlığı. Sahəsi 16 min ha-dır. Burada sığın, tülkü, dovşan, Sibir xoruzu, tetra quşunun ovlanması qadağan olunur.

2. Litvanın şərqində kəpənək yasaqlığı. Burada məktəblilər sədəfli kəpənəklər koloniyası müşahidə edərək Litva Akademiyasının Zoologiya institutuna xəbər vermiş və ora yasaqlıq elan edilmişdir.

3. Novqorod vilayətinin Okulov meşəçiliyində qarışıq yasaqlığı.

4. Qiymətli, reliktdən, nadir ağac, ot bitkilərindən ibarət meşə və bozqır sahələrində botanika yasaqlıqları vardır. Son vaxtlar müalicə otlarından ibarət yasaqlıqlar da yaradılmışdır. Burada müalicə otları ilin müəyyən vaxtlarında və yalnız xüsusi icazə ilə yığıla bilər.

5. Geoloji paleontoloji yasaqlıqlar nadir mağaralar, qazıntı flora və faunanın qalıqları, səthə çıxan dağ süxurları, qəribə qayalıq formaları və s. Keçmiş SSRİ- ərazisində 3 mindən çox yasaqlıq olub sahəsi 20 mln hektara yaxındır.

## **18.3. Milli parklar (MP)**

Hazırda milli parklar dünyada təbii ərazilərin qorunmasının ən əsas forması sayılır.

İlk dövrlərdə bir sıra ölkələrdə MP-lar yalnız təbiəti mühafizə məqsədi daşıyırdı və bu sahədə onlar olduqca böyük rol oynamışlar. Belə ki, Afrika, Şimali və Cənubi Amerika, Asiya və Avstraliyada iri heyvanlar, quşlar və qiymətli bitki növləri MP-ların yaradılması nəticəsində xilas edilərək indiyə kimi qalmışlar.

Lakin son 50 ildə turizm formasında rekreasiya adlanan istirahət forması bütün dünyada inkişaf edərək böyük əhəmiyyət daşıyır. Mövcud MP-ra il ərzində yüz milyonlarla adam axışmışdır. Məsələn, Amerikanın MP-rına il ərzində bir neçə yüz milyon, Afrikanın MP-rına isə 10 milyonlarla adam gəlir. Milli Park termini ilk dəfə 1872-ci ildə ABŞ-da konqresdə qəbul olunmuşdur. MP Cənubi Amerikada 1903, Braziliyada 1919, Fransada



1913, İsveçrədə 1914, İspaniyada 1915-ci illərdə və s. ölkələrdə təşkil olunmuşdur. Hazırda dünyada 3000 –dən artıq MP mövcuddur. Bəzi MP-rın sahəsi 1mln ha-rı keçir. Ən böyük MP «Qrenlandiya» MP-ı hesab edilir, sahəsi 7,5 mln ha-dır.

ABŞ-ın MP-rından ildə 10 milyarddan artıq, Keniyanın MP-ından isə ildə 100 milyon dollardan artıq gəlir əldə edilir. İnsanların MP-ra güclü axımı təbii ekosistemlərin dağılmasına («turizm eroziyası») gətirib çıxarır, MP-rın iki vəzifəsi- təbiəti mühafizə və rekreasiya arasında kəsgin qarşıdurma yaranır.

Buna baxmayaraq MP düzgün təşkil olunduqda olduqca böyük təbiəti mühafizə əhəmiyyəti daşıyır. MP-ın təbiəti mühafizə funksiyalarını yerinə yetirməsi üçün orada təbii landşaftların, bitki örtüyünün, heyvanat aləminin və digər obyektlərin qorunub saxlanması üzrə bir sıra tədbirlərin görülməsi təmin olunur, bu tədbirlər həm də MP-a gələnlər üçün cəzbedici olmalıdır, bunun üçün iki mühüm şərtə diqqət yetirməlidir: park üçün yerin düzgün seçilməsi və mühəndis- bioloji vəzifənin həlli. MP-ların yaradılması işində mühəndis-bioloji vəzifələr çoxcəhətli və mürəkkəb olub xeyli vaxt tələb edir. Bu vəzifələr aşağıdakılardır:

3) MP-ın ərazisinin zonaları (hissələri) elə ayrılmalıdır ki, (qoruq, yasaqlıq, ekspozisiya nümayiş və məişət xidməti təsərrüfat sahələri və s.) landşaftların və müxtəlif obyektlərin qorunub saxlanılmasına qərant verilsin, həm də parka gələnlər üçün maksimum əyanilik və rahatlıq yaransın.

Kütləvi istirahət üçün ayrılmış şəhərətrafi istirahət zonasından fərqli olaraq MP-a qrupla və fərdi gələnlər ciddi reqlamentlə qəbul olunur.

MP-ın ərazisində gəzintini təşkil edərkən rekreasiya yükü əsas təsərrüfat norması sayılır, ona riayət edilməsi parkın təbii landşaftlarının yaxşı qorunub saxlanılmasına qərant verir. Bu yük (norma) parkın rejiminə riayət edərək vahid sahədə maksimum miqdarda gələnlərin müəyyən ərazidə qalmasına imkan yaradaraq parka heç bir ziyan yetirmir. rekreasiya yükü yol-cığır şəbəkəsinin sıxlığı və ayrı-ayrı sahələrin qəbuletmə qabiliyyəti (dərəcəsi) ilə müəyyənləşdirilir.

MP-ın ərazisində gəzinti qadağan edilən qoruq sahələri, yasaqlıqlar ayrılmalıdır.

Qoruqlar canlı təbii laboratoriya sayılır. Qoruq ərazisində yalnız elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasına icazə verilir. Burada müxtəlif obyektlərdə uzun illər boyu tədqiqatlar aparılır, təbiətin etalon və kontrol sahələrdə mürəkkəb ekoloji sistemlərin inkişafı qanunauyğunluqları öyrənilir. Əldə olunan nəticələr təbii mühitin pozulma dərəcəsini aşkara çıxarmağa və onun qarşısını almaq üçün tədbirlər sistemini hazırlamağa imkan yaradır.

Milli Park daxilində yasaqlıqların başlıca vəzifə və funksiyaları ərazinin təbii heyvan, quş və bitkisini qoruyub saxlamaqdan ibarətdir. Burada adətən yalnız MP-ra gələn piyadalara (mühərriksiz) az vaxt ərzində kiçik marşrutlarla gəzintisinə icazə verilir.

Azad hərəkət (gəzinti) icazə verilən zonada park növlü xidmət sahələrinin təşkilinə icazə verilir. Bu zonada bir tərəfli torpaq yolu, dayanacaq yeri, baxış (nümayiş) meydançaları və s. ayrılır.

Parkın girişində yol kənarında kiçik miqyaslı məişət xidməti mərkəzi yaradılaraq içki çadırları qurmağa, məşin dayanacağına icazə verilir. Kapital tikintilər, o cümlədən mehmanxana kompleksləri, motellər və s. adətən parkdan kənarında yerləşdirilir. Böyük MP-ın ərazisində gecələmək üçün yerlər (çadır qurmaq üçün yerlər, ocaq qalmaq üçün sahə, odun ehtiyatı və s.) ayrılı bilər.

Beləliklə MP nə mədəniyyət və istirahət parkı, nə kütləvi istirahət zonası, nə də zooloji, botaniki park deyildir. Bununla belə MP-ın azad gəzinti zonasında yerli flora və fauna nümunələrini nümayiş etdirmək məqsədilə kiçik zooparklar və botanika bağları salına bilər.

Azərbaycan Nazirlər Soveti 1982-ci ildə dövlət qoruqlarının və MP-ın yaradılması haqqında qərar qəbul edərək Azərbaycanda ümumi sahəsi 213 min ha olan 4 MP-ın (Şahdağ, Murovdağ, Burovar və Qobustan M. P.-ı) yaradılmasını irəli sürmüşdür.

#### **18.4. Azərbaycanın xüsusi mühafizə olunan əraziləri**

Azərbaycan çox müxtəlif təbii-coğrafi şəraitə, olduqca zəngin və füsunkar təbiətə malikdir. Ərazisinin yarıdan çoxu dağlıq relyef forması olub (60%) bura Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz və Talış dağları daxildir, yüksəklik fərqi böyük olub Xəzərsahili ovalıq dəniz səviyyəsindən aşağıda (-26m) olduğu halda ən yüksək zirvə Bazardüzünün yüksəkliyi 4480 m-dir. Böyük Qafqazda iki dağ silsiləsi: Bazardüzü zirvəsilə Baş və yaxud Suayırıcı, Şahdağ zirvəsilə (4243m) böyük (yan)silsilələri; Kiçik Qafqazda isə Murovdağ, Şahdağ və Zəngəzur silsilələridir. Talış dağları Kiçik Qafqaz dağlarından Elbrus (İran) dağlarına keçid həlqəsini təşkil edir.

Respublikanın düzən ərazisini əsasən Kür-Araz ovalığı tutur. O, respublika ərazisinin  $\frac{1}{4}$  - ni təşkil edir.

Ovalıq Kür və Araz çayları ilə Şirvan, Qarabağ, Mil, Muğan və Səlyan düzlərinə ayrılır. Düzən ərazilərə həmçinin Samur-Dəvəçi və Lənkəran ovalıqları aiddir.

Azərbaycanın coğrafi mövqeyi, relyefi və Xəzər dənizinin mövcudluğu burada yarımsəhra və quru çöl, subtropik, mülayim və soyuq iqlim tiplərinin formalaşmasına şərait yaratmışdır. respublikamızda 9 iqlim qurşağı mövcuddur.

Azərbaycan sıx çay şəbəkəsinə malik olub ərazisində irili-xırdalı 8400-ə qədər çay vardır. Kür və Araz çayları, nəinki respublikamızın, hətta Qafqazın ən iri çayları sayılır. Samur çayı da nisbətən iri çay hesab olunur.

Azərbaycan respublikası ərazisində buzlaq mənşəli (Tfangöl), uçqun mənşəli (Göygöl və b.), çay-dərə mənşəli (Ağgöl, Sarısu və b.) şorsulu (Böyükşor və b.) 250-yə qədər göl vardır.

Torpaq örtüyü yüksəklik qurşağına tabe olaraq dəyişir. Düzən ərazilərdə boz torpaqların müxtəlif növləri, onların duzlaşmış yarımnövləri, 200m-dən 500 (600) m-dən şabaladı torpaqlar, 500m-dən 2000 (2300)m-dək şabaladı torpaqlar, dağ-qara torpaqları, qəhvəyi dağ-meşə və qonur dağ-meşə torpaqları, bundan yuxarıda dağ-çəmən torpaqları, Lənkəran ovalığında və dağətəyi zonasında podzol və bataqlaşmış sarı torpaqlar yayılmışdır.

Azərbaycan Respublikası bitki örtüyü ilə zəngindir, ərazidə 4300-ə qədər ali, sporlu və çiçəkli bitki növü olub, onların 240-a yaxını endem növ sayılır.

Respublikanın ovalıq hissəsində 200m hündürlüyədək yarımsəhra və bataqlıq bitki tipləri, 200m-dən 600-700 (1000) m-dək əsasən meşədən sonra bozqırlar və kolluqlar, bundan yüksəklik ərazilərdə – 1800-2200 (2300) m-dək meşələr, 2000 (2300)m-dən yuxarılarda isə alp və subalp çəmənləri yayılmışdır.

Respublikada meşə ilə örtülü sahə 960min ha olub ümumi ərazinin 11%-ni təşkil edir, onun da 90%-i dağ yamaclarında yerləşir. Respublikamızda 435 ağac və kol növü bitir, onun 70%-i endem növ sayılır. Meşə ilə örtülü ərazinin 86%-indən çoxunu üç ağacın üstünlüyü təşkil edir(fıstıq, palıd, vələs) Bundan başqa meşələrimizdə ağcaqayın növləri, cökə növləri, qızılağac növləri, qovaq və söyüd növləri, qarağac və yalanqoz və s. ağaclar yayılmışdır, 107 ağac növündən 7-si iynəyarpaqlı ağaclardır. (qaraçöhrə, eldar şamı, qarmaqvarı şam, ardıc növləri) Dəmirəğac, ipək akasiyası, şabalıdyarpaq palıd, azatağacı, qafqaz xurması, yalanqoz, şümşad və s. üçüncü dövrün nadir ağaclarıdır.

Respublikamız heyvanat aləmi ilə də zəngindir. Burada 99 növ məməli, 360 quş növü, 54 sürünən növü, 9 suda-quruda yaşayan, 14min həşərat növü və 123 balıq növü vardır. Azərbaycan respublikasının «Qırmızı kitabına» 108 heyvan, 36 quş, 13 suda-quruda yaşayan və sürünən, 5 balıq və 40 həşərat növü daxil edilmişdir.

Respublikamızın ərazisi filiz, qeyri filiz və yanacaq mənşəli faydalı qazıntılarla zəngindir. Burada zəngin neft və qaz yataqlarından başqa filiz yataqları – dəmir, manqan, titan. xromit, mis, kobalt, polimetal, qızıl, gümüş, molibden və s. yataqlar müxtəlif tərkibli müalicə əhəmiyyətli mineral sular və termal bulaqlar mövcuddur.

Azərbaycan respublikasının etalon təbiət komplekslərini, təbii sərvətlərini, qiymətli, nadir və nəslə tükənmək təhlükəsi olan flora və faunanı elmi əsaslarla qorumaq və nisbətən az antropogen təsirlərə məruz qalmış landşaftların ümumi qanunauyğunluqlarını, onların komponentləri arasındakı əlaqə və asılılıqları tədqiq etmək, rekreasiya əhəmiyyətli resurslarından səmərəli istifadə etmək məqsədilə aşağıdakı qoruq, yasaqlıq və milli parklar yaradılmışdır.

#### 18.4.1. QORUQLAR

##### **Zaqatala qoruğu**

*Zaqatala qoruğu* 1928-ci ildə yaradılıb. Onun başlıca vəzifəsi əhatə etdiyi ərazinin təbii kompleksini, xüsusilə fauna və florasını mühafizə etməkdir. Sahəsi 23844 ha-dır. Qoruq Böyük Qafqazın Cənub yamacının qərb hissəsində yerləşib şimaldan suayırıcı silsilə ilə Dağıstanla, qərbdə Mazımçayla (Gürcüstan), Şərqdən Baş Qafqaz silsiləsinin Qudor və Nohurbaşı zirvələrilə, cənubdan isə Zaqatala və Balakən meşə təsərrüfatları ilə sərhəddir. Ərazisi dəniz səviyyəsindən 3646m (Quton zirvəsi) –dən 560m-ə qədər enir.

Qoruğun ərazisi mürəkkəb relyef quruluşuna malik olub dağlıqdır. Burada Ağkamal, Qass, Reçugel, Piçigel, Xalagel, Ruçuq, Dingilo və s. dağ silsilələri Baş silsilədən ayrılıb cənub-qərbə doğru uzanır. Burada Quton (3646)m. Qudor (3450)m, Qoridağ (3330)m, Kono (3300)m kimi dağ zirvələri mövcuddur.

Qoruğun 95,4%-ni meşələr və çəmənlər tutur, ərazinin 4,5% qayalıq, uçqunlardan ibarətdir. Qoruğun ərazisində çoxlu bulaq və çaylar, hündürlüyü 20m-ə çatan şlalələr, kanyonlar vardır. Qatex və Balakən çayları ən böyük çaylar sayılır.

Alp və subalp çəmənləri qoruda 6,7min ha (28%) təşkil edir. Qoruq ərazisinin 67,4%-ni meşə sahəsi tutur. Meşə ilə örtülü sahənin 85%-i fıstıq, 9,4%-i palıd, 3,2%-i vələs, 2,1% ağcaqayın üstünlük təşkil edən meşələr tutur. Nadir kol cinslərindən qafqaz rododendronu, sarı rododendron və qaragiləyə respublikamızda əsasən Zaqatala qoruğunda rast gəlinir.

Qoruğun alp və subalp çəmənləri altında dağ-çəmən torpaqlarının müxtəlif yarımtipləri, çəmən-meşə torpaqları, meşə ilə örtülü sahələrdə isə qonur dağ-meşə torpaqları yayılmışdır.

Zaqatala qoruğu heyvanlar aləmi ilə də zəngindir. Burada məməli heyvan növlərinin 32, quş növlərinin isə 86-na rast gəlinir. Cütdırnaqlılar 5 növ, yırtıcılar 11 növ, gəmiricilər 10 növ, həşəratyeyənlər 5 növ və həşərat dəstəsinin nümayəndələri vardır. Ərazidə geniş yayılan ov heyvanlarından təkəni (dağ keçisi), nəcib Qafqaz maralı, Qafqaz köpgəri və Avropa cüyürlərini göstərmək olar. Qoruda vəhşi heyvanlardan Qafqaz qonur ayısına, canavara və s. rast gəlinir. meşə və daş dələlərinə çox, vaşağa isə az təsadüf olunur.

Qoruda quşlar çoxdur, burada sərçəkimilər dəstəsinin 59, yırtıcı quşların 15, ağacdələnkimilərin 6, toyuqkimilərin 4, bayquşkimilərin 4, göyərçinkimilərin 3, ququşukimilərin, hop-hopların, keçisağankimilərin və göycəqarğakimilərin hər birinin 1 növü yayılmışdır. Qorudakı təkə, qonur ayı, köpgər, muflon, qafqaz tetrası və qafqaz ularının adı Qırmızı kitaba salınmışdır.

### **İlisu qoruğu**

İlisu qoruğu Qax rayonu ərazisində 700-2100m yüksəklikdə yerləşir. Sahəsi 9345 ha-dır. Qoruqda 300-ə qədər ali bitki növü vardır. Burada meşə ilə örtülü sahənin 8670 ha (94%) üç ağac cinsinin – fıstıq (50%), qafqaz vələsi (25%), iberiya və şərq palıdı (20%) üstünlüyü ilə təşkil olunmuşdur, kiçik sahələrdə toz ağacı, ağcaqayın, titrək-yarpaq qovaq meşələrinə təsadüf olunur. Meşələrin tərkibinə ağcaqayın növləri, adi qoz, şabalıd, göyrüş da qarşır. Qoruğun ərazisində dağ-çəmən, dağ-meşə-çəmən, qonur dağ meşə, çürüntülü karbonatlı dağ meşə torpaqları yayılmışdır.

Qoruq ərazisində 35 məməli növü yaşayır. Bunlar dırnaqlılar (nəcib maral, cüyür, təkə, qaban), yırtıcılar (qonur ayı, canavar, tülkü, daş və meşə dələləri, yenot, gəlinçik, porsuq, meşə pişiyi, vaşaq, gəmiricilər (dovşan, süleysinlər, siçanlar, sincablar və s.) cücüyeyənlər (ağdiş, qonur diş, kirpi, nalburun) və s. ibarətdir.

Qoruqda quşların 90-a qədər növü yaşayır. Onların 60 növə qədəri sərçəkimilərə aiddir. Burada qoruq yaratmaqda məqsəd (1987-ci ildə) nadir və tükənmək təhlükəsi olan bitki və heyvanları qorumaq, deqradasiyaya uğramış meşələri yaxşılaşdırmaq, torpaq eroziyası və sellərin qarşısını almaqdır.

### **İsmayılı qoruğu**

Qoruq Böyük Qafqazın Cənub yamacının Şərq hissəsində meşə kompleksini, heyvanat aləmini, onların nadir və qiymətli növlərini qoruyub zənginləşdirmək məqsədilə 1981-ci ildə yaradılmışdır. Sahəsi 5778 ha olub 600-2250m yüksəklikdə yerləşir. Qoruq iki hissədən ibarətdir. Birinci (əsas) hissəsi dağlıq ərazidə(800-2250m) yerləşib, sahəsi 5589 ha-dır. Dağ meşələri əsasən fıstıq, vələs, palıd (iberiya və şərq palıdı), qismən göyrüş, ağcaqayın, cökə, qaraçöhrə və digər ağaclardan ibarətdir. Qoruğun ikinci hissəsi Qanıx - Əyriçay vadisinin şərq hissəsindəki düzən meşələrdən təşkil olunmuşdur. Sahəsi cəmi 189 ha-dır. Burada palıd (iberiya, uzunsaplaq və **şabalıdyarpaq**), qafqaz vələsi üstünlük təşkil edir.

Qoruğun dağlıq hissəsində qonur dağ-meşə, çürüntülü karbonatlı dağ-meşə, düzən hissədə isə allüvial meşə torpaqları yayılmışdır.

İsmayılı qoruğunun ərazisində cüyür, qaban, təkə, maral, ayı, canavar, vaşaq, çaqqal, meşə pişiyi, tülkü, yenot, porsuq, dovşan dələ və s. heyvanlar, qırqovul, turac, qaratoyuq, bildirçin, sarıköynək, çobanaldadan, ağac-dələn və s. quşlar vardır.

### **Pirqulu qoruğu**

Pirqulu qoruğu 1968-ci ildə yaradılıb. Onun yaradılmasında məqsəd Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsində – meşənin müasir şərq sərhədində dağ-meşə landşaftlarını, o cümlədən bitki örtüyünü qorumaq, heyvan və quşların sayını artırmaq, elmi-tədqiqat işlərini aparmaq üçün şərait yaratmaqdan ibarətdir.

Qoruğun ərazisindən Ağsu çayı və onun Qırxbulaq, Avaxıl, Mərmərdaxar, Sis, Çəngi və s. qolları axır, yüz-lərlə bulaqlar və tək-tək kiçik çaylar mövcuddur.

Qoruğun ərazisinin 93,9%-ni meşələr tutur. Ən geniş yayılan vələs (476ha), palıd (458ha) və fıstıq (321) meşələridir. Sırf ağcaqayın meşəsi 43ha, göyrüş 11 ha sahədə bitir. Qeyd edək ki, respublikamızda **qaraçöhrə** ən çox Şamaxı rayonunda, o cümlədən Pirqulu qoruğu ərazisində yayılmışdır. Burada o, əsasən meşəaltı rolunu oynayaraq II bəzən III yarusu tutur. Qaraçöhrənin ən maraqlı sahələrindən biri Qırxbulaq çayının hövzəsində yerləşir. (Araxçın sahəsi). Burada qaraçöhrə özünün ən kənar (yüksək) arealına, dəniz səthindən 1900-2050m yüksəkliyə çatır və bəzi yerdə meşə çətri altında deyil, açıqlıqda, yəni örtüksüz bitir.

Qoruq ərazisində cüyür, qaban, təkə, qonur ayı, vaşaq, tülkü, porsuq, yenot, çaqqal, dovşan, dələ, canavar və s. heyvanlar, qırqovul, qoratoyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, çobanaldadan, ağacdələn, qarğa və s. quşlar vardır.

Qoruqda əsasən dağ-çəmən, dağ çəmən-meşə, qonur dağ-meşə (tipik, karbonat qalıqlı, çəmənləşmiş və boz-qırlaşmış yarımteplər), çürüntülü karbonatlı dağ-meşə, qəhvəyi dağ-meşə torpaq tipləri yayılmışdır.

### **Türyançay qoruğu**

Qoruq 1961-ci ildə yaradılıb. Qərbdə Əliçançayla, şərqdə Türyançay dərəsi arasında dəniz səviyyəsindən 400-650m hündürlükdə yerləşir. Sahəsi 12634ha-dır.

Qoruğun yaradılmasında məqsəd respublikamızın ən geniş ardic, saqqız meşəsi olan arid meşə landşaft kompleksini qorumaqdır. Qoruq ərazisinin 6445ha meşə ilə örtülüdür. Meşəsiz sahələr 3368ha olub onun 98%-i yarıq və bedlendlərdir. Ərazi kəsgin parçalanmış relyefə malik olduğu üçün şiddətli eroziyaya məruz qalmış, arid denudasiya relyefinə çevrilmiş, dərin dərələrlə güclü parçalanmışdır.

Türyançay qoruğunun ərazisində yarımsəhra və bozqır bitki formasiyaları yayılmışdır. Ərazidə meşə ilə örtülü sahə 6545ha (51,8%), meşə ilə örtülü olmayan sahə 2720ha (21,5%) təşkil edir. Ərazidə ən çox ardic (4640ha-71%), saqqızağac (1140ha-17,4%) üstünlük edən meşələr yayılmışdır. Onlara tək-tək iberiya palıdı və iberiya ağcaqayını qarışır. Seyrəklik və meşə ilə örtülü olmayan sahələrdə qaratikan, doqquzdon, yabanı giləs,

nar, sarağan, acılıq kolları geniş yayılmışdır. Çay vadilərində qızılağac, ağyarpaq qovaq, uzunsaplaq palıd, söyüd ağacları bitir.

Qoruda saqqız-ardıc meşələri altında qəhvəyi-meşə, seyrək meşəliklər və kolluqlar altında boz-qəhvəyi, yarım-səhra ot bitkiliyi altında qonur, çayyatağında allüvial-çəmən torpaqları yayılmışdır.

Türyançay qoruğunda qaban, qonur ayı, porsuq, dələ, tülkü, dovşan, çaqqal, vaşaq və s. məməli heyvanlar məskən salmışdır. Sürünənlərdən müxtəlif ilanlara, kərtənkələlərə rast gəlinir. İlanlardan gürzə daha çox yayılmışdır. Yerli quşlardan kəklik, göyərçin, adi qur-qur, ağbaş, Asiya kərkəzi, leşyeyən qartal, qara kərkəz, sərçələr, qaratoyuqlar, zığ-zığ, pəyız bülbülü, dağ vələmir quşu, böyük və uzunquyruq arıquşu və s. məskunlaşmışdır. Burada oktyabr ayından başlayaraq Böyük Qafqazın cənub yamacından bir çox məməlilər və quşlar qışlayır.

### **Göy-göl qoruğu**

Respublikamızda ilk dəfə (1925-ci ildə) yaradılan Göy-göl qoruğunun yaradılmasında məqsəd Göy-göl və onun ətraf ərazisinin zəngin, füsunkar təbiət kompleksini – torpaq qoruyucu, sunizamlayıcı, kurort-iqlim əhəmiyyətli dağ-meşə və dağ-çəmən ekosistemlərini, zəngin və qiymətli heyvanat aləmini qorumaq, füsunkar dağ və göllərini, dağ çaylarını təbii halında saxlamaq, elmi-tədqiqat işləri aparmaq üçün ərazidən daha səmərəli istifadə etməkdir. Qoruğun «Eldar şamı» filialını yaratmaqda məqsəd isə dünyada yeganə vətəni olan Ellər oyuğunda eldar şamı meşələrini qoruyub saxlamaqdır.

Göy-göl qoruğu Kəpəz dağının (3065m) şimal yamacında meşə və subalp qurşaqlarında dəniz səviyyəsindən 1100m-lə 3065m yüksəklikdə yerləşir. Onun «Eldar şamı» filialı isə Qabırçı çayının sağ sahilində Ellər oyuğu dağının şimal yamacında (300-500 hündürlükdə) yerləşir.

Göy-göl qoruğu ərazisində əsasən fıstıq (1270ha), vələs (1020ha) və şərq palıdı (400ha) meşələri yayılmışdır. Dəniz səviyyəsindən 1500-2200m yüksəklikdə zəlzələdən uçmuş Kəpəz dağının daş qalaqları üzərində «pioner» ağac cinsi kimi ilk dəfə bitərək meşə kimi formalaşmış qarmaqvarı şam meşəsi 149ha sahə tutur, ona fıstıq, palıd, tozağac, quşarmudu, vələs qarışır. Hazırda şam meşəsi «qocaldıqca» sıradan çıxaraq öz yerini buranın əsl sakini fıstığa verir, özü isə zəlzələnin «çılpaq» daş qalaqlarında məskunlaşaraq Maral gölünə doğru – Kəpəz dağının zirvəsinə tərəf arealını təzələyir.

Subalp qurşağında (2100-2700m) və alp qurşağında (2700-3000m) subalp (2211ha) və alp (200ha) çəmənləri inkişaf etmişdir.

Qoruq ərazisində dəniz səviyyəsindən yüksəklikdən, relyef şəraitindən və bitki örtüyünün xarakterindən asılı olaraq çimli, yarımtorflu, qaratorpağa bənzər və bozqırılmış dağ-çəmən torpaqları (1600-(1700)-3000m) dağ çəmən meşə torpaqları, meşə qurşağında isə qonur dağ-meşə torpaqları yayılmışdır.

Qoruğun ərazisində cücüyeyənlərin 6(kirpi, Qafqaz köstəbəyi, Radde qonurdişi, ağqarın ağdiş, dovşana bənzərlərin 1 (dovşan), gəmiricilərin 8 (müxtəlif siçanlar və siçovullar). vəhşi heyvanların 8 (tülkü, porsuq, ayı, daş dələsi, meşə pişiyi, gəlinçik, samur, vaşaq), dırnaqlıların 3 (təkə, cüyür, Qafqaz maralı), quşların 40-a qədər (bildirçin, meşə göyərçini, meşə cüllütü, ağqarın cüllüt, göl qağayısı, toğlugötürən, qara kərkəs, leşyeyən, iri yapalaq, bayquş, qu quşu, zığ-zığ, sarıköynək, baltadimdik, meşə torağayı, çil qara toyuq və s.), sürünənlərin 6 (ilanlar, kərtənkələlər), suda-quruda yaşayanların 3 (müxtəlif qurbağalar) növü yaşayır.

Göy-göldə və Ağsuçayında yalnız forel (qızılxallı) balığı yaşayır. Qoruğun «Eldar şamı» filialında özünəməxsus arid meşə landşaftı yaranmışdır. Burada meşələr əsasən eldar şamı, ardıc növləri, saqqızağac, kollardan – nar, açılıq, zirinc, doqquzdən, qaratikan və s.-dən təşkil olunmuşdur. Ərazidə meşə ilə örtülü sahə 290ha təşkil edir. Onun 121ha şam, 170ha ardıc, 37ha saqqızağac meşəliyidir.

16 dekabr 2004-cü ildə Respublika Prezidentinin sərəncamı ilə 2000 ha-ya yaxın ərazidə eldar şamı sahəsi Göy-göl qoruğundan ayrılaraq müstəqil **Eldar Şamı Qoruğu** elan edildi.

Yaxın gələcəkdə Göy-göl qoruğu və onun ətraf ərazilərində Göy-göl Milli parkının yaradılması nəzərdə tutulur.

### **Qızılağac qoruğu**

Qızılağac qoruğu 1930-cu ildə Xəzər dənizinin cənubi-qərbində Qızılağac körfəzində və Salyan düzünün bir hissəsində yaradılmışdır. Sahəsi 88400 hektardır. Sahəsinin böyüklüyünə görə respublikamızın ən iri qoruğu sayılır.

Qoruq oturaq və köçəri su, bataqlıq və göl quşlarının qorunması və çoxaldılması, həmçinin təbii su-bataqlıq landşaft sahələrinin mühafizəsi məqsədilə təşkil olunmuşdur. Qoruğun sahəsinin 59%-i su akvatoriyası, 20%-i qamış cəngəllikləri, 2% quru sahələrdir. Belə landşaft tipləri burada su, bataqlıq və quru mühitdə yaşayan köçəri və oturaq quşların, quru və bataqlıq heyvanlarının, balıqların məskunlaşmasına şərait yaratmışdır. Qoruq 1976-cı ildən «Su-bataqlıq yerləri konvensiyası»nın suətrafi və suda üzən quşların məskunlaşması üçün 12 Beynəlxalq əhəmiyyətli qoruqlar sırasına daxil edilmişdir.

Qızılağac qoruğunun ərazisində su, bataqlıq və quru ərazilərin ot və kol bitkiləri vardır. Bunlar quşlar üçün ən qiymətli yem bazası, yuvalamaq və yaşamaq üçün əlverişli yerdir.

Qızılağac qoruğuna dünyanın müxtəlif yerlərindən çoxlu quşlar gəlir. Hər il buraya Taymır yarımadasından

qırmızıdöş qazlar və qu quşları, tundranın başqa yerlərindən qızılquş, Yakutiya dan ağ durnalar, Qazaxstandan və Uraldan qızılqazlar gəlir. Qızılağac qoruğuna hər il yazda yuvalamaq üçün Misir, Sudan, İraq, Yeni Zenlandiya və başqa ölkələrdən qaravaylar, ərsindimdiklər, sarı və Misir yağları, qarıladaqlar və s. quşlar gəlir. Yuvalamağa gələn bu quşların bir mövsümdə yuvalarının sayı bəzən 60 mindən çox olur. Sentyabrda burada yaşılbaş ördəkləri, fitçi cüceləri, qaşqaldaqları görmək olar. Oktyabrda mareklər, bizquyruq ördəklər, qızılqazlar, qara ördəklər kütləvi şəkildə gəlir. Noyabr-dekabr aylarında müxtəlif qazlar və qu quşları gəlir. Körfəzin sahillərindəki quru ərazilərdə soltan toyuğu, torağaylar, bəzdəklər, dovdaqlar, çobanaldadanlar və s. quşlar məskunlaşır. Ümumiyyətlə qoruq ərazisində 248 quş növü olduğu göstərilir.

Qızılağac qoruğunda quşların sayı haqqında ayrı-ayrı alimlər müxtəlif məlumatlar göstərir. Lakin son onilliklərdə quşların sayı azalmışdır. Bunun səbəbi qoruğun ətrafında kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı, bataqlıq sahələrin qurudulması, qoyun fermalarının saxlanması, iki böyük balıq yetişdirmə zavodlarının fəaliyyəti, suyun duzluluq dərəcəsinin müəyyən vaxtlar aşağı düşməsi, qanunsuz balıq və quşların ovlanmasıdır. Quşların çoxalması üçün göstərilən neqativ hallar aradan qaldırılmalı, elmi əsaslarla qoruq rejiminə əməl olunmalıdır.

Qoruqda məməlilərdən canavar, çaqqal, qamışlıq pişiyi, porsuq, tülkü, qafqaz gəlinciyi, dovşan, siçan, siçovul və s, sürünənlərdən xəzər və bataqlıq tısbağaları, zolaqlı kərtənkələ, biçimli ilanbaş, gürzə və s, suda-quruda yaşayanlardan müxtəlif qurbağa növləri yaşayır. Qızılağac körfəzində xəzər suitinə də rast gəlinir. Su hövzəsində 30-dan artıq balıq növü (siyənək, kütüm, çəki, naxa, suf, çapaq, kefal, xul və b.) sənaye əhəmiyyəti daşıyır.

### **Qarayazı qoruğu**

Qoruq Ağstafa rayonu ərazisində Kür çayının sol sahilində əsasən Qarayazı düzündə yerləşir. Sahəsi 4855ha-dır. Qoruq ərazisinin 40,9%-ni (1986) meşə ilə örtülü sahə, 11,8%-ni seyrəkliklər, 30,8%-ni meşə ilə örtülü olmayan sahə, 28,3%-ni meşəsiz sahələr (o cümlədən su sahəsi 7,8%, qumluqlar 9,8%, bataqlıqlar 7,5%) tutur. Meşə ilə örtülü sahə əsasən uzunsaplaq palıd (42,8%) və qovaq meşəliyindən ibarətdir. Kür çayının təsirlə qrunut suyunun səthə yaxın olması qoruq ərazisində allüvial-bataqlıq, allüvial-çəmən, allüvial çəmən-meşə və çəmən şabalıdı torpaq tiplərinin yaranmasına şərait yaratmışdır.

Qarayazı qoruğu heyvanat aləmi ilə zəngindir. Burada maral, qunduz, dələ, gəlincik, dovşan, qaban, tülkü, çaqqal, porsuq, çöl pişiyi, süleysin və s. heyvanlar məskunlaşmışdır. Bura daimi yaşayan və köçəri quşlarla da zəngindir. Quşlardan qırqovul, göyərçin, alabaxta, qaratoyuq, ağacdələ, sığırçın, ördək, su fərəsini göstərmək olar.

Suda-quruda yaşayanlardan göl və quru qurbağaları, bataqlıq tısbağası, sürünənlərdən müxtəlif ilanlar və kərtənkələlər vardır. Kürdə şamayı, çapaq, naxa, şirbit və s. balıqlar çoxdur.

Qoruğun yaranmasında məqsəd mövcud tuqay meşələrini və onun heyvanat aləmini qoruyub saxlamaq, güclü deqradasiyaya uğramış meşə sahələrinin vəziyyətini yaxşılaşdırmaq və bərpa etmək, didərgin düşmüş heyvanat aləmini qoruğa cəlb etməkdən ibarətdir.

### **Bəsitçay qoruğu**

Qoruq Zəngilan rayonunda Bəsitçayın sağ sahilində yerləşir. Uzunluğu 15km-ə, eni 150-200m-ə çatır, sahəsi 107ha-dır. (Respublikamızın ən kiçik qoruğu) ərazisinin 79,4%-ni meşəlik tutur. Çinar çox vaxt sırf, bəzən qarışıq ağaclıq əmələ gətirir. qarışıq ağaclıqda üst mərtəbəni çinar və adi qoz ağacı tutur. Çayın kənarında çinara qovaq növləri də qarışır, bəzən uzunsaplaq palıda və qarağaca da təsadüf edilir. Qoruqda çinar ağaclarının boyu 35-40m, diametri 80-100sm təşkil edir.

Qoruq ərazisinin dar və kiçik olması, onun kəndlərlə əhatə olunması orada heyvanat aləminin az olmasına səbəb olur. qoruqda bəzən canavar, qaban, porsuq, cüyür, dovşana, quşlardan kəklik, turac, göyərçinə rast gəlinir.

### **Qaragöl (İşıqlı Qaragöl) qoruğu**

Qaragöl dövlət qoruğu 1987-ci ildə yaradılmışdır. O, Kiçik Qafqazın Qarabağ vulkanik yaylasının cənub hissəsində Böyük İşıqlı dağının (3553m) yamacında 2700m yüksəklikdə Laçın rayonu ərazisində yerləşir. Qoruğun yaranmasında məqsəd Buzlaq dövründən yadigar qalmış relikt dağ gölünü və onu əhatə edən təbii landşaft kompleksini mühafizə etməkdir. Sahəsi 240ha-dır, onun da 176ha-rı su, 64ha-rı gölü əhatə edən quru sahəsidir. 13km<sup>2</sup>-lik kiçik su hövzəsinə malik olan Qaragöl Qarabağ sönmüş vulkan kraterində yerləşir, uzunluğu 1950m, ən enli yeri 1250m, dərinliyi 78m, həcmi isə 10mln m<sup>3</sup>–dur. Göl əsasən qar, yağış və qismən buz suları hesabına qidalanır.

Qaragöl mühüm hidroloji və təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir, suyundan heyvandarlıq, əkinçilik və balıqçılıqda istifadə olunur. Gölün yüksəklikdə yerləşməsilə əlaqədar ilin 6 aydan çoxunda 50sm-dən artıq qalınlıqda buzla örtülü olur, ona görə göldə fitoplanktonun və bentosun inkişafı və bioloji məhsuldarlığı aşağıdır. Qoruğun florasında 100-dən artıq ot bitkisi növü mövcuddur, əsasən alp çəmən bitkiləridir.

Hazırda Qaragöl qoruğu Ermənistan tərəfindən təcavüzə məruz qalıb, ərazi işğal altındadır.

## 18.4.2. Yasaqlıqlar

### **Şəki yasaqlığı**

Şəki yasaqlığı, Əyriçayın hövzəsində Yevlax-Şəki və Şəki-Oğuz şose yollarının arasında yerləşir. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı heyvan və quşları, xüsusən qırqovul və turacı, qonur ayı və qabanı qorumaqdır.

Ərazidəki meşəliklərdə uzunsaplaq pəlud, qızılağac, adi qoz və tut ağacı bitir. Çay dərələrində ağaclarla birlikdə yemişan, böyürtkan, əzgil, alça, sarmaşıqlar keçilməz cəngəlliklər yaradır. Burada şabalıdı, boz-qəhvəyi və qəhvəyi-meşə torpaqları yayılmışdır.

Yasaqlıqda qonur ayı, qaban, canavar, çaqqal, tülkü, meşə pişiyi, yenot, porsuq, dovşan, samur, meşə dələsi, sincab və b. heyvanlar, qırqovul, turac, meşə göyərçini, alabaxta, meşə cüllütü, bekas, bildirçin, boz kəklik, yaşılbaş ördək, cürələr, ağvağ, boz vağ və s. quşlar vardır.

### **İsmayılı yasaqlığı**

1969-cü ildə İsmayılı, qismən Qəbələ rayonları ərazisində yaradılmışdır. Yasaqlıq şimaldan Böyük Qafqazın Baş silsiləsi, şərqdən Girdmançay, qərbdən Vəndamçay, cənubdan Qanıx-Həftaran vadisi ilə sərhədlənir, 3629m yüksəkliyə qədərki ərazini əhatə edir. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı heyvan və quşların qorunması və sayının artırılmasıdır. Sahəsi 34400ha-dır. Bitki örtüyü alp və subalp dağ-çəmən və meşə bitkiliyindən ibarətdir. Burada əsasən dağ-çəmən qonur və qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yayılmışdır.

Yasaqlıqda təkə, cüyür, maral, qaban, canavar, vaşaq, çaqqal, tülkü, porsuq, dovşan, dələ, meşə pişiyi, quşlardan kəklik, qırqovul, turac, alabaxta, bildirçin, ular və s. vardır.

### **Qusar yasaqlığı**

1964-cü ildə Qusar rayonunda yaradılmışdır. Məqsəd buradakı bir sıra ov əhəmiyyətli heyvan və quşları qoruyub artırmaqdır. Samur və Qusar çaylarının arasında yerləşən yasaqlıq öndağ və alçaq dağlıq sahələri (Qusar düzü) əhatə edir. Ərazidə qaban, cüyür, canavar, çaqqal, meşə pişiyi, tülkü, dovşan, kəklik, qırqovul vardır.

### **Qızılca yasaqlığı**

1984-cü ildə Gədəbəy rayonunda Qızılca meşəçiliyi sahəsində yaradılmışdır. Məqsəd ərazinin təbiət kompleksini qorumaqdır. Sahəsi 5135ha-dır. Ərazi 1500-2000m yüksəklikdə yerləşir, dağ silsilələri və dərin dərələrlə parçalanmışdır. Burada 1340ha fıstıq, 1240ha vələs, 900ha pəlud meşəsi mövcuddur. Qonur dağ-meşə, bozqırlaşmış dağ-çəmən və qaratorpaqlar yayılmışdır. Yasaqlıqda cüyür, qonur ayı, qaban, dovşan və müxtəlif quşlar məskunlaşmışdır.

### **Laçın yasaqlığı**

1961-ci ildə Laçın rayonunun ərazisində yaradılmışdır. Məqsəd buradakı heyvan(qayakeçisi, qaban və s.) və quşları (turac, kəklik və s.) qoruyub saxlamaqdır. Sahəsi 21370ha-dır. Orta və dağlıq əraziyə xas olan relyefə malikdir. Ən yüksək zirvəsi Qırxqızdır (2852m). Şəlvə, Piçənis, Qorçuçay, Dambulaq və s. çayların dərələri ilə kəskin parçalanmışdır. Heyvanlardan yalnız qayakeçisi, cüyür və qaban ov əhəmiyyətli sayılır.

### **Qubadlı yasaqlığı**

1969-cü ildə Qubadlı, qismən Laçın rayonlarının ərazisində yaradılmışdır, məqsəd ərazidəki heyvanlar aləmini, xüsusilə cüyür, qaban, qırqovulu qorumaqdır. Sahəsi 20 min ha-dır. Ərazi alçaq dağlıq sahələrin yuxarı hissələrini əhatə edir, dərələrlə güclü parçalanmışdır. Burada qaban, qonur ayı, canavar, çaqqal, tülkü, cüyür, dovşan, porsuq yayılmışdır.

### **Zuvand yasaqlığı**

1969-cü ildə Lerik və Yardımlı rayonları ərazisində 15 min ha sahədə yaradılmışdır. Lənkəran və Viləş çaylarının hövzəsinin yuxarı hissəsində, 1400-2500m yüksəklikdə yerləşir. Qoruğun yaradılmasında məqsəd dağ quru bozqır şəraitində bezoar keçisi və kəkliyin qorunmasıdır. Burada dağ şabalıdı torpaqlar yayılmışdır.

### **Qarayazı-Ağstafa yasaqlığı**

1964-cü ildə Qarayazı meşələri sahəsində yaradılmışdır. Sahəsi 11970 ha-dır. Burada maral, qaban, qunduz, canavar, çaqqal, meşə pişiyi, tülkü, porsuq, dovşan, quşlardan qırqovul, qaratoyuq, alabaxta, su fərəsi, ördək, qaşqaldaq, göyərçin, hop-hop, ağacdələn, bildirçin və s. vardır.

### **Şəmkir yasaqlığı**

1964-cü ildə Şəmkir rayonu ərazisində 10 min ha sahədə yaradılmışdır, məqsəd buradakı quşları və heyvanları, xüsusilə qaban, kəklik, turac, qırqovul, və ördəkləri qorumaqdır. Şəmkir su anbarının yaradılması ilə əlaqə

dar sahəsinin 5 min ha-ya qədəri su akvatoriyasına çevrilmişdir. Yasaqlıqda tuqay və yarımşəhra bitki formasiyaları yayılmışdır.

Torpaq örtüyü allüvial çəmən-meşə, adi və açıq şabalıdı torpaqlardan ibarətdir. Burada qaban, dovşan, canavar, çaqqal, tülkü, meşə pişiyi, quşlardan kəklik, turac, qırqovul, müxtəlif su quşları vardır.

#### **Bərdə yasaqlığı**

1966-cı ildə Bərdə və Ağdaş rayonları ərazisində 7500 ha sahədə yaradılmışdır. Yasaqlıq Kürün hər iki sahilində meşə sahəsini, Əyricə qırqovul yetişdirmə məntəqəsinin ərazisini və Kür çayının yatağını əhatə edir. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd Kürqırağı tuqay meşələrini və onların faunasını qoruyub zənginləşdirməkdir. Ərazidə allüvial çəmən-meşə, boz-çəmən və qismən bataqlıq torpaqlar yayılmışdır. Burada qaban, çaqqal, tülkü, meşə pişiyi, qamışlıq pişiyi, porsuq, dovşan, meşə dələsi, qunduz və s. heyvanlar, qırqovul, turac, fitçi cüce, qırmızıbaş ördək, qarabatdağ, alabaxta, meşə cüllütü, bəzdək, vağ və s. quşlar məskunlaşmışdır.

#### **Korçay yasaqlığı**

1961-ci ildə Xanlar və Goranboy rayonları ərazisində 15000 ha sahədə yaradılmışdır, məqsəd ərazidəki ov əhəmiyyətli heyvan və quşları qorumaqdır. Ərazi yovşanlı-şoranlı yarımşəhradan ibarətdir. Torpaq örtüyü müxtəlif dərəcədə şorlaşmış adi və açıq şabalıdı, qismən allüvial-çəmən torpaqlarından ibarətdir. Burada heyvanlardan ceyran, dovşan, tülkü, çaqqal, canavar, quşlardan kəklik, turac və s. vardır.

#### **Bəndovan yasaqlığı**

1961-ci ildə Salyan və Qaradağ rayonları ərazisində Cənub-Şərqi Şirvan düzünün Xəzər dənizinə qovuşduğu yerdə Bəndovan burnu ətrafında 22 min ha sahədə yaradılmışdır, məqsəd bu ərazidəki ceyranları, köçəri və oturaq su və quru quşlarını qoruyub saxlamaqdır. Ərazi heyvanlar aləmi ilə zəngindir. Burada ceyran, qunduz, dovşan, canavar, çaqqal, tülkü, qamışlıq pişiyi, çöl pişiyi, porsuq və s. heyvan yaşayır, 70 növə qədər, o cümlədən 10-dan çox yırtıcı quş qeydə alınmışdır.

#### **Gil adası yasaqlığı**

1964-cü ildə Bakıdan 60 km cənubda Xəzər dənizinin Gil adasında 400 ha sahədə yaradılmışdır. Əsasən adadakı və onun ətrafındakı quşlar, xüsusilə gümüşü qağayılar qorunur. Burada qağayıların sayı bəzən 10 minə çatır.

#### **Abşeron yasaqlığı**

Yasaqlıq 1969-cu ildə Abşeron yarımadasının cənub-qərb qurtaracağında – Şahdilində yerləşir. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd ceyranların, Xəzər suitisinin və su quşlarının qorunub artırılmasını təmin etməkdir. Sahəsi 815 ha-dır. Burada dənizsahili qumluqlar, şoranlıqlar, qamışlıq və digər torpaqlar vardır. Yasaqlıq heyvanlar aləmi ilə çox zəngin deyildir. Quru ərazisində ceyran, çaqqal, tülkü, porsuq, dovşan, Xəzərin sularında suiti və müxtəlif balıqlar, quşlardan gümüşü qağayı, fısıldayan qu quşu, boz və qırmızıdöş qazlar, bizquyruq, yaşılbaş, ördəklər, ağ vağ, qumluq cüllütü, qaşqaldaq və s. köçəri quşlar məskən salmışdır.

#### **Kiçik Qızılağac yasaqlığı**

1978-ci ildə Lənkəran rayonu ərazisində Kiçik Qızılağac körfəzinin orta və cənub hissəsində yaradılmışdır, məqsəd buradakı su, bataqlıq və quru ərazilərin köçəri və oturaq quşlarını qorumaqdır. Ərazisi 10700 ha olub əsasən su akvatoriyasıdır. Körfəz balıqlarla zəngindir.

#### **Daşaltı yasaqlığı**

1968-ci ildə əsasən Şuşa şəhəri ətrafında «Topxana» adlanan yerdə 460 ha sahədə təşkil olunmuşdur. Yasaqlığın ərazisi zəngin meşə, kol və ot bitkiləri ilə zəngindir. Burada palıd, vələs, ağcaqayın, cökə, göyrüş, yemişan, itburnu, zoğal, əzgil, alma, armud, alça, və s. ağac və kol cinsləri yayılmışdır. Yasaqlıq Qarqar çayının hövzəsində yerləşir. Burada cüyür, qaban, dələ, dovşan, canavar, tülkü, çaqqal və s. heyvan, onlarla quş növü məskunlaşmışdır.

#### **Qəbələ yasaqlığı**

1993-cü ildə Qəbələ rayonunun əsasən dağlı, qismən düzən hissəsində 39700 ha ərazidə yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd dağla düzən meşə landşaftlarını və heyvanat aləmini qoruyub saxlamaqdır.

#### **Qax yasaqlığı**

2003-cü ildə rayonun vadi və öndağ hissəsində 36836 ha ərazidə bitki örtüyü və heyvanat aləminin mühafizəsi məqsədilə təşkil olunmuşdur.

### 18.4.3. Milli parklar

*Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2003-cü il 16 iyun tarixli 1249 №-li sərəncamı ilə Ordubad Milli Parkı, 2003-cü il 5 iyul tarixli 1298 №-li sərəncamı ilə Şirvan və Ağgöl Milli Parkları, 2004-cü il 9 fevral tarixli 1281 №-li sərəncamı ilə Hirkan Milli Parkı və 2004-cü il 31 avqust tarixli 365 №-li sərəncamı ilə Altıağac Milli Parkı yaradılmışdır.*

#### **Şirvan milli parkı**

Kür-Araz ovalığında təbii landşaftlar başdan-başa antropogen landşaftlarla əvəz olunması ilə əlaqədar burada ilkin bitki örtüyü və heyvanat aləminin yoxa çıxmasını nəzərə alaraq az-çox təbii halını saxlamış Şirvan qoruğu və Bəndovan yasaqlığında qoruq rejimini gücləndirmək, düzgün təşkil etmək şərti ilə ərazidən rekreasiya məqsədilə istifadə etmək, kiçik zooparklar və botanika bağları salaraq fauna və flora növlərini nümayiş etdirmək üçün 2003-cü ilin oktyabrında adı çəkilən qoruq və yasaqlıq birləşdirilərək 54374 ha sahədə «Şirvan milli parkı» yaradıldı.

Şirvan qoruğu respublikanın böyük qoruqlarından biri idi. Həmin ərazinin bir hissəsində 1961-ci ildə ilk dəfə Bəndovan yasaqlığı yaradıldı. O vaxt burada cəmi 77 baş ceyrən var idi. 8 ildən sonra 1969-cu ildə ceyrənlərin sayı 400-ə çatdırıldıqda 17745 ha ərazidə Şirvan dövlət qoruğu təşkil olundu., 1982-ci ildə qoruğun sahəsi 25761 ha-ya çatdırıldı.

Şirvan milli parkının ərazisində relyefin, bitki örtüyü və torpaq örtüyünün müxtəlifliyi burada bir sıra təbii landşaft sahəsinin mövcudluğuna imkan yaradır. Ərazidə düzən və xırda təpəli yovşanlı yarım səhra və düzən və xırda təpəli şoranotlu yarım səhra landşaft tipləri üstünlük təşkil edir. Bu landşaft tipləri ceyrənlər üçün çox sərfəli sahələr hesab edilir. Az sahə tutan dənizkənarı qum bitkiliyi sahəsi isə ceyrənlər üçün aşağı keyfiyyətli yerlər sayılır.

Şirvan milli parkı yarım səhra zonasında yerləşdiyi üçün bulaq və çay yoxdur. Lakin mövcud su mənbələri – parkı şərqdən əhatə edən Xəzər dənizi, şimaldan Baş Şirvan kollektoru və digər kollektorlar, Çala gölü ceyrənlərin və digər heyvanat aləminin suya olan tələbatını tamamilə ödəyir. Milli park sərhədində Xəzər suyunun duzluluğu 12 promilə çatır, temperaturu qışda 6<sup>0</sup>, yayda 26<sup>0</sup> arasında dəyişir. Kollektorların və Çala gölünün suyu qışda donmur, bu isə ceyrənlər və quşlar üçün çox əlverişlidir.

Şirvan milli parkının ərazisində əsasən yovşanlı yarım səhra, şoranotlu yarım səhra, yovşanlı-şoranotlu yarım səhra, qismən səhra, çəmən-çala, dəniz sahili-qumlu, su-bataqlıq bitki qruplaşmaları yayılmışdır. (Ağaqlıyev 2000)

Şirvan milli parkı yarım səhra zonasında yerləşsə də heyvanat aləmi ilə zəngindir. Məməlilərdən ceyrən, qunduz, qaban, dovşan, Xəzər suitisi, canavar, çaqqal, tülkü, porsuq, qamışlıq pişiyi və s., sürünənlərdən tısağa növləri, zolaqlı kərtənkələ, su koramalı; suda-quruda yaşayanlardan- qurbağa növlərinə rast gəlinir. Çalagöldə və kanallarda 12 növ balıq yaşayır.

Milli park ərazisində – göldə, Xəzərin sahillərində, 3500 hektardan artıq su-bataqlıq sahəsində 65 növdən artıq quş növünə rast gəlinir. Burada turac, ördək və qaz növləri, qaşqaldaq məskunlaşmışdır. Adı qırmızı kitaba düşən çəhrayı qutan, qara leylək, bəzgak, dovdaq, coltan toyuğu, ərsindimdik, qızılqaz, qırmızıdöş qaz, fısıldayan və kiçik qu kimi oturaq və köçəri quşlar qorunur.

Milli parkda qorunan əsas məməli heyvan ceyrən sayılır, onun çəkisi 35 kq-a qədər, bədəninin uzunluğu 95-115, hündürlüyü 60-75sm-ə çatır. Olduqca çevik heyvan olub, saatda 50-60 km sürətlə qaça bilir.

Şirvan qoruğunda ceyrənlərin sayı artmışdır. 1990-cı ildə Bəndovan yasaqlığı ilə birlikdə Şirvan qoruğunda ceyrənlərin sayı 10900-ə çatmışdır.

İndiyə qədər Şirvan qoruğunda heyvanat aləminin qorunmasında bir sıra maneələr və nöqsanlar mövcud olmuşdur. Qoruqda Kəlbəcər, Qusar və Salyan rayonlarının onlarla mal-qara fermaları yerləşdirilirdi. Qoyun sürüləri ceyrənlərin təbii yemini yeyir, ferma itləri onların təbii sakitlik rejimini pozur, ferma işçiləri brokonyerlik edirdilər. 2004-cü ildə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin gərgin fəaliyyəti nəticəsində fermalar qoruq ərazisindən çıxarılmışdır. Lakin milli parkın yasaqlıq ərazisində Xəzər dənizinin sahilində 3 balıq vətəgəsi yerləşir. Geniş ərazidə neft sənaye obyektləri mövcuddur. Qoruğun xüsusiyyətlərinə uyğun elmi-tədqiqat işləri lazımı səviyyədə aparılmamışdır.

Hazırda Şirvan milli parkının fəaliyyətini canlandırmaq məqsədilə Nazirlik bir sıra əsaslı tədbirlərin yerinə yetirilməsini planlaşdırır.

#### **Ağgöl milli parkı**

Ağgöl milli parkı 2003-cü ilin oktyabrında Ağgöl dövlət qoruğunun (5182 ha) və Ağgöl yasaqlığının (3690 ha) əsasında yaradılmışdır. Mövcud qoruğun və yasaqlığın ətrafındakı sahələr də əlavə olunaraq milli parkın sahəsi 18000 ha-ra çatdırılmışdır. Onun 2,1 min ha-nı su akvatoriyası, çox hissəsini qamış cəngəlliyi tutur, yerdə qalan sahə isə şoranotlu yarım səhradan ibarətdir, cəmi 20 ha sahəni isə adalar tutur.



Ağgöl respublikanın iri göllərindən biri sayılır. Gölə axıdılan suyun miqdarından asılı olaraq sahəsi tez-tez dəyişir, maksimum dərinliyi 1,5-2 m, orta dərinliyi 0,6 m-dir. Yayın sonuna qədər gölün suyu xeyli aşağı enir. Gölə cənubdan bir kollektor qovuşur, şərqdən isə o digər kollektor vasitəsilə Sarısu gölü ilə birləşir.

Ağgöl milli parkının bitki örtüyündə əsasən cənub qamışı üstünlük təşkil edən su-bataqlıq bitki növlərindən ibarətdir, onlardan sünbüllü su lələyi, su qaymaqçıçəyi, qamış və s.-ni göstərmək olar. Adalarda əsasən yulğun kolları bitir, şorəngələrə və dənli bitkilərə də təsadüf olunur.

Milli parkın quru hissəsində şorlaşmış torpaqlarda çəmən-halofit bitkisi geniş yayılmışdır, burada birillik şoran otlarından duzlaq coğanı, çərən, qışotu, sirkan, həmçinin qamış bitir. Təpəcikli şoranlı sahələrdə yarımşəhra halofit bitkiləri yayılmışdır, burada efemerlərlə yanaşı Xəzər şahsevdisi, sarıbaş, qaraşoran üstünlük təşkil edir. Quru şoran və şorəkət torpaqlarda yarımşəhra kserofit-halofit bitkiləri yayılmışdır, yovşan, xostək, qismən də qırtıç və şorəngə üstünlük təşkil edir.

Ağgöl milli parkı respublikamızın düzən rayonlarında köçəri və yerli quşların, heyvanların çox məskunlaşdığı su hövzələrindən biridir. Bu göldə və onun ətrafında 140-dan artıq quş növü məskunlaşmışdır, burada 87 quş növü yumurta qoyub bala verir. Milli parkın ərazisində boz, qızıl, qaşqa, qırmızıdöş və başqa qaz növləri, harayçı və fisıldayan qu quşları, yaşılbaş, bizquyruq, ala, qırmızı, kəkili qara və boz ördəklər, fitçi və mərmər cürələr, enliburun, marek, qırmızıdimdik, qızılbaş, ağgöz dalğıcılar, qaşqaldaq, sultan toyuğu, böyük su fərəsi, ərzindimdik, qaravay, böyük ağ, kiçik ağ, boz, sarı və Misir vağları, qarıltağ, ayridimdik, böyük və kiçik qarabatdağlar, qıvrımlələk qutan, bizdimdik, çökükburun, bəzgak, çobanaldadan və s. quşlar yaşayır. Burada belibağlılar (bataqlıq, çəmən və tarla), ağquyruq, qartallar, dəniz və çay yırtıcı quşlar (bildirçinqapan və s.) da vardır. Quşlardan turac, sultan toyuğu, qızılqaz, çay qaranquşu, dəniz qartal, mərmər cürə, vəhşi qaz, bəzgak, qara leylək, çəhrayı qutan, ərsindimdik və s.-nin adları «Qırmızı kitab»a düşmüşdür.

Ağgölün ətrafında məməli heyvanlardan qaban, qunduz, dovşan, canavar, tülkü, porsuq, qamışlıq pişiyi və s. olur. Suda-quruda yaşayanlardan yaşıl qurbağa, göl qurbağası, Suriya sarımsaq qurbağası, sürünənlərdən-Xəzər və bataqlıq tısbağası, adı və su koramallarını göstərmək olar. Ağgöl və onu əhatə edən sulara 20-yə yaxın balıq növü vardır, onlardan yastıqarın, xəşəm, çəki, tingə, qırmızıpullu, durna balığı, naxa, sıf və b. göstərmək olar.

Milli park yaradılarkən heyvanat aləmini daha da zənginləşdirmək üçün bir sıra tədbirlərin gücləndirilməsi nəzərdə tutulur: Milli parkın ərazisində ovçuluğa yol verməmək, müşahidə vışkalarının tikilməsi, yırtıcı heyvanların sayını normada saxlamaq, sərt qış aylarında quşları dənli yemlə təmin etmək və s.

### ***Hirkan milli parkı***

Hirkan qoruğu üçüncü dövrün relikt hirkan florasını və burada məskunlaşan faunanı qorumaq məqsədilə 1936-cı ildə yaradılmışdır. Qoruq Lənkəran və Astara rayonları ərazisində şərqdə Xəzər dənizi yaxınlığında 22m-dən başlayıb, qərbdə 980m-ə qədərki yüksəklikləri əhatə edir. Qoruq 2 hissədən ibarətdir: dağ yamaclarındakı meşəliklər (2815ha) və Lənkəran ovalığındakı «Moskva meşəsi» sahəsi (91ha). Qoruğun düzən və dağətəyi hissəsində şabalıdyarpaq palıd, dəmirağac və vələsin üstünlük təşkil etdiyi meşəliklər yayılmışdır, onlara ipək akasiyası, Xəzər lələyi, Hirkan ənciri, qafqaz xurması, azatağac, yalanqoz və s. qarışır, yüksəkliyə qalxdıqca bu meşələr tədricən fıstıq ağacları ilə əvəz olunur.

Qoruq ərazisində fıstıq meşələri meşə ilə örtülü sahənin 52%-ni, şabalıdyarpaq palıd, 25%-ni, vələs isə 14%-ni təşkil edir. Dəmirağac, şabalıdyarpaq palıd, Hirkan ənciri, Hirkan armudu, xəzər lələyi, ipəkakasiyası, Qafqaz xurması, ürəkyarpaq qızılağac, Hirkan bigəvəri Azərbaycanın Qırmızı kitabına salınmışdır.

Rütubətli şəraitdə palıd, fıstıq və vələs meşələri altında qonur dağ-meşə torpaqlarının podzollaşmış yarım tipi inkişaf etmişdir. Dəniz səviyyəsindən 100-600 (700)m yüksəklikdə dəmirağac və palıd meşələri altında sarı dağ-meşə torpaqları yayılmışdır. Ərazidə bu torpaqların tipik və podzollaşmış yarım tipləri mövcuddur.

Hirkan qoruğunda vaxtilə çoxlu pələngə, bəbirə, Qafqaz maralına, cüyürə, tülküyə, yüzlərlə quş növlərinə rast gəlinirdi. Hazırda isə onların sayı xeyli azalmış, bəzilərinin nəslə kəsilməmişdir. Respublikanın Qırmızı kitabına adı düşən Talış qırqovulu, Hirkan arıquşu qorunur. Adları qırmızı kitaba yazılan toğlugötürən, qıvrımlələk, qutan, qara leylək, mərmər cürə, dəniz qartal, məzar qartal, berkut, laçın, turac kimi quşlara da təsadüf olunur.

2004-cü ildə Hirkan qoruğu ərazisində 21min ha sahədə Hirkan milli parkı yaradıldı.

### ***Ordubad millii parkı***

Ordubad yasaqlığı 1969-cu ildə Ordubad və Culfa rayonları ərazisində yaradılmışdır. O, aşağı, orta və yuxarı dağlıq qurşaqların landşaft sahələrini əhatə edir. Qoruğun yaradılmasında məqsəd ərazidəki nadir və qiymətli heyvanları (qayakeçisi) və quşları (turac, qırqovul və kəklik) qoruyub artırmaqdır. Sahəsi 40min ha-dır.

Yasaqlıq Zəngəzur dağlarının cənub-qərb yamacında yerləşir. 1000-3900m hündürlükləri əhatə edir. Bitki örtüyü subnival, qaya, alp, subalp və dağ kserofit bitkilərindən ibarətdir. Burada ibtidai, çimli və torflu dağ-çəmən, bozqırılmış dağ-qəhvəyi torpaqlar yayılmışdır. 2004-cü ildə Ordubad yasaqlığı ərazisinin bir hissəsində 12 min ha sahədə Ordubad Milli Parkı yaradıldı.

### ***Altağac Milli Parkı***

Altiyağac qoruğu Ataçay hövzəsində (Xızı rayonu) 1990-cı ildə yaradılıb, sahəsi 4438ha-dır. Qoruq Böyük Qafqazın Şimal-Şərq yamacının şərq qurtaracağında meşə örtüyünün şərq sərhədində pozulmuş təbii meşə landşaft kompleksinin mühafizəsini gücləndirmək yolu ilə ilkin bitki örtüyünü və heyvanat aləmini bərpa etmək, torpağın eroziya prosesinin qarşısını almaqdır.

Ərazinin 3585ha-rı meşə ilə örtülü olub iberiya palıdı, qafqaz vəliəsi və şərq fıstığının üstünlüyü ilə təşkil olunmuşdur. Bu meşələrə adi göyrüş, ağcaqayın növləri, ağırovunduran quşarmudu, yabanı meyvə cinsləri (alma, armud və s.) qarışır.

1940-50-ci illərdə bu meşələrdə qırıntı aparılmış, onlar seyrəklilərə və kolluqlara çevrilmişdir. Sonralar yerli əhalinin rayondan köçüb gətməsilə əlaqədar meşələr bərpa olunmağa başlamışdır. Hazırda meşələrin çoxu törəmə mənşəlidir.

Qoruq ərazisində əsasən qonur dağ-meşə, çürüntülü karbonatlı dağ-meşə, qəhvəyi dağ-meşə və s. torpaq tipləri yayılmışdır.

Altiyağac qoruğu ərazisində digər qonşu regionlara nisbətən heyvanat aləmi azdır. Bunun əsas səbəbi qanunsuz ovçuluq olmuşdur.

Qoruğun ərazisində hazırda cüyür, qonur ayı, qaban, vaşaq, yenot, dovşan, dələ, canavar və s.-yə, quşlardan isə qırqovul, alabaxta, qaratoyuq, bildirçin, çöl qartalı və s.-yə rast gəlmək olar.

2004-cü ildə Altiyağac qoruğu bazasında qoruğun ətraf ərazisindəki meşə ilə örtülü sahələri də daxil etməklə 11035 ha sahədə Altiyağac MP yaradıldı.

#### 18.4.4. Planlaşdırılan milli parklar

##### ***Şahdağ milli parkı***

Şahdağ Milli parkının Böyük Qafqazın şimali-şərq yamacı və cənub yamacının orta və şərq hissəsində təşkil olunması layihələndirilir. Bura əsasən Quba, Qusar, Dəvəçi, Qəbələ, İsmayilli, Şamaxı rayonlarının bir hissəsi daxil olur. Quba və Qusar rayonlarının aşağı və orta dağ qurşaqlarında yaşayış məntəqələri sıx yerləşdiyindən Milli parka daxil edilmir. Dəvəçi rayonunun dağlıq yaşayış məntəqələri olmayan hissəsi və qismən Xızı rayonunun ərazisi Milli parka daxil edilir. Bu zona arxeoloji, arxitektura və tarixi abidələrlə zəngindir. Burada mineral və termal sular (Qalaaltı, Xaltan, Cimi, Xaşa və b.) vardır. Bu massiv həmçinin sənaye şəhərləri-Bakı və Sumqayıta yaxın yerləşib 1-2 saata asfalt yolla əlaqə saxlamaq mümkündür. Ərazidə yüksək dağlıq zonada turistlər üçün maraq doğuran Xınalıq və Çarı kəndləri yerləşir.

Geniş flora və fauna növlərinin qorunması üçün Şahdağ Milli parkının ərazisinə Böyük Qafqazın Cənub yamacının Qəbələ, İsmayilli və Şamaxı rayonlarının dağlıq meşə, alp və subalp kompleksləri də daxil edilmişdir. Bu ərazidə özünəməxsus valehedici biokomponentlərlə yanaşı, müalicəvi termal mineral suyu, çoxlu qədim qalalar, xanagah, qəbiristanlıqlar, movzoleylər, həmçinin orta əsrlər görünüşünü saxlamış Lahıc və Baskal kəndləri yerləşir. Bu kəndlərdə daş plitələr döşənmiş qədim küçələr, evlər, XVII əsrin yadigarı hamamlar, 400 il ömrü olan kanalizasiya indi də fəaliyyət göstərir. Özünəməxsus bu nadir kəndlərdə miskərlər yaşayır, onların düzəldikləri məmulatlar Amerika və Avropa muzeylərini bəzəyir. Burada ipək kələğayı və xalçatoxuyan emalatxanalar da mövcuddur. Bütün bunlar cazibədar təbiətlə və müxtəlif abidələrlə yanaşı, Basqal-Lahıc zonasını turistlər və istirahət üçün maraqlı edir.

Milli parkın turistlər üçün ən maraqlı yerləri Baş Qafqaz silsiləsinin daim qarlı zirvələri – Bazar düzü (4484m), Tufandağı (4206m), Şahdağ (4251m), Qızılcaya (3739m), Babadağ (3632 m) hesab olunur.

Milli parkın ərazisi Böyük Qafqazın hər iki yamacını – Şimali-Şərq yamacdakı Quba, Qusar, Dəvəçi, Xaçmaz rayonlarını, Cənub yamacın Qəbələ, Şəki, İsmayilli, Şamaxı, Ağsu rayonları ilə birləşdirir. Şahdağ Milli parkının ərazisi seçilərkən onun bütün şaquli landşaft qurşaqlarını, nadir biokompleksləri, həmçinin arxeoloji və tarixi –memarlıq abidələri əhatə etməsini, onun ərazisinin rekreasiya üçün əlverişliliyi, istifadəsi və magistral nəqliyyat yollarına, iri və sənaye şəhərlərinə yaxın olması nəzərə alınmışdır. Beləliklə, Şahdağ Milli parkının yaradılmasında məqsəd canlı və cansız təbiət abidələrini, dağ meşələrini, alp və subalp çəmənlerini, mineral və termal suları, dağ göllərini, şlalələri, paleontoloji qazıntıları, tarixi-memar abidələri mühafizə etməklə yanaşı, onlardan rekreasiya məqsədilə istifadə edərək turizmi inkişaf etdirməkdir.

Şahdağ Milli parkının ərazisinə 3 dövlət qoruğu – İsmayilli qoruğu (5778 ha), Pirqulu qoruğu (1520 ha) və Altiyağac qoruğu (4438 ha), 2 dövlət yasaqlığı – İsmayilli yasaqlığı (34400 ha), və Qusar yasaqlığı (15000 ha) daxil edilir.

Milli parkın ərazisində çoxlu reliktpopulyasiyalar, bitki qruplaşmaları, məs: Axoxçay danayalı qaraçöhrəliyi, Həməzəli qaraçöhrəliyi və şabalıd meşəliyi, Vəndam şabalıd meşəliyi, Vəlvəliçayın yüksək dağlıq hissəsində (2000-2400 m) 620 ha sahədə tozağacılıq, bir sıra nadir və məhv olma təhlükəsi olan ağac və kol növləri mövcuddur. (Cədvəl. 18.1.)

Şahdağ milli parkı ərazisində nadir və məhv olma təhlükəsinə məruz qalan ağac və kolların siyahısı

Cədvəl 18.1.

Sıra Sayı	Azərbaycanca adı	Latınca adı	Yayıldığı yer
1	2	3	4
1	Kəskiniyli (ağriyli) ardıc	Yuniperus foetidissima	Gilgilçay hövzəsi, Təngəaltı silsiləsi, dəniz səthindən 800-1300 m
2	Qazax ardıcı	Yuniperus Sabina L	Böyük Qafqaz, subalp zonası, bəzən 3000m-ə qədər
3	Qarmaqvarı şam	Pinus hamata D. Sosn	Qusar r-nu, Kuzun kəndinin yanı
4	Giləmeyvə qaraçöhrə	Taxus baccata L	B. Qafqazın aşağı və orta dağ qurşağı
5	Budaqlı danaya	Danae racemasa L	B. Qafqazın cənub yamacı, aşağı dağ qurşağı, çay dərələrində
6	Trautvetter ağcaqayını	Acer trautvetteri Megw	Böyük Qafqaz, 1600-2400 m yüksəklikdə
7	Aşı sumaq	Rhus coriaria L	B. Qafqazda, meşə talalarında
8	Pastuxov daşsarmaşığı	Hedera pastucowii Woronow	Böyük Qafqaz, düzən, aşağı dağ-meşə qurşağı
9	Çoxpuluclu tozağacı	Betula microlepis	İsmayılı r-nu, Göyçay çayının sağ sahili, dəniz səthindən 800 m, meşəliyinin tərkibində
10	Radde tozağacı	Betula raddeana Trautv.	Quba rayonu, Babadağ

11	Şuşa vələsi	Carpinus schuschensis H. Winkl	Böyük və Kiçik Qafqazda meşənin tərkibində
12	Qafqaz xurması (xurnik)	Diospyros lotus L	Böyük Qafqazın cən. yamacı
13	Adi iydə	Hippophae rhamnoides L	Dağətəyi zonada, çay yataqlarında, tək-tək
14	Adi şabalıd	Castanea sativa Mill	Qəbələ rayonu, aşağı dağ-meşə qurşağı
15	Şabalıdyarpaq palıd	Quercus castaneifolia C.A. Mey	İsmayılı qoruğu, Qanıx-Həftəran vadisi
16	Qoz	Juglans regia L.	Qəbələ, İsmayılı, Quba rayonları
17	Qanadmeyvə yalanqoz	Pterocarya pterocarpa (Michx)	Böyük və Kiçik Qafqazda aşağı və

			orta dağ qurşağı, Samur-Dəvəçi düzənliyi
18	Sumaqqarpaq göyrüş	Fraxinus coriariafolia Scheele	Qanıx-Əyriçay vadisi
19	Şərq çınarı	Platanus orientalis L	Qəbələ, İsmayıllı rayonları, aşağı dağ qurşağı, çay dərələrində tək-tək
20	Azərbaycan itburnusu	Rosa azerbaijhanica	Böyük Qafqaz meşələrində
21	Sosnovski itburnusu	Rosa sosnovskyi Chri- shan	Quba, Qusar rayonlarında
22	Gürcüstan böyürtkanı	Rubus georgicus Focke	B. Qafqazın şimali- şərq yamacı
23	Meşə üzümü	Vitis silvestris C. C. Gmel	Samur-Dəvəçi düzənliyi, Qanıx- Əyriçay vadisi

## **Bitki örtüyü**

Şahdağ MP-ın ərazisində bitki örtüyü meşə və çəmən landşaftları ilə ifadə olunur.

MP-ın Böyük Qafqazın cənub yamacı hissəsində bitki örtüyü dağ sistemlərinə məxsus şaquli qurşaqlıq qanununa uyğun olaraq yayılmışdır.

Aşağı dağ-meşə qurşağında dəniz səthindən 1000-1100 m yüksəkliyə qədər ərazilərdə İberiya (gürcü) palıdı meşələri yayılmışdır, yamacların quzey cəhətlərində ona vələs qarışır, bəzən vələs sırf ağaclıq yaradır, 1400-1500 m hündürlükdə İberiya palıdı yalnız dik daşlı yamacların cənub cəhətlərini tutur. İberiya palıdı meşələri dağların ətəklərinə qədər yayılaraq Qanıx- Həftaran vadisinin düzən meşələrinə qarışır. Vadiyə keçid hissə Oğuz və Qəbələ rayonlarında 600-900 m, İsmayilli rayonunda isə 450-550 m hündürlükdən keçir. Orta dağ-meşə qurşağında 900 (1000)-1800 m yüksəklikdə sırf fıstıq meşələri yayılmışdır. Güney yamaclarda ona vələs də qarışır. Yuxarı dağ-meşə qurşağında şərqi palıdı, tozağacı, quşarmudu seyrək əyriqövdəli meşəliklər yaradır. Bu meşəliklərdə Trautvetter ağcaqayını və ayı fındığına da təsadüf edilir.

Yüksək dağlıq zonada üç bitki qurşağı ayrılır: subalp və meşədən sonra subalp (1700-2700), alp (2600-3200), və alp qurşağından sonra yerləşən subnival və nival. Subalp qurşağında «birləşmiş» bitki örtüyü əmələ gətirməyən əsasən mezofil subalp çəmənləri, alp qurşağında isə alçaqboylu alp çəmənləri – «xalıları» yayılmışdır. Burada qayalıqlar, uçqunlar, yarpaqlar, daşlıqlar geniş sahələri tutur.

Subnival qurşağda (3200-3500 m) qaya və dağ-tundra bitkiləri inkişaf edir. 3500 m-dən yuxarıda ərazi torpaq və bitki örtüyündən məhrumdur. Ərazi qayalıqlardan, çınqıllıqlardan və buzlaqlardan ibarətdir.

Böyük Qafqazın şimali-şərqi yamacında Milli parkın ərazisi meşənin müasir (antropogen aşağı salınmış) yuxarı sərhədindən keçir. Burada subalp, alp çəmənləri və qayalıqlar fonunda kiçik sahələr və qrup halında tozağacı, şərqi palıdı, quşarmudundan ibarət meşə qalıqlarına – meşənin «şahidlərinə» təsadüf edilir. MP-ın ərazisinin belə qəbul edilməsi orta dağ-meşə qurşağında kəndlərin olması, əhalinin sıx məskunlaşmasıdır.

MP-ın Qusar bölməsi (Qusar yasaqlığı) dəniz səthindən 800 m-ə qədər yerləşir. Burada Samurçayı boyu tuqay meşələrinin qalıqları mövcuddur. Bu meşələrdə ağyarpaq qovaq, qızılağac, titrək qovaq, söyüd bitir. Dağlıq ərazi meşələrində fıstıq, qafqaz vələsi və İberiya palıdı üstünlük təşkil edir, onlara ağcaqayın növləri, göyrüş də qarışır. Meşə altında və talalarda kol bitkiləri – zoğal, yemişan, alça, alma, armud, göyəm, itburnu, böyürtkan və s. geniş yayılmışdır. Yasaqlıq ərazisində geniş sahələrdə dənli bitkilər və bağlar becərilir.

MP-ın ərazisində yüksəklik qurşaqlarında ilkin bitki örtüyü dəyişmiş, pozulmuş, onları törəmə tipli bitki qruplaşmaları əvəz etmişdir. Bitkilərin yüksəklik qurşaqları daxilində yayılması qanunauyğunluğu hər yerdə pozulmuşdur.

Hazırda Şahdağ milli parkı ərazisində dağ-meşə landşaftı və bulaqlar qoynunda istirahətə gələnlərin sayı ilbəl artır. Quba rayonunun Afurca, Çınalar kəndlərinin ətrafında, Qəçrəşdə, Dəvəçi rayonunun Çırax-qala (Qalaltı) ətrafında, Şamaxı rayonunun Çuxuryurd və Pirqulu, İsmayilli rayonunun Basqal, Talıstan, Lahıc və s. yerlərinə yüzlərlə ailə yay dövründə müvəqqəti və mövsümü istirahətə gəlir.

## **(Nabran) Yalama milli parkı**

Yalama-Xudat dəniz sahilləri bütün rekreasiya növlərinin fəaliyyətinin inkişaf etdirilməsi üçün ən perspektiv zona hesab olunur. Bunun əsas səbəbi sosial-iqtisadi faktor, yəni Bakı-Sumqayıt şəhərlərinə yaxın yerləşib 2-3 saatlıq avtomobil və dəmir yolunun olmasıdır. Həmçinin burada kənd təsərrüfatı məhsullarının, meyvə bağlarının bolluğu istirahətçilərin qida məhsuluna tələbatını ödəyir. Lakin ən aparıcı faktor buranın füsunkar təbiəti- resursları-Xəzər sahilləri, çimərlik, dənizə qovuşan düzən meşələri hesab olunur. Nabran milli parkında meşə landşaftı üstünlük təşkil edib, «Yalama meşəsi» adı ilə məşhurdur. Sahəsi 15 min ha təşkil edir. Meşəlik dəniz boyu dar zolaq şəklində uzanaraq dəniz səthindən 400 m yüksəkliyə qədər qalxır. Yalama meşəsində əsas ağac növləri uzunsaplaq palıd və İberiya palıdı sayılır. Burada palıd meşələri ümumi meşə ilə örtülür ərazinin üçdə ikisini təşkil edir. (10 min ha-dan çox) Sahəsinin böyüklüyünə görə ikinci yeri vələs meşələri tutur. (2700 ha) Bu meşələr əsasən törəmə tipli olub palıd meşələrinin yerində əmələ gəlmişdir.

Relyefin çökək rütubətli yerlərində ağyarpaq qovaq meşələri, xırda çaylar boyu isə dar zolaq şəklində qızılağac və söyüd meşələri bitir, burada ağcaqayın növlərinə də rast gəlinir. Yalama meşələrində kol cinslərindən murdarça, gərməşov, birgöz, zirinc, nar, zoğal, çaytikanı, sumaq, heyva, alma, armud, əzgil, yemişan, böyürtkan, itburnu və s. bitir.

Yalama meşələri insanın təsərrüfat fəaliyyəti (ağacların qanunsuz kəsilməsi, mal-qara otarılması və s.) nəticəsində öz ilkin vəziyyətini tamamilə itirmişdir. Bununla yanaşı, burada iki turist bazası fəaliyyət göstərir. Yay mövsümündə dəniz kənarında və bu meşələrdə istirahət üçün mövsümi və ya qısa müddətli bazar və bayram günlərində minlərlə adam istirahətə gəlir. Düzgün təşkil olunmayan istirahət (yüksək rekreasiya yükü) nəticəsində meşələrə, ətraf mühitə böyük ziyan dəyir.

Burada 5 min hektara qədər meşə sahəsi seyrəkliyə çevrilmişdir. Meşələrin sanitariya vəziyyəti də yaxşı deyildir. Burada geniş miqyasda yayılan ziyanverici həşəratlar və xəstəliklər, palıd və qarağac meşələrinin qurumasına səbəb olmuşdur.

Yalama meşələrinin sanitariya-gigiyena, dekorativ, estetik, həmçinin torpaq qoruyucu və sutənzimləyici xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün kompleks meşəçilik tədbirləri həyata keçirilməlidir.

Yalama meşələrində qoruq və kurort zonalarının ayrılması təklif olunur. Qoruq zonasında həmin ərazi üçün qiymətli ağac sayılan pəlid və qovaqdan ibarət düzən-meşə landsaftı bir təbiət abidəsi kimi qorunub saxlanılmalı, müxtəlif meşəçilik tədbirlərini həyata keçirərək bu meşələrin davamlılığı, ömrü artırılmalı, estetik görünüşü daha da yaxşılaşdırılmalıdır.

Kurort meşə zonasında aparılacaq tədbirlər bura gələnlərin rahat istirahət etməsinə imkan yaratmağa doğru yönəldilməlidir. Bu məqsədlə meşələrin normal funksiyası saxlanılmaqla rekreasiya həcmi genişləndirilməlidir. Kurort meşələrinin rekreasiya davamlılığını artırmaq məqsədilə meşə sahələrində abadlıq işləri görülür: piyada marşrut yolları, mənzərəli yerlərə gedən yaxın və uzaq məsafəli gəzinti cığırıları düzəldilir, qısamüddətli istirahət üçün çardaqlar, skamyalar, yağışdan daldalanmağa örtüklər, idman və oyun meydançıları təşkil edilir.

Qoruq zonasından fərqli olaraq burada istirahət edənlər müxtəlif istiqamətdə gəzişməyə çıxmaq, müəyyən məhdudiyət daxilində göbələk, meyvə, giləmeyvə, dərman bitkiləri yığmaq imkanına malik ola bilər.

Ziyanverici həşəratlar Yalama meşələrinin rekreasiya vəziyyətini aşağı salır. Bu meşələrdə bəzi illər dəyişik ipəksarıyanın həddindən artıq çoxalması nəticəsində bir tərəfdən ağaclar yarpaqdan məhrum olaraq çılpaqlaşır, digər tərəfdən isə meşə sahələri həşəratların turtilları ilə çirklənir, onları tapdaladıqda isə adama xoşagəlməz təsir bağışlayır.

Meşədə qış qarışcası artdıqda gəzintiyə çıxan adamın üst-başı ağacdan hörümçək kimi sallanan turtillara bulaşır, onlar üzə-gözə dırmaşdıqda isə tez meşədən qaçıb çıxmağa tələsirlər. Odur ki, istirahət üçün nəzərdə tutulan kurort meşələri təmiz olmalı və estetik cəhətdən adamın zövqünü oxşamalıdır. Belə sahələrdə zərərvericilərə qarşı bioloji mübarizə tədbirlərinin aparılması vacibdir.

Milli parkın kurort hissəsində meşə bərpa işləri aparıldıqda dekorativ, gözoşşayan ağac və kol cinsləri- ipək akasiyası, cökə, şabalıd, qafqaz və yapon xurması; ağcaqayın növləri, çinar, dəmirəgac, yemişan, moruq, alça, əzgil, alma, armud və s. istifadə edərək xeyirli həşərat və quşları cəlb etməyin böyük əhəmiyyəti vardır.

- Parkın kurort zonası meşələrinə qiymətli vəhşi heyvanlardan maral, cüyür, quşlardan qırqovul, turac və s. gətirib buraxmaq, bu meşələrin heyvanat aləmini daha da zənginləşdirmək vacib məsələdir.

## XIX Fəsil

### BEYNƏLXALQ TURİZM

Bu bölmənin tərtibində əsasən C.A.Məmmədov, H.B. Sultanova, S.H.Rəhimov (2002), A.A.Əhmədov, E. M. Hacıyev, Z.A. Zamanov (2000), C.A. Məmmədov, B.Ə. Bilalov (2004), A. Aleksandrovanın (2001) əsərlərindən və S.K. Əsədovun (2003) buraxılış işindən istifadə olunmuşdur.

Müasir dövrdə intensiv fiziki və zehni əməklə məşğul olan insanlar səyahətə, xüsusilə təbiətin qoynuna daha çox can atırlar. Turist axınının sürətlə artması ilə əlaqədar bir sıra ölkələrdə, o cümlədən zəngin rekreasiya resurslarına malik olan qərb ölkələrində iqtisadiyyatın gəlirli sahəsinə çevrilən turist təsərrüfatının inkişafına daha çox fikir verilir.

Bununla yanaşı, turizm xalqların yaxınlığına, elm, texnika, texnologiya, mədəniyyət və sabit siyasət sahələrində onların qarşılıqlı yüksəlişinə, həm cəmiyyətin, həm də ayrı-ayrı şəxslərin maddi və mənəvi zənginləşməsinə köməklik edir. Təbii ki, inkişaf etmiş turizm təsərrüfatına malik olan qərb, həmçinin şərq ölkələrinin təcrübəsindən respublikamızda istifadə edilməsinin olduqca böyük əhəmiyyəti ola bilər.

Turistləri zəngin təbiət, tarixi abidələr, müalicə əhəmiyyətli mineral bulaqlar, yerli əhalinin adət-ənənələri və s. ilə yanaşı yerli dövlət təşkilatları tərəfindən onların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi cəlb edir. Bütün bu sərvətlərə və sabit siyasi vəziyyətə qərb dövlətləri kimi respublikamız da malikdir. Turist təsərrüfatı inkişaf edən digər ölkələrin təcrübəsindən istifadə etməklə ölkəmizdə də iqtisadiyyatın gəlirli sahəsi olan beynəlxalq turizmi inkişaf etdirmək olar.

#### **Turizmin tarixi inkişaf xüsusiyyətləri və növləri**

##### *a) Turizmin yaranması və inkişafı üçün ilkin şərtlər.*

İnsanların həyat fəaliyyətinin çox maraqlı tərzini olan səyahətlərdən tamamilə yeni bir forma ayrılışıdır, bu, dəqiq və mütəşəkkil xüsusiyyətlərə malik olan turizmdir. Səyahətdən fərqli olaraq turizm iqtisadiyyata və siyasətə güclü təsir göstərən kateqoriyadır.

Müasir turizmin bünövrəsi və başlanğıcı barədə müxtəlif fikir və rəylər mövcuddur. Bir sıra müəlliflər (M. Nemolyayeva və L. Xadarkov) ingilis ədəbiyyatına istinad edərək turizmin əsasən 1841-ci ildə qoyulduğunu və ilk xarici səyahətin 1855-ci ildə Parisdə keçirilən ümumdünya sərgisində təşkil olunduğunu qeyd edirlər. Digər müəlliflər (P. Zaçinyayev və N. Falkoviç) xarici turistlərdən təşkil edilmiş ilk mütəşəkkil turist qrupunun 1863-cü ildə İsveçrəyə səyahət etdiyini, üçüncü qism (M. Bircakov) isə İngiltərədən Fransaya ilk mütəşəkkil turların hələ 1815-ci ildə təşkil olunduğunu qeyd edirlər. Geniş kütlə üçün nəzərdə tutulan və Londondan Parisə təşkil edilən belə turların təşəbbüskarı, yazıçı və səyyah D. Qalinyani olmuşdur. Artıq 1829-cu ildə dünyada ilk dəfə olaraq K.

Baydeker tərəfindən hazırlanmış və nəşr olunmuş «Səyahətçilərin soru kitabı» işıq üzü görmüşdür. Səyahət edənlərin mütəşəkkil və kütləvi şəkildə yerləşməsinin səmərəsini və mahiyyətini ilk olaraq anlayan ingilis keşişi Tomas Kuk, müasir turizmin banisi hesab olunur. O, 1841-ci ildə öz zəvvar yoldaşları üçün ilk səyahəti təşkil etmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, texniki tərəqqi kütləvi turizmin inkişafına təkan vermişdir. 1830-cu ildə ilk dəfə olaraq Mançesterlə Liverpool arasında çəkilən dəmiryolu prinsip etibarlı ilə səyahət etmənin zaman çərçivəsini dəyişirdi. Övvəllər bir həftə davam edən səyahət indi daha tez, asan və ucuz başa gəlir.

Daxili turizmin inkişafı, məntiqi olaraq xarici turistlərin təşkilini zəruri etdi. İlk belə səyahət 1855-ci ildə Ümumdünya sərgisinin keçirilməsi ilə əlaqədar Parisdə təşkil olunmuşdur. 1856-cı ildən başlayaraq Avropaya səyahətlər müntəzəm xarakter daşımışdır. 1870-ci ildə 500 min nəfərə qədər ingilis «Tomas Kukun» turist firmasının müştəri olmuşdur. Yeni bazarın axtarışı və öyrənilməsi, işgüzar əlaqələrin yaradılması üçün turist səfərlərindən fəal istifadə edilirdi.

XIX əsrin 50-70-ci illərində Avropaya səyahət edən xarici turistlərin böyük əksəriyyətini ingilislər təşkil edirdi. Ona görə də, həmin dövrdə qitədə «Anqlotyer», «Britanik», «London», «Vindzor» adlı mehmanxanalar yaranmış, «ekspres», «Komfort», «Layner» kimi ingilis sözləri məişətə daxil olmuşdur.

1872-ci ildə Tomas Kuk bütün arzu edənlərə dünya səyahəti təşkil etməklə, bu cür səyahətin əsasını qoymuşdu.

Ötən əsrin 20-ci illərində xarici turizmin coğrafiyası genişlənməyə başladı. Mühəribəyə qədərki dövrdə xarici turistlər əsasən İtaliya və İsveçrəyə gedirdilərsə, müharibədən sonra demək olar ki, bütün Avropa ölkələri xarici turizmə cəlb edildilər. 1925-ci ildə Haaqada turizmin təbliği üzrə təşkilatların – Beynəlxalq Turizm İttifaqının birinci konqresi keçirildi. Konqresin işində 14 Avropa ölkəsindən gəlmiş nümayəndələr iştirak edirdilər.

Ötən əsrin 30-cu illərində xarici turizmin inkişafında tempin azalmasına-iqtisadi böhranla yanaşı, faşist Almaniyasının müharibəyə hazırlığı ilə əlaqədar Avropada ümumi siyasi gərginliyin artması səbəb olmuşdur.

50-ci illərdə beynəlxalq turizmin inkişafında yeni mərhələ açıldı. 1960-cı ildə xarici səfərlərdə iştirak edən turistlərin sayı 71 mln. nəfərə çatdı. Əldə edilən gəlirin həcmi isə 3 dəfə artdı.

Beynəlxalq turizmin inkişafına bir sıra amillər müsbət təsir göstərmişdir. Bu amillər arasında ilk növbədə dünyada siyasi vəziyyətin nizama salınmasını və beynəlxalq münasibətlərin tənzimlənməsini qeyd etmək lazımdır. Bu dövr aparıcı kapitalist ölkələrində iqtisadi yüksəliş və müharibədən sonra sənaye istehsalının yenidən qurulması dövrü idi. Beynəlxalq turizmin inkişafına elmi-texniki tərəqqi yeni reaktiv texnikanın tətbiq edilməsi nəticəsində sərnəşin daşınması kəskin sürətdə ucuzlaşmışdır.

Tək-tək səfər edən varlılar üçün nəzərdə tutulan fərdi turizmi kütləvi turizm əvəz etməyə başladı. Bu cür turizm orta həyat səviyyəli, geniş əhali kütləsi üçün əlverişli idi. Kommersiya əsasında təşkil olunmuş turlarda 25 mln. turistin iştirak etdiyi 1950-ci ili bazis kimi qəbul etsək, turizm dövrüyyəsinin əhatə etdiyi insanların sayının 1950-ci illə müqayisədə aşağıdakı artımını müşahidə etmək olar: 1960-cı ildə – 2,8, 1970-ci ildə 6,5, 1980-ci ildə – 10, 1990-cı ildə 18, 2000-ci ildə 27,6 dəfə .

Mütəxəssislərin fikrincə, beynəlxalq turizm, tarixi inkişafına görə, aşağıdakı mərhələləri keçmişdir: birinci 1841-ci ilə qədər; ikinci 1841-ci ildən 1914-cü ilə qədər; üçüncü 1914-cü ildən 1945-ci ilə qədər; dördüncü 1945-ci ildən 1990-cı ilə qədər; beşinci 1990-cı ildən sonra (Şəkil 19.1).

*Cədvəl 19.1.*

### **Beynəlxalq turizmin inkişaf dinamikası**

İl	Turist səyahətində iştirak edənlərin sayı	İl	Turist səyahətlərində iştirak edənlər (mln. nəfərlə)
1950	25,3	1980	285,0
1955	43,0	1985	327,0
1960	71,0	1990	458,0
1965	116,8	1995	567,4
1970	165,8	1998	636,7
1975	213,0	2000	698,0
		2001	693,0

Turizm asudə vaxtda zövq almaq və istirahət etmək, sağlamlıq və müalicə, qonaq getmə, dərkətmə, dini və ya professional – işgüzar məqsədlə (amma getdiyi yerdə ödəniş mənbəyi olan məşğuliyyətin olmaması şərti ilə) insanların daimi yaşayış yerini tərk etmək, başqa ölkəyə və ya öz ölkəsi daxilində başqa yerə müvəqqəti olaraq səfər etməsidir.

Səyahətdən fərqli olaraq, turizm insanların kifayət qədər qısa zaman çərçivəsində (24 saatdan çox, 6 aydan az olmamaq şərti ilə) bir yerdən başqa yerə getməsidir.

1937-ci ildə Millətlər Cəmiyyətinin Ekspertlər Komitəsi ilk dəfə olaraq beynəlxalq turizmin izahı barədə tövsiyələr vermişdir. Həmin tövsiyələrdə göstərilirdi ki, «yaşamadığı yad ölkədə 24 saatdan az olmamaq şərti ilə qalan hər bir şəxs turist hesab olunur».

1985-ci ildə Ümumdünya Turist Təşkilatının Baş Assambleyasının birinci sessiyası Turizm xartiyası – turistin siyasi və sosial tələblərini əks etdirən, turistin kodeksini də özündə birləşdirən proqram sənəddir. Turistin kodeksi – turist səfəri zamanı, turistin davranış qaydaları və etnik normalarının məcmusudur.

**Turistin hüquqları.** Səyahətə hazırlaşan zaman və səyahət müddətində, tranzit də daxil olmaqla turist aşağıdakı hüquqlara malikdir:

- müvəqqəti olaraq gəldiyi ölkəyə daxilolma, orada yaşamaq (qalmaq) qaydaları haqqında lazımi və dürüst məlumat almaq; yerli əhalinin adət-ənənələri; dini mərasimləri; müqəddəs yerləri haqqında, xüsusi mühafizə altında olan təbii, tarixi mədəni və turistlərə göstərilən digər tarixi-memarlıq abidələri və ətraf mühitin vəziyyəti barədə məlumat almaq;

- sərbəst hərəkət etmək, müvəqqəti gedilən ölkədə məhdudlaşdırıcı ölçülər nəzərə alınmaqla, turizm obyektlərinə sərbəst daxil olmaq; şəxsi təhlükəsizliyi, alıcılıq hüququ, əşya və avadanlığının qorunması, maneəsiz ilk tibbi yardım almaq;

- turoperativ və ya turagent tərəfindən turist məhsulunun alqı-satqısı zamanı müqavilə şərtini yerinə yetirilmədiyi təqdirdə, nəzərdə tutulmuş qaydada ziyanın ödənilməsi və mənəvi zərərin kompensasiyası;

- müvəqqəti gəldiyi ölkədə hüquqi və digər kömək növlərinin göstərilməsi lazım gəldikdə, hökumət orqanlarından (yerli idarəetmə orqanlarından) yardım almaq;

- rabitə vasitələrindən maneəsiz istifadə etmək.

*Turistin vəzifələri. Turist tranzit də daxil olmaqla səyahət zamanı aşağıdakıları yerinə yetirməlidir:*

- müvəqqəti gəldiyi ölkənin qanunvericiliyinə, ictimai quruluşa, adət-ənənələrinə, dini etiqadına hörmət etmək;

- müvəqqəti gəldiyi ölkədə ətraf mühiti qorumaq, təbiət, tarix və mədəniyyət abidələrinə qayğı ilə yanaşmaq;

- müvəqqəti gəldiyi ölkənin giriş və çıxış, orada yaşamaq, o cümlədən ölkələrdən tranzit keçid qaydalarına riayət etmək;

- səyahət zamanı özünün təhlükəsizliyi qaydalarına riayət etmək;

**b) Məqsədinə, müddətinə və tələbatına görə turizm növləri.**

**Turizmin hər bir forması.** turistlərin özünə məxsus tələbatı təmin edən müvafiq xidmət kompleksini nəzərdə tutur. Turizmin istehsalat xidməti prosesində aşağıdakılar ayrılır:

- turizmin formaları;

- turizmin növləri;

turizmin növ müxtəlifliyi.

**Turizmin forması.** Turistin öz ölkəsi sərhədlərindən çıxıb-çıxmaması ilə bağlıdır, daha doğrusu, turizmin formalara bölünməsinin əsasını «ölkə» prinsipi təşkil edir. Bu bölgüyə görə turizm daxili və beynəlxalq formalara ayrılır.

**Daxili turizm** – bu milli turizm, daha doğrusu ölkədaxili turizmdir.

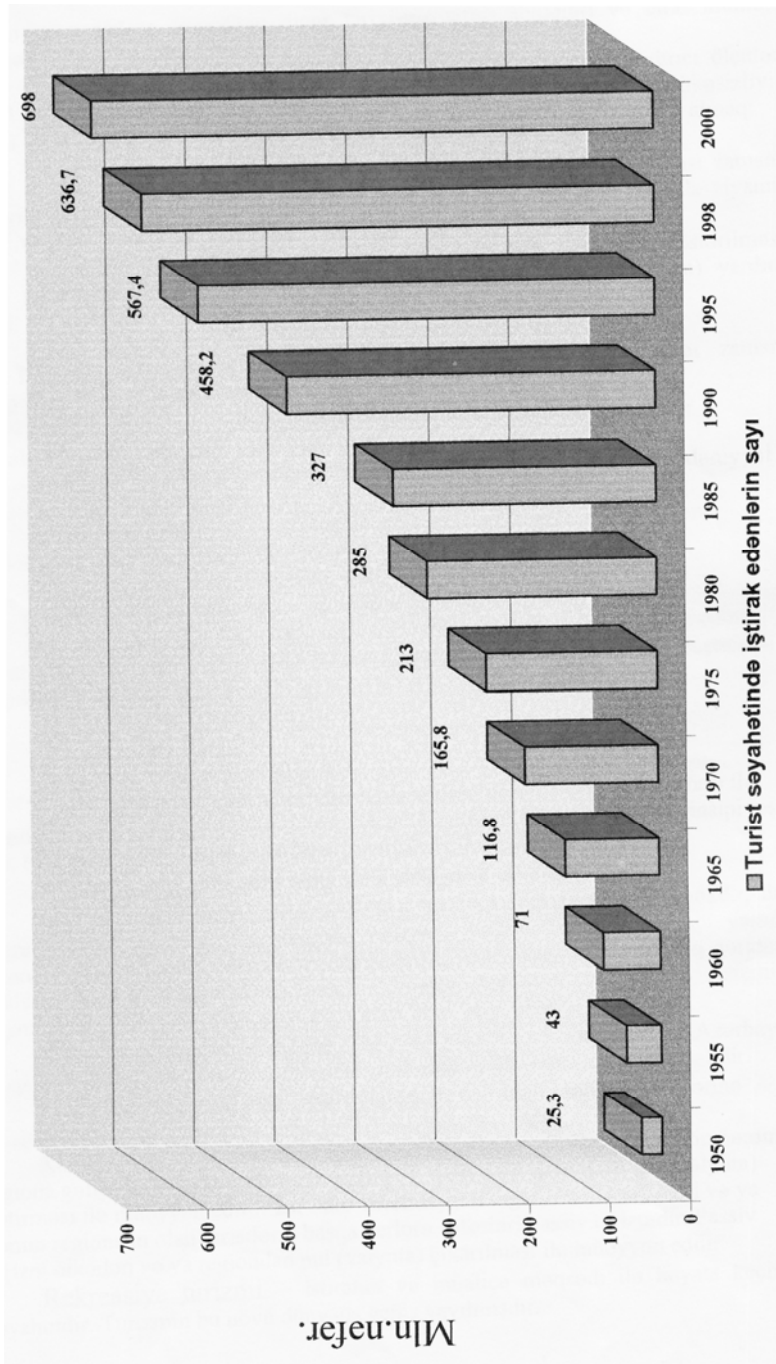
Beynəlxalq turizm – başqa ölkəyə turizm səyahəti etmək deməkdir, daha doğrusu xarici turizmdir. Beynəlxalq turizm – turizm məqsədilə daimi yaşadığı ölkənin hüdudlarından kənara çıxan səfərdir, daha dəqiq, beynəlxalq turizm – dövlətlər arası müqavilələrə əsasən həyata keçirilən səyahətlər sistemidir. Beynəlxalq turizm getmə və gəlmə kimi iki hissəyə bölünür.

**Gəlmə turizmi – başqa ölkədə yaşayan vətəndaşların Azərbaycan Respublikasına (nümunə kimi göstərilir) gəlməsi və ölkə daxilində səyahətidir.**

**Turizmin növləri.** Əlamətlərinə görə turizm aktiv və passiv növlərinə ayrılır.

Xarici turistlərin ölkəyə gəlişi və ya ölkə vətəndaşları olan turistlərin həmin regiona gəlişi aktiv turizmdir. Aktiv turizm – ölkəyə və ya regiona pul (valyuta) gətirməsi ilə müəyyən edilir.





Şəkil 19.1. Beynəlxalq turizmin inkişaf dinamikası

Bir ölkə vətəndaşının digər ölkəyə səyahəti və ya həmin regiondan olan turistlərin başqa yerlərə səfərləri pasiv turizmdir. Passiv turizm ölkədən və ya regiondan pul (valyuta) çıxarılması ilə müəyyən edilir.

Rekreasiya turizmi – istirahət və müalicə məqsədi ilə həyata keçirilən səyahətdir. Turizmin bu növü dünyada geniş yayılmışdır.

#### ***Məqsədinə görə turizm növlərinin təsnifatı***

Ekskursiya – dərkətmə məqsədi ilə həyata keçirilən səyahətdir.

Müalicə məqsədli səfərlər – turizmin digər növlərindən xüsusilə fərqlənir. İlk növbədə bu olduqca fərdi səyahət növüdür.

İstirahət etmək, əylənmək, idmanla məşğul olmaq məqsədi ilə istirahət günlərində hər hansı yerə hərəkət etmək «həftə sonu turizmi» adlanır.

Elm və ya konqress turizmi. Müxtəlif konqresslərdə, simpoziumlarda, yığıncaqlarda iştirak etmək məqsədi daşıyan səyahətləri özündə birləşdirən turizmin bu növü müasir beynəlxalq turizmdə böyük yer tutur.

İşgüzar turizm. İşgüzar məqsədlə edilən səfərlərə, müasir turizm mübadiləsinin mühüm tərkib hissəsi kimi baxılır. Bu cür səyahətlər ən perspektivli turizm növlərindən biri hesab edilir. Çünki o, beynəlxalq əmək bölgüsünün obyektiv qanunauyğunluqlarına əsaslanır.

Etnik və ya nostalji turizm – beynəlxalq turizmdə əhəmiyyətli yer tutan, qohumlarla görüşmək və ya valideynlərin anadan olduqları ata-baba yurduna səyahət etməklə bağlı olan turizm növüdür. Turistlərin bu kateqoriyası ekskursiyaçı adlanır.

**Macəra turizmi** – fiziki cəhətdən ağır, çox vaxt isə həyat üçün təhlükəli olan anlayışdır. Belə turların təşkili zamanı «macərələr kompleksi» çox vaxt öncədən, xüsusi olaraq hazırlanmaqla yanaşı eyni zamanda turistlərin təhlükəsizliyi üçün bütün mümkün vasitə və imkanlardan istifadə olunur.

**Kənd turizmi** – turistlərin kənd yerlərinə müvəqqəti səfəridir.

**Kəndli-fermer turizmi** – fəaliyyətdə olan fermaları (ranço, plantasiya) turizm fəaliyyətinin ayrı-ayrı növlərindən (yerləşdirmə, qidalanma, fermada işə cəlb edilmə) əlavə gəlir götürmək məqsədi ilə, özlərində turizm bölmələri yaratmasıdır.

**Ekoturizm** – təbiət turizminin xüsusi forması kimi, ətraf mühitə qayğı ilə bağlı turizmdir.

**Xüsusi məqsədli turizm** – ictimai tədbirlərdə iştirak etmək üçün həyata keçirilən səyahətdir.

**Məqsədli turizm** – müxtəlif kütləvi tədbirlər təşkil olunan səyahət.

**Dini turizm** – hər hansı bir dini mərasimlərin, missiyaların, ibadətlərin yerinə yetirilməsi məqsədi ilə həyata keçirilən səyahətdir.

**Ritual turizm** – qohumların, həlak olan döyüşçülərin məzarını ziyarət edilməsi məqsədi ilə həyata keçirilən səyahətdir.

**Karavaninq turizm** – təkərlər üzərində olan kiçik, mobil evlərdə həyata keçirilən səyahətdir.

**Su turizmi** – çayda, kanallarda, göllərdə, dənizlərdə üzən teploxodda, yaxtada və çay, dəniz gəmilərinin digər növlərində səyahətdir.

**İxtisaslaşmış turizm** – hər hansı bir yerin spesifik xüsusiyyətini öyrənmək, fərdi təcrübəsini artırmaq, idman normalarını yerinə yetirmək, fəal istirahət və digər ixtisaslaşmış tur alan turistləri müəyyən etmək üçün istifadə olunan termindir. İxtisaslaşmış turlarda ərazinin təbii şəraitinin, eyni zamanda səyahətçinin professional (peşə) və müxtəlif idman turist maraqları ilə bağlı geniş diapazonlu məsələlərin öyrənilməsinə diqqət verir. Bu turizm çox zaman öz fəaliyyət və ya idman turizmi adlandırılır.

### **Turizm formalarının başqa növləri**

**Safari** – ovçuluq və ya fotoovçuluq balıq ovu, heyvanları müşahidə etmək məqsədilə təbiət qoynuna edilən səyahət.

**İdman** – idman tədbirlərində iştirak etmək üçün səyahət.

**Trofi** – avtomobillə müəyyən marşrut üzrə çətin keçilən ərazilərdən təşkil olunmuş tur.

**Şop** – bazarlıq etmək məqsədi ilə səyahət.

**Müəmmalı** – (sirli) məkanı və məqsədi öncədən elan edilməyən səyahət. Macəra turizminin növlərindən biridir.

**Şəhəratrafi** – məzuniyyət dövründə və ya istirahət günlərində sakinlərin şəhər ətrafına səyahəti.

**Piyada** – nəqliyyatdan istifadə edilməyən səyahət (turizmin şəhəratrafi, kənd, dini, ritual və s. formalarının növ müxtəlifliyi.)

**Zamana (müddətə) görə turizm növlərinin təsnifatı.** Turizm müxtəlif tərzdə təsnif oluna bilər. Ən mühüm əlamətlər – mövsümlilik, hadisələrlə bağlılıq və müştərinin səyahətə ayırdığı vaxtdır. Turist regionlara müntəzəm olaraq, il boyu davam edən turist axını, daimi turizm adlanır.

Bir sıra regionlar turistləri əsasən ilin müəyyən mövsümündə özünə cəlb edir. Bu, **mövsümi turizmdir**. Turistlərin regiona gəlişinin intensivlik dərəcəsinə görə:

a) **qızgın** (turistlərin ən çox olduğu); b) **sakit** (turistlərin sayının orta səviyyədə olduğu); v) **ölü** (turistlərin ən az olduğu və ya olmadığı) mövsümə ayırmaq olar: qısa müddətli və uzun müddətli. **Qısa müddətli** turizmdə səyahət 3 gündən artıq davam etmir. **Uzun müddətli** (davamiyyətli) turizmdə isə səyahət müddəti 3 gündən artıq olur. Səyahətin müddətindən asılı olaraq, turizmin tələbatı da əsaslı surətdə dəyişir.

**Tələbatına görə turizm növləri.**

Müştərilərin bir hissəsi öz səyahəti üçün ənənəvi marşrutlar seçirlər.

«Müştərilərin fərdi sorğusu» əlamətinə görə turagent, müştərinin arzusu kimi aşağıdakı sorğulara hazır olmalıdır:

- səyahətin marşrutu haqqında:
- səyahətin vaxtı haqqında:
- əyləncə proqramının hazırlanması haqqında:
- Nəqliyyat vasitələrinin, xüsusi ləvazimatların icarəsi, eyni zamanda yemək rejiminə və ya pəhrizə fərdi tələbə uyğun olaraq qidalanmasının təşkili:
- Müştərinin maliyyə imkanlarının nəzərə alınması:

Bundan başqa, müştərinin maliyyə vəziyyəti səyahətin vəziyyətinə də təsir edə bilər. Bu əlamətə görə turizmin aşağıdakı növlərini ayırmaq olar.

**Qrup halında, işlənmiş marşrutlar üzrə** – digər bərabər şərtlər daxilində səyahətin daha ucuz forması.

**Fərdi, işlənmiş marşrutlar üzrə qrup halında** – qrupun optimal sayı toplandığı təqdirdə (məsələn turist avtobusundakı yerlər tam satıldıqda) və ənənəvi istirahət yerləri fərdi marşrutlara daxil edildikdə güzəştlər verilə bilər.

Fərdi marşrutlar üzrə, fərdi qaydada – səyahətin ən bahalı formasıdır, yuxarıda qeyd edilən endirim güzəştlərinin heç biri bu səyahətlərə şamil edilmir.

Üçüncü minilliyin əvvəllərində turizmin yeni sahəsi – Kosmik turizm meydana gəlmişdir. İnsanlar öz maraqlarını daha da genişləndirmək, əvvəllər məlum olmayan yeni hiss və duyğular keçirmək məqsədilə çox bahalı qiymətə başa gələn kosmik səfərdə iştirak etməyə can atırlar. 2001-ci ilin aprelində kosmosa uçmuş ilk turist, ABŞ vətəndaşı Denis Titoya bu səyahət 20 mln. dollara başa gəlmişdir.

Kosmik turizm inkişaf yolundadır. Rusiyanın kosmonavtlar hazırlayan mərkəzi «Kosmik məcaralar» adlı tələşou keçirmək barədə Avstraliya və ABŞ-la müqavilə imzalayıb. Bu uçuşa 13 ölkədən 26 nəfər hazırlaşır.

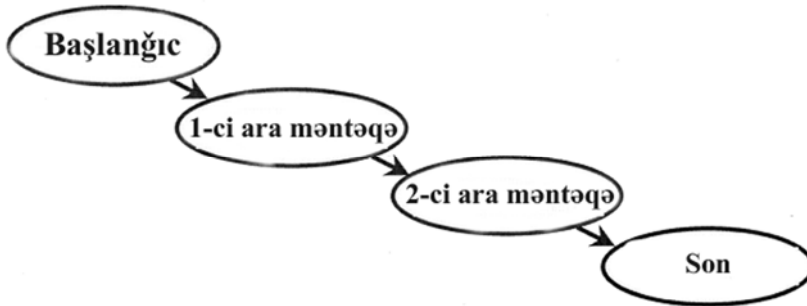
*q) Beynəlxalq turist marşrutları.*

İstənilən hər hansı bir səyahətin (müvəqqəti qalma, turlar) öncədən seçilmiş marşrutu, gecələmək proqramı, müəyyən davamiyyət və məqsədi olur.

Marşrut – siyahı üzrə qeyd olunmuş bütün coğrafi məntəqələrə və yerlərə gedilməsi nəzərdə tutulan və səyahət müddətində dayanacaqdan-dayanacağa qədər turistlər tərəfindən gedilən yoldur. Səyahətin başlanğıcı və sonu marşrutun çıxış və son nöqtələri hesab olunur. Marşrutun başlanğıcı – müqavilədə nəzərdə tutulduğu kimi, turistə ilk, sonu isə axırncı turist kimi xidmət göstərən məntəqədir.

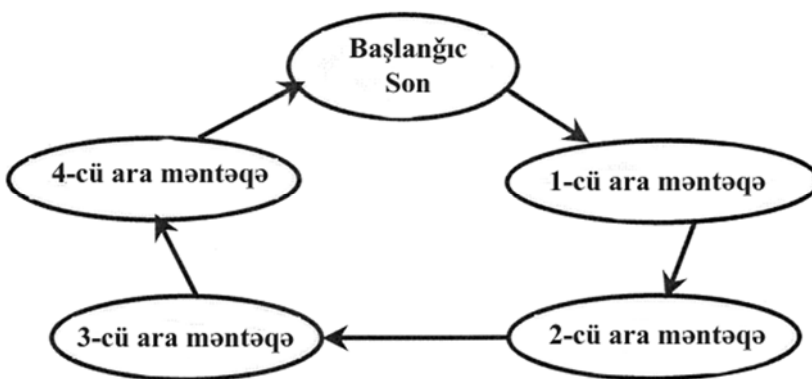
Marşrut üzrə gedilən istiqamətdə yerdəyişmədən asılı olaraq, marşrutun xətti, dairəvi, radial (radius istiqamətli) və kombinasiyalı (quraşdırılmış) növləri vardır.

**Xətti marşrut** – başlanğıcı və sonu müxtəlif coğrafi məntəqələrdə olan marşrut, məsələn, Bakı-Şəki-Sumqayıt-Tiflis (*Sxem 1*).



*Sxem 1. Xətti marşrut*

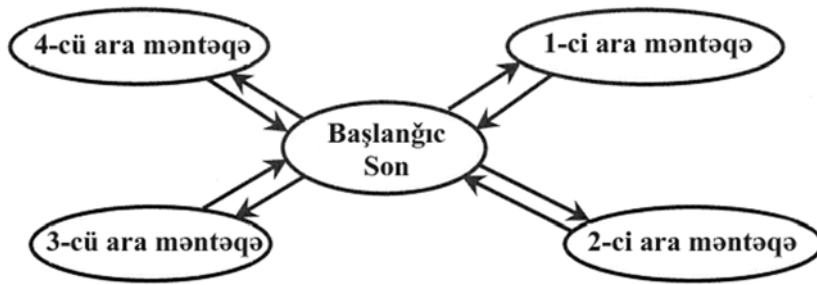
**Dairəvi marşrut** – başlanğıcı və sonu eyni coğrafi məntəqədə olan marşrut, məsələn «Türkiyə turu» (İstanbul – İzmir – Quşadası – Pamakqala – İstanbul) (*Sxem 2*).



*Sxem 2. Dairəvi marşrut*

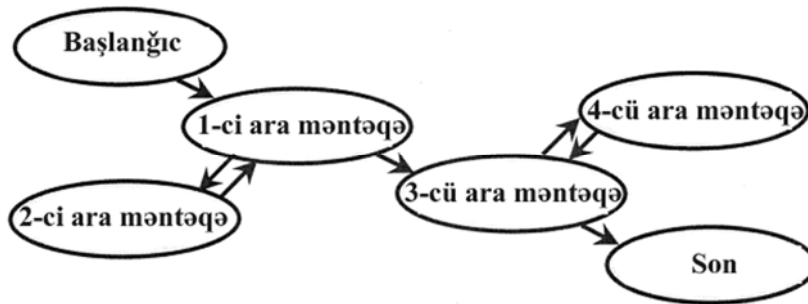
**Radial marşrut** – başlanğıcı və sonu eyni coğrafi məntəqədə olan marşrut.

Dairəvi marşrutdan fərqli olaraq, başlanğıc nöqtəsində yerləşən turist, həmin nöqtədən müxtəlif istiqamətlərə səyahət edərək yenidən başlanğıc nöqtəsinə qayıdır. Məsələn, Bakı-Şamaxı-Bakı, Bakı-Gəncə-Bakı, Bakı-Şəki-Bakı, Bakı-Nabran-Bakı (*Sxem 3*).



Sxem 3. Radial marşrut

**Kombinasiyalı marşrut** – xətti, dairəvi və radial marşrut elementinin ixtiyari kombinasiyasını özündə birləşdirən marşrut. Məsələn, Bakı-Şəki-Qəbələ-Zaqatala-Qax-Zaqatala-Tiflis (Sxem 4.)



Sxem 4. Kombinasiyalı marşrut

Marşrut üzrə hərəkət zamanı marşrutdaxili adlanan müxtəlif nəqliyyat vasitələrindən istifadə edilə bilər.

#### **Turizm təsərrüfatı və onun iqtisadiyyatın digər sahələrinin inkişafına təsiri**

##### **a) Turizmin maddi-texniki bazası**

Turizm təsərrüfatı ilə məşğul olan subyektlər öz fəaliyyətini daimi etmək üçün müxtəlif əmək vasitələrinə malik olmalıdır. Turizmdə istifadə olunan əmək vasitələrinin məcmusu onun maddi –texniki bazasının əsasını təşkil edir.

Turizmin maddi-texniki bazasına turizm tikintiləri (binaları), onun texniki təhcizəti (avadanlıq), nəqliyyat vasitələri və digər əsas fondlar daxildir. Maddi-texniki baza mütəşəkkil turizmin inkişafının əsasını təşkil edir. Belə ki, turistlər tam kompleks xidmət göstərilməsi (yerləşdirmə, qidalanma, daşınma, müalicə, ekskursiya və s.) üçün bütün zəruri şərait yaradır.

Turizmin maddi-texniki bazasının tərkibinə – turist firmaları (turoperatorlar və turagentlər), mehmanxanalar, turist bazaları, ticarət, avtonəqliyyat müəssisələri, turist ləvazimatı və avadanlığın kirayə məntəqələri, turist yollayışının (putyovka) satış büroları, nəzarət-xilasetmə xidmətləri, turist klubları və s. daxildir.

**Xidmət növlərinə görə** turizm müəssisələrinin aşağıdakı tipləri mövcuddur:

- turistləri bütün xidmət kompleksi ilə təmin edən müəssisələr (öz mehmanxanaları olan turist firmaları);
- turizmin təşkili məqsədi ilə təsis edilən müəssisələr (turagentlər, səyahət və ekskursiya, yollayış satışı, turist qəbulu büroları);
- turistlərin yerləşdirilməsi, daha doğrusu yaşaması və gecələməsi məqsədi ilə təsis edilmiş müəssisələr (mehmanxanalar, turbazalar və s.);
- yeyinti, ərzaq müəssisələri (restoranlar, barlar və s.);
- nəqliyyat xidməti müəssisələri;
- turistlərə mədəni xidmət obyektləri (teatrlar, konsert zalları və s.) və ekskursiya xidmətini (ekskursiya büroları) təmin edən müəssisələr.

Maddi-texniki bazaya aid olan obyektlər mülkiyyət növünə görə xüsusi (turist təsərrüfat subyektin özünə məxsus olan) və bu subyektin digər subyekt (məsələn, şəhər tabeliyindəki mehmanxanalarda yerlərin icarəsi) və fiziki şəxslərdən icarəyə götürdüyü (mənzillər, evlər) obyektlərdir. (Məmmədov, Soltanova, Rəhimov, 2002).

Turizmin hər hansı bir regiondakı maddi – texniki bazası tərkibinə, gücünə, miqdarına və keyfiyyətinə görə turistlərin tələbatına uyğun olmalıdır. Əks təqdirdə, əhaliyə turist xidmətinin səviyyəsi və keyfiyyəti kəskin sürətdə pisləşir. Bu da öz növbəsində turist məhsulunun satışı həcmnin azalmasına səbəb olur.

Turistin yerləşdirilməsi (yaşaması və gecələməsi) məqsədi ilə təsis olunmuş müəssisələrə mehmanxanalar (otellər), turist bazaları, motellər, kempinqlər və s. aid edilir. Marşrut zamanı qrupların, bir gecə dayanacaqları üçün turist bazalarının düşərgələr və ya komalarda yerləşdirmə obyekti ola bilər.

**Yerləşdirmə** – turizmin ən mühüm elementidir. Yerləşdirmə yoxdursa, turizm də yoxdur. Yerləşdirmə vasitələrinin yaradılması turist qəbulundan və turizm resurslarının istismarından böyük gəlir götürməyə can atan hər hansı bir turist regionu və ya mərkəzinin iqtisadiyyatı üçün qəti və sərt tələbdir.

Ümumdünya Turizm Təşkilatının tövsiyələrinə görə bütün yerləşdirmə vasitələrini iki qismə ayırmaq olar: **kollektiv** və **fərdi** surətdə yerləşdirmə. Turistlərin kollektiv surətdə yerləşdirilməsi vasitələrinə mehmanxanalar və ona müvafiq müəssisələr, ixtisaslaşmış müəssisələr, kollektiv yerləşdirməyə imkanı olan digər müəssisələr aiddir.

Regionlar	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Afrika	2,9	5,3	5	6,2	6,3	6,8	1,4	8,7	9	9,6	9,8
Amerika	45,8	70	77,8	85,5	91,1	95,2	102,7	112,4	118,8	121,2	125,3
Asiya-Sakit okean regionu	16,9	39,2	40,4	47,4	53,9	63,4	14,5	82,3	76,6	73,7	73,4
Avropa	90,1	148	148,1	168,2	164,5	179,1	209,5	219	218,2	226,1	231,2
Yaxın Şərq	2,2	4,4	3,8	5,1	5,7	6,4	7,5	8,2	9,1	9,7	10,4
Cənubi Asiya	1,7	2,1	2,3	2,8	2,7	3,1	3,5	3,9	4,3	4,4	4,9
Dünya üzrə	159,6	269	277,4	315,2	324,2	354,0	339,1	434,5	436	444,7	455

**Cədvəl 19.2. Beynəlxalq turizmdən əldə olunan gəlirlər**  
(mlrd. ABŞ dolları ilə)

Turistlərin yerləşdirilməsi ilə məşğul olan müəssisələr tutum (yerlərin sayı), **komfortluq** (rahatlıq) və **fəaliyyət dövrünə** görə üç qrupa bölünür.

Bir çox ölkələrdə mehmanxanaların komfortluq səviyyəsi dərəcələrlə göstərilir, bu dərəcələr «ulduz» anlayış ilə ifadə edilir. Mehmanxanalar üçün ulduzların beş dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Bir ulduzdan (ən aşağı dərəcə) beş ulduza (ən yüksək dərəcə) qədər. Mehmanxanaların (otellərin) dərəcələrinin müəyyən edilməsi, turizm biznesinin mühüm vəzifəsidir.

Dərəcələrə ayırmaq barədə ÜTT-min tövsiyələri mövcud olsa da, əfsuslar olsun ki, hər bir ölkə bu tövsiyələri özünə məxsus surətdə şərh edir.

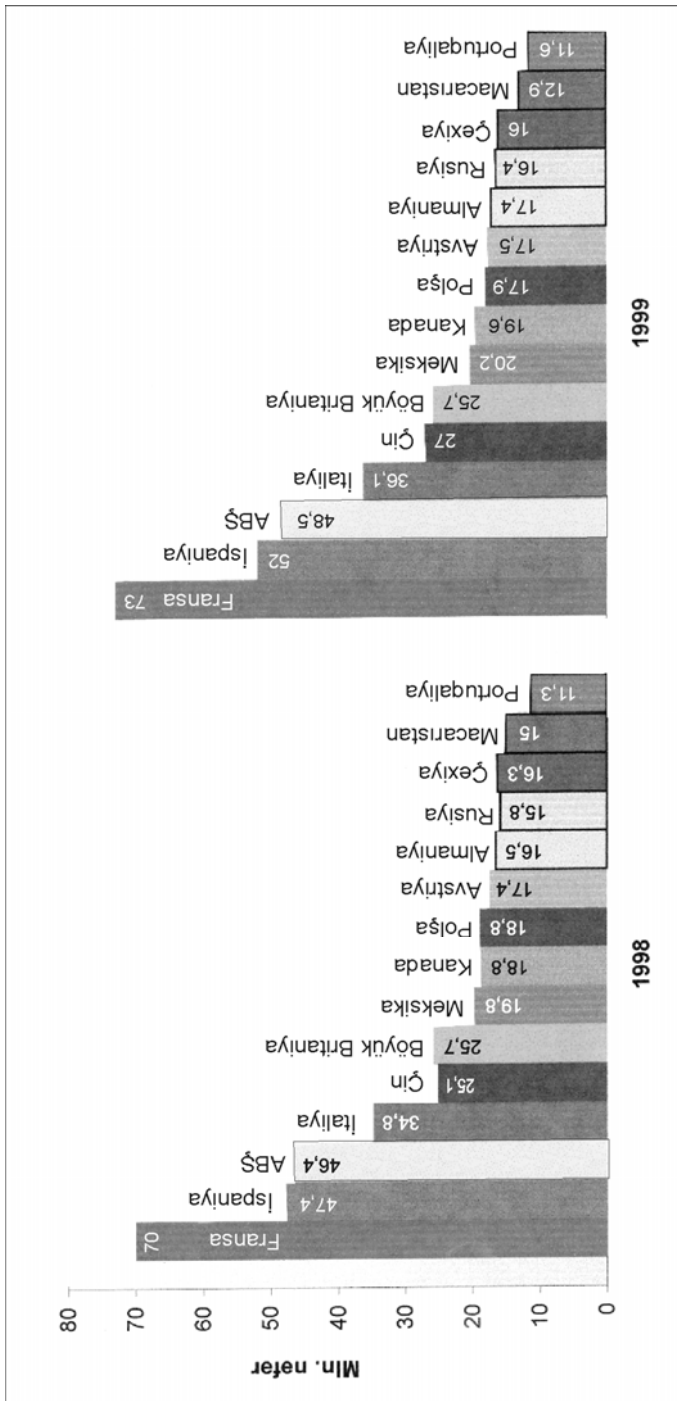
#### **b) Beynəlxalq, regional və milli turizm**

Müasir dövrdə, bütün dünyada xarici turizmin inkişaf problemləri ilə bu və ya digər səpkidə məşğul olan 300-dən artıq beynəlxalq təşkilat fəaliyyət göstərir. İlk öncə qeyd etmək lazımdır ki, beynəlxalq turist mübadiləsi məsələləri ilə məşğul olmaq, BMT-nin fəaliyyətində də müəyyən yer tutur.

Beynəlxalq turizm xalqlar arasında qarşılıqlı anlaşmanın inkişafına, başqa dövlətlərin müxtəlif sahələrdə qazandıqları nailiyyətlərlə tanış olmağa, o cümlədən iqtisadi, sosial və mədəni inkişafa töhvə verdiyini, turizmin inkişafı ilə iqtisadiyyatın digər sahələrində görülən tədbirlər arasında qarşılıqlı əlaqələri etiraf etməklə, həm fərdi, həm də kollektiv əsaslarla turizmin inkişafını həvəsləndirmək niyyətini ifadə edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ötən əsrin 50-ci illərinin əvvəllərində ayrı-ayrı ölkələr yardım almaq üçün sifarişlə beynəlxalq təşkilatlara müraciət edirdilərsə, 60-cı illərin sonu, 70-ci illərin əvvəllərində bütöv regionlardan yardım üçün sifariş daxil olmağa başlamışdı. Bu da turizmin inkişafında və beynəlxalq turizm əlaqələrində yeni dövrün başlanması demək idi.

Turizmin regionlar sistemi, həmçinin regional əlaqələndirmənin, təşkil etmənin və nəzarətinin olması, ayrı-ayrı ölkələrə, ümumi problemlərin həllinə birgə yanaşmaq, ümumi inkişafdan istifadə etmək əgər birgə mövqedən çıxış etmək üstünlüyü verir.



*Şəkil 19.2. Turist qəbulu üzrə aparıcı dünya ölkələri*

Regional yanaşma, ətraf mühitin mühafizəsi və bioloji tarazlıq yeni rayonların mənimsənilməsi, mədəni irsin qorunması, turizm sahəsində ümumi siyasətin formalaşmasının əsasları kimi rayonların (region) ya onların ayrı-ayrı hissələrinin ümumi xarakteristikasının müəyyən edilməsi kimi böyük problemlərin müvəffəqiyyətlə həll olunmasına, eyni zamanda turizmin fəaliyyətində standartların, norma və qaydaların təsdiq edilməsinə imkan yaradır.

Müxtəlif ölkələrdə milli turizmin inzibati strukturlarının rəsmi adı və funksiyaları müxtəlifdir.

### **ç) beynəlxalq turizmin müasir vəziyyəti və inkişafı.**

Turizm, texnika, texnologiya və ictimai elmlərin sürətli inkişaf əsri olan XIX əsrin sonunda yaranmış, təşəkkül tapmış, sonradan «XX əsrin fenomeni» titulu qazanmışdır.

Dünya üzrə ümumi daxili məhsulun dəyərcə 10 faizə qədərini təşkil edən turizm böyük əmək ehtiyatlarının çalışdığı, əsas vəsait və kapitalın cəlb edildiyi inkişaf etmiş dünya sənayesidir. Başqa sözlə desək, bu nəhəng biznes, böyük həcmdə vəsait və qlobal səviyyəli ciddi siyasət deməkdir. 1997-1998-ci illərdə Asiyada baş vermiş maliyyə böhranı ilə əlaqədar fəallığın nisbi azalmasına baxmayaraq 1985-1999-cu illərdə ümumiyyətlə səyahət edənlərin daimi sabit artımı (ildə orta hesabla 3,5 faiz) müşahidə edilmişdir. Dünya regionları üzrə beynəlxalq turizmin inkişaf dinamikası 19.3 sayılı cədvəldə göstərilir.

ÜTT-nin hesabatına görə, 1999-cu ildə turist səyahətlərində iştirak edənlərin sayı 657 mln. nəfər olmuşdur. Beynəlxalq turizmdən əldə olunan gəlir 455, beynəlxalq nəqliyyat daşınmasından əldə olunan gəlir 93 mlrd. ABŞ dollarına bərabər olmuşdur.

Bütün planet üzrə hərəkət edən bu qədər insana xidmət göstərmək, turizm sənayesi və infrastrukturunu təşkil edən əlaqədar sahələrdə çalışmaq üçün milyonlarla işçi qüvvəsinin cəlb olunması tələb olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, turizm böyük miqdarda iş yerlərinin yaradılmasını təmin edir. XX əsrin sonları üçün Yer kürəsində yaşayan hər 16 nəfərdən biri turizm və onunla əlaqədar sahələrdə çalışır.

Hər hansı sosial-iqtisadi proses kimi beynəlxalq turizm də cəmiyyət qanunlarına uyğun olaraq inkişaf edir. Beynəlxalq turizm axınının formalaşmasına və istiqamətlərinin müasir mənzərəsi, bir sıra amillərin fəaliyyətinin nəticəsi kimi yaranmışdır. Tədqiqatçıların əksəriyyəti dörd amilə istinad edirlər:

- sosial-iqtisadi amillər (ilk öncə ərazinin sosial-iqtisadi səviyyəsi, siyasi sabillik və s.);
- ehtiyat – rekreasiya potensialına aid edilən amillər (həm təbiət, həm də antropogen mənşəli);
- infrastruktur xarakterli amillər;
- coğrafi mövqə amili (xüsusilə, əsas turist bazalarına münasibətdə).

Tarixi baxımdan dünya miqyasında formalaşmış turist regionlarını nəzərdən keçirək. Ən çox inkişaf etmiş regionlara: Avropa, Şimali və Cənubi Amerika, Şərqi Asiya-Sakit okean bölgələri aid edilir. Xatırladaq ki, bu regionlar ÜTT-nin göstəricilərinə əsasən ayrılır. Əlbəttə, gələcəkdə buraya yeni regionlar da daxil edilə bilər.

1998-ci ildə bütün turist səfərlərinin 92,9 (və ya 591,1 mln. turist), dünya turizm gəlirinin 94,7 faizi yuxarıda adı çəkilən üç regionun payına düşür. Bu üçlüyün arasında əsas rol Avropaya məxsusdur (səfərlərin 60 %-i, 122 mln. turist, pul mədaxilinin 27,2%-i). Üçüncü yer Asiya və Sakit okean regionuna məxsusdur. 87,2 mln. turist (13,7%) qəbul etmiş və dünya turizm biznesi gəlirinin 16,6%-ni yarada bilmişdir.

Planetimizin əhalisinin 1/3 yaşadığı digər üç regionda – Afrika, Yaxın Şərq və Cənubi Asiyada cəmi 45,5 mln. turist (7,1%) qəbul olunmuş və dünya üzrə turizm gəlirinin 5,7%-i bu regionların payına düşür. Turizm sahəsinin inkişafındakı bu qeyri-bərabərlik, əsasən sosial-iqtisadi amillərin nəticəsidir.

Beynəlxalq turizmin inkişaf səviyyəsinə görə Avropa başlıca regiondur, çünki burada daha əlverişli sosial-iqtisadi, siyasi, mədəni-tarixi və nəqliyyat – rabitə şəraiti mövcuddur. Bütün əsas göstəricilər üzrə üstünlüyə malik olan Avropa regionu gərgin turist axını ilə də digər regionlardan seçilir. Avropanın müxtəlif subregionlarında (əsasən ölkələrində) turizm-rekreasiya sahəsinin inkişaf səviyyəsi qeyri-bərabərdir. Bu sahədə kommersiya effektivliyi baxımından aparıcı subregionlar – Qərbi, Cənubi və Şimali Avropadır. Avropanın ondan artıq dövlətinin ərazisinə daxil olmaq üçün Şengen sazişinə əsasən, ümumi viza rejiminin tətbiq edilməsi ilə bu qeyri-bərabərliyi daha da dərinləşdirmişdir. Avropaya turist göndərən əsas bazar, Şimali Amerikadır (270-280 mln. nəfər), Avropa hüduqlarından kənardan gələn turistlərin 34,9%-i ABŞ, Kanada və Meksikanın payına düşür. Qitə çərçivəsində turist axınının əsas mənbələri, «isti dənizlər» çıxışı olmayan, inkişaf etmiş dövlətlərdir.

Beynəlxalq turizm üzrə ən yüksək xərclər bu ölkələrin payına düşür. Məsələn, Skandinaviya ölkələrində adam başına bu xərclər 500-1100, Almaniyada 460, Benilüks ölkələrində 600 dollardan artıq təşkil edir. Yuxarıda göstərilənlərdən bəlli olur ki, turist axını şimaldan cənuba doğru hərəkət edərək, turist qəbulu üzrə böyük dövlətlər sayılan Fransa (73 mln.), İspaniya (52 mln.) və İtaliyada (36,1 mln.) başa çatır.

**Amerika regionu** beynəlxalq turizmin inkişafına görə yalnız Avropadan geri qalır. Bu regionda turizm sənayesinin ən yüksək inkişaf etdiyi ölkələr ABŞ, Kanada və Meksikadır. 62 mln. turist qəbulu, turist axınının 51,3 faizi və Qərb yarımkürəsində beynəlxalq turizmdən əldə olunan gəlirin 75 faizi bu üç ölkənin payına düşür. Xarici turist qəbulu üzrə dünya reytingində ABŞ üçüncü (48,5 mln. nəfər, 1999-cu il), buradan səyahətə çıxanların sayına görə (56,1 mln. nəfər, 1999-cu il) isə birinci yeri tutur.

**Cənubi Amerika** üzrə turist səfərlərində iştirak edən 17,5 mln. nəfər (1999) 12,5 mln.-u, yəni 68,5 faizi regionun sosial-iqtisadi inkişaf səviyyəsinə görə qabaqcıl olan dörd aparıcı ölkəsinə – Argentina, Braziliya, Uruqvay və Çiliyə səyahət edənlərdir.

ASR regionu Asiya - Sakit okean regionu, 1990-cı ildə 54,6 mln. nəfər turist qəbul etmişdirsə, 1999-cu ildə bu rəqəm 88,2 mln.-a qədər artmışdır. Təbii ki, turizm fəaliyyətindən əldə olunan gəlir də müvafiq olaraq 39,2 mlrd.-dan 75,7 mlrd. ABŞ dollarına qədər artmışdır.

**ASR-da** beynəlxalq turizmin inkişafında canlanma, bir sıra səbəblərlə izah olunur. Əsas səbəb qabaqlayıcı iqtisadi yüksəlişin uzun müddətli olmasıdır. Regionun dinamik iqtisadi artımı, turizm sənayesinə investisiya

qoyuluşuna və ümumilikdə turizmin inkişafına təsiri olmuş, adam başına düşən gəlirin və asudə vaxtın artması ilə müşahidə edilmişdir. Bundan əlavə, siyasi gərginliyin zəifləməsi və region daxili inteqrasiya prosesinin genişlənməsi beynəlxalq turizmin inkişafının sürətlənməsinə kömək etmişdir.



## Turist qəbulu üzrə aparıcı dünya ölkələri

	Ölkələr	Beynəlxalq turist qəbulu (mln. nəfərlə)		1991/98 nisbəti	Dünya turist bazasında payı 1999 (faizlə)
		1998	1999	2000	
1	Fransa	70	73	74,5	11,1
2	İspaniya	47,7	52	53,6	7,9
3	ABŞ	46,4	48,5	52,7	7,4
4	İtaliya	34,8	36,1	41,2	5,5
5	Çin	25,1	27	31,2	4,1
6	Böyük Britaniya	25,7	25,7	24,9	3,9
7	Meksika	19,8	20,2	20,0	3
8	Kanada	18,8	19,6	20,4	2,9
9	Polşa	18,8	17,9	18,2	2,7
10	Avstriya	17,4	17,6	17,8	2,7
11	Almaniya	16,5	17,1	18,9	2,6
12	Rusiya	15,8	16,4	22,8	2,5
13	Çexiya	16,3	16		2,4
14	Macarıstan	15,0	12,9	15,6	2
15	Portuqaliya	11,3	11,6	-	1,8

ASR bazasında rekreasiya axınıni cəlb edən əsas ölkə Yaponiyadır. Ötən əsrin 90-cı illərində ASR ölkələrindən xaricə səfərlərlə əlaqədar turizmin daha yüksək sürəti Koreya Respublikasında və Tayvanda müşahidə edilmişdir. ASR-a turist göndərən regiondan kənar ölkələr ABŞ, Böyük Britaniya, Almaniya, Fransa, Hindistan və İtaliyadır.

**Afrika regionu** beynəlxalq turizm baxımından hələlik zəif mənimsənilmiş rayonlardandır. Belə vəziyyət ilk növbədə bu qitənin əksər ölkələrində sosial-iqtisadi inkişafın aşağı səviyyəsi, turizm infrastrukturunun zəif olması, siyasi sabitliyin olmaması ilə izah edilir.

Afrikaya gələn turistlərin 88 və valyuta mədaxilinin 90 faizi üç subregionun – Şimali, Cənubi və Şərqi Afrikanın payına düşür. O da qeyd olunmalıdır ki, yalnız bir neçə ölkə (CAR, Tunis, Mərakeş, Zimbabve, Keniya, Botsvana, Tanzaniya) rekreasiya sahəsinin genişlənməsinə diqqət yetirir və beynəlxalq standartlara cavab verən keyfiyyətli turist xidməti kompleksinə malikdir.

Afrikaya turist göndərən əsas xarici ölkələr – Fransa, Böyük Britaniya, İtaliya, İspaniya, ABŞ və İsveçrədir. Qeyd etmək lazımdır ki, CAR – ölkədən çıxış turizminin formalaşdığı yeganə Afrika ölkəsidir.

**Yaxın Şərq** - regionda turizm sahəsinin inkişafı qeyri-sabit və sıçrayışlıdır. Səbəbi isə siyasi vəziyyətin gərginliyi, turbiznesin dövlətlər tərəfindən lazımi səviyyədə müdafiə edilməməsi, bir sıra ölkələrdə əcnəbi turistlərin təhlükəsizliyinin təşkil olmamasıdır. Regionda dünyəvi dinlərin (iudaizmin, xristianlıq və islam) mərkəzlərinin yerləşməsi ilə əlaqədar beynəlxalq dini turizm də ziyarət mərkəzi kimi mühüm rol oynayır.

**Yaxın Şərqi** dünya turizmindəki payı, turist qəbulu üzrə – 15,3 mln. nəfər (2,35 faiz) təşkil edir. Beynəlxalq turizmdən əldə olunan gəlir üzrə isə 2,2 faizdir. Misir, Bəhreyn, BƏƏ və Səudiyyə Ərəbistanı regionda nisbətən inkişaf etmiş rekreasiya sahəsinə malikdirlər. Bu regiona turist göndərən əsas xarici bazarlar – Avropa (Böyük Britaniya, Almaniya, Fransa, İtaliya), ABŞ və Yaponiyadır.

**Cənubi Asiyanın** demoqrafik potensialını (əhali 1,3 mlrd.) nəzərə alsaq, müasir dövrün qlobal turizmində bu regionun rolu çox cüzdür. 1998-ci ildə bu regiona gələn turistlərin qeydiyyat üzrə sayı 5,2 mln. nəfər (dünya üzrə 0,8 faiz) valyuta mədaxili isə 4,4 mlrd. dollar (dünya üzrə 1%) olmuşdur. O da maraqlıdır ki, turist axınının 2/3 hissəsi ancaq bir ölkənin – Hindistanın payına düşür. Region ölkələrində turbiznesin müasir, yüksək gəlirli fəaliyyət sahəsinə çevrilməsi, təxirəsalınmaz vəzifə olaraq qalır. Turizm rekreasiya sahəsinin səviyyəsini müəyyənləşdirən amillər arasında sosial-iqtisadi amillər aparıcı rol oynayır. Dünya təcrübəsi göstərir ki, turizm sənayesinin inkişafı üçün əlverişli iqtisadi mühit ancaq bazardır.

Ümid etmək olar ki, MDB ölkələrində, o cümlədən, Azərbaycanda azad sahibkarlıq üçün zəruri iqtisadi və hüquqi zəmin yaradılması, mehmanxana təsərrüfatı, ictimai iaşə, nəqliyyat infrastrukturunu, turizm agentlikləri və turizm sənayesinin digər həlqələrinin xidmətləri üzrə zəruri tələbatın ödənilməsi, bu sahədə işgüzar yüksəlməsinə səbəb ola bilər.

### 19.1. Azərbaycanda turizmin vəziyyəti

Azərbaycan Respublikası beynəlxalq turizmin inkişafı üçün böyük potensiala malikdir. Ölkəmizin zəngin təbii coğrafi, iqlim şəraiti, nadir tarixi memarlıq abidələri, bol günəşli günləri, mavi Xəzərin narın qumlu çimərlikləri, uca dağlar, qədim arxeoloji abidələr, müxtəlif muzeylər, gözəl meşələr, çeşmələr və s. turizmin inkişaf etdirilməsinə şərait yaradır.

Təəssüf ki, bu nadir zənginliklərin böyük hissəsindən istifadə olunmur. Son zamanlar Yalama-Xudat dənizkənarı ərazidən tədricən, hissə-hissə istifadə edilir, yeni-yeni xüsusi otellər, pansionatlar tikilir.

Son 2-3 il ərzində respublikamızda xarici turizm canlanmağa başlayır. Bakı şəhərində keçirilən beynəlxalq sərgilər, konfranslar, konqreslər, simpoziumlar beynəlxalq turizmə müsbət təsir göstərir. Xarici turistlərin yaxşı istirahəti üçün Şıxov kompleksində, Mərdəkan pansionatında bütün şəraitlər yaradılmışdır. Zaqubada «Gənclik mərkəzi» 2000 turistin eyni vaxtda istirahətini təşkil edə bilər. Hazırda Qubada (Afurcada), Şamaxıda (Pirqulu), Şəkiddə (Marxal), Zaqatalada, Qaxda, İsmayılının Lahıc kəndində xarici qonaqların qəbulu üçün mərkəzlər, pansionatlar yaradılır. Azərbaycanın ayrı-ayrı bölgələri turizm baxımından özünəməxsus təbii şəraiti, gözəllikləri ilə seçilir. A.İ. Əhmədov, E.M. Hacıyev, Z.Ə.Zamanov (2000) və C.A.Məmmədov, H.B. Soltanova, S.H.Rəhimov (2002) respublikamızın ərazisində 8 bölgə (subregion) ayırırlar. Onlar aşağıdakılardır. 1) Bakı-Abşeron turizm bölgəsi; 2) Şirvan turizm bölgəsi; 3) Gəncə-Qazax turizm bölgəsi; 4) Şəki-Zaqatala turizm bölgəsi; 5) Quba-Xaçmaz turizm bölgəsi; 6) Lənkəran-Astara turizm bölgəsi;

7) Qarabağ turizm bölgəsi; 8) Naxçıvan turizm bölgəsi. Müəlliflərin əsərlərində bu bölgələrin təbii-tarixi zənginlikləri ətraflı şərh olunur.

Azərbaycan Respublikası öz gözəllikləri ilə tanınmış ölkə olsa da, turizmin tarixi 1920-ci illərdən başlayır. Respublikada turizmin şöhrəti 1980-ci ildən başlayaraq genişlənir. 1985-1986-cı illərdə Naxçıvan, Gəncə, Xankəndi, Sumqayıt, Mingəçevir şəhərlərində yaradılmış idman klublarının işi xeyli fəallaşır. 1987-ci ildə respublikada 1800-dən atıq turist bölməsi yaradılır. Həmin bölmələrdə 124 mindən artıq adam məşğul olurdu. Yalnız 1987-ci ildə istirahət günü marşrutları ilə Respublika daxilində özfəaliyyət turizmi xətti ilə səfərlərdə 375 min adam iştirak etmişdir. (Məmmədov, Soltanova, Rəhimov, 2002).

1988-ci ildən sonra məlum hadisələrə görə respublikamızda turizmin fəaliyyəti xeyli zəifləyir.

Azərbaycan qədim mədəniyyət mərkəzidir. Ş.S.Fətullayev (1986) respublikamızın müxtəlif regionlarında 915 arxitektura əsərləri tədqiq etmiş və onların dövlət tərəfindən uçota alınaraq mühafizə olunmasını təklif etmişdir. Bura özünün qiymətliyi və gözəlliyi ilə seçilən turizm baxımından maraqlı XVIII-XIX-XX əsrin əvvəllərində inşa olunmuş məscidlər, hamamlar, yaşayış binaları, karvansaralar, mehmanxanalar və s. daxildir. Bundan başqa respublikamızda saysız-hesabsız təbiət arxeologiya abidələri aşkar edilmiş və dövlət tərəfindən qorunur. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2 avqust 2001-ci il tarixli 132 sayılı qərarı ilə təsdiq edilmiş, ölkəmizin ərazisində olan və dövlət tərəfindən mühafizə olunan daşınmaz tarix, mədəniyyət, memarlıq abidələri əhəmiyyətinə görə dünya, ölkə və yerli dərəcələrə bölünür. Bunlardan 21-i dünya əhəmiyyətli memarlıq, 44-ü isə arxeoloji abidələrdir. (Bax. Cədvəl 19.4)

Qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə Azərbaycanda turizmin inkişafında müsbət irəliləyişlər baş verir. Avra-siya nəqliyyat dəhlizində Bakının əlverişli mövqedə yerləşməsi, imzalanmış beynəlxalq neft müqavilələrini xarici iş adamlarının son zamanlar respublikamıza axınının artmasına şərait yaratmışdır. Dünyanın onlarla iri şirkətləri öz kommersiya və sənaye fəaliyyətlərini respublikamızın iqtisadiyyatında tətbiq etmək istəyir. Ölkədə ictimai-siyasi vəziyyətin sabitləşməsi, investisiyaların artmasını stimullaşdırır. Bu investisiyalardan otellərin, işgüzar mərkəzlərin, yaşayış binalarının, sosial-mədəni istiqamətli və turizm obyektlərinin tikintisinə istifadə olunur.

Xarici şirkətlərin köməkliliyi ilə Bakıda yenidən qurulan ilk obyektlərdən biri «Naxçıvan» mehmanxanası olmuşdur. Türkiyə firması «Remko-Əmlakın» və ABŞ firması «Hyatt İnterneşnl» investisiyaları hesabına «Naxçıvan» mehmanxanası modernləşdirilərək «Naxçıvan-Hyatt Recensi» beş ulduzlu otelinə çevrildi.

Türkiyənin «Ferko» firmasının köməyi ilə yüksək dərəcəli «Qrand otel Avropa» mehmanxanası tikilib istifadəyə verilmişdir. Bunlardan başqa Bakıda «Redisson SAS Plaza», «Park-Hyatt», «Kresent-Biç», «Qazis», «İrşad», «Old-Siti», «İçəri-şəhər» və digər otellər də tikilmişdir. Bu otellər təklif olunan xidmətin keyfiyyətinin yüksək olması şərti ilə xarici turistlərin qəbulu üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Əylənmək və «bəh-bəhlə» istirahət etmək istəyənlər üçün təmtəraqlı Bakı Əyləncə Mərkəzi tikilmişdir. Burada böyük üzgüçülük hovuzu (şəlalə, cakazi, sürətli sualtı axını var), respublikada yeganə bouling-klub (avadanlıq «AME» ingilis şirkəti tərəfindən istehsal edilmişdir), trenajor zalı, mağazalar (dünyanın məşhur firmalarının malları satılır), sauna, türk hamamı, restoran, kafe və barlar fəaliyyət göstərir. (Məmmədov, Soltanova, Rəhimov, 2002).

2001-ci il sentyabrın 25-də Cənubi Koreya Respublikasının paytaxtı Seul şəhərində Ümumdünya Turist Təşkilatının XIV Baş Assambleyasında Azərbaycan Respublikası bu beynəlxalq turist təşkilatına üzv oldu. Bu, respublikamıza turizm üzrə tövsiyələr və praktiki kömək edilməsinə imkan yaradacaqdır. 2001-ci ildə «Azərbaycan Reviyw» jurnalı ilə «Turizm yenilikləri» qəzeti nəfis şəkildə nəşr edilməyə başlandı. Həmin ilin

dekabrında Bakıda turizmin qarşısında duran problemləri araşdıran I Ümumrespublika konfransı keçirilmişdir. Bütün bunlar respublikamızda turizmin inkişafına təkən verə biləcək amillərdəndir.

### III.3 Dünya əhəmiyyətli daşınmaz tarix və mədəniyyət abidələrinin siyahısı

*Cədvəl 19.4.*

#### Memarlıq abidələri

Abidənin inventar №si	Abidənin adı	Tarixi	Yerləşdiyi ünvan
1	2	3	4
1.	«Atəşgah» məbəd kompleksi	XVIII əsr	Bakı şəhəri, Suraxanı rayonu
2.	«İçəri-şəhər» memarlıq – şəhərsalma kompleksi	VI-XIX əsrlər	Bakı şəhəri, Səbail rayonu
2.1	Məhəmməd məscidi	1078-1079-cu illər	M.Mansur küçəsi, 42
2.2	Qız qalası	VI-XII əsrlər	A. Zeynallı küçəsi
3.	Şirvanşahlar sarayı kompleksi	XIII-XV əsrlər	Bakı, Qala döngəsi 76
3.1	Şirvanşahlar yaşayış binası	XV əsr	
3.2	Divanxana	XV əsr	
3.3	Şah məscidi	1441-1442-ci illər	
3.4	Seyid Yəhya Bakuvinin türbəsi	XV əsr	
3.5	Şirvanşahların türbəsi	1435-1436-cı illər	
3.6	Murad darvazası	1585-ci il	
3.7	Hamam	XV əsr	
3.8	Key Qubad məscidinin qalıqları	XV əsr	
4	Xəzəryanı müdafiə qurğuları. Qalalar, karvansaralar və ovdanlar kompleksi	İlk orta əsrlər – XVIII əsr	Xəzər dənizinin qərb sahili
4.1	Böyük Mərdəkan qəsri	XIII-XIV əsrlər	Mərdəkan qəsəbəsi
4.2	Kiçik Mərdəkan qəsri	XII-XIV əsrlər	Mərdəkan qəsəbəsi
4.3	Ramana qəsri	XII-XIV əsrlər	Ramana qəsəbəsi
4.4	Nardaran qəsri	XIV əsr	Nardaran kəndi
4.5	Bayıl qəsri	1234-1235-ci illər	Bakı buxtası
1	2	3	4
4.6	Beşbarmaq səddi	Orta əsrlər	Dəvəçi rayonu
4.7	Çıraqqala	V-VI əsrlər	Dəvəçi rayonu
5	Qulu Musa oğlu türbəsi	1314-cü il	Ağdam rayonu, Xaçın Türbətli

			kəndi
6.	«Allah-Allah» türbəsi və Nüşabə qalası	1322-ci il	Bərdə şəhəri
7.	Sınıq-körpü	II əsr	Qazax rayonu
8.	Məbəd	V əsr	Qax rayonu, Ləkit kəndi
9	Xınalıq kəndi	XVII-XIX əsrlər	Quba rayonu, Xınalıq kəndi
10.	Gəncəsər monastrı	1238-ci il	Kəlbəcər rayonu, Vəngli kəndi
11.	Xudavənd monastrı	XIII-XVII əsrlər	Kəlbəcər rayonu, Tərtər çayının sahilində
12.	11 tağlı Xudafərin körpüsü	XI-XII əsrlər	Cəbrayıl rayonu
13.	15 tağlı Xudafərin körpüsü	XIII əsr	Cəbrayıl rayonu
14.	Lahic Dövlət Tarix-Mədəniyyət Qoruğu	XV-XIX əsrlər	İsmayilli rayonu, Lahic qəsəbəsi
15.	Yusif Küseyir oğlu türbəsi	1161-1162-ci illər	Naxçıvan şəhəri
16.	Möminə Xatun türbəsi	1186-1187-ci illər	Naxçıvan şəhəri
17.	Qarabağlar Tarix Memarlıq Kompleksi	XII-XIV əsrlər	Şərur rayonu, Qarabağlar kəndi
18.	Gülüstan türbəsi	XIII əsr	Culfa rayonu, Cuğa kəndi
19.	Ordubad Tarix-Mədəniyyət Qoruğu XV-XIX	XV-XIX əsrlər	Ordubad şəhəri
20.	«Yuxarı Baş» Tarix-Memarlıq Qoruğu və Şəki Xan sarayı	XVIII-XIX əsrlər	Şəki şəhəri
21.	Şuşa Tarix-Memarlıq Qoruğu	XVIII-XIX əsrlər	Şuşa şəhəri

### Arxeoloji abidələr

Abidənin inventar №si	Abidənin adı	Tarixi	Yerləşdiyi ünvan
1	2	3	4
22	Azıx mağara düşərgəsi	Paleolit dövrü	Füzuli rayonu
23	Tağlar mağara düşərgəsi	Paleolit dövrü	Füzuli rayonu
24	Damcılı mağara düşərgəsi	Paleolit dövrü	Qazax rayonu, Daşsalahlı kəndi
25	Qazma mağara düşərgəsi	Paleolit dövrü	Şərur rayonu, Tənənəm kəndi
26	Qobustan Dövlət Tarix-Bədii Qoruğu	Mezolit-orta əsrlər	Bakı şəhəri Qaradağ rayonu
27	Əliköməktəpə yaşayış yeri	Eneolit dövrü	Cəlilabad rayonu
28	Çalağantəpə yaşayış yeri	Eneolit dövrü	Ağdam rayonu, Əfətli kəndi

29	Leylantəpə yaşayış yeri	Eneolit dövrü	Ağdam rayonu Kuzanlı kəndi
30	Töyrətəpə yaşayış yeri	Neolit-tunc dövrü	Ağstafa rayonu, Aşağı-Göycəli kəndi
31	Mişarçay yaşayış yeri	Eneolit-ilk Dəmir dövrü	Cəlilabad şəhərinin cənubunda
32	Baba dərviş yaşayış yeri (3 abidə)	tunc dövrü	Qazax rayonu, Dəmirçilər kəndi
33	I Kültəpə yaşayış yeri	Eneolit-tunc dövrü	Babək rayonu, Kültəpə kəndi
34	II Kültəpə yaşayış yeri	tunc dövrü	Babək rayonu, Aşağı-Uzunoba kəndi
35	Sərkərtəpə yaşayış yeri	tunc dövrü	Xaçmaz rayonu, Sərgər təpə
36	Üzərliktəpə yaşayış yeri	tunc dövrü	Ağdam şəhəri
37	Kültəpə yaşayış yeri ; Qarabulaq nekropolu; II Maxta yaşayış yeri	tunc dövrü	Şərur rayonu, Maxta kəndi
38	Gəmiqaya, qayaüstü təsvirlər	tunc dövrü	Ordubad rayonu
39	Sarıca Minbərək nekropolu, Minbərək yaşayış yeri və kurqanlar	tunc dövrü; eneolit dəmir dövrü	Qax rayonu Minbərək düzü
40	Qədim Naxçıvan şəhə- rinin xarabalıqları (9 abidə)	E.ə.II minillik- orta əsrlər	Naxçıvan şəhəri
1	2	3	4
41	Borsunlu kurqanları (2 ədəd)	Tunc və ilk dəmir dövrü	Tərtər rayonu, Borsunlu kəndi
42	Məbəd	Son tunc-ilk dəmir dövrü	Xanlar rayonu, Zazalı kəndinin qərbində
43	Xocalı kurqanları	Tunc-ilk dəmir dövrü	Xocalı rayonu
44	I Şaxtaxtı məbədi, II Şaxtaxtı məbədi	E.ə. III-I minilliklər	Şərur rayonu, Şaxtaxtı kəndi
45	Oğlanqala yaşayış yeri	Tunc dövrü-ilk dəmir dövrü	Şərur rayonu, Oğlanqala kəndi
46	Qədim yaşayış yeri və qəbiristanlıq (Çoban daşı)	Tunc-ilk dəmir dövrü	Ağstafa rayonu, Dağ Kəsəmən K.
47	Böyük Qalaça	Tunc-ilk dəmir dövrü	Gədəbəy rayonu Söyüdlü kəndi
48	Niftalı kurqanları	tunc dövrü	Cəbrayıl rayonu, Xubyarlı kəndi
49	Qızılburun yaşayış yeri, I-II Qızılıbulaq məbədləri	tunc dövrü	Babək rayonu
50	Çalxanqala qalası, Çalxanqala kurqanları	tunc dövrü	Babək rayonu Çalxanqala kəndi
51	Xoşbulaq kurqanları	Son tunc-ilk dəmir dövrü	Daşkəsən rayonu, Xoşbulaq kəndi
52	Xarabagilan şəhərinin qalıqları	Son tunc-ilk dəmir dövrü	Ordubad rayonu, Yuxarı Aza kəndi

53	Kiş yaşayış yeri, Kiş məbədi	Antik dövr-orta əsrlər	Şəki rayonu, Kiş kəndi
54	Qədim Qəbələ şəhəri, Səlbir qala	Antik dövr-orta əsrlər	Qəbələ rayonu
55	Qədim Şamaxı şəhəri	Antik dövr-orta əsrlər	Şamaxı şəhəri
56	Qədim qəbiristanlıq, məbəd və yaşayış yeri	Antik dövr	Ağsu rayonu, Nüydü kəndi
57	Çanaxır təpələri	Antik dövr-orta əsrlər	Xaçmaz rayonu, Çanaxı kəndi
58	Babatəpə yaşayış yeri	Antik dövr	Şərur rayonu, Yurdçu kəndi
59	Köhnə Gəncə	Orta əsrlər	Gəncə şəhəri yaxınlığında
60	Beyləqan yaşayış yeri (Örənqala)	Orta əsrlər	Beyləqan rayonu, Kəbirli kəndinin cənubunda
61	Köhnə Bərdə	Orta əsrlər	Bərdə rayonu
62	Qədim Şəmkir şəhəri	Orta əsrlər	Şəmkir şəhərinin yaxınlığında
63	Şabran	Orta əsrlər	Dəvəçi rayonu, Şahnəzərli kəndi
64	Əlincə qalası	VII-XII əsrlər	Culfa rayonu, Xanəgah kəndi
65	Gilgilçay istehkamları kompleksi	Orta əsrlər	Dəvəçi rayonu, Gilgilçay çayının sahilində

### 19.2. Azərbaycanda beynəlxalq turizmin vəziyyəti

Azərbaycanda beynəlxalq turizmin statistikasını üzrə dəqiq məlumatların olmaması turizm sahəsində mövcud vəziyyəti təhlil etməyi çətinləşdirir.

C.A.Məmmədov, H.B.Soltanova, S.H.Rəhimovun (2002) müxtəlif mənbələrdən əldə etdiyi məlumatlara görə 1997-ci ildən etibarən Azərbaycana gələn xarici turistlərin sayı artmağa başlamışdır. Belə ki, əgər 1996-cı ildə respublikamıza gələn turistlərin sayı 90 min nəfər idisə, 1997-ci ildə 306, 2000-ci ildə 681 min nəfərə çatmışdır. Qeyd edək ki, Azərbaycana gələn turistlərin böyük əksəriyyətini MDB ölkələrindən gələnlər təşkil edir. (Cədvəl 19.5) Cədvəldən göründüyü kimi 1997-ci ildə MDB ölkələrindən respublikamıza gələnlərin sayı 132 min nəfər olmuşsa, 2000-ci ildə bu rəqəm 2,6 dəfə artaraq 346,5 min nəfərə çatmışdır. MDB ölkələrindən gələnlərin əksəriyyətini Rusiya, Ukrayna, Orta Asiya respublikaları və Gürcüstanda yaşayan azərbaycanlılar təşkil edir.

Ölkəmizə gələn xarici qonaqlar içərisində ikinci yeri tutan İran İslam Respublikası vətəndaşlarına məxsusdur. Əgər 1997-ci ildə İrandan Azərbaycana 103,7 min nəfər qonaq gəlmişsə, 2000-ci ildə onların sayı 2,3 dəfə artaraq 242,3 min nəfərə çatmışdır. İrandan Azərbaycana gələnlərin əksəriyyətini sərhədyanı ticarət məqsədilə gələnlər təşkil edir.

İranla müqayisədə Türkiyədən Azərbaycana gələn turistlərin sayı azdır və azalmağa doğru gedir. Belə ki, əgər 1997-ci ildə Türkiyədən Azərbaycana 28,7 min nəfər qonaq gəlmişdirsə, 2000-ci ildə bu rəqəm 2,3 dəfəyə qədər azalaraq 12,7 min nəfər olmuşdur. Avropa ölkələrindən, həmçinin ABŞ, Kanada və İsraildən respublikamıza gələnlərin sayı 1997-ci ildən azalmağa başlamışdır.

Azərbaycana gələn turistlərin sayı 1997-ci ildən bəri dinamik surətdə artsa da, onlara göstərilən xidmətlərin azalması müşahidə olunur. Əgər 1997-ci ildə gəlmə turizmindən daxil olmalar 162, 2000-ci ildə bu rəqəm 2,6 dəfəyə yaxın azalaraq 63 mln. ABŞ dolları həcmində olmuşdur.

19.6 sayılı cədvəldən göründüyü kimi Azərbaycana sırf turizm məqsədilə (turizm firmalarının xətti ilə) gələnlərin sayı o qədər də çox deyil. Belə ki, 1997-ci ildə respublikamıza sırf turizm məqsədilə gələn qonaqların sayı 22507, 1999-cu ildə isə bu rəqəm təqribən 2 dəfə azalaraq 11365 nəfər olmuşdur. Bu vəziyyət Azərbaycandan xarici ölkələrə gedənlərin sayında da özünü biruzə verir. (Cədvəl 19.5).

Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına əsasən 2000-ci ildə ölkəmizdən xarici dövlətlərə turist kimi gedənlərin çoxu MDB ölkələrinə, İran, Türkiyə və Birləşmiş Ərəb Əmirliklərinə üstünlük vermişdir. (Məmmədov, Soltanova, Rəhimov, 2002). Müəlliflərin fikrincə, son illər Azərbaycandan xarici ölkələrə səfər edənlərin sayının azalmasının əsas səbəbi turist xidmətlərinin qiyməti, əhalinin əksər hissəsinin gəlirləri ilə uyğunlaşmamasıdır.

## Azərbaycana gələn turistlərin sayı (nəfərlə)

Ölkələr	1997	1998	1999	2000
MDB ölkələri	132151	301287	427564	346483
İran	103724	139300	121604	242354
Türkiyə	28709	19103	10390	20961
Böyük Britaniya	8636	5197	2281	-
ABŞ	4392	3257	1763	-
Almaniya	3456	3283	1423	--
İsrail	8157	1898	822	-
Pakistan	1362	728	411	6
Fransa	1235	609	348	-
Hindistan	1097	431	216	-
Suriya	405	208	94	1
Kanada	503	93	90	-
İtaliya	162	482	239	-
Başqa ölkələr	11841	7287	34802	71202
Cəmi	305830	483163	602047	681000

Qeyd edək ki, respublikamıza gələnlərin içərisində tranzit səmşinlər, şəxsi və işgüzar məqsədlərlə gələnlər üstünlük təşkil edir.

Cədvəl 19.6.

## Azərbaycana gələn və Azərbaycandan xarici ölkələrə təşkil olunmuş şəkildə gedən turistlərin sayı

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Azərbaycana gələn turistlərin sayı	43551	47514	16350	22507	47780	11365
Azərbaycandan gedən turistlərin sayı	35786	68788	74045	100370	83496	51737

- Dəqiq rəqəmlər məlum deyil.

\*\* Cədvəl 2001-ci ilin aprel ayına qədər fəaliyyət göstərmiş Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti yanında Xarici Turizm Şurasının statistik məlumatları əsasında tərtib olunmuşdur.



**Azərbaycana gələn və respublikadan xarici ölkələrə gedən turistlərin sayı və onların  
səfər müddətində xərclədikləri məbləğ**

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Azərbaycana gələn xarici turistlərin sayı (min nəfərlə)	212	298	321	93	90	306	483	602	681
Turist xımdmətlərindən daxil olmalar (mln. ABŞ dolları ilə)	42	60	64	70	46	162	125	81	63
Azərbaycandan xarici ölkələrə gedən turistlərin sayı (min nəfərlə)	—	—	36	70	74	100	83	52	49
Azərbaycan turistlərinin xarici ölkələrdəki xərcləri (mln. ABŞ dolları ilə)	—	—	—	146	100	187	170	139	131,6
Azərbaycanda turistlərin qəbulu üçün mövcud olan mehmanxana otaqlarının sayı	—	—	—	2000	5600	6000	6400	—	—

\* Cədvəl – ÜTT-nin statistikasına əsasən tərtib olunmuşdur.  
- rəqəmlər məlum deyil

## BƏŞƏRİYYƏTİN SOSIAL PROBLEMLƏRİNİN EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ

### 20.1. Urbanizasiyanın ekoloji aspektləri

Urbanizasiya və ya şəhərlərin və şəhər əhalisinin çürətlə artması mühüm ümümdünya problemlərindən biri sayılır. Bu proses mühüm qlobal dəyişənlik kateqoriyasına aid edilir. 1966-cı ildə dünyanın şəhər əhalisi 2,64 mlrd, yaxud ymumi əhali sayının 46% -ni təşkil edirdi. Dünya əhalisinin ümumi artması fonunda 1990-91 -ci illərdə şəhər əhalisinin artımı ildə 2,5% idisə, kənd əhalisinin il ərzində artımı yalnız 0,8% olmuşdur. Yer əhalisi dəqiqə ərzində 150 adam, hər gün – 220 min, il ərzində isə – 80 milyon adam artır. Dünyanın inkişaf etməkdə olan ölkələrinin əhalisinə gün ərzində 150 minə yaxın adam əlavə olunur.

Demoqrafik partlayışın və urbanizasiyanın səbəbləri ayrı-ayrı ölkələrdə müxtəlif olmuşdur. XVIII əsrin ortalarından başlayaraq və XIX əsrin başlanğığına kimi Yer əhalisinin sayının artması hazırda inkişaf etmiş kateqoriyasına aid edilən ölkələrdə, yəni ABŞ və Böyük Britaniyada olmuşdur. Lakin XX əsrin ortalarından etibarən dünyada əhalinin sayının artmasını inkişaf etməkdə olan ölkələr təyin edir, bunun əsas səbəbi bu ölkələrdə sosial inkişafıla bağlı olmuşdur. Belə ki, ölüm hadisəsi nisbətən sürətlə aşağı düşmüş, doğum isə əhalinin sağlamlığının yüksəlməsilə əlaqədar çoxalmışdır. Bununla yanaşı dünya cəmiyyətinin inkişaf etməkdə olan ölkələrinə hərtərəfli yardım göstərilməsi epidemiyaların azalmasına və bütövlüklə tibbi xidmətin yaxşılaşmasına şərait yaratmışdır.

Hazırda əhalinin yüksək artım tempi Afrika və Mərkəzi Amerikada- ildə 3% -ə yaxın, Cənubi Amerikada – 2,2%, Asiyada 1,8% təşkil edir. Milyarddan artıq əhalisi olan Çində isə demoqrafik siyasətin keçirilməsi nəticəsində əhali artımı kəskin aşağı düşmüşdür.

Əhalinin artımı digər mühüm proses olan **urbanizasiya** – əhalinin şəhərlərdə cəmləşməsi və **meqalopolisin** əmələ gəlməsidir. Urbanizasiya cəmiyyətin inkişafının bütün sahələrində mütərəqqi rol oynayır. Bu prosesdə əhalinin artımı üçün müsbət şərait yaranır, kənd yerlərində yaranan əhali artımı işçi qüvvəsi kimi şəhərlərdə cəmləşir, müxtəlif peşələrə yiyələnərək daha məhsuldar əməklə məşğul olur. Ona görə belə ölkələrdə əhalinin ümumi artımı əsasən şəhər əhalisinin hesabına gedir. Belə ölkələrdə urbanizasiya demoqrafik proseslərin tənzimləyicisi rolunu oynayır. Urbanizasiyanın bilavasitə iki əsas səbəbi vardır: 1) Şəhərlərə kənd yerlərindən, həmçinin digər ölkələrdən əhalinin miqrasiyası; 2) Şəhərlərdə doğum hadisəsinin ölümdən çox olması.

Şəhər əhalisinin sayının yaxın keçmişdə və yaxın gələcəkdə artımı 20.1. sayılı cədvəldə göstərilir:

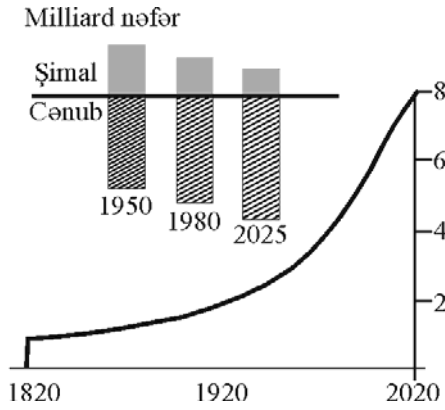
*Cədvəl 20.1.*

### Şəhər əhalisinin artması

Kontinent	Əhalinin sayı, mln. adam			Şəhər əhalisinin payı, %		
	1975	1995	2025	1975	1995	2025
Afrika	104	250	804	25	34	54
Avropa	454	535	598	67	74	83
Ş.və Mər. Amerika	235	332	508	57	68	79
Cən. Amerika	138	249	406	64	78	88
Asiya	592	1198	2718	25	35	55
Okeaniya	15	20	31	72	70	75
Dünya	1538	2584	5065	38	45	61

Cəmi 30 il əvvəl 1975-ci ildə təxminən dünya əhalisinin üçdə biri şəhərlərdə yaşamışdır. 2000-ci ildən sonrakı onillikdə dünya əhalisinin yarından çoxu şəhərli olacaq, 2025-ci ilə yaxın isə şəhər əhalisi dünya əhalisinin demək olar ki, üçdə ikisini təşkil edəcəkdir.

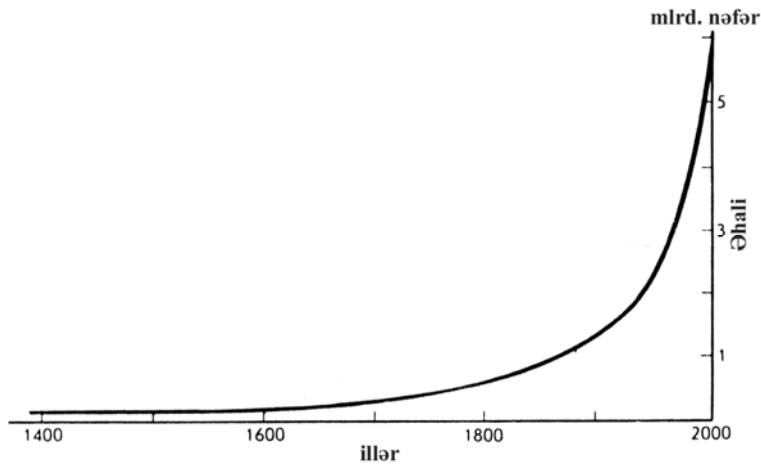
Hazırda inkişaf etmiş ölkələrdə şəhər əhalisinin sürətlə artımı təxminən yüz il əvvəl qeyd olunmuşdur. Cari 50 il ərzində isə (1975-2025) bu ölkələrin şəhər əhalisi az artacaq. Lakin şəhər əhalisinin sayının artımının 90%-ə qədər inkişaf etməkdə olan ölkələrin hesabına gedir. Afrika və Asiyanın əhalisinin üçdə biri hazırda şəhərlərdə yaşayır, 2025-ci ildə bu rəqəm 50%-ə çatacaqdır.



Şəhər əhalisinin artımı şəhərdən-şəhərə və ölkədən-ölkəyə doğru daha güclü gedir. Bu vaxtdan, ən yüksək göstərici (təxminən ildə 5 %) ən kasıb, az inkişaf etmiş ölkələr üçün səciyyəvidir. Bəzi ölkələrdə (Birkina-Faso, Mozambik, Nepal, Əfqanıstan və b.) şəhər əhalisinin artımı hətta ildə 7%-ə çatır.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə əhalinin sayı çox olduğundan əhalinin artım göstəricisi (%-lə) az olduqda belə ümumi əhali artımı xeyli çox olur.

**Шякил 20.1** Дцня демографик тенденсийасы вя шимал-ьянуб йарымкцярярин-



**Өйөдө20.2.** 1400 - 2000-үе еөөдөү Ёао үүдөөнөтөт адоуу

Əhalisi 8 milyondan artıq olan meqalopolis 1950-ci ildə dünyada cəmi iki olmuşdur. Nyu-York - əhalisinin sayı 12,3 mln. və London – 8,7 mln. olmuşdur. 1990-cı ildə belə meqalopolislərin sayı 21 olmuşdur, onun 16-sı inkişaf etməkdə olan ölkələrin payına düşür, 2025-ci ildə meqalopolisin sayı 33, o cümlədən 27-si inkişaf etməkdə olan ölkələrdə olacaqdır.

Aşağıda 30 ən böyük şəhərlərin siyahısı verilir.

**Dünyanın ən iri şəhərləri, mln. adamla (1995-ci il)**

1. Tokio (Yaponiya).....27,0	16. Karaçı (Pakistan)..... 9,7
2. Mexiko (Meksika).....16,6	17. Qahirə (Misir).....9,7
3.San-Paulo (Braziliya)...16,5	18. Paris (Fransa).....9,5
4.Nyu-York (ABŞ) .....16,3	19. Tyan-Şan (Çin).....9,4
5.Bombey(Hindistan).....15,1	20. Manila (Filippin).....9,3
6.Şanxay (Çin) .....13,6	21. Moskva (Rusiya).....9,3
7.Los-Anjeles (ABŞ) .....12,4	22. Cakarta (İndoneziya)....8,6
8.Kalkutta (Hindistan) ...11,9	23. Dakka (Banqladeş).....8,5
9. Buenos-Ayres (Argen)..11,8	24. İstambul (Türkiyə).....7,9
10.Seul(Cən.Koreya).....11,6	25. London (Böyük Brit.)....7,6
11.Pekin (Çin).....11,3	26. Çikaqo (ABŞ).....6,8
12. Osaka. (Yaponiya) ...10,6	27. Tehran (İran).....6,8
13. Laqos (Nigeriya).....10,3	28. Lima (Peru).....6,7
14. Rio-de-Janeyro (Braz)10,2	29. Banqkok (Tayland)....6,5
15. Deli (Hindistan).....9,9	30. Essen (Almaniya) .....6,5

İri şəhərlər və ona bitişik ərazilər böyük antropogen təzyiqlərə məruz qalır.

Qeyd etmək lazımdır ki, çox iri şəhərlərlə yanaşı, şəhərlərin yığılması (toplanması), yəni **konurbasiya** baş verir. Məsələn, Yaponiyada Xonsyu adasında şəhər salınması (tikilməsi) praktiki olaraq fasiləsiz Tokiodan Kobeyə qədər 500 km-dən artıq məsafədə uzanır və bu şəhərlərlə birlikdə Yaponiyanın ikinci böyük şəhəri Osaku, ölkənin iri limanı, mühüm sənaye mərkəzi Naqoya və digər şəhərlər birləşir. ABŞ-ın şərq sahilini ərazisində konurbasiya böyük zolaq şəklində şəhərləri birləşdirərək Vaşinqtondan Bostona qədər uzanır, Nyuyorku, Filadelfiyanı, Baltimoru və başqa şəhərləri də birləşdirir.

Orta ölçülü şəhərlərin çoxu meqalopolislərdən daha tez böyüyərək sürəti ildə 5% -i keçir.

#### **Bəzi aqlomerasiyalar və meqapolislərdə əhali artımının dinamikası**

*Cədvəl 20.2.*

Meqalopolislər və aqlomerasiyalar	Əhalinin sayı, mln. nəfərlə.		
	1950 il	1985 il	2000 il
Tokio-Yokoqata	6,7	17,2	17,1
Nyu-York	12,3	15,3	15,5
Kalkutta	4,6	11,0	16,6
Sanxay	5,8	11,8	13,5
Böyük Buenos Ayres	5,3	10,9	-
Mexiko	-	18,1	26,3
San-Paulo	-	15,9	24,0
Rio-de-Janeyro	-	10,4	13,3
Seul	-	10,2	13,5
Böyük Bonbey	-	10,1	16,0
Dehli	-	-	13,3

Bunun nəticəsində əhalisi 1 mln-dən 10 mln-a çatan olduqca çoxlu şəhərlər meydana çıxır. 2025-ci ilə qədər dünyada 516 –ya qədər (1990-cı ildə 270 idi) belə şəhərlər olacaqdır.

Şəhər ərazilərinin, xüsusən meqalopolislərin antropogen dəyişmə dərəcəsi olduqca yüksəkdir. Şəhərin təbii landsaftları çox primitiv olub bura parklar, xiyabanlar, bəzən süni salınmış meşəliklər, dəniz və çay sahilləri daxil olur. Sadə və davamsız ekosistemlərdə faunadan yalnız ayrı-ayrı quş və heyvan növləri qalır, insan fəaliyyəti tullantılarından parazitlik edən heyvanlar, (siçovul), quşlara (qarğalar) və həşəratlara (tarakanlar-tətbəx böcəkləri) çox rast gəlinir.

Böyük şəhərlərdə havanın sənaye müəssisələri və nəqliyyat vasitələri və s. ilə çirklənməsi böyük ekoloji problemlər yaradır. Bu haqda «Atmosfer havası» fəslində ətraflı məlumat verilmişdir.

Mülayim qurşağın şəhərlərində praktiki olaraq malyariya (qızdırma) zəstəliyinə rast gəlinmir. Buna səbəb buradakı ölkələrin nisbətən varlı və səhiyyəsinin yüksək səviyyədə olması deyil, oranın iqliminin sərinliyi ilə bağlı olub malyariya törədiciləri tam inkişaf tsiklini keçirə bilmir.

Cakarta şəhərinin təbii şəraiti bir sıra ciddi ekoloji problemləri, o cümlədən suyun keyfiyyət problemini mü-

əyyənləşdirir. Şəhərin düzən relyefi ilə əlaqədar kanalizasiya sistemi açıq kollektor şəbəkəsi olub məişət çirkablarını toplayır. Belə bir sistem şəhərin əhalisi yarım milyon olan vaxt tikilərkən effektiv olmuşdur. Hazırda isə bu kanalizasiya sistemi sayı 12 milyona çatan şəhər əhalisinin həyat fəaliyyətinin məhsullarının tullantılarına cavab verə bilmir. Burada çirklənmə yalnız yerin səthində deyil, hətta yeraltı sulara keçərək su təchizatında ciddi təhlükə yaradır. Cakartada çirkli sudan istifadə edilməsi nəticəsində baş verən mədə-bağırsaq xəstəlikləri ilə əlaqədar yaşı 5-ə qədər olan uşaqların 20% -nin ölümünə səbəb olmuşdur.

Səhərlərin əhalisinin sıxlığı sistemlərə antropogen təsirin əsas dərəcə göstəricisi hesab olunur. Bu təsir şəhərin salındığı yerdən, adət-ənənədən, nəqliyyat və digər şəraitdən asılı olaraq dəyişir. Şanxay və Kalkuttanın bəzi rayonlarında əhalinin sıxlığı hektarda 800-1000 nəfər/ təşkil edir. Bunu varlı ölkələrin mənzil və evlərindəki əhalinin sıxlığı ilə müqayisə etmək olar. Banqkoka və Seulda da əhalinin sıxlığı xeyli yüksək olub 300-400 nəfər/ha təşkil edir. ABŞ –in şəhərlərində isə göstərici 70 nəfər/ha və daha aşağıdır.

Həm nəhəng aqlomerasiyalar, həm də bir qədər kiçik şəhərlər – «milyonlar» müxtəlif növ ekoloji fəlakət (bəd xətlilik) və gərginlikdir.

Urbanizasiyanın aspektləri inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə müxtəlifdir. Kasıb ölkələrin şəhərlərinin sürətlə (tez) böyüməsi ətraf mühitə kəskin təzyiq göstərir. Bununla bərabər şəhərin yaşaması onsuz mümkün olmadan həyattəminə sistemlərin hamısı həddən artıq yüklənmiş olur, onların inkişafı əhalinin artımını təmin etməyə çatışmır. Bunlara su təchizatı, kanalizasiya, zibilin toplanması və təkrar işlənməsi, elektrik enerjisi təchizatı və s., həmçinin təhsil sistemi, tibbi yardım və sosial təminat aiddir. Bunun nəticəsində şəhər əhalisinin yaşayışı və sağlamlığına təhlükəli vəziyyət yaranır.

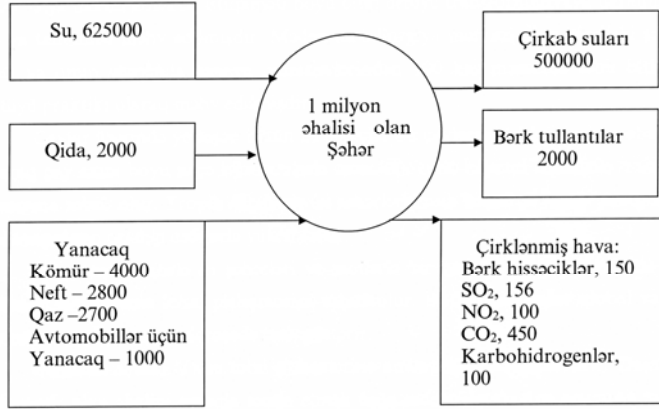
## Dünyanın iri konurbasiyaları

Adı və ölkə	Konurbasiyanın əsas şəhərləri	Konurbasiyadakı elementlərin sayı	Sahə, min kv.km. - lə	Əhalisi, mln. nəfər	Sıxlığı nəfər/kv.km	Məsafə
Şimali-Şərqi, ABŞ	Boston, Nyu-York, Filadelfiya, Baltimor, Vaşinqton	40	170	50	225	1000
Gölətrafi, ABŞ	Detroyt, Klivlend, Pitsburq, Çikaqo	35	160	35	220	900
Kaliforniya, ABŞ	San-Fransisko, Los Anjeles, San-Diyego	15	100	18	180	800
Tokaydo, Yaponiya	Tokio, İokoqama, Kavasaki, Naqoyo, Ktoto, Osaka, Kobe	20	70	55	780	700
Midlands, İngiltərə	London, Birmenqem, Mançester, Liverpul	30	60	30	500	400
Reyn, Almaniya	Kanştadt, Reyn-Pur, Pur-Mayn	30	60	30	500	500

Hər halda hazırda 220 milyon şəhər əhalisi yararlı içməli su mənbəyindən məhrumdur, şəhərlərdə yaşayan 420 milyondan artıq adamın hətta sadə tualeti belə yoxdur. Şəhər zibilinin 30...66%-i yığılmır. Zibillər, xüsusən ən kasıb əhali yaşayan zonalarda (məhəllələrdə) toplanıb qalır. Belə zonalar şəhərə bənzəmir, lakin məhz bu ərazilərdə əhalinin böyük hissəsi yaşayır, onları yalnız «şerti» olaraq şəhərli saymaq olar.

İnkişaf etmiş ölkələrdə şəhərlərin mühüm ekoloji problemləri bu və ya digər dərəcədə həll olunmuşdur. Məsələn, bir çox şəhərlərdə son onilliklərdə havanın və suyun keyfiyyəti yaxşılaşmışdır. Tokioda 1960-cı illərdə küçə hərəkətini nizamlayan polis işçiləri oksigen maskalarından istifadə etmişlər. İndi isə havanın vəziyyəti xeyli yaxşılaşmışdır.

Şəhər sistemləri xeyli su kütləsini, ərzağı və yanacağı istifadə edərkən, onları dəyişdirərək tullantılara çevirir. (şəkil 20.3.). Bu zaman inkişaf etmiş ölkələrin şəhərləri həyattəminədən sistemlərin xidmətindən olduqca yüksək dərəcədə istifadə etməsilə fərqlənir. Nyuyorkun ortostatik bir sakini Bombeyin sakininə nisbətən üç dəfə çox su qəbul edir və səkkiz dəfə artıq zibil «istehsal» edir. Hətta bir şəhərin müxtəlif rayonları daxilində əhalinin yaşayış səviyyəsindən asılı olaraq şəhərlərin həyattəminədən istifadə xidmətinin səviyyəsi də müxtəlif olur.



**Şək. 20.3. 1 milyonluq şəhərin metdolzmi sxemi (sutka ərzində)**  
(Q.V. Stadniski və A.İ.Rodionova görə).

İnkişaf etmiş ölkələrin ekoloji vəziyyətinin bir qədər yaxşılaşması onların sakinləri üçün əlverişlidir. Bununla belə bu şəhərlər kontinent və ya bütün dünya səviyyəsində ekosferin vəziyyətinə əlverişsiz təsir göstərir. İnkişaf etmiş ölkələrin bir nəfərinə düşən təbii resursların istifadəsi və parnik qazlarının emissiyası inkişaf etməkdə olan ölkələrin kəsib şəhərləri üçün bu göstəricini xeyli ötüb keçir, son nəticədə isə inkişaf etmiş ölkələrin sakinləri qlobal ekoloji problemlərin güclənməsinə olduqca nəzərə çarpan təsir göstərir.

Şəhərlərin ekoloji problemləri ətraf ərazilərin antropogen transformasiyasına böyük təsir göstərir. Bunun şəraiti və səbəbləri müxtəlif ola bilər. Məsələn, Afrikanın ayrı-ayrı ölkələrinin əhalisinin 90%-i hələ də yeməyi odunla hazırlayır, ona görə də iri şəhərlərin 50-80 km radiusunda yararlı meşə sərvətləri deqradasiyaya uğramışdır. Odunun çatışmazlığı üzündən çox kəsib ailələr gündə yalnız bir dəfə isti yemək hazırlaya bilər.

Sənaye müəssisələrinin və ya enerjetikanın fəaliyyəti nəticəsində havanın yüksək dərəcədə çirkləndiyi zonalarda şəhərlər ətrafında on kilometrə məsafədə və ya hakim küləklər istiqaməti boyu bitki örtüyü transformasiyaya uğramış və ya tamamilə məhv edilmişdir. Mədən-metallurgiya mərkəzi olan Norilski şəhəri və onun ətrafında sənaye müəssisələrindən 100 km məsafədə təbii bitki örtüyü praktiki olaraq məhv edilmişdir.

Çaylar üzərində yerləşən bütün iri şəhərlər bu çayların çirklənməsinə səbəb olaraq çay axını boyu neçə kilometrə məsafədə suda həyatın tamamilə məhv olmasına səbəb olur. Tropik ölkələrdə iri şəhərləri kəsib keçən çaylarda patogen bakteriyaların qatılığı dəfələrlə yüksək olur.

Dünyanın yüzlərlə iri şəhərləri və minlərlə bir qədər kiçik şəhərləri ətraf mühitin vəziyyətinin lokal pisləşməsinə səbəb olur. Bütövlükdə onlar qlobal vəziyyətə nəzərə çarpacaq dərəcədə təsir göstərir.

Əhalinin artımı Yer təbii sistemlərinə antropogen təzyiqli artırır. Daim artmaqda olan əhalini ərzaqla təmin etmək üçün məhsul istehsalını artırmaq tələb olunur, bunun üçün kənd təsərrüfatı istehsalına yeni (xam) torpaqlar daxil etmək, yaxud mövcud torpaqları hədsiz istismar etmək lazımdır, bu isə torpaqların eroziyasına, səhrələşməsinə və çirklənməsinə (toksikasiyasına) səbəb olur.

Dünyada sənaye istehsalı da durmadan yüksəlir və əhali tərəfindən onun məhsullarından istifadənin miqyası da artır. Bu isə təsərrüfat dövriyyəsinə daha çox yanacaq, enerji, xammal və geosferin digər resurslarını daxil etməyi tələb edir. Ətraf mühitə atılan antropogen fəaliyyətin tullantılarının həcmi də artır. Əhalinin sayı artdıqca su və maye tullantıların miqdarı çoxalır, bu isə ya ətraf mühiti çirkləndirir, yaxud da lazımi texnoloji tədbirlər və əlavə investisiya tələb edir.

Sosial-iqtisadi inkişaf səviyyəsindən asılı olmayaraq əhali sayının artımını azaltmaq bütün ölkələrin mühüm vəzifəsi sayılır. Lakin bu zaman müxtəlif ölkələrdə adət-ənənə, dini qadağalar və əhalinin bu problemə olan münasibəti nəzərə alınmalıdır. Bu məsələnin aktuallığı və onun həyata keçirilməsinə demoqrafik problemlərə həsr olunmuş beynəlxalq forumlarda baxılmışdır. Orada qeyd olunmuşdur ki, demoqrafik problemin həlli dayanaqlı inkişafın milli strategiyasının bir hissəsi olmalıdır və bütün ölkələr demoqrafik proqramlar işləyib hazırlamalıdır.

## 20.2. Azərbaycan respublikasında urbanizasiyanın vəziyyəti

*Bu bölmə N.H.Əyyubovun (1999) materiallarına əsaslanaraq yazılmışdır.*

Azərbaycan Respublikasında əhalinin 53%-i şəhərlərdə yaşayır. Şəhər əhalisinin xüsusi çəkisinə görə Azərbaycan RSFSR, Estoniya, Latviya, Ermənistan, Litva, Ukrayna, Belorusiya respublikalarından sonra keçmiş ittifaq respublikaları arasında 8-ci yeri tuturdu. Şəhər əhalisinin miqdarca sürətlə artmasına baxmayaraq, artım tempi ittifaq göstəricisindən həmişə geri qalırdı. Əgər 1939-1959-cu illərdə Azərbaycanın ümumi əhalisi içərisində şəhər əhalisinin xüsusi çəkisi 12%, 1959-1970-ci illərdə 2%, 1970-1979-cu illərdə 3%, 1979-1989-cu illərdə cəmi 1% çoxalmışsa, ittifaq üzrə bu göstərici müvafiq olaraq 16%, 8%, 6% və 3,3% olmuşdu. Ümumiyyətlə, 1939-cu ildən 1989-cu ilə kimi Azərbaycanda şəhər əhalisi 3,3 dəfə artdığı halda, keçmiş SSRİ-də 3,1 dəfə artmışdı. Lakin bu müddətdə Azərbaycanda ümumi əhali artımı 2,2 dəfə, əhalisinin ittifaq üzrə ümumi artımdan 2,4 dəfədən (50%) çox olduğu üçün, respublikada şəhər əhalisinin xüsusi çəkisinin artım tempi orta ittifaq

səviyyəsindən geri qalmışdı. Son məlumatların təhlili göstərir ki, belə bir vəziyyət hazırda da davam etməkdədir. Azərbaycan Respublikasında şəhər əhalisinin xüsusi çəkisinin keçmiş ittifaq üzrə orta inkişaf tempindən və mövcud səviyyəsindən geri qalması burada şəhər əmələgətirici təsərrüfat sahələrinin zəif inkişaf etdirilməsi ilə izah olunur.

Tədqiqatlar göstərir ki, yaranmış şəhər və şəhər tipli yaşayış məntəqələrinin 80%-i bilavasitə sənayenin və nəqliyyatın inkişafı ilə bağlıdır. Əgər keçmiş ittifaqın dağılması ərəfəsində sənaye və tikintidə çalışan əhali xalq təsərrüfatında işləyən əhalinin 39%-ə qədər idisə, Azərbaycanda bu rəqəm 26,1% olmuşdur.



**Şəhər əhalisinin artım dinamikası (%-lə) (Əyyubov 1999)**

İllər	Keçmiş SSR		Azərbaycan	
	dövr ərzində artım	orta illik artım	dövr ərzində artım	orta illik artım
1926-1939	229,7	17,7	138,5	2,96
1939-1959	165,6	3,38	152,8	2,64
1959-1970	136,0	3,27	145,1	4,10
1970-1979	120,3	2,25	124,8	2,9
1979-1989	115,4	1,54	111,8	1,18
1989-1994	–	–	104,3	0,9
1994-1999	–	–	102,8	0,6

1970-1980-ci illərdə respublikanın xalq təsərrüfatında çalışanların sayı 2 dəfədən çox artmışdısa, bu artım sənayedə 30%, tikintidə isə 20% təşkil etmişdi.

Şəhər əhalisinin xüsusi çəkisinə və artım tempinə görə Azərbaycan ümumittifaq səviyyəsindən geridə qalsa da sovet hakimiyyəti illərində şəhər əhalisinin xüsusi çəkisi artmaqda davam etmişdir. Şəhər əhalisinin artımı və ümumi çəkisinin dəyişilməsini 20.5. sayılı cədvəldən görmək olar.

Şəhər əhalisinin sürətli artımı hər şeydən əvvəl bu dövrdə kənd təsərrüfatının kollektivləşdirilməsinə, sənayenin inkişafına geniş meydan verilməsi ilə bağlı idi. Bu illərdə yalnız 90 nəhəng sənaye müəssisəsi tikilmiş və istifadəyə verilmişdir. II Dünya müharibəsi şəhər əhalisinin artımına da təsir göstərdi. 1939-cu ildən 1950-ci ilə kimi keçən 20 il müddətində şəhər əhalisi cəmi sayca 54%, ümumi əhali içərisində payı 11,7% artdı, müharibədən sonra respublika xalq təsərrüfatının yenidən qurulması, əhalinin ümumi sayının artıq 50-ci illərin ortasında müharibədən əvvəlki səviyyəyə çatması və onu ötüb keçməsi, nəhəng sənaye obyektlərinin tikilib istifadəyə verilməsi, habelə respublika xalq təsərrüfatı kompleksinin inkişaf tələbatı ilə əlaqədar yaranan ali və peşə hazırlığı məktəbləri şəbəkəsinin genişlənməsi və s. 60-cı illərdə Azərbaycan şəhər əhalisinin yüksək sürətlə artımı üçün geniş imkanlar açdı.

**Şəhər əhalisinin miqdarı və xüsusi çəkisinin dinamikası**

İllər	Şəhər əhalisinin sayı, min nəfər	Xüsusi çəkisi, %-lə	İllər	Şəhər əhalisinin sayı, min nəfər	Xüsusi çəkisi, %-lə
1913	555,9	24	1970	2564,7	50
1920	409,5	21	1979	3196,3	53
1926	650,1	28	1980	3254,0	53
1939	1157,0	36	1985	3524,5	53
1959	1767,6	48	1989	3790,0	54
–	–	–	1994	3952,8	53
–	–	–	1999	4064,3	51
			2002	4142,2	51

Abşeron yarımadasından kənarında təbii sərvətlərin istifadəyə verilməsi şəhər əhalisinin coğrafiyasının dəyişməsinə səbəb oldu. 7-ci və 8-ci beşilliklərdə artıq 121 iri və nəhəng sənaye müəssisəsi tikilib istifadəyə verildi. Bu da bütün sovet hakimiyyəti illərində istismara verilən sənaye müəssisələrinin 26%-ə qədərini təşkil edirdi. (Əyyubov, 1999) Məhz bu dövrdə Mingəçevir SES-in istifadəyə verilməsi Gəncə- Daşkəsən sənaye qovşağının enerji tələbatını ödəməklə onun inkişafına təkan verdi. Abşeron neft-kimya sənaye kompleksi daha geniş inkişaf etməyə başladı, respublika sənayesinin bir hissəsi olan Sumqayıt şəhəri meydana gəldi və s. Belə bir iqtisadi – sosial inkişaf fonunda Azərbaycanın şəhər əhalisi daha yüksək tempə artmağa başladı və respublika tarixində ilk dəfə şəhər əhalisinin orta illik artım tempi müvafiq ittifaq göstəricisindən üstün oldu. 1959-cu ildən 1970-ci ilə kimi olan dövrdə ittifaqda şəhər əhalisinin orta illik artımı 3,27% idisə, respublikada bu göstərici 4,1%-ə çat-

dı. Həmin müddətdə ümumi şəhər əhalisi ölkə üzrə 36% artdığı halda, respublikada 45% çoxaldı. Lakin 70-ci illərdə şəhər yaradıcı istehsal və qeyri-istehsal sahələri, respublikanın sosial-iqtisadi inkişafına yönəldilən kapital qoyuluşunun ölkə ilə müqayisədə az mənimsənilməsi və bu məbləğin tədricən azaldılması ilə əlaqədar olaraq zəif inkişaf etdi. Məsələn, təkcə 1979-cu ildə Azərbaycanın xalq təsərrüfatına hər min nəfər hesabı ilə sərf edilən kapital qoyuluşunun səviyyəsi, bütün müvafiq respublikaların müvafiq göstəricilərindən xeyli az olaraq, ümumittifaq səviyyəsindən 67,7% geri qalmışdır. Hər 1000 nəfər əhaliyə düşən fəhlə və qulluqçuların orta illik miqdarı respublikada ittifaqdakından 31,6% və elmi kadrların sayı isə 40% az olmuşdu. Ümumiyyətlə, respublikada 1970-79-cu illərdə əsas şəhər yaradıcı təsərrüfat sahələri olan sənaye və tikintidə əhalinin məşğuliyyəti 25% yüksəlmişdi. Halbuki xalq təsərrüfatında əhalinin ümumi məşğuliyyəti bu müddətdə 2 dəfəyə qədər artmışdı. Bu da hər şeydən əvvəl öz əksini şəhər əhalisinin artım tempində tapdı. Belə ki, 1970-1979-cu illər ittifaqda şəhər əhalisi 20,3% çoxaldısa, Azərbaycanda müvafiq göstərici 24,8%-ə bərabər oldu. Orta illik artım isə müvafiq surətdə 2,25 və 2,9% təşkil etmişdi. Halbuki, respublikada əhalinin sayca artımı ittifaq əhalisinin müvafiq artımından 9,2% çox olmuşdu. Bu isə respublika şəhər əhalisinin artım tempinin nəinki ümumittifaq səviyyəsindən geri qalmamasını, hətta ötüb keçməsinə tələb edirdi.

Rəqəmlərin təhlili göstərir ki, şəhəryaradıcı təsərrüfat sahələrinin nisbətən sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq 80-ci illərin başlanğıcında cüzi də olsa respublikada şəhər əhalisinin artım tempi ümumittifaq göstəricisindən üstün olsa da, erməni separatçılığı ilə başlanan millətlərarası müharibə qeyri-sabit ictimai-siyasi həyat, böyük dövlət mənafehlərinin Azərbaycan üzərində cəmlənməsi ümumiyyətlə urbanizasiya prosesinə ağır zərbə vurdu. Əgər 1979-1989-cu illərdə Sovet İttifaqında şəhər əhalisi artımı cəmi 15%, orta illik artım isə 1,5% olmuşsa, respublikada bu rəqəmlər müvafiq olaraq 11,8 və 1,18% təşkil edirdi. Halbuki, həmin dövrdə respublikada ümumi əhalinin sayca artımı ittifaq üzrə əhali artımından 7,5% çox olmuşdu.

**İdarəetmənin və istehsalın inkişafına görə Azərbaycanın şəhər tipli yaşayış məntəqələrinin təsnifatı**  
(Əfəndiyev, 2004)

Qr	Əsas ixtisaslaşma təmayülü	Adları
<b>I. Paytaxt şəhəri</b>		
1	İqtisadi, siyasi idarəetmə, müxtəlif təmayüllü sənaye, nəqliyyat, mədəni quruculuq, elmi, maarif, səhiyyə, beynəlxalq iqtisadi əlaqələr, dövlətin hökumət mərkəzi	Bakı, Naxçıvan
<b>II. İri şəhərlər – respublika tabeliyində</b>		
2	Metallurgiya, kimya, tikinti sənaye kompleksi, yüngül, yeyinti sənayesi, elm, səhiyyə, mədəni mərkəzi	Gəncə, Sumqayıt
<b>III. Orta şəhərlər</b>		
1	Yüngül, yeyinti sənayesi, tikinti materialları, kənd təsərrüfatı, aqrosənaye inzibati mərkəzi	Ağdam, Ağdaş, Bərdə, Cəlilabad, Füzuli, Göyçay, Quba, Sabirabad, Şamaxı, Şəmkir, Şəki
2	Yüngül, sənaye, kənd təsərrüfatı, dəmir yolu, avtomobil nəqliyyatı, inzibati rayonu	Qazıməmməd, Xaçmaz, Ağcabədi
3	Yeyinti, yüngül, energetika, maşınqayırma, kimya, neft-qazçıxarma, dəmir yolu, avtomobil nəqliyyatı, tikinti materialları	Salyan, Əli Bayramlı, Yevlax, Siyəzən, İmişli, Dəvəçi
4	Yüngül, yeyinti, cihazqayırma, elektroenergetika, dağ-mədən sənayesi, kurort, inzibati mərkəzi	Mingəçevir, Xankəndi, Naxçıvan, Lənkəran
<b>IV. Kiçik şəhərlər – rayon mərkəzləri</b>		
1	Yüngül, sənaye, kənd təsərrüfatı, inzibati mərkəz, kurort, rekreasiya sərhəd zonasına və sərhəd ötürücü xidməti olan	Ağstafa, Ağsu, Astara, Balakən, Beyləqan, Biləsuvar, Cəbrayıl, Kəlbəcər, Qax, Qazax, Qəbələ, Oğuz, Saatlı, Şuşa, Tovuz, Qubadlı, Qusar, Laçın, Masallı, Culfa, Sədərək, Kürdəmir, Tərtər, Zaqatala, Zəngilan, Zərdab, Xocalı, Xocavənd, Beyləqan, İsmayilli, Goranboy
2	Yüngül, sənaye, kənd təsərrüfatı, neftçıxarma, dağ-mədən, dəmir yolu, avtomobil nəqliyyatı, inzibati mərkəzi	Ucar, Neftçala, Ordubad, Şərur, Balakən, Gədəbəy

Bununla bərabər respublikanın çatmış olduğu urbanizasiya səviyyəsi tam mənası ilə şəhər əhalisinin xüsusi çəkisinə müvafiqliyi cəhətdən də geri qalır. Başqa sözlə desək, respublikada şəhər əhalisinin xüsusi çəkisi və artım tempi, ona yaradılmalı olan müvafiq sosial-iqtisadi bazanın inkişaf tempini ötüb keçir. Məsələn, əgər şəhər əhalisinin ümumi çəkisinə görə Azərbaycan ittifaq səviyyəsindən 12% geri qalırsa və keçmiş SSRİ-nin müvafiq respublikaları arasında 8-ci yeri tuturdusa, əsas şəhəryaradıcı faktor olan sənayenin inkişaf səviyyəsinə görə müttəfiq respublikalar arasında 11-ci yeri tuturdu. Məhz elə ona görə də respublikada urbanizasiya səviyyəsi

aşağıdır, yəni Azərbaycanda inkişaf etməkdə olan ölkələrə xas olan «yalançı urbanizasiya» prosesi gedir. Bununla yanaşı, bir sıra təbii-iqtisadi səbəblər üzündən Bakı, Gəncə, Sumqayıt şəhərləri də daxil olmaqla, bütün şəhər və şəhər tipli yaşayış məntəqələri tam mənada öz ətraf rayonlarının sosial-iqtisadi istinad mərkəzləri rolunu oynaya bilmirlər. Bu yaşayış məntəqələrində müasir tələblərlə ayaqlaşma bilən sənaye, sosial, mədəni-məişət müəssisələrinin olmaması ilə əlaqədar nəinki ətraf kəndlərin, hətta onların özlərinin əhalisi belə uzun müddət (son dövrə kimi xüsusilə əmək qabiliyyətli əhali) respublikanın və qonşu ölkələrin sənaye cəhətdən yüksək inkişaf etmiş ölkələrinə axışib getmişdir. Belə bir prosesin uzunmüddətli davam etməsi istehsalın ərazi təşkilini və əhalinin məskunlaşmasının nizamlanmasını çətinləşdirir. Yəni urbanizasiya səviyyəsi yüksək olan ərazilərdə (Abşeron) əhalinin daha çox cəmlənməsi, urbanizasiya səviyyəsi aşağı olan dağlıq və digər ərazilərdə isə əhalinin nisbi azalması prosesi gedir. Ona görə də ümumiyyətlə respublikada urbanizasiya səviyyəsinin geniş mənada yaxşılaşdırılması və urbanizasiyanın ərazi proporsiyasını optimallaşdırmaq üçün Azərbaycanın və onun iqtisadi-coğrafi rayonlarının, şəhərlərinin sosial-iqtisadi inkişaf planlarında müasir tələblərə cavab verən şəhəryaradıcı yüksək əmək tutumlu sənaye sahələrinin – elektrotexnikanın, maşınqayırmanın, neft və kimya sənayesinin, trikotaj, toxuculuq və s. inkişafına üstünlük verilməsi məqsədəuyğun olar. (Əyyubov, 1999)

Azərbaycan respublikasında şəhər əhalisinin sayı 1989-cu ildə 3805 min nəfər olmuşdur, onun 77,0%-i şəhərlərdə, 23,0%-i şəhər tipli qəsəbələrdə yaşayırdı. Hazırda şəhər əhalisi 65 şəhərdə, 122 şəhər tipli qəsəbədə və fəhlə qəsəbələrində cəmləşmişdir. Halbuki Azərbaycanda 1913-cü ildə cəmi 13 şəhər var idi. Respublikada Sovet hakimiyyəti illərində şəhər və şəhər tipli yaşayış məntəqələrinin sayı ildən-ildə artmağa başladı. Əgər 1926-cı ildə burada 18 şəhər və 16 şəhər tipli qəsəbə var idisə, artıq 1939-cu ildə müvafiq olaraq onların miqdarı 25 və 56, 1959-cu ildə 40 və 93, 1989-cu ildə isə 65 və 122 olmuşdur. Ümumiyyətlə sovet hakimiyyəti illərində Azərbaycanda hər ildə orta hesabla 2,8 şəhər məskəni əmələ gəlmişdir.

Respublikada əhalinin məskunlaşması sistemində şəhərlərin və şəhər tipli yaşayış məntəqələrinin şəbəkəsi artmış, onun sıxlığında irəliləyişlər az olmamışdır. Azərbaycan şəhərlərinin əksəriyyətinin ən kiçik (əhalisi 10-19,9 min nəfər) və kiçik (20 mindən 49,4 minə qədər) şəhərlər təşkil edir. Onların payına bütün respublika şəhərlərinin və əhalisinin müvafiq olaraq 41,5 və 21,5%-i düşür. Bu yaşayış məntəqələrində bütün şəhər əhalisinin müvafiq surətdə 13,3 və 13,9%-i cəmləşmişdir. Əhalisi 5 mindən 99 minə qədər olan xırda şəhərlərin payına bütün şəhərlərin 24,6%-i düşdüyü halda, onlarda respublika şəhər əhalisinin cəmi 4,1%-i cəmləşmişdir. Respublika şəhər əhalisinin əksəriyyəti iri və nəhəng şəhərlərin payına düşür. Bu yaşayış məntəqələri, yəni Bakı, Gəncə və Sumqayıt bütün respublika şəhərlərinin sayca 4,6%-ni təşkil etdiyi halda, onlarda (qəsəbələrə) şəhər əhalisinin 58%-i yaşayır.

1950-ci illərdən başlayaraq sənayenin zəif inkişaf etmiş olduğu rayonlarda iri sənaye müəssisələrinin və onun filiallarının yerləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq urbanizasiyanın ərazi strukturunda böyük dəyişikliklər əmələ gəldi. Respublikanın bütün iqtisadi rayonlarında yeni zavod və fabriklər yarandı, Kür-Araz iqtisadi-coğrafi rayonunda müharibə qurtardıqdan sonra 1970-ci ilə kimi 43, Gəncə-Qazaxda 37, Şəki-Zaqatalada, Lənkəran-Astara və Naxçıvan Muxtar Respublikasının hər birində 11, Quba-Xaçmaz və Dağlıq Qarabağın hər birində 8, Dağlıq Şirvanda 7 və s. nəhəng sənaye müəssisəsi yaradıldı. Bu müəssisələrdən Əli Bayramlı DRES, Mingəçevir su elektrik stansiyasını, Daşkəsən dağ-mədən kombinatını, Zəylik filiz idarəsini, Gəncə alüminium, cihazqayırma, Mingəçevir Azərelektroid, kabel, rezin-texniki məmulatlar zavodlarını, şüşə liflər zavodunu, Xankəndi elektrotexnika zavodunu, Gəncədə, Mingəçevirdə toxuculuq kombinatlarını, Gəncə və Qazaxda xalça kombinatlarını, Naxçıvan, Xankəndi, Şəki, Lənkəran, Göyçay, Bərdə, İmişli və başqa şəhərlərdə dəmir-beton konstruksiyalar və detallar zavodlarını göstərmək olar. Bu müddətdə Naxçıvan, Xankəndi, Şəki, Lənkəran, Göyçay, Bərdə, Xaçmaz və başqa yerlərdə xeyli miqdarda konserv, şərab, süd və çörək zavodları,ət kombinatları, respublikanın bir çox rayon mərkəzlərində çay fabrikləri və s. yaradılmışdır. Bütün bunlar respublikada urbanizasiyanın ərazi strukturunun optimallaşdırılmasına müsbət şərait yaratmışdır.

Lakin 1988-ci ildən başlayan erməni separatizmi, 20%-dən çox ərazini Ermənistanın işğal etməsi, Xankəndi, Şuşa, Ağdərə, Ağdam, Qubadlı, Zəngilan, Kəlbəcər, Laçın, Füzuli, Xocalı, Cəbrayıl kimi şəhərlərin və Kərkicahan, Mincivan, İstisu, Şıxarx, Horadiz, Qırmızıbazar, Hadrut, Əsgəran qəsəbələrinin düşmən tərəfindən viran qoyulması, Qazax, Ağstafa, Tovuz, Gədəbəy, Naftalan, Bərdə, Sədərək və digər yaşayış məntəqələrinin isə mütləq olaraq Ermənistan ordusu tərəfindən atəşə tutulması şəhərlərin inkişafına – urbanizasiya prosesinə ağır zərbə vurdu. Azərbaycan əhalisinin məskunlaşma forması tarixində öz dədə-baba yurdlarından qovulanların Beyləqan, İmişli, Ağcabədi, Bərdə və s. rayonlarda yeni tip məskənləri – «çadır şəhərcikləri» yarandı. Məcburi köçkünlər əsasən böyük və orta şəhərlərdə yerləşdirildiyindən əhalinin ərazi yzrə proporsiyasındakı nisbətlər daha da dərinləşdi, xüsusən də respublikanın qərb ilə şərq, dağlıq yerlərilə düzən arasındakı fərqlər daha da artdı. Müharibə şəraiti iqtisadi tənəzzüllə müşayiət olunduğundan şəhər əhalisinin mütləq sayının cüzi artımına baxmayaraq, ümumi əhali içərisində onun payı 52,7%-ə (1996) düşdü.

Azərbaycan şəhərlərinin müasir inkişaf səviyyəsinin yaxşılaşdırılması, onların ərazi üzrə yerləşmə proporsiyasının nizamlanması hər şeydən əvvəl onların iqtisadi və sosial bazalarını mövcud və perspektiv demografik potensiala uyğunlaşdırmağı tələb edir. Bunun üçün işğal olunmuş torpaqlar azad edilməli, iqtisadi dirçəlişə nail olunmalıdır. (Əyyubov, 1999).

### 20.3. Enerjetikanın ekoloji aspektləri

Enerjetika insan fəaliyyətinin mühüm hissəsidir. Enerjidən istifadə etmədən insanın digər fəaliyyətləri praktiki olaraq qeyri mümkündür: təbii resursların çıxarılması və istehsalı, sənaye məhsulunun istehsalı, nəqliyyat, kənd təsərrüfatı, isitmə, səhiyyə və s. cəmiyyətin təkamülü və sivilizasiyası enerjetikanın inkişafı ilə sıx qarşılıqlı əlaqədə keçmiş və keçməkdədir.

Tanınmış ekoloq D.Bruksu demişdir: «Fiziki dünyanın» (aləm) mövcudluğu enerjisiz mümkün deyil, belə olduqda enerji axınlarının miqyasını və ya xarakterini dəyişmədən inkişafı təsəffür edə bilmərik. Enerji bu qədər fundamental əhəmiyyət kəsb etdiyindən bu dəyişənliyin hər biri ekoloji nəticə ilə tamamlanır.

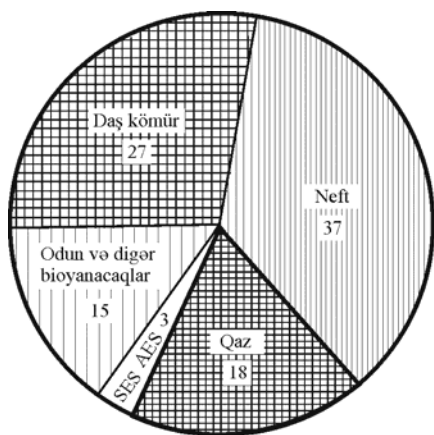
İntensiv inkişaf edən dünya iqtisadiyyatı getdikcə çox enerji ixracını, dünya ölkələrinin təsərrüfatlarının enerji ilə təminatının durmadan inkişafını, istehsalatın mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılmasının yüksəldilməsini tələb edir. Ənənəvi enerji resursları – daş kömür, neft, təbii qaz tükənir. Onların yeni yataqlarının aşkar edilməsi və istifadəsi baha başa gəlir və xeyli vaxt tələb edir.

Dünyada son onilliklərdə enerjinin istehsalı və istifadəsi durmadan artmışdır. 20 il ərzində (1971-1991) dünyada enerjinin istifadəsi 45% artmışdır.

Mütəxəssislərin hesablamalarına görə müasir (indiki) həcmdə enerjidən istifadə edilərsə Yer kürəsində kəşf olunan yanacaq 150 ilə, o cümlədən neft – 35 ilə, təbii qaz – 50 ilə, daş kömür – 425 ilə çatır. Neft və təbii qaz həmişə olduğu kimi dünyada enerji balansının əsasını təşkil edir (60 %-dən artıq inkişaf etmiş, 40 %- inkişaf etməkdə olan).

Enerji – beynəlxalq iqtisadiyyatda mühüm məhsul sayılır, ölkələrin enerji mənbələri ilə etibarlı təmin olunması XX-XXI əsrlərin mühüm strateji problemi olmuşdur. Qlobal enerji strategiyası və problemləri sistemli olaraq əsas ümumdünya məsələlərilə qarşılıqlı əlaqədədir. Bunlar aşağıdakılardır: əhalinin sayının artımı, yoxsulluğun yayılması, ərzağın və suyun defisitliyi, insanların sağlamlığı və səhiyyənin vəziyyəti, şəhərlərdə havanın keyfiyyətinin əlverişsizliyi, iqlimin dəyişməsi, ekosistemlərin deqradasiyası, onların asidifikasiyası, nüvə silahlarının yayılması və s. Odur ki, enerjetikanın məsələləri elə həll edilməlidir ki, digər qlobal problemlərin vəziyyəti pisləşməsin.

Dünya enerjetikası inkişafının tarixi ibrətamiz olmuşdur. İnsanın hər bir fəaliyyət növünün ilkin mənbəyi özü, onun əzələ enerjisi olmuşdur. Sonralar odunu yandırmaq üsullarını kəşf etdikdən sonra insan isti yemək, məskunlaşdığı yeri isitmək, tunc və dəmir kimi yeni materiallar əldə etmək imkanına malik oldu. Ev heyvanlarının enerjisindən istifadə edilməsi kənd təsərrüfatı, nəqliyyat və sənaye sahələrində yeni bir inkişaf oldu. Buxarın işçi qüvvəsi kimi kəşf edilməsi sənaye inqilabının texnoloji faktoruna çevrildi və daş kömür, neft və təbii qaz kimi enerji ehtiyatlarının mənimsənilməsinə şərait yaratdı. O vaxtdan indiyə kimi sivilizasiya qazıntı yanacaqlarına əsaslanır.



**Шякил 20.4. 1980-ғы илин явьялиндя цмумдцнйя илкин енержи истецсалында мцхтя-лиф енержи ецтийатларынын пайы**

Dünyada istehsal olunan və ya istifadə edilən enerjinin ümumi gücü 10 teravat və ya  $10^{10}$  vt təşkil edir və getdikcə artır. Bunun 90 %-ə qədər enerji daş kömür, neft və təbii qazın yandırılmasından alınır. Yəqin ki, bu göstərici yaxın onilliklərdə qalacaq, istehsal olunan enerji isə artmaqda davam edəcəkdir.

Atom enerjisinin həcmi və payı ehtimal ki, yaxın vaxtlarda o qədər də dəyişməyəcəkdir. Hidroelektrik enerji istehsalının ümumi ölçüsü artacaq, lakin onun istehsalatda payı və istifadəsi bir qədər azalacaqdır.

Günəş, külək, dəniz qabarmaları, su dalğaları enerjisi, geotermal enerji və başqa bərpa olunan enerji mənbələrinin bəzi optimist proqnozlarına baxmayaraq o qədər yüksək yer tutmur. Bərpa olunan məsələlərdən istehsal edilən (alınan) enerjiyə çəkilən iqtisadi

və ekoloji xərclər durmadan azalır və onların praktiki istifadəsində xeyli nailiyyətlərin olmasına baxmayaraq dünya enerji balansında bu mənbələrin payı 1%-ə çatmır.

Əsas istilik enerjisi mənbələrinin istehsalı və istifadəsi müvafiq fəsilə qeyd etdiyimiz kimi praktiki olaraq həmişə əlverişsiz nəticələrə səbəb olaraq ekosferə və insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərir. Enerjinin gözələnən sonrakı istehsalının və istifadəsinin artması ekoloji problemlərin daha da gərginləşməsinə səbəb olacaqdır.

Üç əsas mənbədən (neft, daş kömür və təbii qaz) atmosferi ən çox çirkləndirən istilik elektrik stansiyalarıdır. Müasir enerjetika atmosferdə parnik qazlarının toplanmasında mühüm faktor sayılır və iqlimin antropogen dəyişməsində əsas rol oynayır.

Hazırda Fransada əldə olunan elektroenerjinin 70 %-i atom enerjisidir. 2030-cu ilə qədər Yaponiyada 120 nüvə reaktorlarının tikilməsi nəzərdə tutulur.

Atom elektrik stansiyalarının qəzası nəticəsində ekosferə radioaktiv izotoplar ayrılaraq böyük fəlakətlər törədir. Çernobil AES-nin yalnız bir atom reaktorunun partlaması nəticəsində insanların ölümünə, sağalmayan xəstəliklərinə səbəb olmuş, təbii və aqroekoloji sistemləri zəhərləmiş, Belarusiya, Rusiya və Ukraynanın geniş ərazilərinin normal istifadəsini dayandırmışdır.

Atom energetikasında AES-lərin fəaliyyətinin radioaktiv tullantılarının saxlanması və təkrar işlənməsi həll olunmamış problem kimi qalır. İlk elektrik stansiyalarının (Rusiyada və başqa ölkələrdə) işləmə müddəti qurtardığına baxmayaraq hələ də istismar olunur. Bu stansiyalar konservasiya olunmalıdır, bu işi təhlükəsiz və effektiv həyata keçirmək üçün hələ məsələ yaxşı həll olunmamış qalır.

Energetikanın ekoloji problemlərini azaltmaq strategiyasının əsas istiqaməti – bərpa olunan və ekoloji baxımdan daha təmiz enerji mənbələrinin rolunu artırmaqdır. Lakin mütləq zərərsiz mənbələr praktiki olaraq yoxdur.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi SES –lər də özünəməxsus ekoloji problemlər yaradır: subasar qiymətli torpaq sahələrinin itirilməsi, yaşayış məntəqələrinin subasar ərazidən köçürülməsi, su və yerüstü ekosistemlərin və onların münbitliyinin dəyişməsi, tropik və ekvator rayonlarında həm də su ilə əlaqədar bir çox ciddi tropik xəstəliklərin güclənməsinə (malyariya, şistosomatoz, çay korluğu və s.) səbəb olur.

Günəş enerjisindən bilavasitə istifadə edilməsi də ekoloji baxımdan tam özünü doğrultmağa qadir deyil: müxtəlif tipli günəş enerjisi akkumulyatorları çox vaxt geniş ərazi tutur. Günəş enerjisini toplamaq həm də meteoroloji, deməli, fiziki – coğrafi faktorlardan (buludluluq dərəcəsi, günəşin düşmə bucağından və s.) asılıdır. Odur ki, o, əksərən günəş şüası uzunmüddətli olan tropik rayonları üçün effektiv sayılır.

Enerji almaq üçün külək, dalğa, qabarmadan istifadə etdikdə belə ekoloji problemlərdən yan keçilmir. Məsələn, külək elektrik stansiyaları qəbulolunmayan (güclü) səs effekti yaradır, ona görə yaşayış məntəqələrindən uzaqda yerləşdirilməlidir; dəniz dalgalarının enerjisi böyükdür, lakin ondan elektrik enerjisi istehsal etmək üçün konsentrasiyası məsələsi texniki cəhətdən sadə deyildir.

Geotermal enerjiden istifadə etdikdə su, hava və torpaq xeyli çirklənir. 1000 mvt gücü olan geotermal elektrostansiyaları atmosferə il ərzində  $10^4$ - $10^5$  ton qaz buraxır,  $10^5$ - $10^8$  m<sup>3</sup> suyu çirkləndirir və böyük sahə tələb edir (1 stansiya üçün 20 km<sup>2</sup>).

Enerji sistemlərinin texniki xüsusiyyətləri və ya kifayət dərəcədə effektiv olmayan insan fəaliyyətinin nəticəsində gündəlik istehsal olunan enerjinin yarısından çoxu itir. Vahid məhsula sərf olunan enerjiyə qənaət olunması enerjiyə qənaətin strategiyasının bir hissəsi olmalıdır, lakin bu zaman əhalinin sosial-iqtisadi inkişafı, yaxud ilkin yaşayış tərzini pisləşməməlidir. 1970-ci ildə iki dəfə enerji krizisindən sonra inkişaf etmiş ölkələrdə enerjiden istifadə effektivliyi xeyli yüksəlmişdir. Məsələn, 83% idxal yanacağından asılı olan Yaponiya öz təsərrüfatında enerji həcmi 50 % azaltmışdır və enerjiyə qənaət iqtisadiyyatında dünya lideri olmuşdur. Almaniyanın dövlət idarələrində temperatur 18<sup>0</sup> C-dən yuxarı olmur, evlərin pilləkənlərində işıq yalnız ehtiyac olduqda yandırılır, öz mərtəbəsinə çatdıqda isə işıq söndürülür.

Keçid iqtisadiyyatına malik olan inkişaf etməkdə olan ölkələrdə enerjiyə qənaət olunması üzrə tədbirlər və onun effektivliyi aşağıdır, burada sənaye bu və ya digər məhsulu əldə etmək üçün 2 - 3 dəfə artıq enerji sərf olunur, belə ki, təchizat, texnoloji proseslər, nəqliyyat sistemləri və s. köhnəlmiş, yeniləşdirilməyə ehtiyacı vardır.

#### **20.4. Azərbaycanca energetika**

Bölmə əsasən «Azərenerji» aksioner (səhmdar) cəmiyyətinin (AC) birinci vitseprezidenti M.Novruzovun (1999) məlumatlarına əsaslanaraq yazılmışdır.

Azərbaycanda energetika öz inkişafında mərhələlərlə böyük inkişaf yolu keçmişdir. Birinci mərhələ az güclü elektrik stansiyaların birləşdirilməsi və milli sənaye, ilk növbədə neft sənayesinin formalaşması tipini daha yüksək təmin etmək üçün yeni stansiyaların tikilməsilə başlamışdır.

Respublikanın müxtəlif regionlarında sənayedə və kənd təsərrüfatında elektrik enerjisinin geniş istifadəsi enerji sisteminin yeni keyfiyyətli inkişafı ilə bağlı olaraq ikinci mərhələyə keçid üçün şərait yaratdı, inkişafın üçüncü mərhələsində enerji sistemimizlə, başqa respublikaların elektrik sistemləri ilə paralel iş aparılması təşkil olunaraq SSRİ-nin Vahid enerji sistemi yaradıldı. Respublikanın «Azərenerji» Aksioner (səhmdar) Cəmiyyəti 1998-ci ildə 11 elektrik stansiyasını birləşdirir: gərginliyi 500, 330 və 220 kvt elektrik şəbəkələrinin ümumi uzunluğu 3000 km, gərginliyi 110 kv və aşağı olan bölüşdürücü şəbəkələrinin uzunluğu – 8000 km təşkil edir. 1990-cı ildə «Azərenerji»-də elektrik enerjisinin buraxılışı 21 mlrd kvt /saat olmuşdur.

#### **Azərbaycanda energetikanın yaranma mərhələləri**

XIX əsrin sonunda dünyada ilk dəfə elektrik enerjisinin istehsalı başlanmışdır. Bu dövrə qədər Azərbaycanda artıq neft çıxarılmasına başlandıqı vaxtdan elektrik enerjisindən istifadə olunmuşdur. Bu dövrdə (1898-ci il) Bakının neft sənayesi dünyada istehsal olunan neftin yarısından çoxunu təşkil etmişdir. Neft mədənlərini elektrikle təmin etmək üçün ilk dəfə olaraq 5-50 kvt-lıq elektrik stansiyaları quraşdırılmışdır. Neft sənayesinin intensiv inkişafı elektrik enerjisini yüksəltməyi tələb edirdi. Bu problemin perspektivliyini və mənfəətliyini bilən bir sıra xarici elektrotexniki

firmalar - «Simens - Qalske», «AEQ» və başqaları Bakıda daha güclü elektrik stansiyaları tikmək barədə müraciət etdilər. Bu məqsədlə 1898-ci ildə «Elektrik gücü» aksioner (səhmdar) cəmiyyəti yaradılır.

1900-cü ilin martında «Elektrik gücü» AC Bakıda iki elektrik stansiyası layihələşdirir və onların tikilməsinə başlanır: «Belqorod» - 6000 l.s., və Bibi-Heybət - 1000 l.s. (sonralar o «Krasnaya zvezda» İES və Krasin adına İES adlandırıldı).

1902-ci ilin martında istismara buraxılan Belqorod elektrik stansiyasında «Zulcer» firmasının hər birinin 1000 l.s gücü olan dörd buxar maşını, «Lezner» firmasının 2000 l.s. gücü olan buxar maşını, AEQ firmasının 6000 v gərginlikli generatoru quraşdırıldı. Bibi – Heybət elektrik stansiyasında «Simens - Qalske» firmasının 500 l.s. gücündə olan iki buxar maşını qoyuldu. Belqorod və Bibi – Heybət elektrik stansiyaları o dövr üçün Rusiyada ən böyük stansiyalar idi.

1912-ci ildə Bibi – Heybət və Belqorod elektrik stansiyalarının növbəti genişləndirilməsinə başlandı. İşə AEQ firmasının 8000 kv-t gücündə olan turbogenerator daxil edildi. Belə turbogeneratorun daxil edilməsi Bibi – Heybət elektrik stansiyasının gücünü 10800 kv-t-a çatdırdı.

1914-cü ildə Bibi – Heybət və Belqorod stansiyaları arasında əlaqə yaradıldı. Bu tarixi Azərbaycanda elektrik sisteminin yaranması tarixi hesab etmək olar. 1915-1917-ci illərdə Bibi - Heybət stansiyası Rusiyada ən böyük və Avropada ən faydalı stansiyaya çevrildi. 1915-ci ildə bu iki elektrik stansiyasının ümumi gücü 47000 kv-t-a çatdırıldı.

1913-cü ildə Respublikanın Gəncə, Şəki, Quba və Lənkəran şəhərində ümumi gücü 635 kv-t olan bir sıra kiçik elektrik stansiyaları işə düşdü.

#### ***Sovet dövründə energetika quruculuğunun mərhələləri***

1920-ci ildə «Elektrotok» energetika kompaniyası qabaqlar xüsusi firmalara məxsus olan daha beş maddən elektrik stansiyasını (- Romanı –4000 kv-t, Zabrat- 720 kv-t, Sabunçu – 700 kv-t, Suraxanı – 900 kv-t və Artyom adası – 1420 kv-t -) birləşdirdi. «Elektrotok» elektrik stansiyasının ümumi gücü 56000 kv-t-a çatdırıldı.

Bakının mədənlərində neft istehsalı dünyanınkinin 17,8%-ni və SSRİ-nin neft hasilatının 80%- qədərini təşkil etməsinə nəzərə alaraq QOELRO-nun planında Bakı sənaye rayonunun elektrikləşdirilməsinə xüsusi diqqət ayrıldı. Elektrik stansiyalarının genişləndirilməsi ilə yanaşı elektrik şəbəkələri də inkişaf etdirildi. 1935-ci ildə elektrik sisteminin gücü 176 min kv-t-a qədər artırıldı.

Layihəyə uyğun olaraq «Krasnaya Zvezda» İES-də hər birinin gücü 25000 kv-t olan iki terlofikasiya turbini, Krasin adına İES-ə isə 25000kv-t gücü olan bir kondensasiya turbini qoyuldu. 1939-cu ildə bütün aqreqatlar işə salındı. Sistemin gücü 251.6 min kv-t-a çatdırıldı.

1941-ci ildə Sumqayıtda İstilik Elektrik Mərkəzi yaradılaraq gücü 24000 kv-t olan kondensasiya turbini və gücü 25000 kv-t olan AP-25-1 tipli teplofikasiya turbini işə salındı.

1940-cı ildə Azərbaycan energetika sisteminin gücü 251000 kv-t-ə çatdırılaraq 1920-ci il sistemindən 5 dəfə çox təşkil etdi. 1940-cı ildə yarımstansiyaların sayı – 139, 20 – 110 kv-t-ıq hava xətlərinin uzunluğu 651 km, güc transformatorlarının ümumi gücü 589600 kv-t təşkil edirdi. Bu illərdə «Severnaya» İES-i və Mingəçevir SES-i işə salındı, fəaliyyətdə olan elektrik stansiyalarında rekonstruksiya işləri aparıldı. «Severnaya» İES-də yeni enerji bloku montaj edildi, Əli – Bayramlı İES-i tikildi. 1980-ci illərdə hər birinin gücü 390 mvt olan iki aqreqatdan ibarət Şəmkir SES-i tikildi. 1983-cü ildə Azərbaycan İES-də iki aqreqatın montaj işləri qurtardı. Hazırda **Azərbaycan İES-in (Mingəçevirdə) 2400 mvt- gücünə malik olub Cənubi Qafqazda ən güclü elektrik stansiyası sayılır.** O, respublikamızın yarısının tələbatını ödəyir. 1990-cı ilin əvvəlində Azərbaycan İES-nin axırıncı 7 və 8-ci enerji blokları istismara verildi.

Ermənistanla olan münaqişə Azərbaycanın energetikasına mənfi təsir göstərdi, «Azərbaycan İES – Ağdam- İmişli» elektrik enerjisinin məsafəyə verilməsi sıradan çıxarıldı.

Hazırda «Azərenerji» AC- tinin kollektivi tərəfindən konkret işlər yerinə yetirilir. Bir çox xarici banklar Azərbaycan iqtisadiyyatının gələcək inkişafına etibar edərək ona xeyli kreditlər ayırır. Belə ki, 1995-ci ildə Yenikənd SES-nin tikilməsi üçün Azərbaycana 53,4 milyon ABŞ dolları miqdarında kredit verildi.

«Severnaya» İES-nin rekonstruksiyası üçün Yaponiya 160 milyon dollar miqdarında kredit ayırdı. Planlaşdırılmış işlər başa çatdıqdan sonra müəyyən edilmiş güc daha 400 mvt artacaqdır.

Hazırda 500 və 300 kv gərginlikli elektrikin məsafəyə ötürülməsi müvafiq olaraq 594 və 1025 km təşkil edir.

Bütün kompleks işlər yerinə yetirildikdən sonra Respublikanın enerji sisteminin gücü xeyli artacaq və sonralar Azərbaycan elektrik enerjisini Avropaya ixrac edə biləcəkdir.

*Cədvəl 20.7.*

#### **1999-2010 illərdə yeni elektrik güclərinin işə salınması**

İllər	Elektrik stansiyasının adı	Əlavə edilən güc	Tələb olunan xərc mln. ABŞ dolları
1999-2002	Naxçıvan MR üzrə, kiçik	+32,5	66,0

	SES-lər	MVT	
2000	Azərbaycan İES (9-cu blok)	+270 MVT	20
2002	Bakı İEM-1, 2-ci aqreqat	+56 MVT	50
2003	Sumqayıt İEM-1. (qaz turbinləri)	+170 MVT	120
2004	Sumqayıt İEM-1 (buxar-qaz komp)	+250 MVT	175
2005	Əli-Bayramlı İES (buxar-qaz qurğ)	+400 MVT	300
2007	Tovuz SES	+380 MVT	450
2007	Əli-Bayramlı İES (buxar-qaz qurğusuna qaz turbini)	+170 MVT	120
2008	Əli-Bayramlı İES (buxar-qaz qurğusu)	+250 MVT	175

*Cədvəl 20.8.*

**Naxçıvan MR-da su elektrik stansiyalarının tikilməsi proqramı**

Nö-si	Çayın adı	SES-in gücü, MVT	Layihənin təxmini qiyməti
1.	Naxçıvan çayı	4,9	11,00
2.	Gilan çayında I-SES	5,5	10,75
	II –SES	4,8	9,80
	III - SES	6,3	10,75
	IV –SES	6,5	11,20
3.	Əlincə çayında	1,4	6,10
4.	Nəsirvaz I –SES	1,2	3,10
	II –SES	1,5	3,30

**20.5. Dünyanın ərzaq problemi**

Sivilizasiyanın inkişafı həmişə aclıqla müşayiət olunmuşdur. XIX əsrdə yalnız Çində 100 mln. adam acından ölmüşdür. Hindistanda son 50 ildə acından ölənlərin sayı 20 mln.-na çatmışdır. 20-ci -30-cu illərdə aclıq fəlakəti 5 mln. insanın ölümünə səbəb olmuşdur.

Lakin bəşəriyyətin uzunmüddətli tarixində ərzaq problemi ilk dəfə həm ərazi, həm də kəmiyyət baxımından belə qlobal miqyas almışdır. BMT-in ərzaq və kənd təsərrüfat Təşkilatı (FAO) belə hesab edir ki, dünyada 1,2 mlrd. adam doyunca yemək tapmır.

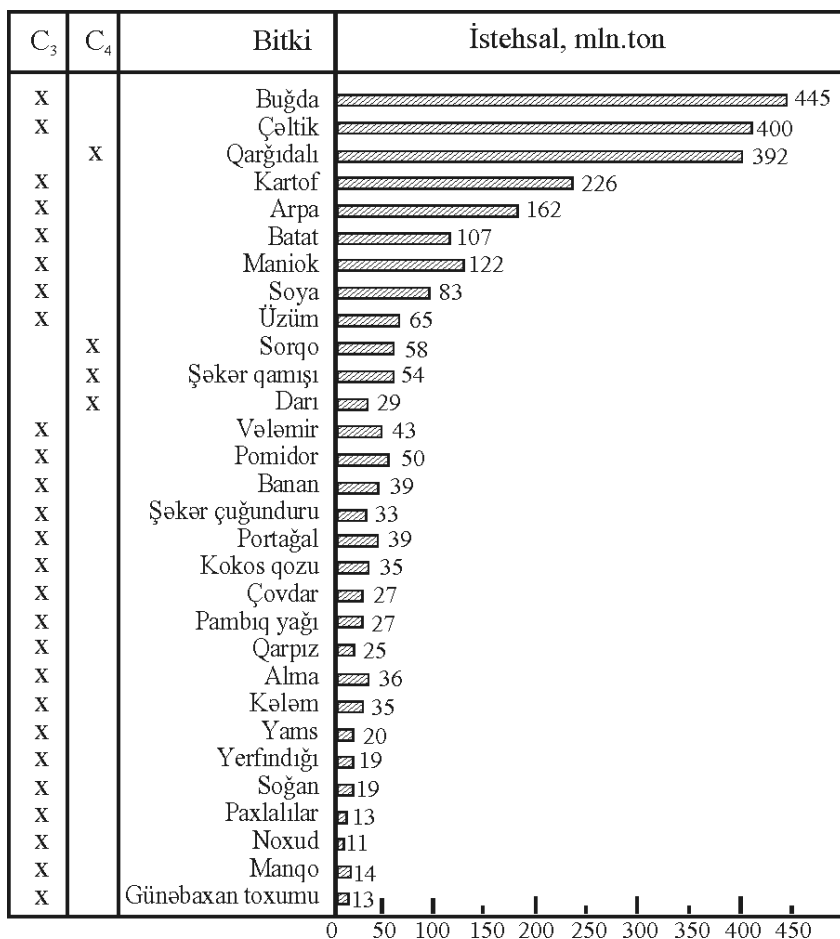
Müxtəlif aclıq formalarından iztirab çəkən əhalinin çox hissəsi dünya xəritəsində olduqca geniş ərazi tutur və enli zolaq şəklində ekvatorun hər iki tərəfi boyu uzanaraq bura praktiki olaraq bütün inkişaf etməkdə olan ölkələr daxil olur. Planetimizdə aclığın məkanı Afrika dövlətləri sayılır.

Yetkin bir adamın bir kq çəkisinə 40-46 kilokalori tələb olunur, bu isə sutka ərzində təxminən 2500 kilokalori təşkil edir. İnsanın qəbul etdiyi kalori hər şeydən öncə qidanın gücündən (növündən), fiziki yükündən və yaşadığı yerin iqlimindən asılıdır.

Ərzaq probleminə müxtəlif amillər təsir göstərir. Ən mühüm amillərdən biri inkişaf etməkdə olan ölkələrdə əhalinin artmasıdır. Son 50 il ərzində inkişaf etməkdə olan ölkələrdə ərzaq istehsalının artımında yüksəliş olmuşdur, lakin əhalinin artımı iki dəfə çox olmuşdur. Əhali sayının belə artımı ərzaq istehsalı artımının çox hissəsini istifadə edir və onu aclıqdan xilas etmir.

Bununla belə inkişaf etmiş ölkələrdə ərzaq məhsulu istehsalı iki dəfə yüksəlmiş, əhalinin sayı üçdə bir dəfə artmışdır.





**Şəkil 20.5. Dünyada mühüm ərzaq bitkilərinin istehsalı (yaşıl kütlə), 1980-ci il FAO-nun məlumatı**

Ərzaq probleminin baş verməsinin digər səbəbi əhalinin qidasında bir, yaxud iki ərzaq məhsulu növünün üstünlük təşkil etməsidir, bu isə əhalinin diyetasında yekrənglik xarakteri yaradaraq gizli aclıq forması əmələ gətirir. Məsələn, Cənubi və Cənubi- Şərqi Asiyanın əhalisinin rasionunun 70% -ni , Yava adasının (İndoneziya) bəzi rayonlarında hətta 90% -ni düyü təşkil edir. Bu isə bəzi xəstəliklərin, o cümlədən beri-beri xəstəliyinin baş verməsinə səbəb olur. Afrika kontinentinin bəzi dövlətlərinin əhalisinin qida rasionunda kökümeyvəliyə (yams, batat, maniok) üstünlük verir.

Yekrəng qidalanma uşaqların kvaşior kor deyilən xəstəliyinə tutulmasına şərait yaradır. Bu zaman uşaq kifayət qədər kalori olsa da orqanizmə zülal çatışmır. Qidada həm kalori, həm də zülal çatışmadıqda isə «uşaqda marazm» xəstəliyi baş verir. Hər iki xəstəlik uşaqlarda həmişə güclü diareya (mədə-bağırsaqda həzmin pozulması) ilə müşayiət olunur. Belə uşaqlar arasında ölüm hadisəsi və psixi pozuntuların səviyyəsi yüksək olur.

Əhalinin ərzaqla təmin edilməsində aqrökulturanın səviyyəsi böyük rol oynayır. Buna yüksək məhsuldar bitki sortlarından, məhsuldar heyvan cinslərindən, çox müxtəlif və müasir kənd təsərrüfatı texnikasından istifadə etməklə (məsələn, Latın Amerikasında min ha əkin sahəsinə cəmi 5 traktor; Afrikada – 1, Rusiyada –12, ABŞ-da 30, Yaponiyada –450 traktor düşür), lazımı miqdarda gübrələr verməklə (mütəxəssislərin hesablamalarına görə kimyəvi gübrələrdən istifadə etdikdə əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı 40% artır) kənd təsərrüfatı bitkilərinin ziyanvericiləri və xəstəlikləri ilə mübarizə tədbirlərini həyata keçirməklə, həm də kənd təsərrüfatı məhsullarını saxlamaq texnologiyasına riayət etməklə nail olmaq olar.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə aqrökulturanın səviyyəsi hələ ki, geri qalır, bu isə kifayət qədər yüksək məhsul alınmasını və onun artımını təmin etmir. Dünyada taxılın orta məhsuldarlığı 25 sent/ha, Afrikada 12 sent/ha (onun tropik hissəsində təsərrüfatlar hektardan 1 sent. məhsul yığır), Cənubi Amerikada 20 sent./ha təşkil edir.

Dünyada ərzaq problemini həll etmək üçün inkişaf etməkdə olan ölkələrdə «yaşıl inqilab», inkişaf etmiş ölkələrdə isə «**biotexnoloji inqilab**»ın keçirilməsi planı irəli sürülür.

«Yaşıl inqilab» yüksək məhsuldar kənd təsərrüfatı ərzaq bitkilərinin, xüsusən buğda, qarğıdalı, düyünün becərilməsi, irriqasiya işlərinin genişləndirilməsi və müasir texnika, kimyəvi gübrələr, bitki mühafizəsi üsullarının tətbiqi ilə həyata keçirilməlidir.

Lakin «yaşıl inqilab» inkişaf etməkdə olan ölkələrin sahələrinin üçdə birində müəyyən qədər tətbiq olunmuşdur. Əkinçilikdə əsasən üç dənli bitkiyə (buğda, düyü, qarğıdalı) üstünlük verilmişdir. Aqrəkulturraya düzgün riayət edilmədiyindən «yaşıl inqilab» arzuolunmaz ekoloji nəticələr vermişdir. Belə ki, toksik kimyəvi maddələrdən istifadə edilməsi torpaqların zəhərlənməsinə, düyü sahələrində balıqların məhv olmasına, kənd təsərrüfatı bitkilərinin ziyanvericilərinin yayılması partlayışına səbəb olmuşdur.

«Biotexnoloji inqilab» inkişaf etmiş ölkələrdə torpağın hazırlanması (laydırırsız şumlama, frezerlə yumşaltma), suvarma (damcılı suvarma), bitkilərin ziyanvericilərdən mühafizəsi (fereonlardan istifadəsi), səpin toxumlarının izotoplarla hazırlanması aqrrotexniki yeniliklərin tətbiqi ilə bağlıdır.

Bu gün ərzaq problemi bəşəriyyətin qlobal problemi olub gələcək sivilizasiya onun həllindən asılıdır.

## **20.6. Nüvə müharibəsi bəşəriyyət üçün təhlükəlidir**

Bəşəriyyət tarixində müharibələr çox olmuşdur. Təxmini hesablamalara görə yalnız son 5,5 min il ərzində Yer kürəsində 15 min müharibə və hərbi konflikt olmuş, (onlardan yarısından çoxu Avropada), xalqlar böyük müsibət və iztirablar keçirmişlər. Özünün bütün tarixi boyu bəşəriyyət 292 il müharibə görməmişdir. XX əsrin birinci yarısında bəşəriyyət iki dəfə zülmətli müharibəyə düçar olmuş, bu müharibələr qanlı və dağıdıcı xarakter almışdır.

Müharibə aparılmasında texnika yüksəldikcə dinc əhalinin məhv edilməsi də artır. Dinc əhalinin ölüm miqdarı ilə hərbiçilərin ölümü arasında nisbət aşağıdakı kimi olmuşdur: birinci dünya müharibəsində – 1:20; ikinci dünya müharibəsində – 1:1; Koreyadakı müharibədə (1950-1953-cü illər) – 5:1; Vyetnamdakı müharibədə (1964-1968-ci illər) – 20:1. Müasir silahlanma vasitələrindən istifadə edib, hətta lokal müharibə başlayarsa ölənlər dinc əhalinin sayı ölənlər hərbiçilərdən 100 dəfə çox olacaqdır (yəni 100:1). Bu müharibə əslində dinc əhaliyə qarşı müharibə olacaqdır. Bununla da müasir müharibə bütün bəşəriyyətin qlobal probleminə çevrilir.

Müharibə probleminin qloballığı dünyada silahların güclü artması ilə əlaqədardır. Hazırda yalnız toplanan nüvə silahlarının partlayış gücü indiyə qədər olan müharibələrdə istifadə olunan döyüş sursatlarının ümumi gücündən bir neçə min dəfə çoxdur.

Hazırda dünyada müxtəlif ölkələrin arsenalında olduqca çoxlu miqdarda nüvə silahları vardır. Bu silahların ümumi gücü 1945-ci ilin avqustunda Xirosima və Naqasakiyə atılan bombaların gücündən bir neçə milyon dəfə güclüdür. Xirosimaya atılan bomba nəticəsində 200 mindən artıq insan həlak olmuş, şəhərin 40%-i külə dönmüş, qalan ərazi isə tanınmayan dərəcədə eybəcərləşmişdir. Atılan atom bombalarının faciəli nəticələri Yaponiyada hələ indi də müşahidə edilir.

Müasir silahlarla Yer üzərində bütün həyatı dəfələrlə məhv etmək mümkündür. Hətta adi vasitələrlə belə bu gün müharibə aparılırsa bəşəriyyətə və təbiətə qlobal zərər yetirər.

Beynəlxalq humanitar məsələlər üzrə Müstəqil komissyanın məruzəsində qeyd edilir ki, silah istehsalı bəşəriyyəti yaşatmaq ideyası ilə aparılır. Lakin hər il bir milyard dollara qədər hərbi məqsədlərə xərclənir, bu isə inkişaf etməkdə olan ölkələrin inkişaf etmiş ölkələrə olan borcu ilə müqayisə edilə bilər.

Hazırda dünya öz varını – dövlətini aqlasığmaz heç bir qiyməti olmayan silah istehsalına sərf edir. Bu isə zəngin resursları bəşəriyyətin ehtiyacını ödəməyə yönəltməyə imkan vermir.

Hər bir ölkənin silahlı qüvvələrinin fəaliyyəti müxtəlif silah növlərini sınaqdan keçirdikdə həmçinin köhnəlmiş silahları və döyüş sursatlarını məhv etdikdə torpaqdan, akvatoriyadan, hava boşluğundan istifadə edərkən ekoloji problemlər yaranır.

Hərbi sənaye kompleksi (HSK) müəssisələrinin tullantıları ilə biosfer elementlərinin çirklənməsi problemi ilə yanaşı, radioaktiv tullantıların (RAT) basdırılması və utilləşdirilməsi də həll olunmamış problem kimi qalır. HSK-ya malik olan inkişaf etmiş ölkələr RAT-ı saxlamaq üçün inkişaf etməkdə olan ölkələrə ötürməyə və ya Dünya okeanının yaşayış olmayan adalarında dənizin dibində basdırmağa çalışır. Məsələn, «Yeni Torpağın» yanında 11 mindən artıq RAT konteyneri, 15 qəzaya uğramış reaktorlar və «Lenin» buzqıranı basdırılmışdır. Bu zaman mütləq təhlükəsizliyə nail olunmur, belə ki, konteynerlərin materialı korroziyaya uğrayır: metal konteynerlər 10 ildən sonra, beton konteynerlər isə 30 il ərzində dağılır.

Nüvə silahlarının sınaqdan keçirilməsi nəticəsində ətraf mühit radioaktiv maddələrlə (xüsusən sezium – 137 və stronsium -90) çirklənəcək və orta temperatur dəfələrlə aşağı düşəcəkdir. Bu zaman kənd təsərrüfatının əsas ekosistemləri qlobal ekoloji fəlakətə məruz qalacaqdır.

Atom bombası atıldıqda müəyyən iqlim dəyişiklikləri ilə bərabər yanğın və radioaktiv yağışlar nəticəsində geniş miqyasda səhrələşmə baş verəcək, enerji və rabitə sistemləri sıradan çıxacaq, atmosferin ozon qatının qalınlığı azalacaq, su və hava zəhərli maddələrlə və qazlarla zəhərlənəcəkdir.

Nüvə müharibəsi nəticəsində təbii mühitin və cəmiyyətin sosial-iqtisadi strukturlarında qlobal dağılma baş verəcək və müharibədən əvvəlki ilkin vəziyyətə qayıtmaq mümkün olmayacaqdır. Bu zaman radioaktiv çirklənmə, kəskin ultrabənövşəyi şüalanma, aşağı temperatur, aclıq və digər mənfi faktorlar insanların məhvinə səbəb olacaqdır. Bu nəticələr göstərir ki, qlobal nüvə müharibəsində qalib tərəf olmayacaq və müharibənin faciəli nəticələrindən kənarda qalan olmayacaqdır.

Müasir şəraitdə silahsızlaşma problemi ilə sosial-iqtisadi inkişaf arasında sıxı əlaqə vardır. Bütün xalqların həyatı marağı silah istehsalını dayandıрмаğı, hazırda hərbi məqsədlər üçün istifadə edilən böyük resurslardan dinc yaşayış ehtiyaclarını, bütün ölkələrin sosial-iqtisadi inkişafını, ətraf mühitin mühafizəsini tələb edir. Mütəxəssislərin fikrincə bu halda dünyada təsərrüfatın inkişafı əlavə olaraq 1-2 % yüksələr.

BMT Təhlükəsizlik Şurasının daimi üzvləri (ABŞ, Rusiya, Fransa, Çin və Böyük Britaniya) özlərinin hərbi xərclərini 10% azaldarsa digər problemləri də həll etmək olar. Mütəxəssislərin hesablamalarına əsasən 100 mlrd. dollara 100 mln əhalini təmin etmək üçün 20 mln. mənzil və ya 6 mln çarpayılıq yeri olan 100 min xəstəxana tikmək olar. 1,2 mlrd. əhalisi olan Asiya, Afrika və Latın Amerikasını təmin etmək üçün 3 mlrd. dollar lazımdır. Bütün dünyada malyariyanın qarşısını almaq proqramını yerinə yetirmək üçün isə cəmi 450 mln. dollar tələb olunur.

Lakin dünyada toplanan çoxlu miqdarda silahları mərhələli yox etmək üçün həm uzun dövr lazımdır, həm də olduqca çoxlu pul vəsaitləri tələb olunur. Dövlətlərin rəhbərləri bir çox beynəlxalq müqavilələr bağlayaraq nüvə silahlarını sınaqdan keçirməyi və ondan istifadəni məhdudlaşdırmaq üzrə razılaşmalar əldə etmişlər. Bu müqavilələrdə nüvə silahlarını atmosferdə, kosmosda və su altında sınaqdan keçirilməsini və yayılmasını qadağan etmək, strateji – hücum silahlarını azaltmaq, orta və yaxın məsafəli və digər raket silahlarını azaltmaq və məhv etmək məsələləri irəli sürülür.

### 20.7. Dünya əhalisinin sağlamlıq problemləri

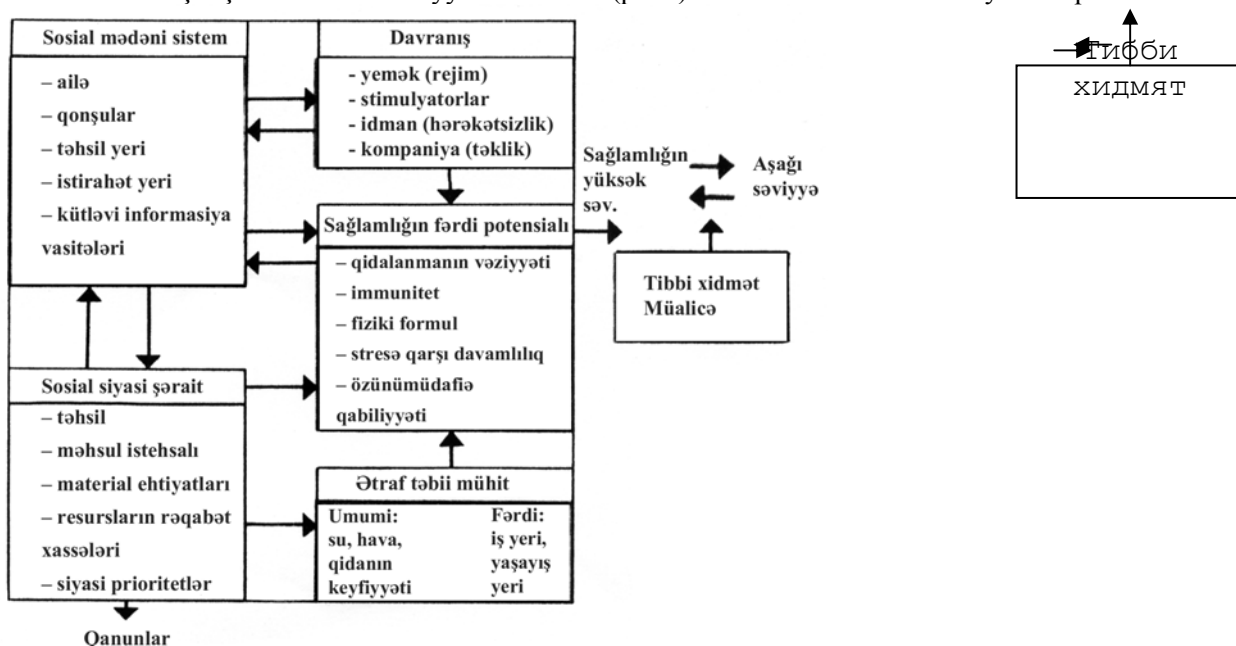
Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) sağlamlığa belə tərif verir: «**Sağlamlıq xəstəlik və fiziki defektlərin olmaması ilə yanaşı həm də tam fiziki, ruhi və sosial xoşbəxtlik deməkdir**». Vətəndaşların sağlamlığı milli və dünyəvi varlıqdır.

ÜST qeyd edir ki, əhalinin sağlamlığı 50% həyat tərzindən, 20%- genetik amildən, 10% - səhiyyə təşkilatlarının işindən və 20%- ətraf mühitin vəziyyətindən asılıdır.

Sağlamlıq probleminin qlobal xarakter daşması digər problemlərdən əvvəl yaranmışdır. Ticarətin coşğun inkişaf etdiyi və böyük coğrafi ixtiralar (kəşflər) dövründə dünyada bir çox epidemiyalar və pendemiyalar yayılmış, lakin onlara qarşı milli mübarizə tədbirləri kifayət qədər olmamışdır. Bu zaman bütün bəşəriyyətin sağlamlığını qorumaq üçün səy tələb olunurdu. XIX əsrin ikinci yarısında L.Paster vaksinin köməyi ilə yoluxucu xəstəliklərə tutulmamaq qabiliyyətini yaratmaq prinsipini əsaslandırıldı və İ.İ.Meçnikovun ilk immunitet nəzəriyyəsi meydana gəldi. Bu elmi kəşflər qara çiçək, vəba, taun, tetanus, titrətmə –qızdırma kimi bir çox qorxulu yoluxucu xəstəliklərin qarşısını almağa imkan yaratdı. Lakin hələ indiyə qədər bəzi xəstəliklərə, məsələn, malyariya, qrip, zöhrəvi xəstəliklərə qarşı effektiv vaksinlər yaratmağa müvəffəq olunmamışdır.

Statistika məlumatına əsasən XX əsrdə bir çox yeni xəstəliklər – onkoloji, SPİD, infeksiyon meningita, alkoqolizm, narkomaniya və s. peyda olmuşdur. Həm də xəstəliklər xüsusən onsuz da ölüm hadisəsi (o cümlədən uşaq ölümü) daha çox baş verən inkişaf etməkdə olan ölkələrdə geniş yayılmışdır.

Mütəxəssislərə görə dünyada yüz milyonlarla adamın vəziyyəti yaxşı deyildir. İnkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə səhiyyənin səviyyəsində böyük uyğunsuzluq vardır. Belə ki, Efiopiyada yaşayış həddi 45 yaş, Yaponiyada isə 80 yaş gözlənilir. Cavan yaşlarında Hindistanda ölüm min adama 80, İsveçdə isə 4 adam düşür. Bu ölkələrdə ixtisaslaşmış həkimlər və səhiyyənin vəsaitlə (pulla) təmin olunmasında da böyük fərq mövcuddur.



Şəkil. 20.6. Sağlamlığa təsir göstərən amillər

Belə ki, inkişaf etmiş ölkələrdə 520 adama 1 həkim düşür, səhiyyəyə ümumi milli məhsulun (ÜMM) 80 %-i, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə 17 min adama 1 həkim, səhiyyəyə ÜMM-nin cəmi 1 %-i yönəldilir.

Bir çox alimlər dünyada sağlamlığın böhran həddinə çatmasını göstərir. Bu əsasən inkişaf etməkdə olan ölkələrə aiddir. Bunun səbəbi qidanın çatışmaması ilə əlaqədar əhalinin çox hissəsində xəstəliklər və vaxtsız ölüm hadisəsi, çirklənmiş su, sağlamlıq adekvat xidmətinin olmaması; inkişaf etmiş ölkələrdə xərçəng (onkoloji xəstəliklərin 80%-i ətraf təbii mühitin vəziyyətindən asılıdır), ürək-damar, respirator və allergiya xəstəliklərinin artması müşahidə olunur. İnkişaf etmiş ölkələrdə xəstəliklərin strukturunda birinci yeri əsasən qeyri infeksiyon, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə infeksiyon xəstəliklər tutur.

Dünyada sağlamlığın böhranının əsas aspektləri demografik, sosial-iqtisadi, tibbi və fərdi əhval – ruhiyyə hesab olunur.

#### *Demografik aspekt*

1995-ci ildə dünyanın əhalisi 5.6 milyard təşkil etmişdir, onun 77% -i inkişaf etməkdə olan, 23%-i isə inkişaf etmiş ölkələrdə yaşayır. 90-cı illərdə dünya əhalisinin orta yaşı 62 il (inkişaf etmiş ölkələrdə - 73 il, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə – 60 il) olmuşdur. Bu göstərici ayrı-ayrı rayonlarda müxtəlif olmuşdur. Məsələn, Avropanın bütün ölkələrində orta yaş 60-dan yuxarı, Afrikanın 44 ölkəsində – 48 yaş, Cənubi – Şərqi Asiyada və Aralıq dənizinin şərqi ölkələrində isə 60 yaşdan aşağıdır.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə insanların ömrü sürətlə artmaqdadır. Məsələn, 1989-cu ildən sonra insan ömrünün uzunluğu 29 %, inkişaf etmiş ölkələrdə isə 8,6 % artmışdır.

#### *Sosial – iqtisadi aspekt*

Bu aspekti səciyyələndirən göstəricilərə ÜMM, (ümumi milli məhsul) əhalinin məşğulluğu, urbanizasiya, yoxsulluq, sağlamlıqda qeyri bərabərlik, ərzaq təminatı və savadlılıq daxildir.

XX əsrin 1980-cı illərində ÜMM 60 və 70–ci illərə nisbətən zəif inkişaf etmişdir. 1987-ci ildə adambaşına orta ÜMM 3010 dollar düşüb regionlar üzrə kəsgin dəyişmişdir: aşağı gəlirli ölkələrdə – 130-150 dollar, yüksək gəlirli ölkələrdə isə – 6010-21330 dollar olmuşdur.

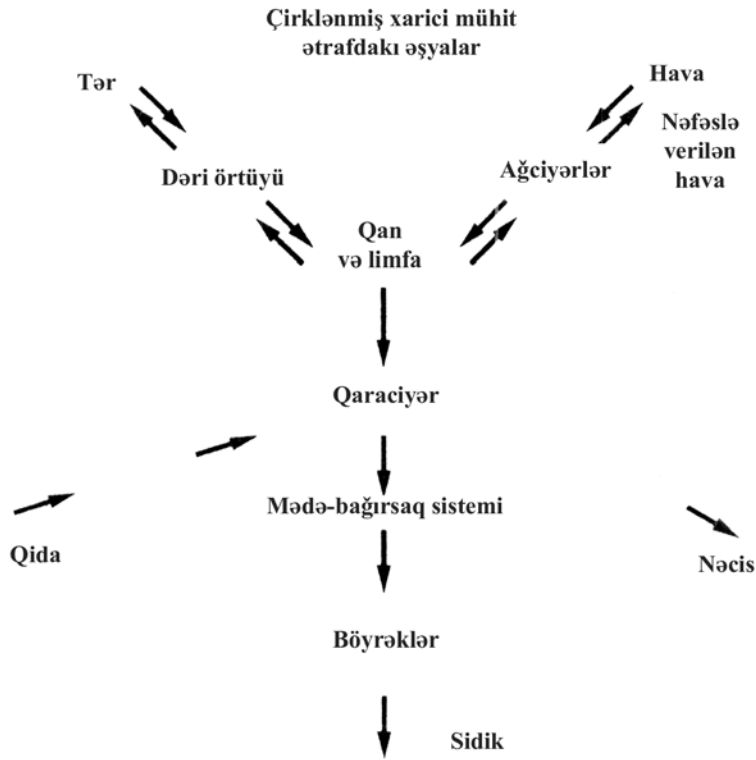
Dünyada səhiyyəyə ÜMM-in 5,4%-i (4,8%-az inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, 6,6 % - inkişaf etmiş ölkələrdə) ayrılır.

Əhalinin sağlamlığı onun məşğulluğu ilə də bağlıdır.

İnkişaf etmiş ölkələrdə işsizlərin sayı 30 mln., inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə 70 milyon təşkil edir. Asiya və Afrika daha çox işsizliyə görə seçilir. İşsizlik insanın həm fiziki, həm də mənəvi sağlamlığına mənfi təsir göstərir.

*Urbanizasiya səviyyəsi* sağlamlıq problemi ilə bilavasitə bağlıdır.

90-cı ilin əvvəllərində Yer əhalisinin 43 %-i şəhərlərdə yaşamışdır, 2000-ci ildə bu rəqəm 47 %-ə çatdı. İnkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin 70 %-i şəhərlərdə yaşayır. Burada sağlamlıq problemi mühüm problem sayılır. Məsələn, Nyu-Yorkda baş verən bəlalardan çoxu XX – XXI əsrlərin urbanizasiyası ilə əlaqədardır.



**Øyèèè 20.7. Çyðyðèè iàüüýýðèi iðààtèçiy üàðèè ièiàñúúú ày  
-üðìàñúúúü ýñàñ èíèèàðú**

Nyu-Yorkun Bronks, Qarlem rayonları evsizlərin, gizli mirrantların (mühacirlərin) sığınacağı olmuşdur, burada vərəm, salmonellezom, hepatit, zöhrəvi xəstəliklər, SPİD, narkomaniya, alkoqolizm hadisələri çoxalmış, əhali psixi pozğunluqlardan əziyyət çəkir.

Şəhər mühiti, bir qayda olaraq müxtəlif kommunal-məişət, sənaye tullantıları ilə güclü çirklənmişdir. Ətraf mühiti burada ən çox çirkləndirən mənbə nəqliyyat sayılır. Şəhərlərdə fiziki çirklənmə, elektromaqnit, radiasiya, istilik çirklənmələri də yüksək həddə çatmışdır.

Şəhər mühitinin çirklənməsi şəhərlərin sağlamlığına neqativ təsir göstərir və allergiya, ürək-damar, onkoloji, nəfəs orqanları xəstəliklərinin artmasına səbəb olur.

BMT –in məlumatına görə dünyada olduqca yoxsul yaşayan əhalinin sayı 1 milyardı keçmişdir. ABŞ-ın çox zəngin ailələri (illik gəlir 2,5 milyon dollardan artıq) 0,5 % təşkil edib, ölkə car –dövlətinin 35 %-nin (on il əvvəl bu rəqəm 25 %- idi) sahibi sayılır. Yoxsulluq həddindən aşağı olan ailələr bütün ailələrin 13 %-i qədərdir. ABŞ-da hər beş uşaqdan biri belə ailələrdə yaşayır.

Cəmiyyətin sağlamlığının həlli tapılmayan problemindən biri də onun ölkələr arasında və ölkə daxilində qeyri bərabər olmasıdır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə əhalinin 2/3-dən çoxu tibbi: - sanitar xidmətindən məhrumdur. İnkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin sağlamlığını təmin etmək üçün elm və texnikanın yeni nailiyyətlərindən istifadə olunur, lakin bu tibbi xidmətlərin bahalaşmasına səbəb olur. Buna görə də aşağı gəliri olan adamların ölüm hadisəsi yüksək gəlirli adamlara nisbətən 2 dəfə yüksək olur.

*Ərzaq problemi* (əhalinin qida ilə təmin olunması) insanların sağlamlığında mühüm faktor sayılır. Əgər 1960-cı illərdə yalnız 100 milyonluq əhalisi olan 5 inkişaf etməkdə olan ölkədə adambaşına qidanın orta kaloriliyi 2500-dən artıq idisə, 1980-cı illərdə belə ölkələr 35-ə, əhalinin sayı isə 1,9 milyarda çatırdı. İnkişaf etmiş ölkələrdə adambaşına orta kalorilik 3400-3500 kalori təşkil edir, bu isə qidanın zəruri rasionunu təmin edərək bütövlükdə əhalinin sağlamlığına yaxşı təsir göstərir.

Əhalinin savadlılıq dərəcəsi sağlam həyat tərzini saxlamaq, əlverişsiz ekoloji faktorlardan qorunmaq və təkmilləşmiş tibbi yardımdan istifadə etməkdə mühüm şərait hesab olunur.

1985-ci ildə 15 yaşından yuxarı 3,2 milyard adamdan 0,9 milyardı savadsız idi. Bu yaşlı əhalinin 25% -ni təşkil edir, ondan 330 milyonu (hər beşdə biri) kişi, 560 milyonu (hər üçüncü) qadın olmuşdur.

#### *Tibbi aspekt*

Cəmiyyətin sağlamlığının tibbi istiqaməti xəstəlik dərəcəsi, ölüm və strukturu, əmək qabiliyyətini itirmək, əlillik, həmçinin az çəkili uşaqların doğulması kimi göstəricilərlə səciyyələnir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi inkişaf etmiş ölkələrdə xəstəlik strukturunda birinci yeri qeyri infeksiyon, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə əksinə infeksiyon xəstəliklər (hazırda azalmağa doğru gedir) tutur. Onlardan bir qismi (məs, çiçək) tamamilə yox edilmiş, digərləri isə hər il 50 milyon uşağın poliomiyelitə, tetanusa,

qızılcaya, difteriyaya, göyöskürəyə, vərəmə və başqa xəstəliklərə qarşı peyvənd edilməməsi səbəbindən yayılmışdır.

Lakin SPİD, zöhrəvi xəstəliklər, narkomaniya, SARÇ pnevmaniyası, alkoqolizm, quş qripi artmağa doğru gedir. Hazırda dünyada SPİD xəstələrinin sayı 400 min nəfər, SPİD virusu sirayət edənlərin sayı isə 5-10 milyon nəfərə çatır. Dünyada yeniyetmələrin 20-sindən biri hər il zöhrəvi xəstəliklərə tutulur.

Körpə uşaqların ölüm dərəcəsi də arzu olunmaz haldır. Dünyada 1000 doğulan uşaqdan 70-i 1 yaşına qədər yaşamır. Uşaqların 15%-ə qədəri aşağı çəkiddə doğulur.

Dünya əhalisinin işqabiliyyətini itirənlərin, (o cümlədən psixi pozğunluqla və xəstəliklərlə əlaqədar) sayı (10%-ə yaxın) həyacan doğurur.

#### *Fərdi əhval-ruhiyyə (hal-əhval)*

Dünya əhalisinin sağlamlığının demoqrafik, sosial-iqtisadi və tibbi aspektləri əhalinin sağlamlığında obyektiv əks olunur. Fərdi əhval-ruhiyyə – sağlamlığın vəziyyətinin subyektiv inikasıdır. O, şəxsi hisslərlə (duygularla) – xoşbəxtlik, həyatından razılıq, hal-əhval və s. ilə ölçülür. Fərdi əhval – ruhiyyədə mühüm anlayış – «həyatın keyfiyyəti» sayılır. Hazırda həyatın keyfiyyət indeksi və onun xəstəliklə əlaqəsi öyrənilir. Onların arasında aşağıdakılar ayrılır: ailə, narahatlıq hissi, maddi təhlükəsizlik, sağlamlığa şəxsi münasibət, faydalı iş, istirahət, inam və ideallar (ən yüksək arzu, məqsəd).

Fərdi əhval-ruhiyyə – insanın mənəvi sağlamlığının əksi-inikasıdır. Mənəvi sağlamlıq sahəsinə özünə inam, düşüncə tərz, vərdislər, hissiyyat, bütövlüklə – sağlam psixika (ruhi - aləm) aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, dünyada, xüsusən inkişaf etmiş ölkələrdə mənəvi sağlamlıq böhranı – özünə qəsdin çoxalması, SPİD-in yayılması, alkoqol, narkotiklər, müxtəlif stimulyatorlardan istifadəni göstərmək olar.

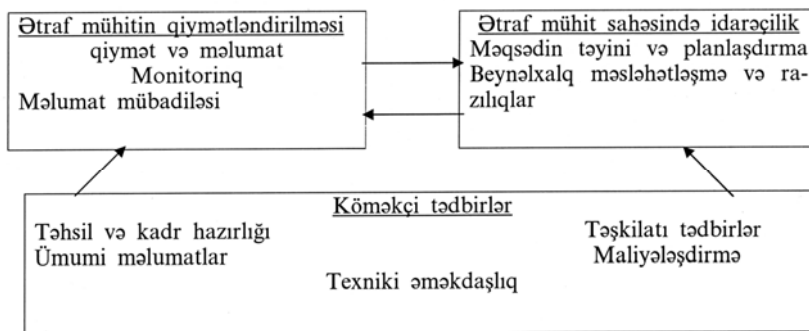
### **20.8. Ətraf mühitin mühafizəsi işində**

#### **beynəlxalq əməkdaşlıq**

Ekoloji problemlərin qlobal xarakter daşması bu problemin həlli üçün ətraf mühitin qorunması istiqamətində tədbirlər sisteminin (iqtisadi, texniki, elmi, hüquqi, tərbiyəvi ) həyata keçirilməsində geniş beynəlxalq əməkdaşlığı tələb edir.

Ətraf mühitin qorunması üzrə əməkdaşlıq hələ 100 il əvvəl yaranmış və indi də sürətlə inkişaf etməkdədir. BMT bu məsələyə daim diqqət yetirir. 1962 – ci ildə BMT – in XVII Baş Məclisində «Ekoloji inkişaf və təbiətin Mühafizəsi» adlı xüsusi qətnamə qəbul olundu. Bu qətnamədə qeyd edilir ki, təbiətin mühafizəsi BMT – yə üzv olan bütün dövlətlərin bilavasitə vəzifəsidir və təbii ehtiyatların qorunub saxlanması üzrə tədbirlər iqtisadi inkişafı birgə eyni zamanda aparılmalıdır.

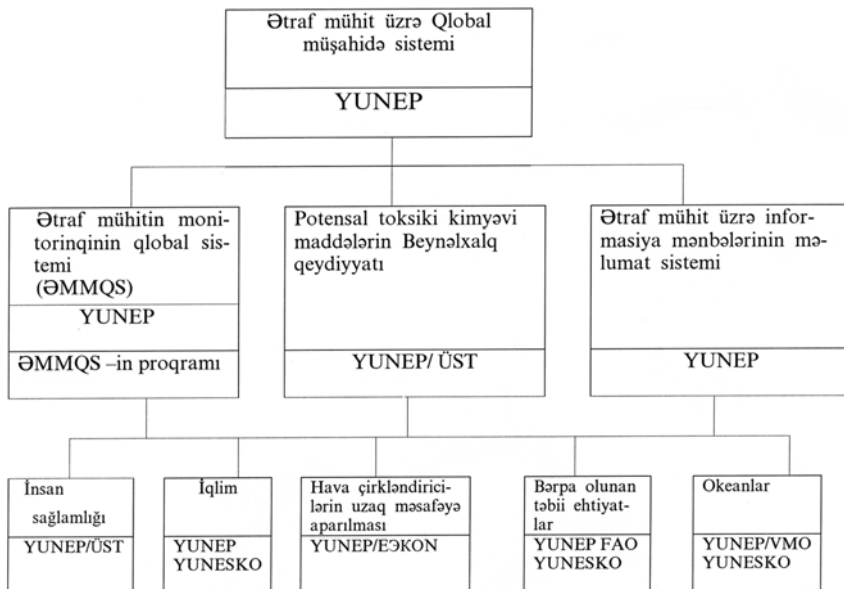
1972 – ci ildə Stokholmda BMT – in ətraf mühit məsələsi üzrə konfrans keçirildi. Konfrans ətraf mühitin mühafizəsi haqqında bəyanat qəbul etdi və **5 iyun Beynəlxalq ətraf mühitin mühafizəsi günü** elan olundu.



**Şək.20.8 Ətraf mühit haqqında Stokholm planı**

1973 – cü ildə «BMT – in ətraf mühit üzrə proqramı (YUNEP)» təşkilatı işə başladı. YUNEP – in proqramı ətraf mühit üzrə bir sıra tədqiqatların təşkil və koordinasiyasını, o cümlədən ətraf mühitin vəziyyətini izləyən stansiyalar sisteminin yaradılmasını (monitorinq) nəzərdə tutur.

BMT – in YUNESKO, FAO, ÜST və b. ixtisaslaşdırılmış təşkilatları da ətraf mühitin qorunmasına böyük diqqət yetirir. Belə ki, YUNESKO öz işlərində mühüm istiqaməti ətraf mühit sahəsində təhsilə müxtəlif ekoloji problemlər üzrə elmi tədqiqatların aparılmasına yönəldir.

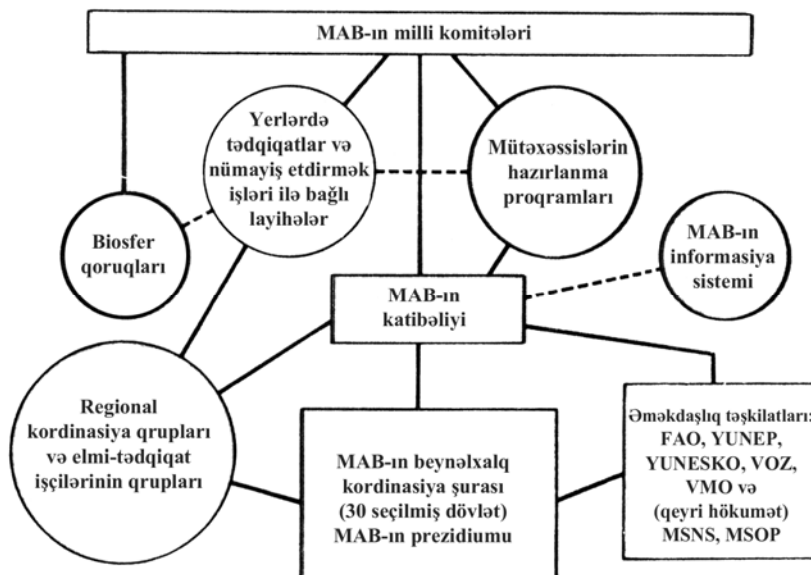


1968 – ci ildə Parisdə YUNESKO – nun Beynəlxalq konfransı «İnsan və Biosfer» (MAB) elmi-tədqiqat Beynəlxalq Proqramının başlanğıcını qoydu. Proqram biosfer ehtiyatlarının qorunub saxlanması və səmərəli istifadəsinin elmi əsaslarını hazırlamaq məqsədi daşıyırdı.

Suyun kompleks istifadəsi və mühafizəsi, torpağın qorunub saxlanması, bərpası və münbitliyinin artırılması, meşələrin və heyvanat aləminin mühafizəsi BMT-in ərzaq və kənd təsərrüfatı məsələləri üzrə təşkilatının (FAO) diqqət mərkəzindədir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) sağlamlığın ətraf mühitin vəziyyətindən asılılığı ideyasını öyrənir.

1970 – ci ilin sonunda YUNESKO-nun təşəbbüsü ilə təbiətin və təbii ehtiyatların mühafizəsi Beynəlxalq İttifaqı yarandı. (MSOP). Onun vəzifəsi canlı təbiətin qorunması üzrə elmi məsləhətlər və hüquq məsələləri, müasir təbiəti mühafizə ideyasının yaranması və təbliğ edilməsidir.

1963 – cü ildən etibarən Ümumdünya yabanı təbiətin mühafizəsi fondu işləyir, (VVF). Bu fond heyvanat aləmi və təbii sahələrin mühafizəsi üzrə konkret layihələr hazırlayır.



Beynəlxalq əməkdaşlığın nəticəsində beynəlxalq konvensiyalar və razılaşmalar həyata keçirilir. Onlardan ən mühümləri aşağıdakılardır: dünyanın 150 dövlətinin təsdiq etdiyi iqlimin dəyişməsi üzrə konvensiya, ozon qatının və bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması. Bütün dünya alimləri aşağıdakı beynəlxalq tədqiqat layihəsində aktiv iştirak edir: Beynəlxalq geofizika – biosfer «Qlobal dəyişmə» proqramı, «Bəşəriyyət və qlobal dəyişmələr» proqramı, Ümumdünya iqlimin tədqiqatı proqramı.

Son on illiklərdə hər il bəşəriyyətin qlobal problemləri və onların aspektləri üzrə iki – üç böyük beynəlxalq konfrans keçirilmişdir. Bu konfranslarda problemlərin praktik, elmi, texnoloji (aztullantılı texnologiya, təbii ehtiyatlara qənaət) tərbiyəvi məsələlərilə yanaşı, ətraf mühitin mühafizəsinin iqtisadi tədbirlərinin müzakirəsinə də xüsusi diqqət

qət ayrılmışdı.

Mütəxəsislər belə hesab edir ki, əgər dövlətlər tərəfindən ÜMM – dən (ümumi milli məhsuldan) 2 % təbiəti mühafizə məqsədinə (işinə) ayrılrsa onun keyfiyyətinin pisləşməsinin azalmasına xeyli imkan yaradar, ÜMM 6 % ayrılarsa mühitin vəziyyətinin stabilləşməsinə imkan yaradar, ÜMM 8 – 10 % ayrılrsa təbii mühitin keyfiyyətini bərpa etmək olar. Lakin bütün dünya cəmiyyətində istehsal olunan məhsuldan təbiətin mühafizəsi işinə ayrılan miqdar heç 1 % - ə çatmır. Odur ki, təbiəti mühafizə fəaliyyətinin dünya praktikasında məsarifin bölüşdürülməsi sistemi vasitəsi ilə kollektiv məsuliyyət prinsipi tətbiq olunmağa başlandı.

1992 – ci ilin iyununda Rio - de - Janeyroda BMT – in ətraf mühit və inkişaf üzrə keçirilən Konfrans bizim nəsl, ola bilsin gələcək nəsl üçün əlamətdar hadisə hesab olunur. Konfrans dövlət başçıları ilə birlikdə dünyanın 179 hökumət nümayəndələrinin , BMT idarələrinin, beynəlxalq təşkilatların və bir sıra qeyri hökumət təşkilatlarının nümayəndələrini bir yerə topladı. Konfransın nəticəsində Rio- de – Janeyroda Beynəlxalq sazişlər bağlandı. Onlardan aşağıdakı əsaslarını göstərmək olar.

1. Ətraf mühit və inkişaf üzrə Deklarasiya (Rio – de - Janeyro), Onun 27 prinsipi dayanaqlı inkişafın təminatı işində ölkələrin hüquq və vəzifələrini müəyyənləşdirir. Deklarasiyada bildirilir ki, uzunmüddətli iqtisadi tərəqqinin yeganə yolu , onun ətraf mühitin mühafizəsi ilə əlaqələndirməkdən ibarətdir. Buna yalnız bütün ölkələrin hökumətləri, xalqların və əsas ictimai qrupların iştirakı ilə yeni və bərabər hüquqla əməkdaşlıq sayəsində nail olmaq olar.

2. «Gündəlik məsələ XXI - əsr» - İnkişafı sosial, iqtisadi və ekoloji baxımdan necə dayanıqlı etmək olar proqramı. Proqramda ətraf mühitdə dəyişənlik yaradan hərəkətedici qüvvələrin əhali, istehlak və texnologiya olduğu izah edilir. «Gündəlikdə» qeyd edilir ki, yalnız qlobal miqyasda partnyorluq - bütün xalqlara daha təhlükəsiz və təminatlı gələcək bəxş edə bilər.

3. İqlimin Dəyişməsi haqqında BMT – in Konvensiyası. O, «parnik qazlarının» dünya iqlim sistemində təhlükəli disbalansına səbəb olmayan səviyyədə stabilləşdirməyi nəzərdə tutur.

4. Bioloji müxtəliflik üzrə Konvensiya, Konvensiyada dünya ölkələrindən biomüxtəlifliyi qoruyub saxlamaq üçün tədbirlərin görülməsi tələb olunur.

5. İqtisadi inkişafı təmin etmək və bütün həyat formalarını saxlamaq üçün bütün meşə tiplərinin idarə olunması, mühafizəsi və dayanıqlı inkişafı prinsipləri haqqında bəyanət.

Konfrans aydın göstərdi ki, bəşəriyyət ətraf təbii mühitə və sosial – iqtisadi inkişafa daha təcrid edilmiş halda baxmamalıdır. Yüksək keyfiyyətli təbii mühitə və dünyanın bütün xalqları üçün sağlam iqtisadiyyat kimi iki məqsədə nail olmaq vacibdir.



## YENİ SİVİLİZASIYA DÖVRÜNÜN EKOLOGİYASI

### 21.1. İnkişafın alternativ yollarının axtarışı

Bu fəsil Q.Ş.Məmmədov və M.Ş.Babayevin rus dilindən azərbaycan dilinə tərcümə etdikləri N.M.Məmmədov və İ.T. Suraveginanın «Ekologiya» kitabının 7-ci fəslə əsasında yazılmışdır.

*Cəmiyyətlə təbii mühitin qarşılıqlı təsiri indiyə kimi kortəbii baş vermişdir. Bu gün məlum olmuşdur ki, cəmiyyət təbiətin gələcəyi üçün məsuliyyəti öz üzərinə götürməli, kotrəbii qarşılıqlı təsirdən şüurlu istiqamətləndirməyə keçməlidir. Bəşəriyyət indi daha çox başa düşür ki, təbiətin imkanları, indiki və gələcək nəsillərin maraqları nəzərə alınmadan biosferin ehtiyatlarını və Yerin başqa sərvətlərini mənimsəmək olmaz.*

Ekoloji problemin məzmununu təşkil edən əksər məsələlər cəmiyyət qarşısında bu və ya digər dərəcədə bütün tarix boyu mövcud olmuşdur. İnsanın əmələ gəldiyi vaxtdan onun biosferə təsiri daima artmışdır. Lakin yalnız industrial cəmiyyət və demoqrafik partlayış şəraitində insan fəaliyyətinin mənfi nəticələri qlobal xarakter almışdır. Bu zaman əsas məsələ biosferin əsaslarını dağıtmadan Yerdə milyardlarla insanı necə yerləşdirməyə, onların tələb və arzularını necə yerinə yetirməyə gətirib çıxarır.

Bu gün Yerdəki bütün həyat formalarının taleyi birmənalı şəkildə insan fəaliyyətinin xarakterindən asılıdır. Cəmiyyət üçün öz inkişafının ağıllı yolunu, başqa sözlə, öz gələcəyini müəyyən etmək vacibdir.

Ekoloji problem cəmiyyətin alternativ inkişaf ideyalarının əsası olmuşdur. Bu ideyalar istehlakı, insanların həyatının səviyyə və keyfiyyətini, istehsalı, texnologiya və s. radikal şəkildə dəyişməyi tələb edir.

İnkişafın alternativ yollarının axtarılması, şübhəsiz ki, həyat normalarının, mədəni ənənələrin köhnəlmiş qaydalarına yenidən baxılması ilə əlaqədardır. Bəzən kənar tədbirlər təklif edilir. Məsələn, bəziləri güman edir ki, yalnız Şərqi qədim mədəniyyəti yeni sivilizasiya üçün əsas nümunə ola bilər.

Əlbəttə, müxtəlif mədəniyyətlərdən dəyərli olanını qəbul etmək vacibdir. Lakin qədim mədəniyyətlərin «ana-loqu» əsasında indikinə alternativ cəmiyyət yaratmaq mümkün deyil.

İnkişafın alternativliyi o vaxt qəbul edilə bilər ki, o ya köhnədən hansı göstəricisinə görə üstün, ya da heç olmasa onunla bir səviyyədə olsun. Bu baxımdan, elm və müasir texnologiyadan istifadə etməklə alternativ sivilizasiyanın əsaslarını yaratmaq istəyənlər həqiqətə daha yaxındırlar.

Bəşəriyyətin alternativ inkişaf yolunun seçilməsinin özü elmi analizsiz mümkün deyildir. Bununla əlaqədar xüsusi elm – qlobalistika yaranmışdır. Onun əsas vəzifəsi mürəkkəb dünya (qlobal) problemlərinin ictimai inkişafa təsirini öyrənməkdir. Bu problemlərə ekolojiden (mühitin çirklənməsi, sərvətlərin tükənməsi və s.) əlavə, əhali problemi, elm və texnikanın inkişafı, təhsil, qızğın silahlanma (hərbişəndirmə) və s. aid edilir. Ekoloji problem onlar arasında mərkəzi mövqedə durur.

Qlobalistikanın inkişafında «Roma klubu» nümayəndələrinin böyük xidməti olmuşdur. İtaliya alimi və ictimai xadimi Aurelio Peççenin təşəbbüsü ilə 1968-ci ildə yaradılmış bu beynəlxalq təşkilat dünyanın ən tanınmış alimlərini özündə birləşdirir. «Roma klubu» 1972-ci ildə «İnkişafın həddi» adlı məruzə nəşr etdirildikdən sonra məşhurlaşdı. Bu məruzənin məqsədi – xəbərdarlıq etmək idi. Əhalinin artımında mövcud olan meyilləri, istehsalı, çirklənməni, sərvətlərdən istifadə edilməsini və ekoloji böhrandan xilas olmağa xidmət edən ictimai həyatın (siyasətdə, iqtisadiyyatda, mədəniyyətdə və s.) müxtəlif sahələrində belə dəyişmələrə şərait yaradan nəticələri üzə çıxarmaq zəruridir.

Məruzədən məlum olurdu ki, industrial eranın və insanlar üçün adi olan istehlakçılıq həyat tərzinin sonu çatmışdır. Cəmiyyətin biosferə təzyiqi elə bir həddə çatmışdır ki, onun özünü təbii təmizləmə mexanizmi kifayət etmir. İnsanın istehsal fəaliyyətinin əlverişsiz nəticələrini aradan götürmək üçün biosferdə davamlılıq ehtiyatı çatmır.

Bəs insanın dünyada yeni mövqeyinin mahiyyəti nədən ibarətdir və ona hansı yeni rol nəzərdə tutulmuşdur? Bu suala «Roma klubu»nun və digər beynəlxalq təşkilatların məruzələrində cavab verilmişdir.

Ən əvvəl insanın xüsusi biosfer funksiyası – biosferi xilas etmək və qorumaq vəzifəsi məlum olmuşdur. Arzu olunmaz ekoloji əqibətin qarşısını almaqdan ötrü bəşəriyyət kortəbii inkişafdan səmərəli, tənzimlənmiş, təbiət və cəmiyyətin təkamül qanunlarına əsaslanan inkişaf yolunu tutmalıdır. Yalnız bu halda cəmiyyətin inkişafı fasiləsiz və uzunmüddətli, xüsusi sosial sarsıntılarsız və təbii qəzalarsız ola bilər. Yalnız bu cür inkişafı davamlı hesab etmək olar. Lakin bundan ötrü böyük yaradıcı iş tələb olunur. Digər tərəfdən, insanların şüuru, onların məqsəd və əxlaqi oriyentirləri əsaslı şəkildə dəyişməlidir.

Bəşəriyyət bu gün öz tarixinin həlledici anını yaşayır. Bir tərəfdən o, qlobal dünya problemlərilə rastlaşmış, digər tərəfdən isə həmin problemlərin həlli üçün tələb olunan intellektual, texnoloji potensiala malikdir. Bundan ötrü bütün adamların tarix, gələcək qarşısında öz məsuliyyətlərini dərk etmələri vacibdir. Yaşamaqdan ötrü insanlar inkişafın yeni tipinə keçməli, öz həyat fəaliyyətlərini dəyişməlidirlər. Qlobal ekoloji böhran insanın biosfer qarşısında öz vəzifəsini başa düşməməsindən irəli gəlir. Beləliklə, problem, insandan kənarında deyil, onun

özündədir və bu problemin həlli ilk əvvəl planetimizin bütün sakinlərinin əsl insan keyfiyyətlərinin inkişafı ilə bağlıdır.

## 21.2. Davamlı inkişaf konsepsiyası

*Davamlı inkişaf dedikdə indiki nəsillərin tələbini ödəyən, gələcək nəsillərin tələbinin ödənilməsinə təhlükə altına almayan inkişaf başa düşülür.*

«Davamlı» inkişaf konsepsiyası ilk dəfə 1987-ci ildə BMT Beynəlxalq Komissiyasının məruzəsində təklif edilmişdir. Bu sənədin işlənməsində 200-dən çox dövlət iştirak etmişdir. 1992-ci ildə ətraf mühit və inkişaf üzrə BMT-nin Rio-de-Janeyroda keçirilmiş konfransı bu konsepsiyayı planetin bütün ölkələri üçün XXI əsrdə fəaliyyət planı kimi təsdiq etdi.

«Cəmiyyət - təbiət» qlobal sistemində davamlı inkişaf müxtəlif səviyyəli sosioekosistemlərdə dinamik müvazinətin gözlənilməsinə tələb edir. Məlum olduğu kimi, sosioekosistemin komponentləri cəmiyyət (sosial sistem) və təbii mühitdir. (eko və geosistemlər) Sosioekosistemlərin dinamik müvazinəti göstərilən sistemlərin onların inkişaf prosesində müəyyən münasibətlərin gözlənilməsinə nəzərdə tutur.

Buradan belə nəticə çıxarmaq mümkündür ki, sosioekosistemin fasiləsiz inkişafı üçün sistemin mühit ilə təkcə maddə, enerji və informasiya mübadiləsi deyil, həmin mübadiləni təmin edən xarici mühit də qorunub saxlanılmalıdır. Bizim planetin, onun biosferinin məhdud imkanlar şəraitində bu şərtin yerinə yetirilməsi üçün cəmiyyət tərəfindən təbii mühit qorunmalı və inkişaf etdirilməlidir.

Davamlı inkişaf konsepsiyasının əsas ideyası sosial-iqtisadi və ekoloji inkişafın qarşılıqlı bağlılığı üçün şərait və mexanizmlərin yaradılması, təbii mühitin problemlərinin sosial-iqtisadi proseslərlə vəhdətdə baxılmasıdır. Yalnız bu halda cəmiyyət və təbii mühitin inkişafı üçün zəmin yaradıla bilər.

Rio-de-Janeyroda yüksək səviyyədə toplanmış görüş iştirakçıları prinsiplər məsələsini qəbul etmişlər. Bu prinsiplərdə xalqların inkişaf hüququ və onların ətraf mühitin qorunmasındakı vəzifələri müəyyən edilir.

***Ətraf mühitə və inkişafa dair Rio-de-Janeyro bəyannaməsinə aşağıdakı ideyalar daxildir:***

- İnsanlar təbiətlə həmahəng sağlam və məhsuldar yaşamaq hüququna malikdir
- Bugünkü inkişaf indiki və gələcək nəsillərin ziyanına həyata keçirilməməlidir.
- Davamlı inkişafı həyata keçirmək üçün ətraf mühitin mühafizəsi inkişaf prosesinin ayrılmaz hissəsini təşkil etməli və ona ayrılıqda baxılmamalıdır.
- Sabit inkişafı təmin etmək və əhalinin çoxunun tələblərini ödəməkdən ötrü yoxsulluğun kökünün kəsilməsi və dünyanın müxtəlif hissələrində həyat səviyyələrinin qeyri-bərabərliyinin ləğvi.
- Dövlətlər Yer ekosistemlərinin qorunması, mühafizəsi və bütövlüyünü bərpa etmək məqsədilə əməkdaşlıq edir. İnkişaf etmiş ölkələr, davamlı inkişafı təmin etməkdə beynəlxalq cəhdlər üçün öz məsuliyyətini dərk edirlər.
- Dövlətlər istehsalın həyat qabiliyyəti olmayan modellərini məhdudlaşdırmalı, ləğv etməli və uyğun demografik siyasəti müdafiə etməlidirlər.
- Ekoloji məsələlər ən səmərəli şəkildə bütün marağı olan vətəndaşların iştirakı ilə həll edilir. Dövlətlər ekoloji informasiyaya geniş yol açmaqla əhalinin iştirakını inkişaf etdirir və genişləndirirlər.
- Dövlətlər bütün ölkələrdə iqtisadi yüksəlişə və davamlı inkişafa gətirib çıxaracaq açıq beynəlxalq iqtisadi sistemin yaradılması işində əməkdaşlıq etməlidirlər.
- Ətraf mühiti çirkləndirən, bu çirklənməyə görə maliyyə məsuliyyəti daşmalıdır.
- Davamlı inkişaf problemin daha dərinə elmi dərk edilməsini tələb edir.
- Davamlı inkişafa çatmaq üçün qadınların hərtərəfli iştirakı vacibdir. Gənclərin yaradıcı qüvvələrinin iştirakı zəruridir.
- Mühərribə davamlı inkişaf prosesinə dağıdıcı təsir göstərir. Ona görə də dövlətlər silahlı konfliktlər zamanı ətraf mühiti mühafizə edən beynəlxalq hüquqa hörmət etməlidirlər.
- Sülh, inkişaf və ətraf mühitin mühafizəsi bir-birindən asılı və ayrılmazdır.

Sosioekosistemlərin davamlı inkişafı davamlı cəmiyyətin, yəni insanların bir neçə nəsli dövründə mövcud ola bilən cəmiyyətin imkanını müəyyən edir.

Sosial baxımdan davamlı cəmiyyətdə əhalinin sayı, kapital və texnologiyanın ehtiyatı hamının yüksək həyat səviyyəsini təmin etməlidir. İqtisadi baxımdan davamlı cəmiyyətdə ehtiyatlardan və enerjidən istifadə aşağıdakı şərtlərə uyğun şəkildə həyata keçirilməlidir.

- bərpaolunan sərvətlərdən istifadə tempi onların bərpası tempini üstələməməlidir;
- bərpaolunmaz sərvətlərdən istifadə tempi onların bərpaolunan əvəzinin işlənilib hazırlanması tempini üstələməməlidir;
- zəhərli çirkləndirici maddələrin atılması ətraf mühitin onları udması imkanını aşmamalıdır.

Davamlı cəmiyyətdə ədalətsiz bölgüyə yer olmamalıdır. Yoxsulluğa iki səbəbdən yol verilə bilməz. Birincisi, yoxsulluq davamlılığın rəmzi ola bilməz və olmamalıdır, ikincisi, cəmiyyət yoxsulluq zamanı əhalinin sayını

sabitləşdirmək imkanından məhrum olur. Davamlı cəmiyyət əxlaqi və praktiki səbəblərdən hamını maddi cəhətdən təmin etməlidir.

Davamlı dünya yekcins «donmuş» dünya demək deyildir. Əksinə, müxtəliflik təbiətdəki davamlılığın səbəb və nəticəsidir. Bu eynilə insan cəmiyyətində də müşahidə edilməlidir. Mədəni müxtəliflik və yerli muxtariyyət belə dünyada genişlənir. Başqa sözlə, davamlı cəmiyyətin qeyri-demokratik, cansıxıcı və yekcins olmasına səbəb yoxdur. Davamlı gələcəyi təmin etməkdən ötrü dünya iqtisadiyyatı demoqrafik siyasəti dəyişdirməli, bir çox dəyərlər yenidən dərk edilməli və ənənəvi həyat tərzindən imtina edilməlidir. Bütün bunları çox vaxt ekoloji inqilabla bağlayırlar. Bu doğrudan da, bəşər tarixində aqrar və sənaye inqilabı ilə yanaşı dura biləcək nəhəng sosial dəyişiklikdir.

Əhalinin görünməmiş artımına səbəb olmuş aqrar inqilabdan fərqli olaraq ekoloji inqilabın məqsədi Yerdəki əhalinin sayı ilə təbii sərvətlər, sosial-iqtisadi inkişaf ilə ekoloji inkişaf arasında müvazinəti bərpa etməkdir.

Əvvəlki hər iki inqilab texnologiyanın təkmilləşməsi nəticəsində baş vermişdi: əkinçiliyin yaranması aqrar inqilaba, buxar mühərrikinin kəşfi isə sənaye inqilabına səbəb olmuşdu.

Ekoloji inqilabın əsas hərəkətverici qüvvəsi informasiya texnologiyasından istifadə və insanın təbiətin müxtəlif amilləri ilə vəhdətinin nəzərə alınmasının zəruriliyi ilə şərtlənən, yeni texnika və iqtisadiyyatdakı dəyişikliklər ilə olacaqdır.

Ekoloji inqilab daha iri addımla inkişaf etməlidir. Əgər aqrar inqilab 10 min il əvvəl başlamış, sənaye inqilabı isə (müxtəlif formalarda) artıq iki yüz ildən çox davam edirsə, ekoloji inqilab üçün bizə yalnız bir neçə on illik vaxt verilmişdir.

Kənd təsərrüfatı sahəsindəki inqilab ərzaq məhsulları istehsalının artımı ilə ölçülürdü. Bu məhsulların artıqlığı əkinçiliyə şəhərliləri ərzaqla təmin etməyə imkan vermişdir. Eynilə sənaye inqilabı da xammal və sənaye mallarının istehsalının həcmi ilə ölçülürdü. Ekoloji inqilabın uğurları haqqında, onun cəmiyyətin davamlı inkişafını sabit, sağlam həyat tərzinin, indiki və gələcək nəsillərin mövcudluğunu təmin etmək imkanı əsasında mühakimə yeritmək mümkündür.

*Davamlı inkişaf konsepsiyası ekoloji, iqtisadi və digər sosial problemlərin birliyini nəzərdə tutur. Bu konsepsiya əhalinin artımının tənzimlənməsi imkanına, insanlarda şüurlu istehlakın formalaşdırılmasına, ekoloji mədəniyyət və etikaya əsaslanır.*

### **21.3. Yeni sivilizasiyanın mədəniyyəti və əxlaqi**

*XXI əsrin başlanğıcında bəşəriyyət görünməmiş miqyasda kəskinləşdiyi vəziyyətə düşmüşdür. Bu problemlər fonunda nəinki Yer in qeozəfiki vəhdəti, bizim sivilizasiyanın dəyərləri sisteminin, mədəniyyətin vahidliyi real şəkildə dərk edilməyə başlamışdır.*

Mədəniyyət insanların həyat tərzinin təşkili və adaptasiyası kimi onların bir-birinə və təbii mühitə münasibətinin vacib göstəricisidir. Məzmunundan və istiqamətindən asılı olaraq o, xalqları bir-birinə yaxınlaşdırma və ayırma bilər. Bizim zəmanəmizdə bəşəriyyətin sağ qalması, özünəməxsus milli mədəniyyətləri ümumbəşəri dəyərlərlə birləşdirən vahid dünya mədəniyyətinin yaranmasından asılıdır.

Müasir dünyanın mürəkkəb problemləri şəxsiyyətin intellektual və humanist keyfiyyətləri haqqında məsələni kəskin şəkildə ortaya qoyur. Aşkar olur ki, fərdin formalaşması milli ilə yanaşı, dünya mədəniyyətinin təsiri altında getməlidir. Bu iki ölçünün uyğunluğu insanın sosial və ətraf mühitlə münasibətlərindəki birtərəflilikdən yayınmağa imkan verir.

Dünya mədəniyyətinin təşəkkül tapmasını çox vaxt yalnız mədəniyyətin avropalaşması ilə eyniləşdirirlər. Dünya mədəniyyəti bütün dünya xalqlarının mədəniyyətinin nailiyyətlərini özündə birləşdirməklə, onların müstəqilliyini qoruyub saxlayır. Bəşəriyyətin vahid mədəniyyəti ayrı-ayrı xalqların mədəniyyətini əvəz etmir, onları zənginləşdirir, onlara müasir dövrün problemlərinin həllində köməklik göstərir. Başqa sözlə, mədəniyyət insanların həyat fəaliyyətinin milli səviyyədə sadə təcrübəsi kimi deyil, çoxölçülü, qlobal proseslərlə əlaqədar hadisə kimi qarşımızda durur.

Həm milli, həm də dünyəvi inkişafın əsasını insanla təbiətin harmoniyası təşkil etməlidir. İqtisadiyyatın inkişafına istiqamətlənmiş əvvəlki strategiyanın yerinə mərkəzində insanın durduğu strategiya gəlməlidir. İnsanların müasir həyat təzi və onların məqsədi sənaye cəmiyyəti dövründə formalaşdığına görə əsaslı şəkildə dəyişməlidir. Ona görə də təkcə mədəni ənənələr deyil, yeni ekoloji mədəniyyətin məqsədyönlü inkişafı da zəruridir.

Ekoloji mədəniyyət insanın təbiətlə onu dərinləndirən dərk edilməklə birləşməsinin, barışmasının yeni üsuludur.

Ekoloji mədəniyyətin ən vacib əlaməti sadələşən antroposentrizmdən imtina edilməsi və biosferosentrik baxışların qurulduğu baxışlara keçilməsidir. Bu o deməkdir ki, indi istənilən problemin həllində üstünlük sosial-iqtisadi amillərə deyil, təbii amillərə verilməlidir.

Belə yanaşmanın son məqsədi də, bilavasitə olmasa da, onun mövcud olduğu təbii mühiti saxlamaqla yəndə insandır. Ekoloji mədəniyyətin ölçüsü kimi ekoloji etika çıxış edir. Ekoloji etikaya əxlaq münasibətləri sferasında «insan-insan», «insan-cəmiyyət» ənənəvi münasibətləri ilə yanaşı «insan-təbiət» münasibətlərinin bir sıra cəhətləri daxil edilmişdir.

Ekoloji etikaya məxsus olan əsas xassələr içərisində aparıcı xüsusiyyəti gələcək nəsillərin yaşayacağı təbii mühitə olan qayğı təşkil edir. Ekoloji etikanı onun ənənəvi istiqamətlərindən fərqləndirən onun üzünü gələcəyə çevirməklə, indinin qayğısına qalmasıdır.

*Ekoloji etikanın vəziyyəti artıq indi aşağıdakı tələbləri təklif etməyə imkan verir: gələcək nəsillərin yaşaması imkanını pozan istənilən hərəkətdən imtina etmək; təbii mühitin vəziyyətinə təsir göstərən qərarların qəbulunda gələcək nəsillər qarşısındakı məsuliyyət ölçüsü aparıcı olmalıdır; indiki nəsillərin mənafeyinə görə gələcək nəsillərə ziyan vurulmasına yol verilməməlidir.*

İnsanla təbiət arasında qarşılıqlı münasibətlərin harmoniyasının təmin edilməsinə xidmət edən ekoloji etikanın müddəaları o zaman reallaşa bilər ki, o, insan fəaliyyətinin bütün sahələrini (təhsil, tərbiyə, siyasət və s.) əhatə etsin. Yalnız bu halda ekoloji məzmunla dolmuş etik normalar xoş arzular kimi qalmayıb, yeni ekoloji cəmiyyəti yaxşılaşdırıb bilər.

*Sivilizasiyanın sonrakı inkişafı üçün insanların həyat fəaliyyəti, onların təşkili qaydası tənzimlənməlidir. Milli mədəniyyət dəyərlərini tamamlayan ümumbəşəri dəyərlərin zəruriliyi aşkar olur. Birləşdirici humanist müddəalar ekoloji etika sayəsində inkişaf edir. Bu mədəniyyətlərin dialoqu, millət və xalqların qarşılıqlı anlaşması üçün əsas verir. Ekoloji etika əsasında təbiətə yeni münasibət, ondan şüurlu, düşüncəli istifadə mədəniyyəti formalaşır.*

#### **21.4. Siyasi ekologiya**

Siyasi ekologiya təbii mühitin vəziyyətinin siyasi proseslərə təsirini, ekoloji problemlərin həllinin vəziyyətini öyrənir.

Siyasət (yun. politike – dövləti idarəetmə bacarığı) – təşəkkül tapmış ictimai qaydaları cəmiyyətdə qorumaq məqsədilə müxtəlif sosial qruplar və siniflər arasındakı münasibətləri tənzimləyən xüsusi fəaliyyət formasıdır. Siyasət tarixən özünün əsas məqsədini müəyyən hakimiyyətin reallaşdırılmasından ötrü əlverişli şəraitin yaradılmasında görmüşdür.

Cəmiyyətin iqtisadi maraqları son nəticədə siyasi hərəkətlərin əsas səbəbi kimi çıxış edir. Lakin siyasət də öz növbəsində iqtisadiyyatın inkişafına əks təsir göstərir, bəzən isə yeni iqtisadiyyatın yaranmasına səbəb olur.

Müəyyən siyasətin həyata keçirilməsi uyğun siyasi hakimiyyətsiz mümkün deyildir. Bura dövlət aparatı, siyasi partiyalar, həmkarlar ittifaqı və başqa siyasi təşkilatlar daxildir.

Mövcud hakimiyyətin saxlanması ikitərəfli, həm daxili, həm də xarici siyasətin yeridilməsini nəzərdə tutur. Əgər birinci ölkə daxilində sosial-iqtisadi və başqa proseslərə nəzarət və idarə etmək üçündürsə, ikincisi bu məsələlərin yerinə yetirilməsi üçün əlverişli dövlətlərarası münasibətlər yaratmalıdır.

Siyasət elmi məlumatlara əsaslanmalı, əxlaqın yüksək kriterilərinə uyğun gəlməlidir. Bu gün məlum olmuşdur ki, siyasət insanların təkcə sosial, mədəni, iqtisadi tələblərini deyil, həm də ekoloji tələblərini də nəzərə almalıdır. Əgər hava ilə nəfəs almaq, suyu içmək, qidamı yemək mümkün deyilsə, onda bütün siyasi problemlər öz gücünü itirir.

Təbii mühitin vəziyyəti problemi planetin praktiki olaraq bütün regionlarının əhalisində böyük maraq və həyəcan hissi yaradır. İnkişaf etmiş ölkələrdə ekoloji məsələlər milli problemlər siyahısında birinci yerdə durur.

Yaşama şəraitinin keyfiyyətcə pisləşməsi sosial ziddiyyətlərin kəskinləşməsinə, sosial sahədə gərginliyin artmasına gətirib çıxarır. Ekoloji ziddiyyətlər müasir cəmiyyətdə çox vaxt sosial ədalətsizliyin dərinləşməsinə səbəb olur. «Ekoloji cəhətdən təmiz mühitdən» istifadə əsasən inkişaf etmiş ölkələrin və varlı təbəqələrin imkanında olur.

Belə vəziyyət ekoloji məsələlərə siyasi partiyaların yüksək maraq göstərməsini müəyyən edir. Belə ki, bu gün heç bir partiya əhalinin ekoloji tələblərini nəzərə almadan seçkilərdə qələbəyə ümid bəsləyə bilməz. Siyasi partiyaların proqram sənədlərində onların ekoloji məsələlərə dair mövqeyi əks olunmuşdur.

Siyasi ekologiya ictimai həyatın demokratikləşdirilməsinə, söz azadlığına, ekoloji informasiyanın aşkarlığına xüsusi əhəmiyyət verir. Bu, ekoloji problemlərin həlli üçün vacib şərtidir. Demokratikləşmə, cəmiyyətin idarə edilməsində inzibati metodlardan imtina edilməsi, təbii mühitin vəziyyətinə dair informasiyaya məhdudiyyətlərin qoyulmaması təbiətin mənimsənilməsinin, onun ehtiyatlarından optimal istifadənin alternativ yollarının seçilməsi üçün real zəmin yaradır.

Əhalinin geniş təbəqələri tərəfindən ekoloji istehlakın zəruriliyinin dərk edilməsi və ekoloji biliklərin populyarlaşdırılması kütləvi ekoloji hərəkətlərin yaranmasını şərtləndirmişdir. Hazırkı vaxtda bu hərəkətlərin ideyalarının yayılması dünyadiki siyasi prosesləri bir çox cəhətdən müəyyən edir, dövlət təşkilatlarının, ənənəvi siyasi partiyaların və həmkarlar təşkilatlarının fəaliyyətinə təsir göstərir.

Müasir ekoloji hərəkət təşkilatı cəhətdən formalaşaraq sürətlə siyasiləşir. «Yaşılılar» partiyaları əksər inkişaf etmiş ölkələrdə mövcuddur, onların nümayəndələri isə bir çox milli parlamentlərin tərkibinə daxildir.

«Yaşılılar» partiyası üçün az və ya çox ümumi olan əsas siyasi prinsiplər aşağıdakılardır:

- əsas diqqətin ekoloji problemlərin səbəb və konkret təzahürlərinə verilməsi;
- dünyada möhkəm sülhə nail olunması və ümumi tərksilah;
- ictimai həyatın müxtəlif sahələrində demokratik inkişaf yollarının müdafiə edilməsi;
- ekoloji etika və mədəniyyətin təbliği;
- ekoloji iqtisadiyyatın, energetikanın və texnologiyanın alternativ növlərinin inkişafına köməklik göstərmək.

«Yaşillər»ın beynəlxalq təşkilatlara birləşməsi baş verir. «Qrinpis» ekoloji təşkilatının fəaliyyəti hamıya yaxşı məlumdur.

Biosfer ehtiyatlarının tükənməsi, təbii mühitdə müxtəlif tip çirklənmələrin toplanması və bununla əlaqədar xəstəliklərin və ölümün artması siyasətçilər qarşısında ayrı-ayrı dövlətlərin və bəşəriyyətin bütövlükdə təhlükəsizliyi problemini qoymuşdur.

Bir çox ölkələrdə milli təhlükəsizlik konsepsiyasına ekoloji amil mütləq nəzərə alınmaqla baxılır.

Beynəlxalq siyasətdə də ekoloji amil güclü rol oynamağa başlamışdır. Bu, dünya ictimaiyyətinin ekoloji problemlərinin həm global, həm də regional təzahürlərinin həllində əməkdaşlığının zəruriliyindən irəli gəlir.

Siyasi ekologiyada mərkəzi yeri dövlətlərarası ziddiyyət və konfliktlər tutur. Onların səbəbləri:

- 1) çirkləndirici maddələrin dövlətlərarası daşınması (hava və su yolları və s. vasitələrlə);
- 2) qonşu ölkələrin təbii mühitinə ziyan vuran sənaye qəzaları;
- 3) bütün bəşəriyyətə məxsus olan ehtiyatlardan (Yaxın Kosmos, Dünya okeanı, Antraktida və s.) istifadə;
- 4) hərbi fəaliyyət ilə (silahların sınaqdan keçirilməsi, hərbi əməliyyatlar və s.).

*Ekoloji ziddiyyətlərin dərinləşməsi yerlərdə insanların gələcək üçün məsuliyyətini artırır, onların siyasi qərarların qəbulunda iştirakına təsir göstərir. Bu özünü konkret olaraq ekoloji hərəkət və təşkilatların formalaşmasında biruzə verir. Onlar yeni həyat formalarının təşkilinin tapılması ilə çıxış edən alternativ hərəkətlərə aid edilir. Son onilliklərdə ekoloji hərəkətlər ayrı-ayrı ölkələrin siyasətinə xeyli təsir göstərmişlər. Bir çox ənənəvi partiyalar da «yaşillər»şüarlarını qəbul etmişlər. Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi milli və dünya siyasətinin tərkib hissəsi olmuşdur.*

### **21.5. Ekoloji hüquq**

Davamlı inkişafa keçid yalnız hərtərəfli əsaslandırılmış qanunun aliliyi və icra edilməsi təmin edilən, insanın və ekosistemin hüquqi müdafiəsi mövcud olan hüquqi dövlət şəraitində mümkündür.

Hüquq – cəmiyyətdə insanların münasibətini tənzimləyən, müəyyən mənada dövlət tərəfindən müəyyən edilən və qorunan normaların məcmusudur. Hüquqi dövlətin yaranması kimi cəmiyyətin mövcudluğu sivilizasiya formasına keçid ilə əlaqədar yaranmışdır. İbtidai icma cəmiyyətində insanlar arasında münasibətlər normalarla həyata keçirilirdi, yəni təbii zəruriliyə əsaslanan adətlər vasitəsilə tənzimlənirdi. Sivilizasiyanın hələ ilk mərhələlərində bu normaları dəqiq formalaşdıran və ciddi şəkildə gözləyən qanunlara ehtiyac yarandı.

Uzun müddət hüquq qanunlar şəklində dövlət hakimiyyətinin əlavəsi, davamı kimi mövcud olmuşdur. Qanunları dövlət müəyyənləşdirir, onların həyata keçirilməsini təmin edirdi.

Hüquq tam inkişafına və öz rolunun həyata keçirilməsinə yalnız demokratiya şəraitində çatır. Hüququn aliliyi təsdiq edilir, o dövlət hakimiyyəti üzərində yüksəlir, yəni hüquqi dövlət yaranır.

Hüquq demokratik cəmiyyət şəraitində:

- dövlət hakimiyyətini əlaqələndirir və özünə tabe etdirir;
- dərin əsaslanmalar əldə edir və ölkə konstitusiyasında möhkəmlənir;
- müstəqil və güclü olan məhkəmə ilə birləşir.

Hüquq dövlət haqqında təsadüfi təsəvvürlərin formalaşmasına Qədim Yunan və Romanın hüquqi ideyaları, antik demokratiyanın təcrübəsi xeyli təsir göstərmişdir.

Antik ələmdə ədalətli dövlət hakimiyyəti kimi simvolik olaraq hüquq və qüvvənin birləşməsini təmsil edən ilahə obrazı qanun və hüquqi qaydada Femidada ifadə edilmişdir (gözlərdə sarğı, qılınc və ədalət tərəzisi ilə:) hamı üçün zəruri olan bərabər ölçüdə qanunçuluq ilahə tərəfindən mühafizə olunur.

«Hüquqi dövlət» termininin özü (almanca Rechtsstaat) XIX əsrin birinci üçdə bir hissəsində ədəbiyyatda təsdiq edilmişdir.

Lakin hüquqi dövləti tərənnüm edən müxtəlif təlimlər Yeni dövrdə formalaşmağa başlamışdır. Onlar feodal özbaşnalığının tənqidi, humanizm ideyaları və insan hüquqları məcrasında inkişaf edirdi.

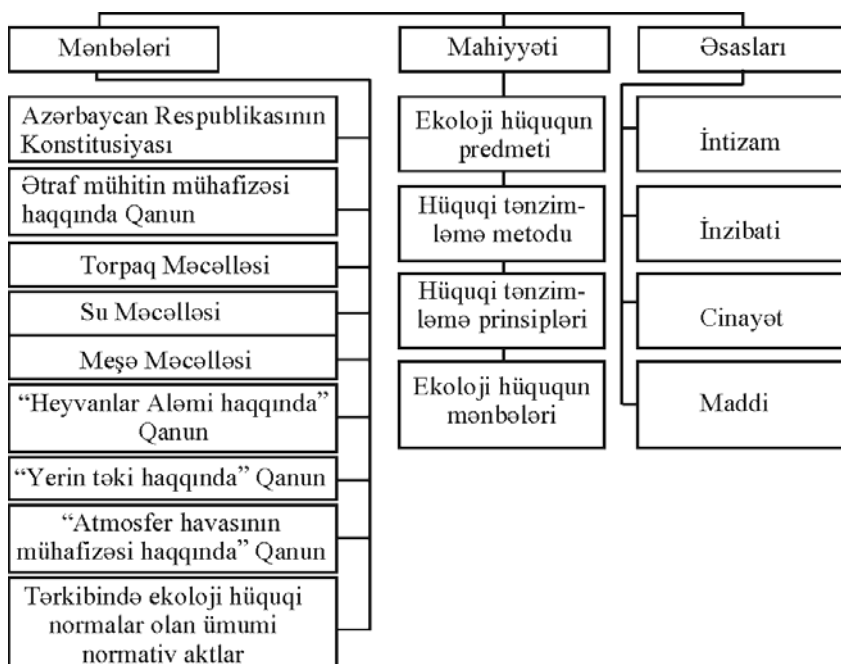
*Hüquqi dövlətin ən vacib fərqləndirici əlamətlərinə qanunun aliliyi, fərdlərin hüquq və azadlığının reallığı, suveren dövlət hakimiyyətinin qanunvericilik, icra və məhkəməyə bölünməsi əsasında təşkili və fəaliyyəti daxildir.*

Hüquq insan üçün əlverişli təbii şəraitin təmin edilməsində müəyyən rol oynaya bilər. Hüquqi dövlət şəraitində o, «cəmiyyət - təbiət» münasibətlərinə normativ, vacib səciyyə yetirə bilər.

Ekoloji münasibətlərin (o cümlədən ictimai) hüquq vasitəsilə tənzimlənməsi yeni əsaslandırılmış qanunların qəbulu ilə başlamalıdır. Qanunçuluğun əsasını ölkə konstitusiyası təşkil edir. Beynəlxalq normalara uyğun olaraq, konstitusiyaya ekoloji münasibətlərin tənzimlənməsində dövlətin ümumi yanaşmasını müəyyənləşdirir. Belə

ki, dünyanın əksər ölkələrinin konstitusiyası BMT tərəfindən 1948-ci ildə qəbul edilmiş «İnsan hüquqlarının ümumi Bəyannaməsi» və insan hüquqlarına dair başqa beynəlxalq sənədlərin ideyalarını özündə ifadə edir.

İnsanın vətəndaşlıq və siyasi hüquqlarına dair BMT-nin 1976-cı ildə qəbul etdiyi Paktın mərkəzi yerini hər bir insanın inkişafı, ətraf mühitin sağlam və ekoloji cəhətdən tənzimlənmiş şəraiti, sülh şəraitində yaşamaq və bəşəriyyətin ümumi irsinə olan hüquqlar tutur. Həmin hüquqlar ayrı-ayrı ölkələrin konstitusiyasında dəyişikliklərin edilməsinə təsir göstərir. Bu hüquqlar əsasında vətəndaşların ekoloji hüquqları, təbii mühitin mühafizəsi, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə haqqında konkret qanunçuluq təkmilləşdirilir.



**Şəkil 21.1. Ekoloji hüququn əsasları**  
(Nuriyev, Əsgərov, Əhmədov, 2003)

Şəxsiyyətin ekoloji hüququnda ona bir tərəfdən təsərrüfat fəaliyyətinin subyekti, təbii mühitə təsir göstərən, ona görə məsuliyyət daşıyan, digər tərəfdən belə təsirin obyekt, ekoloji ziyanın qarşısını almaq, bərpa etmək hüququna malik kimi baxılır. Bu zaman vətəndaşların ətraf mühitə olan hüququ iki əsas vəziyyət ilə müəyyən olunur: ekoloji tərbiyə və təhsillə, ekoloji hüquqların dövlət təminatı ilə. Mövcud vəziyyət onunla şərtlənir ki, hər bir vətəndaş (ixtisasından asılı olmayaraq) ekoloji biliklərin əsasını bilməlidir və işçiləri bu və ya digər vəziyyətə qoyduqda onun ekoloji hazırlığının səviyyəsini nəzərə almaq lazımdır.

Vətəndaşların ekoloji hüquqlarının dövlət təminatına vətəndaşların sığortası, dövlət və ictimai fondların yaradılması, təbii mühit üzərində nəzarət, müşahidə və s. daxildir.

Vətəndaşların ekoloji hüquqları aşağıdakılardır:

- təbii mühitin vəziyyəti və onun mühafizəsi tədbirləri haqqında düzgün informasiyanın verilməsi haqqında sorğu etmək;
- ekoloji cəhətdən ziyanlı obyektlərin yerləşdirilməsi, tikintisi, istismarı haqqında qərarların ləğv edilməsini tələb etmək;
- ekoloji qanun pozuntularına görə məsul və günahkar şəxslərin məsuliyyətə cəlb edilməsini tələb etmək.

Ekoloji qanunların yerinə yetirilməsi bütün dövlət orqanları sistemi, ekoloji ekspertiza təşkilatları, qorunan ərazi və obyektlərin təşkili vasitəsilə həyata keçirilir. Sonuncular ərazi-qoruq fondunu əmələ gətirir, bunlar biosfer qoruqları, yasaqlıqlar, milli təbii parklar, təbiət abidələri, «Qırmızı kitaba» daxil edilmiş nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və heyvan növlərindən ibarətdir.

Beynəlxalq səviyyədə insanın əlverişli ətraf mühitə olan hüququnun təmin edilməsində BMT-nin müxtəlif qurumlarının böyük rolu vardır. Onlar tərəfindən ətraf mühitin vəziyyətinin yaxşılaşdırılması üçün çoxsaylı proqramlar işlənmişdir: ÜST (Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı) – «Ətraf mühitin gigiyenası»; ƏKTT (Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatı) – «Kənd təsərrüfatı kimyəvi maddələri və tullantılar»; YUNİDO (sənaye əməkdaşlığı üzrə BMT təşkilatı) – «İstehsal mühiti»; YUNESKO (BMT təhsil, elm və mədəniyyət məsələləri üzrə) – «İnsan və biosfer». Nəzərdə tutulmuş proqramların həyata keçirilməsinə YUNEP (ətraf mühit üzrə proqram) 1972-ci ildən rəhbərlik edir.

BMT-nin ətraf mühit və inkişaf üzrə Beynəlxalq komissiyası (MKOSR) tərəfindən bütün ölkələrə ətraf mühitin mühafizəsi və davamlı inkişafın prinsiplərinin hüquqi toplusu təklif edilmişdir:

### **İnsanın əsas hüququ**

Bütün insanlar onların sağlamlığı üçün əlverişli olan ətraf mühitə əsas hüquqa malikdirlər.

### **Nəsillər arası bərabərlik**

Dövlətlər ətraf mühiti və təbii ehtiyatları indiki və gələcək nəsillərin marağına uyğun olaraq qoruyur və istifadə edir.

### **Ekosistemlərin qorunması və onlardan davamlı istifadə**

Biosferin fəaliyyətindən ötrü vacib ekosistem və ekoloji proseslər, bioloji müxtəliflik dövlətlər tərəfindən qorunur və canlı təbii sərvətlərdən və ekosistemlərdən istifadə zamanı optimal davamlı məhsuldarlığın alınması prinsipi gözlənilir.

### **Ekoloji normalar və monitorinq**

Dövlətlər ətraf mühitin mühafizəsinin uyğun normalarını müəyyən edir, ətraf mühitin keyfiyyətində dəyişikliklər və sərvətlərindən istifadə üzərində monitorinq tətbiq edir, həmçinin əldə edilmiş məlumatları nəşr etdirir.

Dövlətlər qabaqcadan ekoloji qiymətləndirməni hazırlayır, yaxud təklif olunan fəaliyyət növü ilə əlaqədar onları həyata keçirir bu da öz növbəsində xeyli miqdarda ətraf mühitə təsir göstərə bilər, yaxud hər hansı bir təbii sərvət növündən istifadə edə bilər.

### **İlkin xəbərdarlıq**

Planlaşdırılmış fəaliyyətin müəyyən dərəcədə toxunduğu bütün şəxslərə dövlət tərəfindən əvvəlcədən xəbərdarlıq edilir, onların inzibati və məhkəmə məsələlərində hüquqları qorunur.

### **Davamlı inkişaf və kömək**

Dövlətlər ətraf mühitin qorunmasının planlaşdırmanın tərkib hissəsi kimi baxıldığı şəraiti təmin edir, başqa ölkələrə, xüsusən də inkişaf etməkdə olan ölkələrə ətraf mühitin qorunması və davamlı inkişafın təmin edilməsində köməklik göstərirlər.

### **Ümumi əməkdaşlıq borcu**

Dövlətlər yuxarıdakı hüquq və vəzifələrin həyata keçirilməsi üçün başqa dövlətlərlə əməkdaşlığa çalışırlar.

Hüquqi dövətdə insanlar arasında münasibət hüquq normasını ifadə edən və hamı üçün məcburi olan qanunların köməyi ilə tənzimlənir. İnsanların təbiəti yenidən dəyişdirici fəaliyyəti nisbətən yaxın vaxtlarda hüquqla qaydaya salınmışdır. Sağlam ətraf mühit hüququ yeni hüquq nəslinə məxsusdur. Onun ayrı-ayrı ölkələrin konstitusiyasına daxil edilməsi bütün dövlətləri düşünülməmiş ekoloji hərəkətlərə görə məsuliyyət daşımağa məcbur edir.

**C. Q. Nuriyev, Ə. T. Əsgərov, Z.V.Əhmədov (2003)** «Ekologiya hüququ» haqqında yazdıqları dərslikdə respublikamızda ekologiya ilə bağlı bütün hüquqi məsələlərin şərhini verilmişdir. Kitabda ekologiya hüququnun əsas mənbəyi – səlahiyyətli dövlət orqanları tərəfindən qəbul edilən normativ hüquqi aktlar (qanunlar, qərarlar, təlimatlar və s.) olduğu göstərilir. Ekoloji hüququn mənbələrinə aşağıdakılar aid edilir: Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı Beynəlxalq müqavilələr, AR Konstitusiyası, AR-nın Milli Məclisinin qəbul etdiyi qanunlar, məcəllələr, qərarlar, AR Prezidentinin qərarları, AR Nazirlər Kabinetinin qərarları, müxtəlif nazirliklərin və Baş idarələrin təlimatları və digər normativ aktlar, İcra Hakimiyyəti orqanlarının qanun qüvvəli normativ hüquqi aktları. Onların arasında hər şeydən əvvəl AR –ın Konstitusiyasını və ekoloji münasibətləri tənzimləyən ən mühüm normativ hüquqi aktları ayırmaq lazımdır. Belə normativ hüquqi aktlar içərisində baza rolunu oynayan «Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında» Azərbaycan Respublikasının Qanunudur. Bu qanun ətraf mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsi və bərpası, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində qanunçuluğun və hüquq qaydalarının möhkəmləndirilməsi məqsədilə cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı əlaqəsini tənzimləyir. Böyük qrup normativ hüquqi aktları təbii komplekslərin – torpaq, meşə, su, yerin təki, xüsusi mühafizə olunan təbiət əraziləri və s., həmçinin təbii ehtiyatların ayrı-ayrı növlərinin hüquqi rejimini nizama salan qanunlar təşkil edir. (Nuriyev, Əsgərov, Əhmədov, 2003, səh- 17).

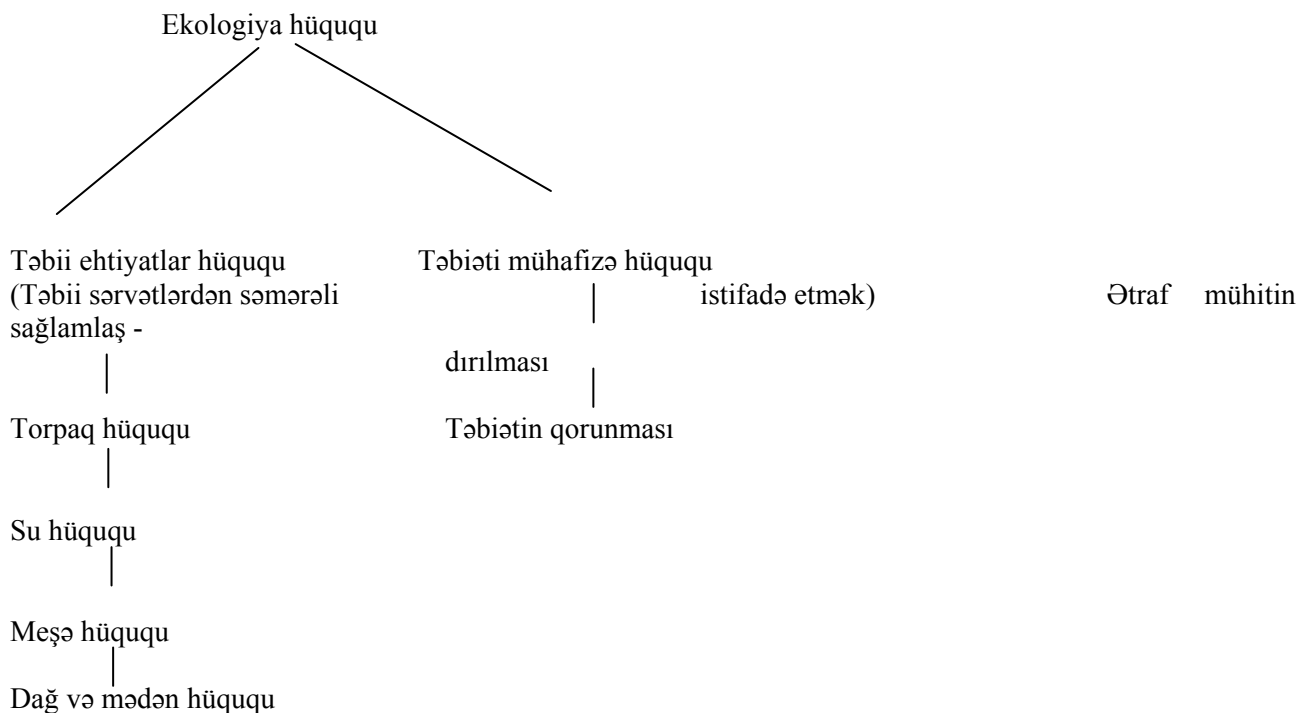
Təbii ehtiyatlara mülkiyyət hüququ AR-in Konstitusiyası, Mülki Məcəlləsi və ekoloji qanunvericiliyin aktları ilə tənzimlənir. O, təbii ehtiyatların mənsubiyyətini möhkəmlədən hüquqi normaların məcmusu olub, onların əldə edilməsi şərtlərini tənzimləyir, onlarla sahibkarlıq, istifadə və idarəetmə qaydalarını həyata keçirir.

## **21.6. Ekoloji təhsil**

Ekoloji mədəniyyətin formalaşmasında əsas vasitələrdən biri məqsədyönlü ekoloji təhsil olmalıdır.

Ekoloji təhsilə ehtiyac insan həyatı üçün əlverişli mühitin təmin edilməsinə olan zərurətdən yaranmışdır. Ətraf mühitin keyfiyyəti, sağlamlığı – insanın əsas hüququnu və sivilizasiyanın inkişafının əsas məqsədini müəyyən edir. İnsanın mövcudluğu və inkişafı üçün zəruri olan təbii zəminsiz bütün sosial məsələlər öz əhəmiyyətini itirir. Ona görə də ekoloji təhsil təkcə təhsil sisteminə daxil olmaqla kifayətlənməməli, onun əsas hissəsinə çevrilməlidir. Əgər ədəbiyyat və tarix mədəni dəyərlərin, təbiətşünaslıq təbii qanunauyğunluğun mənimsənilməsi üçün lazımdırsa, ekoloji təhsil təbiətə həqiqi insani münasibətin formasından ötrüdür, spesifik sosial-təbii qanunauyğunluqları və davranışların normativlərini mənimsəmək üçündür. Bununla da gələcəkdə insanın mövcudluğu və inkişafı mümkündür.

**Müəlliflər ekologiya hüququna aşağıdakı hüquq sahələrini daxil edir.**



Ekoloji münasibətlər sisteminin deformasiyası, gələcək qarşısında məsuliyyət hissini olmaması ekoloji böhranların mənbəyidir. Ali və orta məktəb məzunlarında və bütövlükdə əhəlidə təbiətə istehlak münasibəti mövcuddur; əhali arasında ətraf mühiti öyrənmək, onun yaxşılaşdırılmasında iştirak etmək tələbi də öz inkişafını tapmamışdır. Ona görə də ekoloji təhsilin məqsədi təbiətə məsuliyyət münasibətinin formalaşdırılmasıdır.

Ekoloji təhsil dedikdə ümumi ekoloji mədəniyyətin, hər planet sakinində ekoloji məsuliyyətin formalaşmasına yönəlmiş fasiləsiz təhsil, tərbiyə və inkişaf prosesi, planetimizin hər sakininin ekoloji məsuliyyəti başa düşülür.

Mütəxəssislər məsuliyyətə şəxsiyyət və cəmiyyətin qarşılıqlı asılılıq və universal əlaqə forması kimi baxır. Şəxsiyyətin formalaşması ölkənin və yaxın adamların, doğma diyarın və bütün planetin taleyi üçün məsuliyyət hissini tərbiyə edilməsi ilə bağlıdır.

Ekoloji məsuliyyət özünə nəzarət, özünün hərəkətlərinin ətraf mühitə təsirinin yaxın və uzaq nəticələrini görmək qabiliyyəti, özünə və başqalarına tənqidi yanaşmaq və s. ilə bağlıdır. Təbiətə münasibətlə əlaqədar əxlaqi tələblərə riayət edilməsi mümkün cəzaya görə qorxu və ətraf mühit tərəfindən məzəmmət deyil, möhkəm etiqadın inkişafını göstərir.

Öz fəaliyyətlərlə təbii mühitə və insanların sağlamlığına zərərli təsir göstərən zəruri ekoloji hazırlıqdan keçməlidirlər, belə ki, bunu onları vəzifəyə təyin edən zaman, həmçinin attestasiya zamanı nəzərə almaq lazımdır. Belə hazırlığa malik olmayan şəxslər işə buraxılmamalıdır. Əgər nəzərə alınsa ki, insanın istənilən bütün fəaliyyəti qeyri-səmərəli olduqda onun təşkili ətraf mühit üçün təhlükəli ola bilər, onda aydın olur ki, praktiki olaraq hər bir işçi dövlət hakimiyyətində və idarədə müvafiq ümumi və professional ekoloji hazırlığa ehtiyac duyar.

Bununla əlaqədar olaraq, pedoqoji işçilərin beynəlxalq ekoloji təhsili ümumtəhsil sistemində aparıcı istiqamət kimi tanıyır, dövlət və hökumətlərə global ekoloji böhran şəraitində təhsil sahəsində uyğun siyasət hazırlamağı məsləhət görürlər.

Ekoloji təhsil ilə təhsil sisteminin ekologiyalaşdırılması bir-birindən fərqlənir. Onlar qarşılıqlı əlaqədə olsalar da, müxtəlif xarakterli və səviyyəli ekoloji biliklərin bilavasitə mənimsənilməsidir.

Ekoloji təhsilin iki əsas istiqaməti ayrılır: ətraf mühitin və insanın mühafizəsinin ümumi ideyaları ruhunda tərbiyə, təbii və antropogen ekosistemlərin varlığının ümumi qanunauyğunluqları haqqında xüsusi peşəkar biliklərin əldə edilməsi. Hər iki istiqamət qarşılıqlı əlaqədədir, çünki onların arasında ekoloji qanunauyğunluqların dərk edilməsi, yaşaması prinsipləri durur.

Təhsil sisteminin ekologiyalaşdırılması – ekoloji ideyaların, anlayış, prinsip, yaşamların başqa təlimlərə nüfuz etməsini, həmçinin ekoloji cəhətdən bilikli müxtəlif sahə mütəxəssislərinin hazırlanmasını nəzərdə tutur.

*Təhsil sistemi elmi tədqiqatlardan həmişə geri qalır. Çox vaxt həlli operativlik tələb edən ekoloji problemlərin xüsusiyyətini nəzərə alsaq, bu cür gerilik minimuma endirilməlidir. Ekoloji təhsil sisteminin bağlayıcı, onun əsas inkişaf amillərindən biri olmalıdır.*

## 21.7. Ekoloji informatika



İnformasiya amilinin ekologiyada xüsusi əhəmiyyəti vardır. İnformasiya alınmasının səmərəli sistemi olmadan müasir cəmiyyətin ekoloji ziddiyyətlərinin həlli mümkün deyildir. İnformasiya dairəsi fəaliyyətin elə sahəsidir ki, yalnız onun vasitəsilə ekoloji ziddiyyətlərin qapalı dairəsini qırmaq mümkündür.

İnformatika (fr. Information – informasiya və automatique - avtomatika) – elmi-texniki fəaliyyət sahəsi olub, informasiyanın (informasiya texnologiyası) alınması xüsusiyyətlərini, ötürülmə texnologiyasını təhlil və saxlanmasını öyrənir.

İnformasiya maddələr və enerji ilə yanaşı ümumi xarakter daşıyır. Ekoloji problem müvafiq olaraq mövcud informasiya aspektinə malikdir. Bura aşağıdakı bir çox məsələlər daxildir:

– təbii mühitin dəyişdirilməsinin informasiya səbəblərinin öyrənilməsi, biosfer hadisə və proseslərində informasiya səbəblərinin pozulması;

– təbii mühitin vəziyyəti, ona antropogen təsir, mühitin çirklənməsi, ehtiyatların tükənməsi və s. haqqında informasiyanın alınması;

– cəmiyyətin davamlı inkişafını təmin etmək üçün yeni elmi və texnoloji informasiyanın axtarılması və i.a.

Sadalanın məsələlər bütövlükdə ekoloji informatikanın predmet sahəsini müəyyən edir. Ekoinformatikada geokoinformatika və sosioekoinformatika bir-birindən fərqləndirilir.

Geokoinformatika təbiətdən istifadənin səmərəliliyini artırmaq və təbii mühitin vəziyyətinə nəzarət məqsədilə biosfer və ekoloji tədqiqatların informasiya təminatını yerinə yetirir.

Hazırda biosferə dair informasiyanın böyük hissəsi Yer in suni peykləri vasitəsilə alınır. Bu halda landşaftın elementləri, bitki örtüyü, çirklənmiş ərazilər və s. daha aydın görünür.

Lakin peyk məlumatları Yerdəki müşahidələri tamamlamalıdır. Yerdə müşahidələrin inkişafı üçün stasionar və ekspedisiya tədqiqatları vacibdir. Bundan ötrü bütün ölkə daxilində təbii mühitin vəziyyətini müşahidə edən, analiz və proqnozunu verən xüsusi informasiya sistemi, yəni milli monitoring sistemi təşkil edilməlidir.

Qlobal səviyyədə təbii mühitin vəziyyəti üzərində nəzarət BMT strukturları vasitəsilə həyata keçirilir. BMT-nin ətraf mühitə dair proqramına – YUNEP – uyğun olaraq üç əsas bölmə – ətraf mühitin monitoringinin qlobal sistemi (ƏMMQS), potensial toksiki kimyəvi maddələrin Beynəlxalq registri (PTKMBR) və ətraf mühitə dair beynəlxalq informasiya sistemi – (İNFOTERRA) müəyyən edilmişdir.

Cəmiyyətin təbii mühitlə ekoloji qarşılıqlı əlaqəsinin məzmun və forması təbiət haqqında əldə edilmiş biliklər və təbiətdən praktiki istifadə ilə müəyyən edilir. Bütün bunlar sosioekoinformatikanın məzmununu təşkil edir. Bura elmi informasiyanın inkişaf problemləri də daxil edilir. Belə ki, son nəticədə elmin əsas funksiyası cəmiyyətin həyat fəaliyyətinin müxtəlif tərəflərini təmin etmək üçün lazım olan informasiyanı əldə etməkdir.

Müxtəlif biliklər məcmusu bəşəriyyətin tarixi təcrübəsinin və elmi-texniki biliklərin toplandığı inkişafda olan informasiya sisteminin əsasını təşkil edir. Elmin sürətli inkişafı nəticəsində bu informasiyanın həcmi fasiləsiz olaraq artır.

Lakin bununla belə, yeni informasiyanın alınması çətinlikləri də çoxalır.

Onlar ilk növbədə insanın informasiyanı qəbulu və analiz etmək kimi təbii imkanlarının məhdudluğundan; Yer şəraitində mikro-və meqadünya haqqında informasiya əldə etmək üçün şəraitin olmamasından irəli gəlir.

Təbiətşünaslığın predmetinin makrodünya həddlərindən kənara çıxması nəticəsində yeni elmi informasiyanın alınması üçün iri sənaye müəssisələrinin ölçülərinə bərabər eksperimental qurğuların tikilməsi tələb olunur. Belə ki, elementar hissəciklər fizikası sahəsində fundamental nailiyyətlər elementar hissəciklərin nəhəng sürətləndiricilərsiz, astrofizika sahəsində isə radio və optik teleskopları mümkün deyildir. Digər tərəfdən, elmi eksperimentlər texnikasının inkişafına baxmayaraq, bir çox tədqiqatların Yer şəraitində aparılması qeyri-mümkündür, ona görə də elmi laboratoriyaların kosmos şəraitində genişləndirilməsinə ehtiyac yaranır.

XX əsrdə elmi işçilərin sayı, elmi tədqiqatlara çəkilən xərclər eksponensial əyri üzrə artmışdır. Bu, cəmiyyətin həyatında elmin əhəmiyyətinin artmasını göstərir. Lakin həmin əyri elmi informasiyanın əldə edilməsinin çətinləşdiyini göstərir, buna az diqqət yetirilir.

Mövcud vəziyyətdən çıxış yolu elmi fəaliyyətin geniş informatizasiyalaşdırılması, informasiya texnologiyasının elmi tədqiqatların bütün mərhələlərində tətbiq edilməsidir.

Elektrik hesablama maşınları olmadan, kompüterlərsiz elmin bir çox istiqamətləri, məsələn, elementar hissəciklər fizikası, kosmik tədqiqatlar və s. ağılaşmazdır.

Müasir elmi və sosial problemlərin həllində informasiyanın əhəmiyyətinin dərk edilməsi postindustrial, informasiya cəmiyyəti anlayışının yaranmasına gətirib çıxarmışdır. İnformasiya və bilik strateji ehtiyata çevrilərək, cəmiyyətdə xeyli sosial dəyişikliklərə səbəb olur. Əgər aqrar cəmiyyətdə iqtisadi fəaliyyət kifayət qədər qida istehsalı ilə bağlıdırsa, burada məhdudlaşdırıcı amil münbit torpaqdırsa, sənaye cəmiyyətində – əmtə istehsalı ilə bağlı olub, məhdudlaşdırıcı amil isə kapitaldırsa, informasiya cəmiyyətində iqtisadi fəaliyyət – informasiyanın alınması və insanların həyatının keyfiyyətini və istehsalın başqa formalarının effektivliyini artırmaq məqsədilə tətbiqidir. Məhdudlaşdırıcı amil burada biliklərdir.

İnformasiya texnologiyasının kütləvi tətbiqi ilə cəmiyyətlə təbiət arasında qarşılıqlı münasibətlərin ekstensiv tipindən intensiv tipinə keçid üçün real imkanlar yaranır. Bu zaman ictimai istehsalda cəlb olunmuş təbii ehtiyat-

lardan səmərəli istifadə edilməsi, az enerji və metal tutumlu texnikanın, alternativ texnologiyanın yaradılması və ətraf mühitə atılan tullantıların azaldılması nəzərdə tutulur.

Lazımlı geokoinformasiyanın vaxtında alınması ekoloji monitorinqin funksiyasını, müşahidə sistemini, analiz və proqnozu özündə birləşdirən ekoloji xidmət həddinə qədər genişləndirməyə imkan verir. Bütün bunlar şübhəsiz ki, cəmiyyətin təhlükəsiz inkişafını təmin edəcək, insanların həyat səviyyəsini və keyfiyyətini yüksəldəcəkdir. İnformasiya cəmiyyəti bu halda, informasiya-ekoloji cəmiyyət cizgiləri əldə edir.

*İnformasiyalaşdırma cəmiyyətin təkcə sosial, mədəni və iqtisadi deyil, onun mövcudluğunun ekoloji zəminini də dəyişir. İnformasiya texnologiyasının insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində sürətlə tətbiqi təbiətdən istifadənin intensiv tipinə keçidi şərtləndirmişdir. Bu, bizə informasiya -ekoloji dövrün artıq başladığını söyləməyə imkan verir.*

### **21.8. İqtisadi ekologiyalaşdırma**

*Ekonomika (iqtisadiyyat) və ekologiya sözləri arasındakı dərin əlaqə elə adlarından da görünür. Ekologiya yunancadan hərfi tərcümədə – ev, iqtisadiyyat (yun. oikonomike) isə ev təsərrüfatının idarəedilməsi mənasını bildirir.*

İqtisadiyyat müasir anlamaya görə istehsal şəraitini və onun formalarını, əmtəə mübadiləsini, o cümlədən onun paylanmasını əhatə edir.

İstənilən ölkənin iqtisadiyyatı çox böyük sistem olub, müxtəlif sahələrdən ibarətdir və bunların hər birində nəsə istehsal olunur. İqtisadiyyatın hər bir halqası, sistemin komponenti kimi başqalarından nə isə almaqla mövcud ola bilər.

İlk baxışda iqtisadiyyatın ekologiya ilə heç bir əlaqəsi olmadığı görünür. Tarixi baxımdan da iqtisadiyyat ümumekoloji göstəricilərdən nisbətən sərbəst inkişaf etmişdir. Lakin cəmiyyət həmişə təbii ehtiyatlardan və biosferin vəziyyətindən asılı olmuşdur. Sadəcə olaraq bu asılılıq iqtisadi sistemlərdə nəzərə alınmamışdır.

İqtisadiyyatla ekologiya arasındakı dərin əlaqə insanın dəyişdirdiyi təbiətin insana, onun təsərrüfatına əks təsiri üzə çıxandan sonra dərk edilməyə başlanmışdır.

**Ekoloji böhran, əslində ənənəvi iqtisadi siyasətin nəticəsidir.** Ekoloji böhranın bilavasitə səbəbi dar düşüncə ilə qazanc dalınca qaçmaqdır, yəni bu halda təkcə fəhlə qüvvəsi deyil, təbii ehtiyatlar da istismar edilir, məhsulun maya dəyəri mühitin çirklənməsi hesabına aşağı salınır.

Ekologiyalaşdırılmış iqtisadiyyatda istehsalın məqsədi ekologiyanın prinsipləri və insanların sağlamlığı üçün təhlükəsiz olan əmək şəraiti ilə müəyyən olunmalı, qazanc qanunlarına yer olmamalıdır. Bu o deməkdir ki, iqtisadiyyat təkcə gəlir üçün deyil, ümumi fayda üzərində qurulmalıdır.

Müxtəlif təbii ehtiyatlardan istifadə (yəni onların tükənməsi), o cümlədən mühitin müəyyən dərəcədə çirklənməsi istənilən iqtisadi fəaliyyət zamanı zəruridir. Bu bilavasitə istehsal prosesləri və istehlak ilə bağlıdır. Məsələn, atmosfərə düşmüş dəm qazının miqdarı müxtəlif tip avtomobil mühərriklərində yandırılan yanacağın kəmiyyət və keyfiyyətindən asılıdır; çirklənmiş suyun bizim göl və çaylarımıza axıtılması polad, kağız, parça və s. istehsalının səviyyəsindən asılıdır. Çünki suların miqdarı hər bir halda konkret sahənin texnoloji səciyyəsi ilə müəyyən edilir.

İqtisadiyyatçı yeni texnologiya kəşf edə bilməz. Lakin o texnologiyanın dəyişməsinə, istehsalın ekoloji nəticələrini (mühitin çirklənməsinin azalma, ya çoxalmasını, təbii ehtiyatların istifadəsini) izah və ya xəbərdarlıq edə bilər.

O, ekoloji nəticələrin müxtəlif mal və xidmətlərin qiymətinə təsirini bilməyə borcludur. İstehsalın müxtəlif sahələrinin rəhbərləri təkcə təbii sərvətlərdən istifadəyə görə deyil, onların törətdiyi çirklənmənin aradan götürülməsinə görə də maliyyə məsuliyyəti daşmalıdır.

İqtisadiyyatın ekologiyalaşdırılması həm ictimai istehsalın əsas istiqamətlərində, həm də əhali tərəfindən istehlakın xarakter və mədəni səviyyəsində dəyişikliklərin edilməsini tələb edir.

İqtisadiyyatın ekologiyalaşdırılmasının bu gün üçün ən vacib zəmini aşağıdakılardır:

- təbiətdən səmərəli istifadənin hüquqi və təşkili şəraitinin formalaşması;
- iqtisadiyyatı təbiətdən qoruyucu əsas keçirməkdən ötrü elmi-texniki potensialın yaradılması;
- ictimai istehsalın dəyişdirilməsi; onun son istehlak məhsulunun artırılmasına doğru istiqamətləndirilməsi, «istehsal xatirinə istehsal» minimuma endirilməsi;
- qapalı istehsal tsikllərinin yaradılması və istehsal tullantılarının minimuma endirilməsi;
- təbii ehtiyatların tam dəyərini göstərmək məqsədilə məhsul istehsalının uçot sisteminin tənzimlənməsi.

Təbii mühitin vəziyyətini adi istehlakçılar, iş adamları, fermerlər müəyyən edir. Ona görə də cəmiyyət tərəfindən yeni istehsalın yaradılması, alternativ ehtiyatlardan istifadə edilməsi haqqında qərarların qəbulunda cəmiyyətin bütün təbəqələrinin əməkdaşlığına arxalanan yeni iqtisadi siyasətin qəbul edilməsi vacibdir.

Davamlı inkişafın əsasını açıq rəqabətli bazar təşkil edir ki, burada qiymətlər sərvətlərin dəyərini əks etdirir.

Davamlı inkişaf sürətlə artan əhalinin tələblərini ödəmək üçün əmtəə istehsalının və xidmətlərin genişləndirilməsini tələb edir. Bu zaman təbii ehtiyatlardan istifadə səmərəli, istehsal prosesləri və istehlak ekoloji baxımdan təmiz olmalıdır. Yalnız hökumət qərarları ilə davamlı inkişaf konsepsiyasını tənzimləmək mümkün deyildir,

belə ki, istehal və istehlakda milyardlarla insan iştirak edir. Dövlət davamlı inkişaf üçün zəmin və şərait yaratmalıdır.

Azad bazarlar davamlı inkişafın əldə edilməsi üçün stimula ola bilər. Əgər ehtiyatların qiyməti obyektiv müəyyən edilmişsə, rəqabət mübarizəsi istehsalçıları ehtiyatlardan qənaətlə istifadə etməyə məcbur edəcəklər. Əgər ətraf mühitin çirklənməsi sahibkarlar tərəfindən istehsal üçün «itirilmiş» sərvətlərlə eyniləşdirilsə, onda qiymətin aşağı salınmasına çalışmaq istehsalçıları zərərli tullantıları azaltmağa məcbur edəcəkdir, bu, xüsusilə ekoloji çirklənmənin nəticələrini aradan götürdükdə, yaxud cərimə ödədikdə çəkilən xərclərlə əlaqədar olacaqdır. Rəqabət mübarizəsi, azad bazar iqtisadiyyatı üçün səciyyəvi olub, yeni texnologiyaların yaradılmasının əsas amilidir. Yeni texnologiyalar isə ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə etmək üçün zəruridir.

*Dünya iqtisadiyyatı qarşısında duran ən vacib məsələ ekoloji xərclərin istehsal məhsullarının maya dəyərinə daxil edilmək yollarını müəyyən etməsidir. Əgər xammalın və hazır məhsulun üzərinə sosial xərclər əlavə edilməsə və əgər istifadə edilən, həmçinin hazırda pulsuz olan hava, su və torpaq sərvətlərinin dəyəri müəyyən edilməsə, bu ehtiyatlar bundan sonra da səmərəsiz istifadə ediləcəkdir, nəticədə çirklənmə dərəcəsi artmaqda davam edəcəkdir.*

### **21.9. Ekologiya mühəndisliyi**

*Ekologiya mühəndisliyinin məqsədi texnika ilə ətraf mühit arasında münasibətləri harmonizasiya etməkdir. Ekologiya mühəndisliyinin predmetini müəssisə, sənaye kompleksi və ya bütöv regionun texnosferi təşkil edirlər.*

Ekoloji iqtisadiyyatın tələbi ilə yeni texnikanın layihələşdirilməsi və yaradılmasının məqsədləri dəyişilir. Texniki obyektlərə olan tələblərdən biri, onların «ekologiyalıdır». Bu anlayış texniki obyektlərin ətraf mühitlə (təbii və sosial) qarşılıqlı təsirini (maddə, enerji, informasiya) səciyyələndirir.

Ekologiya mühəndisliyində ekoloji yanaşma texniki obyektlərin ətraf mühitlə əlaqəsini təsvir edən əsas vasitə kimi çıxış edir. Onun əsasında texniki sistemə və onunla qarşılıqlı əlaqədə olan ətraf mühitin ayrı-ayrı komponentlərinə vahid münasibət mümkündür. Ekoloji yanaşma texniki sistemlərin hərtərəfli sosial-ekoloji qiymətləndirilməsində vacib əhəmiyyət kəsb edir.

İndiyə kimi texniki sistemin onun üzərinə qoyulmuş funksiyaları nə dərəcədə yaxşı yerinə yetirməsi faydalı iş əmsalı (FİƏ) ilə ölçülürdü. Lakin FİƏ sistemin itirdiyi enerjini xarakterizə edir və texniki sistemin qiymətləndirilməsinin obyektiv kriterisi kimi yarırsızdır.

Texniki məqsədə nail olmaqla mahiyyət etibarilə texniki sistemlərin effektivliyinin mövcud olan göstəriciləri qiymətləndirilmir. Bununla əlaqədar olaraq texniki yeni tətbiq edilənlərin (yeniliyin) kompleks qiymətləndirilməsinin metodları işlənib hazırlanır. Texniki yeni tətbiq edilən dedikdə elə metodlar başa düşülür ki, məhz bunun sayəsində hərtərəfli (texniki iqtisadi və sosial-ekoloji) olaraq yeni texnikanı qiymətləndirmək mümkün olsun və onların seçilməsini hərtərəfli həyata keçirsin. Belə qiymətləndirmə texniki inkişafa nəzarət etməyə və onu istiqamətləndirməyə imkan yaradır. Bu zaman xüsusi diqqət fərz edilən texniki yeni tətbiq edilənin əmələ gətirdiyi bilavasitə «xeyir» deyil, məhz onun ətraf təbii və sosial mühitə təsiri nəticəsində əldə edilənin olduqca yüksək olmasıdır ki, bununla yeni tətbiq edilənlərə suallara cavab vermək yolu ilə qiymət vermək mümkün olsun: yeni tətbiq edilənlər iqtisadi cəhətdən əlverişlidirmi?

İstənilən texniki sistem bəzi funksiyaları yerinə yetirməklə ətraf mühitin bu və ya digər komponentinə müəyyən təsir göstərir. Uyğun olaraq texniki obyektlərin qiymətləndirilməsi zamanı bu öz əksini tapmışdır. İdeal halda biosfer, iqtisadi, sosial, texnoloji amillər nəzərə alınmalıdır.

Texniki sistemlərin funksiyalarının nəticələrinin qeydə alınması xüsusi əhəmiyyət qazanır, belə ki, insan qabaqcadan planlaşdırılmış müsbət və həmçinin, gözlənilməyən neqativ nəticələr əldə edir.

Texniki fəaliyyətin nəticələri modelləşdirmənin köməyi ilə ilkin qiymətləndirilir. Bu metod texnoloji təsirlər nəticəsində ətraf mühitdə yaranmış bir çox prosesləri üzə çıxarmağa imkan verir. Mühəndislik fəaliyyətinin ənənəvi metodları ildə yanaşı ekologiya mühəndisliyi xüsusi vasitə və yanaşmalardan istifadə edir. Bu cür vasitə və yanaşmalara misal olaraq müxtəlif monitorinqləri göstərə bilərik.

Monitorinq («monitor» – müəyyən parametrlərə nəzarət üçün cihaz hansı ki, verilmiş hədudan kənara çıxmamalıdır) – ətraf mühitin müxtəlif tərəflərinin vəziyyəti üzərində müşahidə, qiymətləndirmə və proqnozdan ibarətdir. Ekologiya mühəndisliyinin fəaliyyəti monitorinqlə başlayır. Monitorinqin üç əsas pilləsi mövcuddur: lokal (bioekoloji və ya sanitariya-gigiyenik); regional, geosistem (təbiət, təsərrüfat) və global, biosfer. İxtisaslaşdırılmış monitorinq stansiyaları ekoloq- mühəndisə iri şəhərlərin və sənaye zonalarının hava hövzəsi üzərində nəzarət etməyə, biosfer qoruqlarında daimi müşahidələr aparmağa imkan verir. Peyk və başqa kosmik aparatlarda qoyulmuş cihazlar Dünya okeanı, quru, atmosferin vəziyyəti haqqında irihəcmli informasiya toplamağa, təbii prosesləri qeydə almağa, həm də insanın təbiətə təsiri üzərində müşahidə aparmağa imkan verir.

Ekologiya mühəndisliyi metodları əsasında texniki obyektlərin mühəndis-ekoloji ekspertizası həyata keçirilir. Mühəndis-ekoloji ekspertizanın məqsədi – təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadəni və yeni müəssisələrin tikintisi, fəaliyyətdə olanın genişləndirilməsi və yenidən qurulmasının, yeni növ texnika və texnologiyaların ətraf mühitə təsirinin yol verilən həddinin müəyyən edilməsidir.

Son vaxtlar (xüsusən də Çernobil qəzasından sonra) ekologiya mühəndisliyində texnoloji risk və zəhərli maddələrin zəif dozalarında insanlara təsiri sahəsində proqnozlaşdırma metodlarının təkmilləşdirilməsi sahəsindəki işlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Texnoloji risklər sahəsində proqnozlaşdırma qəza vəziyyətlərinin idarəetmə metodlarını işləməyə imkan verir. Ciddi qəzaların qarşısını, əlbəttə, tamamilə almaq mümkün deyildir, ona görə də istənilən halda vəziyyətin öhdəsindən gəlməkdən ötrü şərait və vasitələr olmalıdır.

Ekologiya mühəndisliyi sayəsində insan dərk edir ki, texnikanın etibarlılığı, təhlükəsizliyi texnikadan çox, kompleks sosial-ekoloji işdir. Ekologiya mühəndisliyi texnika, cəmiyyət, təbiətin birliyi mövqeyindən çıxış edir.

*Ekologiya mühəndisliyinin məqsədi yeni texnosferi formalaşdırmaq, texniki yenilikləri sosial-ekoloji mövqedən qiymətləndirmək, onların biosfer qanunlarına uyğun gəlməsinin şərait və imkanlarını müəyyən etməkdir.*

## **21.10. Kosmosun mənimsənilməsi və ekologiya problemləri**

Kosmosun mənimsənilməsi cəmiyyətin fəaliyyət sahəsini real genişləndirməklə, Yer məhdud imkanlarından irəli gələn və ekoloji problemi dərinləşdirən bir çox şəraiti aradan götürə bilər.

Planetimizdə ekoloji vəziyyəti kəskinləşdirən əsas səbəb Yer məhdud məkan malik olmasıdır. Raket-kosmik texnikanın inkişafı yerətrafi fəzaya daxil olmağa və təbii mühit haqqında keyfiyyətə yeni informasiya əldə etməyə imkan verir.

Yaxın gələcəkdə kosmik fəza maddi-istehsal məqsədləri üçün də istifadə ediləcəkdir.

Bəşəriyyətin kosmik perspektivi prinsipə sonsuzdur. Bu, cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı təsirinə məkan (o gümlədən zaman) daxilində sonsuz genişlənmə biləcəyinin real olduğunu göstərir.

Cəmiyyətin məkanca sonsuz genişlənməsi imkanı (kosmosu mənimsəməklə) onun zaman daxilində də sonsuz mövcudluğu üçün də zəmin yaradır. Kosmosun mənimsənilməsi, beləliklə, sosial əbədlilik deyilən qədim konsepsiyanı yeni əsasda dirçəltmişdir.

Görünür, kosmosun praktiki cəhətdən mənimsənilməsi üçün kosmosda ekoloji istehsal inkişaf etdirilməli, yəni insanların başqa planetlərdə həyat təmin etmək üçün süni biosferlər yaradılmalıdır. İnsan bu zaman Yer biosferini modelləşdirməli, canlı maddənin əsas funksiyalarını təkrar istehsal etməlidir.

Kosmosun mənimsənilməsi cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı münasibətlərində dönüşdür. Yer təbiətində cəmiyyətin fəaliyyəti üçün real məhdudiyyətlər kosmosa çıxmaqla aradan götürülə bilər.

Bu baxımdan, cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı təsirdən maddə-enerji aspektinin genişlənməsi və dərinləşməsi, insanın fəaliyyət dairəsinə (kosmik mənşəli) yeni maddə və enerji mənbələrinin daxil edilməsi diqqəti daha çox cəlb edir. Məsələn, kosmik enerji mənbəyinin maddi istehsal sferasına cəlb edilməsi üçün perspektivlər açılır.

Cəmiyyətin informasiya fəaliyyətində kosmonovtikanın inkişafı ilə əlaqədar inqilabi dəyişikliklər müşahidə edilir. Kosmos haqqında məlumatların alınması imkanları xeyli genişlənməmişdir. İndi kosmosdan Yer və onun biosferi haqqında informasiya alınır.

Bu gün kosmonavtikanın əsas məqsədi yaxın Kosmosun elm və istehsal məqsədləri üçün mənimsənilməsidir. Bu baxımdan, kosmik fəzada günəş elektrik stansiyaları şəbəkəsinin yaradılması (kosmosda günəş enerjisinin elektrik enerjisinə çevrilməsi prosesi daha effektiv keçir) və onların enerjisinin yerə ötürülməsi, enerji tutumlu və biosfer üçün təhlükəli olan istehsalın yüksək tezlikli cərəyanlar və ya lazer şüaları vasitəsilə kosmik fəzaya köçürülməsi daha çox maraq doğurur.

Bununla belə, kosmosun mənimsənilməsinin biosfer üçün törədə biləcək nəticələrin müəyyən edilməsinin daha böyük əhəmiyyəti vardır. Hətta kosmosa buraxılan raketlərin biosferə mənfi təsiri özünü göstərir; belə ki, işlənmiş qazlar biosferi zəhərləyir, raketin atmosferdən keçməyi onun tərkib və hərəkətinə təsir edir. Kosmos getdikcə kosmik metal qırıntıları ilə çirklənir.

Qayıq tipli kosmik aparatların 250-450 km (ionosfer plazmasının sıxlığının maksimumuna çatdığı yerdə) yüksəklikdə uçması nəticəsində ionosferdə dəyişikliklər baş verir, «ionosfer deşikləri» yaranır, nəticədə atmosferin fiziki-kimyəvi proseslərinin təbii gedişinə və biosferin digər komponentlərinə güclü təsir göstərilir.

Yaranmış vəziyyət kosmosun praktiki mənimsənilməsi ilə əlaqədar iki kəskin mövqenin səhv olduğu aydın olur: 1) ekoloji təhlükənin qarşısını yalnız yerdəki vasitələrlə almaq (kosmosun mənimsənilməsinin əleyhinə onların mövqeyi); 2) ekoloji qəza zamanı bəşəriyyətin Yer kürəsini tərk edib kosmosdan sığınacaq kimi istifadə etməsi.

Əslində, bəşəriyyət, əvvəllər yalnız Yerdə təbiətlə əlaqədar olduğu halda, indi daha geniş sistemə çıxır. Hazırda nüvəsini cəmiyyət təşkil edən «Bəşəriyyət– Yer– Kosmos» sistemi formalaşır. Yer sakinləri XXI əsrdə hələ planetimizi tərk edib kosmosa keçmək fikrində deyillər. Kosmonovtikadan ilk əvvəl Yerdə həyat şəraitini yaxşılaşdırmaqdan ötrü istifadə ediləcəkdir.

Əgər söhbət uzaq gələcəkdən gedirsə, K.Y. Siolkovskinin fikrincə, bəşəriyyət əvvəl-axır günəş ətrafı sistemini, sonralar isə bütün qalaktik fəzanı mənimsəyəcəkdir. Görünür, o zaman insanlar Yer kürəsini çiçəklənən bağa, nəhəng qoruğa, təbiətin böyük abidəsinə çevirəcəklər.

*Cəmiyyət və təbiət qarşısında qarşılıqlı təsir uzun müddət Yer in hüduqları daxilində baş verir. Kosmonovtikanın yaranması ilə yerdənkənar təbiətin öyrənilməsi və dəyişdirilməsinin başlanğıcı qoyulmuşdur. Ona görə də sosial ekologiya yalnız Yer problemlərinə istiqamətlənə bilməz, o həmçinin kosmosun mənimsənilməsinin xüsusiyyətlərini, onun kosmik təbiətə və Yer in biosferinə təsirini nəzərə almalıdır.*

### **21.11. Sosial ekologiyanın qanunları insan fəaliyyətinin motivləri kimi**

*Sosial ekologiyanın vəzifəsi vahid sistem daxilində cəmiyyət, texnika və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsini əks etdirən yeni tip qanunların izahını, qısa şərhini verməkdir.*

Qanun – təbiətdə və cəmiyyətdəki hadisələr arasında zəruri olan, təkrarlanan münasibətlərdir. Hələ indiyə kimi heç bir elm cəmiyyət və təbiətin birliyini əks etdirən qanunların üzə çıxarılması problemi ilə məşğul olmamışdır. İlk dəfə sosial ekologiya bu cür sosiötəbiət qanunlarının müəyyən edilməsinə öz iddiasını bildirir. Bu qanunların xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, onlar müxtəlif səviyyəli sosioekosistemlərin davamlı inkişafı üçün zəruri şəraiti müəyyən etməlidir.

Bu şəraitlər biosfer hüdudunda bəşəriyyətin fəaliyyətinin xarakterini, istiqamətini təbliğ etməlidir.

Sosial ekologiyanın qanunları iki yerə, ekoreqress (biosferi və bəşəriyyəti məhvə aparan) və ekoinkişaf (yəni bu məhv olmanın qarşısını alan) qanunlara bölünür. Təbiəti mənimsəyən zaman elə şərait texniki-təşkilati əlaqə yaradıla bilər ki, dağıdıcı qanunlar deyil, yaradıcı qanunlar üstünlük təşkil edə bilsin. Ekoloji optimal strategiyanın mahiyyəti də ondan ibarətdir ki, iki tip qanundan sağqalma qanunları seçilsin. Bu qanunlar sisteminin üzə çıxarılması sosioekologiyanın əsas məqsədini təşkil edir.

Sosial ekologiyanın qanunları insanın dəyişdirici fəaliyyəti və təbiətdə maddə, enerji və informasiya dövranları təsiri ilə yaranmış maddə, enerji və informasiya axınlarının sinxronluğunu, uyğunluğunu əks etdirməlidir. Yalnız bu qanunlara arxalanmaqla cəmiyyət ekoloji və sosial-iqtisadi inkişafın qarşılıqlı bağlılıq məsələlərini həll edə bilər.

İndiyə qədər bizim sivilizasiyanın xüsusiyyətindən, onun ziddiyyətindən irəli gələrək, sosial-iqtisadi inkişaf ekologiyasının hesabına olmuşdur. Həmin ziddiyyətin həllini sosial-iqtisadi inkişaf ləngitməkdə deyil, (bu, son nəticədə insanların həyat səviyyəsini aşağı salardı), həm cəmiyyəti, həm də təbiəti harmonik inkişaf etdirməkdə axtarmaq lazımdır, yəni söhbət davamlı inkişafa keçilməkdən getməlidir. Bundan ötrü isə cəmiyyət, təbiət və texnikanın qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluqlarını dərinləndirmək lazımdır.

Amerika ekoloqu B. Kommonerin bu məsələyə yanaşması maraqlıdır. O, bioekologiya və bəşəriyyətin təbiətdəyişdirici təcrübəsini müəyyən dərəcədə ümumiləşdirməklə dörd sosial-ekoloji qanun formalaşdırmağa cəhd etmişdir.

*Birinci qanun:*

#### **Hər şey hər şeylə bağlıdır.**

Bu qanun ekosferdə mürəkkəb qarşılıqlı təsir şəbəkəsinin olduğunu əks etdirir. Onun məqsədi insanı ekosistemin ayrı-ayrı hissələrinə düşünməmiş təsirdən saxlamaqdır. Belə ki, bu cür təsirlər gözlənilməyən zərərli hadisələr törədə bilər.

*İkinci qanun:*

#### **Hər şey harayasa getməlidir?**

Bu qanun materiyanın saxlanması kimi fundamental qanundan ortaya çıxır. O, maddi istehsalın tullantılarına yeni nöqtəyi-nəzərdən baxmağa imkan verir. Yer in təkindən çıxarılmış külli miqdarda maddə, yeni maddələrə çevrilərək, «hər şey haradasa olmalıdır» faktı nəzərə alınmadan ətraf mühitə səpələnib. Nəticədə külli miqdarda maddə elə yerlərdə toplanır ki, təbiətdə onların orada olması məsləhət deyildir.

*Üçüncü qanun:*

#### **Təbiət yaxşı bilir.**

Bu qanun o mövqedən çıxış edir ki, «indi yaşayan canlı varlıqların orqanizmlərinin strukturu və ya müasir təbii ekosistemin təşkili o mənada yaxşıdır ki, onlar əlverişsiz variantlar içərisindən diqqətlə seçilmişdir və istənilən yeni variant yəqin ki, indikindən pis olacaqdır». Bu qanun hərəkətsizliyə yox, əksinə, təbii bio - və ekosistemləri diqqətlə öyrənməyə, dəyişdirici fəaliyyətə şüurlu yanaşmağı tələb edir. Təbiətin dəyişdirilməsinin nəticələrini dəqiq bilmədən təbiəti «yaxşılaşdırmaq» kimi hərəkətlərə yol verilə bilməz.

*Dördüncü qanun:*

#### **Həç nə təmənnəsiz verilmir.**

*B. Kommoner hesab edir ki, dördüncü qanun əvvəlki üç qanunu özündə birləşdirir, «Ona görə ki, qlobal ekosistem vahid sistem olub, onun hüduqları daxilində uduş və ya itki ola bilməz, belə ki, insanın əməyi vasitəsilə ondan alınmış hər şeyin əvəzi ödənilməlidir».*

Əlbəttə, B.Kommonerin qanunları cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı təsirinin bütün tərəflərini əhatə etmir. Onlarda, məsələn, sosial-iqtisadi, hüquqi mexanizmlərin təbiətdən istifadənin xarakterinə təsiri, mədəniyyətin təbiətlə münasibətlərinin harmoniyalaşdırılmasında mümkün olan rolu öz əksini tapmamışdır.

Deyilənləri nəzərə almaqla sosial ekologiyanın aşağıdakı prinsiplərini formalaşdırmaq mümkündür:

- **bəşəriyyət istənilən populyasiya kimi ölçüsüz, sonsuz inkişaf edə bilməz;**
- **cəmiyyət öz inkişafında biosfer təzahürlərinin imkanlarını nəzərə almalıdır;**
- **cəmiyyətin davamlı inkişafı alternativ ehtiyatlara və texnologiyalara vaxtında keçirilməsindən asılıdır;**
- **cəmiyyətin istənilən dəyişdirici fəaliyyəti ekoloji proqnoza əsaslanmalıdır;**
- **təbiətin mənimsənilməsi biosferin müxtəlifliyi azaltmamalı və insanların həyat keyfiyyətlərini pisləşdirməməlidir;**
- **sivilizasiyanın davamlı inkişafı insanların əxlaqi keyfiyyətlərindən asılıdır;**
- **hər bir kəs öz hərəkətlərinə görə gələcək qarşısında məsuliyyət daşıyır;**
- **qlobal fikirləşib, lokal hərəkət etmək lazımdır;**
- **təbiətin vəhdəti bəşəriyyəti əməkdaşlığa məcbur edir.**

Sosial ekologiya insan fəaliyyətinin uyğun normativini müəyyən edən cəmiyyət və təbiətin harmoniyasının şərtlərini açır.

## ƏDƏBİYYAT

### Azərbaycan dilində

**Aslanov H.Q.** Meliorasiya torpaqşünaslığı. Bakı – «Elm» 1999, 346 s.

**Avazova M.** Respublika torpaqlarının müasir ekoloji vəziyyəti «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri Bakı – 2003, s: 340-342/.

**Azərbaycan Respublikasının** Milli İqlim Proqramı. Azərb. Respublikasının Ekol. və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı, 2002.

**Azərbaycan Respublikasının** Ətraf mühitə dair qanunvericilik toplusu. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. 2002. 1-ci icild 404 səh; 2-ci icild 424 səh.

**Azərbaycan Respublikasının** Ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli proqramı. Azərb. Respublikasının Ekol. və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı, 2002.

Azərbaycan SSR-in **Qırmızı Kitabı** «İşiq nəşriyyatı», 1989. 543 s.

**Azərbaycanın zoocoğrafi xəritəsi. 1:600000.** Azərbaycan Respublikası Dövlət və Xəritəçəkmə komitəsi, Bakı-2003.

**Babaxanov N.A., Paşayev N.Ə.** Təbii fəlakətlərin iqtisadi və sosial-coğrafi öyrənilməsi. Bakı, 2004, 194 s.

**Babayev A.M.** Azərbaycanın bəzi torpaq-iqlim bölgələrində torpaq proseslərinin və torpağın münbitliyinin modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması. Dissert. avtoreferatı. k.t.e.n., Bakı, 1995.

**Bayramov M.Ə.** Ceyrançöl otlaxaltı torpaqların ekoloji münbitlik modeli. Dissert. avtoref. k.t.e.n. Bakı, 2002, 17 s.

**Bayramov Y.M.** Örtülü drenlərin ekoloji əhəmiyyəti. Akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı – 2002, səh.131.

**Budaqov B.A.** Landşaftşünaslıq. «Coğrafiya elmi 50 ildə». Bakı – Elm-1996.

**Budaqov B.Ə.** Təbiəti qoruyaq. Bakı, «Elm», 1977.

**Budaqov B.Ə., Mikayılov A.A.,** Fiziki-coğrafi (landşaft) rayonlaşma. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası Bakı. Elm-1996. s: 173-187.

**Budaqov B.Ə., Qəribov Y.Ə.** Təbii landşaftların antropogenləşməsinin əsas istiqamətləri. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı. Elm-2000, s: 159-165.

**Cəfərov A.B.** Fermer təsərrüfatları və torpaqların mühafizəsi. «Fermer» aylıq bülleteni, 1997, №2. s. 3-5

**Cəlilov Q.H.** Azərbaycanda qovağın becərilməsi. Bakı, 1972, 42 s.

**Cəlilov Q.H., Xəlilov M.Y.** Dekorativ yaşıllaşdırma. Bakı, «Gənclik», 1982, 86 s.

**Dadaşova F.S.** Torpaqların neft məhsulları ilə çirklənməsinin miqراسiyasına dair. Görkəmli alim və ictimai xadim, akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş «Həsən Əliyev və Azərbaycanda ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı, 2002. s.44-45.

**Dərgahov V.S.** Azərbaycanın Xəzərsahili rekreasiya – turizm ehtiyatları. Bakı – Sabah –2003. 130 s.

**Engels F.** Təbiətin dialektikası. Bakı. 1966. Səh.152

**Əbdürrəhmanov Y.Ə.** Azərbaycan faunası. X cild. Məməlilər. Bakı, Elm, 1978, 194 s.

**Əfəndiyev V.Ə.** Urbanizasiya və Azərbaycanın yaşayış məskənləri. Bakı, «BUN» 2002, 397 səh.

**Əfəndiyev V.Ə.** Azərbaycanda urbanizasiyanın iqtisadi –coğrafi problemləri. Doktorluq dissertasiyasının avtoreferatı. Bakı–2004. 45 s

**Əhmədov V.Ə., Baxşiyeva Ç.Q., Qəhrəmanova, Q.V. Həkimova N.F.** Abşeronda neftə bulaşmış torpaqların ekoloji problemləri. Görkəmli alim və ictimai xadim, akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş «Həsən Əliyev və Azərbaycanda ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı, 2002. Səh.198-199

**Əliyeva R.Ə., Mustafayev Q.T.** Ekologiya. Bakı – 2004, 432 s.

**Əliyev F.Ş.** Azərbaycan Respublikasında ekzogen geoloji proseslər, onların öyrənilməsi metodu və proqnozu prinsipləri. Bakı, 2002. 210 s.

**Əliyev F.Ş., Məmmədova M. A.** Bakı şəhəri əhalisinin mövcud və gələcək su təchizatı mənbələri, onların ekoloji problemləri. «Çaşıoğlu», Bakı-2003. 198 s.

**Əliyev F.Ş.** Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoekoloji problemləri. «Çaşıoğlu», Bakı, 2000. 326 s.

**Əliyev H.Ə.** Həyəcən təbili. Bakı, 2002, 175 s.

**Əliyev H.Ə., Xəlilov M.Y.** Yaşıl sərvətin keşiyində. «Gənclik» nəşr. Bakı, 1982. 98 s.

**Əliyev H.Ə. Xəlilov M. Y.** Təbiətin yaşıl libası. «Gənclik» nəşr. Bakı, 1988.174 s.

**Əliyev H.Ə., Həsənov X.N.** Təbiətin keşiyində. Bakı, «Maarif» 1993.310 s.

**Əliyev H.Ə., Axundov N.H.** Meşə sərvətdir. Bakı. Elm. 1982. 56 s.

- Əliyev L.Ə., Həmidov A.Z., Hüseyinov H.C.** Elektromaqnit şüalanması və ekoloji problemlər. «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı 2003. s. 398-401
- Əmirov F.Ə.** Azərbaycan Respublikasının meşələri və meşə təsərrüfatı. «Azərbaycan» nəşr. Bakı – 1997, 187 s.
- Əsədov K.S., Qəribov T.Y., Musayev A.H.** Şərq fıstığının yetişdirilməsinə dair tövsiyələr. Bakı, 1976, 15 s.
- Əsədov S.K.** İtaliyanın turizm təsərrüfatının coğrafiyası. Azərb. Döv. Ped. Univ. Buraxılış işi. Bakı, 2003.
- Ətraf mühitin** mühafizəsi üzrə milli fəaliyyət planı. Dövlət Ekologiya və təbiətdən istifadəyə nəzarət komitəsi. Bakı, 1998. s. 22-25
- Əyyubov N. H.** Şəhər məskunlaşması. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. II cild. Bakı, «Elm», 1999. S.178-186
- Əzizov Ə.B., Cəlilova R.Ə.** Alternativ enerji mənbələrindən səmərəli istifadə olunması və ekoloji problemlər. «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı-2003. S.33-35
- Əzizov Q.Z., Quliyev Ə.** Azərbaycanın şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı, 1999.
- Əzizov Q., Həsəneliyev Ə.** Azərbaycanda suvarmanın tarixi. Bakı. 2001. 102 s.
- Göyçayski Ş.Y.** Əhali coğrafiyası. Dərs vəsaiti. Bakı «Maarif» 1979. 215 s.
- Göyçaylı Ş.Y.** «Ətraf mühiti mühafizə, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə». Dərs vəsaiti. Bakı, 1996.
- Həkimova N.F.** Abşeron yarımadası neftəbulaşmış torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri. Görkəmli alim və ictimai xadim, akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş «Həsən Əliyev və Azərbaycanda ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri» mövzusunda elmi-praktik konfransının tezisləri. Bakı, 2002. Səh. 199-200
- Həsənov M.S.** Kiçik Qafqazda payızlıq buğdanın iqlimlə əlaqəsi. «Elm» nəşriyyatı Bakı. – 127 s.
- Həsənov X.N.** Həsən bəy Zərdabi Azərbaycanda torpaqşünaslıq və aqrokimya elmlərinin banisidir. Bakı: Elm – 1972, 62 s.
- Həsənov T.G., Hacızadə Ə.M.** Coğrafiya tarixi. «Çaşıoğlu», Bakı – 2001, 251 s.
- Həsənov. Ş.G., Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycan SSRİ-də otlaq torpaqlarının bonitirovkası və onlardan səmərəli istifadə olunması barədə tövsiyələr. Bakı, 1978, 32 s.
- Hüseyinov N. S., Yusifov E.F.** Azərbaycanda külək enerjisindən istifadənin perspektivləri haqqında. Görkəmli alim və ictimai xadim, akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş «Həsən Əliyev və Azərbaycanda ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri» mövzusunda elmi-praktik konfransının tezisləri. Bakı, 2002. Səh.119-121
- Xəlilov. M.Y.** Bitki örtüyü. Otların vəziyyəti və problemləri. «Azərbaycan respublikasının regional-coğrafi problemləri». Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonu. Bakı – 2003, s 99-113.
- Xəlilov M.Y.** Bitki örtüyünün antropogen dəyişməsi və bərpası. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı, «Elm»,2000. S.131-159; 241-252
- Xəlilov S.H., Səfərov C.H.** Azərbaycan Respublikasında havanın temperaturunun və atmosfer yağıntılarının aylıq və illik normaları (1691-1990-cı illər) Bakı-2001. 110 s.
- Xəlilov Ş. B.** Səth sularının çirklənməsi və ona qarşı mübarizə tədbirləri. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı, «Elm», 2000. S.90 –96
- Xəlilov T.A.** Suriya Ərəb Respublikasının təbii şəraiti və torpaq-ekoloji səciyyəsi. Bakı, 2003, 208 s.
- İbadlı O.V., Ağamirov Ü.M., Bayramov A.Ə.** Gülçülük. Bakı – «Ozan» - 2003, 223 s.
- İbrahimov T.O.** Kür-Araz ovalığı landşaftının mühafizəsi. Bakı – 2002. 213 s.
- İmanov F.Ə.** Çay axımı və hidroloji hesablamalar (metodiki göstəriş). Bakı, 1995, 90 s.
- İsayeva N.S.** Azərbaycanın mineral-xammal sərvətlərinin vəziyyəti və dağ-mədən sənayesinin inkişafı ilə əlaqəli ekoloji problemlər haqqında «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı –2003. S. 52-56
- İsmayılov A.İ.** Azərbaycan torpaqlarının informasiya sistemi. Bakı, Elm – 2004, 308 s.
- İsmayılova N.A.** Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacının meşəaltı torpaqlarının ekoloji münbitlik modelləri. Avtoref. b.e.n., Bakı, 2003, 23 s.
- Qasımov Ə.H.** Xəzər canlı aləmi və onun qorunması. Bakı – 1979, 69 s.
- Qasımov X.M.** DDT və ətraf mühit: «Təbii sərvətlərin qiymətləndirilməsi və təbiətdən istifadə» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı –2003. S. 176-178
- Quliyev B.Ş.** Mühəribə və ekologiya. Bakı – 2004, 106 s.
- Quliyev V.A.** Azərbaycanın şimal-şərq əkinçilik zonası torpaqlarının bonitirovkası və iqtisadi cəhətdən qiymətləndirilməsi. Dissert. avtoref. k.t.e.n. Bakı, 2000, 27 s.
- Quliyev V.Ş., Novruzov V. S.** İzahlı botanika terminləri lüğəti, Bakı, Elm, 1999, 47 s.



- Quliyev V.Ş., Xəlilov M.Y, Nuriyev R, Əliyev Ə.R.** Meşə və onun heyvanat aləmi. «Ekologiya» nəşr, 2001.
- Məhmudov N.N.** Drenaj torpaq ekoloqiyasının qarantıdır. Görkəmli alim və ictimai xadim akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı – 2002, səh 132
- Metin Sarıbaş.** Türkiyədə qovaqçılıq. «Azərbaycan florası bitkiliyinin istifadəsi və qorunması». Bakı, 1999, s. 364-367.
- Məmmədov C.A., Soltanova H.B., Rəhimov S.H.** Beynəlxalq turizmin coğrafiyası. Bakı, 2002. 548 s.
- Məmmədov C.A., Bilalov B.Ə.** Azərbaycanda gəlmə turizm və onun inkişaf yolları. Bakı, 2004, 210s
- Məmmədov Q.Ş., Cəfərov A.B., Cəfərov F.Ç.** Torpaqların bonitirovkası. Bakı – Elm – 1997, 146 s.
- Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycanın ekoetik problemləri: elmi, hüquqi, mənəvi aspektlər. Bakı – «Elm» - 2004, 377 s.
- Məmmədov Q.Ş.** Görkəmli təbiətşünas, böyük ziyalı. Bakı – «Elm» - 2002, 16 s.
- Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı «Elm» -.1998. 280 s.
- Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, Elm, 2002. 132 s.
- Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycanda torpaq islahatı: hüquqi və elmi-ekoloji məsələlər. Bakı, Elm, 2002. 410 s.
- Məmmədov Q.Ş.** Azərbaycan Respublikasının dövlət torpaq kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələlər. Bakı. Elm 2003. 445 s.
- Məmmədov Q.Ş. Xəlilov M.Y.** Azərbaycanın meşələri. Bakı, Elm-2002. 472 s.
- Məmmədov Q.Ş. Xəlilov M.Y.** Ekoloqların məlumat kitabı. Bakı. Elm. 2003. 514 s.
- Məmmədov M.Ə., Fətullayev H.Y.** Təsərrüfat fəaliyyətinin çayların rejiminə təsiri. I hissə. Bakı: Elm, 1992, 126 s.
- Məmmədov M.S., Əsədov K.S., Məmmədov F.M.,** Dendrologiya. Azərb. Ensiklopediyası, Bakı-2000. 385 s.
- Məmmədov N.M., Məmmədaliyeva S.Y.** Ekologiya və texnika Bakı, «Səda»-1999. 82 s.
- Məmmədov N.M., Suravegina İ.T.** Ekologiya. Azərbaycan dilinə tərcümə edənlər: **Q.Ş.Məmmədov və M.Ş. Babayev.** Bakı, «Maarif»-2000. 420 s.
- Məmmədov R.M.** Xəzər dənizinin səciyyəsi. «Sosial bilgilər» informasiya bülleteni, № 8-12, Bakı – 2001. S.3-21
- Məmmədov R.M.** Xəzərin əbədi problemi. «Sosial bilgilər» informasiya bülleteni, № 8-12, Bakı – 2001. S.40-58.
- Məmmədov R.M., Hümbətov A.** Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi problemi. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası. Bakı, Elm, 1996. s. 197-206.
- Məmmədova S.Z.** Lənkəran vilayətinin torpaq ehtiyatları və bonitirovkası. Bakı 2003. 116 s.
- Mərdanov İ.E.** Böyük Qafqazın cənub yamacında sellərin inkişafının geomorfoloji şəraiti (Azər. R ərazisində). Bakı: Elm – 1978, 77 s.
- Musayev M.Ə.** Azərbaycanda zooloji tədqiqatlar və zoologiya İnstitutunun yaranması. Azərb. SSR EA Zoologiya İnstitutu – 50 il. Bakı – 1987.
- Mustafayev Q.T., Vasilyev V.İ., Tuayev D.Q., Xanməmmədov A.İ.** Quşlar. Azərbaycan faunası. VI cild. Bakı, «Elm», 1977, 316 s.
- Mustafayev Q.T.** Azərbaycanda quşların yayılması və həyat tərz. Azərbaycan faunası. VI cild. Quşlar. Bakı, Elm, 1977, s. 35-49.
- Mustafayev Q.T.** Ekologiya. Bakı «Ozan», 2001 126 s.
- Mustafayev X. M., Şəkuri B.Q.** Torpaq eroziyası. Bakı – 1991. 94 s.
- Müseiyov M.A.** Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı 2001.
- Nəbiyev N.Ə.** İqtisadiyyat, cəmiyyət və ekoloji mühit. Bakı, «Ağrıdağ» nəşriyyatı-2000. 696 s.
- Nuriyev C.Q., Əsgərov. Ə.T., Əhmədov Z.V.** Ekologiya hüququ. Bakı – «Qanun» – 2003. 324 s.
- Rüstəmov S.H.** Azərbaycan SSR-in çayları və onların hidroloji xüsusiyyətləri. Bakı, Azərb. EA nəşr, 1960, 168 s.
- Salmanov M.Ə., Ənsərova A.İ.** Aşağı Kürün məişət-kommunal çirkabı ilə çirklənməsinin sanitariya-hidrobioloji və ekoloji mahiyyəti. Görkəmli alim və ictimai xadim, akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş «Həsən Əliyev və Azərbaycanda ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri» mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı, 2002. Səh. 136-138
- Səfərov İ.S.** Azərbaycanda qoruyucu meşəsalma. Bakı, 1958, 126 s.
- Səfərov İ.S., Xəlilov M.Y., Hüseynov Ş.Q., Məmmədova F.H.** Azərbaycanın eroziyaya uğramış dağ yamaclarında qozmeyvəliklərdən ibarət sənaye əhəmiyyətli plantasiyaların salınması. Bakı, Elm, 1986, 120 s.
- Süleymanov M. Ə., Əliyeva İ.S.** Landşaftşünaslığın əsasları. Bakı, 1998. 383 s.
- Şabanov C.Ə.** Lənkərançay hövzəsi torpaq münbitliyinin ekoloji monitorinqi. Diss. avtoref. k.t.e.n., Bakı, 2001, 18 .s.

**Təhməzov B.H., Yusifov E.F., Əsədov K.S.** Azərbaycanın bioloji təbiət abidələri.

**Yaqubov Q.Ş.** Azərbaycan Respublikasının texnogen – pozulmuş torpaqlarının tədqiqi, genetik xüsusiyyətləri və onların rekultivasiya yolları. Bakı, 2003, 203 s.

**Yusibov M.Ə.** Qanıx-Türyançay kadastr rayonunun əkinçilikdə istifadə olunan torpaqlarının bonitirovkası. Dissert. avtoref. k.t.e.n. Bakı, 2004, 22 s.

**Yusifov E.T.** Azərbaycanın biomüxtəlifliyi və müasir sosial-iqtisadi şəraitin ona təsiri. Görkəmli alim və ictimai xadim, akad. Həsən Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş «Həsən Əliyev və Azərbaycanda ətraf mühitin davamlı inkişafının problemləri» mövzusunda elmi-praktik konfransının tezisləri. Bakı, 2002. Səh.25-28.

**Yusifov E.F., Hacıyev V.C.** Hirkan biosfer rezervatı. Bakı, 2004. 167 s.

**Yusifova M.M.** Arazboyu üzümaltı torpaqların ekoloji münbitlik modeli. Dissert. avtoref. b.e.n. Bakı, 2000, 23 s.

## Rus dilində

**Abdullaev M.A., Aliev Dj.A.** Miqraüia iskustvennix i estestvennix radionuklidov v sisteme poçva-rastenie, «Elm», 1998. 238 s.

**Abduev M P** Slonüi v Azerbaydjane i ix melioraüia. Bakü, Azernesr, 1960.

**Aqaquliev İ.M.** Flora i rastitelğnostğ Öqo-vostoçnoy Şirvani. Bakü, 2000. 146 s.

**Aqaev N.N.** Mikroglementü v poçvax Maloqo Kavkaza Azerb. SSR i primeneniye mikroudobreniy v selğskom xozaystve. Avtoref. dok. dissertaüii M., 1990. 40 s.

**Aqamirov U.M.** Üenniyy lesnoy massiv v stepi // Priroda, 1957, № 2, s. 114.

**Azizov K.Z.** Proqnoz vodno-solevoqo rejima poçv na meliorirovannix zemlax Kura-Araksinskoy nizmennosti // Modelirovaniye poçvennix proüessov. Puhino, 1985, s. 106-115.

**Ayvazov F.D.** Aqrogkoloqiçeskie osobennosti i bonitirovka poçv zimmix pastbih Adjinourskoy stepi v üelax ix raüionalğnoqo ispolğzovaniä. Avtoref. diss. kand. s.x. nauk. Bakü, 1989, 23 s.

**Alekperov K.A.** Groziä poçv i borğba s ney v Azerbaydjane. İzd. AN. Az.SSR. Bakü, 1961

**Aliev A.S.** Kolebanie urovnä Kaspiyskoqo morä i ix posledstviä v pribrejnoy zone Azerbaydjanskoy respubliki. Avtoref. doktorskoy dis. Bakü, 2004, 46 s.

**Aliev Q.A., Qasanov Ş.Q., Alieva R.A.** Zemelğnie resursı Azerbaydjana, ix raüionalğnoe ispolğzovaniye i oxrana. Bakü, 1981, 220 s.

**Aliev Q.A., Xalilov S.Q., Abdueva R.M.** Gkoloqiçeskie osobennosti poçvi aridnix redkolesiy predqoriy Bolğşoqo Kavkaza. Bakü – 2001, 214 s.

**Aliev Q.A.** Poçvi Bolğşoqo Kavkaza. Tom 1. «Glm», 1977. 158 s.

**Aliev Q.A.** Poçvi Bolğşoqo Kavkaza. Tom 2. 1994

**Aliev Q.A., Qasanov Ş.Q., İskenderov İ.Ş., Babaev MP, Mamedov Q.Ş.** Poçvennaä karta Azerbaydjanskoy SSR. (1:600000).

**Aliev B.Q., Aliev Z.Q.** Texnika oroşeniä dlä fermerskix i individualğnix xozaystv Azerbaydjana. Bakü, 1998. 110 s.

**Alieva R.A.** Kaçestvennaä xarakteristika i bonitirovka poçv Salğenskoqo rayona. Avtoref. diss. kand. s.x. nauk. Bakü, 1971, 23 s.

**Alimov A.K.** Rejim i balans qruntovix vod Severnoy Muqani v sväzi s melioraüiey. Bakü, Glm, 1997, 190 s.

**Anderson Dj.** Gkoloqiä i nauka ob okrujaöhey srede; biosfera, gkosistema, çelovek. Per. s anql. L. «Qidro-meteoizdat», 1985. 165 s.

**Antipov – Karataev İ.N.** Voprosü proisxojdieniä i qeoqrafiçeskoqo rasprostraneniä solonüov. Melioraüia solonüov v SSSR. M. İzd-vo AN SSSR, 1953, s. 9-266.

**Asadov K.S.** Tipü sosnovix i berezovix lesov Maloqo Kavkaza // Tr. Azerb. NİILX. t. 10, Barda, 1971, s. 51-66.

**Askerova M.M.** Kompleksnaä aqronomiçeskaä xarakteristika i modeli plodorodiä poçv predqornix territoriy Karabaxskoy stepi. Avtoref. diss. kand. s.x. nauk. Bakü, 1990, 24 s.

**Astanin L.P., Blağosklonov K.N.** Oxrana prirodi. M. «Kolos», 1984. 255 s.

**Atlas poçv SSSR M.** «Kolos», 1974. 165 s

**Axmedov A. İ., Qadjiev G.M., Zamanov Z.A.** Mejdunarodniy turizm. Bakü «Sada» -2000. 139 s

**Axmedov A...** K issledovaniö samooçiçheniä landsaftov subtropikov Azerbaydjana ot zaqrözneniä neftğö i plastovimi vodami. Sbor. statey «Landsaftno –ximiiçeskie osnovü fon Monitor. priir. sredi. M. » «Nauka». 1987

**Axundov N.Q.** Qornoe lesorazvedeniye v Azerbaydjanskoy SSR i perspektivi eqo razvitia: Avt. kand. diss. Bakü – 1963, 30 s.

**Axundov S.A.** Stok nanosov qornix rek Azerbaydjanskoy SSR. Bakü: Glm – 1978, 100 s.

**Babaev M.P.** Poçvi i kaçestvennaä xarakteristika zemelğ podqornoy çasti Karabaxskoy stepi: Avtoref. diss. kand. s.x. nauk. Bakü, 1967, 30 s.

- Babaev M.P.** Oroşaemie počvı Kura-Araksinskoy nizmennosti i ix proizvoditelğnaə sposobnostğ. Baku, Glm, 1984, 175 s.
- Bannikov A.Q., Rustamov A.K., Vakulin A.A.** Oxrana prirodı. M. 1985. 287 s.
- Berq L.S.** Priroda SSSR. M. Uçpedqiz, 1938. 311s.
- Berq L.S.** Landşaftno qeoqrafıçeskie zoni SSSR. M., 1931, 400 s.
- Bexbudov A.K., Raqimov M.K., Djafarov X.R.** Rekomendaüii po drenaju, promıvкам selğskoxozäystvennomu osvoeniö promıtix zemelğ po zonam Kura-Araksinskoy nizmennosti Azerb. SSR, Baku, 1973, 31 s.
- Bexbudov A.K., Djafarov X.F.** Melioraüiə zasolennıx zemelğ. M. Kolos, 1980, 240 s.
- Borisov V.A., Belousova L.S., Vinokurov A.A.** Oxranəemie prirodnie territorii Mira. M. 1985.
- Budaqov B.A.** Sistematižaüiə stixiyno-razruşitelğnix əvleniy prirodı. DAN Azerb. SSR, 1978, № 9.
- Budaqov B.A.** Qeomorfoloqiə i noveşşə tektonika Öqo-vostoçnoqo Kavkaza. Baku, Glm, 1973, 244 s.
- Budaqov B.A., Museibov M.A.** Osobennosti qorizontağnoy i visotnoy differenaüiüi landşafta Azerbaydjana i ix ispolğzovanie // Kompleksnoe qeoqr. izuçenie i osnovnie qornie territorii. L., 1980.
- Budaqov B.A., Babaxanov N.A.** Prirodnie razruşitelğnie əvleniə i ix gkonomıçeskie posledstviə (na primere respubliki Azerbaydjana). V knıqe Stixiymie prirodnie proüessi: qeoqrafıçeskie, gkoloqiçeskie i soüialğno-gkonomıçeskie aspektı. M.- 2002.
- Budaqov B.A.** Qenetiçeskie tipi opolzney Azerb. SSR. İzv. AN Azerb. SSR. seriə . nauk o Zemle Baku, 1983
- Budaqov B.A., Mamedov Q.Ş.** Bontirovka tipov landşaftov Azerb. SSR. DAN Az.SSR. Baku, 1987, №7, s. 67-70
- Budiko M.İ.** Qlobalğnaə gkoloqiə M. 1977.
- Valter Q.** Rastitelnostğ zemnoqo şara: Gkoloqo-fizioloqiçeskaə xarakteristika. per. nemeü. M., «Proqress», t. 1., 1968. 551 str.; t.2, 1974, 423 str.; t.3. 1975, 428str.
- Vaseneva G.Q.** Problemi oxrani počv Valamskoqo prirodno-arxitekturnoqo zapovednika. Noosferoqenez; postanovka i puti reşeniə problemi – Kişinev, 1990. 75.
- Veliev N.A.** Qodovoy rejim stoka rek Karabaxa i ix istoçniki pitaniə. Uç. zapiski AQU, № 1, 1961.
- Vereşaqin N.K.** Oxotniçği i promıslovie jivotnie Kavkaza. Baku. İzd. AN Az. SSR, 1947, 143 s.
- Vernadskiy V.İ.** Ximiçekoe stroenie biosferı i ee okrujenıə. M. Nauka, 1987. 339s.
- Vernadskiy V.İ.** Biosfera (izbrannie trudi po bioqeoximii) M., «Mıslğ», 1967. 367s
- Vernadskiy V.İ.** Jivoe vehestvo. – M., 1978
- Voeykov A.İ.** Vozdeystvie çeloveka na prirodu. İzd. AN SSSR, V, 1963, 251s.
- Volobuev V.R., Mamedov Q.Ş.** Karta plastiki relğefa Azerbaydjanskoy SSR (1: 200000), Baku, 1984.
- Volobuev V.R.** Poçvı i klimat. İzd. AN Azerb. SSR. Baku – 1953, 320 s.
- Volobuev V.R.** Gkoloqiə počv. Baku, 1963, 259 s.
- Volobuev V.R., Şirinov N.Ş.** Kratkaə qeomorfoloqiçeskaə xarakteristika Kura-Araksinskoy nizmennosti. V kn. «Prirodnie usloviə i prirodnie resursı Kura-Araksinskoy nizmennosti». Baku, 1965.
- Voronov A.Q. Drozdov N.N., Məlo E.Q.** Bioqeoqrafıə Mira M. 1985.
- Visotskiy Q.N.** Zahitnoe lesorazvedenie. İzbrannie trudi. Kiev, «Naukova-Dumka», 1983, 206 s.
- Qadjiev V. D.** Visokoqornaə rastitelğnostğ Bolğşoqo Kavkaza i ee xozaystvennoe znaçenie. Baku, «Glm» 1970. 282 s.
- Qadjiev V. D., Kulieva X.Q., Vaqabov Z.V.** Flora i rastitelğnostğ visokoqorğə Talişa. Baku, «Glm», 1979, 150s.
- Qadjiev V.D.** Dinamika i proizvoditelğnostğ rastitelğnix formaüiy visokoqoriy Bolğşoqo Kavkaza. İzd-vo «Glm», Baku, 1974, 102 s.
- Qadjiev F.A.** Analiz usloviy razvitiə antropoqennoy grozii v Azerbaydjane. Avtoref. dis. d.q.n. Baku, 1974, 57 s.
- Qadjiev Q.M.** Strukturi počvennoqo pokrova Milğskoy ravnini i ix meliorativnaə oüenka. Avtoref. dis. k.s.x.n., Baku, 1990, 25 s.
- Qasanov X.N.** Klimat, počvı i bioloqiçeskiy kruqovorot vehestv. İzd-vo «Glm», Baku – 1980, 175 s.
- Qasanov Ş.Q.** Poçvı priaraksinskoy polosı i ix raüionalğnoe ispolğzovanie. Baku, Glm, 1969, 196 s.
- Qasanov B.İ.** Burozemoobrazovanie v lesnix počvax Azerbaydana. Baku. Glm. 1983. 140s.
- Qasanov V.Q.** K diaqnostike i sistematike poymennıx luqovıx počv suxostepnoy subtropiçeskey zoni dolini r. Kuri. İzv. AN Az. SSR. Baku. 1978 №6 s. 55-62
- Qerayzade A.P.** Preobrazovanie gnerqii v sisteme počva – rastenie – atmosfera. Avtor. doktor. diss. M., 1988. 31s.
- Qilərov A.M.** Sovremennoe sostoənie konüepüii gkoloqiçeskey nişi // Uspexi sovremennoy biologii. 1978, 85, № 3, s. 431-446.
- Qlazovskaə M.A.** Poçvı mira. İzd. MQU, 1973. 426s.
- Qolubev Q.N.** Qeogkoloqiə. Qeos., M. 1999

- Qoqatişvili A.D.** Sovremennoe sostoënie i perspektivi rekul'tivavüii zemel'g otkritix razrabotok poleznix iskopaemix v Qruzii – rastitel'nost'g i promişlennie zaqræzneniä. (sb.) Sverdlovsk, 1973
- Qridel T.E., Allenbi.** Promişlennä gkoloqiä. M., 2004, 514 s.
- Qrossqeym A.A.** Oçerk rastitel'nosti Kura-Araksinskoy nizmennosti. Materiali obhey sxemi ispol'gzovaniä vodnix resursov Kura-Araksinskogo basseyna, vip.4. Tbilisi, 1932
- Qrossqeym A.A.** Rastitel'niy pokrov Kavkaza. M. 1948. 265s.
- Qrossqeym A.A.** Rastitel'nie boqatstva Kavkaza. M. 1952. 631s.
- Qulisaşvili V.Z.** Prirodnie zoni i estestvenno-istoričeskie oblasti Kavkaza. M. Nauka, 1964. 325s.
- Qulisaşvili V.Z.** Rastitel'nost'g Kavkaza. M., «Nauka», 1975, 235s.
- Qulisaşvili V.Z.** Verxnaä qraniüa lesa v qorax umerennoqo, subtropičeskoqo i tropičeskoqo klimatov. Le-sovedenie, 1980, №3. s. 86-89
- Qurbanov G.M.** Rastitel'niy mir basseyna r. Naxičevançaa. Baku, 1996, 248 s.
- Quseynov S.M.** Bonitirovka vinoqradoprirodnix poçv na osnove aqrogkoloqii v Naqorno-Karabaxskoy avtonomnoy oblasti Azerbaydjanskoy SSR. Avtoref. diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1985.
- Qölğ K.K.** Kaspiyskoe more. Baku: Azneftizdat. 1956, 324 s.
- Qölğaxmedov A.N., Babaev MP, Axundov F.Q.** i dr. Rekomendaüii po aqroximiçeskim osnovam primeneniä sistem udobreniy pod različnie sel'gskoxozäystvennie kul'turi na meliorirovannix poçvax. 1988, 125 s.
- Dajo R.** Osnovi gkoloqii. İzd. «Progress», M., 1975, 414 s, Gkoloqiä i bezopasnost'g jiznedeätel'nosti. Pod red. L.A.Murovğə, M., 2002, 447 s.
- Derjavin A.İ.** Mizidi Kaspiä. Baku, İzd. Az FAN SSSR, 1939, 91 s.
- Djafarov B.A.** Vliënie bukovix lesov na poçvoobrazovanie j. Poçvovedenie. M. 1968, №9. s.11-19.
- Djafarov B.S.** Sredniy mnoqoletniy stok rek severo-vostoçnoy çasti Maloqo Kavkaza. Avt. kand. dis. Baku, 1963.
- Djafarov A.V.** Modeli plodorodiä poçv pod zernovie kul'turi v severnoy çasti Lenkoranskoy oblasti. Avtoreferat diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1991, 20 s.
- Diter Qeynrix, Manfred Qerqt.** Gkoloqiä. dtv-Atlas, M., 2003, 287 s.
- Dobrovol'gskiy Q.V. Nikitin E.D.** Funküii poçv v biosfere i gkosistemax M. Nauka, 1990. 261s.
- Dokuçayev V.V.** K voprosu o poçvax Bessarabii «Poçvovedenie», 1900, №1 s.1-22
- Dokuçayev V.V.** Sobr. soç. M.-L.: İzd-vo AN SSR, 1951, t. I, 595 s.
- Dokuçayev V.V.** Naşi stepi prejde i teperğ. İzbr. tr. M.: İzd-vo AN SSSR, 1949, 426 s.
- Dumitraşko N.A., Antonov B.A., Budaqov B.A.** Qeomorfoloqiçeskaä karta Azerbaydjanskoy SSR. Baku, 1963, s. 34-35.
- Dilis N.V.** Osnovi bioqeoüenoloqii. M. 1978
- Eqorenkov L.İ.** Gkoloqiä turizma i servisa. M., 2003, 208 s.
- Zamanov X.D.** Vodniy balans ozer i vodoxranilih Maloqo Kavkaza. Baku: İzd. GIm, 1969, 154 s.
- Zaslavskiy M.N.** Groziovedenie. Osnova protivogrozionnoqo zemledeliä. M. Vıssaə şkola, 1987. 376s.
- Zaslavskiy M.N.** Groziovedenie. Osnova protivogrozionnoqo zemledeliä. M. Vıssaə şkola, 1987. 376s.
- Zaxarçenko MP, Xavinson V.X., Onikenko S.B., Novojilov Q.N.** Radiäüia, gkoloqiä, zdorovğe. Sankt-Peterburq, 2003, 332 s.
- Zaxvatkin Ö.A.** Osnovi obhey i sel'gskoxozäystvennoy gkoloqii. İzd. «Mir», «Kolos», M., 2003, 360 s.
- İbadzade Ö.A.** Opit borğbi s navodneniämi v nizovğax rek Kura i Araks. İzd. Ak. sel'gsoz. nauk, 1960.
- İbadzade Ö.A., Kiäsbeyli T.N.** Formirovanie rusel rek. Baku, İzd-vo AN Az SSR, 225 s.
- İmanov F.A.** Minimalğniy stok rek Kavkaza. Baku, 2000, 298 s.
- İsakov Ö.A., Kazanskaä N.S., Tişkov A.A.** Zonalğnie zakonomernosti dinamiki gkosistem. Moskva, «Nauka», 1986.
- İskenderov Ş.İ.** Struktura poçvennoqo pokrova Öjnoqo sklona Öqo-vostoçnoy çasti Bolğsoqo Kavkaza. Avtoreferat, Baku, 1992.
- İskenderov İ.Ş.** Mineraloqiçeskiy sostav osnovnix zonalğnix poçv Azerbaydjana, Baku, «GIm» 1987. 116s.
- İsmailov N.M. Axmedov A.Q., Axmedov V.A.** Rekul'tivavüii neftezaqræznennix zemel'g suxix subtropikov Azerbaydjana. Sbornik nauçnix trudov. «Vosstanovlenie neftezaqræznennix poçvennix gkosistem», Moskva, «Nauka», 1988.s.206-222.
- İsmailov N.M., Pikovskiy Ö.İ.** Sovremennoe sostoënie metodov rekul'tivavüii neftezaqræznennix poçvennix gkosistem», Moskva, «Nauka», 1988. s. 222-231.
- Kasimov A.Q.** Presnovodnaä fauna Kavkaza. Baku, «GIm», 1972, 286 s.
- Kasimov A.Q.** Gkoloqiä Kaspiyskoqo ozera. Baku, 1994, 194 s.
- Kasimov L.Dj.** Razrabotka modeley plodorodiä poçv pod subtropičeskimi plodovimi kul'turami vlnix subtropikov Azerbaydjana. Avtoreferat. diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1992, 19 s.
- Kasumova T.T.** Poçvenno-gkoloqiçeskie usloviä i oüenka plodorodiä poçv plodovix nasajdeniy Kuba-Xaçmasskoy zoni Azerbaydjana. Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1992.

- Kaşkay R.M.** Vodny balans Bolğşoqo Kavkaza (v predelax Azerbaydjanskoj SSR). Baku: GIm, 84 s.
- Keller B.A.** Qlavnie tipi i osnovnie zakonomernosti v rastitelğnosti SSSR. Rastitelğnostğ SSSR. t.1, M.- L., 1938, s. 133-182.
- Kist Q.S., Trofimov S.Ə.** Raznoobrazie poçv na zemle kak sledstvie qeoqrafiçeskoqo raznoobraziä faktorov i usloviy poçvoobrazovaniä. «Strukturno-funküionalğnae rolğ poçv i poçvennoy bioti v biosfere». M., Nauka, 2003, s. 37-45.
- Klimat Azerbaydjana** (Pod red. A.A.Madatzade, G.M. Şixlinskoqo) Baku: İzd-vo AN Az. SSR, 340 s.
- Klopotovskiy A.P.** Zadaçi soxraneniä i ispolğzovaniä plodorodnoqo sloä poçv SSSR. Rekulğtivaüiä zemelğ i zemlevanie maloproduktivnix uqodiy. Moskva, 1981. s. 92-100.
- Kovalev R.V.** Poçvı Lenkoranskoj oblasti. Baku. İzd. AN Azerb. SSR, 1966. 372s
- Kovda V. A.** Rolğ i funküii poçvennoqo pokrova v biosfere Zemli. Puhino, 1985. 10s.
- Korobkin V.İ., Peredelğskiy L.V.** Gkoloqiä, Rostov-na Donu. «Feniks» - 2002. 575 s.
- Kostöçenko Ö.İ.** Opıt kaçestvennoy öenki poçv vostoçnoy çasti Priaraksinskoj polosı. V kn.: Aqroximiçeskie i poçvennie issledovaniä v Azerbaydjane. Baku, 1966, s. 136-141.
- Krupenikov İ.A., Volohuk M.D., Xolmeükiy A.M., Petrov. Ö.P.** Zemlevanie – metod radikalğnoqo uluçneniä grodirovannix i naruşennix promişlennostğö zemelğ. Gkspress - informaüiä Mold. NİİTİ. 1978-14s
- Krupenikov İ.A.** Biosferno – gkoloqiçeskie posledstviä grozionnix proüessov. Öenka smıtix poçv. «Grozia poçv» Kişinev, 2001. s. 65-91.
- Krupenikov İ.A.** Zemlevanie (rekulğtivaüiä) grodirovannix poçv. «Grozia poçv» Kişinev, 2001 s. 255-277
- Kurakova L.İ.** Sovremennie landşaftı i xozəystvennae deätelğnostğ. M., «Prosvexenie», 1983, 156 s.
- Lesnae gnüiklopediä** M. «Sovetskae gnüiklopediä T.1. 1985, T.2., 1986.
- Leontğev L.N.** Selevie potoki Zakatalo-Nuxinskoqo sklona Bolğşoqo Kavkaza i ix proisxojdnie. V kn. Problemi fiziçeskoj qeoqrafii. T. XVII, M., 1951.
- Lobova E.V., Xabarov A.V.** Priroda mira Poçvı. M. «Mıslğ» 1983. 302 str.
- Maqribi R.A.** İzüçenie neftənoqo zaqrəzneniä landşaftov Abşeronskoqo poluostrova s üelğö ix ozdorovleniä. Avtor. kand. dissert. Baku-1998
- Madatzade A.A.** Klimat Azerbaydjana // Qeomorfoloqiä Azerbaydjana. Baku, İzd-vo AN Azerb. SSR, 1959.
- Madatzade A.A.** Tipı poqodı i klimat Apşerona. Baku. İzd. AN Azerb. SSR, 1953, 116 s.
- Mamedov V.A.** Ozera Kura-Araksinskoj nizmennosti i ix vodny balans. Avtoref. kand. diss. Baku, 1985, 22 s.
- Mamedov Q.Ş.** Zemelğnae reforma V Azerbaydjane: pravovie i nauçno-gkoloqiçeskie voprosı. Baku. Elm. 2001. 372s.
- Mamedov K.R.** Aqroximiçeskie osnovı i rekulğtivaüiä qornorudnix otvalov na Severo-vostoçnom sklone Maloqo Kavkaza. Avtoreferat kand. dissert. Baku-1978
- Mamedov R.Q.** Aqrofiziçeskie svoystva poçv Azerb. SSR. Baku. GIm. 1988. 244s.
- Mamedov M.A.** Raşçeti maksimalğnix rasxodov vodi qornix rek. Qidrometeoizdat. L., 1976.
- Mamedov A.V., Aleskerov B.D.** Paleoqeoqrafiä Azerbaydjana v rannem i srednem pleystoüene. Baku: GIm, 1988, 155 s.
- Mamedova S.Z.** Modeli plodorodiä çæpriqodnix poçv Lenkoranskoj oblasti: Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1989, 21 s.
- Mamedova S.Z.** Modeli plodorodiä çæpriqodnix poçv Lenkoranskoj oblasti Azerbaydjana. Baku, «GIm», 2002 180 s.
- Mardanov İ.G.** Klassifikaüiä i rayonirovanie selenosnix basseynov (na primere öjnoqo sklona Qlavnoqo Kavkazskoqo xrebtı v Azerbaydjane). Tr. Azerb. qeoqr. obh-va, t. 4, 1968.
- Maxmudov R.N.** Vodnie resursı Azerbaydjanskoj Respubliki. Baku, 2003, 23 s.
- Medvedev Ə.S.** Rastitelğnostğ Kavkaza // Tr. Tif. Bot. sada. vip. 18. Kn. 1, 1915.
- Mikailov A.A.** Aqrogkoloqiçeskie osobennosti i öenka plodordiä meliorirovannix poçv Şirvanskoj stepi. Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1986.
- Mikailov N.K.** Qeogkoloqiçeskie osnovı zasoleniä i melioraüii poçv Kura-Arazskojo nizmennosti. Avtoref., diss. dok. qeoqr. nauk. Baku, 2003, 46 s.
- Mikailov N.K.** Prirodno-qeoqrafiçeskie osobennosti i gkoloqiçeskie usloviä zasoleniä poçv Kura – Araksinskoj nizmennosti, problemi melioraüii i öenka ix plorodiä. Baku «Ozan»- 2000. 375 s.
- Mirzoev O.Q.** Betula alba L. Noviy vid dlə flori Azerbaydjana. Dokladı AN Azerbaydjana, № 1, 1998.
- Musaev M.A., Veysov A.M.** Konüidii qırızunov SSSR, Baku.İzd. AN SSR, 1965, 154 s.
- Motorina L.V.** Rekulğtivaüiä zemelğ, naruşennix promişlennostğö. «İzv. AN SSSR. ser. qeoqr. №-5 1966
- Motorina L.V., Ovçinnikov V.A.** Promişlennostğ i rekulğtivaüiä zemelğ. İzd. «Mıslğ» Moskva, 1975. 238s.

- Museibov M.A.** Landşaftı Azerbaydjana (osobnosti differentsiatsii i gvolütsii landşaftov), Baku, İzd. AQU, 1991.
- Museibov M.A.** Qeomorfoloqiə i noveşşə tektonika Srednekurinskoy vpadini. Baku: Azernesr. 198 s.
- Museibov M.A.** Landşaftı Azerbaydjanskoy Respubliki, Baku, BQU –2003, 138s.
- Mustafəev X.M.** Razvitie grozionnix proüessov na öjnom Sklone Bolğşoqo Kavkaza i osnovı borğbi s nimi, Baku, GIm, 1975. 225s.
- Nazirova B.T.** Utoçnenie zemelğno-kadaastrovoqo rayonirovaniə Az.SSR. Baku, 1982, 288 s.
- Nazirova B.T.** Vliənie seley na gkonomiku rayonov, raspolojennix na öjnom sklone Bolğşoqo Kavkaza. V kn.: Voprosı kompleksnoqo ispolğzovaniə i oxranı vodnix resursov Azerb. SSR. Baku, 1985, 22 s.
- Naumov N.P.** Gkoloqiə jivotnix. M., «Vişşə şkola», 1963, 618 s.
- Naumov N.P.** Struktura populətsii i dinamika çislenosti nazemnix pozvonoçnix // Zool. jurn. 1967, 46, № 10, s. 1470-1486.
- Novikov Ö.V.** Gkoloqiə, okrujaöhəə sreda i çelovek M.1999, 318s.
- Novruzov M., İmanov M.** Gnerqetika Azerbaydjana vçera, seqodnə, zavtra. Energy ekology ekonomy. Popular science journal, № 3-4 1999. s. 61-67
- Odum Ö.** Gkoloqiə: Per. s anq – M., 1968, 165s.
- Odum Ö.** Osnovi gkoloqii. İzd-vo «Mir», M., 1975, 738 s.
- Odum Ö.** Gkoloqiə. M., Mir, 1986, t. 1, 325 s., t. 2, 373 s.
- Parnikoviy gffekt**, izmenenie klimata i gkosistemı. Pod red. B.Bolina, per. s anql. Len. 1989
- Perelğman A.İ.** Qeoximiə landşafta 2-s izd. M. 1975
- Pivovarov Ö.P., Mixalev V.P.** Radiatsionnəə gkoloqiə. M., 2004, 238 s.
- Pirieva F.L.** Gkoloqiçeskie usloviə i bonitirovka poçv lesnix uqodiy öqo-vostoçnoy çasti Bolğşoqo Kavkaza. Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1984.
- Prilipko L.İ.** Lesnəə rastitelğnostğ Azerbaydjana. Baku, 1954. 488s.
- Rabotnov T.A.** Fitoüenoloqiə. M., İzd. MQU, 1983, 291 s.
- Radjabova S.B.** Gkoloqiçeskaə modelğ plodorodiə sero-burıx oroşəemıx poçv pod maslinovimi plantaüiami Apşeronskoqo poluostrova. Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1994, 23 s.
- Radkeviç V.A.** Gkoloqiə 2-e izd. Minsk, 1983
- Reymers N.F.** Prirodopolğzovanie. M.»Mıslğ», 1990. 634s.
- Rode A.A., Smirnov V.N.** Poçvovedenie. M., «Vişşə şkola», 1972, 472 s.
- Rozanov B.Q.** Osnovi uçeniə ob okrujaöhəy srede. M., MQU, 1984, 372 s.
- Rohin N.İ.** Sxema zakrepleniə selevoqo basseyna Kişçay, 1936.
- Rustamov S.Q.** Seli v Azerbaydjanskoy SSR i merı borğbi s nimi. V kn: Seli v SSSR i merı borğbi s nimi. M., 1964.
- Rustamov S.Q., Djafarov B.S., Qadjibekov N.Q.** Vodnyı balans basseynov rek Maloqo Kavkaza. İzd-vo «GIm», Baku, 1969, 210 s.
- Rustamov S.Q.** Reki Azerbaydjanskoy SSR i ix qidroloqiçeskie osobnosti. Baku, İzd. AN Az SSR, 1960, 196 s.
- Rustamov S.Q., Kaşqay R.M.** Vodnie resursı Azerbaydjanskoy SSR. Baku, GIm, 1989, 181 s.
- Rəbçikov A.M.** Struktura i dinamika qeosferı, ee estestvennoe razvitie i izmenenie çelovekom. İzd-vo «Mıslğ», M., 1972.
- Salaev M.G.** Diaqnistika i klassifikaüiə poçv v Azerbaydjane. Baku, GIm. 1991. 239s.
- Salaev M.G.** Poçvı Maloqo Kavkaza. 1966, 329 s.
- Salmanov M.A.** Gkoloqiə i bioloqiçeskaə produktivnostğ Kaspiyskoqo morə, Baku. 1999. 390str.
- Salmanov M.A.** Osobnostğ formirovaniə bioloqiçeskoqo produktivnosti Kaspiyskoqo morə i ee svəzğ s promışlennim zaqrəzneniem. Tez.nauç. kon. po zaqr. i oxrane Kas. morə B. 1975 s.26.
- Salmanov M.A.** Gkoloqiə i neftənoe zaqrəznenie Kaspiyskoqo morə. Tr. reqion. konf. Baku, 1997 s.29-31
- Salmanov M. A.** Kaspiy vçera, seqodnə i zavtra. Gkoloqiə, filosofıə, Baku, 1948. s.74-81.
- Samedov N.Q.** Fauna i bioloqiə jukov, vredəhix selğskoxozəystvennim kulğturam v Azerbaydjane. Baku, İzd. AN Az SSR, 1963, 384 s.
- Safarov İ.S.** Vajneyşie drevnie tretıçnie relikti Azerbaydjana. Baku, 1961, 311 s.
- Safarov İ.S.** Novoe mestonaxojdenie kaştana scedobnoqo v Naqornom Karabaxe // Dokl. AN Azerb. SSR, t. 20, 1964, № 2, s. 45-49.
- Safarov İ.S.** Subtropiçeskie lesa Talişa. Baku «GIm» 1976.
- Severüev S.A.** Dinamika naseleniə i prisposobitelğnəə gvolütsii jivotnix. M. – L., İzd. AN SSSR, 1941.
- Serqeeva T.K.** Gkoloqiçeskiy turizm. M., 2004, 360 s.
- Sitkovskiy N.İ.** K voprosu izuçeniə selevıx potokov r. Belokançay. Baku, 1935.
- Suqrubov N.P., Frolov V.V.** Stroitelğnəə gkoloqiə. M., 2004, 416 s.
- Sukaçev V.N.** Rastitelğnie soobhestva. Vvedenie v fitoüenoloqiö. Kniqa, 1928, 232 s.

- Sukaçev V.N.** Osnovı lesnoy tipologii i bioqeoüenoloqii. İzb.tr.tom I, Len. «Nauka», 1972, 417 s.
- Sultanova N.A.** Gkoloqiçeskaə modelğ plodorodiə poçv ovohnimi kulğturami na Apşerone. Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 2004. 26 s.
- Soçava V.B.** Priçini bezlesğə qolğüov Vostoçnoy Sibiri i Priamurğə. «Priroda», 1944, № 2. s. 63-65
- Taqiev İ.İ., İbraqimova İ.Ş., Babaev A.M.** Resursı mineralğnix i terminalğnix vod Azerbaydjana. «Çaşıoqlu», Baku, 2001, 166 s.
- Taqiev S.R.** Kaçestvennaə oüenka-ornolesnoqo landşafta severnoqo sklona öqo-vostoçnoqo Kavkaza. Avtoref., diss. kand. s.x. nauk. Baku, 1991.
- Tarverdiev R.B.** Zailenie Minqeçaurскоqo vodoxraniliha. Baku, GIm, 1974, 154 s.
- Teymurov K.Q.** Melioraüiə solonüov i sodovo-sulğfatnix solonçakov v usloviəx Kura-Araksinskoy nizmennosti. Tr. AzNİIQ i M, № 5, Baku, 1964.
- Tolmaçev A.İ.** Osnovnie puti formiravaniə rastitelğnosti visokoqornıx landşaftov Severnoqo poluşariə. Bot.j.t. 33 1948. №2, s.161-180
- Tolmaçev A.İ.** Osnovı ob arealax. L. İzd. LQU. 1962. 100s.
- Tuaev D.Q.** Kataloq ptiü Azerbaydjana. Baku, izd. Şur, 2000, 332 s.
- Uitteker R.X.** Soobhestva i gkosistemi. M., 1980.
- Fatullaev Ş.S.** Qradostroitelğstvo i arxitektura Azerbaydjana XIX naçala XX veka. Leninqrad 1986. 455s.
- Flora Azerbaydjana t.I – VIII.** Baku. 1950-1961
- Xalilov Ş.B.** Vodoxraniliha Azerbaydjana i ix gkoloqiçeskie problemi Baku. 2003. 310s.
- Xarğözova E.D.** Kaştan // Sb: Kulğturnaə flora SSSR. t. 17. Orexoplodovie, 1936, s. 222-262.
- Xotunüev Ö.L.** Gkoloqiə i gkoloqiçeskaə bezopasnostğ. M., 2002, 480 s.
- Xrustalev Ö.P., Matişov Q.Q.** Gkoloqo-qeoqrafiçeskiy slovarğ. Apatiti: İzd-vo Kolğskoqo NÜ RAN, 1996, 142 s.
- Xromov S.P.** Meteoroloqiə i klimatoloqiə. Len., 1968. 491s.
- Çernikov V.A.** i dr. (22 avtorov). Aqroqkoloqiə. Metodoloqiə, texnoloqiə, gkonomika. Moskva, «Kolos», 2004, 400 s.
- Çernova N.M., Bılova N.M.** Gkoloqiə. M."Prosvehenie" 1988. 271s
- Şakuri B.K., Şakuri Ş.B.** Zaqrəznenie biosferi radionuklidami i eqo posledstvie. Trudi nauç.issled.institutu Grozii i Oroşeniə. Baku, 2000. s 195-207
- Şakuri B.K.** Plodorodie osnovnix tipov poçv qorno-zemledelğçeskoqo zonu öqo-vostoçnoqo okoneçnosti Bolğşoqo Kavkaza i faktori, vliəohie na ee parametri. Baku, 2001, 115 s.
- Şvarü S.S.** Gkoloqiçeskie zakonomernosti gvolöüii. M.: Nauka, 1980, 277 s.
- Şilov İ.A.** Gkoloqiə. M., «Visşaa şkola», 2001, 504 s.
- Şirinov N.Ş.** Qeomorfoloqiçeskoqo stroenie Kura-Araksinskoy depressii (morfoskulğptura). Baku, GIm, 1973, 215 s.
- Şıxlinskiy G.M.** (pod red.). Klimat Azerbaydjana. Baku, GIm, 1968.
- Gkoloqiçeskie oçerki o prirode i çeloveke.** Pod redaküiey B.Qrjimeka. sokr perevod s nemeüşkoqo. M. «Progress», 1988, 423 s.
- Glton Ç.** Gkoloqiə naşestviy rasteniy i jivotnix. M. : İL, 1960, 229 s.
- Gnüiklopediə dlə detey.** Qeoqrafiə. t. 3, M., Avanta, 2004, 702 s.
- Gnüiklopediə dlə detey.** Gkoloqiə. t. 19. M., Avanta, 2004, 444 s.
- Gyöbov A.D.** Aqroklimatiçeskoqo rayonirovanie Azerbaydjanskoy SSR. Baku, GIm, 1969, 188 s.
- Gyöbov A.D., Quluzade V.A., Nabiev X.L., Mamedov D.X.** Seli basseynov rek Kiş i Şin. Baku, GIm, 1998.
- Əsamanov N.A.** Osnovı qeoekoloqii M.,ASADEMA, 2003, 352 s.

#### Alman və ingilis dillərində

- Brocman – Yerosch H.** Baumgrenze und Klimacharakter, Beitrag lur Geobot. Landesauf nahme der Schweiz, 1919. Bc.6
- Koepfen W.** Lehriieche temperaturgang in den Gemüssigeten lonen und Wege tationsperiode Meteorolog. L. 1926
- Limstrom G.A.** Foresfation of strip-mined land in the Central States – Handbook N166/ US Departament of Aqrikulture. Washington. 1960
- Mamedov G.Sh., Yaqubov G. Sh.** The metodics principles of classification and the description of the aqrikultural chemistry of black oil soils Apsheron. Proceedings of the fifth Baku International Congress «Energy, Ekology, Ekonomy» Baku, September 21-24, 1999. 508-511
- Clements F.E.** Plant succession, an analysis of the development of vegetation. – Carnegie İnst. of Washington Publ., 1916. № 242, 512 p.

## RƏNGLİ ŞƏKİLLƏR

### VII fəsil. Landşaft əsasında biosferin təbii ekosistemlərinin təsnifatı

Şəkil 1. Tayqa – boreal iynəyarpaqlı meşə (küknar və ağşam)

Şəkil 2. Tundrada marallar

Şəkil 3. Tropik savannada zebrələr

### VIII fəsil. Atmosfer havasının qorunması

Şəkil 4. İynəyarpaqlı meşənin turşulu yağışların təsiri ilə məhv olması

Şəkil 5. Turşulu yağışların ətraf mühitə və insana təsiri

Şəkil 6. Atmosferin sənaye çirklənməsi

### IX fəsil. Hidrosfer, suyun qorunması

Şəkil 7. Yerdə suyun yayılması (paylanması)

Şəkil 8. Ağstafa su anbarı

Şəkil 9. Ceyranbatan su anbarı

Şəkil 10. Qudyalçayın yuxarı axını, vaxtilə yamaclarda əkin sahələri olmuşdur. Yay otlağı kimi istifadə edilir

Şəkil 11. Azərbaycanın çay şəbəkəsi xəritəsi. Miq:1:3000000 (əsas R.Z.Piriyevin xəritəsindən götürülmüşdür)

### XI fəsil. Litosfer

Şəkil 12, 13. Altıağac yolu ətrafında Tıxçayın sol sahilində müxtəlif dövrlərdə əmələ gəlmiş gilli (bəzən müxtəlif dərəcədə duzlu) süxurlar. Daima eroziya prosesinə məruz qaldığından bütöv bitki örtüyü əmələ gəlmir

### XII fəsil. Torpağın qorunması və səmərəli istifadəsi

Şəkil 14. Gədəbəy şəhəri ətrafında meşəsizləşdirilmiş sahədə səthi və yarıq eroziyası

Şəkil 15. Qudyalçayın orta dağ-meşə qurşağında meşəsizləşdirilmiş sahələrdə yarıq eroziyası

Şəkil 16. Altıağac qəsəbəsi ətrafında meşəsizləşdirilmə və intensiv mal-qara otarılması nəticəsində səthi və yarıq eroziyası

Şəkil 17. Altıağac qəsəbəsi ətrafında (Ataçayın sağ sahili) meşəsizləşdirilmiş ərazilərdə torpaq eroziyası və sürüşmə hadisəsi

Şəkil 18. Qudyalçayın sağ sahilində keçmişdə əkin sahələri («taxtalar» görünür), hazırda biçənək və otlaq kimi istifadə edilən ərazidə yarıq eroziyası

Şəkil 19. Qudyalçayın subalp-alp zonasında otlaq eroziyası (çim qatı dağlır, ana süxur səthə çıxır, yarıqlar əmələ gəlir)

Şəkil 20. Ataçayın sağ sahilində meşəsizləşdirilmiş sahədə səthi və yarıq eroziyası

Şəkil 21. Gəncə alüminium zavodu ətrafında tullantılarla çirklənmiş torpaqlar

Şəkil 22. Kürdəmir rayonu ərazisində şoran torpaqlar

Şəkil 23. Ağcabədi rayonu ərazisində şoran torpaqlar

Şəkil 24,25. Abşeron ərazisində neftlə çirklənmiş torpaqlar

Şəkil 26. Azərbaycanın torpaq xəritəsi (Miqyas 1:3000 000)

Şəkil 27. Subalp dağ-çəmən, qonur dağ-meşə, dağ-şabalıdı torpaq tiplərinin kəsirlərinin profilləri

Şəkil 28. Gilicəli tipik boz, dağ-sarı və tipik şoran torpaq tiplərinin profilləri

Şəkil 29. Azərbaycan torpaqlarının bonitet kartoqramı

Şəkil 30. Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi xəritəsi

### XIII fəsil. Bitki örtüyünün qorunması

Şəkil 31. Azərbaycanın bitki örtüyü xəritəsi, miqyas 1:3000 000

Şəkil 32. Azərbaycanın meşə xəritəsi

Şəkil 33. Ataçayın sağ sahilində meşəsizləşdirilmiş sahədə tək-tək saqqızağacları qalmışdır, yovşan yarımşəhrəsi formalaşır



- Şəkil 34.** Kürqırağı tuqay meşəsinin pozulmuş qalığı (tək-tək ağyarpaq qovaq ağacları qalmışdır)
- Şəkil 35.** Qabırriçayın sağ sahilində saqqızağac (tuqay meşəsinin qalığı)
- Şəkil 36.** Qanıx-Əyriçay vadisində düzən meşəsi (İsmayilli meşə təsərrüfatı)
- Şəkil 37.** Sultanbud ərazisində pozulmuş saqqız-palid meşəsi (ön planda qocaman uzunsaplaq palid ağacı), sahədə intensiv mal-qara otarılır
- Şəkil 38.** Kürmükçay hövzəsində (Qax rayonu) dağ meşəsi (arxa planda meşənin müasir yuxarı sərhədi)
- Şəkil 39.** Qəçrəş vələs-fıstıq meşəsi (Quba rayonu)
- Şəkil 40.** Hacıkənd ətrafında meşələr məhv edilir (2003-cü il dekabr, qar fonunda)
- Şəkil 41.** (2004-cü il, yay fəslində)
- Şəkil 42, 43.** Yalama kurort meşəsi insan fəaliyyətinin təsiri ilə sıradan çıxır (2003-cü il sentyabr)
- Şəkil 44.** Qudyalçayın orta dağ-meşə qurşağında meşənin qalıqları. Otlaq kimi istifadə olunur. Aşağı planda çoban çadırları.
- Şəkil 45.** Aşağı dağ-meşə qurşağında meşəsizləşdirilmiş ərazi güclü eroziyaya məruz qalır
- Şəkil 46.** Qudyalçayın orta dağ-meşə qurşağının meşəsizləşdirilmiş ərazisində güclü eroziya prosesi nəticəsində bərk ana süxur səthə çıxır
- Şəkil 47.** Ataçayın sol sahili yamacında meşə örtüyünün son qalıqları da məhv edilir
- Şəkil 48.** Zəyəmçayın meşəsizləşdirilmiş, eroziyaya uğramış sol sahili yamacında qaratikan kserofil şibləyi (Tovuz rayonu)
- Şəkil 49.** Şəmkir-Gədəbəy yolunda meşəsizləşdirilmiş ərazidə formalaşmış kserofil qaratikan şibləyi
- Şəkil 50.** Zıyanverici həşəratlar (əsasən dəyişik ipəksarıyanı) palıdın yarpaqlarını yeyərək ağacları «çılpaqlaşdırır».
- Şəkil 51.** Dəyişik ipəksarıyan kəpənəyi palıd ağacının gövdəsində yumurtalarını qoyaraq özü də ölür

#### **XIV fəsil. Azərbaycan meşələrin qorunması və bərpası**

- Şəkil 52.** Gədəbəy meşə təsərrüfatı idarəsinin yanında adi şamın meşə əkini
- Şəkil 53.** Kişçayın sağ sahilində adi şam meşə əkini
- Şəkil 54.** Ağsu aşırımında eroziyaya qarşı eldar şamı əkini
- Şəkil 55.** Dəvəçi şəhəri ətrafında terraslarda eldar şamı və püstə əkini
- Şəkil 56.** Lənkəran rayonunda pekan (Amerika qozu) plantasiyası
- Şəkil 57.** Lənkəran rayonunda 1950-ci ildə salınmış dövlət qoruyucu meşə zolağı (şabalıdyarpaq palıd)
- Şəkil 58.** Lənkəran şəhəri həyətini sahədə yaşı yüzü ötmüş ilk pekan ağacı
- Şəkil 59.** Bərdə meşə təsərrüfatının həyətində eldar şamı əkini
- Şəkil 60.** Tovuzçay hövzəsində müxtəlif ağac cinslərindən salınmış eroziyaya qarşı meşə əkinləri (Tovuz şəhərinin yanında)
- Şəkil 61.** Zaqatala-Bakı şose yolu boyu qoruyucu meşə zolağı
- Şəkil 62.** Zəyəmçayın sol sahilində meşəsizləşdirilmiş ərazidə eroziyaya qarşı eldar şamından ibarət qoruyucu meşə zolağı (Tovuz rayonu)

#### **XV fəsil. Azərbaycan yaşıllaşdırma işlərinin vəziyyəti**

- Şəkil 63.** Gəncə istirahət parkı (Xan bağı, Sərdar bağı)
- Şəkil 64.** Qazax şəhəri doğum evinin həyətində 100 il əvvəl salınmış yaşıllıqda himalay sidri
- Şəkil 65.** Gəncə şəhəri icra hakimiyyətinin qarşısındakı parkda himalay sidri
- Şəkil 66.** «Gənclik» sanatoriyası sahəsində (Zuğulba) evkalipt ağacı
- Şəkil 67.** İpək akasiyası (Zuğulbada uşaq sanatoriyasının sahəsində)
- Şəkil 68.** Atşabalıdı (Gəncə şəhəri mərkəzi meydanında)
- Şəkil 69.** Bibi-Heybət qəsəbəsinə yönələn yamacda qayalıqlar arasında püstə ağacları (qədim püstə bağının yadigarı)
- Şəkil 70.** Püstə ağacının meyvələri

#### **XVI fəsil. Heyvanat aləminin qorunması**

- Şəkil 71.** Adı Qırmızı Kitaba düşən amfibiya və reptililər
- Şəkil 72.** Adı Qırmızı Kitaba düşən balıqlar
- Şəkil 73.** Adı Qırmızı Kitaba düşən əsl arılar və böcəklər
- Şəkil 74.** Adı Qırmızı Kitaba düşən kəpənəklər

Şəkil 75. Adı Qırmızı Kitaba düşən quşlar  
Şəkil 76. Azərbaycanın zoocoğrafi xəritəsi  
Şəkil 77. Adı Qırmızı Kitaba düşən məməlilər

**XVIII fəsil. Xüsusi mühafizə olunan ərazilər**

Şəkil 78. Hirkan Milli Parkı (Xanbulançay su anbarı)  
Şəkil 79. Göygöl qoruğu  
Şəkil 80. Ağgöl Milli Parkı  
Şəkil 81. Eldar şamı qoruğu  
Şəkil 82. Altıağac Milli Parkı, aşağı planda BDU-nun kottecləri  
Şəkil 83, 84, 85. Adları Azərbaycanın Qırmızı Kitabına salınan ağac və kollar

**XIX fəsil. Beynəlxalq turizm.**

Şəkil 86. Möminə Xatın Məqbərəsi (1186-1187)  
Şəkil 87. «Qarabağlılar» türbəsi (XII-XIV əsrlər)  
Şəkil 88. İlanlı Dağ  
Şəkil 89. Göyüzən dağı (Qazax rayonu)  
Şəkil 90. Xınalıq kəndi (orta əsr)  
Şəkil 91. Yaşı 1000-i keçmiş qaraçöhrə ağacları (Qəbələ rayonu Həmzəli kəndi)  
Şəkil 92. Beşbarmaq (Siyəzən rayonu)  
Şəkil 93. Zaqatala şəhəri, mərkəzi meydanda qocaman çinar ağacları

**QARİB ŞAMİLĞ OQLI MAMEDOV**

çlen korr. NAN Azerbaydjana,  
doktor bioloqiçeskix nauk, professor

**MAXMUD ÖSİF OQLI XALİLOV**

doktor qeoqrafıçeskix nauk

**GKOLOQİƏ İ OXRANA OKRUJAÖHEY SREDI**

**İzdatelğstvo «Glm»**

**Baku – 2005**

Fotoqraf: **Rafiq Qəmbərov**

Çap sexinin müdiri: **Elşən Cəbraylov**  
Kompüter yığıcı: **Nərgiz Bəyışqızı**  
Kompüter dizaynı: **Rza Səttarov**

Yığılmağa verilmişdir: 15.09.2004  
Çapa imzalanıb: 03.02.2005  
Formatı: 60x90 1/16. Həcmi 55 ç.v.  
Tirajı: 1500. Qiyməti 60 000 man.

«TƏKNUR» MMC-nin mətbəəsində çap olunmuşdur.  
Ünvan: H.Cavid pr-ti 29.