



LÜĞƏT VƏ ENSİKLOPEDIYALAR

ENSİKLOPEDIYA



ÜBÜT VƏ ENSİKLOPEDIYALAR



# UŞAQLAR ÜÇÜN ENSİKLOPEDIYA



## EKOLOGIYA

- 10934 -

"Şərq-Qərb"  
Bakı  
2008



INTERNATIONAL CENTRE OF EDUCATIONAL SYSTEMS (ICES)  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ (МЦОС)  
CENTRE INTERNATIONAL DES SYSTEMES D'EDUCATION (CISE)  
INTERNATIONALES ZENTRUM FÜR AUSBILDUNGSSYSTEME (IZAS)

UNDP  
Reg. No 05973  
UNESCO  
Agr. of 12.11.93  
UNIDO  
Reg. No 02353  
UNEP  
Reg. of 24.05.99



UNESCO/ICES BEYNƏLXALQ KAFEDRA-ŞƏBƏKƏSİ  
"TEKNIKİ VƏ PEŞƏKAR TƏHSİL VƏ KADRLARIN HAZIRLANMASI"

"Uşaqlar üçün ensiklopediya"lar Beynəlxalq təhsilverici sistemlər mərkəzi (BTSM) və YUNESKO/BTSM Beynəlxalq kafedra-şəbəkəsi tərəfindən hamı üçün fasiləsiz təhsil (continuing longlife education for all) sistemlərində dərs vəsaiti kimi tövsiyə edilmişdir.

Ensiklopediya Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin əməkdaşları tərəfindən Azərbaycan dilinə tərcümə edilmiş, redaktə olunaraq əlavə materiallarla zənginləşdirilmişdir.

ISBN 978-9952-34-193-5

577.03-dc22

Uşaq ensiklopediyası – Ekologiya

**Uşaqlar üçün ensiklopediya. Ekologiya.**

Bakı, "Şərq-Qərb", 2008, 416 səh.

© "Şərq-Qərb", 2008

## OXUCUYA

Yunan dilində "ekos" – ev, "loqos" – elm deməkdir. Ekologiya – ev, yaşayış yeri haqqında elmdir. Siçan və durna, soxulcan və kəpənək, şam və inci-çiçəyi üçün ev haqqında elm. Bu ev çox böyükdür. Bütün Yer kürəsi burada yaşayan canlılar üçün evdir.

Ekologiya biologiyanın bir bölməsi kimi yaranmışdır. Məhz bioloqlar birinci olaraq canlı orqanizmlərin öz aralarında, qrupları və yaşadıkları mühitlə mövcud qarşılıqlı əlaqələrini öyrənmişlər. Elə "ekologiya" sözünün özünü də XIX əsrdə yaşamış ən böyük naturalistlərdən biri olan alman biologu Ernst Hekkel fikirləşib tapmışdır.

İllər keçdikcə alimlər canlı orqanizmlərin bir-biri ilə və ətraf aləmlə qarşılıqlı əlaqələrinin öyrənilməsi ilə daha çox məşğul olmağa başladılar. Əksər ekoloji prinsiplərin, qanunauyğunluqların kəşf edilməsi və sonra onların dəqiq formalaşdırılması mümkün olmuşdur. Bu, çox vacib məsələdir, çünki təbiətin qayda və qanunlarını bildikdə onlardan insan rifahı üçün istifadə etmək olar.

İnsanları bütün vacib nemətlərlə təmin etmək üçün təbiəti mühafizə

etməklə sənayeni inkişaf etdirmək, eyni zamanda, təbiətin boynuna düşən, adı bəşəriyyət olan ağır yükü daşımaqda ona köməklik göstərmək mümkündür.

Əslində bu kitab bir mövzuya həsr edilmişdir: ekoloji qanunlar canlı təbiət içərisində və insanla təbiət arasındakı əlaqədə necə işləyir. Adı Yer kürəsi olan bizim bu böyük evimizdə nə mümkündürsə etməliyik, nə təhlükəlidirsə etməməliyik.

Bir tərəfdən ekologiya elmi məqsədinə və üsullarına görə çox sadədir,





digər tərəfdən isə saysız, daim hərəkətdə və inkişafda olan orqanizmlər arasındakı əlaqələri öyrənməyə çalışdığı üçün ağılsız dərəcədə mürəkkəbdir. O alim-ekoloqlara hörmətlə yanaşılmalıdır ki, onlar “cəbrlə harmoniyanı yoxlaya bilirlər” – düsturlar və rəqəmlər sütunu ilə hansısa əlaqələri göstərir, “nə olacaq, əgər...” modelini təklif edirlər.

Lakin bütün bu çətin hesablatlar ekologiyanın dörd sanballı qanununa əsaslanır. O qanunları 1966-cı ildə məşhur Amerika ekoloqu Barri Kommoner aforizm formasında göstərmişdir. Bunlar aşağıdakılardır:

- hər şey hər şeylə əlaqəlidir;
- hər şey harasa getməlidir;
- heç bir şey havayı verilmir;
- təbiət yaxşı bilir.

Müasir ekologiya çoxdandır ki, təkə bioloji elm hesab olunmur. Biologiyanın tərkibində canlı təbiətlə bərabər, həm də fiziki, kimyəvi obyektlərin, insan və cəmiyyət proseslərinə aid xeyli ümumi qanunların formalaşdırılması mümkün olmuşdur. Məhz bunların ümumiliklərini təkə alimlər deyil, dövlət xadimləri də gör-

müşlər. 1970-ci ildə Stokholmda keçirilmiş BMT-nin birinci ekoloji konfransında ekologiya siyasi cəhətdən qiymətləndirilmiş və o, dünya siyasətinin bir hissəsinə çevrilmişdir.

Ekologiyanın tərkibinə, adətən, müxtəlif elmi-tədris sahələrinə aid olan çoxlu müstəqil bölmələr, istiqamətlər daxildir. Onlar dinamik inkişaf edirlər. Məsələn, 20-30 il bundan əvvəl heç kəs ekoloji mədəniyyət, etno-ekologiya, videoekologiya və s. barədə eşitməmişdi.

Hər hansı qanunun gücü ondadır ki, onu pozan kəs cəzasız qalmasın. Ekoloji qanunları da pozmaq olmaz. Yüz ildən bəri şirkətlər avtomobil istehsal edərək, onları satır və öz işlərini müvəffəqiyyətlə bitmiş hesab edirdilər. Hazırda isə əksər ölkələrdə elə qanunlar qəbul olunub (və ya işlənir) ki, avtomobil istehsalçıları (o cümlədən, digər məhsul istehsalçıları) öz məhsulları üçün onlar istifadədən çıxdıqdan sonra da məsuliyyət daşıyırlar. Artıq avtomobil şirkətləri istismar müddəti qurtarmış avtomobillərin yığılıb basdırılmasını təşkil etməyə məcburdur. Hazırda sənaye ekologiyanın hətta belə bir konsepsiya işlənmişdir ki, hər hansı bir məhsulun istehsalına icazə verilmədən cəmiyyət aydın bilməlidir ki, bu məhsulun gələcəyi necə olacaq, mövcudluğu nə vaxt bitəcək və onun “qalıqları” ilə nə etmək lazım gələcək. Cavab daim birdir və eynidir: istehsalı elə təşkil etmək lazımdır ki, tullantılar və son nəticələr (hər hansı bir əşya öz həyat dövrünün axırında) bir sənaye istehsalının sonunda digəri üçün xammala çevrilsin.

Yaxın vaxtlara qədər sənayenin fəxri və ən güclü sahəsi olan atom sənayesində ekoloji qanunlara olan etinasızlıq bu gün ölkələri onun xidmətindən imtina etməyə məcbur edir.

Kosmos sənayesindəki ekoloji avanürizm və cəhalət üçün cavabdehlik daşımağın da vaxtı çatmışdır. Bu vaxtanan biz qayğısız olaraq atmosfərə, yaxın və uzaq kosmosa minlərlə tonluq çəkisi olan aparatlar buraxır və ciddi, həddən artıq güclü olan bu müdaxilənin çox incə fiziki-kimyəvi proseslərə təsirinin nəticələri barədə düşünmürük. Yer kürəsi ətrafının çirkləndirilməsi bəşəriyyət üçün arzuolunmaz nəticələr verə bilər. Təəssüf ki, o vaxt bu problemləri düşünmədən yaradanlar artıq həyatda olmayacaq və onları həyata yenidən qədəm qoymuş insanlar həll etməli olacaqlar.

Ekologiya imkan verir ki, əşyalar, canlı və cansız təbiət, insan və təbiət arasında əlaqələr öyrənilməklə baş verənlərin həqiqi səbəbləri müəyyən edilsin. Məsələn, artıq XX əsrin 70-ci illərinin əvvəllərində kənd təsərrüfatında alağa və ziyanvericilərə qarşı pestisidlərdən və kimyəvi vasitələrdən istifadə olunmasının çox pis nəticəsi olduğu müəyyən edilmişdi. Bu problemə həsr olunmuş Reçel Karsonun məşhur “Sakit bahar” kitabı 1962-ci ildə çıxmışdır. Lakin xeyli vaxt lazım olmuşdur ki, ekoloqlar addım-addım irəliləyərək belə bir amansız nəticəyə gəlsinlər: pestisidlərin yayılması kənd



təsərrüfatından daha çox onları istehsal edən kimya şirkətlərinə xeyir gətirir!

Ekologiya, ekoloji yanaşma hər bir sahəyə aiddir. Bu kitab da bizi əhatə edən dünyada ekoloji qanunların təsirinə həsr olunmuşdur. Onu qoruyaq. İlk olaraq bir neçə il faydalı məlumat kitabı kimi, sonra – vaxtın göstəricisi kimi. Yəqin, onda müqayisə etmək olacaq ki, insanların layiqli yaşamaları və Yer kürəsinin biosferində yerləşən bizim gözəl evimizin qorunmasını təmin etmək üçün ekologiya elm kimi nə qədər inkişaf etmişdir.

fəsil 1

BIOSFER



## NADİR PLANET

Fernan Magellanın 1519-1522-ci illərdə dünya ətrafı səyahəti yerin kürə formasında olmasına olan axırıncı şübhələri aradan qaldırdı. Lakin planeti öyrənərkən, insan əvvəlki kimi onun səthinə bağlı bir məxluq kimi qalırdı, yer üzərindən yüksəklərə qalxaraq, ona baxıb yuxarıdan onun necə göründüyünü bilmirdi. Yalnız XVIII əsrin axırlarında Monqolfe qardaşlarının hava şarı insanlara yeni "baxış meydançası" təqdim etdi və planetə quş uçuşu yüksəkliyindən ürkək nəzər salmağa imkan yaratdı.

Geoloqlar və coğrafiyaşünaslar "Yer" adlanan planetin gələcək özəmətli şəklinin yalnız ayrı-ayrı "cizgi"lərinə və "etüd"lərinə malik idilər. Kimin gücü çatardı ki, bu "tablolu" yaratsın? Bu işdə birinci təşəbbüsü Avstriya geoloqu Eduard Züss (1831-1914) göstərmişdir. Alimin 25 ildən artıq üzərində işlədiyi bu sanballı əsəri "Yerin siması" adlanırdı. Məhz bu əsərində Züss yer qabığı – sfera anlayışını işlətməmişdi. Atmosfer, hidrosfer və litosfer – bunlar planetin qaz, maye və bərk vəziyyətində olan maddələrdən ibarət qatlarıdır. Qatlar bir-birinə nüfuz etdiyindən onların arasındakı sərhədləri dəqiq müəyyən etmək mümkün deyil.

Sonralar böyük rus alimi Vladimir İvanoviç Vernadski (1863-1945) yer qatlarının klassik tərifini vermişdir:

"...dərnlilik və şaquli kəsilş üzrə bir-birindən ancaq onlara məxsus xarakterik fiziki, kimyəvi və bioloji xüsusiyyətləri ilə seçilən, bütün yer kürəsini əhatə edən müəyyən qədər düzgün konsentrik qatlardır".

*Maqnitosfer* – Yer səthindən ən çox məsafədə olan qatdır: onun üst sərhədi 70-80 min km məsafədə yerləşir. Kainatın, Günəşin və bizim planetin fiziki sahələrinin dəyişiklikləri və əlaqələri maqnitosferdən həyata keçirilir. Maqnitosferə atmosferin yuxarı qatları da daxildir.

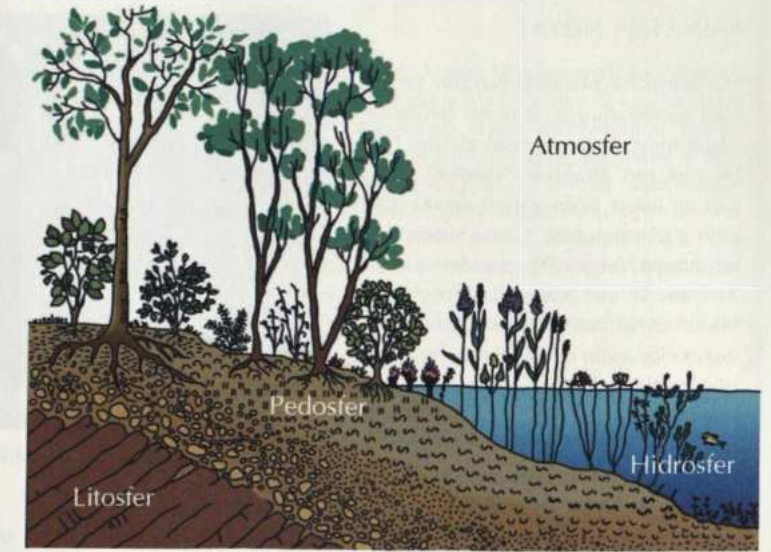
*Atmosfer* – Yer in ən hərəkətdə olan qatıdır. Onun aşağı sərhədi suyun və qurunun səthləridir. Yuxarı sərhədi təxminən 1300 km hesab edilir. Tərkibi çox mürəkkəb olub, hələ tam öyrənilməmişdir. Məlumdur ki, onun tərkibinə aşağıdakı daimi komponentlər daxildir: azot (78%-ə yaxın), oksigen (20%-ə yaxın), karbon qazı (0,1%-ə



yaxın), inert qazları, əsasən, argon (1%-dən az). Bunlardan başqa, atmosferin tərkibi qatılıqları daimi olmayan digər qazlardan: metan (CH<sub>4</sub>), doymuş karbohidrogenlər, dəm qazı (CO), hidrogen (H<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), kükürd iki oksidi (SO<sub>2</sub>), azot oksidləri və su buxarlarından ibarətdir. Bu "əlavələrin" ümumi miqdarı həətta bir neçə faiz ola bilər. Bundan başqa, Yer kürəsinin müxtəlif nöqtələrində atmosfer havasının tərkibi eyni deyildir. Buludlarda su buxarının yığılması və yağınların düşməsi atmosfer havasını qatışıqlardan təmizləyir. Bununla da onun tərkibində qazşəkilli maddələrin miqdarı dəyişir.

*Hidrosfer* okeanları, dənizləri, qitələrin sututarlarını və buz örtüklərini əhatə edir. Yer üzərinin 70%-dən çoxu su ilə örtülüdür. Həmçinin yer qabığının süxurlarında yerləşən bütün sərbəst sular (maye və qazşəkilli) da hidrosferə aid edilir. Hidrosfer canlı orqanizmlərə də daxil olur. Belə ki, onların tərkibinin 50%-dən çoxu sudan ibarətdir. Fransız təbiətşünası E.Reymon-Dübuanın fikrincə, canlı orqanizmlər "canlanmış sudan" başqa bir şey deyil.

*Litosfer* yer qabığı da daxil olmaqla Yer in yuxarı bərk qatıdır. O, yuxarıdan qismən ona nüfuz edən atmosfer və hidrosferlə məhdudlaşır. Litosferin qalınlığı qeyri-müəyyən anlayış olmaqla, müxtəlif cür – 50-200 km arasında qiymətləndirilir. Yer qabığının qalınlığı qitələrin altında 30-60 km, okeanların altında isə 5-10 km təşkil edir. Geokimyacı A.E.Fersman qeyd etmişdir ki, "əgər Yer kürəsi qarpız boyda olsaydı, bizim ora daxil olmağımız millimetrin onda bir hissələri ilə ölçülərdi". İndiyə qədər bu ad qazanmış "hissələrin" arxasında nələr durduğu barədə çox az məlumat var.



Xəyalpərəstlər yerin mərkəzinə səyahət barədə bir çox rəvayətlər söyləmişlər. Həqiqətdə, qütblərə çatmaq, Marian çalasının dibinə enmək, ayın səthinə qədəm qoymaq "ayaqlarımız altında olan yerin dərinliklərinə" baxmaqdan asan olmuşdur.

Yer qatı biosferin tərkib hissəsidir.

## YER HAQQINDA ELM

Yeri öyrənən elmlərin sayını dəqiq demək mümkün deyil. Çoxdan formalaşmış və lap gənc, bu yaxınlarda yaranmış elmləri "Yer haqqında elm" adı altında ümumiləşdirmək qəbul olunmuşdur.

Yerin hər bir qatının tədqiq edilməsində həlledici söz müəyyən elm sahəsinin üzərinə düşür. Belə ki, planetin hava qatı meteorologiyanın "təbəcciliyindədir": o, atmosferdə gedən fiziki hadisələri və prosesləri dərk edir. Yer in su örtüyünü hidrologiya öyrənir. Onu okeanologiyaya (bu, dəniz və okeanlarla məşğul olan elmdir) və qurudakı suların hidrologiyasına ayırırlar.

Litosferi öyrənən xüsusi bir elm, fənn göstərmək olmur. Bu bərk qatda gedən bütün proseslər uzun müddətdir ki, geoloqların diqqətindədir. Bura çoxsaylı, bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəli olan tədqiqat sahələri daxildir (məsələn, geokimya, mineralogiya, geotektonika, petrologiya və s.).

Belə zənn etmək olardı ki, biosfer biologiyaya aiddir. Əslində isə məsələ daha mürəkkəbdir. Demək olar ki, botanika və zoologiya bioloji biliklərin hissələridir. Lakin Vernadskinin sözlərinə görə, "biosfer yalnız həyat sahəsi adlandırılan hissədən ibarət deyil". Ona görə də bu sahəni yeni elmi fənn – biosferologiyayı təşkil edə biləcək müxtəlif elmlər kompleksi öyrənməlidir.

V.İ.Vernadski.



## KAINATDA HƏYAT

Hər hansı bir planetdə həyatın yaranması temperaturdan, atmosfer havası və suyun mövcud olmasından asılıdır. Hər bir ulduzun ətrafında "ekosfer" adlanan və həyat üçün yararlı şəraiti olan sahə göstərmək olar. Günəş sistemində bu sahəyə Venera, Yer və Mars aiddir. XX əsrin birinci yarısında Venera və Marsın öyrənilməsi astronomiya və biologiya elmlərinin qovuşduğunda yeni elmi istiqamətlərin – astrobiologiya və astrobotanikanın yaranmasına səbəb olmuşdur. Sonralar bu adlar 1960-cı ildə Nobel mükafatı laureatı genetik Coşua Lederberq tərəfindən təklif olunmuş "ekzobiologiya" terminini istifadədən çıxarmışdır. Adətən, ekzobiologiya sözü altında Günəş sisteminin başqa planetlərindəki həyatın mikrobioloji metodlarla axtarışı başa düşülürdü.

Gözəl Venera Yerə daha çox oxşamasına və Marsa nisbətən yaxın olmasına baxmayaraq, onu teleskoplar vasitəsilə öyrənmək daim çətin olduğundan orada həyatın olması barədə müəyyən fikir formalaşmamışdır. Astronomlar hələ Veneraya uçuşdan çox əvvəllər təyin etmişlər ki, onun "məşhur atmosfer havası" M.V.Lomonosovun fikrinə görə, karbon qazından ibarətdir və sudan məhrumdur. Yalnız yerdən kənardə həyat axtaran ən böyük həvəskarlar XX əsrin ortalarında Venerada bitki aləminin olduğu barədə hələ də yazılar yazır, mülayim iqliminə, Günəşə yaxın olduğuna görə onu "Gənc Yer" adlandırırdılar. Avtomatik zondların Veneraya enməsi bu yanlış fikirləri dağıtdı: aşkar oldu ki, onun üzərində 500°C temperatur hökmranlıq edir və buna heç bir canlı dözmə bilməz.

XX əsrin əvvəllərində Marsda həyatın olması barədə fikirlər geniş yayılmışdı. Amerika astronomu Persival Lovell belə hesab edirdi ki, "kanallar" adlanan Mars səthinin düzxətli elementləri orada, hətta dərrakəli həyatın



"Doğrudanmı, sən hələ də Kainatda həyatın olduğuna şübhə edirsən?". "Mars hücum edir" filmindən kadr.

olduğunu sübut edir. Kosmik uçuşlar bu hipotezin yoxlanılmasına imkan yaratdı. Yerdən kənardə həyatın öyrənilməsinə ən böyük töhfəni 1976-cı ildə Marsın səthinə enmiş və bir neçə il orada işləmiş Amerikanın 2 ədəd "Viking" avtomatik stansiyası vermişdir.

Məlum olmuşdur ki, Mars atmosfer havası həddindən artıq seyrəkləşmiş karbon qazından ibarət olan quru və soyuq planetdir. Hətta, orada yayda gündüz temperatur çox az müddətə 0°C-dən yuxarı qalxır, gecələr isə temperatur -120°C-yə qədər enə bilər. Mars süxurlarında mikroorqanizmlərin axtarışı ilə bağlı "Viking"də dörd bioloji eksperiment keçirilmişdir. Yalnız bunların birini təsəlli üçün həyatın olması kimi qiymətləndirmək, ehtimal etmək olar. Digər eksperimentlər isə üzvi molekulların olduğunu göstərməmişlər.

Hazırda alimlər "Viking"ın Marsa endiyi yerlərdə həyat olmadığı ilə razılaşır. Lakin onlar planetin digər yerlərində, xüsusən rütubətin çox, həyat üçün öldürücü olan ultrabənövşəyi şüaların az olduğu Mars qütb papaqları adlanan sahələrində əlavə tədqiqatlar aparılmasını vacib hesab edirlər.

Yerdən kənardə həyat axtarışının böyük həvəskarı olan rus astronomu Q.A.Tixov (1875-1960) demişdir ki,

"Həyat inadlı təzahürdür". Marsda qurumuş çay yataqlarının aşkar edilməsi çoxlarını keçmişdə orada həyatın ola biləcəyinə və orqanizm qalıqlarının axtarışının aparılması üçün Marsa yeni uçuşların edilməsinin vacibliyinə inandırır.

Marsda həyat axtarışının nə ilə bitəcəyindən asılı olmayaraq ekzobioloqlar üçün növbəti meydan artıq hazırdır – nəhəng planetlərin peyklərinin tədqiqatı. Xüsusilə altında su qatı ola biləcəyi fərziyyə olunan, qalın buz təbəqəsi ilə örtülmüş Yupiterin iri peyki – Avropa maraqlıdır. Yəqin ki, Yupiter və Saturnun atmosfer havasında üzvi molekullar mövcuddur. Mürəkkəb üzvi zərrəciklərlə aparılmış təcrübələr göstərmişdir ki, onlar Saturnun nəhəng peyki olan Titanda da ola bilər.

Həyatın yaranması baxımından ekzobiologiya üçün Günəş sisteminin kiçik cisimləri çox maraqlıdır. Çox ola bilər ki, məhz onlar yerə bəsit üzvi molekulları "gətirmişlər". Məlumdur ki, yerlə toqquşmalarına şübhə olunmayan komponentlərin tərkibində çox mürəkkəb üzvi komponentlər vardır. Həmçinin təyin olunmuşdur ki, karbonlu meteoritlərdə amin turşuları da mövcuddur, ulduzlararası buludlarda isə 100-dən artıq müxtəlif üzvi molekullar aşkar edilmişdir.

Eduard Züss Yer kürəsinin qatlarını adlandırarkən "biosfer" terminini də təklif etmişdir.

O, biosferi litosferin "üzvi həyat" yaranan hissəsi hesab edirdi. Alimin fikrincə, biosfer günəşin yaratdığı, böyük kimyəvi enerji toplanmış "başdan-başə canlı orqanizmlərdən ibarət" örtükdür. Yerin "canlı" örtüyünün gələcəyi barədə əsaslı məlumatları rus təbiətşünası Vasili Vasilyeviç Dokuçayev (1846-1903) öz əsərlərində göstərmişdir. Məhz o, torpaqlar barədə prinsipə yeni fikirlər söyləmişdir: "Torpaqlar təbii-tarixi, tamamilə sərbəst cisimlərdir. Onlar yer üzərini başdan-başə örtərək mürəkkəb yer qabığı əmələ gətirən elementlərin birgə fəaliyyətlərinin məhsuludur". Alim torpaq əmələ gətirən elementlərə süxurları, iqlimi, bitkiləri və canlı orqanizmləri, ərazinin relyefini və zamanı aid etmişdir. O, torpaqları minerallar, heyvanat və bitkilərlə bir sırada təbiətin dördüncü aləmi adlandırır.

Biosfer haqqında müasir elmin yaradıcısı Dokuçayevin şagirdi V.İ.Vernadski olmuşdur. Onun "Biosfer" kitabı 1926-cı ildə işıq üzü görmüşdür. V.İ.Vernadski yazırdı: "Biosfer təkcə həyat adlanan sahə deyildir". O hesab edirdi ki, biosferin maddəsi "bir-birindən güclü fərqlənən hissələrdən", canlı orqanizmlərdən, biogen (başqa sözlə, yaranmış və ya kökündən dəyişdirilmiş orqanizmlərdən), ətalətli (geo-

## BİOSFER ÜÇÜN ENERJİ

Dovşan ot yeyir, vaşaq dovşanı yeyir, lakin dovşanın da, vaşaqın da məqsədi birdir – öz orqanizmlərini maddə ilə, başlıcası isə enerji ilə təmin etsinlər. Yer üzərində olan bütün orqanizmləri bir-biri ilə və onların yaşayış mühiti

## VYANA SU KƏMƏRİ

XIX əsrin 60-cı illərinin əvvəllərində Vyana kəskin içməli su qıtlığı keçirirdi. Yeni su kəməri üçün 50-yə yaxın layihə mövcud idi. Məsləhət üçün Eduard Züssə müraciət edildikdə o, layihələrin heç birini bəyənməmiş və gözlənilmədən Alp bulaqlarının çox təmiz sularından istifadə etmək qərarını təklif etmişdir. Burqamistr məntiqli olaraq qeyd etmişdir ki, Alp kəmərinin uzunluğu 100 km-dən artıq olduğu üçün şəhər xəzinəsinə çox baha başa gələcək. Züss etiraz edərək bildirmişdir ki, "Can sağlığı hər şeydən qiymətlidir". Onun inadının üstündə möhkəm durması nəticəsində vyanalılar ekoloji təmiz su içmək imkanı əldə etmişlər. Minnətdarlıq əlaməti olaraq şəhər meydanlarının birində alimə abidə qoyulmuşdur.

loji proseslər nəticəsində əmələ gəlmiş), radioaktiv, kosmik mənşəli cisimlərdən ibarətdir. Biosfer təkcə fauna və floraya aid deyil, həm də planetar anlayışdır. O, "yer qabığının ciddi təşkil olunmuş həyatla bağlı olan müəyyən qatıdır". Biosfer müxtəlif faktorların təsiri nəticəsində bərpaolunmaz dərəcədə dəyişir. Vernadskinin fikrincə, ilk növbədə dəyişikliyə səbəb, keçmiş və indiki həyat fəaliyyətinin nəticəsidir.

Biosfer atmosferin bir hissəsini, hidrosferi və litosferin üst hissəsini əhatə edir. Biosferin yuxarı sərhədi yer səthindən təxminən 20 km yüksəklikdən keçir, alt hissəsi isə 6-7 km dərinlikdədir. Biosfer maddəsi "kompleks" şəkildə təşkil edildiyi üçün yerin digər qatlarından prinsipial olaraq seçilir. O təkcə "canlı orqanizmlərdən ibarət olan örtük" deyil, həm də milyon növ canlı orqanizmlərin, o cümlədən insanların yaşayış mühitidir.



E.Züss.

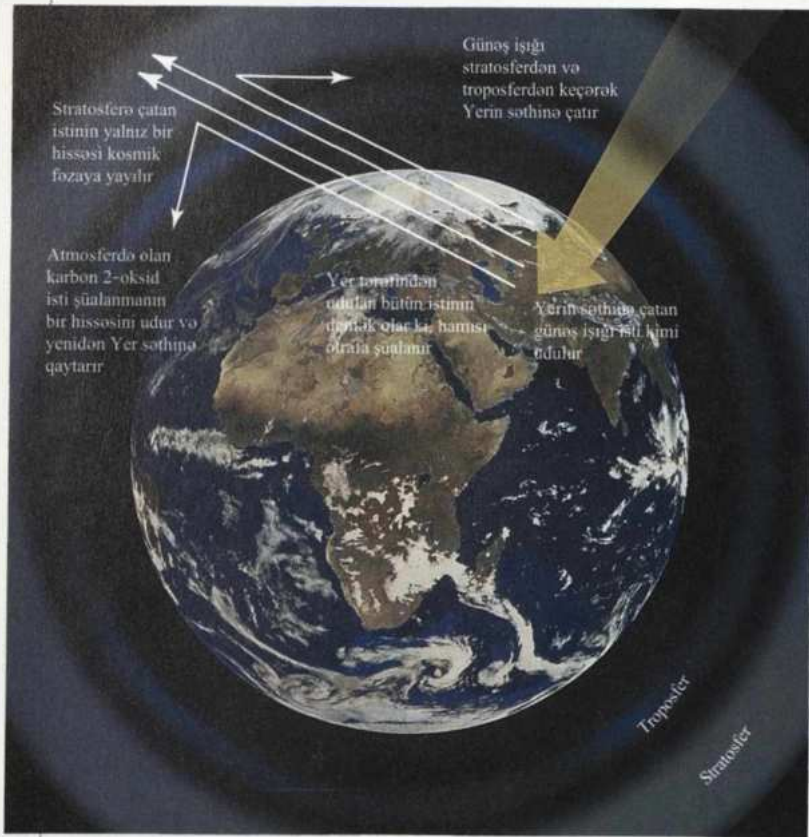
ilə müxtəlif formalı enerji birləşdirir. Biosferdə bütün enerji çevrilmələri (bütün kainatda olduğu kimi) termodinamikanın iki əsas qanunu üzrə baş verir. Həmçinin enerjinin qorunması adlanan birinci qanunda deyilir ki,



Günəş – biosferin vacib enerji mənbəyi.

■ 1 TVt (teravatt) =  $10^{12}$  Vt.

enerji itmir və yenidən yaranır, yalnız bir formadan başqa formaya keçir. Termodinamikanın ikinci qanununa əsasən çevrilmə zamanı daim enerjinin bir hissəsi istifadə üçün çətin olan dağılmış istilik formasına keçir. Əksinə çevrilmə isə ola bilməz.



Enerjinin biosferə əsas axınları.

## BÜDCƏNİN MƏXARİC MADDƏLƏRİ

Biosferin varlığını təşkil edən enerjinin demək olar ki, hamısı yerə günəş şüalanması şəklində daxil olur. Əlavə mənbələr biosfer üçün bütünlükdə çox az əhəmiyyətli olsa da, bəzi orqanizmlər üçün çox vacibdir, bunlar yerin daxili istiliyi (geotermal enerji) və okean qabarmalarına səbəb olan Ayın cəzəmə qüvvəsidir.

Yer səthində il ərzində iri rəqəmlərlə ölçülən – 178000 TVt günəş şüalanması çatır ki, bu da bütün bəşəriyyət tərəfindən həmin müddətdə istifadə olunan enerjiden 15 min dəfə çoxdur. Günəş şüalanmasının böyük hissəsi görünən gün işığına və spektrin infraqırmızı hissəsi şəklində gəlir (istilik enerjisi). Ultrabənövşəyi şüalanma sahəsi yer səthi səviyyəsində 10%-dən artıq olmur. Xoşbəxtlikdən onun əsas hissəsi ozon qatı tərəfindən saxlanılır, çünki ultrabənövşəyi şüalar, xüsusən 0,3 mkm az dalğa uzunluğu olanlar canlı hüceyrələr üçün məhvədir. Ozon ekranı yalnız atmosferdə kifayət qədər oksigen yığıldıqdan sonra əmələ gəlmişdir, o vaxta qədər isə həyat yalnız sututarlarında, şüalanma zəifləyən müəyyən dərinliklərdə mövcud idi.

Bizim planetə çatan enerjinin təxminən 30%-i onun səthindən əks etdirilərək (həmçinin əhatə olunduqları buludlardan) yenidən kosmosa qayıdır. Nəticədə Yerə haradansa, Marsdan və ya Veneradan baxdıqda ulduza bənzəyəcək.

Günəş şüalanmasının 50%-i yer tərəfindən udulur, yenidən şüalanır və artıq başqa formada – istilik şəklində ətraf fəzaya qayıdır. Əgər atmosfer "örtüyü" olmasaydı, bu istilik tez bir zamanda kosmosa qayıdardı və yerə indikindən qat-qat soyuq olardı. Hesab-

lamalar göstərir ki, atmosfer olmadığı təqdirdə yer səthində orta temperatur hazırkı 13°C əvəzinə -18°C olardı.

Kosmosdan daxil olan enerjinin təqribən 20%-i suların buxarlanmasına və hava kütlələrinin yerdəyişməsinə sərf olunur. Okeanlar üzərində yaranan və küləklər vasitəsilə gətirilən buludlardan yağış və qar yağır, bunun nəticəsində planetdə su dövrəni saxlanılır.

## NƏZƏRƏ ALINMAMIŞ MİNDƏ BİR

Təsəvvür etmək olardı ki, enerji sərfinin bütün maddələri nəzərə alınmış və əldə olunmuş cəm 100% təşkil edir.



Lakin göstərilən rəqəmlər çox təqribidir. Əgər daha dəqiq balans işləsək, aydın olacaq ki, işıq şəklində daxil olan günəş enerjisinin ümumi axınının mində birdən az olan çox kiçik bir hissəsi (< 0,1%) nəzərə alınmamışdır. Qeyd etmək lazımdır ki bu enerji çox vacibdir, ona görə ki, istilik şəklində səpələnməzdən əvvəl o, bizim planetdə həyatın qorunmasına köməklik edir. İş orasındadır ki, məhz Günəş enerjisinin bu hissəsi (mütləq hesablamada bu çox da balaca olmayıb 100 TVt həddindədir) işıq enerjisini mürəkkəb üzvi maddə-

lərin kimyəvi əlaqələndirmə enerjisinə çevirən *fototroflarla* əlaqəyə girir.

Enerjini bir formadan başqa formaya çevirən bu proses *fotosintez* adlanır və demək olar ki, 3,5 mlrd ildir ki, Yerdəki həyatın əsasını təşkil edir. Fotosintez nəticəsində nəinki hazır üzvi maddələrdən istifadə edən heyvanlar, göbüləklər və çoxsaylı bakteriyalar üçün qida əmələ gəlir, həmçinin atmosferə, əksər orqanizmlərin yaşaması üçün tələb olunan oksigen ayrılır.

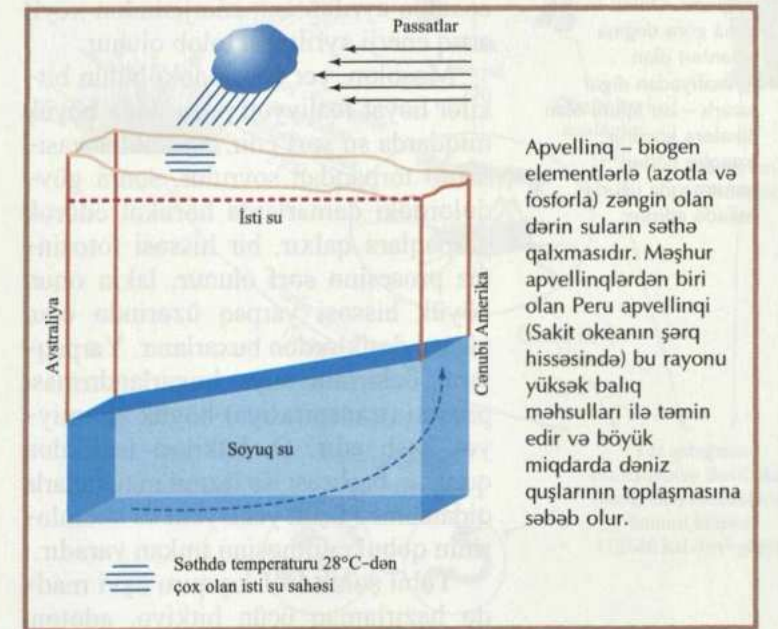
## QAÇILMAZ ƏLAVƏ ÇIXARLAR

Lakin bizim planetdə həyat təkcə fotosintez nəticəsində udulan 100 TVt-dən asılı deyil. Yerə Günəşdən bilavasitə aldığı, həmçinin onun atmosferə yenidən şüalandırıldığı istilik çox vacibdir. Belə ki, biokimyəvi proseslərin əksəriyyəti temperatur 0°C-dən çox olduqda baş verir.

Bütün orqanizmlərə enerjiden başqa müəyyən maddələr, o cümlədən kar-

■ Fotosintez – yaşıl bitkilərlə və sian bakteriyaları ilə karbon qazına və günəş sistemi enerjisi ilə qovuşduğu üçün maddələrin suya (karbohidrata) çevrilməsidir.

◀ Bitkilərin zərif yaşıl yarpaqları Günəş enerjisini başqa orqanizmlər üçün əlverişli kimyəvi birləşmələr enerjisinə çevirən "fabrik"dir.







Suyu buxarlandırmaqda – transpirasiya etməkdə evkalipt ağacı bir çox ağaclardan fantastik qabiliyyətinə görə fərqlənir. Onları məhz buna görə doğma vətənləri olan Avstraliyadan digər yararlı – isti iqlimi olan ölkələrə köçürür, bataqlıq çölləri qurutmaqda uğurla istifadə edirlər.

bon, hidrogen, oksigen, azot, fosfor da mütləq lazımdır.

Bu elementləri ətraf mühətdən almaq üçün, adətən, bilavasitə fotosintez nəticəsində ayrılan işıq enerjisindən xeyli artıq enerji ayrılması tələb olunur.

Məsələn, yer üzərindəki bütün bitkilər həyat fəaliyyəti prosesində böyük miqdarda su sərf edir. Su köklər vasitəsilə torpaqdan sovrulur, sonra gövdələrdəki damarlarda hərəkət edərək yarpaqlara qalxır, bir hissəsi fotosintez prosesinə sərf olunur, lakin onun böyük hissəsi yarpaq üzərində olan xüsusi dəşiklərdən buxarlanır. Yarpaqların özlərinin suyu buxarlandırması prosesi (transpirasiya) böyük əhəmiyyət kəsb edir. O, bitkiləri istilikdən qoruyur, başlıcası isə lazımı minerallarla qidalanmaq üçün yeni-yeni su həcmələrinin qəbul edilməsinə imkan yaradır.

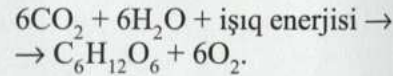
Təbii şəraitdə 1 kq quru üzvi maddə hazırlamaq üçün bitkiyə, adətən,

200 litrdən 300 litrə qədər su tələb olunur. Bu miqdarda suyun buxarlanmasına sərf olunan enerji çıxarları bitkilərlə bağlı fotosintez enerjisindən 30-40 dəfə çoxdur.

Günəş enerjisinin belə “əlavə” sərfələri su fototrofları – bitkilər və sian bakteriyalar üçün də çox vacibdir. Bu enerji buxarlanmaya deyil, okean axınlarının yaranmasına sərf olunur.

## PƏHRİZLƏRİN MÜXTƏLİFLİYİ

Deyəndə ki, fotosintez nəticəsində işıq enerjisi, üzvi maddələrin kimyəvi əlaqələndirmə enerjisinə çevrilir, həqiqi vəziyyəti çox sadələşdirirlər. Eləcə də, fotosintez tənliyi sadələşdirilmişdir:



Tənliyə baxarkən fikirləşmək olar ki, işıq enerjisi əvvəlcə karbon iki oksidin ( $\text{CO}_2$ ) molekullarının karbon və oksigenə parçalanmasına, sonra isə karbon atomlarının su molekullarına birləşməsinə sərf olunur.

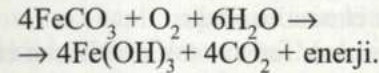
Lakin alimlər həqiqətdə bunun belə olmadığını sübut etmişlər. Təcrübənin gedişi zamanı bitkilərə adi su deyil, tərkibində oksigen atomlarının əksəriyyəti  $^{18}\text{O}$  izotopları ilə təmsil olunan “ağır” su vermişlər (adi suda  $^{16}\text{O}$  izotopları üstünlük təşkil edir). Sonra fotosintez nəticəsində ayrılmış oksigenin izotop analizi aparılmış və məlum olmuşdur ki, “nişanlanmış” izotop öz başlanğıcını karbon qazından deyil, bütünlükdə sudan götürür. Bu təcrübə tam təsdiq etmişdir ki, fotosintezin birinci mərhələlərində su molekullarının hidrogenə və oksigenə parçalanması gedir. Hidrogen atomları üzvi maddə-

lərin quruluşunun yaranmasına sərf olunur, oksigen isə əlavə məhsul kimi ətraf mühitə buraxılır. Atmosfer havasında sərbəst oksigen olmadıqda yaşaya bilməyən biz məxluqlara düşünmək belə çətin ki, başqa orqanizmlərin əksəriyyətinə oksigen lazım deyil, amma bu, məhz belədir.

Fotosintezin bu sxemi bütün yaşıl bitkilərə və sian bakteriyalarına xasdır. Lakin o heç də universal deyil. Məsələn, fotosintezləşdirən kükürd bakteriyaları hidrogen mənbəyi kimi su əvəzinə hidrogen sulfidə ( $\text{H}_2\text{S}$ ) istifadə edir və bu zaman oksigen deyil, kükürd ayrılır.

Yaşıl bitkilər, sian və kükürd bakteriyaları fototroflardır, başqa sözlə, onların həyat fəaliyyəti üçün enerji mənbəyi rolunu işıq oynayır. Lakin bizim planetdə işıq enerjisindən deyil, bu və ya digər maddələrin bilavasitə molekullarında olan enerjiden istifadə edən orqanizmlər – *hemotroflar* da az deyil. Hemotroflara heyvanlar, göbələr və bakteriyaların əksəriyyəti aiddir.

Əgər heyvanlar, göbələr və bakteriyaların əksəriyyəti mürəkkəb üzvi birləşmələrə ehtiyac duyurlarsa, bəzi bakteriyalar sadə, qeyri-üzvi maddələrlə kifayətlənə bilirlər. Məsələn, dəmir bakteriyaları dəmiri oksidləşdirərək enerji alırlar:

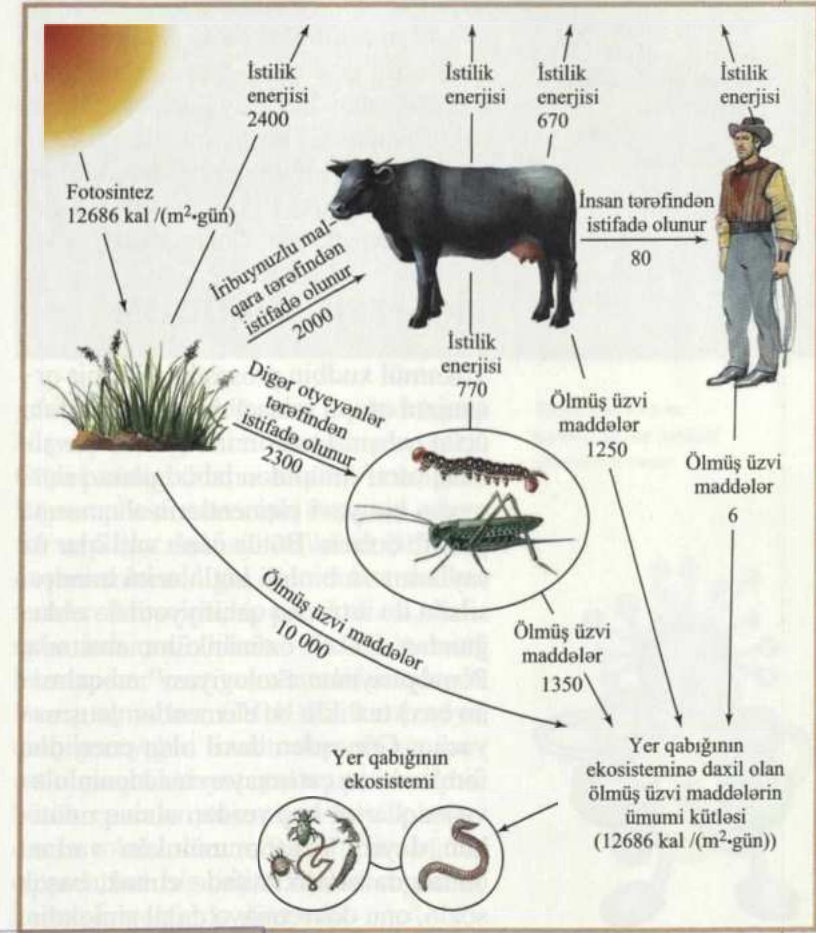


Enerjini azotun, ammoniyakın və ya nitratın oksidləşməsindən alan bakteriyalar da mövcuddur. Azotun Yerdə dövran etməsinin təmin edilməsi üçün nitrifikasiya adlanan proses çox vacibdir. Bütün canlı orqanizmləri karbon mənbəyi kimi hansı birləşmələrdən istifadə etmələrinə görə iki böyük qrupa

bölmək olar. Belə ki, sian bakteriyaları, dəmir bakteriyaları, fotosintezləşdirən kükürdlü, nitrosintezləşdirən və qismən digər bakteriyalar onlara lazım olan karbonu karbonatlardan aldıkları üçün bir-biri ilə uyğunluq təşkil edirlər.

Heyvanlar, göbələr və bakteriyaların əksəriyyəti karbon mənbəyi kimi yalnız hazır üzvi birləşmələrdən istifadə edirlər. Birinci qrup orqanizmlər *avtotroflar*, başqa sözlə, “özündən-qidalananlar”, ikinci qrup isə *heterotroflar* – “başqasından qidalananlardır”. İki mümkün olan enerji mənbəyi (ışıq və kimyəvi) və iki karbon mənbəyi ( $\text{CO}_2$  və ya üzvi maddələr) təkamülün gedişi zamanı onun ilkin mərhələ-

İribuynuzlu mal-qara otlaqlarının ekosisteminə maddələr və enerji axını.





Kuril adalarından birində – Kunaşirdə fəaliyyətdə olan vulkanlar rayonunda isti kükürlü qazın çıxışı – Fumarola. Kükürlü zəngin olan bu kimi yerlərdə kükürd çevrilmələrini enerji mənbəyi kimi istifadə edən hemoavtotrof bakteriyaların mövcudluğu mümkündür.

sində əmələ gəlmiş və bir-biri ilə əlaqəli 4 variantda kombinasiya vermişlər. Bu, hansı qruplardır?

Birincisi, bunlar enerji mənbəyi kimi işıqdan, karbon mənbəyi kimi isə CO<sub>2</sub>-dən istifadə edən *fotoavtotroflardır*. Bu çox geniş qrupa bütün yaşıl bitkilər, sian bakteriyaları və kükürd bakteriyalarının bir hissəsi daxildir.

İkincisi, kimyəvi enerjiden, karbon mənbəyi kimi isə CO<sub>2</sub>-dən istifadə edən *hemoavtotroflardır*. Onlara metan əmə-

## BİOSFERİN MADDƏSİ

Təkamül xudbin prosesidir. Hər bir orqanizm qrupu inkişaf edərək öz rifahı üçün çalışır. Onların inkişafı və çoxalması ətraf mühətdən labüd olaraq müəyyən kimyəvi elementlərin alınmasına gətirib çıxarır. Bütün canlı varlıqlar öz saylarını və bioloji kütlələrini həndəsi silsilə ilə artırmaq qabiliyyətində olduğundan (“Özü özünükülər arasında. Populyasiyanın ekologiyası” məqaləsinə bax) tezliklə bu elementlər çatışmayacaq. Günəşdən daxil olan enerjiden fərqli olaraq çatışmayan maddənin əlavə miqdarını heç yerdən almaq mümkün deyil. Yeganə mümkün variant ondan dəfələrlə istifadə etmək, başqa sözlə, onu dövretməyə daxil etməkdir.

ləğətirən, azotun müxtəlif birləşmələrini dəyişdirə bilən bakteriyalar, həmçinin enerjini hidrogen sulfidin və digər sulfidlərin oksidləşməsindən alan kükürd bakteriyaları aiddir.

Üçüncüsü, işıq enerjisindən istifadə edən, lakin karbon qazı aldıkları üçün üzvi maddələrə ehtiyacı olan *fotoheterotroflardır*. Bunlar, məsələn, kükürdsüz purpur kimi kiçik bakteriyalar qrupudur.

Dördüncüsü, karbonu üzvi birləşmələrdən alan və kimyəvi maddələrin enerjisindən istifadə edilməsi hesabına yaşayan *hemoheterotroflardır*. Bu, özündə bütün heyvanları, göbələkləri, bakteriyaların əksəriyyətini, hətta, parazit həyat şəraitinə keçmiş və ona görə də fotosintez qabiliyyətini itirmiş bəzi ali bitkiləri birləşdirən çox böyük bir qrupdur (məsələn, orta qurşaq meşələrində bitən kəhrə bitkisi).

Bakteriyaların sonuncu qrupu okean dərinliklərində kükürd birləşmələri ilə zəngin olan, hidrotermal adlanan sahələrdə həyatın varlığını təmin edir.

Əlbəttə, ayrıca götürülmüş heç bir orqanizm qrupu təklikdə lazımi elementin dövr etməsini “təşkil” edə bilməz. Burada tamamilə müxtəlif əməliyyatları yerinə yetirən, daim özü üçün mənfəət qazanan bir neçə orqanizmin iştirak etməsi vacibdir.

Məsələn, fotoavtotroflar adlanan elə orqanizmlər vardır ki, onlar günəş enerjisindən istifadə etməklə sudan və karbon qazından mürəkkəb üzvi maddələr yaradırlar. Onlar məhv olduqdan sonra dəyəri heç də az olmayan enerjiyə malik üzvi maddələr ehtiyatı qalır. Beləliklə, bu ehtiyat hesabına yaşaya biləcək canlı orqanizmlər üçün (hemoheterotroflar) şərait yaranır. Axırkı orqa-

nizm qrupunun həyat fəaliyyəti nəticəsində fotoavtotroflar tərəfindən tikinti bloku kimi istifadə olunan sadə mineral maddələrin yaranması (ilk növbədə, karbon qazı) xoşbəxt təsadüfdür. Lakin məhz bu təsadüf kimyəvi elementlərin miqrasiya dövrəsinin qapanmasını təmin etmişdir.

Hazırda orqanizmlərin fəal iştirakı ilə bu və ya digər elementlərin dövretməsi heç də boş yerdə yaranmamışdır. Yer üzərində maddələrin dövretməsi yalnız fiziki və kimyəvi proseslərdən ibarət olaraq hələ həyat yaranmamışdan da mövcud olmuşdur. Canlı orqanizmlər isə necə və nə vaxt yaranmasından asılı olmayaraq, artıq mövcud olan dövretməyə qoşulmalı idilər. Bununla yanaşı, kimyəvi elementlərin hərəkəti daha mürəkkəb və intensiv forma alırdı.

Düzdür, bəzən üzvi maddələri sadə komponentlərə qədər parçalamalı olan orqanizmlər hər hansı bir səbəbə görə bunun öhdəsindən gəlmirdilər (məsələn, ya çox soyuq olmuş və yaxud da maddələr mübadiləsi üçün vacib olan oksigen olmamışdır). Bu halda maddənin bir hissəsi uzun müddətə dövretmədən çıxırdı. Kömür, neft və qaz belə halların məhsuludur.

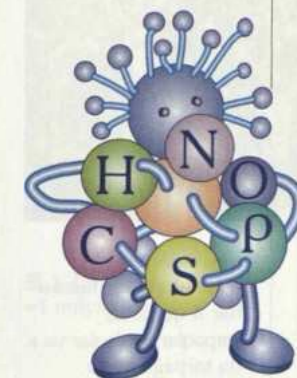
## “CHNOPS” NƏDİR?

Çox vaxt canlı orqanizmlərin kimyəvi tərkibi, bəlkə də, bütün Mendeleev cədvəlini əks etdirir, – deyilməsinə baxmayaraq, əslində həyat üçün vacib olan elementlər cəmi bir neçədir. Əgər kimyəvi işarələrə uyğun gələn latın hərflərini elə yazsaq ki, onlar məna verməsələr də, asan tələffüz edilsinlər, o zaman onları yadda saxlamaq asan olur. Məsələn, CHNOPS: C (*lat.* carbonium – kömür) – karbon, H (*lat.* hidro-



genium – su doğuran) – hidrogen, N (*yun.* nitrogenium – həyatsız) – azot, O (*lat.* oksigenium – həyat) – oksigen, P (*yun.* phosforum – işıq daşıyan) – fosfor və S (*lat.* sulfur) – kükürd. Əlbəttə, orqanizmlərə digər elementlər də lazımdır. Məsələn, dəmir, kalium, natrium, kalsium, silisium və s. Lakin onlar hamıya hər vaxt və müxtəlif miqdarda lazım olurlar. CHNOPS kimi qeyd etdiyimiz yığım isə altı elementdən ibarət olmaqla kifayət qədər universaldır, bütün canlı orqanizmlərə böyük miqdarda tələb olunur. Bu qrupun bütün elementləri bir orqanizmdən digərinə keçərək biosferdə dövr edir.

Biosferdə suyun, karbonun və azotun dövretmə sxemi.





## ATMOSFERDƏKİ OKSİGEN HARADANDIR?

Elə gəlir ki, bu suala cavab vermək çətin deyil. Oksigen bitkilərin və sian bakteriyalarının həyat fəaliyyətinin məhsuludur. Lakin bunlar elə də asan deyil, ona görə ki oksigen yalnız atmosfərə daxil olmur, həmçinin daim ondan çıxır. Bu zaman fotosintez prosesi nəticəsində ayrılan oksigenin miqdarı, əmələ gələn üzvi maddələrin miqdarı ilə dəqiq mütənəsb olur. Əgər bu maddə sonradan bakteriyalar və göbələklər vasitəsilə sadə mineral komponentlərə, o cümlədən suya və karbon qazına parçalanacaqsa, o zaman bu prosədə bitkilərin sintezinə ayrılan miqdarda oksigen sərf olunacaqdır.

Elmi-populyar ədəbiyyatda tropik meşələri çox vaxt "planetin ağ ciyəri" adlandırırlar. Başqa heç bir yerdə bir sahə vahidində bu qədər böyük miqdarda üzvi maddələr yaranmır və atmosfərə bu qədər çox oksigen ayrılır. Lakin (bu çox vacibdir!) tropik meşələrdə üzvi maddələrin parçalanması prosesi də çox intensiv gedir. Göbələklərin, bakteriyaların və heyvanların böyük ordusu gecə və gündüz əvvəllər bitkilərin yaratdıqlarını dağıtmağa çalışırlar. Maddələrin əsas kütləsi onlara artıq məhv olmuş bitki hissələri şəklində nəşib olur. Bu zaman orqanizmlərin aktivliyi o qədər yüksək olur ki, hətta tropiklərdəki örtük qatı (tökülüb çürü-

müş yarpaq qatı) tamamilə yox dərəcəsinə enir. Aydırdı ki, üzvi maddələrin parçalanması ilə bağlı bütün proseslərdə oksigenin udulması baş verir. Ona görə də belə çıxır ki, tropik meşələr il ərzində ayırdıqları oksigeni yenidən uduurlar.

Alimlərin Amazonka hövzəsində olan meşələr üçün (bu, yer üzərində olan tropik meşə massivlərinin ən böyüyüdür) apardıqları hesablamalar göstərmişdir ki, rütubət çox olan illərdə üzvi maddələrin əmələ gəlməsi parçalanmadan çox olduğu üçün oksigen ayrılması da udulmasından çox olur. Quru illərdə isə əksinə, parçalanma yeni maddələrin əmələ gəlməsindən daha intensiv gedir və bununla əlaqədar oksigen ayrılması udulmasından az olur. Orta hesabla isə onillik dövr ərzində bu proseslər bərabərləşir. Sərbəst oksigen atmosferdə yalnız ona bərabər miqdarda əmələ gəlmiş üzvi maddələr dövretmədən çıxarıldıqda yığıla bilər. Başqa sözlə, göbələklərin, bakteriyaların və heyvanların təsir etməsi üçün əlçatmaz olur.

Kerogen, kömür, torf, neft ehtiyatları – bütün bunlar laylarda basdırılmış, onların əmələ gəlməsi zamanı ayrılmış oksigen isə atmosferdə qalmışdır. Böyük miqdarda üzvi maddələrin dövretmədən çıxdığı yerlər indi də mövcuddur. Bunlara Rusiyadakı çoxsaylı torf bataqlıqlarını göstərmək olar. Əgər "ağ ciyər" sözü altında orqanizmi oksigenlə təmin edən və ondan karbon qazını çıxaran orqan başa düşülsə, o zaman "planetin ağ ciyəri", birinci növbədə, bataqlıqlardır.

Fosfordan başqa bütün bu elementlər uçucu birləşmələr əmələ gətirə bilər və müəyyən mərhələdə atmosferdə qalır. Fosforun dövretməsi çaylar vasitəsilə materikdən okeana keçidi özündə birləşdirir, onun qayıtması yalnız dibin qalxması və ya qurunun enməsi kimi geoloji proseslər zamanı baş verir.

Elementlərin dövretmə müddəti çox fərqlidir, lakin bu heç də o demək deyil ki, hərə istədiyi kimi, başqalarından asılı olmadan "fırlanır". Əksinə, bütün elementlər bir-biri ilə çox sıx bağlıdır. Orqanizmin təşkil olunduğu maddələrin tərkibinə daxil olarkən onların hər biri qəti müəyyən olunmuş rol oynayır və tamamilə əvəzənilməz olurlar.

Məsələn, canlı orqanizmdə (fərq etməz, bu, insan və ya bakteriya olsun) kükdü fosforla və yaxud da, fosforu azotla dəyişdirmək olmaz. Əgər orqanizmdə hər hansı bir element çatışmırsa,

digər lazımı elementlərin kifayət qədər olmasına baxmayaraq, o, artımdan və çoxalmadan geri qalır.

## KARBON HARADADIR?

Planetdə bütün həyat karbonla bağlıdır. Bu element orqanizmlərin cisimlərinin təşkil olunduğu maddələrin tərkibinə daxil olur. O, heyvanlar, göbələklər, bitkilər və bakteriyaların əksəriyyəti nəfəs aldıqda karbon qazı (karbon iki oksid) şəklində ayrılır, fotosintez zamanı bitkilər tərəfindən uduurlur, dənizin dibində balıqçulağılarda və əhəngdaşı süxurlarında yığılır, kömürün, neftin və qazın yandırılması zamanı atmosfərə atılır.

Əgər yerdə yaşayan bütün orqanizmlərin cisimlərində olan karbonun miqdarını hesablasaq, 553 Gt rəqəmi alınır. Bu maddənin əsas kütləsi –

550 Gt quruda, yalnız 3 Gt (ümumi miqdarın cəmi 0,5%-i) okeanda toplanmışdır. Karbonun böyük hissəsi yerdəki bitkilərin əsas "tikinti materialı" olan sellüloz və liqنینin tərkibinə daxildir. Bitki toxumaları məhv olduqdan sonra bu maddələr tədricən parçalanaraq torpağın üzvi maddəsi olan humusa çevrilir. Humusun tərkibinə daxil olan karbon canlı orqanizmlərdə olan karbondan bir neçə dəfə çoxdur.

Okeanda, suyun üst qatlarında yaşayan kiçik orqanizmlərin – planktonların məhv olması nəticəsində detrit adlanan asılı üzvi maddə hissəcikləri əmələ gəlir. Bu hissəciklər bakteriyalarla örtülərək kiçik xərçənglər üçün qiymətli yemə çevrilir. Detrit hissəciklərindən başqa okean sularında böyük miqdarda həll olmuş üzvi maddələr iştirak edir. Bunları karbona uyğun hesablasaq, 700 Gt rəqəmi alınır ki, bu da dəniz orqanizmlərini yarıdan cisimlərdəki karbondan 230 dəfə çoxdur. Lakin daha çox karbon – təxminən 42 mln Gt dəniz suyunda karbonat ionları və bikarbonatlar formasında həll edilmişdir.

Ancaq karbonun əsas ehtiyatları çökmə süxurlarında cəmlənmişdir. Burada o, iki formada – kerogenlərdə və karbonatlarda yerləşir. Kerogen – üzvi maddə olub orqanizmlərin yumşaq toxumalarının çox dəyişmiş qalıqlarıdır.

Əhəngdaşı və dolomit, karbonatlardan (kalsium karbonat və maqnezium karbonat) ibarət olmaqla balıqçulağı və müxtəlif dəniz onurğasızlarının qalıqlarından əmələ gəlmişdir. Kerogenlərdə olan karbon 15 mlrd Gt, karbonatlarda isə 60 mlrd Gt miqdarında qiymətləndirilir.

Karbon, CO<sub>2</sub> (karbon qazı) molekullarının tərkibində, atmosferdə də mövcuddur. Burada onun ümumi miqdarı elə böyük olmasa da (canlı orqa-



nizmlərdəkindən bir az artıq – 750 Gt) Yerdə həyatın saxlanması üçün vacibdir. Belə ki, bitkilər üçün əsas karbon mənbəyi məhz CO<sub>2</sub>-dir.

## KARBONUN DÖVRETMƏSİ

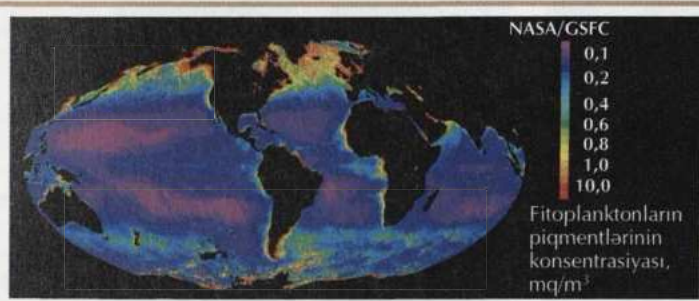
Karbon arasıkəsilmədən dövr edir. Geokimyəvi silsiləsi milyon illər davam edən karbon dövretməyə dağ süxurlarının, məhz karbonatların (CaCO<sub>3</sub>) və silikatların (CaSiO<sub>3</sub>) kimyəvi parçalanması (aşınması) gedən qurudan başlayır. Bu reaksiyada iştirak edən əsas maddə karbonat turşusudur (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). O, daim torpaqda üzvi qalıqların və suyun parçalanmasından yaranan karbon turşularının birləşməsi nəticəsində əmələ gəlir.

Torpağın üzvi maddələri (torf, digər bitki qalıqları, çürüntü) Yer in ən əhəmiyyətli ehtiyatlarından biridir. Xüsusilə Avrasiya çöllərinin şimal hissəsini təşkil edən qara torpaqlar (sağda) çürüntülərlə zəngindir.

■ 1 Gt (gigaton) =  
=1 milyard ton.



Bitkilərin topladığı maddələrin bir hissəsi hər il qurumuş yarpaqlar, budaqlar və s. ilə torpağa düşür.



Fitoplanktonların – mikroskopik yosunların bütün Dünya okeanı boyunca yayılma miqdarını göstərən xəritədə aydın görünür ki, onlar yalnız su təbəqəsinin şaquli qarışığı müşahidə olunan yerlərdə və sahillərdə çoxluq təşkil edir. Okeanların mərkəzlərində nəhəng sahələr özlərində “bioloji səhralar” nümayiş etdirir. Okeanların belə sahələri ona görə kasıbdır ki, burada orqanizmlərə sulara həll olunmuş azot və fosfor azlığıdır. Nəzərə alsaq ki, fitoplanktonlara hidrogen azotdan 10 dəfə, fosfordan 100 dəfə artıq lazımdır, deməli, praktiki olaraq heç nə fitoplanktonun inkişafını məhdudlaşdırmır: azot və fosforla müqayisədə o, suda, yosunların və sian bakteriyalarının hüceyrələrində olduğundan kifayət qədər çoxdur. Eyni zamanda, mütləq müəyyən miqdarda azot və fosfor lazım olduğu və onların çatışmadığı üçün bu orqanizmlər hidrogen qalıqlarını sərf edə bilmir. Bu vəziyyət kifayət qədər kərpic gətirmiş, sement məhlulu qarışığını unutmuş səhlənkər inşaatçının aqibətinə bənzəyir. Budur, bütün inşaat işləri dayanmışdır.

Karbonat turşusunun karbonatlar və silikatlarla qarşılıqlı əlaqəsi kalsium  $Ca^{2+}$  və bikarbonat ionlarının, həmçi-

## YAŞAYIŞ MÜHİTİ

Heyvanlar və bitkilər ən müxtəlif yerlərdə məskunlaşır. Başqa sözlə, hər bir növün öz yaşayış mühiti olur. Sığın üçün yaşayış mühiti kilometrərlə uzanan meşələdirsə, qarışqa koloniyası üçün dünya meşə kənarında kiçik bir yerlə məhdudlaşır. Bəzi heyvanlar həyatları boyu böyük məsafələrə miqrasiya edərək müxtəlif iqlim zonalarında, hətta müxtəlif qitələrdə yaşayış mühiti tapırlar (əlavə, “Miqrasiyalar” məqaləsinə bax).

Digər heyvanlar isə hətta uzaq məsafələr qət etmədən yaşayış mühitini dəyişirlər (məsələn, cırcıramalar dibində sürfələrinin süründüyü nohurlar üzərində uçurlar). Bircüceyrəli infu-

nin suda həll olmuş silisium oksidin ( $SiO_2$ ) əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bütün bu komponentlər əvvəl çaylara düşür, çaylar vasitəsilə okeanlara aparılır, burada kalsium ionları və bikarbonatlar müxtəlif dəniz orqanizmləri tərəfindən baliqqulağlarının (tərkibi  $CaCO_3$ ) yaradılmasında istifadə olunur. Bu zaman  $CO_2$  yenidən ətraf mühitə ayrılır.

Karbonun geokimyəvi silsiləsi bir neçə il davam edən və daha tez gedən bioloji silsilə ilə çox sıx əlaqədədir. Belə ki, hətta karbon turşusunun əmələ gəlməsinin əsasını təşkil edən  $CO_2$  üzvi maddələrin parçalanma məhsuludur. Dənizdəki karbonatların əmələ gəlməsi də orqanizmlərin fəaliyyətinin nəticəsidir. Karbonların əsas hərəkəti isə canlı varlıqların iştirakı ilə həyata keçirilir, bu zaman bitkilər və sian bakteriyaları tərəfindən  $CO_2$  udulur və bütün orqanizmlər, birinci növbədə, göbələklər və bakteriyalar tərəfindən nəfəsalma prosesində buraxılır.

zoriyalar kimi evdə oturanlar da var, onların həyatı bütün sevinc və kədərliyi ilə birlikdə iki kub santimetrlik dəniz qumluğunda keçir.

## MÜHİTİN AMİLLƏRİ – ŞƏRAİT VƏ EHTİYATLAR

Yaşayış mühitləri nə ilə fərqlənir? Məsələn, səhra isti və qurudur, tropik meşə isti və rütubətli, tundra isə soyuq və rütubətli. Dənizin suyu şor, çaylarınkı isə şirindir. Müxtəliflikləri yenə də saymaq olar. Bunlar hamısı *mühitin amilləridir* (ekoloji amillər). Amillər müxtəlif olur. Onlardan bəziləri baş-

langıcdan qoyulmuş *mühitin şərtləri* olmaqla bu məkanda hamı üçün eynidir. Bu şərtləri tükəndirmək, başqa orqanizmlər üçün əlçatmaz etmək mümkün deyil. Həqiqətən də, suyun temperaturunu və duzluluğunu öz aralarında nə bölmək, nə də “sərf etmək” olar.

Mühitin digər amili öz yaşamlarını təmin etmək üçün orqanizmlərin yediyi və ya istifadə etdiyi *ehtiyatlar*dır. Sərf edilən məhsula misal olaraq enerjinin və maddələrin mənbəyi olan qidamı göstərmək olar. Fasilə zamanı şagirdin yediyi buterbrod onun qida ehtiyatıdır. Lakin “sərfetməni” daha geniş mənada başa düşmək lazımdır. Məsələn, buterbrod yeyən həmin şagirdin məktəb yeməxanasında arxasında oturduğu masanı götürək. Əlbəttə ki, şagird masanı yemir. Lakin başqaları üçün onun yeri artıq əlçatmaz olur.

Şərtlərdən fərqli olaraq ehtiyatlar daim tükənən və müəyyən miqdarda olmaqla orqanizmlərin həyat fəaliyyəti nəticəsində azalır.

## İSTİLİK VƏ SU

Temperatur bütün canlı varlıqların yaşaması üçün ən vacib şərtlərdən biridir. Biokimyəvi reaksiyaların əksə-

riyyəti müəyyən temperatur olduqda normal gedir. Çox aşağı temperaturda mübadilə prosesi zəifləyir (hər  $10^{\circ}C$  temperatura 2-3 dəfə) və orqanizmlərin aktivliyi aşağı düşür, həddən artıq yuxarı temperaturda isə fermentlərin işi pozulur. Ona görə də bütün orqanizmlər öz istilik rejimini tənzimləməlidirlər, halbuki onlar buna müxtəlif cür nail olurlar (“Günəş altında yer. Orqanizmlərin ətraf mühitə uyğunlaşması” məqaləsinə bax). Yer üzərində qütblərdəki  $-60^{\circ}C$ -dən səhralardakı  $60^{\circ}C$ -yə qədər temperaturda həyatın mövcud olmasına baxmayaraq, hər bir növ özünün istilik diapazonu ilə məhdudlaşır. Belə ki, əgər durna baliğı  $0^{\circ}C$ -dən  $35^{\circ}C$  temperatura qədər davam gətirirsə, tropik baliqların çoxu temperatur  $15^{\circ}C$ -dən az olduqda, alabalıq isə temperatur  $20^{\circ}C$ -dən bir az çox olduqda artıq özünü pis hiss edir. Qütb baliqlarının bəzilərinə, məsələn, treskada və buz baliğında xüsusi maddə – antifriz əmələ gəlməsi sayəsində onlar  $-2^{\circ}C$  temperatura dözürlər.

Temperaturu hissetmə müxtəlif inkişaf mərhələlərində eyni növlərdə belə fərqlənə bilər. Sürfələri soyuq suda inkişaf etməyi üçün dəniz baliqlarının əksəriyyəti şimal dənizlərində artırırlar. Lakin iri fərdlər okean axınları

■ Fermentlər – orqanizmdə kimyəvi reaksiyaları kəskin şəkildə sürətləndirən zülallar.

◀◀ Tropik meşədə, ağacda ağ qarışqa (termit) yuvası. Mənbələrin mövcudluğu əsas şərt deyil, vacib olan onların əlyətərlidir. Məsələn, meşələrdə özü-özlüyündə üzvi maddələrin miqdarı boldur. Amma oduncaqları (onlar da üzvi maddələrdir) yalnız ağ qarışqalar və bəzi göbələklər həzmdən keçirə bilirlər. Dırnaqlılar yarpaqları və otları rahatlıqla həzm edirlər. Əvəzində meyvələr, köklər və soğanaqlar hər bir canlıya əlyətərlidir.

▼ Antarktidada orqanizmlərin yayılması hərərin aşağı olması və sutkanın qısa işıq dövrü ilə məhdudlaşır.





Mərcan riflərinin sakinləri yalnız 15-20°C-dən aşağı hərərdə dar diapazonda mövcud olmaq qabiliyyətindədirlər.

vasitəsilə şimala keçdikdə orada tam normal yaşaya bilirlər.

Növlərin əksəriyyəti üçün inkişaf sürəti onların müəyyən müddət ərzində "topladıqları" istiliyin miqdarı ilə təyin edilir. Belə ki, çəyirtkənin yumurtada inkişafı üçün 20°C temperaturda 17,5 sutka, 30°C-də isə cəmi 5 gün vaxt tələb olunur. Bitkilərin çiçəklənməsi və bəzi quşların mövsümi miqrasiyası da istiliyin miqdarından və onun təsir müddətindən asılıdır.

Canlı orqanizmlər, əsasən, sudan ibarət olduqlarına görə, quruda yaşayanların suya olan tələbatının ödənilməsi həyatları üçün çox vacibdir. Çox

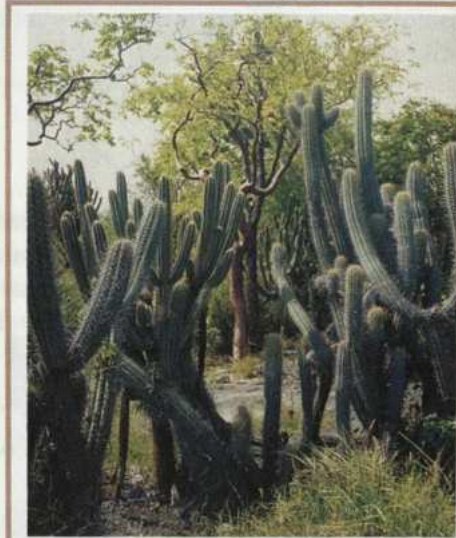
### TEZ OL, ÇƏKİL!

Bütün canlı məxluqlar məkanda müəyyən yer tuturlar. Demək olar ki, onlar bu yer uğrunda, daha doğrusu, buradan götürülə biləcək ehtiyatlar və bu yerin verdiyi üstünlüklər üçün mübarizə aparırlar. Məsələn, meşədə ağaclar işıq və rütubət uğrunda rəqabət aparırlar. Buranın hər yerindən nəzərə çarpmayan sərhədlər keçir – quşların, yırtıcı heyvanların, qarışqa koloniyasının öz sahələri vardır və onların hər biri sahələrini başqalarından qoruyur.

Bəzən məkan özlüyündə ehtiyata çevrilir. Dəniz qozaları (balyanuslar) və molyusklar daşların üstünü elə sıx örtürlər ki, yeni fərdlər üçün, sadəcə olaraq, yer qalmır. İri koloniyalarda dəniz pişikləri, sözün əsl mənasında, bir-biri üzərində sürünməli olurlar və bu zaman onlardan ağır olanları qonşularını itələyərək üstünlük əldə edirlər.

vaxt hesab edirlər ki, su problemi ancaq səhralarda yaşayanlarda olur, lakin bu belə deyil. Vaxtı ilə qurunu da mənimsəmiş heyvanların əksəriyyəti (məsələn, suda-quruda yaşayanlar, molyusklar, yağış soxulcanları) hələ də quraqlıqdan qorunmaq üçün etibarlı müdafiə əldə etməmiş və havadakı rütubətin 100%-ə yaxın olmasına ehtiyac duyurlar. Hətta rütubətin azca enməsi onlar üçün qorxuludur.

Bitkilər üçün yalnız rütubətin orta miqdarı deyil, onun müntəzəm olması, həmçinin torpağın rütubəti saxlama qabiliyyəti də vacibdir. Məsələn, qumda tez bir zamanda suyun çox hissəsi dərinliyə gedir və ya buxarlanır. Lakin torpağın özünün yüksək rütubətli olması da bəzən kifayət etmir. Məsələn, yüksəkliklərdə yerləşən bataqlıqlarda və tundrada su çatışsa da, mamırlar və torf suyu pis keçirdikləri üçün



Orqanizmlərin coğrafi yayılmalarının qarşısını çox vaxt məhz hərərdə məhdudlaşdırır. Hər-dən, xüsusilə son hədd hərərdə (maksimum və ya minimum) vacibdir. Məsələn, Şimali Amerika kaktusu olan nəhəng sereus şaxtaya bir sutkadan artıq dözə bilmir. Ona görə də ona məhz qış şaxtalarının çox da uzun sürmədiyi sahələrdə təsadüf olunur.

### SU MÜHİTİNDƏKİ HƏYAT

Dənizdə yaşayanlar üçün temperaturun, işığın, suda oksigen və mineral duzların olması mühitin çox vacib faktorlarıdır.

Təbii sutularlarında mineral duzların tərkibi çox güclü dəyişir, belə ki, buz bağlayan göllərin demək olar ki, distillə olunmuşu yaxın olan sularında litrdə qramın yüzdə bir hissəsi qədər, okeanlarda isə 35 q/l-ə qədər olur. Lakin ən duzlu su Ölü dənizdədir (230 q/l). Möhkəm duzluluq adamı yuxarı itələdiyi üçün burada batmaq praktiki olaraq mümkün deyildir. Su canlılarının bədəninə üstü bu və ya digər dərəcədə müxtəlif maddələri keçirir. Ona görə də suda duzların qatılığından asılı olaraq, orqanizmlərin susuzlaşması və ya əksinə onların yuyulması təhlükəsi yaranır. "Duzlaşmadan" və ya "duzsuzlaşmadan" qorunmaq üçün dəniz orqanizmlərinin hüceyrələri müxtəlif maddələri "tanımali" və onların lazımı qatılıqlarını saxlaya bilməlidirlər. Su rəngsiz görünsə də, işığı udur. Dərinə getdikcə işıqlanma sürətlə azaldığı üçün bitkilər ancaq yuxarı, hələ fotosintezin getməsi mümkün olan hissədə – *fotozonada* məskunlaşır (bir qayda olaraq 50-100 m dərinlikdə). Bundan başqa su işığı spektrin qırmızı hissəsində udaraq maviyə yayır. Ona görə də okeanda fotozonanın aşağı sərhədi yaxınlığında yaşıl rəng üstünlük təşkil edir. Bütün bitkilər üçün əsas fotosintetik piqment olan xlorofil spektrin yaşıl sahəsində işığı zəif udur (bitkilərin yaşıl rəngdə olması bununla izah olunur). Lakin daha dərinlərdəki qonur və qırmızı yosunlarda, əsasən, yaşıl rəngi udan və bitkilərə qırmızı-qonur rəng verən başqa piqmentlər (fikoblinlər və ksantofillər) də olur. Məhz onlar yosunlara, yaşıl bitkilərin yaşaya bilmədiyi böyük dərinliklərə girməyə imkan verir.

Təbii suların temperaturu çox duzlu göllərdə -8°C-dən, isti bulaqlarda 96°C arasında dəyişir. Sutularına istilik, əsasən, günəş radiasiyası ilə atmosferdən daxil olur, oradan isə soyuq vaxtlarda suyun buxarlanması və buzların əriməsi nəticəsində gedir. İstiliyin yenidən bölünməsində okean axınları da əsas rol oynayır. Sutularlarında, xüsusən okeanlarda temperatur düşməsi yerdə və ya havada olduğundan çox zəifdir. Suyun qeyri-adi, çox yüksək istilik saxlama qabiliyyəti olduğundan sutularları özünəməxsus istilik akkumulyatoru rolunu oynayaraq qışda çox gec soyuyur, yayda isə istiləşir. Bundan başqa şirin suda daha bir vacib xüsusiyyət var; onun sıxlığı 4°C-də maksimal olur, soyudqda isə aşağı düşür. Qışda soyuq buzaltı sular dərinliyə batmayaraq nisbətən isti suların üzərində "üzür", yayda isə suyu soyuq olduğundan sıxlığı daha yüksək olan dibə

enmir. Belə təbəqələnmə baharda dib suları vasitəsilə yuxarıya çıxarılan qida maddələrinin bölünməsində böyük rol oynayır.

Suyun sıxlığı havaya nisbətən daha çox olduğundan orada məskunlaşanların hamısı güclü təzyiqlə hiss edirlər (bunu suyun dərinliyinə endikdə hiss etmək olur). Dərinliyə endikdə hər 10 metrə bir suyun təzyiqi 1 atmosfer artır. Okeanın dərinliklərində təzyiqlə 1000 atmosfer və daha çox olur. Burada kimyəvi reaksiyaların çoxunun istiqaməti və sürəti dəyişir. Yalnız bəzi canlı orqanizmlər bu cür təzyiqlə uyğunlaşmışlar, bununla belə, su üzərinə tez qalxmaları onlar üçün ölümcül olur. Sərbəst üzən orqanizmlərin əksəriyyətində üzməni tənzimləyən mexanizm olduğundan təzyiqlə dəyişdikdə onlar hansı dərinlikdə olduqlarını təyin edə bilirlər.

Bəzi mikroorqanizmlərdən başqa yaşamaq üçün oksigen bütün canlılara vacibdir. Lakin o, suda zəif həll olur və gec yayılır. Buna görə də suda yaşayan heyvanlar özlərini oksigenlə təmin etmək üçün xüsusi tədbirlər görməyə məcburdurlar: onlar nəfəs orqanları üzərində daim su saxlayır, bədənlərinin səthlərini genişləndirir, xüsusi nəfəs alma piqmentləri əldə edir və yaxud nəfəs almaq üçün tez-tez su üzərinə qalxırlar. Üzvi maddələrin intensiv parçalanması zamanı (oksidləşmə) oksigenin qatılığı sürətlə aşağı düşür. Oksigenin suda həll olunmasının aşağı düşdüyü, üzvi maddələrin parçalanmasının isə gücləndiyi isti havalarda sutularlarda qırılma adlanan hadisələr baş verir ki, bu zaman balıqlar sadəcə olaraq boğulurlar.



Məməli lamantin estuarlarda və xırda dəniz laqunlarında yaşamağa əla uyğunlaşmışdır.

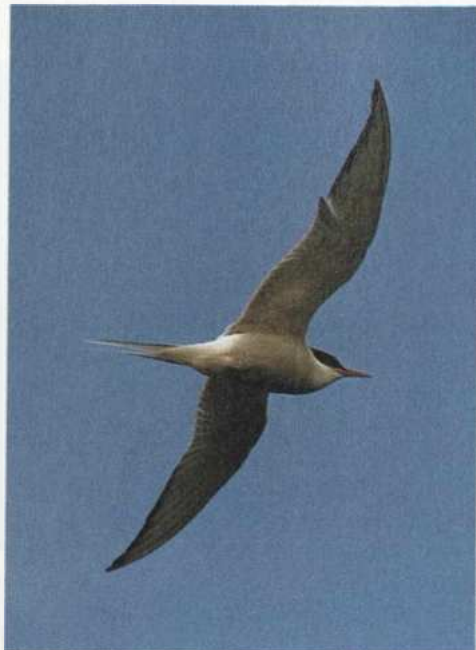




▲ Bitkilərin əksəriyyəti havanın hərəreti müəyyən həddə çatdıqda deyil, müəyyən miqdarda istilik yığıldıqda çiçəkləməyə başlayırlar.

►► Su içən zürafə. Savannalarda və səhralarda həyat hər şeydən öncə rütubət resurslarının əlverişli olmaması ilə məhdudlaşır.

Səyahətçilər arasında rekordçu qütb suqaranquşu sayıla bilər. Hər payız çox da böyük olmayan bu quşcuğaz şimal koloniyalarını tərk edərək qışlamaq üçün 16 min km yol qət edir, yolüstü Hindistanda azacıq dayanır və Antarktika dənizlərinə yollanır.



burada torpaq havadan hiss olunacaq dərəcədə soyuqdur. Belə torpaq *fizioloji quru* olduğundan soyuq rütubət bitkilər üçün əlçatmaz olur. Bundan başqa, həll olunmuş humin turşuları (məhv olmuş bitkilərin bir hissəsinin dağılması nəticəsində əmələ gəlir) sayəsində bataqlıqlarda su çox turş olur və bu da köklərin funksiyalarını pozur. Buna görə də bataqlıq bitkiləri "dizlərinə qədər suda" dayandıqlarına baxmayaraq rütubətə qənaət etməyə məcburdurlar.



### HAMI QIDALANMAQ İSTƏYİR

Müxtəlif orqanizm qruplarının öz enerji və qida mənbələri vardır.

Karbon qazı (CO<sub>2</sub>) üzvi maddələrin sintez edilməsi üçün bitkiləri karbonla təmin edir. Bir qayda olaraq ətraf mühitdə bu maddə kifayət qədər olduğundan bitkilərin inkişafında onun həlledici təsiri olmur. Karbon qazı çoxsaylı onurğasızların əhəng törəmələrinin (balıqqulağları, skeletlər, qınları) artımında da iştirak edir.

İşıq və karbon qazından başqa bütün orqanizmlər *biogen elementlərə* – ("həyat verən" elementlərə), ilk növbədə, azota, fosfora, kükürdə, o cümlədən, metallara: kalium, kalsium, dəmir və maqneziuma ehtiyac duyurlar. Lakin bəzi bitkilərin və heyvanların öz xüsusi meylləri vardır: belə ki, ayıdöşəyi kol-luqlarına alüminium, diatom yosunlarının qınları üçün silisium, radiolyarilərə (dənizdə yaşayan birhüceyrəli heyvanlar) qınlarının inkişafı üçün stronsium lazımdır.

Bütün bu elementlər təmiz halda deyil (onların əksəriyyətinə təmiz halda rast gəlinmir), ionlar və ya daha mürəkkəb molekullar halında, suda həll olunmuş vəziyyətdə mənimsənilirlər.

Bitkilərin torpaqdan qidalı maddələri götürmək imkanları kök sistemi-

nin quruluşundan asılıdır. Bu, bir çox hallarda eyni sahədə müxtəlif növlərin qalıb yaşamasını müəyyənləşdirir. Heyvanlar müstəqil olaraq üzvi maddələr sintez edə bilmirlər. İlk olaraq bu maddələri digər canlı orqanizmlərdən alır, daha sonra isə özləri də başqa orqanizmlərə qida olurlar.

Heyvanların bu və ya digər kimyəvi birləşmələrə tələbatı müxtəlifdir. Məsələn, bütün məməlilərə sinir sisteminin normal işləməsi üçün natrium lazımdır. Ot yeyən heyvanlar onu qida ilə çox az alırlar və buna görə də əlavə mənbələr axtarırlar (bu səbəbdən də sığınlar və atlar duzu belə çox xoşlayırlar). Digər misal – askorbin turşusu (C vitamini). Onurğalıların əksəriyyəti bu vacib maddəni sintez etmək qabiliyyətinə malik olsalar da primatlar, o cümlədən insanlar bu qabiliyyətdən məhrumdurlar. Məməlilər arasında onların bir növü iki "bədbəxtlik yoldaşı" – dəniz donuzu və hind yarasası vardır. Yəqin ki, bu növlərin təkamülü qidada çoxlu C vitamini olan şəraitdə getmişdir.

Təbiətdə bütün canlı varlıqlar bir-biri ilə o qədər sıx bağlıdır ki, bəzən hansı orqanizmin digəri üçün ehtiyat rolunu oynamasını müəyyən etmək çətin olur. Məsələn, dəniz molyuskları ilk əvvəl yırtıcılar üçün yem, onların boş süngərləri isə digər xərçənglərə yuva rolunu oynayır. Süngərlər dağılarkən kalsium alınır ki, bu da bitkilər üçün qida ehtiyatı rolunu oynayır. Sonra bu bitkilər molyusklar tərəfindən qida kimi istifadə olunaraq yeni süngərlərin qurulmasına sərf olunur. Dairə qapanır!

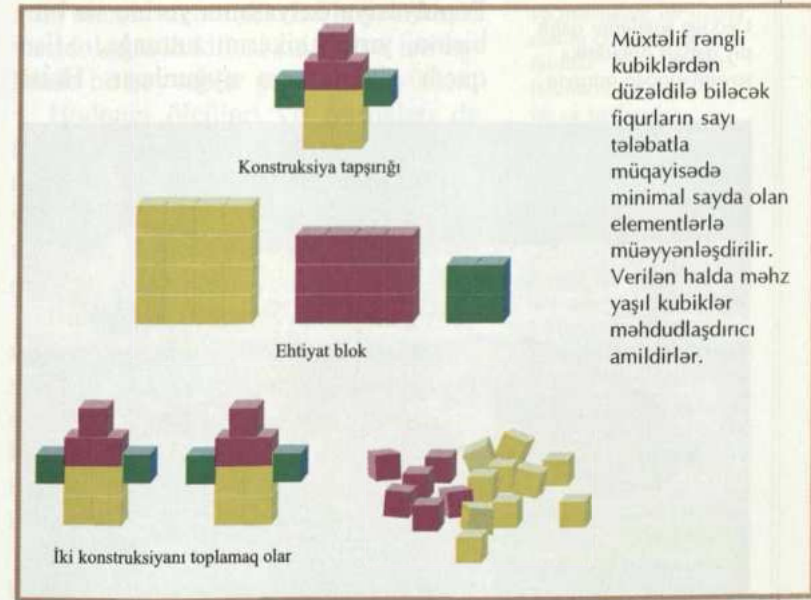
### DAHA ƏHƏMİYYƏTLİ NƏDİR?

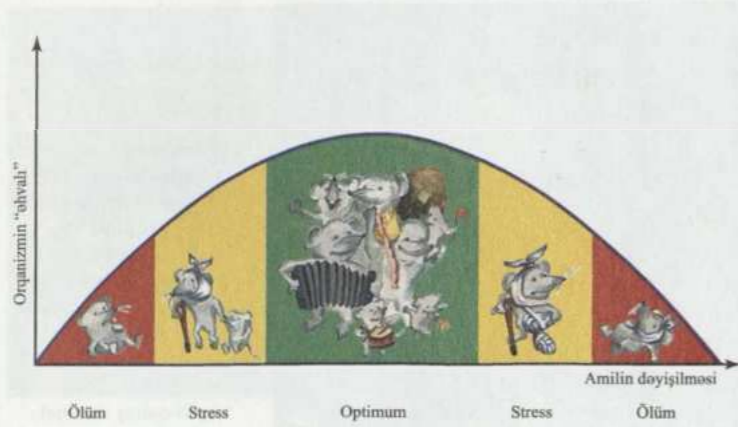
Təbiətdə istənilən orqanizm eyni zamanda çoxlu (onlarla və yüzlərlə) faktorlar təsir edir. Onların arasında



Qarınayaqlı molyuskları ev kimi istifadə etdiyi boşalmış qabıqları (ilbiz qabıqları) zərif qarnının qorunması baxımından yovuşmaz xərçəng üçün ən əhəmiyyətli ehtiyatdır. Böyüyən xərçəng üçün qabıq dəniz qabığı olduqda o, başqasını – daha genişini taparaq oraya köçür, köhnəsini tərk edir.

orqanizmin varlığını məhdudlaşdıran faktorlar da vardır. Bu, ilk növbədə, *limit faktorlarıdır*, yəni hamıya kifayət etməyən faktorlardır. Belə ki, ali bitkilərin inkişafı üçün tələb olunan elementlər (azot, fosfor, kalium) torpaqda məhduddur. Bu elementlərin azlığı zamanı digər elementlər kifayət qədər olduqda belə böyümə dayanır. Bu "minimum qanununu" XIX əsrdə alman





Orqanizmlər həmin növlər üçün optimal olan şəraitdə daha yaxşı çoxalır və özlərini daha yaxşı hiss edirlər. Əhəmiyyətli amilin optimal şəraitdən kənara çıxması fərdlərin əzab çəkməsinə, sonra isə məhvə səbəb olur.

aqrokimyası Yustus Libix kəşf etmişdir. Cüzi miqdarda olan istənilən amil ən vaciblərindən biri ola bilər. Məsələn, meşədə quşların bir növünün miqdarı qidanın miqdarına görə, digərlərinin yuvalamaya görə, üçüncüsünün isə yırtıcıların çoxluğu ilə müəyyən

## GÜNƏŞ ALTINDA YER. ORQANİZMLƏRİN ƏTRAF MÜHİTƏ UYĞUNLAŞMASI

Uyğunlaşma bütün canlılara xasdır. Populyasiya öz yaşama yerinə və bir-birinə, yırtıcı şikarını tutmağa, o isə qaçıb gizlənməyə uyğunlaşır. Hətta

Uedden suitilərini qalın piy qatları Antarktika soyuqlarından qoruyur.



olunur. Ancaq Libixin qanunu həmişə işləmir. İş ondadır ki, müxtəlif amillər tez-tez bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olur və onların içərisində limit amilini müəyyən etmək çətin olur. Rütubətin azalması və qidanın çatışmazlığı bitkilərin ziyanverici həşəratlara və alaq otuna qarşı davamlılığını azaldır. Əksinə, şəhərlərdə yemin kifayət qədər bol olması soyuqlara, qışa və gün uzunluğuna baxmayaraq, quşların Cənuba köç etməməsi üçün şərait yaradır.

Hər bir mühit üçün, canlı orqanizmin dözə biləcəyi məhdudiyət (minimal və maksimal) anlayışları vardır. Əgər sadəcə olaraq yaşamaq deyil, firavan yaşamaq və çoxalmaqdan söz gədirsə, onda mümkün diapazon daha da daralacaqdır. Belə diapazon *tolerantlıq* həddi adlanır. Yaşamanın ən yaxşı şərtləri isə optimum sahəsində yerləşir.

orqanizm də uyğunlaşır – onun orqanları, toxumaları və ayrı-ayrı hüceyrələri də uyğunlaşmaya məruz qalır. Belə demək olarsa, uyğunlaşma bütün canlıların əsas xüsusiyyətlərindən biridir.

### İSTİ – SOYUQ

Orqanizmin normal işi müəyyən temperaturda mümkündür. Buna görə də səhrada yaşayan heyvanlar istidən qorunmaq, əksinə soyuq yerlərin sakinləri isə istiliyi qorumaq məcburiyyətindədir. Quşlar və məməlilər temperaturu öz "daxili" istilikləri hesabına tənzimləyir, digər orqanizmlər isə xarici istilik mənbələrinə arxalanırlar. Hər iki yolun

özünün müsbət və mənfi cəhətləri vardır. Belə ki, soyuqqanlılar birbaşa ətraf mühit temperaturundan asılıdır, istiqanlılar isə müstəqillik üçün daha çox enerji ödəməli olur ki, bu da qidanın daha çox qəbul edilməsi ilə nəticələnir.

Temperatur şəraitinə uyğunlaşma müxtəlifdir. Bu müxtəliflik özünü xarici görkəmdə və həmçinin, fiziologiyada da göstərir. İsti yerlərdə yaşayan həşəratlarda bir qayda olaraq günəş şüalarını əks etdirmək üçün açıq və ya parlayan "metallik" rənglər özünü göstərir. Cənub bitkilərində yarpaqların rəngi çox zaman parıltılı gümüşü rəngdə olur. Soyuq ərəzilərin bitkilərində isə rənglər, əsasən, tündür. Belə ki, tünd rənglər istini daha tez udurlar.



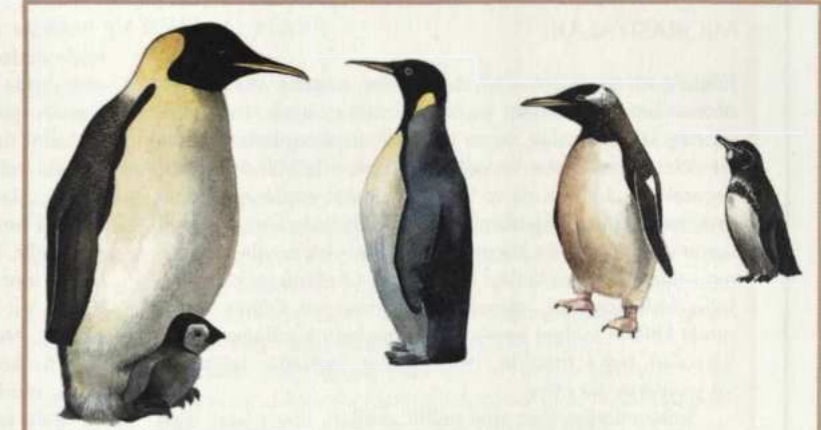
1



2



3



Ən nəhəng pinqvin – imperator (boyu 1,2 m, çəkisi 34 kq) Antarktidanın mərkəzində yaşayır və nadir hallarda 61° cənub en dairəsindən (c.e.d.) kənarda rast gəlinir; Patagon pinqvini (90 sm, 15-17 kq) Makkuori adalarında (55° c.e.d.); eşşək pinqvini (70 sm, 6 kq) Tasmaniya (40° c.e.d.) qədər olan ərəzilərdə; ən kiçik növ – 50 sm ölçüsü və 3-4 kq çəkisi olan Qalapaqos pinqvini ekvator, Qalapaqos adalarında yaşayır.

Yüksək dağ rayonlarında və qütb rayonlarında yaşayan heyvanlar istiliyi saxlamaq üçün istilik izolyasiyaları – piy qatı, sıx xəz və sıx lələklərlə örtülmüşlər.

Səhrada yaşayan bir çox heyvanlar artıq xəzdən istiliyə qarşı qorunmaq üçün istifadə edirlər.

Tropik sakinlərdən ən sıx və uzun xəzi olan ərincələrdir. Bu heyvanlarda maddələr mübadiləsi zəifdir və isti iqlimdə bu heyvanlar gecələr üşüyürlər.

Bədənin ölçüləri və formaları da temperatur şərtləri ilə bağlıdır. Qohum növlər arasında soyuq ərəzilərdə yaşayan fərdlər isti rayonlarda yaşayanlara nisbətən daha iridir. Buna *Berqman qaydası* deyirlər.

Bu qaydanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, istiliyin itirilməsi bədənin səthi ilə baş verir. Belə ki, heyvan nə qədər iridirsə, onda onun səthinin həcminə olan nisbəti daha azdır və uyğun olaraq istiliyin itirilməsi daha azdır.

Digər qanunauyğunluq da eyni olaraq izah olunur – *Allen qaydasına* görə

Bir çox sürünənlər, balıqlar və həşəratlar (məsələn, arılar) da orqanizmin daxilində istilik hasil etməklə müəyyən müddət ərzində bədən temperaturunu tənzimləyə bilirlər. Buna, hətta bəzi bitkilər də, məsələn, filodendronlar qadırdır. Eyni zamanda, quşlar və məməlilər bir qayda olaraq çox aşağı temperaturda "daxili tənzimlənməni" zəiflədir və ya saxlayırlar.

Fenek səhra tülküçüyünün (1) qulaqları çox böyük və pəncələri uzundur; Avropa kürən tülküsündə (2) isə onlar xırdadır; qütb köpəyinin (3) qulaqları xırda, burnu isə qısadır; Şimali Afrikanın səhralarında, Avropada və qütbə yaşayan və yaxın qohum olan fenek, tülkünün və köpəyin müqayisəsi Allenin qaydasını təsdiq edir.



## MIQRASIYALAR

Bütün canlı orqanizmlər səyahət edirlər. Yaşayış yerini dəyişdirmək onlarda müxtəlif yaşlarda özünü göstərir. Toxumlar, spoxlar, kürülər külək, su və ya digər orqanizmlərlə daşınırlar. Yetkin heyvanlar və onların sürfələri böyük məsafələr keçərək torpaqda, suda və havada hərəkət etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Orqanizmin mühitdə iki əsas hərəkət növü vardır – miqrasiya və köçmə. Miqrasiya – bir növün fərdlərinin istiqamətlənmiş kütləvi hərəkətidir. Quşların və kəpənəklərin fəslə köçməsi, dırmaqlı sürülərinin və Dünya okeanında kitlərin kütləvi hərəkətləri, balıqların kürüləmə yerinə üzmələri buna misaldır. Miqrasiyalar saatlarla, sutkalarla və ya illərlə ola bilər.

Sutka miqrasiyaları ətraf mühit amilləri, həyat tərzi, qida çatışmazlığı ilə suda və quruda yaşayan orqanizmlər tərəfindən edilə bilər. Məsələn, fotoplankton gündüzlər suyun işıq bol olan səthinə qalxır, gecələr isə dibinə enir. Digər su heyvanları isə əksinə olaraq gecələr qidanın bol olduğu suyun səthinə çıxır, səhər vaxtı isə suyun dibinə qayıdırlar. Dəniz sahilində yaşayan “sakinlərin” sutkalıq miqrasiyaları isə qabarma və çökilmədən asılıdır.

İllik fəsil miqrasiyaları bir çox quşlarda, dəniz məməlilərində (kitlər, suitləri, dəniz pişikləri), dırmaqlılarda (şimal maralları, antiloplar), balıqlarda və həşəratlarda məlumdur. Heyvanların miqrasiya yolları onların yaşama sahələrini birləşdirir. Köçəri quşlarda bu, yuvalama və qışlama sahələri, balıqlarda kürütökmə sahəsi, kitlərdə və dırmaqlılarda isə qida ilə bol olan akvatoriyalar və sahələrdir. Ən böyük miqrasiya və görünən miqrasiya köçəri quşların miqrasiyasıdır. Onların öyrənilməsi XVIII əsrdə İsveçrə naturalisti Karl Zinney tərəfindən Avropanın müxtəlif yerlərində quşların miqrasiyalarını qeyd etmək təklifindən sonra başlamışdır. Fəslə iqlim dəyişmələri nə qədər kəskin olursa, quşlar bir o qədər yaşama sahələrini dəyişmək meylinə malik olurlar, yəni arktik və mülayim qurşaqlarda yaşayan quşlar köçəri quşlara aid edilirsə də, amma tropik və subtropik qurşaqlarda “köçərilik” xeyli azalır. Demək olar ki, rütubətli tropik meşələrdə köçəri quşlar yoxdur. Planetimizdə yaşayan 8600 quş növünün əksəriyyəti köçəri deyildir, ancaq hərdən onlar da fəslə yerdəyişmələr edə bilərlər.

Əksər quşlar konservativdirlər, yəni onlar keçən dövrlərdə əcdadlarının yuvalama yerlərinə hansı yollarla gəlməsini yadda saxlayır və bu marşrutları təkrar edirlər. Quşlar, adətən, gecə böyük yüksəklikdə, dəniz sahillərini və çay xətlərini tutaraq uçurlar. Qışlamaq üçün gedən yol ilə geri dönmə yolu üst-üstə düşməyə bilər. Adətən, payız uçuşları yaz uçuşlarına nisbətən daha uzunmüddətlidir.

Elə heyvanlar vardır ki, uzun səyahətləri ömründə bir dəfə edir. Balıqların bir çox növləri çaylarda kürü tökürlər. Daha sonra onların körpələri çay axınları ilə dənizə tökülür və bir neçə il ərzində onlar böyüyüb cinsi yetkinliyə çatırlar. Nəsil vermək zamanı gəldikdə isə bu balıqlar yəni-dən öz körpəlikləri keçdiyi çaylara qayıdaraq kürü töküblə məhv olurlar.

Belə miqrasiyaları bir çox kəpənəklər də həyata keçirirlər. Şimali Amerikada yaşayan iri monarx kəpənəyi qitənin şimalında çoxaldığından payızda qışlamaq üçün 3 min km qət edərək Kaliforniya və Floridaya uçurlar. Yolda kəpənəklər çoxalırlar, ancaq onların yeni nəslə vətənə geri dönə bilirlər.



Qızıl balıqlar kürü tökmək üçün dənizdən çayın yuxarı axarlarına doğru uzun miqrasiya edirlər.

soyuq mühitdə yaşayan heyvanlarda bədənin çıxıntılı hissələri (qulaq, quyruq, ayaqlar) adətən qısa olur.

Ətraf mühitin temperaturunun artması zamanı istiqanlı heyvanlar maddələr mübadiləsini zəiflədərək qan damarlarını genəldir və intensiv tənəffüs edərək orqanizmdə əmələ gələn istiliyi azaldır. Ən əsas yollardan biri

dəri və tər vəziləri vasitəsilə artıq suyun buxarlandırılmasıdır ki, bu zaman buxarlanmaya xeyli “artıq” istilik sərf olunur.

Bu soyutma sistemi o qədər mükəmməldir ki, tər vəziləri normal işləyən insan özünə ziyan vurmada, su ilə təmin edildiyi təqdirdə 120°C-yə qədər istiliyə davam gətirə bilər.

Soyuqda isə əksinə olaraq istiqanlı heyvanlarda *ekzotermik* istiliyin ayrılması ilə gedən *biokimyəvi reaksiyaların* hesabına maddələr mübadiləsi sürətlənir. Məsələn, piylərin və karbohidrogenlərin yandırılması. Əzələlərin işləməsi zamanı çoxlu enerji alınır və buna görə də şaxtada daim hərəkət etmək lazımdır. Bu məqsədlə orqanizm avtomat əzələ reaksiyalarını işə salır. Məsələn, “soyuqdan əsmə”. Bu yolla nəinki məməlilər, hətta bəzi həşəratlar da isinirlər.

Artıq mayenin kənarlaşdırılması güclü soyuğa dözməyə kömək edir. Belə ki, bu zaman bədənin daxili mayesində duzların miqdarı artır ki, bu da donma nöqtəsinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu üsuldan bir çox mənfi temperaturda qışlayan Arktika həşəratları istifadə edir. Şimalda yaşayan bir çox növlərdə donmanın qarşısını alan xüsusi maddələr – antifrizlər sintez olunur. Həşəratlarda, məsələn, bu, qliserindir ki, bəzi hallarda onun kütləsi çəkinin 1/4-nə bərabər olur.

Nəhayət, bir çox uyğunlaşmalar davranışla əlaqədardır. Qarışıqlar gecələr yuvalarının giriş və çıxışlarını bağlayırlar. Bu zaman yuvada temperatur xaricdəkindən 10-15°C fərqlənir. Bir çox heyvanlar yuxarı və aşağı temperaturlardan qorunmaq üçün özlərini torpağa basdırırlar. Səhrada yaşayan kərtənkəllər səhər çığı – havanın az isinmiş vaxtı daha isti sahələri seçərək özlərini elə yerləşdirirlər ki, günəş şüaları onlara düz bucaq altında düşsün. Temperaturun artmasından sonra isə kərtənkəllər daha rütubətli və sərin yer axtarırlar. Bəziləri yuvalarda gizlənir, digərləri isə qızmış torpaqdan yuxarı qalxaraq başını günəşə tərəf tutub qızma sahəsini azaldırlar. Soyuq gecədə onlar yuvalara və ya yarıqlara girərək süstləşir və gün ərzində yığılan

## KİM YATIRSA, O YEMİR

Çətin dövrləri arxada qoymaq yollarından biri *sakitlik mərhələsidir*. Məsələn, məməlilərdə qışda, soyuq iqlimdə və yayda quraqlıq dövründə bədənin hərəti bir neçə dəfə azalır və enerji itkisi aşağı düşür. Bu zaman baş beyin bəzi “növbətçi” hüceyrələri oyaq qalır ki, bunlar da orqanizmin vəziyyətinə nəzarət edirlər.

Quraqlıq zamanı bir çox balıqlar da özlərini lələ basdıraraq yuxuya gedirlər. Afrikada yaşayan iki cür tənəffüslü protopterus balığı isə yuxunun sonuna qədər bədəninin kütləsinin 1/10-a qədərini itirir. Həşəratlarda və xərçəngkimilərdə sakitlik mərhələsi *diapauza* adlanır və qeyri-əlvərişli şərait yaxınlaşdıqda (adətən payızda) baş verir.

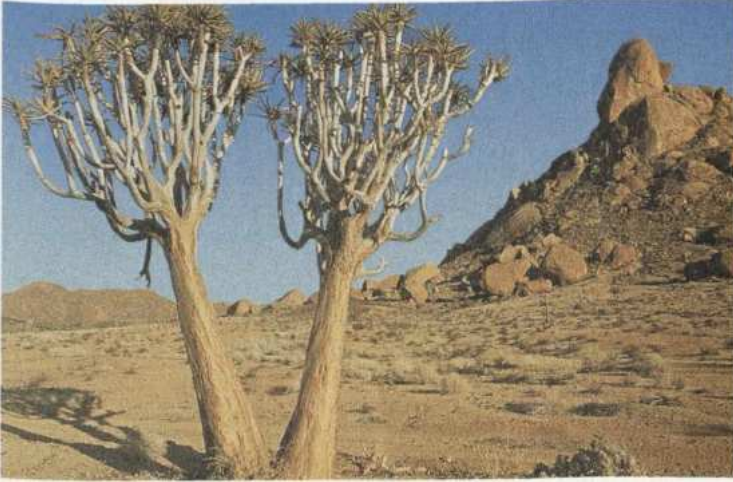
Bir çox ibtidailər dara düşən kimi sistalar əmələ gətirirlər. Sista sərt örtüklə örtülmüş, daxilində canlı zülal topası olan nüvəli kürədir. Bu halda onlar quraqlığı asanlıqla keçirərək suya düşmələri ilə canlanmaları bir olur. Ancaq qeyri-əlvərişli şəraitə dözmək rekordçuları sakitlik mərhələləri olan spoxlardır. Onlar fantastik dərəcədə dözümlüdürlər – 20 min atmosfer təzyiqə, -253°C kosmik soyuğa, 90°C-yə qədər (bəziləri 140°C-yə qədər) qızdırılma temperaturuna davam gətirirlər.

enerjiyə qənaət edirlər. Temperatur fərqləri ilə “oynamaq” xüsusiyyətlərinə görə kərtənkəllər və ilanlar quşlara və məməlilərə nisbətən isti və quraq rayonlarda daha çoxdur.



Səhrada səhərlər sərin olur və kərtənkəllər qızınmaq üçün, sözüün hərfi mənasında, günəş altında yer axtarırlar – axı onların həyat fəaliyyəti (digər soyuqanlı heyvanlardakı kimi) bilavasitə ətraf mühitin temperaturundan asılıdır.





Səhra bitkiləri rütubət qıtlığına qənaət etməyə çalışırlar. Məhz buna görə buxarlanması yüksək olmayan ensiz yarpaqlar onlar üçün sərfəlidir.

Dəvənin sıx yunu onu yayda artıq istidən, qışda isə soyuqdan qoruyur. Belindəki piy qatları isə quraqlıq zamanı orqanizmin su mübadiləsinin təmin edilməsinə xidmət edir.



### "SU OLMADIĞINA GÖRƏ..."

Enerji və istilik balanslarında olduğu kimi orqanizmin su balansı da sabit olmalıdır, yəni itirilən su bərpa olunmalıdır. Suyun əldə olunması və saxlanması quruda yaşayan heyvanların iki əsas mərhələsidir. Bunun üçün müxtəlif yollar vardır.

Quraqlıq bitkilərinin kök sistemi güclü inkişaf etmişdir. Səhralarda yeraltı hissələrə bitkinin kütləsinin  $\frac{9}{10}$  hissəsi düşdüyü halda, rütubətli

yerlərdə bu nisbət tərsinədir. Bir çox səhra kollarının buxarlanmanın qarşısını alan sərt yarpaqları vardır ki, bunların da sıx dərisi suyun buxarlanmasının qarşısını alır. Bitkilərin digər növləri başqa yolla "gediblər", onların zəif, nazik yarpaqları vardır. Ancaq bu yarpaqlar rütubətli dövrdə çıxır, quraqlıq dövrdə isə tökülürlər və bitki sakitlik dövrünə keçir. Kaktuslarda ancaq su ilə dolu olan hüceyrə və toxumalar var. Yağış zamanı bu "mikrosistemlərə" xeyli su toplanır (nəhəng kaktuslarda 3 t qədər), bu da onlara bir neçə ay bəs edir.

Heyvanlarda suyun qənaət olunmasının öz yolları vardır. Buxarlanmanın qarşısını almaq üçün çoxlarının (quşlar, sürünənlər, həşəratlar) su keçirməyən xarici örtükləri vardır. Tər vəzilərinin olmaması bu heyvanlara qiymətli suyun itirilməməsinə şərait yaradır. Bu heyvanlarda sərinləmə sistemi isə su ilə deyil, hava ilə baş verir. Xırda məməlilərdə, məsələn, siçanda tər vəzilərinin olmamasının başqa səbəbləri vardır. Belə ki, heyvan nə qədər kiçikdirsə, onda onun bədəni istidə daha tez qızır, soyuqda isə daha tez soyuyur. Özünü istidə sərinlətmək üçün kiçik heyvan çoxlu su itirməlidir (1 q bədən hesabı ilə götürdükdə dəvədən 20 dəfə çox). Şaxtada tərledikdə isə o, sadəcə donmalıdır.

Xaricdən daxil olan sudan əlavə istənilən heyvanın orqanizmi "daxili su" hasil edir. Bu su qidanın turşulaşması və ya lazımsız toxumaların dağılması zamanı əmələ gəlir. İnsanda 2 litr qəbul olunmuş suya 7-8 litr "daxili su" düşür. Lakin Amerika "ərəbdovşanı" – kenqurusayaq siçovul heç su içmir. Bu heyvanların sidii bütün səhra heyvanlarında olduğu kimi konsentratı, fekaliaları isə, demək olar ki, susuzdur. Kərtənkələlərin böyrək-

lərində mayeli sidik əvəzinə sidik turşusunun bərk kristalları əmələ gəlmişdir. Belə bir hal quşlarda da baş vermişdir, amma quşlarda bunun məqsədi çəkinin azaldılmasıdır.

Məsələn, dəvəni götürək:

Bu heyvan, doğrudan da, mükəmməl "su maşınıdır". 1954-1955-ci illərdə məşhur alim J.L.Mononun ekspedisiyası Böyük Səhranı dövələrlə 3 həftəyə keçmişlər. Karvan 944 km keçmiş və bu müddət ərzində heyvanlar bir dəfə də olsun su içməmişlər. Bədəvilər hesab edirlər ki, yaxşı ərəb dəvəsi 1 sutkaya Məkkədən Mədinəyə (380 km) gedə bilər.

Doğrudan da, dəvə uzun müddət su içmir. Amma sonradan suya çatdıqda öz kütləsinin yarısına qədər su içməyə qadirdir. Belə "quraqlığa davamlılığın" səbəbi yalnız içdiyi suyun miqdarında deyil, əsas suyun qənaətlə istifadəsidir. Birincisi, dəvə, demək olar ki, tərlemir. Sıx yun onu istidən qoruyur (qırılmış dəvə bir yarım dəfə çox tərleyir). Heç vaxt, hətta ən güclü istidə belə dəvə ağzını açmır. Ona görə ki, ağız vasitəsilə daha çox su buxarlanır. Bundan əlavə, dəvə bədən temperaturunu tənzimləyə bilər. Gecələr temperaturu 34°C-yə salır, gündüz isə 40-41°C-yə qədər qaldırır.

Nəhayət, bu "səhra gəmisini" suyu ehtiyat üçün toplaya bilər. Dəvə suyu "konservləşdirərək" piy yığır. Bu yol sərfəlidir, belə ki, 100 q piy parçalananda 107 q su alınır. Suyun çatışmazlığında dəvə sadəcə olaraq arıqlayır.

### DUZLULUQ VƏ DUZSUZLUQ

Su heyvanlarının başqa problemləri vardır. Diffuziya (bədənə və hüceyrə membranından suyun keçməsi) mineral duzların miqdarının orqanizmdən

kənarında və onun daxilində tənzimlənməsidir. Əgər orqanizmdə duzların toplanması çoxdursa, onda toxumalara artıq suyun daxil olması təhlükəsi yaranır. Əksinə duzların toplanması xarici mühitdən azdırsa, heyvan su itirməyə başlayır. Bu təhlükədən müxtəlif yollarla qaçmaq olar. Bəzi dəniz heyvanları – bağırsaqlıqlular və dərisesitikanlılar sadəcə yola əl atmışlar: onların daxili duzluluğu xarici duzluluğa bərabərdir. Buna görə də onların bədəninə xaricdən su daxil olmur. Ancaq heyət fəaliyyəti məhsulları gec xaric olduğundan maddələr mübadiləsi zəifləyir. Aydın ki, bunu ancaq ləng dəniz heyvanları edə bilər. Şirin sularda canlı hüceyrələr üçün lazım olan duzun toplanması xeyli aşıqdır.

Heyvanların çoxu keçilməz təbəqələrin hesabına bədənlərini təcrid edir, ya da ki hər zaman suyu düzgün istiqamətdə işlədirlər.

Quru qurbağalarının və digər amfibiyanın üzəlməli olduqları ən əsas problemlərdən biri duz itkisindən necə qaçmaqdır. Axı nazik dəri kənarından şirin suyun daxil olmasının və zəruri olan belə birləşmələrin bədənə yuyulmasının qarşısını ala bilmir.





Su mühitindən təcridedicini rolunu onurğasızlarda örtüklər – həşəratların, xitin xərçəngkimilərin örtükləri, molyuskaların süngərləri oynayırlar. Belə ki, midiyalar və digər dəniz molyuskaları öz çanaqlarını kip qapayaraq bir neçə gün şirin suda yaşaya bilirlər. Balıqlarda, qurdlarda və digər orqanizmlərdə bədənin xarici qatı seliklə örtülmüşdür ki, bu da təcridedicini rolunu oynayır.

Ancaq heyvanlara tənəffüs üçün suda həll olmuş oksigen lazım olduğundan onlar tam su və duz keçirməyən örtüklərə malik ola bilmirlər. Buna görə də bu heyvanlarda həmişə duz mübadiləsinin aktiv tənzimlənməsi mexanizmi hazır vəziyyətdə olur. Şirin suda yaşayan orqanizmlər daima su xaric etməklə yanaşı duz ehtiyatlarını bərpa etməlidirlər. Bu orqanizmin ifraz sistemləri, əsasən, suyu xaric edir. Duzları isə süzgecdən keçirərək yenidən toxumalara qaytarırlar. Bundan əlavə, duz itkisini bərpa etmək üçün şirin sularda yaşayan heyvanların əksəriyyəti aktiv duz sorma qabiliyyətinə malikdirlər. Həşəratlar – bağırsaqlar, balıqlar – qəlsəmələr, qurbağalar isə bunu dəri vasitəsilə edirlər.

Dəniz heyvanları əksinə olaraq daima maye itkisinin qarşısını almaqla məşğuldurlar. Belə ki, bu heyvanlarda diffuziya gücü orqanizmdən mayeni “sormağa” tərəf istiqamətlənmişdir. Beləliklə, heyvanlar dənizin ortasında susuzluqdan məhv olmaq təhlükəsi ilə üzləşirlər. Buna görə də dəniz suyunu içməli olurlar. Bununla əlaqədar olaraq toxumalara artıq duzlar daxil olur, bu səbəbdən də həmin duzlar bədənə xaric edilməlidirlər. Xaricdə duzların miqdarı da xeyli çox olduğundan “fizikanın qanunlarının” əksinə hərəkət etmək lazım gəlir. Bu işlərə “molekulyar nasoslar” – daşıyıcı fermentlər cavabdehdirlər ki, onların da işinə xeyli enerji sərf olunur.

Beləliklə, dəniz və şirin suda yaşayan orqanizmlərin bütün su-duz mübadiləsi sistemi fərqli qurulmuşdur. Yalnız çox az növ bu dəyişikliklərə uyğunlaşa bilər. Məsələn, bunlar estuarilərin (çayın dənizə töküldüyü yerlər) sakinləri və keçici balıqlardır (nərəkimilər, qızıl balıq). Belə yerlərdə su mühiti bəzi orqanizmlər üçün duzsuz, bəziləri üçün isə, əksinə, duzlu olduğuna görə fauna çox kasıb olur.

## MÜDAFİƏ VƏ HÜCUM

İstənilən canlı orqanizmə ətraf mühitin qeyri-əlvərişli şəraiti ilə mübarizədən əlavə, digər heyvanlar tərəfindən qida kimi istifadə edilməsinə qarşı mübarizə aparmaq lazım gəlir. Təəccüblü deyildir ki, belə bir şəraitdə bir çox növlərdə “özünümüdafiə” vasitələri əmələ gəlmişdir. Ancaq onların düşmənləri də



Tısbağa çanağı yırtıcı heyvanlardan passiv müdafiənin tipik nümunəsidir.

boş oturmayıblar. Onlardan hər biri bu səddi aşmaq yollarını axtarır. Beləliklə, yeni müdafiə vasitələri yeni-yeni hücum vasitələrinin yaranmasını tənzim edir. Belə qarşılıqlı təsir *çətinliyə qarşı təkamül* adlanır. Müdafiə yolları müxtəlifdir, bəzi orqanizmlər müxtəlif “silahlar” əldə edir, digərləri “zirehin” möhkəmliyinə arxalanır, üçüncülər isə blicliyə və cəldliyə ümid edirlər.

Effektiv vasitə tikanların olmasıdır. Yırtıcının olması faktoru xırda su onurğasızlarında (dafniyalar) müxtəlif tikanların və digər müdafiə vasitələrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Bitkilər də tez-tez analogi yollarından istifadə edirlər. Gicirtkən koluna soxulmuş istənilən şəxs bunu bilir. Çox vaxt bitkilərin xarici örtüyü xüsusi tükcüklərlə örtülür. Bu tükcüklərin məqsədi fitofaq həşəratlarını dolaşdırmaqdan və deşməkdən ibarətdir. Ancaq bəzi tırtıllar bu müdafiəni seçməyə öyrəşiblər, belə ki, onlar yarpağın altında tor düzəldərək onun qorunmamış qalan kənarlarını yeyirlər.

Digər orqanizmlər daha irəli gedərək bütöv zirehlə örtülüblər. Doğrudur, belə ağır yükü daşımaq çətinidir və buna görə də bunlar, əsasən, az hərəkət edən (molyuskalar, xərçənglər, tısbağalar) heyvanlardır. “Canlı qalanı” hücumla götürmək üçün xeyli enerji, güc itirmək lazımdır, sərfəlisi isə yeni az müdafiəsi olan şikarı tapmaqdır. Ən “ağıllı” yırtıcılar çıxış yolunu tapıblar. Belə ki, onlar tısbağanı tutduqdan sonra onu hündürlükdən qaya üzərinə atırlar.

Toxumların müdafiəsi üçün qozun sərt qabığı və qozaların sıx pulcuqları da rol oynayır. Belə zireh o qədər etibarlıdır ki, bitki zəhər kimi digər müdafiə vasitələrinə ehtiyac duymur. Toxumaları daha az müdafiə olunan bitkilər onları yetişən kimi yaymağa çalışırlar. Maraqlıdır ki, insanlar yetiş-



dirmək üçün bitki seçərkən toxumalarını daha çox saxlayan bitkilərə (düyü, xaş-xaş, buğda) üstünlük vermişlər. Əks halda, sadəcə olaraq məhsul yığmaq mümkün olmazdı.

Bu seleksiya ona gətirib çıxardı ki, bu növlər ziyanverici həşəratlar üçün “açıq süfrə” oldu. Onların yabanı qohumları isə həşəratlardan daha az əziyyət çəkirlər.

Mexaniki müdafiədən başqa çoxlu miqdarda kimyəvi müdafiə vasitələri də vardır. Bir çox bitkilər (o cümlədən, heyvanlar) linamarin adlanan maddə sintez edirlər. Öz-özlüyündə bu maddə təhlükəsizdir. Ancaq toxumanın zədələnməsi zamanı linamarin bir anda güclü zəhər olan sinil turşusuna çevrilir. Ot yeyən heyvanlar belə bitkilərin yarpaqlarını yemirlər. Kimyəvi müdafiəyə heyvanlar da əl atırlar. Bir çox qarınayaqlı molyuskalarda qatı sulfat turşusu sintez edən şəkildəyişmiş vəzilər vardır.

Amma kimyəvi dəyişmə hər zaman kömək etmir. Çətinliyə qarşı təkamül prosesi nəticəsində bir çox heyvanların bitki mənşəli zəhərlərə davamlığı artmışdır. Bəziləri isə zəhərləri öz müdafiəsi üçün yığaraq istifadə edirlər.

Kirpi təhlükə zamanı yumaq kimi yumurlanır, tikanlarını düşməninə qarşı yönəldir.



## ÖZ ALƏMİNİ DƏYİŞ

Heyvanlar və bitkilər nəinki ətraf mühitə uyğunlaşa, bəzən onu dəyişə də bilərlər. Belə *mühit əmələgətirmə fəaliyyətinə* misal olaraq meşələri göstərmək olar. Burada mühit böyük sayda ağaclar tərəfindən formalaşdırılır. Belə ki, onların tacı böyük miqdarda qırmızı və narıncı şüaları udur. Bunun nəticəsində meşənin orta hissəsində işıq daha az intensivdir və yaşıl şüalarla zəngindir (yaşıl alaqranlıq). Meşədə temperatur açıq yerlərdən fərqli olaraq sutka ərzində daha az nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişir, havanın rütubəti yüksəkdir.

Torpaq müxtəlif canlı orqanizmlərin uzunmüddətli və fasiləsiz fəaliyyətinin məhsuludur. Yağış qurdları düşmüş yarpaqları, zoğları torpağa basdıraraq onları xırdalayır və müxtəlif üzvi maddələrlə zəngin ekskrementlər xaric edirlər. Hələ Çarlz Darvin hesablamışdır ki, 30 il ərzində yağış qurdları 18 sm qalınlığında yeni torpaq qatı formalaşdırıblar. Torpağın üst qatına çıxarılmış, yenidən işlənmiş torpağın miqdarı isə 1 hektara 50 ton təşkil edir.

Heyvanların ekskrementlərinin yenidən işlənməsi də vacibdir. Buna isə həşəratlar və mikroorqanizmlər "cavabdehirlər".



Payızın ilk günlərinin yumşaqlığı ilə əlaqədar xəzan yarpaqlarını istifadə etdiklərinə görə həm də milyardlarla mikroskopik varlıqların fəaliyyətinə borcluyuq. Bu zaman istilik formasında enerji ayrılır.

Avstraliyaya inək gətiriləndən sonra insanlar gözlənilməz və ciddi problemlə qarşılaşdılar. 30 mln inək gündəlik 300 mln ton peyin kütləsi deməkdir. Planetin digər yerlərində başqa ot yeyən heyvanlar milyon illər mövcud olmuşlar və onların peyini daşıyan və yenidən işləyən torpaq heyvanları orada fəaliyyət göstərmişlər. Ancaq Avstraliya həşəratları bu məsələni həll edə bilmədilər və XX əsrin 60-cı illərində qitəyə tənzimləyici rolunu öz üzərinə götürən Afrika böcəkləri gətirildi.

Su hövzələrində də orqanizmlərin mühit əmələgətirmə rolu böyükdür. Molyusklar, xərçəngkimilər, dərisitikanlılar və bir çox heyvanlar qida tapmaq üçün suyu daima süzgedən keçirirlər. Bu zaman suyun lildən təmizlənməsi baş verir və su hövzəsi daha şəffaf olur. Belə biofiltrasiyanın



Yuva, yeraltı keçidlər və sığınacaqlar qurmaq üçün onlarla kubmetr torpağı qarışdırmaqla sünbülqıranlar və digər yerdələn heyvanlar çöllərdə torpağı yeniləşdirirlər.

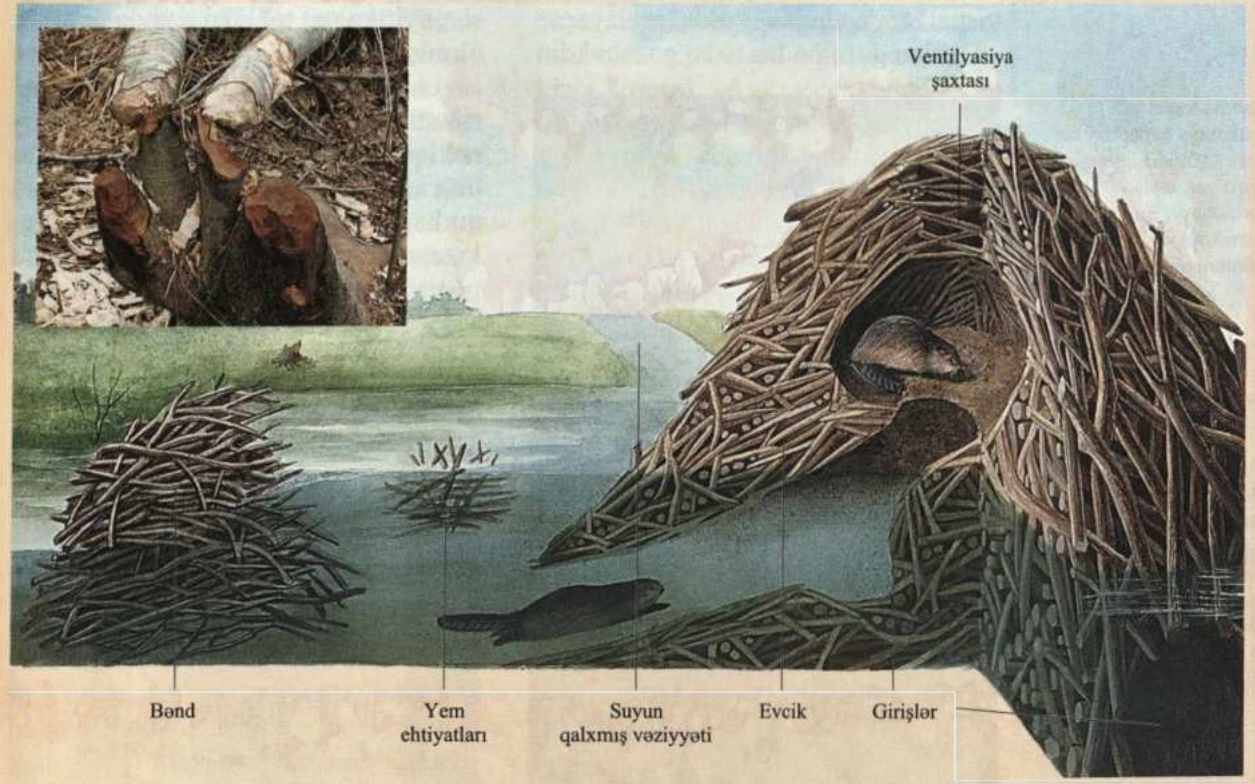
həcmi, doğrudan da, böyükdür. Uzunluğu 5-6 sm olan molyusk bir gün ərzində 15-30 l su süzür. Bəzi su hövzələrində il ərzində su bir neçə dəfə süzülür. Bu zaman filtrdən keçən materialın yeyilməyən hissəsi, o cümlədən, çirkləndirici maddələr bir-birinə yapışaraq suyun dibinə çökürlər. Belə çöküntünün həcmi ildə on milyonlarla ton təşkil edir. Bunun sayəsində su qatları çirklənmədən təmizlənilir və su şəffaf qalır.

Su hövzəsinin dibinin qrununda da gərgin iş gedir. Dibdə yaşayan onurğasız heyvanlar fasiləsiz olaraq dib çöküntülərini qazır və udurlar. Dəniz kənarlarında yaşayış yeri olan sahilərdə qrun bir neçə dəfə burada yaşayan "sakinlərin" bağırsaqlarından keçir. Orqanizmlərin belə aktiv qazıcı fəaliyyəti çöküntülərin xüsusiyyətlərini və dibin relyefini nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişdirir. Bu, dib "sakinləri" üçün müsbət və mənfə dərəcəyə gətirib çıxarır. Bir tərəfdən qrunun oksigenlə zənginləşdirilməsi baş verir, digər tərəfdən, bir çox biogen maddələr suyun üst hissəsinə qayıdır.

Üzvi maddələr qrunyeyənlərin bağırsaqlarından keçdikdən sonra mikroorqanizmlər üçün daha əlverişlidir. Digər tərəfdən, bütün canlılar bu fəaliyyətdən razı qalmırlar, belə ki, bu zaman çöküntülərin daimi strukturu pozulur, polixet qurdların nazik qum borucuqları dağılır, süzğaclic molyuskların sifonları tutulur.

Orqanizmlərin ətraf mühitə təsirləri xeyli nəzərə çarpacaq da ola bilər. Amma bu təsir insanın diqqətini cəlb etməyə bilər. Maraqlı misallardan biri mülayim qurşaqda payız istiləşməsidir ki, bu da adətən payız xəzanı ilə üst-üstə düşür. Bu hadisənin səbəbi ondadır ki, yayda bitkilərin yarpaqları tərəfindən udulan günəş şüaları payızda torpağa maneəsiz gəlib çatacaq onu qızdırır.

Bundan əlavə, çürüyən yarpaqlar və budaqlar çoxlu enerji ilə bol olan üzvi maddələr daşıyır və çürümə zamanı bu, birləşmələrdə istilik əmələ gətirir. Bu amillər temperaturun bir qədər artmasına səbəb olur.



Qunduzlar bənd tikərkən çox da böyük olmayan sutarı düzəldirlər. Bununla onlar qışda çayın donmasına mane olur, sahiləni ekosistemdə su rejimini tənzimləyirlər.



Məsələn, danaid kəpənəklərinin tırtılları qidada olan zəhəri toplayaraq onu nəsilliklə yetkin körpələrə ötürürlər. Digər geniş yayılmış qorunma növü rənglərin uyğunlaşmasıdır. Bir çox heyvanlar eyni rəngləniirlər ki, onlar ağac qabığından, qumdan, qardan seçilmirlər. Bəziləri isə yeyilməyən əşyaları (zoğlar, yarpaqlar, hətta quş peyini) xatırladırlar. Əksinə, zəhərli və ya təhlükə törədən orqanizmlər əlvan rənglənmişdir ki, onlar da öz təhlükəliliyini bir növ reklam edirlər. Belə rənglənməni xəbərdaredici adlandırlar. Buna misal olaraq arıları, adını çəkdiyimiz danaid kəpənəyini, bəzi zəhərli ilanları, qurbağaları, kərtənkələləri və skunsları göstərmək olar. Bir-iki dəfə belə “qida” ilə rastlaşan yırtıcı onun dadını yadda saxlayacaq və gələn dəfə ondan uzaq gəzəcəkdir.

Kalima kəpənəyi qatlanmış qanadları ilə xarici görünüşünə görə quru yarpaqdan fərqlənmir. Bu, mimikriyanın ən məşhur nümunələrindən biridir.



Bir çox kəpənəklərin parlaq ləkələri həmçinin quş gözünü xatırladır ki, bu da həşəratyeyən quşları ürktürür.



Elə heyvanlar da vardır ki, yırtıcılara qida üçün yararlıdır, amma özünü zəhərli orqanizmlərə oxşadaraq bundan istifadə edir. Bu “kamuflyajı” yalançı xəbərdaredici rəng və ya *mimikriya* adlandırılır. Mərkəzi Amerikada eyni zəhərsiz ilanlar vardır ki, zəhərli aspidlərə bənzəyirlər və hətta mütəxəssislər belə onları seçə bilmirlər. Milçəklər və kəpənəklər özlərini arılara bənzədirlər. Aydındır ki, təqlid edən öz yeməli olmayan oxşarından az rast gəlinməlidir. Başqa cür olsa, yırtıcılar “əksinə öyrənmiş” olarlar.

Nəhayət, davranış da təhlükədən qaçmağa kömək edir. Heyvanların qorunma reaksiyaları xeyli müxtəlifdir. Bəziləri gizləniirlər (yuvalar, oyuqlar), digərləri (opossum, Afrika torpaq dələsi, çeyirtkələr) təhlükə anında özlərini ölmüş vəziyyətdəki kimi, üçüncülər isə əksinə yalançılığa – qorxutmaq hərəkətlərinə əl atırlar. Məsələn, kəpənəklər birdən qanadlarını açarkən onun üzərindəki ləkələr “gözləri” əks etdirir, qurbağa və kərtənkələlər şişirlər, səkizyayaq rəngini dəyişir və s. Lakin ən geniş yayılmış reaksiya sadəcə olaraq – qaçmaqdır.

## HƏYAT FORMALARI VƏ HƏYAT STRATEGİYALARI

Ətraf mühit şəraitində adaptasiya orqanizm üzərinə müəyyən məhdudiyətlər qoyur, enerji itkisi tələb edir və deməli, digər amillərə uyğunlaşma imkanlarını azaldır. Bu, bir sözlə, “ixtisaslaşma qiyməti” adlanır. Hər bir növ yaşama mühitinə uyğun məhdud uyğunlaşmalara malikdir (məsələn, dəvə – səhrada yaşayışa görə). Belə vasitələrin bir-biri ilə birləşməsindən əmələ gəlmiş dəstlər *adaptiv komplekslər* adlanır.



Uyğun şəraitlərdə müxtəlif növlərdə oxşar adaptiv komplekslər əmələ gəlir. Həyat tərzinə və müəyyən yaşama mühitinə uyğunlaşmış və xarici görkəminə görə uyğunlaşmanı əks etdirən orqanizm qruplarına *həyat formaları* deyilir. Məsələn, ali bitkilərə “ağac”, “kol”, “liana” kimi “arxitekturalı” yaşama formaları aid edilir. Bir həyat formasına xarici görkəminə görə



oxşar, amma mənşələrinə görə müxtəlif olan növlər aid edilə bilər. Buna klassik misal – Avstraliya kisəlliləri və məməliləri ola bilər. Bu heyvanların xarici görünüşü və həyat tərzini o qədər dəqiqliklə təkrarlanır ki, təbii seçmənin onları bir “iş layihəsi” əsasında yaratması təəssüratı yaranır. Bununla bərabər, bir növ müxtəlif həyat şəraitində fərqli yaşama formaları əmələ gətirir.



Bitkilərin müxtəlif şəraitlərdə həyat formalarının yığılımı eyni deyil: meşələrdə (soldakı şəkil) ağaclar, quru seyrək meşələrdə isə (sağdakı şəkil) kolluqlar üstünlük təşkil edir.

Liyanın həyat forması tropik meşələr üçün xarakterikdir.

Çəmənliyi ot həyat forması üstünlük təşkil edən bitkilərin birliyi kimi müəyyənləşdirmək olar.



Milyon illər ərzində Avstraliyanın başqa ərazilərdən təcrid olunmuş müstəqil təkamül kisəlilərin digər materiklərdəki ali məməlilərin həyat yığımına oxşar formalarını yaratmışdır.

bilər. Məsələn, palıd, şam mülayim iqlimdə hündür, budaqlanan ağaclardır, şimalda və yaxud dağlarda kolluqlardır.

Canlı orqanizmlərdə hər hansı bir şəraitdə mövcud olmaq məqsədləri vahid plana uyğun gəlir. Vahid adaptiv kompleksdəki müxtəlif vasitələri birləşdirən ümumi plana *həyat strategiyası* deyilir. Strategiyalar müxtəlifdir, ancaq ümumi halda onları bir neçə tipə bölmək olar. Rus botaniki L.Q.Ramenski və Amerika ekoloqu D.P.Qraym strategiyaların 3 əsas tipini ayırmağı təklif etmişlər: *rəqabətli*, *ruderal* və *tolerant*.

Rəqabət strategiyalı növlər (“şirlər”) resursların bolluğunu və mühitin sabitliyini seçirlər. Bu heyvanlar resurslardan effektiv istifadə edirlər və bu səbəbdən digər növlərlə rəqabətdə üstün olurlar. Onlar, adətən, stabil yüksək say, iri ölçülərə, azsaylı nəsələ və yaşayış yerini dəyişməməyə meyillidirlər.

Bitkilər arasında bunlar iynəyarpaqlılar (şam), heyvanlarda isə iri yırtıcılardır.

Əksinə, ruderal (“çaqqallar”) zəngin, lakin daimi olmayan və ya tez-tez pozulan yaşayış yerlərini seçirlər, çünki onlar “şirlər”lə rəqabətə davam gətirmir. Bu növlər daima axtarılda olan “avaralardır”. Yayılma və çoxalmasının yüksək dərəcəsi, onların kiçik ölçülü, nəsillərinin çox saylı olması – bütün bunlar bu növlərin yeni yaşayış yerində daha tez yayılmasına səbəb olur. Ruderalar içərisində xərçəngkimiləri göstərmək olar.

Nəhayət, tolerant növləri (“dövələr”) resursları kasad olan yerlərdə sərt iqlim şəraitində yaşayışa uyğunlaşmışdır. Onlar daha zəif çoxalırlar və birbaşa rəqabəti sevmirlər. Çünki bu, çoxlu enerji tələb edir.

Amma əvəzində onlar dözümlü, qənaətcil və az tələbkar olduğundan digərlərinin dözə bilmədiyi yerlərdə üstünlük təşkil edirlər, səhralarda, qayalarda, şoranlaşmış torpaqlarda və s.

Beləliklə, “şirlər” tutduğu əraziləri tutub saxlamasına, “çaqqallar” yeni uyğun gələn yerlərin axtarılıb tapılmasına və çoxalmaya, “dövələr” isə sərt iqlim şəraiti ilə mübarizəyə xeyli güc sərf edirlər. Əlbəttə, belə bölünmə təqribidir. Bir çox növlər aralıq həyat strategiyalarını seçir və onun üstünlüklərindən istifadə edərək özlərinə “günəş altında yer” tapır.

## EKOLOJİ TƏBƏQƏ

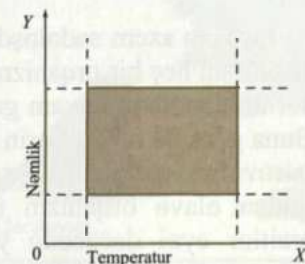
Ekoloqlar müxtəlif yaşama mühitində infuzorilərdən balinalara qədər müxtəlif orqanizmləri öyrənir. Ümumi qanunauyğunluqları üzə çıxarıb və onları tutuşdurmaqda onlara nə kömək edir? Buna imkan verən ekoloji anlayış vardır – *ekoloji təbəqə*. Bu anlayış ekologiyanın bütün sahələrini əhatə edir.

“Ekoloji təbəqə” anlayışını ilk dəfə irəli sürənlərdən biri XX əsrin 20-ci illərində Amerika naturalisti Con Qrinnell olmuşdur. O, “təbəqə” anlayışında növün yaşama şəraitini başa düşürdü. Çarlz Elton bunu “birgə yaşayış yerində orqanizmin statusu” kimi, daha dəqiq desək, onun qida və düşmənləri ilə münasibəti kimi müəyyən etdi. Beləliklə, hər hansı bir orqanizmin təbəqəsi Qrinnellə görə onun “ünvanı” (o yerdə ki o yaşayır), Eltona görə isə onun “peşəsidir” (icmada o, nə ilə məşğuldur). Müxtəlif qruplarda eyni bir peşəni müxtəlif növlər tuta bilər. Məsələn, iri otyeyən heyvanlar

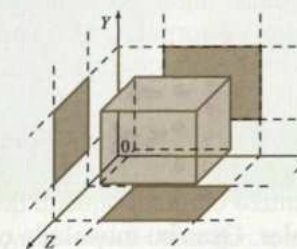


təbəqəsini Afrikada antiloplar, Avstraliyada kenqurular, Rusiyada isə sığınlər tuturlar.

Ekoloji təbəqə haqqında daha dolğun təsəvvür 1957-ci ildə Amerika alimi Corc Evelin Xatçinson tərəfindən işlənmiş çoxtərəfli model adlanan təklifdir. O, təbəqə anlayışı altında uzun müddət ərzində növün yaşadığı və çoxaldığı mühitin bütün faktorlar diapazonunu nəzərə almağı təklif edir. Elə hesab edək ki, bitkinin mövcud olması üçün lazım olan temperaturun və rütubətliyin aşağı və yuxarı sədləri məlumdur.



Əgər bu məlumatları koordinat sisteminə təsvir etsək, onda temperatur bir oxda, rütubətlik isə digər oxda yerləşəcəkdir və intervallardan keçən düz xətlərin kəsişməsi zamanı düzbucaqlı alınacaqdır. Bu düzbucaqlı onun yaşama sahəsi, yeni ekoloji təbəqəsi olacaqdır. Əgər bu sistemə hər hansı bir şəraiti də (məsələn, torpaqda qidalı maddələrin miqdarı) əlavə etsək, onda oxların sayı 3 olacaq, fiqur isə həcmli fiqura – yeşiyə bənzəyəcəkdir.

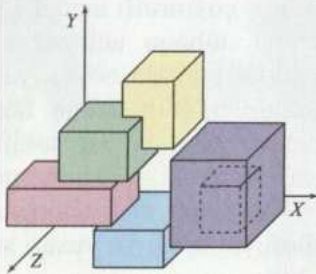


Avstraliya kisəli “ayısı” koala çox məhdud qida rasionuna malikdir: onun yeganə yemini evkalipt yarpaqları təşkil edir. Buna görə də bu heyvanları vətənlərindən kənardakı zooparklarda saxlamaq çətindir.

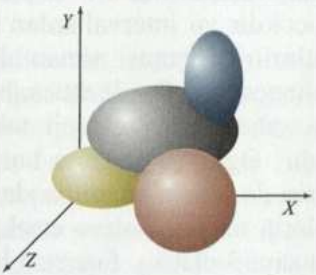


■ Tez-tez hesab edirlər ki, geniş təbəqəsi olan növlər və geniş yayılmış (böyük arealda) növlər eynidir. Əslində, bu heç də belə deyil. Məsələn, *Escherichia coli* bakteriyaları (sadə dildə bağırsağ çöpləri) insanların yaşadıkları bütün materiklərdə, iqlim zonalarında rast gəlinir. Lakin bu növ hər yerdə çox dar və spesifik ekoloji təbəqəni – insan bağırsağını əhatə edir.

Xatçinsonun belə modeli ilə hətta müxtəlif növlərin təbəqələrini də müqayisə etmək olar. Bunu göz önündə canlandırmaq üçün bir boş otaq lazımdır, burada ayrı-ayrı təbəqə “qutuları” hərəkət edirlər. Onlar bir-biri ilə toxuna, hətta üst-üstə düşə bilər.



Əlbəttə ki, belə sxem sadələşdirilmişdir. İlk olaraq, heç bir orqanizm bir neçə faktorların səddinə davam gətirə bilməz. Buna görə də təbəqələrin formaları dairəvidir və “yemişi” xatırladır. Bundan əlavə orqanizm üçün bütün şəraitlər eyni dərəcədə yaxşı deyildir. Buna görə də əsl təbəqələr eyni səviyyədə “dolmamışdır”, yəni haradasa çox, haradasa azdır.



Bu sxemə digər göstəriciləri, məsələn, işıq və torpağın oksigenliliyini əlavə etsək, onda çoxtərəfli modellər almaq olar.

Ümumiyyətlə, praktik olaraq bizim bu və ya digər orqanizm haqqında biliklərimizə onun təbəqəsini də əlavə etmək olar. Əsas bu məsələdə çəşmə-

məkdir. Heyvanlar üçün əsasən çoxtərəfli təbəqənin üç əsas oxundan istifadə olunur. Birinci ox təbəqənin fəzadə vəziyyətini yəni, onun harada yaşamasını, ikinci ox qida təbəqəsini, yəni növün qidalanması, üçüncü ox zaman təbəqəsini – növün aktiv olduğu sutka və ya mövsümü göstərir. Üç əsas oxun köməyi ilə ayrı-ayrı növlərin müxtəlif qruplarda vəziyyətini və qarşılıqlı təsirini təsvir etmək olar.

Bəziləri hər şey yeyir və müxtəlif yerlərdə yaşayır, digərləri isə ancaq müəyyən qidaları seçir və müəyyən ərazidə yaşayırlar. Növ tərəfindən istifadə olunan ehtiyatların müxtəlifliyi *təbəqənin eni* adlanır. Təbəqənin eni nə qədər çox olarsa, Xatçinson modelində “yeşiyin” ölçüləri də bir o qədər böyük olacaqdır. Məsələn, kisəli ayı – koala müəyyən evkaliptlərin cavan yarpaqları ilə qidalanır. Belə növlər haqqında onu demək olar ki, onlar dar (ixtisaslaşmış) qida təbəqəsini tuturlar. Amma virgin opossumunun qida təbəqəsi xeyli genişdir. Bu xırda heyvan, demək olar ki, hər şey yeyir. Ancaq növün geniş təbəqəsi (məsələn, qida) varsa, bu, o demək deyildir ki, bu növün müəyyən yerdə yaşamaq və ya nə ilə qidalanmaq istəkləri yoxdur. Əgər opossum ancaq yerkökü yeyirsə, o, bunu həvəssiz yeyəcəkdir. Deməli, onun qida təbəqəsi azalacaqdır. Ancaq o, ixtisaslaşmış “kök yeyən” olmayacaq, ilk fürsətdə öz menyusunu zənginləşdirəcəkdir.

Hansı təbəqəyə – dar, yaxud geniş təbəqəyə malik olmaq sərfəlidir? Bu, ətraf mühitin şərtlərindən asılıdır. Dar təbəqələr, adətən, koala kimi “ixtisaslaşmışlar”. Onlar müəyyən qida növünü tapmağa uyğunlaşmışlar. Əgər bu resurs çoxdursa, onda bu növlər rəqabətdən kənardır. Ancaq vəziyyət dəyişən kimi onların xüsusi bacarıqları faydasız

olacaqdır. Lakin geniş təbəqəyə malik olan növlər müxtəlif resurslardan istifadə etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Opossum balıq və meyvə yeyə bilər, ancaq o, balığı samurdan pis tutur, giləmeyvələri isə dələdən pis yığır. Beləliklə, ixtisaslaşma daimi mühit üçün sərfəlidir. Dəyişilən şərait üçün isə geniş təbəqənin olması faydalıdır.

Resurslar, adətən, hamıya çatmır və buna görə də təbiətdə qida və ərazi üçün açıq və ya gizli rəqabət gedir. Ən gərgin mübarizə eyni yerdə yaşayan, eyni qida ilə qidalanan, eyni vaxt aktiv olan – qısa, oxşar ekoloji təbəqə tutanlar arasında gedir. Bu rəqabət sülh ilə qurtara bilməz və daha güclü zəifi sıxışdırıb çıxarır. Rus alimi Q.F.Hauze *rəqabətlə ixtisar olunma prinsipini* təsdiq etmişdir. İnfuzorlarla və maya göbələyi ilə aparılan təcrübələrdə Hauze sübut etmişdir ki, ekoloji təbəqənin tam təcridindən sonra bir növ digərini tez bir zamanda sıxışdırıb çıxarır. Buna görə də eyni bir qrupda yaşayan növlərin təbəqələri üst-üstə düşür. Məsələn, Afrika savannalarında bir yerdə müxtəlif dırnaqlı heyvanlar yaşayırlar. Onların hamısı ot yeyəndirlər, ancaq qida təbəqələri fərqlənir. Zürafələr yarpağı, begemotlar su bitkilərini yeyir, kərtənkələlərin ayrı-ayrı növləri müxtəlif şikarları müxtəlif yerlərdə ovlayırlar (torpaqda, daşların arasında, kolların budaqlarında və ağaclarda), yəni onların qidaları əsas göstəricilərə görə bir-birindən fərqlənir. Əgər qrup bir neçə növdən ibarətdirsə, bu zaman onların təbəqələri bir çox cəhətdən üst-üstə düşür. Rəqabətdən qaçmaq üçün hər hansı bir xüsusiyyətdə rəqiblər bir-birindən ayrılırlar. Qalan xüsusiyyətlər oxşar ola bilər. Belə təbəqələr *komplementar* (bir-birini tamamlayan) adlanır. Tülkü və durna nağılında deyildiyi kimi, durna sıyığı dolqadan



yeyir, tülkü isə boşqabdan məharətlə yalayır. Onların hər biri öz təbəqəsində qalib gəldilər, başqa təbəqələrdə isə uduzduqlar. Bir çox təbii qruplar da bu prinsip əsasında qurulmuşdur.



Yeməyin yaxşısına-pisinə baxmayan opossum.

Küknarın çətrinir və gövdəsinin ekoloji təbəqələri müxtəlif növ quşlar arasında bölüşdürülmüşdür. Milçəktutan alaquş həşəratları uçuş zamanı tutur, ağacın zirvəsindən isə müşahidə məntəqəsi kimi istifadə edir. Alacadımdik də ağacın yuxarılarında yaşayır, lakin onların yemi dimdikləri ilə qozalardan eşib çıxardıqları toxumlardır. Ağacın qabığının altında gizlənmiş həşəratlar ağacdələnin “qanuni” qənimətidir. Süzən və sitalara yalnız çatların və ağac qabığının altında gizlənmiş həşəratlar qalır. Qaratoyuq torpaqdakı soxulcan və ilbizləri ləzzətlə yeyir, bala kralquş isə ən nazik budaqların uclarındakı həşəratları yığa bilir.



## ÖZÜ ÖZÜNÜNKÜLƏR ARASINDA. POPULYASIYANIN EKOLOGİYASI

1859-cu ildə ingilis müstəmləkəçiləri Avstraliyaya 24 vəhşi dovşan gətirmişlər. Bir neçə onillikdən sonra bu heyvanlar əsl təhlükə olmuşlar. Onlar, demək olar ki, hər şeyi məhv edirdilər. Dovşanlarla mübarizə üçün qitəyə tülkülər gətirildi. Zəhərlərdən, hətta bakteriooloji silahdan da istifadə olundu. Ancaq bu vaxtaca yalnız onların sayının sabitliyinə nail olunmuşdur.

XX əsrin əvvəllərində Şimali Amerikadan Avropaya kartof yükü ilə birlikdə təsadüfən qızılı zolaqlı kolorado böcəyi gətirilib. Heç yüz il keçməmiş kartofun bu ziyanvericiləri külli miqdarda çoxalaraq Atlantikadan Urala kimi böyük ərazini əhatə etdilər və heç bir aqrotexniki vasitələr və kimyəvi zəhərlər bunun qarşısını ala bilmədi.

Bu iki misal kifayət edir ki, *populyasiyanın* – bir növdən olan (istər dovşan, kolorado böcəyi və ya şam ağacı olsun), müəyyən (adətən, məhdud) ərazidə yaşayan fərdlərin məcmusunun ekologiyasının öyrənilməsinin nə qədər vacib olduğu başa düşülsün.

### ÇOX VƏ YA AZ?

Hər bir canlı orqanizm daha çox sayda nəsil qoymaq istəyir. Bu, növün yaran-



Bir çox balıqlar (məsələn, siyənək, treska və s.) həddindən artıq çoxsaylı törəmələrə malik olurlar. Lakin onların çox az hissəsi tam yetkin dövrə qədər yaşayır.

masının zəmanətidir. Sayın nə qədər sürətlə artması ölümle qocalığın və ya mühitin təsiri (qida ehtiyatlarının azalmasını da daxil etsək) nəticəsində dayandırılır. Populyasiyanın sayı o zaman sabit olacaqdır ki, hər bir fərddən yalnız iki fərd yetkinliyə çatacaqdır. Bu, əsasən, iki əsas yolla əldə olunur.

Çoxlu sayda nəsil verməklə bu zaman onlardan bir neçəsinin sağ qalmaq ehtimalı olacaqdır. Belə ki, istridyə 100 milyona qədər kürü, treska isə 9 milyona qədər kürü qoyur. Onlardan böyük əksəriyyəti sürfə əmələ gələnə qədər yeyiləcəkdir, yalnız çox cüzi hissəsi böyüyəcəkdir və özləri valideyn olacaqdır. Ancaq bu valideynin sevinc-ləri nisbidir, belə ki, nə treska, nə də ki istridyə nəslin heç bir qayğısına qalmır. Əgər bu heyvanların heç bir düşməni olmasaydı, onda istridyə delikates yeməkdən kasıbların yeməyinə, okeanlar isə treska şorbasına çevrilərdi.

Üçiyənli tikanbalıq isə başqa cürdür. Belə ki, onlar cəmi 500 kürü qoyurlar. Ancaq o, bu kürüləri ən böyük bir qiymətli daş kimi xüsusi düzəldilmiş yuvaya qoyur və kürüdən balıq körpələrinin əmələ gəlməsinə qədər yuvanı qoruyur və təmiz suyun yuvaya mütəmadi daxil olması üçün üzgəclərini daim hərəkət etdirir. Məməlilərin nəslə haqqında isə demək olar ki, onların nəslə, adətən, azsaylı olur (belə ki, filin ömrü boyu beşdən artıq balası olmur) və bu balalar ömrünün ilkin illərində qayğı ilə əhatə olunurlar. Aydın ki, fil balalarının böyümə şansları daha çoxdur.

Heyvanların sayının zəif artması Afrika filləri, Amur pələngləri və ya iri yırtıcı quşlardan olan laçın şahin və ya



### ƏYRİ HARA GƏTİRİB ÇIXARIR?

Populyasiyanın vəziyyətini qiymətləndirmək, onun mövcud dəyişikliklərini görmək üçün növün fərdlərinin cinsiyət yetkinliyinə qədər neçə faizinin məhv olmasını bilmək lazımdır. Hər bir yaşda məhv olmuş fərdləri müəyyən etdikdən sonra *yaşama əyrisi* deyilən qrafiki qurmaq olar. Hər bir orqanizm növünə özünəməxsus əyri forması xarakterikdir. Əgər ölüm göstəricisi istənilən yaşda sabitdirsə (məsələn, ildə 10 və ya 50% eyniyəşlilər ölürsə), onda ölüm qrafiki hamar, getdikcə azalan əyri şəklində olacaq. Belə yaşama xarakteri bir çox onurğasız heyvanlar (hidralar) üçün xarakterikdir. Ancaq bitkilər və

heyvanların böyük əksəriyyəti üçün yaşama əyrisi trayektoriyasının əvvəlində kəskin enişə malikdir ki, bunun səbəbi toxumların, sürfələrin və körpələrin məhv olmasının böyük ehtimalındadır. Bitkilərin əksəriyyəti və iri heyvanlar üçün (məsələn, məməlilər üçün) əsas faktor qorunmaqdır (uyğun olaraq orqanizmin ətraf mühitin əlverişsiz şəraitinə müqaviməti azalır), bu zaman "uşaq" ölümü də daha az ola bilər. Buna görə də yaşama əyrisi cavan və orta yaşlı orqanizmlərdə aşağı düşür, yaşlı qruplarda isə sifirə doğru istiqamətlənir.

Nəhayət, aralıq variant da vardır ki, bu zaman yaşamağa qocalma ilə yanaşı yüksək uşaq ölümü də təsir edir. Belə

And kondoru kimi nadir növlərin nəslinin saxlanması işini xeyli çətinləşdirir.

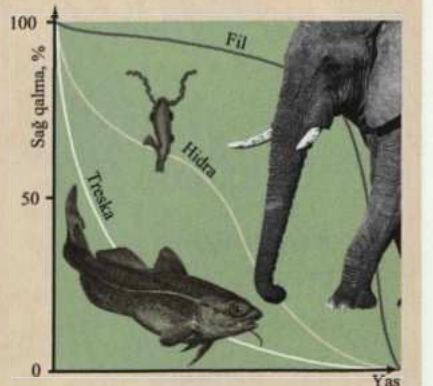
Beləliklə, hər bir populyasiya bir neçə göstəricilərlə: sayla, sıxlıqla (vahid sahəyə və ya həcmə olan fərdlərin miqdarı), doğumla (adətən, doğumun ildə min fərdə olan sayı) və ölümle (adətən, min fərdə olan sayı) xarakterizə olunur.

Bundan əlavə, əgər populyasiya xarici aləmdən hər hansı bir sərhədlərlə ayrılmayıbsa, digər populyasiyalardan eyni növün gəlməsi (immigrasiya) və yaxud qonşu ərazilərə fərdlərin köçməsi (emigrasiya) baş verir. Doğum, ölüm, emigrasiya və immigrasiya balansı populyasiyanın müəyyən zaman anında dəyişməsinə müəyyən edir.

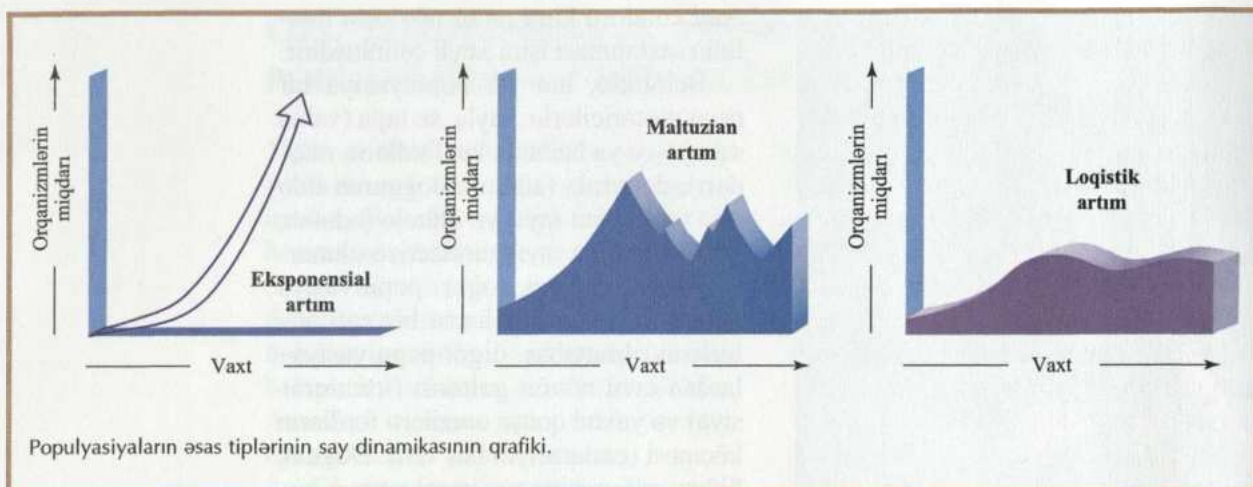
### POPULYASIYANIN DİNAMİKASI

Əgər eyni növün fərdləri bir yerə düşürlərsə, onların mövcudluğuna heç bir qorxu yoxdursa və bu mühit müsbətdirsə onda onlar burada intensiv çoxalacaqlar. Populyasiyanın sayı sürətlə artmağa başlayır və idealda sonsuzluğa yaxınlaşır. Belə artımın xarakteri *eksponensial* adlanır. XVIII və XIX əsrin

müşahidələr bəzi məməlilərdə (məsələn, dağ keçisi, dovşanlar və s.) aparılmışdır.



◀ Ana fil bütün həyatı boyu beşdən artıq bala vermir. Lakin hər bir bala qayğı ilə əhatə olunur və bir çox təhlükələrdən qorunmuş olur.



Populyasiyaların əsas tiplərinin say dinamikasının qrafiki.

kəşiməsində artan əhalinin güzəranını yaxşılaşdırmaq və iqtisadiyyatı yüksəltmək üçün ingilis kəşişi və iqtisadçısı Tomas Robert Maltus təklif irəli sürdü. O, bu nəticəyə gəldi ki, insanların sayı istənilən canlı orqanizmlər kimi sonsuzluğa doğru gedə bilər. Buna görə də

say "partlayışından" sonra mütləq onun azalması baş verir. Məsələn, 1944-cü ildə Barenis dənizinin adalarının birinə 29 şimal maralı buraxılmışdı, 20 ildən sonra onların sayı 6 min oldu. Ancaq bundan dərhal sonra maralların tələf olması baş verdi və nəticədə cəmi

### "SİÇAN HÜCUMU" VƏ "MİSİR EDAMI"

Vaxtaşırı təbiətdə "hücum" adlandırılan heyvanların miqrasiyasını müşahidə etmək olar. Hücumlar qeyri-müntəzəm baş verir, ancaq bir növün çoxlu sayda fərdini özünə daxil edir. Bir çox həşərat növlərinin (çayırtkə, cırcırma), quşların (çataldimdiklərin, sidr quşlarının, sığırçınların), məməlilərin (dələlər, lemminqlər, boz siçovullar) hücumları məlumdur. Kütləvi köçməyə səbəb qida çatışmazlığı və heyvanların özünə oxşarlarına qarşı olan reaksiyalardır. Sidr meyvələrinin məhsulunun az olması Sibir sidr quşlarının Avropaya hücum etməsinə səbəb olur. "Gəmiricilərin" kütləvi artması isə axırıncıları müxtəlif maneələri keçməklə öz yaşayış yerlərindən köçməsinə səbəb olur. Belə illər xalq arasında "siçan hücumu" ili adlanır.

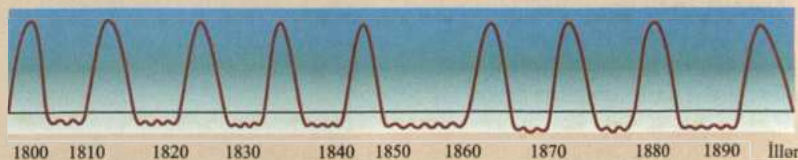
Çayırtkələrin kütləvi miqrasiyasını "Misir edamı" adlandırıblar. Bunu, çayırtkələrin Misir tarlalarına hücum



Uçan çayırtkənin yaşlı forması.

edəcəyini qabaqcadan söyləmiş İncil qəhrəmanı İosifin xatirəsinə belə adlandırmışlar. Miqrasiya edən dəstələr öz qarşılıqlarına çıxan bütün bitkiləri yeyərək bir sıra xalqları aclığa düşür edirlər. Çayırtkələr öz adi arealı daxilində bir

yerdən başqa yerə köçürlər. Ancaq belə miqrasiyalar həmişə hücum formasını almır. Əgər sürfələr çoxdursa, onlar bir-birilə sıx əlaqədə böyüyürlər, həşəratlar davranışı dəyişir və onlar sərəsərliliyə meyilli olurlar. İlk olaraq sürfələr piyada dəstələr əmələ gətirərək bütün bitkiləri yeyirlər. Daha sonra onların qanadları əmələ gəlir və çayırtkə havaya qalxaraq yumurtaların qoyulduğu yerdən və adi miqrasiyalardan uzaqlara yayılırlar. Həşəratlar istiqamətlərini dəyişmədən 1500 km-ə qədər uca bilərlər. Sərəsərlilik edən çayırtkə dəstələri (bəzən fərdlərin sayı 10 milyarda çata bilər) ömürləri boyu həşəratların bir nəslinə mənsub olurlar.



Asiyada XIX əsrdə uçan çayırtkələrin müntəzəm olaraq saylarının artması.

50 maral sağ qaldı. Dinamikanın belə xarakteri *maltuzian* xarakter adlanır.

Lakin çox vaxt başqa cür olur. Belə ki, ilkin eksponensial artım yavaş-yavaş azalır və populyasiyanın sıxlığı sabitləşir. Mövcud şəraitdə populyasiyanın ölçüsünün qeyri-müəyyən uzun müddət saxlanması *mühitin saxlama həcmi* adlanır, tədricən sabitləşmə dinamikası isə *loqistik artım* adlanır.

Hər üç dinamika tiplərini insan cəmiyyətində axtarıb tapmaq olar. Maltuzian artım dünyanın bir neçə kasıb ölkəsi üçün xarakterikdir. Eksponensial artıma hal-hazırda keyfiyyətli tibbi yardım köməyi olan və ərzaq problemini həll etmiş, inkişafda olan Afrika və Cənubi Asiya ölkələrini aid etmək olar. Loqistik artıma isə inkişaf etmiş Avropa ölkələrini nümunə göstərmək olar.

Bundan əlavə, *dövri tərəddüdlər* adlanan digər populyasiyanın dinamikası da vardır. Bu zaman populyasiyanın sayının artması və azalması dinamikası müəyyən dövrü qanunauyğunluqla baş verir. Belə "rəqsi" tərəddüdlər xüsusən tundrada olan bir çox gəmiricilər üçün xarakterikdir. Bu zaman maksimum və minimum arasında fərq yüz dəfələrlə ola bilər. Torpaq mikroorqanizmlərində isə beş-altı gündə say min dəfə artır, daha sonra isə, demək olar ki, sıfır vəziyyətinə qədər düşür.

Uzunmüddətli tərəddüdlər də olur. Belə ki, rus təbiətşünası A.L.Çijevski müəyyən etmişdir ki, təbiətin bir çox hadisələri, o cümlədən, heyvanların sayı 11 ildən bir dəyişməyə məruz qalır. Alimin fikrincə, bunun səbəbi günəşin aktivliyindən asılıdır. Günəş və yerdə olan ritmlər uyğunluğunu müasir hesablamalar təsdiq etməsələr də, ancaq populyasiyanın dövri dinamikasını inkar etmək olmaz.

İlk görünüşə görə dövri dinamika maltuzian artımın təzahürü kimi gö-

rünür. Ancaq bu, belə deyildir. Belə ki, silsilələr sərt dövrləri, ən başlıcası isə dəyişikliyin digər səbəblərini fərqləndirir.

### SƏBƏBLƏRİN ARAŞDIRILMASINDA

Bir çox hallarda bu və ya digər növün dəyişməsinə (xüsusilə azalmasına) müəyyən etmək çətin deyildir. Birincisi, yaşama mühitinin dəyişməsi özünü göstərir; belə ki, şaxtaların uzanması quş yuvalarını və ya həşəratları məhv edə bilər, bundan başqa, qışda güclü şaxtadan qar altında gecələyən və vaxtında oradan çıxıb bilməyən tırtıllar üçün də qorxuludur.

İkincisi, orqanizmin sayının artmasını ehtiyatların azalması dərhal dayandırır. Qidanın əldə olunması çox vaxt yırtıcıları və dənli bitkilər yeyən

Sibir lemminqi.







heyvanları qoruyur. Totalım, dölələrin miqdarının çoxluğu küknar və şam qozalarının bolluğundan, sincabların miqdarı isə onların qidasının əksəriyyətini təşkil edən siçanlardan və digər xırda heyvanlardan asılıdır. Bitkilərin yaşıl kütləsi ilə qidalanan həşəratlar, quşlar, heyvanlar aclıqdan daha az əziy-

yət çəkirlər. Məsələn, tundraların və şimali tayqanın "sakini" – lemminqlər, saylarının daha çox olduqları dövrdə belə yaşıl qidanın maksimum 10-15%-ə qədərini yeməyə qadirdirlər.

Üçüncüsü, bir çox həşəratların və həmçinin, xırda onurğalı heyvanların sayı öz qurbanlarına həddindən çox

#### VAŞAQ, DOVŞAN VƏ KOLLAR

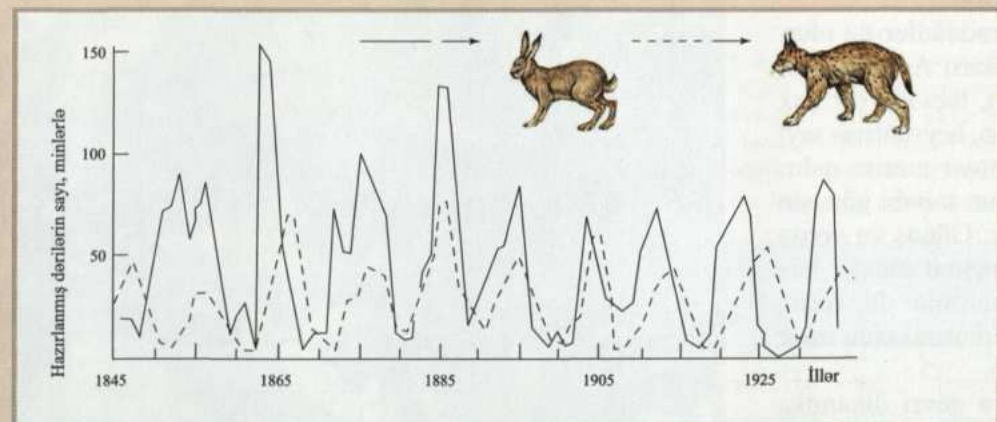
Riyazi modellərin iki növ sistemində – "yirtıcı – qurban" münasibətləri bağlılığında avtomatik olaraq sayın tərəddüd etdiyi aydın olduqda, ekoloqlar təbiətdə real olaraq dövrü dəyişikliklərin mövcudluğunu təsdiq edən misallar axtarmağa başladılar.

Tezliklə belə misallar tapıldığını fərz etmək olar. Buna Şimali Amerikada xəz emalı barədə çoxsaylı məlumatlar kömək edirdi. İri tedarük şirkətlərinin birinin ovçularından alınmış vaşaq və dovşan dərilərinin sayının ilbəil dəyişərək, təxminən hər 10 ildən bir kəskin olaraq yüksəldiyi məlum oldu. Tədqiqatçılar başa düşüdünlər ki, tedarükün nəticələri populyasiyanın sayının real dəyişikliyinə yalnız təxmini olaraq əks etdirir. Heyvanın az olduğu illərdə gəlirin də az olduğu üçün ovçuluqla o qədər də məşğul olurlar və əksinə, heyvan çox olduqda ov da daha intensiv gedir. Daha dəqiq məlumatların olmadığı üçün alimlər dəri tedarükünün çoxillik dinamikasının təbiətdə heyvanların sayının dəyişməsinə təxminən uyğun gəlməsi ilə razılaşmalı oldular.

Dovşanlar və vaşaqlar misali "yirtıcı – qurban" bərabərlik sisteminin təsdiqi kimi uzun müddət müxtəlif dərsləklərdə əks etdirilirdi. Lakin bu fərziyyənin düzgün yoxlanılması yalnız kompüterlər yarandıqdan sonra mümkün oldu. Onların köməyi ilə aparılan hesablamalar modelin real məlumatlarla uyğun olmadığını göstərdi. Vaşaqların sayının dəyişməsi

dovşanların sayının ardınca getsə də, dovşanların sayının mütəmadi olaraq təkrar olunan azalması yalnız vaşaqların yirtıcı təzyiqlə izah oluna bilməz. Belə çıxırdı ki, bəzi illərdə dovşanlar kütləvi surətdə yirtıcılara yem olmaqdan deyil, bütün populyasiya üçün daha əhəmiyyətli olan digər səbəblərdən qırılır. Bütün məlumatların dərinəndən araşdırılması göstərdi ki, sayın on ildən bir təkrarlanan tərəddüdləri yalnız Şimali Amerika və Avrasiyanın uzun müddət qar örtüyü altında qalan rayonlarında müşahidə olunur. Bu müddət ərzində dovşanların əldə edə biləcəkləri yem yalnız qar altından çıxan kol budaqları (məsələn, söyüd) və ağac çıxıntılarından ibarətdir. Belə ki, böyük ağacların gövdələrinin aşağı hissəsinin kökü həddən artıq qaba və aşağı kalorilidir, yuxarı budaqlara isə dovşan boyu çata bilmir. Dovşanlar az olduqda onlara qış üçün budaq yemi, ümumiyyətlə, bəs edir. Onların sayı kəskin olaraq artdıqda isə qar altından çıxan, praktik olaraq yeməli olan hər şey yeyilir. Yeməyin azlığı heyvanların orqanizmini kəskin zəiflədir və onlar xəstəliklərdən, parazitlərdən və müxtəlif yirtıcılara yem olmaq səbəbindən çoxlu sayda tələf olurlar. Dovşanların sayı azalır, lakin kollar və cavan ağaclar tədricən bərpa olunur. Bu, uzunmüddətli proses olub bir neçə il davam edir, lakin dovşanların sayı onların qışda yemlənmə üçün şəraitləri yaxşılaşmasa, nəzərə çarpacaq dərəcədə arta bilməz.

Aydındır ki, dovşan çox olduqca qış yemində "təzyiq" də artır və qışın birində yem yenidən çatışmır. Dövr təkrarlanır.



Şimali Amerikada dovşan və vaşaq dərilərinin tedarükü dinamikası.



Kəpənək tırtılları həddən artıq iştahalıdır və saylarının sıçrayış illərində yaşıl bitkiləri tamamilə məhv edə bilirlər.

artmağa imkan verməyən yirtıcılarla tənzimlənir. Nəhayət, sayın azalmasının dördüncü səbəbi müxtəlif xəstəliklərdir. Bir növün sayı ərazinin vahid sahəsində nə qədər çoxdursa, onda onların bir fərdinin xəstələnməsi zamanı həmin populyasiyadakı digərlərini yoluxdurmaq ehtimalı da çoxalır. Heyvanların belə kütləvi xəstələnməsinə epizootiya deyilir (insanlar arasında xəstəliyin yayılması epidemiya adlandırıldığı kimi). Vəba, tulyaremiya, digər epizootiyalar xırda gəmiricilər üçün (koloniyalarla yaşayan) xasdır. Şotlandiyada kəkliklərin miqdarının məhdudlaşmasının səbəbi onların bağırsağ parazitləri olan helmintlərlə yoluxmasıdır.

Elə hallar olur ki, bir neçə amil birlikdə və ya bir-biri ilə növbələşərək populyasiyaya təsir edir. Sibir tayqasının zərərvericilərindən olan ipək-qurdunun tırtıllarının sayının artmasına qarşı həşərat yeyən quşlar məharətlə mübarizə aparır. Ancaq müəyyən sədd vardır ki, quşlar bu səddə qarşı gücsüzdür. Onda tırtılları müxtəlif həşəratlar və don vurmalar məhv edə bilər. Ancaq tırtılların sayı həddindən çox olanda onlar hektarlarla küknar meşələrinin yarpaqlarını yeyir və onların qida ehtiyatlarının azalmasını dayandırır.

Sadalanmış hallarla hər şey aydınlaşır. Ancaq sirli hallar da baş verir: çoxalmış heyvanların sayı birdən-birə səbəb olmadan azalır. Nə üçün belə hallar baş verir? Sən demə, həddindən çox fərdlərin adi haldakından bir-biri ilə həddindən çox görüşməsi onlarda stress əmələ gətirir. Belə hal daha çox gəmiricilər üçün xarakterikdir (siçanlar, siçovullar, dölələr). Bu hal həşəratlarda da rast gəlinir. Heyvanlar aqressivləşərək bir-birinə hücum edir, ən əsası isə çoxalmır və bunun nəticəsində nəsil zəif və cansız olur. Dələyə,

sadəcə olaraq öz növündən olan on fərdlə görüşməsi onun nəsil verməsinə təsir edir. Beləliklə, heyvanların özlərinin sayının tənzimlənməsinə nail olunur. Maraqlıdır ki, bir çox eynicinsli populyasiyalar stressi necə qəbul etmələrində fərqlidirlər. Belə ki, Avropanın dağ meşələrində yaşayan barəmatoxuyan həşəratlar iki tip tırtıl növü ayırd edir. Tünd forma stresslərə daha həssasdır. Sayın artması şəraitində açıq forma tünd formanı sıxışdırıb çıxarır, populyasiyada fərdlərin sayı daha az olduqda isə proses tərsinə gedir. Vranqel adasında yaşayan dırnaqlı lemminqlərdə də iki tip – müxtəlif genetik proqramlarla fərqlənən fərdlər müəyyən edilmişdir. Növün birinci fərdləri zəif çoxalır, ancaq stresslərə daha az məruz qalır. Bu fərdlərin populyasiyada olan miqdarı heyvanların sayı az olduqda çoxalır. Digər tipin çoxalma sürəti sayəsində bu heyvanların sayı artır, ancaq stresslər onları daha tez tələf edir. Populyasiyanın belə "sirli" olması onların istənilən şəraitdə yaşama davamlılığını artırır. Yüz il bundan əvvəl alimlər populyasiyanın dinamikasını öyrənməyə başlayanda onlara elə gəlirdi ki, heyvanların və bitkilərin



sayının dəyişməsinə müəyyən edən bir neçə əsas amili müəyyənləşdirmək asan olacaq. XX əsrin sonunda aydın oldu ki, populyasiyanın sayının artmasının

## DÜŞMƏNLƏR, DOSTLAR, RƏQİBLƏR

Müxtəlif növlərin qarşılıqlı əlaqəsi (daha dəqiq müxtəlif növlərin populyasiyaları) mürəkkəbdir. Əgər onların hər ikisi eyni ehtiyata möhtacdırsa və əgər həmin ehtiyat azdırsa, bu, rəqabət adlanır. Əgər bir növ orqanizm, digər növ orqanizmdən qida kimi istifadə edirsə, bu münasibət “yirtıcı – qurban”, bəzən isə parazitizm adlanır. Onlar qarşılıqlı münasibətə girdikdə, bu, mutualizm və ya simbioz adlanır. Nəhayət, bir tip orqanizm digərindən istifadə (qida kimi, yaşayış yeri, nəqliyyat vasitəsi kimi) edərək ona heç bir zərər toxundurmaya bilər. Belə birtərəfli əlaqəni kommensalizm adlandırırlar.

Şala circırma.



və azalmasının vahid səbəbi yoxdur. Hər dəfə təbii proseslərin səciyyəvi mexanizmlərini müəyyən etmək üçün böyük işlər görmək lazım gəlir.

### EHTİYATLAR UĞRUNDA RƏQABƏT

Eyni ehtiyatlardan istifadə edən növlərin qarşılıqlı təsirini görmək üçün kolbada yerləşən mikroskopik yosunlarla təcrübə aparmaq olar. Əgər təzə qida mühitinə iki tip yosun hüceyrəsini əlavə etsək, onda aydındır ki, bir neçə müddət keçdikdən sonra onlar arasında mineral elementlər uğrunda rəqabət olacaqdır. Bu mübarizənin davamında düşünmək olar ki, daha sürətlə çoxalan və öz bədəninə qıt olan mineral elementləri çəkən növ qalib gələcəkdir.

Təcrübənin əvvəlində bu gümanlar, elə bil, təsdiq olunur – tez çoxalan növün sayı daha da artır. Ancaq bir neçə müddətdən sonra onun populyasiyası, yaşının çoxalma tempi azalır, vaxt keçdikdən sonra isə düşür. İkinci növün sayı isə tədricən artmağa başlayır və sonda o, rəqabətdən qalib çıxır.

Bu, nə üçün baş verdi? Məsələ bundadır ki, bu təcrübə növlərin nəinki populyasiyasının çoxalma sürətinə görə, həm də limit ehtiyatlarının yığılmasına görə fərqlənirdilər (“Yaşayış mühiti” məqaləsinə bax). Rəqibə nisbətən tez çoxalan növdə bu ehtiyat daha artıqdır. Hər iki növün populyasiyalarının sayı artdıqca elementlərin ətraf mühitdə toplanması nəzərə cərpacaq dərəcədə azalır və ikinci növün mineral tələbatları səviyyəsinə qədər düşərək, özünü bu yolla bürüzə verir. Ondan aşağı isə düşməyir, çünki ikinci

növün fərdləri onu çox və ya az miqdarda daimi səviyyədə saxlayır. Bu populyasiyada hüceyrələrin ölməsi, bölünmədən sürətlə getdiyi zaman qıt olan ehtiyatların ayrılması baş verir. Bu da, öz növbəsində, hüceyrələrin bölünmə sürətinin artmasına və populyasiyanın çoxalmasına səbəb olur. Beləliklə, ehtiyatların bolluğu zamanı çoxalmanın tezliyi müşahidə olunsa da, rəqabətli mübarizədə bu ehtiyatların azlığı qalibiyyəti təmin etmir.

Amerika ekoloqu Devid Tilman tərəfindən ehtiyat toplanmasının həddlərinin böyüklüyündən asılı olaraq rəqabətin yekun nəticəsini izah etməyə imkan verən 6 növ müxtəlif dənli bitki üzərində tədqiqat aparılmışdır. Əvvəlcə o, torpağın tərkibində azotun miqdarı cüzi olan istilikxanada 6 növ müxtəlif bitkini ayrılıqda yetişdirmişdi. Bitkilərin böyüməsi üçün kifayət edən azotun həmin minimal həddi məhdudlaşdırıcı ehtiyatın toplanmasına uyğun gəlirdi.

Bundan sonra alim bu bitkiləri cüt-cüt əkmiş və hansının qalib gələcəyini gözləmişdir. Daha az limit ehtiyatı olan növ qalib gəlmişdir. Bundan əlavə, müəyyən olundu ki, qalib növlər daha inkişaf etmiş kök sistemində malikdir.

Ancaq əgər üstünlük qıt mühitdə yaşayan növlərdədirsə, təbiətdə elə növlər var ki, onlarda toplanma çoxdur və onların inkişafı üçün daha çox qidalı maddələr lazımdır. Belə ziddiyyət tam izah olunandır. İş ondadır ki, ehtiyatların bolluğunda müxtəlif növlər özlərinə tələb olunan miqdarda ehtiyatlardan istifadə etməklə müxtəlif sürətlə böyüdükləri halda, az toplanan ehtiyatlarda böyümək imkanı məhdud olan bitkilər belə şəraitdə daha sürətlə böyüməklə liderliyi ələ alırlar.

### FAYDALI BƏRABƏRLİK

“Yirtıcı – qurban” münasibətlərinin məğzini başa düşmək üçün alimlər tez-tez laborator təcrübələrinə və riyazi modellərə müraciət edirlər. Elementar model populyasiyanın doğumla (yeni fərdlərin dünyaya gəlmə sürəti ilə) ölüm (fərdlərin ölmə sürəti) arasındakı say fərqi dəyişməsinə təyin edə bilər. Aydındır ki, əgər doğum ölümlə bərabədirsə, populyasiya dəyişməz qalır; əgər doğum ölümdən çoxdursa, populyasiyanın sayı artır, azdırsa, azalır.

Biri yirtıcı, digəri qurban olan iki növü modullaşdıran zaman onların hər biri üçün öz bərabərliklərini təyin edirlər. Bu zaman fərz olunur ki, qurban növünün doğumu daimi rəqəmdir, ölüm hallarının isə tam olaraq yirtıcılar tərəfindən törədildiyi kimi izah olunur. Ona görə də ölüm halları yirtıcıların sayına proporsional olaraq, daha dəqiq desək, yirtıcının və qurbanın görüşmə tezliyi ilə dəyişməlidir. Yirtıcılar üçün doğum onların qida ilə yaxşı təmin olunma dərəcəsindən asılıdır, başqa sözlə, bu rəqəm də onların görüşmə tezliyi ilə proporsionaldır. Yirtıcılar arasında ölüm hər hansı daimi rəqəm kimi fərz olunur.

Bu bərabərliklər sisteminin həlli özlüyündə kifayət qədər mürəkkəb olmaqla göstərir ki, həm yirtıcıların, həm də qurbanların sayı sabit qalaraq daimi tədrüddə qalmaq məruz qalır. Qurbanların populyasiyalarının artmasının ardınca bir qədər gecikmə ilə yirtıcıların populyasiyası artır, lakin bir müddətdən sonra yirtıcılar gücləndikdə qurbanların sayı azalır. Qurbanların sayının azalması öz növbəsində artımın dayanmasına, sonra yirtıcıların sayının azalmasına gətirib çıxarır. Sonra isə bu dövr təkrar olunur. Bu bərabərlik sistemləri ilk dəfə hələ XX əsrin 20-ci illərində təklif olunsa da, onlardan bu günə kimi istifadə olunur.

### YIRTICILAR VƏ QURBANLAR

Ekologiyada “yirtıcı – qurban” münasibətləri haqqında danışarkən söhbət şir və ya qurd kimi “klassik” yirtıcılardan və onların antilop və ya dovşan kimi “klassik” qurbanlarından getmir. Quşlarla həşəratlar, dafniyalarla mikroskopik orqanizmlər arasında münasibət “yirtıcı – qurban” münasibətlərinə aid edilə bilər. Bu əlaqəyə həmçinin parazitlərlə bitkiyeyən heyvanlar və bitki münasibətləri də uyğun gəlir.

Təsəvvür yaranır ki, belə münasibətlərin məğzi eynidir: bir fərd digərini yeyir. Ancaq bunun özünün bir çox kəllələri vardır. Sadəcə olaraq bir misal. Bütün plankton xırda xərçəngkimilər (su qatında üzənlər) balıqlar üçün qıdadır və uyğun olaraq bu orqanizm



qrupları "yirtıcı və qurban" münasibətlərindədir. Bir qurbanın (dafniya, siklop və ya hansısa bir ayrı xərçəng) ölçüləri yirtıcının ölçülərindən dəfələrlə kiçikdir. Hətta bu yirtıcı, insanların nöqtəyi-nəzərindən, kiçik bir balıq olsa belə o, çoxlu yeməlidir. Xərçənglər nə qədər çox olarsa, balıq bir o qədər tez doyacaq. Bundan əlavə, balıq qidanın kiçik və ya böyük olmasından asılı olmayaraq eyni miqdarda enerji sərf edir. Onların istifadəsindən enerji uduşları isə başqadır. Əgər bir dafniya digərindən 3 dəfə böyükdürsə, onda enerji uduşu uyğun olaraq 3 dəfə çox olacaqdır. Balıq qidasını formalaşdıran təbii seçim ən əsas ona yönəldilib ki, onlar öz fikirlərini daha iri plankton heyvanlarına yönəltsinlər. Bundan başqa, planktonlarla ov zamanı balıqlar təkcə öz görmə qabiliyyətlərinə arxalanırlar: qurban nə qədər böyükdürsə, onu görmək o qədər də asandır.

Buna görə də təəccüblü deyil ki, ən iri dafniyalar balaca gölməçələrdə və sututarlarda məskunlaşıb, onlara böyük sututarlarda və göllərdə rast gəlmək olmur. Çünki belə sututarlarda hər zaman elə balıqlar mövcuddur ki, ilk növbədə, daha iri xərçəng seçir və onları məhv edirlər.

Yəqin ki, qurbanlar təkamül yirtıcı heyvanlar üçün az cəlbedici olmalı və ya elə bir xüsusiyyət yaratmalıdır ki, onlara rast gəlməkdən yan keçilsin. Xərçənglər üçün ən sərfəli yol balaca olmaqdır. Ancaq bunun da öz nöqsanları var. Birincisi, xırda xərçənglərə qidalanmaq daha çətindir: onlar ancaq mikroskopik yosunları yeyirlər, çoxlu enerji istifadə edir və aclığa daha çox dözümsüzdürlər. İkincisi, xırda xərçənglər onurğasızlar üçün ən asan əldə olunan qənimətdir: məsələn, xaoborus ağcaqanadların sürfələri (onları həmçinin koretr adlandı-



rırlar) və ya daha iri budaqbiğli xərçəngkimilər – leptodorlar.

Deməli, qurbanlar üçün ən optimal yol elə bir boyda olmaqdır ki, bir tərəfdən onurğasız yirtıcıların qurbanı olmasınlar, o biri tərəfdən isə balıqların diqqətini cəlb etməsinlər. Bəzi hallarda bu problem azgörünən (balıqlar üçün) tikanlarla həll edilmişdir. Budaqbiğli xərçəng qolopediumdakı kimi bütün bədən (sonluqlardan başqa) şəffaf örtüklə əhatə olunmuşdur. Bu cür uyğunlaşmalar xərçənglərin real həcm-lərini artırır və onları onurğasız yirtıcı heyvanlar üçün ölçətməz edir, ancaq buna baxmayaraq, onlar balıqlar üçün görünməz qalmır.



Yirtıcı heyvanla eyni mühitdə yaşamağın digər üsulu onun gözüne görünməməkdir. Bu, plankton xərçənglər üçün o deməkdir ki, onlar günün bütün işıqlı vaxtını balıqların ov zamanı görmə qabiliyyəti zəif olan dərinliklərdə keçirməlidirlər. Təkcə gecə vaxtı böyük qida olan suyun üzərinə çıxmalıdırlar.

Maraqlıdır ki, çox zaman suyun üzərində məskunlaşan və balıqların gəlişinə qədər köçməyən plankton xərçəng-

lərin əksəriyyəti onların gəlişi zamanı şaquli köçmələr etməyə başlayır. Balıqların yaxında olmasını xərçənglər iylə bilir, belə ki, onların ifraz etdikləri maddələrin toplanması olduqca az da ola bilər. Laborator sınaqlarına əsasən gündəlik şaquli köçmələrini etməyə dafniyanı məcbur etmək olar, sadəcə balıqların yaşadığı akvariumlardan suyu xərçənglərlə dolu olan qablara tökmək lazımdır.

#### YARARSIZ YEMƏK

Otlar və otyeyən heyvanların arasında yaranan qarşılıqlı əlaqəni yirtıcı və onun qurbanı arasında olan əlaqəyə bənzətmək olar. Lakin qurban heyvanlarla müqayisədə bitkilər nə gizlənə, nədə ki qaça bilərlər. İlk baxışdan elə gəlir ki, köməksiz görünən bu bitkilər acgöz otyeyən heyvanlar tərəfindən bütünlüklə yeyilərək tükənəcəkdir. Ancaq bu baş vermir – təkcə sahildə, bitkilərin biokütləsi heyvanların biokütləsindən 100 qat artıqdır. Hətta Afrika antilopları və zebrələri və ya əksinə, qütb tundrasında şimal maralları sürüləri şirəli göyərtini tamamilə məhv etməyə qadir deyil.

Burada sual yaranır: niyə? Bunun cavabı olaraq bir-birinə əks olmayan iki fərziyyə ortaya çıxarmaq olar. Birincisinə əsasən, otyeyən heyvanlar bitkilərin müəyyən hissəsini yeyə bilmir, çünki onların özləri az olurlar. Ona görə ki, yirtıcılar onların çoxalmağına yol vermirlər. Sadə dillə desək, bitkilərin çoxluğu şirələrin antiloplara, vaşaqların dovşanlara, bayquşların çöl siçanlarına, sığırcıların və arıquşların isə həşəratların yayılmasına imkan verməməsindəndir.

İkinci fərziyyəyə əsasən isə, bitki ilə qidalanan heyvanlar bitkilərin çoxunu ona görə toxunulmaz saxlayırlar ki, onlarla tam qidalana bilmirlər, çünki bitkilər yeyilməkdən tikanlarla, yandırıcı tüklərlə, möhkəm qabıqla və ya güclü zəhərə malik olan maddələrlə qorunur. Əlbəttə ki, heyvanlar bu cür müdafiə növlərinə necə olsa da üstün gəlməyə çalışır (acından ölməmək üçün) və təkamül nəticəsində

bu işdə xeyli bacarıqlı olurlar. Elə bitkilər də bu işdə geri qalmır, öz müdafiələrini daha da təkmilləşdirirlər.

Onların "ixtiraları" arasında iki maddə bitkilər aləmində daha geniş yayılmışdır. Bunlar: sellüloz və liqindir. Sellüloz şəkər qalıqlarından ibarət olan mürəkkəb polimerdir. Liqin də polimerdir, ancaq o, fenol halqalarından ibarətdir. Liqinin sellülozla birləşərək bitki parçalarını bərkidir. Hər iki maddə möhkəm və dayanıqlıdır, ancaq buna baxmayaraq, bunlar bitki üçün "ucuz" maddələrdir, çünki onlar öz istifadəsindən ötrü heç bir defisit kimyəvi elementləri tələb etmir.

Bu maddələr bitkilər üçün mexaniki müdafiə yaradaraq onlarla qidalanmaq istəyənlər üçün "güclü qoruyucuya" çevrilirlər. Bu "qoruyucuların" parçalanmağı üçün lazım olan maddələr heyvanlarda yoxdur, onlar sellülozu külli miqdarda qəbul edir, mikroorqanizmlərin köməyinə müraciət etməyə məcbur olurlar. Heyvanlar və mikroorqanizmlər arasında olan birliyin ən məşhur nümunələri bəzi gövşəyənlərdir. Onların mürəkkəb quruluşlu maddələrində külli miqdarda bakteriyalar, həm də xırda qamçılılar və müəyyən dərəcədə iri və heç bir yerdə rast gəlinməyən sellülozu parçalayan infuzoriyalar yaşayır. Təkcə qoyun mədəsinin 1 sm<sup>3</sup>-də 16 mln bakteriyalar, 1 mln qamçılı birküceyrəli heyvanlar və 330 min infuzoriyalar yaşayır! Buna görə də qoyun mədəsində olan mayenin həcmi təxminən 6 l, inəkdə isə təxminən 80 l nisbətindədir.

Liqini emal etmək daha çətindir, nəinki sellülozu. Bununla ən yaxşı bacarı-

ran bakteriyalar yox, göbələklərdir. Göbələklərin sellülozun və liqinin emalında istifadə olunmasının ən yaxşı nümunəsini tropik qarışqalar – yarpaqkəsənlər nümayiş etdirir. Onlar təzə yarpaq hissələrini kəsərək yer qatının xüsusi kamerasına aparırlar. Burada çürüyən yarpaqların qalıqlarında qarışqaların qidalanması üçün xüsusi göbələk növləri bitir.

Öz toxumalarına mürəkkəb fenol birləşmələri olan tanninləri toplayan bitkilər heyvanlardan daha yaxşı qoruna bilərlər. Bu maddələr zülallarla birgə fəaliyyət göstərdiyindən qidanın həzmini dayandırır.

Bitkilərin əksəriyyəti zəhərli maddələri sintezləşdirir. Onlar çoxdur: on minlərlədir. Onlardan ən çox tanınanı – alkaloidlərdir (buraya nikotin, kofein, strixinin və s. çox güclü təsir edən maddələr daxildir). Bəzi bitkilər heyvanların nəfəsini dayandıran sianit birləşmələrini sintez edir.

Bitkilərin necə zəhərli olmaqlarına baxmayaraq, hər zaman zəhərə qarşı davamlı bir-iki heyvan növü tapılır. Hətta elələri də var ki, öz hüceyrələrində bu zəhərləri toplayıb sonra yirtıcılara qarşı onlardan istifadə edir. Bunun ən çox yayılan nümunəsi – Şimali Amerikada yaşayan monarx kəpənəyidir. Onun tırtılları vatoçnik bitkisi ilə – öz hüceyrələrində quşların və məməlilərin ürək-damar sistemini sıradan çıxardan kardenolidlərdən ibarət olan bitkilərlə qidalanır. Əgər təcrübəsi az olan bir quş tırtılı və ya böyük kəpənəyi tutsa da, elə həmin anda onu tullayır və daha heç vaxt ona yaxın durmur.

Canavar – meşələrdə ən çox yayılmış yirtıcı.



Müxtəlif onurğasız heyvanları ovlayan köstəbək də (sağdakı şəkil) yirtıcıdır, hərçənd ki orta əsr qravürasının müəllifini ruhlandıran qaniçən simadan (yuxarıda) uzaqdır.



## ƏL ƏLİ YUYAR, ƏL DƏ ÜZÜ

Rəqabət və yırtıcı davranışdan başqa təbiətdə orqanizmlər arasında olan digər əlaqə növlərinə də rast gəlmək olar: *mutualist* və ya *simbioz*.

Simbioz kimi gül bitkiləri və həşəratlar – tozlayıcılar arasında olan əlaqəni misal qismində götürmək olar. Həşəratların cəlb edilməsi üçün hazırlanan, faktiki olaraq itib gedən nektar, enerji baxımından çox dəyərli məhsuldur. Ancaq bu, itkilərdə öz əksini tapır, çünki çarpaz tozlaşdırma “genetik keyfiyyət”i və nəslin yaşama qabiliyyətini yüksəldir. Buna görə bitkilər özlərini elə aparır ki, guya onlar ərə getməyə hazırlaşan qızlardır – tək “nişanlı”ya xoş gəlsinlər: bunun üçün cəlb edici ətirlərdən, rənglərdən və qəribə görünüşdən istifadə olunur. Misal üçün, ofris növündən olan orxideyalar özlərini arı və milçək dişlərinin formalarına salırlar, tək erkək həşəratı cəlb etsinlər.



Bitkilər arasında da yırtıcılar olur: qidalı maddələrlə kasıb olan bataqlıqlarda bitən şahçıçəyi yapışqanlı yarpaqları ilə həşəratları tutmaqla özünün kəsirlərini tamamlamaq məcburiyyətindədir.

Hətta həşəratlar da buna uyğunlaşmalı olurlar. Məsələn, XIX yüzillikdə Madaqaskarda heç bir həşəratın əli nektarına çatmayan və onu tozlandırma bilməyən nazik taclı çiçək orxideya tapılmışdır. Məşhur bioloq, təkamül nəzəriyyəsinin yaradıcısı Çarlz Darvinin dediklərinə əsasən belə bir həşərat – uzun xortumlu nektar düşkünü kəpənəyi mövcuddur. Həqiqətən də, 1903-cü ildə xortumunun uzunluğu 28 sm olan belə nektar düşkünü kəpənəyi tapılmışdır.

Qarışıqlar da simbiozun nümunələrini göstərir. Belə ki, bəzi tropik akasiyaların üstündə olduqca təcavüzkar qarışıqlar yaşayır. Onlar öz mülkiyyətləri saydıqları ağacda peyda olan bütün həşəratların və heyvanların üstünə atılırlar. Öz növbəsində, akasiyalar tikanlar arasında qarışıqların məskunlaşmağı üçün yer, həmçinin, onları öz yarpaqlarında qidalandırmaları üçün xüsusi zülallı maddələr yaradırlar.

Bu qarışıqların hərəkətlərini öyrənən alimlər belə nəticəyə gəliblər ki, həmin həşəratlar arılara, milçəklərə və digər tozlayıcıların üzərinə tullanaraq bunlar üçün ciddi problemlər yarada bilərlər. Məlum olmuşdur ki, tam açılmış və tozlanmaya hazır olan bu bitkilər həşəratlara – tozlayıcılara təsir göstərməyən, amma qarışıqları qorxudan xüsusi maddə əmələ gətirir.

Digər qarışqa növləri əsas diqqəti spesifik şirəyə – peyinə yetirirlər. Lakin qarışıqlar bu maddəni yarpaqlardan yalamaqla kifayətlənmirlər: onlar şirin maddəni tırtılın anal dəliyindən almağa çalışırlar. Lupa vasitəsilə görmək olar ki, qarışqa balaca “sağmal inəyə” necə yaxınlaşır, onun belini və qarncığını bığları ilə tumarlayır. Bununla o, qızılı damcılı şirin mayeni əldə edir. Belə qarışıqlar “çoban” rolunu oynayır, öz sürülərini yırtıcı heyvanlardan müdafiə



edirlər, bəziləri isə ağacın üst qatının yarıqlarında qəyyumluq altında olanlar üçün “pəyə tikirlər”. Tırtıllar isə müdafiəçilərini həvəslə yedizdirirlər: bəzi növlərin qarncığının sonunda ifraz damcılarını saxlayan və onu qarışqaya “boşqabda” təqdim edən xüsusi çiçək tacı mövcuddur.

Bəzi qarışqa növləri daha irəli gediblər. Öz sürülərini (tırtılları yox, onların qohumlarını – bitkilərin kötlükələrində parazitlik edən koksidləri) bilavasitə qarışqa yuvasında saxlayırlar. Qanadlı ana qarışqa toy uçuşuna çıxarkən, “cehiz” qismində gələcək sürünü doyumlu qida ilə təmin etmək üçün koksid dişisini özü ilə götürür. Bəzi böcək növləri də şirni ifrazlarının əvəzində qarışqa yuvalarında məskunlaşmaq imkanı əldə edir.

Qarışqa yuvalarında qonaq kimi qalanlar da, məsələn, qalın zirehliyəndən qarışıqların nə tuta bildikləri, nə də onları yeyə bildikləri böcəklər də var. Qarışıqlar, bunlara, sadəcə dözməyə məcbur olurlar. Bu isə bir tərəfli keyirdir, qonaq məskunlaşmaqdan başqa qida da alır (qarışıqların

başlarına yapışan və onların ağızlarından qida qalıqlarını oğurlayan balaca gənələr – antenoforuslar). Bu cür əlaqəni kommensalizm adlandırırlar.

## BARMAĞINI UZADARSA, ƏLİNİ QOPARAR

Çox vaxt “özgə hesabına yaşayanlar” (kommensallar) vaxt ötdükcə qonaqpərvər ev sahibini sıxışdırır, bəzən də onun düşməninə – parazitlərə çevrilirlər. Belə olduğu halda bu, “yırtıcı – qurban” münasibətlərini xatırladır. Belə ki, tropik dəniz balığı karapus iynədəri qoloturinin daxilində yaşayır. Karapusun balaları bu onurğasının tənəffüs aparatında (su qovluğu) yalnız gecələr qidalanmaq üçün tərki etdiyi təhlükəsiz sığınacaq tapır. Onlar müəyyən vaxta qədər özlərini heç bir ziyan verməyən kirayənişinlər kimi aparırlar. Böyüdükcə isə bu kiçik balıqlar sahibinin tənəffüs orqanlarına yerləşir və onun divarlarını dağıdaraq, qoloturinin bədəninə daxil olur, onu içəridən məhv edir. Başqasının bədəni hesabına yaşayan belə heyvanlara parazitlər deyilir.

Parazitlər çox vaxt sahiblərindən kiçik olur və həyatlarının müəyyən vaxtını onunla keçirirlər. Onlar inkişafı dövründə bəzən bir neçə sahib dəyişirlər. Parazitizm “yırtıcı – qurban” münasibətlərindən bir də onunla fərqlənir ki, parazit çox vaxt sahibini məhv etmir – onun hesabına bacardıqca uzun müddət yaşamaq daha sərfəlidir. Parazitlərə bitkilər arasında da (məsələn, ağac sümürgəni, qızıl sarmaşiq) və demək olar ki, bütün heyvan qruplarında da rast gəlmək olur. Lentvari qurdlar arasında “vicdanlı zəhmətkeşlər” yoxdur, onların hamısı istisnasız olaraq parazitlərdir.

Kommensalizm – bəzi bitkilərin və heyvanların qonayıcıları üçün qonaqpərvər ev sahibini sıxışdıraraq, bəzən də onun düşməninə – parazitlərə çevrilirlər. Belə olduğu halda bu, “yırtıcı – qurban” münasibətlərini xatırladır. Belə ki, tropik dəniz balığı karapus iynədəri qoloturinin daxilində yaşayır. Karapusun balaları bu onurğasının tənəffüs aparatında (su qovluğu) yalnız gecələr qidalanmaq üçün tərki etdiyi təhlükəsiz sığınacaq tapır. Onlar müəyyən vaxta qədər özlərini heç bir ziyan verməyən kirayənişinlər kimi aparırlar. Böyüdükcə isə bu kiçik balıqlar sahibinin tənəffüs orqanlarına yerləşir və onun divarlarını dağıdaraq, qoloturinin bədəninə daxil olur, onu içəridən məhv edir. Başqasının bədəni hesabına yaşayan belə heyvanlara parazitlər deyilir.

Kəpənəklər və çiçəkli bitki – bu simbioz (iki orqanizmin bir-birindən istifadə edərək yaşaması) milyon illərdir ki davam edir. İ.S.Merianın qravürası, 1705-ci il.



Şibya – bu, təkamül nəticəsində iki orqanizmin – göbələk və yosunun birləşməsinin simbiozudur. Yosunlar fotosintez etməyə qadirdir, göbələklər isə həm mineral, həm də üzvi maddələri qəbul edə bilir. Buna görə də şibyələr digər orqanizmlərin yaşaya bilmədiyi quru daşların üzərində belə yaşaya bilir.



Parazitlər, əsasən də, sahibinin daxilində yaşayanlar (daxili parazitlər – helmnitlər, lentvari qurdlar və bir çox başqaları) sərbəst yaşayan qohumlarından nəinki həyat tərzlərinə görə, eləcə də xarici görünüşləri ilə fərqlənirlər. Bir qayda olaraq onlar çox sadə quruluşa malikdirlər, necə deyərək, sahibinin həzm olunmuş hazır qidasını qəbul etmək üçün mürəkkəb həzm sisteminə nə ehtiyac var ki? Əgər bütün həyatlarını başqalarının bağırsağında keçirirlərsə, görmə, eşitmə və s. orqanlara nə ehtiyac var ki? Buna görə də bir çox parazitlər özlərinə iki vacib cəhəti saxlayırlar – bədən örtüyü (sahibinin onun özünü həzm etməməsi üçün) və çoxalma orqanları. Xarici parazitlər isə (gənələr, yunyeyənlər, bitlər və s.) sahiblərinin göynə, yununa, lələyinə

Çiçəkli kəhrə bitkisi fotosintezdən məhrumdur və digər bitkilərin köklərində parazitlik edərək qida maddələri alır. Torpaq üzərində isə yalnız solğun çəhrayı çiçəklər əmələ gəlir.

və dərisinə möhkəm yapışmaq üçün istifadə olunacaq möhkəm qarmaqlara və başqa orqanlara yiyələnməyə çalışırlar.

Parazitlərin xüsusi formaları da mövcuddur. Məsələn, dərin su balıqlarının bezi növlərinin dişilərində bu balıqların kiçik erkək formaları parazitlik edirlər. Bunun izahı çox sadədir, böyük dərinliklərdə və çox qaranlıqda özünə rəfiqə tapmaq o qədər də asan deyil.

Buna görə də cavan erkək, öz növünə mənsub olan dişi fərdi tapır, ondan bir daha ayrılmamaq üçün çənəsi ilə onun qarnına yapışır. Vaxt ötdükcə onlar bir-biri ilə vəhdət təşkil edir. Onların qan-damar sistemləri birləşir, erkəyin hissetmə orqanları, həzm orqanları itir və o, özünə lazım olan bütün vacib maddələri dişi fərddən alaraq özündə ancaq çoxalma üçün lazım olan funksiyaları qoruyub saxlayır.

Parazitizmin özünəməxsus forması kimi hop-hop quşlarının yuvalama parazitizmi də qəbul olunur. Onlar öz yumurtalarını başqa quşların (yuva sahiblərinin yumurtalarının ölçülərinə, rənginə uyğun olaraq) yuvalarına yerləşdirir və onları – “ögeyləri” qidalandırmağa məcbur edirlər.



Müxtəlif orqanizmlərin ikitərəfli münasibətlərindən onların arasında qeyri-adi və maraqlılarını göstərməklə uzun-uzadı misallar gətirmək olar. Təbiət heyvanları, bitkiləri, göbələkləri və mikroorqanizmləri birləşdirən mürəkkəb münasibətləri yaradarkən öz fantaziyasını əsirgəməyib.

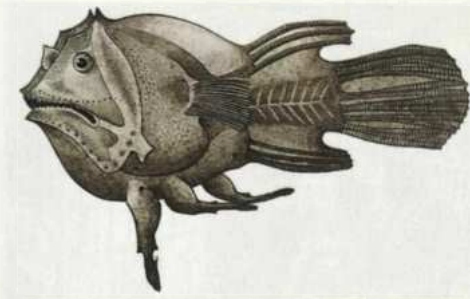
## EKOSİSTEM VƏ QRUPLAŞMA. DIŞ VƏ DİRSƏK HISSİYYATI

Meşə və ya çəmənlikdə canlı varlıqları nə birləşdirir? Diqqətlə baxanda asanlıqla müəyyən etmək olar ki, kəpənəkqurdu bitkilərin yarpaqları ilə qidalanır. Kəpənək və eşşəkərisinə gül şirəsi vacibdir, bitki toxumları isə yalnız həşəratlarla güllərin mayalanmasından sonra düyünlənir. Bir sözlə təbiətdə hər şey qarşılıqlı əlaqədədir.

### QARIMIŞ QIZLAR VƏ BRİTANİYANIN ŞÖHRƏTİ

Canlı orqanizmlərin bir-biri ilə yaxın əlaqədə olmağını ilk dəfə ingilis alimi Çarlz Darvin açıqlayıb. O yazırdı: orqanik pilləkənin aralı dayanan pillələrində yerləşən bitki və heyvanlar öz aralarında mürəkkəb qarşılıqlı əlaqələrlə hörülüblər. Darvin arılar tərəfindən mayalanan qırmızı yoncanı da təsvir edib.

Yalnız eşşəkərləri xortumcuqlarıyla yoncanın güllərini mayalandıra bilir, buna görə də o, əsasən, eşşəkərisi çox olan yerlərdə yaxşı bitir. Bu həşəratlar öz yuvalarını yerin altında qurur. Burada onlar sürfə və bal xoşlayan gəmiricilərin qurbanı olurlar. Gəmiricilər az olan tarlalarda eşşəkərisi çox



Tilovçu dərin su balıqlarının erkəkləri öz növünün dişilərində parazitlik edirlər.

olur və yonca daha yaxşı bitir. Pişiklərin ən sevimli qidası gəmiricilərdir. Buna görə də İngiltərədə yerli əhali pişik saxladığından tarlalarda gəmirici az olur, yonca isə əla bitir.

Bir başqa alim – Tomas Xakslı Darvinin düşüncələrini davam etdirərək öz fikrini söyləyib: nə qədər pişiksevənlər çox olsa, bir o qədər eşşəkərisi və yonca üçün yaxşı olar. Məlumdur ki, yonca iri qaramalın əsas qidasıdır, mal ətinin tədarükündən isə ölkənin iqtisadiyyatı və hərbi qüvvələrin gücü asılıdır. Bəs İngiltərədə pişikləri, əsasən, kim saxlayır?

Əlbəttə, yaşlı tək qadınlar. Deməli, İngiltərənin qüvvəti yaşlı tək qadınlardan və eşşəkərilərindən asılıdır. Canlılar arasında ekoloji əlaqələri analiz etdikcə gözlənilməz nəticələr əldə etmək olar.

Əlbəttə, bu, bir lətifə olsa da, bunun gözlənilməz ardı var. Bir neçə il keçdikdən sonra Avstraliyada yonca əkməyə başladılar. O, yaxşı məhsuldar idi, lakin mayalanmırdı.

Toxum əldə etmək üçün Avropadan eşşəkərilərini gətirmək məcburiyyətində qaldılar. Ölkənin hər bir yerində “eyni marağa” malik olan bitkilər, heyvanlar, göbələklər və mikroorqanizm-





■ Birinci dəfə "biosenoz" termini alman bioloq K.Myobius tərəfindən 1887-ci ildə təklif olunub.

lər öz birləşmələrini yaradırlar. Bu anlayış hər bir qarşılıqlı əlaqədə olan canlılara aiddir. Bu birləşmələrin yaşayış yerlərini müəyyən çərçivə daxilində məhdudlaşdırsaq, artıq buna *biosenoz* anlayışı demək olar. Biosenoz daxilində yaşayan orqanizmlər ətraf mühitin təsiri altına düşsələr də, nəticədə öz yaşama şəraitlərini dəyişə bilirlər.

#### "KRALLAR" VƏ "ONLARIN ƏTRAFINDAKILAR"

Biosenozun tərkibinə böyük miqdarda orqanizm növü daxildir. Sayca digər növləri üstələyən orqanizmlərə öz mühitlərində *dominant* deyilir. Qrupların zahiri görünüşünü təsvir edən dominant bitkilərə *edifikator* deyilir. Küknaq meşəsində bu, küknaq, palıdliqda palıd, səhranın çoxunda isə kolluqlardır. Heyvanlar arasında da dominantlar mövcuddur. Çöldə və savannada bu, dirnaqlılar və gəmiricilərdir. İş onların çoxluğundan

getmir, onlar bitkilərə təsir göstərərək qrupun zahiri görünüşünü təyin edən faktorlardır.

Hər qrupda dominant növlərin sayı, adətən, çox olmur. Məsələn, tropik meşələrdə ağaclar arasında dominant seçmək praktiki olaraq mümkün deyil.

Orqanizmlər arasında dolaşmış əlaqələri aydınlaşdırmaq üçün onları fitosenoz və zoosenoz anlayışlarına bölürlər. *Fitosenoz* müəyyən bir yerdə məskunlaşan bitki orqanizmlərindən təşkil olunan biosenozun hissəsidir. *Zoosenoz* bir yerdə məskunlaşmış heyvan-

ətraf mühitin biosenoz və cansız komponentləri bir-biri ilə sıx əlaqədə olaraq *ekosistemi* təşkil edir. Göl, meşə massivləri, səhralıqlar, çürümüş kütüklər, hətta gövsəyən heyvanların mədəsində olanlar da ekosistemə nümunə ola bilər. Ekosistem öyrənilərkən əsas diqqət hər hansı orqanizmlərin mövcudluğuna deyil, məhz maddə və enerjinin yaranması prosesinə yönəldilir.

#### BİR ZƏNCİRLƏ BİRLƏŞMİŞLƏR

Biosenozun əsasını təşkil edən orqanizmlər arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin çoxu əsasən "qastronomik" maraqlara əsaslanır.

Yalnız bitkilər və bakteriyalar üzvi maddə yaradırlar, sonra onu digər orqanizmlər istifadə edirlər. Bu səbəbdən bitkiləri *produsent* adlandırırlar (istehsalçı).

Okean və digər daxili su hövzələrində olan əsas produsentlər, yəni su qatında üzən mikroskopik yosunlar və sian bakteriyalarından ibarət *fitoplankton* orqanizmləridir. Okeandakı qida zəncirləri məhz fitoplanktonlardan başlayır, buna görə də onun bu və ya digər rayonda inkişaf səviyyəsini

ları birləşdirən biosenozun hissəsidir. Zoosenoz fitosenozla sıx əlaqəlidir. Buna görə onlardan birinin dəyişməsi bütün biosenozun dəyişməsinə gətirib çıxara bilər. Baxmayaraq ki, heyvanların biokütləsi çox az ola bilər, onların biosenozda mühüm tənzimləyici rolu var. Otyeyənlər fitosenozun tərkibini müəyyən edirlər, bitkilərin yayılmasına köməklik edir və ya qarşısını alırlar. Bununla əlaqədar biosenozda heyvanların yeni növlərinin yaranması və yox olması, bəzən bütövlüklə onun görünüşünü dəyişə bilər.

orada qidalanan balıq və dəniz məməlilərinin miqdarı müəyyən edir.

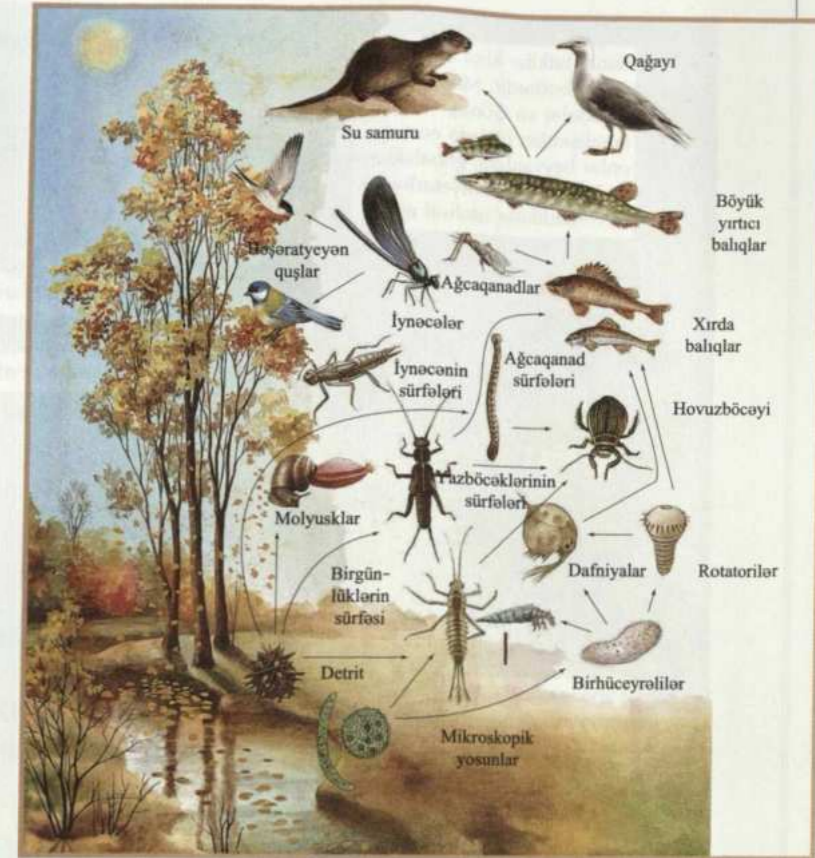
Dayazlıqda produsentlər iri yosunlar (*laminariya*) və bəzi ali çiçək növləri ilə təmsil olunurlar (məsələn, içməli suda elodeya və ya rdest). Ali bitkilər – otlar, kollar və xüsusən ağaclar quruda əsas produsentlərdir.

Bitkilərin topladığı enerji və maddələrdən istifadə edən orqanizmlərə *konsument* deyilir (istifadəçi). Bütün otyeyən heyvanlar (fitofaqlar) birinci növbəli konsumentlərdir. Otyeyən heyvanlarla qidalanan canlılar (yirtıcılar) ikinci dərəcəli konsumentlərə aiddir. Üçüncü dərəcəli konsumentlərə ot yeyənlərlə qidalanan yirtıcılar aiddir. Məsələn, sığırcını tutmuş qırğı, qurbağanı udmuş su ilanı və digər.

Konsumentlərdən əlavə, bu qrupa ölü üzvi maddələrlə qidalanan canlılar da daxildir, bunlara *redusent* və ya *saprofaq* deyilir. Onlar əvvəlcədən mürəkkəb üzvi maddələri daha sadələrə, sonradan mineral maddələrə, əsasən də, karbon qazına və suya parçalayırlar.

Yarpaqların və ağacların ölmüş gövdələrini parçalayan göbələklər və bakteriyalar, heyvanların peyini ilə qidalanan milçək və böcəklərin sürfələri redusentlərə aiddir. Onların rolu vacib və əhəmiyyətlidir. Redusentlər külli miqdarda tullantıları yığıb, emal edərək onları mühit üçün faydalı məhsullara çevirirlər. Bu məhsullar təkrarən orqanizmlər tərəfindən istifadə olunur. Bitkilərdən otyeyən canlılara, sonra yirtıcılara, parazitlər və saprotroflara köçürülən qida enerjisi – *qida zənciri* adlandırılır.

Yerüstü biosenozda qida zəncirinin bir nümunəsi: bitki – kəpənəyin tırtılı – həşəratyeyən quş – yirtıcı quş; su biosenozunda: fitoplankton – zooplankton – balıq – yirtıcı məməlilər və s. Orqa-

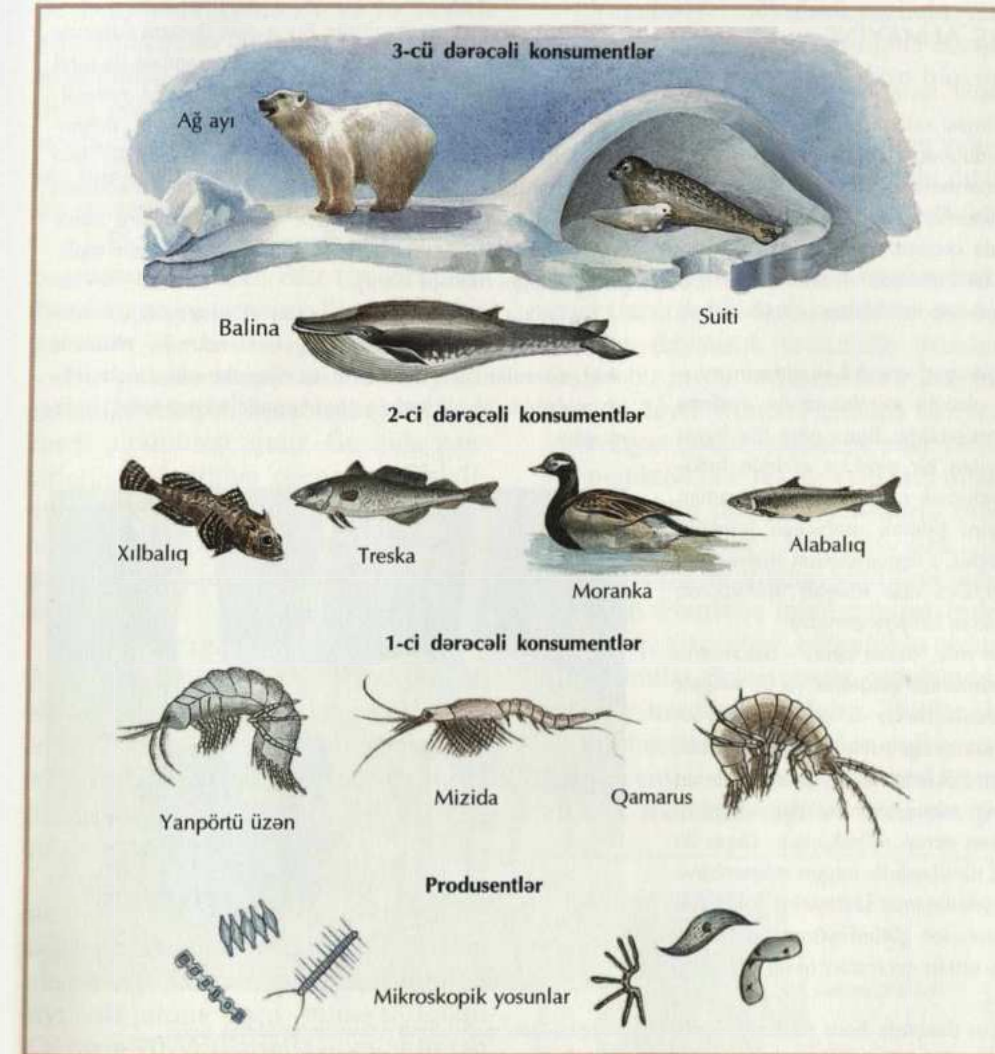
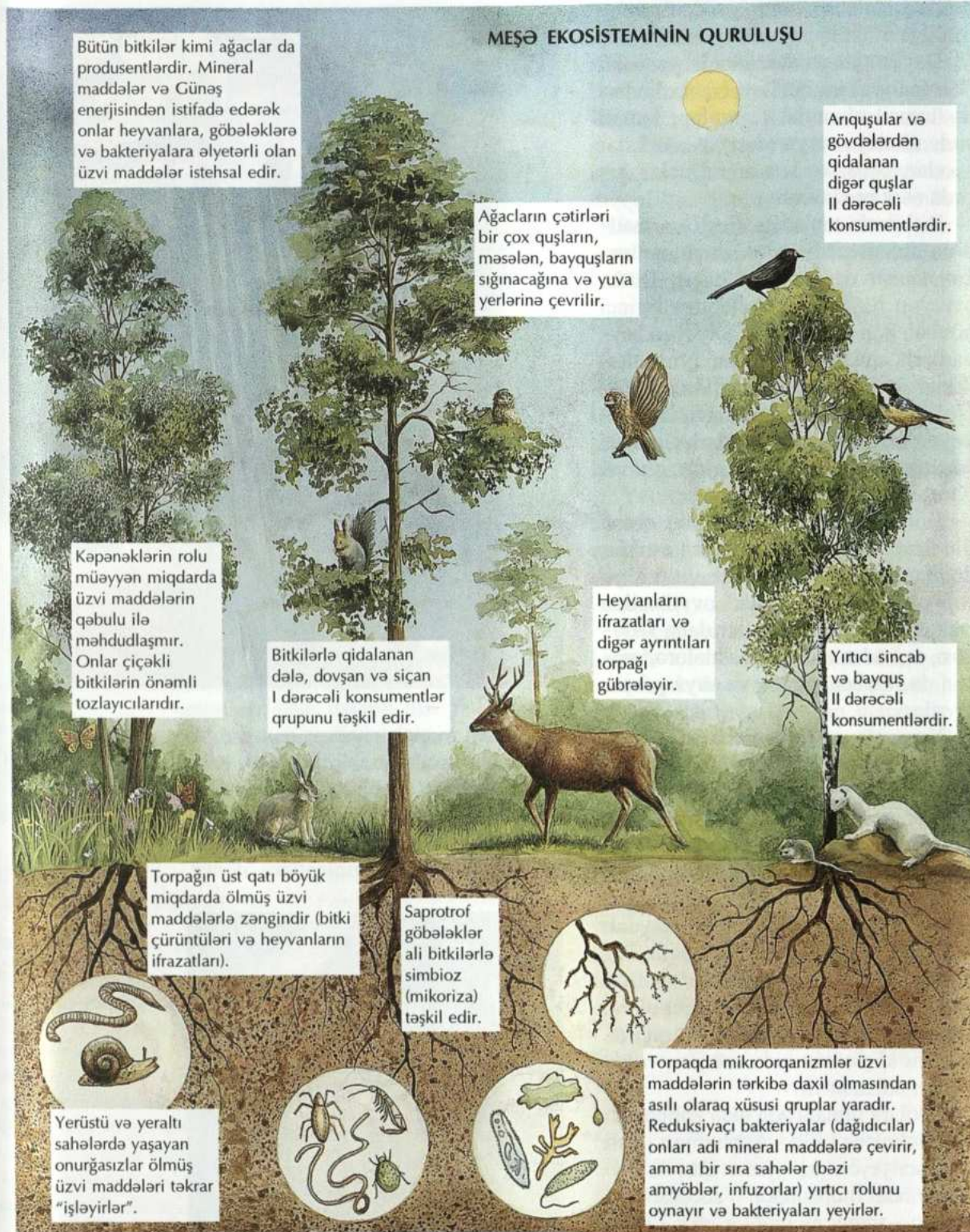


nizmlərin yemək siyahısı çox rəngarəng olur və adətən, bir neçə qida zəncirlərinə daxil edilir. Məsələn, tülkü üzüm yeyəndə, o I dərəcəli konsumentlərə aid olur, dovşanı yeyəndə isə II dərəcəli konsumentlərə dönür,

Kiçik çayın ekosisteminə bəzi qida zənciri.



Göbələklər ekosistemdə redusent rolunu icra etməklə qurumuş ağac kötüyünü parçalayırlar.



lakin həşərat yeyən kirpini özəndə III dərəcəli konsumentə çevrilir. Buna görə qidalanma zənciri mürəkkəb bir qida şəbəkəsi yaradır.

### BIOKÜTLƏ VƏ MƏHSUL

Ekoloqlar biokütlə və məhsul anlayışlarını ayırırlar. *Biokütlə* bir sahə və ya həcm vahidinə düşən orqanizmlərin ümumi çəkisidir (məsələn, bütün bitkilərin və ya heyvanların).

*Məhsul* (hasilat) müəyyən bir müddət ərzində orqanizmlərin əmələ gətirdiyi maddənin miqdarıdır. Tez artan plankton yosunları üçün məhsulu gün ərzində qiymətləndirmək rahatdır. Yerüstü bitkilər üçün zaman vahidi kimi il və ya vegetasiya dövrü götürülür. Bitkilərin məhsulundan danışdıqda "ilkin məhsul" anlayışı işlədilir, konsument və redusentlərin məhsulları ikinci dərəcəli sayılır.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, nəzarət aparılan vaxt ərzində məhsul

**NƏFƏS ALIN! NƏFƏS ALMAYIN!**

Yerüstü bitkilərin biokütləsini təyin etmək çətin deyil, bunun üçün ağacların kəsilməsi otların biçilməsi, köklərin qazılması və bunların qurudularaq çəkilməsi kifayət edər. Yerüstü ekosistemin I və II məhsullarını da təyin etmək çətin deyil. Su hövzəsindəki plankton qrupunun biokütləsini təyin etmək daha çətin, burada orqanik maddələrin yaranma və parçalanma prosesi tez bir zamanda və bilinmədən baş verir. Buna görə daha mürəkkəb üsullardan istifadə etmək lazım gəlir.

Fotosintez prosesində yaranan orqanik maddənin miqdarı udulmuş karbon iki oksidin miqdarına və ayrılmış oksigenin miqdarına proporsionaldır. Buna görə hər hansı səbəbdən tədqiqatçıya ayrılan bir müddət ərzində bitkilərin biokütləsini qiymətləndirmək çətin gələrsə, bu zaman ayrılmış oksigenin miqdarını bilmək məhsulun həcmi hesablamaya kifayət edər. Fitoplanktonun məhsulunu qiymətləndirmək üçün 1932-ci ildə rusiyalı hidrobioloq Q.Q.Vinberq məhz bu üsuldən istifadə etmişdir.

Bu üsul çox sadədir. Əvvəla, xüsusi cihaz – batometrlə müəyyən dərinlikdən su nümunəsi götürülür və üç rəngsiz flakona tökülür. Flakonlardan birinə o dəqiqə kimyəvi reaktiv əlavə edirik, nəticədə oksigen maddə şəkilində birləşərək çöküntüyə tökülür. Çöküntünün miqdarının dəqiq təyin edilməsinə görə həmin nümunənin tərkibindəki oksigenin miqdarını da müəyyən etmək mümkündür. Digər iki flakona gəldikdə isə birini tündləşdirib tutqun müşəmbəyə bürüyüb, digərini isə dəyişdirilməmiş saxlayırıq. Sonra flakonları gün ərzində nümunələr götürdüyümüz dərinliyə salırıq. Bir sutkadan sonra onları çıxararaq oksigenin miqdarını müəyyən edirik.

Göldə olan zaman açıq flakonda həm fotosintez prosesi, həm də nəfəsalma baş verdiyi halda tünddə yalnız

nəfəsalma prosesi baş vermişdir. Buna görə də açıq flakonda oksigenin miqdarı yüksək olmuşdur. İlk sınaqdakı ilə tünd flakondakı oksigenin miqdarı arasında fərq onun nəfəsalmadakı sərfini qiymətləndirməyə imkan verir. Açıq flakonda və tünd flakondakı oksigen miqdarları arasındakı fərq isə təmiz məhsullu, yəni sintezləşdirilmiş üzvi maddənin miqdarını (özlərinin nəfəsalmaya sərfələrini nəzərə almadan) göstərir. Təmiz məhsulla nəfəsalmanın sərfələrini toplayaq ümumi məhsul alarıq.

Beləliklə, ilk dəfə olaraq bütün ekosistem üçün avtotrofların məhsulunu, həcmi qiymətləndirmək mümkün oldu. Sonralar bu metod şirin su hövzələrinin və dənizlərin məhsuldarlığının tədqiq olunmasında tez-tez tətbiq olunmuşdur.



Fitoplankton məhsulunu müəyyənləşdirmək üçün istifadə olunan tünd və şəffaf şüşə qablar.

yığılmadan otyeyən heyvanlar tərəfindən istifadə edilə bilər. Bu, xüsusən su ekosistemi üçün xarakterikdir. Onlarda fitoplankton məhsulunun yüksək olmasına baxmayaraq, onların planktonlu heyvanlar tərəfindən yeyilməsi müəyyən müddətdə biokütlənin praktiki olaraq artmaması, ya da hətta azalması ilə nəticələnir. Buna görə məhsulun miqdarını (həcmi) müəyyən etmək üçün xüsusi, bəzən isə mürəkkəb üsullardan istifadə edilir.

**EKOLOJİ PİRAMİDALAR**

Konsument və produsentlərin nisbətələrinin sayını kubik şəkildə təsvir etmək olar. Onlar orqanizmlərin qida zəncirində olduğu vəziyyətdə bir-birinin üzərinə düzülse, pilləli piramida alınır. Belə say, biokütlə, məhsul piramidaları biosenozun strukturunu əks etdirir.

Adətən, piramidanın özülü enli olur, yüksəkliyə doğru isə pillələr ensizləşir.

Bu da aydındır, çəməndə və ya meşədə bitkilərin kütləsi bütün otyeyən heyvanların kütləsindən çoxdur (turtıl, bəcək, siçan, dovşan və s.). I dərəcəli konsumentlərin çəkisi onların hesabına yaşayan bütün yırtıcıların çəkisindən üstündür (həşəratyeyən quşlar, yereşən, tülkü və s.). Piramidanın təpəsini III dərəcəli konsumentlər təşkil edir (iri yırtıcılar, məsələn, qırğı, canavar). Bunların çəkisi çox azdır.

Hər pillədə orqanizmlərin ehtiyatda saxladığı enerjini hesablasaq, belə bir enerji piramidası alınır. Bu qida zəncirlərinə köçürülən enerjinin effektivliyini göstərir. Pilledən asılı olmayaraq bütün orqanizmlərin ümumi məhsulu qabaqdakı pillənin məhsulundan daima az olur.

Orqanizm qida zəncirinə nə qədər yaxın olsa, bir o qədər qida enerjisi ona əlçatan olur. Sadə dildə desək, eyni ərazidə yırtıcılara (şir, canavar, qartal və s.) nisbətən otyeyən heyvanlar (turtıl, siçan, dana, antilop və s.) daha çox qidalana bilər.

Amerika ekoloqu Raymond Lindeman 1941-ci ildə belə bir fikir yürütmüşdü ki, bir pillədən digərinə 10%-dən artıq enerji keçmir, pillələrin ümumi sayı isə altını keçə bilməz. Lakin XX əsrin 90-cı illərində alimlər hesab etmişdilər ki, bir pillədən digərinə bəzən 30% və artıq məhsul keçə bilər.

Yerüstü ekosistemdə, adətən, 2-3 qida pilləsi, açıq dənizdə isə 4-5, bəzən 6 pillə də olur. Qida zəncirinin uzunluğunda olan fərqin izahı: quruda əsas produsentləri – iri bitkilər (ağaclar, kollar, sonra da otlar), okeanda isə mikroskopik plankton yosunları və sian bakteriyaları təşkil edir.

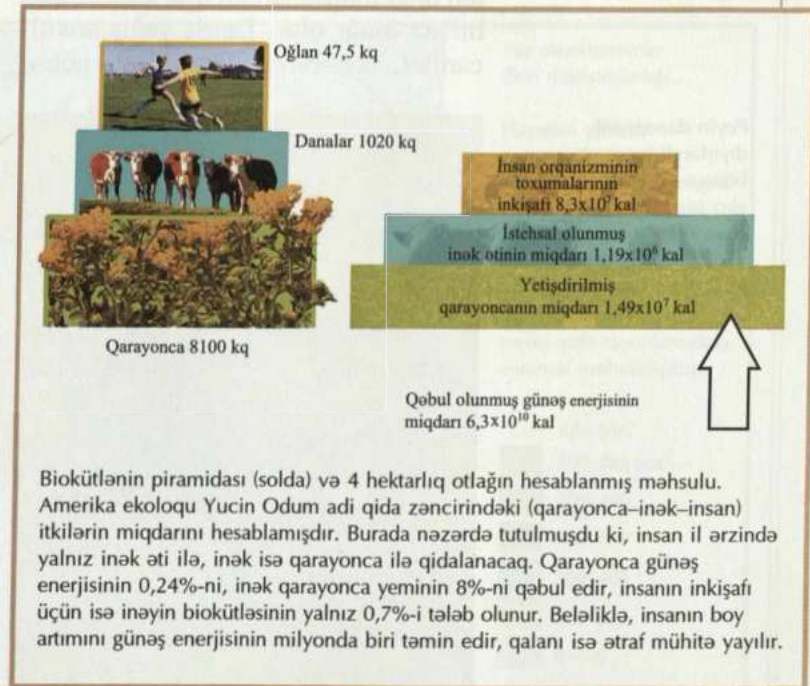
Yerüstü bitkilər yaxşı inkişaf etmiş köklü, gövdəli, yarpaqlı və qoruyucu toxumlu sistemləri olan uzunömürlü orqanizmlərdir.

Vegetasiya mövsümü ərzində yerüstü bitki örtüyünün məhsulunu nəzərə alsaq, məlum olar ki, o, ilkin biokütlənin 5-10%-ni təşkil edir.

Otyeyən heyvanlar məhsulun yalnız bir hissəsini yeyirlər, bu da bitki örtüyünün biokütləsinin azalmasına gətirib çıxarmır.

Plankton yosunlarının və sian bakteriyalarının kökləri, möhkəm qabıqları və dayanıqlı toxumları yoxdur. Onlar bu xırda orqanizmlərə heç lazım da deyil. Mineral qidanın ehtiyatı və kifayət qədər işıqlanma olan yerdə fitoplankton çox tez törəyib arta bilər. Onların illik məhsulu dəfələrlə biokütlədən çoxdur. Biokütlə özü isə zooplankton tərəfindən yeyildiyi üçün az qalır. Plankton orqanizmləri mikroskopik yosunları bütövlüklə udur, amma onlar özləri xırda olduğundan balıqlar tərəfindən udulur. Bunlar da öz növbəsində yüksək dərəcəli yırtıcılara yem olur. Məhz fitoplanktonun yüksək məhsuldarlığı və qida səviyyəsi

■ Sulardakı qruplarda biokütlələrin piramidası "baş-ayaq" çevrilə bilər. Burada xırda yosun kütlələri (fitoplankton – produsentlər) onları yeyən zooplankton kütlələrindən (ilkin konsumentlərdən) iki-beş dəfə azdır. Məsələn, ondadır ki, fitoplanktonlar zooplanktonlara nisbətən sürətlə çoxalır və az vaxt ərzində böyük kütləyə çevrilir. Ona görə də termodinamika qanunları və enerji ötürülməsi bir trofik həddən digərinə keçərkən pozulmur.







yəsinin aşağı hissəsini tutan orqanizmlərin kiçik ölçüləri okeanda uzun qida zəncirinin mövcudluğunu təmin edir.

## QARTAL VƏ QARĞA

■ Örüş və detrit qida zəncirləri heç də hər zaman bir-birindən aydın təcrid olunmurlar. Qaratoyuq ölmüş üzvi maddələrlə qidalanan soxulcanı və yaşıl yarpaqlarla qidalanan tirtli yeməklə ekosistemdə müxtəlif yollarla əmələ gəlmiş enerjini birləşdirir. Eyni şeyləri həm fitoplankton, həm də detritin suda asılmış olan xırda hissəcikləri ilə qidalanan bir çox xərçəngbənzər planktonlar haqqında da demək olar.

A.S.Puşkinin "Kapitan qızı" povestində Yemelyan Puqaçov təzə qanla qidalanan qartal və ölü cəmdək yeyən qarğadan rəvayət danışır. Ekoloji nöqteyi-nəzərdən bu quşlar ekosistemdə iki müxtəlif maddə və enerjinin ötürülməsini xarakterizə edir.

Produsentlərin otyeyən heyvanlara və sonradan yırtıcılara keçən yolu *örüşlü* adlanır. Lakin istənilən ekosistemdə başqa yol da var – *detrit yolu*. Onun başlanğıcı *detritdir*, yəni ölü üzvi maddələr, məsələn, tökülən yarpaqlar, qurumuş otlar, heyvanların cəsədi və s.

Quruda detritin əsas kütləsi bitkilərin ölmüş hüceyrələrinin hesabına əmələ gəlir ki, bunun da həcmi, adətən bitki məhsullarının illik kütləsindən bir az aşağı olur. Detrit yağış soxulcanları, həşəratların sürfələri, göbə-

ləklər, xırda şum gənələri, mikroblar və bakteriyalar tərəfindən həvəslə yeyilir. Bununla əlaqədar detrit böyük kütləyə yığılmadan dövr etməyə daxil olur. Torflu bataqlıqlar yeganə ekosistemdir ki, burada üzvi maddələr daim toplanır. Redusentlərin inkişafına aşağı temperatur və oksigenin yoxluğu mane olur.

İsti və oksigenin daxil ola bildiyi yerdə detrit çox tez emal olunur. Məsələn, rütubətli tropik meşələrdə, bitkilərin zəngin məhsuluna baxmayaraq, hətta mülayim qurşaqlar üçün xarakterik olan yarpaq tökülmündən yaranan döşəmə də, demək olar ki, yaranmır. Tropik meşələrdə heyvanların və mikroorqanizmlərin aktivliyi o qədər yüksəkdir ki, hər hansı bir düşən yarpaq və ya budaq dərhal emal olunur.

Su ekosistemində detrit ölmüş fitoplankton və zooplankton qalıqlarıdır, okeanın açıq hissəsində isə bu, avarayaqlı xərçənglərin ekskrementləridir (ifrazat maddələri) – okeanik zooplanktonların ən kütləvi nümayəndələridir. Ekskrementlər çox yığıcam və ağır olduğundan böyük dərinliklərə çökürlər və bir çox orqanizmlərin mövcud olmasını təmin etmək üçün detritlərin qida zəncirinə qoşulurlar.

Örüş və detrit yolları ilə hərəkət edən enerji axınının uyğunluğu müxtəlif ekosistemlərdə fərqlidir. Açıq okeanda və böyük göllərdə fitoplankton məhsullarının yarıdan çoxu (bəzən hətta 70%) bilavasitə zooplanktonlar tərəfindən yeyilir və beləliklə, örüş zəncirinə qoşulurlar. Çöllərdə və pre-rilərdə bitki məhsullarının 10%-i otyeyən heyvanlar tərəfindən qəbul olunur, bəzi hallarda bu rəqəm 40%-ə çatır. Mülayim meşə qurşaqlarına gəldikdə isə burada örüş yolu ilə bitki məhsullarının 3-5%-i "hərəkət" edir, qalanları isə detritlərə daxil olur.



Peyin dənəciyini diyirləndirən peyin böcəyi – səhra və çöl ekosistemlərində maddənin yenidən yaranmasında detrit zəncirinin bir bəndidir.

## ARTIQ – ƏSKİK

Ekoloqlar ilkin məhsulu (avtotrof məhsulunu) ölçməyi öyrənəndə bir neçə dəfə sual qarşısında qalıblar: hansı ekosistemlərdə bu göstərici daha böyük nəticələr verir və o, planetin üst qatında necə yerləşdirilir?

Fitoplankton məhsullarının ilk dəfə kifayət qədər yüksək qiymətləndirilməsindən belə bir fərziyyə irəli sürüldü ki, orqanik maddələrin əksəriyyəti, əsasən, planetin  $\frac{2}{3}$  hissəsini əhatə edən okeanda yaranır. Tədqiqatlar Dünya dənizi akvatoriyasını əhatə etdikdə isə (bu işə ən çox rus okeanoqları əhəmiyyətli töhfələr vermişlər), məlum olmuşdur ki, yüksək məhsuldarlıqlı sahələr çox deyildir. Onlar yalnız apvelling adlanan rayonlarda və sahilyanı ərazilərdə yerləşirlər.

Bütün okeanların mərkəzi hissələrinə gəlincə isə biogen elementlərinin az olduğu üçün onların məhsuldarlığı çox aşağıdır. Ümumiyyətlə, okean

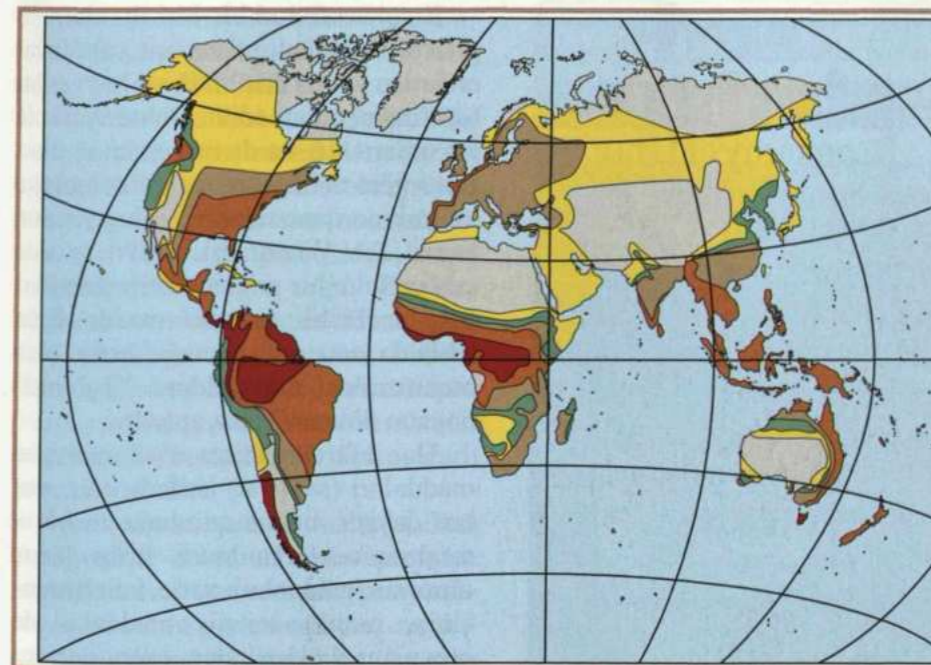
planetin bütün ilkin məhsuldarlığının 35-40%-ni verir. Onun əsas hissəsi, yəni 60%-i qurunun payına düşür.

Planetin ən məhsuldar ekosistemləri yağmurlu tropik meşələrdir. İl ərzində belə meşə ilə əhatə olunan 1 km<sup>2</sup> ərazidə orta hesabla 2,5 min ton orqanik maddə yaranır. Bu, mülayim en dairəsinin xəzan meşələrindən iki, tayqadan üç, becərilən torpaqlardan, təxminən, dörd dəfə artıqdır.

Subtropik həmişəyaşıl meşələrin və tropik bataqlıqların məhsuldarlığı yüksəkdir, savannalarda isə azdır, lakin böyük ərazini əhatə etdiklərinə görə onların qurunun məhsuldarlığına verdikləri ümumi töhfələri əhəmiyyətlidir. Tundra və xüsusilə səhra üçün, əksinə, az məhsuldarlıq xarakterlidir.

Biosferin yekun biokütləsi 2 trln ton, məhsulu isə, təxminən, 200 mlrd ton təşkil edir. Bunun müqabilində qurunun ekosistemi ümumi biokütlədə 99%-i keçir, məhsulda isə  $\frac{2}{3}$ -dən bir qədər artıqdır.

■ Apvelling – biogen elementləri ilə zəngin olan (azot və fosforla) dərin özüllü suların üst təbəqəyə qalxmasıdır. Apvellinglər içərisində ən ünlülərindən biri Porudakdır (Sakit okeanın şərq hissəsində). O, bu rayonu yüksək balıq məhsuldarlığı və dəniz quşlarının zənginliyi ilə təmin edir.



Yer ekosisteminin ilkin məhsuldarlığı.

Havanın yüksək temperaturu və yağışlarla uzlaşdığı tropik meşələrdəki maksimal (il ərzində bitkilərin əmələ gətirdikləri üzvi maddələrin miqdarı), quru səhralarda və soyuq qütb rayonlarındakı minimal məhsuldarlıq.

ildə q/m<sup>2</sup>

- 800-dən çox
- 600-800
- 400-600
- 200-400
- 100-200
- 0-100



## QUM DƏNƏSİ ÜZƏRİNDƏ VƏ SU DAMLASINDA HƏYAT

■ Sıx hüceyrəli divarlara malik olan bakteriyalar ibtidailərin, misal üçün amyob və infuzorilərin elədiklərindən fərqli olaraq qidanın bərk hissəciklərini tuta bilmirlər. Bütün qidalı maddələr hüceyrəli membranda qurulmuş, keçirməni icra edən xüsusi nəql mexanizmləri vasitəsilə bakteriyaların hüceyrələrinə molekulyar halında daxil olmalıdır. Bu cür qidalanma vasitəsi osmotrofiya adlanır.

Orqanizm qruplarından danışarkən əksər hallarda müxtəlif heyvan növü məskunlaşmış tropik və ya şam meşələri təsəvvür edilir. Az adam tapılar ki, sonsuz dərəcədə müxtəlif olan, adi gözlə görünməyən mikroorqanizm aləmini yada sala bilsin. Ancaq məhz bakteriyalar, sianbakteriyaları (göy-yaşıl yosunlar), mikroskopik göbələklər, birhüceyrəli heyvanlar biosfer həyatında ən aparıcı rol oynayırlar. Mikroorqanizmlər olmasaydı, kainatda maddə dövrəni getməzdi. Atmosferin tərkibi, suyun xüsusiyyətləri və bəzi dağ mədənləri tamamilə başqa olardı. Bugünkü ali həyat formalılarının (bitki, heyvanlar) mövcud olduğu mühit mikroorqanizmlərlə, ilk növbədə, bakteriyalarla yaradılıb: elə onlar da Yer planetinin ilk sakinləridir ("Biosferin təkamülü" məqaləsinə bax).



### MİKROORQANİZM QRUPLARI

Qrupları tədqiqatdan keçirərkən alimlər ən əsas orqanizmlərin qida xarakterlərinə böyük fikir yetirirlər: onlar həyat təzi üçün enerjini haradan və necə alırlar; üzvi və ya qeyri-üzvi maddələrin hansından öz bədənlərinin qurulması üçün istifadə edirlər?

Bəzi orqanizmlər üçün enerji mənbəyi günəşdir (belə orqanizmləri fototrof adlandırırlar), bəziləri üçün isə kimyəvi reaksiya (onlar xemotroflar adlanırlar). Digərləri isə avtotrof orqanizmlərdir (bitkilər, sianbakteriyaları və bəzi digər mikroorqanizmlər), bunlardan karbon qazından (CO<sub>2</sub>) üzvi maddələrin alınması və öz bədən quruluşlarının düzümündə istifadə edirlər. Heterotroflar isə avtotroflar tərəfindən yaradılmış hazır üzvi maddələri istifadə etməyə məcburdurlar.

Bu qida növləri bir-biri ilə əlaqəyə girərək 16 müxtəlif variant yaradırlar onlardan yalnız ikisi bitki və heyvanlar tərəfindən qəbul edilir. Bakteriyalarda isə onların 16-na da rast gəlmək olar. Buna görə də məşhur rus mikrobioloqu və mikroorqanizmlərin ekologiyasının banisi S.N.Vinoqradski 1896-cı ildə çox mühüm bir prinsip tərtib etmişdir: hər bir biotik mənşəli maddə üçün təbiətdə onu parçalamağa qadir olan orqanizmlər mövcuddur. "Təbiətdə həyatın dövrəni" belə aparılır.

Hər mikroorqanizm növü müəyyən maddələri (substrat) istifadə edir, onları dəyişir, bədən quruluşu və həyat tərzlərinin saxlanması üçün lazım olmayan maddələri xaric edir (həmçinin, mənimsənilmiş maddələr də orqanizmin ölümündən sonra gec-tez

ətraf mühitə daxil olur). Vinqradskinin fikirlərinə görə, başqalarının həyat fəaliyyəti nəticəsində xaric edilən maddələri mənimsəyən orqanizm mütləq tapılacaqdır. Bu şəkildə mikroorqanizm qruplaşmalarında qida əlaqələri yaranır, dəqiq desək, qida şəbəkələri. Belə ki, bir orqanizm eyni zamanda bir neçə müxtəlif maddələri həm xaric, həm də qəbul edə bilər.

Təəccüblü deyil ki, mikroorqanizm qruplaşmalarında qida tiplərinin müxtəlifliyinə baxmayaraq, qida şəbəkələri çox mürəkkəbdir. Lakin bitkiləri və heyvanları birləşdirən qida zəncirindən onları fərqləndirən əsas cəhət ondadır ki, bakteriyalar bir qayda olaraq biri-birlərini yemirlər (hərçənd ki eukariot-protistlərin yaranması bərk zərrəcikləri tutmaq qabiliyyəti ilə bağlıdır) və yalnız öz qonşularının həyat fəaliyyətlərinin məhsullarından istifadə edirlər. Qonşular bu vəziyyətdə nəinki əziyyət çəkmirlər, hətta udurlar, çünki ətraf mühitdə həyat fəaliyyəti məhsullarının çoxluğu onların ölümlərinə səbəb ola bilər. Belə sərbəst oksigen çoxluğu fotosintez olunan orqanizmləri öldürür.

Üzvi polimer karbohidratların, zülal və piyin hidroliz məhsulları (suyun iştirakı ilə parçalanma) hidrolizi həyata keçirən fermentlərin hərəkətlərini dəyandırır, bu da öz növbəsində, orqanizmin karbohidrogen və piy ilə qidalanmasına imkan vermir. Buna görə də hidroliz məhsullarından istifadə edən mikroorqanizmlər ətraf mühitdə cəmləşməsinə azaldır, zəncirin əvvəlki bəndlərindəki orqanizmlər üçün yararlı şərait yaradırlar.

Hər qida sırasının əvvəlində ilkin produsentlər durur – karbon qazından orqanik polimerlər yaradan (karbohidrogen, zülal və piy), fotosintez və hemosintez olunan orqanizmlər. Bu sian



bakteriyaları və ya foto və hemosintez olunan bakteriyalar ola bilər. Gələcək mərhələdə isə – yaranmış üzvi maddələrin daha bəsitlərə hidrolizi zamanı – sıra budaqlanmağa başlayır; bir qrup mikroorqanizmlər karbohidrogendə ixtisaslaşır, digəri zülallarda, üçüncüləri isə piyde. Bu qrupları yaradan orqanizmin tərkibləri müxtəlif ola bilər;



■ Alimlər hüceyrə nüvəsi olmayan bakteriyaları prokariota aid etdikləri halda, qalan digər orqanizmləri eukariot adlandırmışlar.

■ Protistlər, təkhüceyrəli kimi, canlı təbiət aləmlərindən biridir.

bəzən hidrolizi bakteriyalar həyata keçirir, sellülozun və liqнинin parçalanmasında aparıcı rol isə göbələklər oynayır (sulu yeməkdə və ya tavada bişirdiklərimiz deyil, əsasən mikroskopik olanlar).

Polimerlərin parçalanması nəticəsində yaranan bəsit hüceyrələr bakteriyaların payına düşür; onlar bu hüceyrələri birbaşa deyil, ardıcıl çevirmə zəncirindən keçirərək nəticədə karbon qazına çevirirlər. Qruplarda "həyat dövrünü" da məhz ondan yaranmışdır.

Üzvi maddələrin nisbətən tez və tam oksidləşməsinə, sərbəst oksigen-dən ibarət havada aerob şəraitdə nail olunur. Bu mənada çox vaxt (məsələn, torpaqda və ya göl və dəniz suyu üzərində) orqanizmlər arasında oksigenə görə rəqabət yaranır. Bu baxımdan torpaqda suyun buxarlanmasına görə quruma ehtimalı daha böyükdür, həmçinin, orqanizmlərin hərəkəti də məhduddur və onlar öz məkanlarını incə budaqlanan tellər şəklində embriyon saplarından qururlar.

■ Kimyəvi reaksiyalar zamanı turşuducu kimi oksigen (aerob orqanizmlərdə) və ya digər maddələr, məsələn, kükürd və ya karbon qazı (anaerob orqanizmlərdə) ola bilər.



Sellülozu parçalayan aerob orqanizmlərin qruplarını laborator şəraitdə də modullaşdırmaq olar. Əgər bitki qalıqları olan kiçik torpaq parçasını və ya torfu nəm filtr kağızına yerləşdirək, bir həftə ərzində onun ətrafında mikrob qruplaşmaları yaranacaq. Bu parçanın üzərini nazik sürüşən çubuqlar – sitofaq və göbələklər (sellülozu əhatə edən və onları parçalayan), bunların ardınca qida məhsullarını istifadə edən bakteriyalar və məhv olmuş bakteriyalarla qidalanan orqanizmlər tutacaqlar. Məhv olmuş göbələklərin hüceyrələri bakteriya-aktinomisetlər tərəfindən yeyilən xitindən ibarətdir. Buradaca yırtıcı birhüceyrəlilərə, yəni "pələng" və "canavar" mikrob qruplaşmalarına rast gəlmək olar. Burada azotu atmosfer havasından alan bakteriyalar da mövcuddur, çünki əsasən azotun azlığı çox vaxt bütün digər canlıların məhdudluğuna gətirib çıxarır ("Yaşayış mühiti" məqaləsinə bax).

#### HAVASIZ DA KEÇİNMƏK OLAR

Mikroorqanizmlərin məskunlaşdığı hər bir yerdə hava olmur, deməli, sərbəst oksigen oksidləşmə rolunu oynaya bilər. Anaerob proseslər okeanların dərinliklərində dib çöküntülərində, sıx torpaq topalarının içində gedir (hətta təbii olmayan sistemlərdə, məsələn, şəhər tullantı sularının təmizlənməsi üzrə istifadə olunan avadanlıqlarda). Orqanik maddənin anaerob destruksiyası (parçalanması) iki mərhələdən ibarətdir. Birincisi, qıvcırmadır. Birinci sellüloz və digər polimerlər bakteriyalar tərəfindən nisbətən sadə mono- və disaxaridlərə (qlükoza və s.) parçalanır (hidroliz olunur), onlar isə, öz növbələrində, ilkin anaerob-acıtma qruplarını yaranan, digər mikroorqanizm növlərilə qıvcırma-

lar. Qıvcırma nəticəsində hidrogen, asetat, piyli turşular və spirtlər əmələ gəlir.

Növbəti mərhələ – qıvcırma məhsullarının oksidləşməsi ikinci anaerob adlanan digər geniş mikroorqanizm qrupları ilə əmələ gəlir. Bu zaman turşuma rolunda ətraf mühitdəki nitratlar, sulfatlar, dəmir, karbon birləşmələri istifadə olunur. Təmizləmə avadanlıqlarında bu proses metanın ( $CH_4$ ) yaranması ilə gedir: hidrogen metan-yaradan bakteriyalar (məsələn, Methanobacterium) hidrogenin 4 hüceyrəsinin dəyişməsinə həyata keçirir və karbon qazının bircə molekulunu metan molekuluna və ikisini suya çevirir ( $4H_2 + CO_2 = CH_4 + 2H_2O$ ). Asetoklasitik bakteriyalar isə (məsələn, Methanoseta) metan və karbon qazını asetatdan alırlar ( $CH_3COOH = CH_4 + CO_2$ ).

Əgər bu proses təbiətdə – lildə və ya bataqlıqda baş verirsə, yaranmış metan köpükləri bataqlıq qazı qismində üzə çıxır, təmizləyici avadanlıqlardan isə (metatənlərdən) boru ilə xaric olur. Bunlara oxşar, heyvanlar üçün sellülozu sadə üzvi birləşmələrə qədər parçalayan mikroorqanizm qrupları gövşəyən heyvanların, yəni inəklərin mədəsində (birinci mədə adlanan hissəsində) yaranır.

Metanın yaranması yeganə anaerob proses deyil. Harada ki mikrob birləşmələri inkişaf edir, oraya sulfat axını başlayır (məsələn, dəniz suyunda), metanyaradıcılarının yerlərini sulfatreduksiya bakteriyalar əvəz edir, bunun nəticəsində hidrogen sulfid alınır ( $H_2S$ ). O, dəmir hidratı oksidləri ilə asan əlaqədə olur, bunun nəticəsində də suların dərinliyini qara rəngə çevirən ağır dəmir sulfid çöküntüləri əmələ gəlir. Bəzi balneoloji kurort yerlərində qara lillər müalicəvi palçıq əmələ gətirir.

Əgər hidrogen sulfid suda yuxarıya doğru hərəkət edirsə (günəş şüaları



daxil olan yerlərə), qırmızı bakteriyaların sərəncamına daxil olur, işıqda kükürlü turşulardan onu sulfata çevirən dövrə başa çatır. Müxtəlif növlü qırmızı bakteriyaların yayılması, adətən, çox da dərinlikdə olmur və adətən, elə kütləvi olur ki, bu da suyun, dib çöküntülərinin qırmızı rəngə boyanmasına səbəb olur. Bu, məsələn, Azovun Sivaş körfəzində müşahidə olunur.

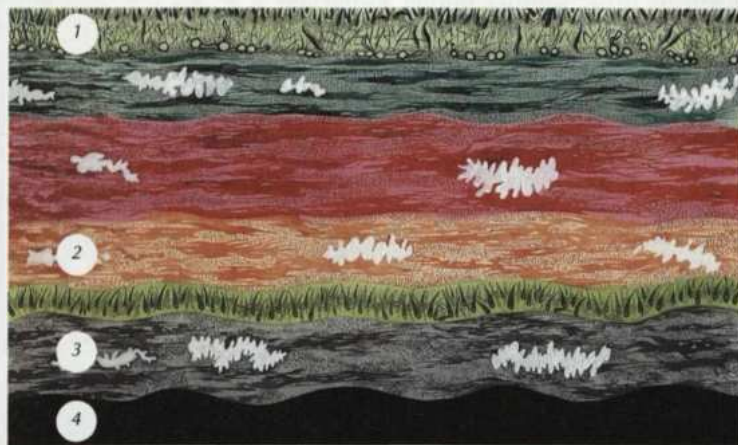
Hidrogen sulfidin təmiz kükürdə qədər kükürd bakteriyalarla turşudulması oksigenin olduğu zaman da mümkündür. Bakteriya hüceyrələrinin ətrafına və içərisinə dolaraq, kükürd qaralilin üzərində parlaq ağ qatlar əmələ gətirir. O getdikcə kükürd turşusuna can turşuyur, çökmə süxurlarına təsir göstərə bilir, dəmiri ondan kənarlaşdırır (bu zaman dəmir ionları ilə boyanmış çöküntülər rəngsizləşir). Dəmir isə, öz növbəsində, çox vaxt süxurda paslı zolaq yaranan dəmirbakteriyalarla oksidləşərək turşuyur.

Bu cür rəngli reaksiyaları nəmişlik olan dəniz sahilində müşayiət etmək yaxşıdır. Qumun üzərində sian bakteriyaları inkişaf edir, onlar da, öz növbəsində, göy-yaşıl qat yaradırlar, altında isə kükürd bakteriyalarının ağ qatı, ondan aşağıda qırmızı bakteriyaların çəhrayı zonası və nəhayət, ən aşağıda isə



■ Biogeokimyavi dövrünün bütün tərkib hissələrindən ibarət olan mikroorqanizm birliklərində karbon qazının (CO<sub>2</sub>) ilkin istifadə tələbatı dövr başa çatdığı zaman onun ayrılmasına uyğun olur. Bu zaman dövr qapalı, birlik işə azad olur. Əgər dövrlər qapalı deyilsə, birlik ehtiyatların tükənməsinə görə və ya öz həyat fəaliyyətinin məhsulları ilə zəhərlənməsinə görə gec-tez məhv olacaq. Həyat fəaliyyəti məhsulları başqa yerlərə keçirilən birliklər istisnaq təşkil edir. Məsələn, sian bakteriyaları suyun üst qatlarında oksigen və üzvi maddələr yaradır, lakin bu orqanizmin ölmüş hissələri suyun dibinə düşən yerdə o parçalanır, oksigen isə atmosfərə yayılır.

Sianbakterial bulanıqlığın quruluşu:  
1 – sian bakteriyaları;  
2 – purpurlu kükürlü bakteriyalar;  
3 – yaşıl kükürlü bakteriyalar;  
4 – sulfat reduksiyalayıcı bakteriyalar.



dəmir sulfidinin qara qatı yerləşir. Bir-birələrinin həyat fəaliyyətlərinin qida məhsullarından istifadə edən bakteriya birləşmələrinin hər qatının qalınlığı təxminən 1 mm təşkil edir və onlar lazımi maddələrin bir qatdan o biri qata tez keçməsi üçün qonşuluqda yerləşirlər.

Su hövzələrində bakteriyalar qatı daha sərbəst yerləşir. Dibində lil və bitki qalıqları olan su ilə doldurulmuş uzun şüşə silindr – Vinqradskinin silindri buna əyani misal ola bilər. Silindrin ortasında – sulfatların təsiri ilə qaralmış lil üzərində qırmızı bakteriyalar, üzündə isə sianobakteriyalar yerləşir. Lil sulfatlar olduğu halda qaralır; onun üzərində qırmızı bakteriyaların aydın qatları (silindrin ortasında), üst qatda isə sian bakteriyaların qatları görünür.

## CANLI XALÇALAR

Dayazlıqda xoşagəlməz sürüşkən qişalı, tünd-yaşıl rəngli, suyun dibini əhatə edən xalçalara rast gəlinir. Bu nə lil, nə də ki yosundur. Bu, mikroorqanizmlərin xüsusi birləşmələridir, sian bakteriyaları həsiri adlanırlar. Sian bakteriyalara (ilkin prosedurlar),

həmçinin üzvi maddənin parçalanmasını təmin edən bakteriyalar daxildir. Şirin sulu göl və gölməçələrdə bu cür enli qalındərili törəmələr, adətən, bitki və heyvanat aləmi ilə sıx əlaqədə olur. Ekstremal şəraitlərdə, məsələn, dəniz laqunlarında və ya hədsiz şor göllərdə, istiliyi 65°C-yə çatan bulaqlarda sianbakterial birləşmələri yüksək həyat tərzli formaları olmadan belə əla keçirirlər, üzvi maddələrə çevrilmələrin tam silsiləsini sərbəst təmin edirlər.

İlkin produsentlər həsirdə “parçaya” və ya sıx şəkəyə toxunmuş, ya da qalın selikli qata yüklənmiş “ipli” sian bakteriyalarla (*Oscillatoria* nəsli və s.) təmsil olunurlar. Şor gölməçələrin sian bakteriya həsirlərində aparıcı rol *Microcoleus* nəsindən olan sian bakteriyaları oynayır, onlar da, öz növbələrində, uzun iplərdən hörülmüş və qişa ilə əhatələnmiş formalaradırlar. İsti bulaqlarda isə həsirlərin “parçasını”, əsasən, *Mastigocladus* nəsindən olan sian bakteriyaların budaqlanan ipləri əmələ gətirir.

Bütün həsirin eni çox iri ola bilər, ancaq fotosintezləşdirici produsentlərin canlı təbəqələri, adətən, 1 mm-dən çox olmur, əks təqdirdə qonşu iplər bir-birlərini kölgələməyə başlayır. Özünlükölgələmələr sian bakteriyalarını, aşağıda ölmüş ipləri qoymaqla “xalça”nın üstünə çıxmağa vadar edir. Beləcə həsirin yeni təbəqələri əmələ gəlir. Birləşmələr müxtəlif orqanizmlərin “parça”larını xatırladan kolonial, birhüceyrəli strukturu yaradan digər ipli sian bakteriya növlərini əmələ gətirir.

Mikroorqanizmlərin həsirdə çox sıx yerləşməsi həm vaxtında, həm də ətraf mühitdə biokimyəvi şəraitin tez, sıçrayışla dəyişməsinə gətirib çıxarır. Gün ərzində karbon qazından üzvi maddələrin əmələ gəlməsi nəticəsində işıqda oksigen ayrılır, onun köpükləri isə sian

bakteriyalarının ipli şəkəkəsinə ilişib qaldıqca həmin qazla dolu olan bir mühit yaradır (100%-li oksigenə qədər). Gecə, əksinə, oksigen ehtiyatı nəfəs almaq üçün xərclənir və anaerob orqanizmlər üçün kifayət etmir. Anaerob bakteriyaların əmələ gəlməsi üçün və onlar tərəfindən, məsələn, hidrogen sulfid kimi digər kimyəvi birləşmələrin əmələ gəlməsi üçün müvafiq şərait yaranır.

Sian bakteriyalarının həyat fəaliyyəti gündüz tədarük edilmiş enerji maddələrinin istifadəsinə görə dəstəklənir. Gecə vaxtı toplanmış anaerob şərait atmosferdəki azotun fiksasiyası üçün yararlıdır, düzdür, bu da, öz növbəsində, günəş şüalarını tələb edir. Buna görə də günəşin ilk şüaları ilə qrup “səhər yeməyinə” – üzvi şəkildə birləşmiş və tədarük olunmuş bir udum azot qəbul edir. Anaerob şərait gündüz də mövcuddur, ancaq üstə olmur, o yalnız aşağıda, yəni müxtəlif anaerob bakteriyaların özlərini sərbəst hiss etdikləri həsirin kölgəli yerlərində yerləşir və bu proseslər zamanı produsentlərin yaratdıqları üzvi maddələri məhv edirlər.

Bu cür qruplar Yer kürəsində təxminən 3,5 mlrd il bundan əvvəl, bakteriya və sian bakteriyalar planetin yeganə sakinləri olanda yaranmışdır.

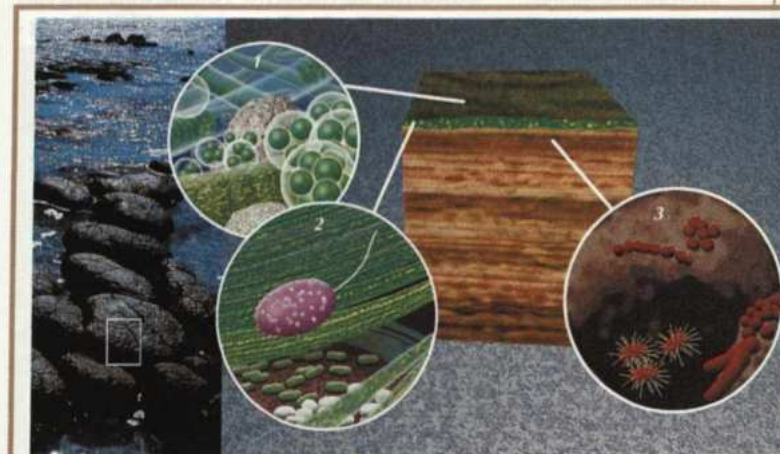
## BİTƏN DAŞLAR

Avstraliyanın şimal-qərbində yerləşən dayaz sulu Şərq-Böy körfəzinin sahili və dibi qara-yaşıl qayalarla örtülüdür. Bu xüsusi törəmələr dağ süxurlarını təşkil edən mikroorqanizmlər qrupudur. Onlar *stromatolitlər* adlanırlar. Onların səthi mahiyyətə sianbakterial həsirdən ibarət olur. Sian bakteriyalarının tellərinin sıx şəkəkəsi və həsirin se-



liyi kənardan axınlarla, dalğalar və küləklə gətirilmiş mineral zərrəciklər üçün tələ rolunu oynayır. Bu xırda zərrəciklər həsiri təbəqəsinə yığılaraq dağ süxuruna yapışana qədər qrupla qarşılıqlı təsirdə olur.

Stromatolitləri canlı sian bakteriyaları təbəqəsinə mineral çöküntülər əlavə etməklə laboratoriya şəraitində yaratmaq olar. Bu zaman sian bakteriyaları tünd təbəqə şəklində yığılan hərəkətsiz, cansız telləri buraxaraq işıqlandırılmış səthə can atırlar. Beləliklə, tədricən yeni canlı təbəqələr formalaşır, aşağı təbəqələr isə aramla mineralaşır. Bu zaman stromatolit böyüyür.



Stromatolit quruluşu:

- 1 – fotosintezləşdirici sian bakteriyası və digər aerob orqanizmlərin birliyi;
- 2 – aerob mikroorqanizmlər stromatolit yuxarı qatının altında yuxarıdan keçən oksigendən istifadə edirlər, gecələr isə anaeroblu prosesə keçirlər;
- 3 – stromatolit dərin qatlarında yalnız anaerob orqanizmlərin mövcudluğu mümkündür.

**"ORADA, O ƏSRARƏNGİZ YOLLARDA..."**

Mikroorqanizmlər dünyası o qədər rəngarəngdir ki, onların arasında özlərinə asan yol tapmağa cəhd etməyənlərə və hansısa özünəməxsus yol seçməyənlərə rast gəlməmək qəribə təsir bağışlayardı.

Belə "qeyri-formallar" a Yerini təkindən çıxan qazlardan yararlanan mikroblar aiddir. Onlar okeanın dibindən çıxan isti suların və qazların "qara qalyançıları"nın, yəni bu mənbələrin ətrafında məskunlaşan çoxsaylı heyvan cəmiyyətlərinin tərkibində mövcuddur. Ən qəribəsi isə budur ki, hətta hərərəti 100°C-yə yaxın olan yeraltı suların tərkibində belə adi və daha güclü bakteriyalar birliklərini aşkar etmək mümkün olmuşdur. Hidrogen turşuları onlar üçün enerji mənbəyi rolunu oynayır, kükürd və karbon qazı isə həmin turşuları əmələ gətirir. Hidrogen sulfid və ya metan isə onların fəaliyyəti üçün qida mənbəyinə çevrilir.

Yəqin ki, bu "sırlı dünya" milyard illərdir ki, mövcuddur. Həm də, yəqin ki, planetin üst qatından fərqli olaraq onlar dəyişikliyə məruz qalmamışlar.

Şərç-Bəy körfəzi Yer üzündə canlı, stromatolitlər bitən nadir yerlərdən biridir. Buna baxmayaraq, bizim eradan 3-1 mlrd il əvvəl (geoloji ölçülərə görə), yəni planetdə həyat yaranmağa başlayan zaman (ehtimal olunduğuna görə 4 mlrd il bundan əvvəl) onlar geniş yayılmışlar. Buna nümunə olaraq qədim dənizlərin sahil zonalarında yerləşən qalınlığı bir neçə yüz metrə çatan çöküntü süxurlarını (daha çox karbonatlı, əhəngdaşlı və dolomitli) göstərmək olar. Bu qədim stromatolitlər – sianbakterial həsirlərin basdırılmasının nəticəsidir ("Biosferin təkamülü" məqaləsinə bax).

Karbonat süxurlarında sian bakteriyalarının qalıqları saxlanılmır, lakin bəzən stromatolitlərin daxilində daşlaşmış sapvari sian bakteriyaları olan göy-qara rəngli silisium şişləri tapmaq olar, lakin üzvi maddələr, əlbəttə ki, çoxdan itmişdir.

Stromatolitlərin əmələ gəlməsi təxminən 0,6 mlrd il əvvəl eukariotik (hüceyrə daxilində nüvə və membran komponentlərə malik olan) orqanizmlərin meydana gəlməsi ilə başa çatmışdır. Stromatolitlərin də mənsub olduğu qədim mikrob qrupları planetin bio-

kimyəvi "maşını" yaratmışdır ki, sonralar bitki və heyvanlar da bunun üzərində qurulmuşdur. Məhz onlar Yer kürəsində ilk üzvi maddələr təbəqəsini yaradaraq atmosferi oksigenlə zənginləşdirmişlər.

İndiyə qədər mikroorqanizmlər üzvi maddələrin parçalanması sahəsində liderliyini davam etdirir (bəzən bu mövqeyi göbələklərlə bölüşürlər), lakin üzvi maddələrin əsas istehsalçısı rolunda bitkilərdən geri qalır.

Nisbətən sonra meydana gəlmiş bitkilər və heyvanlar, öz növbələrində, bakteriyalar üçün yeni ekoloji mühit yaratmışdır. Əsas şərait və əsas mikrob qrupları rizosferdə – bitki köklərinə bitişik torpaqda formalaşır. Yaxud heyvanlar tərəfindən həzm olunmuş üzvi maddələrdə olan bakteriyalar təkamül prosesində həm gövşəyən, həm də digər onurğalı və onurğasız heyvanların həzmetmə orqanlarında qruplar əmələ gətirmişdir. Beləliklə, milyon illər ərzində mikroorqanizmlərin və onların "peşələrinin" müxtəlif formaları yaranmışdır.



Petri qabında qidalı mühitdə bakteriya və göbələklərin birliyi.



Saplı sian bakteriyaları.

**KİM HARADA YAŞAYIR? ORQANİZMLƏRİN YAYILMASI**

Demək olar ki, yer kürəsinin hər bir yerində görünməyən virus, bakteriyalardan tutmuş nəhəng balinalara və ağaclaradək həyatın müxtəlif formalarına rast gəlmək olar. Planetin hər bir guşəsində canlı varlıqlar yaşayır və onlar bu yerləri öz evləri hesab edirlər. Şir üçün bu cəngəllikdir, şibyə üçün ağacın gövdəsi, milçək sürfələri üçün isə inək peyvidir. Orqanizmlər özləri üçün evin ən rahatını seçirlər və başqa bir yerdə yaşamırlar. Məsələn, heç bir şey pinqvini tropik mərcan adalarında yuva qurmağa, eləcə də şimal marallarını Afrika cəngəlliklərinin antilopları ilə birlikdə otlamağa məcbur edə bilməz.

**YAŞAMA ŞƏRTLƏRİ**

Orqanizmlərin növlərinin və cəmiyyətlərinin yayılma hüdudları iqlim şəraiti başda olmaqla bir sıra şərtlərdən asılıdır ("Yaşayış mühiti" məqaləsinə bax).

Orqanizmləri yaşaya bildikləri temperatur diapazonu baxımından bir neçə ekoloji qrupa bölürlər. Məhdud temperatur diapazonunda yaşayan orqanizmlər *stenoterm*, böyük temperatur dəyişmələrinə dözənlər isə *evriterm* adlanır. Tipik stenoterm heyvanlarına Antarktika balıqlarını, sualtı rifləri yaranan mərcanları aid etmək olar. Birincilər -1,9°C temperaturda özlərini çox əla hiss edirlər. Lakin 4-6°C-də onlar məhv olurlar. Mərcanlar isə okeanın temperatur dərəcəsi 20°C-dən aşağıya düşməyən bölgələrində yaşayırlar.

Evriterm orqanizmlər böyük temperatur enib-qalxmalarına dözə bilirlər ki, bu da onların müxtəlif iqlim qur-



Tropik qurşağın meşələri onlarda məskunlaşan bitki və heyvanların yüksək növ müxtəlifliyi ilə fərqlənir.

■ Tropik meşələrin florasının daha zəngin olması qanunauyğundur: İndoneziyada 45 min növdən artıq, Amerikada isə 40 minə qədər toxumlu bitki qeydə alınıb. Hər hansı ekoloji məhdudiyyətlərə malik olan ərazilərin florası daha kəsad olur: yağıntılı miqdarında, temperaturda, qışın uzunmüddətli olmasında və s. Böyük Səhra ərazisində – 1200 növ, mülayim qurşaqlarda – 2200-3100, Qrenlandiyada – 400, Şpitsberqendə – 130, Antarktidada isə 2 növü örtülütoxumlulardan ibarət olan bir neçə onluqdan artıq bitki növü tapılmışdır.



■ Əksər orqanizmlər üçün temperaturun son hədləri, həmçinin ilin müəyyən fəslinin temperaturu həlledici əhəmiyyət kəsb edir. Temperatur və rütubətin uyğunluğu da az əhəmiyyətli deyildir.

Kaktuslar Yer kürəsinin quru regionlarındakı həyata ideal uyğunlaşmışlar.



Şimalın və yüksək dağların şəraitinə uyğun olaraq bir çox kolluqlar, hətta ağaclar qardan və küləkdən qorunmaq üçün döşənək formasını alırlar.

■ Yerüstü birliklərin yaşama mühitini yarıdan bitkilər bir çox heyvanların yayılmasında mühüm rol oynayırlar. Yem bitkiləri otla qidalanan heyvanların yayılma sahələrini müəyyənləşdirir. Məsələn, böyük panda bambuğunun ancaq bir növü ilə qidalandığına görə yalnız bu bitkinin bitdiyi Çin dağlarında yaşayır.

"Paraşüt"lə təchiz edilmiş zəncirotunun toxumları külək vasitəsilə asanlıqla və qısa zaman ərzində bir çox kilometr məsafələrə yayılır.

Tropik meşənin 1 hektarında təkcə ağacların 100-dən çox növü bitir. Halbuki, bütövlükdə tayqa meşələri yalnız 5-6 əsas növ ağacdən təşkil olunub. Quruda yaşayan orqanizmlərin yayılmasına rütubət çox böyük təsir göstərir. Bəziləri üçün suyun bolluğu çox əlverişlidir, digərləri orta rütubət səviyyəsi şəraitində yaşamağa öyrənilər, lakin yalnız quraq yerlərdə yaşaya bilən canlılar da var. Amma onlar da suya möhtacdirlər. Buna görə də səhrada yaşaya bilmək üçün hər bir orqanizmin özünəməxsus uyğunlaşmaları var. Bitkilərin bir hissəsi rütubəti və qidalandırıcı elementləri yeraltı orqanlarında: soğanaqlarda, köklərdə, kök yumrularında saxlayır. Kaktuslar, aloya və südləyən bitkilər ehtiyat suyu öz gövdə və yarpaqlarında toplayır. Bitkilər qənaətli bir şəkildə suyu sərf edirlər. Buxarlanmanı azaltmaq üçün onların yarpaqları nazik mum təbəqələri və zərif tüklərlə örtülür.

Quraq yerlərin canlıları rütubət ehtiyatına malikdir və yaxud onun çox

az bir hissəsilə kifayətlənirlər. Qızmar havada heyvanların çoxu yuvalarında gizlənirlər və bununla da günvurmadan və əlavə rütubət itkisindən qorunurlar. Sünbülqıranlar və tısbağalar quraqlıq vaxtlarında dərin yuxuya gedirlər. Bundan öncə isə onlar böyük miqdarda piy tədarük edirlər. Susuz keçinə bilməyən heyvanlar isə suvatlara çatmaq üçün uzun məsafələrə səfər edirlər, hətta, duzlu su da içirlər.

Əsasən adalarda və hündür dağlarda bitkilərin (bəzən də heyvanların) inkişafı üçün külək çox əhəmiyyətlidir. Arktik və hündür dağ rayonlarında küləyin təsiri ağaclar və kollar yerə sərilmiş formada olur. Bəzi okean adalarında güclü küləklər qanadsız həşəratların yaranmasına gətirib çıxarır. Qanadlı həşəratları isə külək asanlıqla sulara aparır.

Bundan əlavə, orqanizmlərin yayılmasına qidanın miqdarı, düşmənlərin və rəqiblərin mövcudluğu təsir göstərir ("Düşmənlər, dostlar, rəqiblər" məqaləsinə bax).



## YER DƏYİŞMƏYƏ MEYİLLİK

Növün yayılmağa qadirliyi çoxalma sürətindən və məskunlaşma üsullarından asılıdır. Bəzi orqanizmlərin çoxalma sürəti heyranedicidir. Əgər təbiətdə heç bir şey bu prosesi məhdudlaşdırmasaydı, elə bakteriyaların yalnız bir növü bir neçə sutka ərzində öz biokütləsilə bütöv Yer kürəsinin səthini örtə bilərdi. Yosunlar və göbəkələr də böyük sürətlə çoxalırlar. Toxumlu bitkilərdə isə *diaspor* (yun. "səpələnmə") adlandırılan törəmə orqanları xeyli azdır. Lakin bununla belə, bu növ bitkilərin əksəriyyəti milyonlarla toxum vermək imkanına malikdir. Bu cəhət çox kiçik toxumları olan orxideylər üçün xüsusilə xarakterikdir (qudier orxideyinin bir toxumu cəmi 0,006 mq-dır).

Heyvanlar aləminin əksər nümayəndələri olduqca böyük miqdarda yumurta və kürü törədirlər. Termitlər bütün həyatları boyu hər saniyə ərzində bir yumurta qoyurlar, treska isə hər il 4 milyondan çox kürü tökür.

### "O ADALAR HANI BƏS, ORADA HEÇ NƏ FƏRQ ETMƏZ..."

Materikin və ya planetimizin digər hissələrinin biri-birindən təcridi nə qədər uzun sürərsə, onun fauna və florası bir o qədər özünəməxsus olur. Qeyd edilmişdir ki, ərazinin bitki və heyvan aləminin zənginliyi onun sahəsindən və orqanizmlərin məskunlaşma şərtlərinin müxtəlifliyindən asılıdır. Ona görə də, adətən, adaların fauna və florası materiklərə nisbətən daha kasıbdır. Materikdən ayrılmış adada orqanizmlər daha az rəngarəngdir. Çünki bu orqanizmlərin yalnız az bir hissəsi adaya gəlib çatır. Amerika coğrafiyaşünası F.Darlingtonun hesablamalarına görə təsadüfi yerləşmələrdə min fərddən yalnız biri materikdən 100 mil uzaqda yerləşən adaya gəlib çata bilər. Əgər o, 200 mil uzaqda

yerləşsə, həmin adaya milyondan yalnız bir fərd gəlib düşə bilər!

Adaların məskunlaşması, əsasən, canlı orqanizmlərin dəniz axını və hava kütlələri vasitəsilə gətirilməsi nəticəsində baş verir. Lakin bəzi hallarda adalara təbii "sallarlar", tir və ya kollarla səyahət edən bitki və heyvanlar da gəlib çıxa bilər.

Bir qayda olaraq, növlər adalara müxtəlif vaxtlarda gəlib çıxır. İlk kolonistlər daha sonralar gəlib çıxan ekoloji cəhətdən yaxın imiqrantlarla müqayisədə açıq-aydın üstünlüyə malik olurlar. Heyvan və bitkilər adaya düşərkən, əsasən, orada çoxlu boş ekoloji oyuqlar tapırlar. Belə bir şəraitdə bir növ rəqabətə rast gəlməyərək müxtəlif qida mənbələrini mənimsəyərək bir neçə növün əcdadına çevrilə bilər. Belə ki, Qalapaqos adalarında məskunlaşmış vürok adlı quşun yeganə bir növü 37 növ



Çöldədiyirlənən. Külək qurumuş bitkiləri çöl boyu diyirləyir, onlarsa toxumlarını "itirirlər".

Quşlar isə elə də çox yumurta qoymurlar. Yuvalarındakı yumurtaların sayı 1-20 arasında olur. Məməlilər də ləng çoxalırlar. İl ərzində 1-dən 20-yə kimi bala verirlər.

Lakin əsas məsələ yalnız nəsil çoxaltmaqdan ibarət deyil, mümkün olduğu qədər münasib ərazilərdə məskunlaşmaq eyni dərəcədə mühümdür. Yayılma aktiv və passiv formada olur. Passiv yayılma zamanı orqanizmlər küləkdən, suların axınından istifadə edir, yaxud toxum və sporlarını səpirlər. Küləyin köməyiylə yayılma mikroskopik orqanizmlər (virus, bakteriya) və bitkilər üçün xarakterikdir.

■ Diaspora bitkinin bir hissəsi olub, ondan ayrılaraq çoxalmağa xidmət edir. Növündən asılı olaraq bu, toxum, spor, meyvə və s. ola bilər.



Kokoslu palmaların meyvələri dəniz cərəyanları ilə yayılır. Onlar dəniz suyunda uzun müddət həyat qabiliyyətini saxlaya bilirlər. Buna görə də kokoslu palmalar Hind və Sakit okeanların sahillərinin böyük ərazilərində bitə bilər.

Bitkilərin əksər növlərində toxumların uçuşu üçün bir sıra vasitələr var. Məsələn, tozağacında və qızılağacda olan müxtəlif növ qanadlıqları və ya zəncirotdakı narın tükələri göstərmək olar. İlk olaraq bu toxumlar tarlalara, tərki edilmiş əkin yerlərinə düşürlər ("Ekosistemlərin dinamikası" məqaləsinə bax).

Toxumlarla yanaşı külək eləcə də bütöv bitkiləri daşıyır. Məşhur "diyirlən özün üçün" təbiri toxumlarının yetişməsi dövründə şar formasında olan bir çox çöl və səhra bitkilərinə aiddir. Kökdən ayrılan bu bitkilər geniş açıqlıqlarda yuvarlanaraq toxumlarını uzaq məsafələrə qədər yayır. Güclü küləklər həşərat sürülərini uçurmağa və hətta nohurlarda yaşayan canlıları havaya qaldırmağa qadirdir. Bəzən bu, "balıq" və "qurbağa" yağışlarına səbəb olur.

Şirin su və dəniz orqanizmlərinin yayılmasında suların və axınların böyük rolu vardır. Əksər dəniz heyvanlarının sürfələri su axınları vasitəsilə xeyli uzaq məsafələrə kimi yayılırlar. Dəniz cərəyanlarının köməyiylə kürülər, xırda balıqlar, yosunlar, onurğasız heyvanlar və hətta ağacların meyvələri səyahət edirlər. Palma kokosu meyvələri uzun müddət suda üzmək və bununla belə, cücərmək xüsusiyyəti



Zığ-zıqlar ehtiyat yığılmaqla palıd qozasının tumlarının meşə ərazisinə yayılmasına səbəb olurlar.

sayəsində bir çox sahillərə və tropik meşələrə yayıla bilmişdir. Növlərin çaylarda sürətlə yayılmasına nümunə kimi artıq Avropanın bütün şirinsulu hövzələrində yayılmış elodeyanı, yaxud su taununu göstərmək olar. Şimali Amerika mənşəli bu bitki 1836-cı ildə İrlandiyanın nohurlarına gətirildi, artıq 30 ildən sonra Visla hövzəsində məskunlaşdı, XX əsrin əvvəllərində isə Volqa-Don hövzələrinə yol tapdı.

Orqanizmlərin yayılmasının digər yolu onların heyvanlar tərəfindən daşınmasıdır. Bu orijinal yolla viruslar, bakteriyalar, parazitlər, balıq və sudaquruda yaşayanların kürüləri səyahət edirlər. Bitkilərin toxumlarının yerdəyişməsində xüsusilə quşların rolu böyükdür. Quşlar toxumları öz mədələrində daşıyırlar. Buna görə də quşların istirahət yerlərində ağaclarla rast gəlmək olur. Ağır toxumlara gəldikdə isə (palıd, sidr, fındıq) onlar, ümumiyyətlə, quşların iştirakı olmadan heç cür ünvanlarını dəyişə bilməzdilər.

Yer üzündə orqanizmlərin yayılmasında insanların da rolu böyükdür. Çox növlər yeni ünvanlarına şüurlu şəkildə, bəziləri isə təsadüfi şəkildə gətirilmişdir.

## ÇOXŞİMALI MATERİKLƏR

1858-ci ildə ingilis təbiətşünası A.R.Uolles heyvanların yayılmaları haqqında məlumatları sistemləşdirərək 6 biocoğrafi bölgə ayırmışdır: Qeyri-arktik, Neotropik, Palearktik, Efiopiya, Şərqi (Hind-Malay) və Avstraliya. Biocoğrafi bölgələr bütün flora və fauna üçün qanunauyğun olmasına baxmayaraq, o, məməlilər və quşlar üçün daha dəqiq bölünür.

Biocoğrafi bölgələr konsepsiyası A.Uolles tərəfindən Malay arxipelaqı

## ƏTƏKLƏRDƏN ZİRVƏLƏRƏ QƏDƏR

Dağ sıldırımları ilə yuxarı qalxdıqca, adətən, düzənlikdə şimala hərəkət edən zaman müşahidə edilənlərə oxşar bitkilərin dəyişməsinə görməmək mümkün deyil. Bu, birinci növbədə, havanın temperaturunun aşağı düşməsi ilə əlaqədardır. Buna görə də yüksək dağlıq ərazilərdə tez-tez qohumları düzənliklərin daha soyuq iqlim şəraiti olan əyalətlərində yaşayan heyvan və bitki növlərinə rast gəlinir. Məsələn, tropik qurşağın dağ ətkələrində mülayim qurşaqda geniş yayılmış iynəyarpaqlı meşələr bitir. Bu birliklərin sərhədlərinin şaquli dəyişməsi *yüksəklik qurşaqlığı* adını almışdır. Yüksəklik qurşaqlarının bitkilərinin strukturu dağ sisteminin hansı təbii

zonada yerləşməsindən asılıdır. Tyan-Şanda yüksəklik qurşaqları səhralıqdan yarımsəhralığa, düzənliyə, meşəli düzənliyə, meşəliyə, alp düzənliklərindən tundraya və daimi qarlı qədər dəyişir. Qütb dairəsi arxasındakı Xibinlərdə tayqa meşə qurşağı aşağı bonitetli törəmə meşə və daşlı sahələrlə əvəz olunur.

Yüksək dağlıq yerlər bir-birindən böyük fəza ilə ayrılmış özünəməxsus adalardır. Buna görə də hər bir dağlıq ölkədə, bəzən isə hətta qonşu yüksəkliklərdə endemik bitki və heyvan növləri yayılmışdır. Məsələn, əksər dağ yüksəkliklərinin tipik canlıları olan dağ hindquşularının müxtəlif növləri Avrasiya dağlarında öz yaşadıqları "ünvanlarına" uyğun olaraq Qafqaz, Altay, Tibet, Himalay ulurları adlandırılır.



Baykalın o tayındakı dağlarda meşənin yuxarı sərhədləri.

adalarının sərhədlərini müəyyənləşdirərək təsdiq edilmişdir. Alim onların bir hissəsini Şərqi, digər hissəsini isə Avstraliya biocoğrafi bölgəsinə aid etmişdir. O, bir-birinə yaxın olan adaların flora və fauna tərkibində böyük fərqlər aşkar etmişdir. Məsələ burasındadır ki, bu adaların flora və faunası müxtəlif mənşəlidir. Keçmişdə (təxminən 80 milyon il bundan əvvəl) bu adalar bir-birindən təcrid olunmuş, iki müxtəlif materikin hissələri olmuşdur. Onlar geoloji ölçülərə görə "bu yaxınlarda" litosfer tavalarının hərəkəti nəticəsində "yaxınlaşmışdır" ("Uşaqlar üçün ensiklopediya"nın "Geologiya" cildinə bax). Adaları ayıran şərti sərhəd Uolles xətti adlandırılmışdır. O, Filippinin cənub-şərqi qərbindən başlanır, Mindano və Sanxixə adalarının, sonra isə Borneo və Sulavesinin arasından keçərək Hind okeanına – Bali və Lombok adalarının arasına çıxır.

Uolles xətti keçilməz sədd deyildir. Belə ki, bir çox canlılar qonşu adalara keçməyi bacarmışlar. Amma məməlilərin bəzi növləri və quşlar üçün yayıl-

ma sahəsi dəqiqliklə bu xətt üzrə keçir. Şərqi biocoğrafi sahəsinə aid olan pələnglər və dələlərin müxtəlif növləri Balidə yaşayır. Balinin şərqində onlara rast gəlinmir. Əvəzində Balidə olmayan Avstraliya balsoranları Lombokedə məskunlaşmışdır. Avstraliya tutuquşusu olan kakaduların yayılma sahələrinin qərb sərhədləri də Uolles xətti üzrə keçir.

Ayrı-ayrı biocoğrafi sahələrin "sakinləri" arasında oxşarlıqların və müxtəlifliklərin dərəcələri eyni deyildir. Daha çox Palearktik və Qeyri-arktik sahələr oxşardılar ki, bu da, öz növbəsində, Qolarktikamı bir araya gətirir.

Ağ ayı dairəvi qütb sahəsinə malikdir. Bununla belə, bütün arktik sahil boyunca məskunlaşır: Avrasiyada da, Şimali Amerikada da.



**BİTKİLƏR: ENDEMİKLƏR VƏ KOSMOPOLİTLƏR**

Müxtəlif bitki növlərinin arealları xeyli fərqli ola bilər: əksər qitələrdə, hər yerdə yayılmış növləri *kosmopolit*, kiçik ərazilərdə (ada, dağ) bitənləri isə *endemik* adlandırmaq qəbul olunmuşdur.

Kosmopolit bitkilər, adətən, asan yayılır. Onların arasında tələbkar olmayıb müxtəlif əraziləri tutmaq imkanları olanlarla yanaşı, mühitin şəraitinə tələbkar olub lakin yayılmaq üçün kifayət qədər imkanı olan şıltaq növlər də vardır. Sporlu bitkilər bütün dünyada geniş yayılmışdır, məsələn, azotla zəngin olan nəm ərazilərdə rast gəlinən gümüşü brium və ciyərotu mamırı. Qijilər arasında adı orlyak "klassik" kosmopolitdir, lakin o heç də yaşadığı mühitə biganə olmayıb turşulu, yaxşı nəmliyi olan torpaqda böyüməyi üstün tutur. Kosmopolitlərə çoxsaylı su bitkiləri aiddir: adi qamış, çastuxa bağayarpağı, kiçik sugülü və s.

İnsan fəaliyyəti nəticəsində hər tərəfə yayılmış bitkilər *antropogen kosmopolitlər* adlanır. Bunlara hamının yaxşı tanıdığı ağ mar, quşəppəyi, dalaya və ikievlü gicikən, cincilim, iri bağayarpağı, birillik nanə, quş qarabaşığı və s. aiddir. Onları daimi səfərdə olanlar adlandırmaq olar: insanların sədaqətli yoldaşları kimi onlar Yer kürəsinin əksər hissəsini əhatə etmişlər. Doğrudur, bunun üçün antropogen kosmopolitlərin bütün imkanları vardır. Belə ki, quşəppəyi heyratəmiz dərəcədə məhsuldardır. Mülayim en dairəsində sahələrdən bir dəfə tam məhsul almaq mümkün olmayanda o, üç dəfə (!) məhsul verir və hər bitkidən 70 min toxum ayrılır.

Quşəppəyi toxumlarının hərəkətinə bütün üsullar yarar, lakin ən yaxşısı heyvanların dirnaqlarının çirki, araba və maşın təkərləri, uzunboğaz çəkmələr və botinkalardır. Çirkin xeyri ikiqatdır; nəm halda o, toxumları ilə birlikdə "nəqliyyata" yapışır, düşdüyü yerdə isə artıq rahat inkişaf etmələri üçün toxumların "özlərinin" torpağı olur.

Adi bostan kələmi də özünü bəzən alaq kimi aparır. 1773-cü ildə kapitan Furne Yeni Zelandiyada balaca bir sahədə kələm toxumları əkməmişdir. Bir qədər sonra orada Ceyms Kuk olmuş və kələmin bütün sahil boyu yayıldığını görmüşdür. Yerli bitkilər ona müqavimət göstərə bilməmiş, uzunquyruq tutuquşular isə bitki qabıqlarını yığaraq toxumları qonşu adalara aparıb yaymışdır. Gözə çarpmayan səhra bitkisi və təhlükəli alaq olan sirkən Antarktidadan başqa bütün qitələri zəbt etmiş və hələlik yalnız nəm tropiklərə daxil olmamışdır. Belə hücumlar üçün onun kələkləri məlum-

dur: quşların, qarışqaların, atların, qoyunların... sevdikləri iri miqdarda toxumlar. Bununla yanaşı, onlar ağlaşmaz dərəcədə uzun müddət saxlanıla bilərlər. Arxeoloji qazıntılar zamanı insanın ilk dayanacaq yerlərindən cücmə qabiliyyətini itirməmiş sirkən toxumları tapılır.

Kosmopolitlərin tam əksi olan endemiklərə böyük olmayan təcrid olunmuş sahələrdə tez-tez rast gəlinir. Belə ki, Afrika kontinentindən 50 mln il əvvəl ayrılmış Madagaskar adasının florasında bitkilərin 66%-i, qitədən uzaqda yerləşən Yeni Zelandiya adalarında 72%-i, Havay adalarında 82-90%-i, Müqəddəs Yelena adasında isə 85%-i endemiklərdir. Dağlarda çoxlu endemiklər bitir.

Təcrid olunmuş ərazilərdə əmələ gəlmiş növləri reliktdendemiklərdən fərqli olaraq neoendemiklər adlandırılır. Onlar vaxtı ilə geniş yayılmış, indi isə keçmişdəki kifayət qədər geniş arealların "sığınacaqlarında", adətən, çox kiçik sahələrdə qalmışlar. Belə ki, parklarda və botanika bağlarında yetişdirilən qinçko ağacına yabani halda yalnız cənubi Çinin Çjeszyan əyalətində rast gəlinir. Lakin qazıntı qalıqları sübut edir ki, keçmiş geoloji dövrlərdə bu cins bir neçə növlə təmsil olunaraq bütün Şimal yarımkürəsinə yayılmışdır. Bu endemizm növünə cənubi Çinin Sıçuan əyalətinin dağlıq meşələrində bitən metasekvoya da aiddir. Onun qazıntı qalıqları hazırda yalnız ABŞ-ın qərbində yerləşən rayonların bəzilələrində rast gəlinən mamont ağacı kimi Şimal yarımkürəsinin hər yerində paleogen və neogen dövrlərinə (65-1,8 mln il əvvəl) aid olan çöküntülərdə aşkar edilmişdir.



Şimali Krımın məhəlli Poyarkova yemişanı. Orada ağacın bu növünün ümumilikdə 159-u bitir.

Bu sahələr Berinq körfəzilə bölünmüşdür, amma keçmişdə vahid quru mövcud olmuşdur ki, onu da alimlər Berinqiya adlandırmışlar. Məhz həmin Berinqiya adlanan körpüdə orqanizmlərin mübadiləsi baş verərdi; mamontlar, bizonlar, marallar Asiyadan Amerikaya, Amerikadan isə bu yana, sonralar

öz vətənlərində kökləri kəsilmiş, Avrasiya və Afrikada isə hələ də qalmaqda olan atlar və dəvələr köçərdilər. Berinqiya körpüsündən istifadə edərək Amerikaya insanlar da keçmişlər.

Üç biocoğrafi Qeyri-arktik (və ya Şimali Amerikaya aid), Efiopiya və Şərqi (və ya Hind-Malaya aid) sahə



ilə Palearktik sahənin bir neçə keçid zonası vardır.

Hind-Malay və Efiopiya sahələrinin iqlim uyğunluqları var və hər hansısa bir ciddi səddlərlə bölünməmişlər. Buna görə də orqanizmlərin bir çox qrupları burada yaxın növlər kimi təmsil olunurlar (məsələn, Afrika və Asiya filləri, kərgədanlar, şirlər və kərtənkəllər). Bununla belə, hər sahənin özünəməxsus bitkilər və heyvanat qrupları vardır. Efiopiya sahəsində məməlilərdən ancaq begemotlar, zürafələr, uzunayaqlılar, qızılı köstəbəklər, Hind-Malay sahəsində isə qanadıyunlular, tupaylar, uzundabanlılar yaşayırlar.

Nisbətən öncə iki qitəni birləşdirən Panama bərzəxindən Qeyri-arktik (Şimali Amerika) və Qeyri-tropik (Cənubi Amerika) sahələri ayıran sərhəd keçir. Buna görə də Şimali Amerikanın faunası Şimali Asiya faunası ilə daha çox uyğunluq təşkil edir, nəinki 15 milyon il ayrılıqda mövcud olmuş Cənubi Amerika qitəsinin faunası ilə.

Uzun müddət təcrid olunduğuna görə Cənubi Amerikanın fauna və florası özəlliklərlə inkişaf etmişdir. Hər iki Amerika arasında quru yol körpüsü yaranan kimi müvafiq olaraq hər iki istiqamətdə heyvanların və bitkilərin

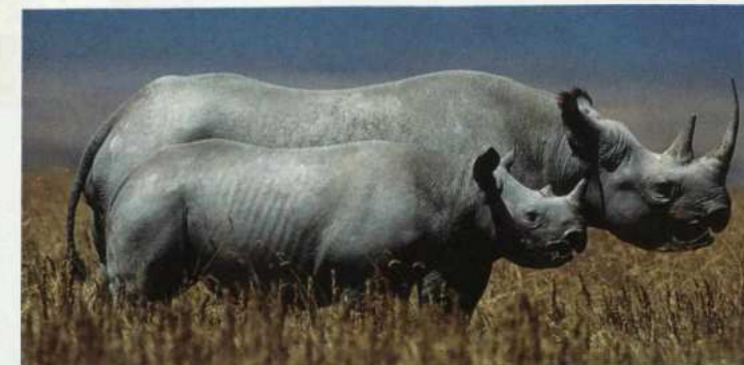
hərəkəti başlandı. Panama bərzəxində isə hər iki biocoğrafi ərazidə məskunlaşanların görüş yerini təşkil edən keçid zonası əmələ gəldi. Cənubi Amerikaya Şimaldan tapirlər, lamalar, ayılar və yentotlar keçdi. Öz növbəsində, Şimali Amerikaya armadillər, oxlu kirpilər, opossumlar (kisəli siçovullar) keçərək məskunlaşdılar.

Avstraliyanın flora və faunasının özünəməxsusluğu da bu qitənin erkən təcrid olunması ilə bağlıdır. Burada digər qitələrdə nəslə kəsilmiş kisəli məməlilər geniş yayılmışdır. Təkamül prosesində kisəlilər ekoloji boşluqların əksəriyyətində məskən saldılar və

Qeyri-arktik və Palearktik tayqa meşələri biri-birilə çox uzlaşırlar və onlarda orqanizmlərin yaxın növləri məskunlaşmışdır.



Efiopiya sahəsində yaşayan Afrika şirinin Hind-Malay sahəsində "qardaşlığı" – Asiya şiri yaşayır.



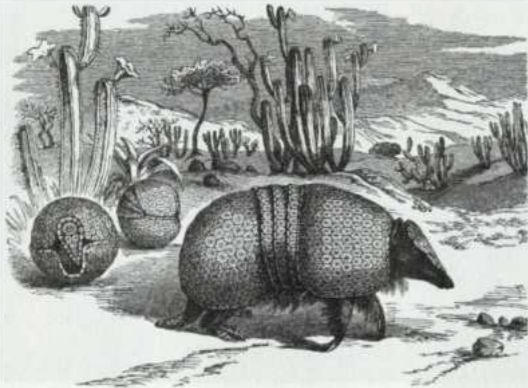
Qara kərgədanlar. Tanzaniya.





Digər kisəli məməlilər kimi kenquru uzun müddət başqa sahələrdən təcrid olunmuş şəkildə təkamül etmiş Avstraliya sahəsinin yerli sakinidir.

Cənubi Amerika dəbilqənilərin yaranma mərkəzi hesab olunur.



həyatlarını ali məməlilərin yaşam formalarına uyğunlaşdırdılar. Burada kisəli köstəbəklər, kisəli canavar, dırnaqlıların əvəzinə isə kenquruların müxtəlif növləri heyvanat aləmində yer tutdular.

Alimlər belə güman edirlər ki, hər növ planetə yalnız bir dəfə, özü də bir coğrafi nöqtədə – *törəmə mərkəzində* gəlmişdir. Belə ki, hər şeydən öncə kisəli məməlilərin törəmə mərkəzi Antarktida (buz zirehilə örtülməmişdən öncə), natamamdişli məməlilərin – oxlu kirpələrin, qarışqayeyənlərin vətəni isə Cənubi Amerika olmuşdur. Öz yolları üzərində hansısa maneələr (dağlar, dənizlər, çaylar, səhrələr) qarşılıqlarına çıxana qədər canlı orqanizmlər törəmə mərkəzlərindən çıxaraq növlər



və ya qruplar şəklində həyatları üçün əlverişli olan yerlərə yayılmışlar.

Biocoğrafi sahələrlə yanaşı, iqlim zonaları və sahələri də mövcuddur. Onlar gecə və gündüz uzunluğu, hərəkətin və yağıntının uyğunluğu ilə və onların ilin fəsillərinə bölünməsi ilə fərqlənirlər. Hər zona öz flora və faunası ilə xarakterizə olunur. Onlara bitki örtüyünün zənginliyinə görə adlar verilir. Məsələn, tundra, tayqa, enliyarpaq meşələr, çöllər, səhrələr, subtropik meşələr və digər zonalar ("Quru ekosistemlərinin müxtəlifliyi" məqaləsinə bax).

## QURU EKOSİSTEMLƏRİNİN MÜXTƏLİFLİYİ

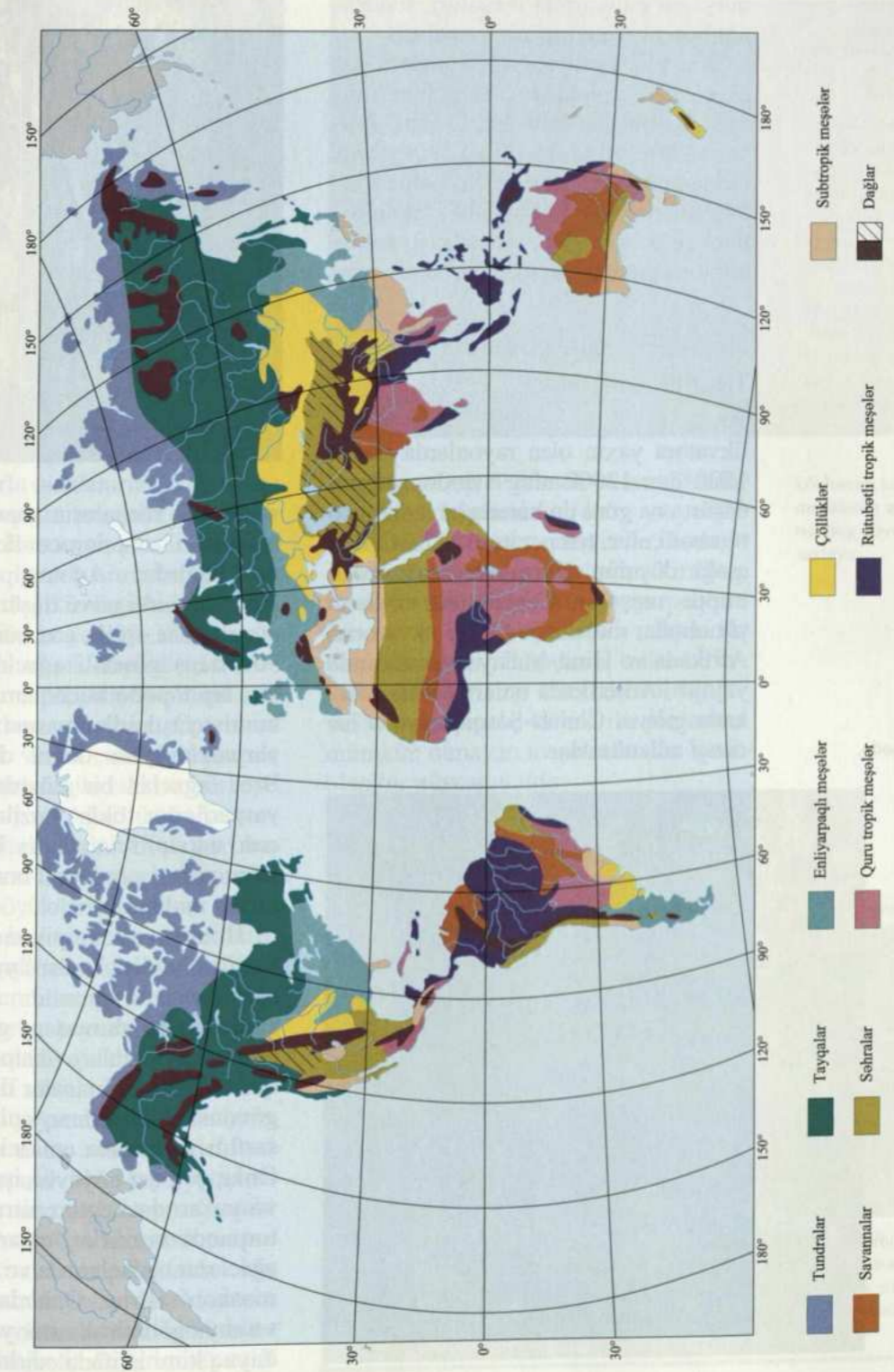
Həç kəs Bakıda cəngəlliklərə, Qara dəniz sahillərində isə ağ ayıya rast gəlməyi gözləmir. Yer üzərində bütün canlı orqanizmlər öz tələbatına və ətraf mühitə, birinci növbədə, hərəkət və nəmliyə uyğunlaşma imkanlarına görə paylanır.

Bu zaman müxtəlif, bəzən bir-birindən kifayət qədər uzaqda yerlə-

şən oxşar iqlim şəraitli quru sahələrdə uyğun ekosistemlərə rast gəlinir. Belə ekosistemləri birlikdə *biom* adlandırılır. Aşağıdakı bioma ayırmaq qəbul olunmuşdur: nəm həmişəyaşıl tropik meşələr, xəzan tropik meşələri, seyrək meşələr və kolluqlar, savannalar, səhrələr, tropik sərtyarpaqlı meşələr və kolluqlar, düzənlik və çöllər, mülayim



### YERİN ƏSAS BİOMLARI





Lianalar rütubətli tropik meşələrin xarakterik elementidir.

■ Tropik meşələrin məhsuldar torpaqları çox nazik olduğundan ağacların kökləri üzəndə olur. Elə bununla da bir çox hallarda tropik meşələrin problemləri əlaqəlidir; ağaclar qırıldığı hallarda güclü yağışlar torpağın məhsuldar qatını yuyur, məhsuldarlığını itirmiş torpaqlarda isə bitkilər zəif inkişaf edir.

Tropik meşədə.



qurşağın enliyarpaq meşələri, tundranın boreal iynəyarpaqlı meşələri.

Bu, müəyyən coğrafi zonalara xas olan *zonal biotiplərdir*. Həmçinin, mühiti spesifik şərtlərlə bağlı olan (məsələn, artıq rütubətliyi ilə) "*intrazonal (zonadankənar) biotiplər*" da olur. Onlara müxtəlif en dairəsində – ekvator-dan qütb dairəsinə qədər rast gəlinə bilər. Əsasən, bataqlıqlar da bu cür olur.

## HƏMİŞƏYAŞIL RÜTUBƏTLİ TROPİK MEŞƏLƏR

Ekvatora yaxın olan rayonlarda hər il 1500-dən 12000 mm-ə qədər yağıntı düşür, ona görə də burada hava həmişə rütubətli olur, temperatur isə 27°C-dən aşağı düşmür. Həmişəyaşıl rütubətli tropik meşələr Cənubi Amerikanın şimalında, mərkəzdə Qərbi ekvatorial Afrikada və Hind-Malay regionlarında yayılıb. Amerikada onları *selva*, Afrikada *gileya*, Cənub-Şərqi Asiyada isə *cunql* adlandırırlar.



Tropik meşələrin xarakterik xüsusiyyətləri son dərəcə flora və fauna ilə bağlıdır. Adətən, bir hektara 200-300 bitki növü düşür. Bu meşələr düz, hamar, işıqlı, çox hündür (adətən, 30-50 m) gövdəli ağaclardan ibarətdir, lap tərəkətdə budaqlanırlar. Meşələr həmişəyaşıl adlanmasına baxmayaraq, yarpaqdəyişmə dövrü də baş verir. Bəzi ağaclar bir dövrdə bütövlüklə yarpaqlarını tökür, bəziləri isə tədricən müxtəlif vaxtlarda bunu edirlər. Həmçinin, onlar bir il ərzində yaşillanırlar və məhsul verirlər.

Həmişəyaşıl tropik meşələrin daha bir fərqləndirici xüsusiyyəti *liana* və *epifitlərin* bol olmasıdır. Lianalar arasında çoxlu dırmaşan, gövdəsi qalın oduncaqlı olanları (diametri 20 sm-ə qədər) vardır. Lianalar dirək ağacının gövdəsi ilə qalxaraq onlara çox bərk sarılıb və tez-tez onları məhv edirlər. Onlar çox tez böyüyür, işığa can atırlar və yuxarı qata çətir çıxarırlar. Epifitlər torpaqda bitmirlər, onlar gövdələrdə, ağacların budaqlarında və yarpaqlarında məskən salırlar. Onlardan mineralları və suyu götürərək zərər yetirmir, onları dayaq kimi istifadə edirlər. Bütün epi-

fitlər qidanı ayrılmış orqanik qalıqlardan alırlar. Bəziləri yarpaq üstündə su yığıb və əlavə köklərin köməyi ilə onu sorurlar. Bu "qədəhlərdə" yosunlar və su heyvanları əmələ gəlirlər, onların müqabilində isə mineral maddələr toplanır. Cənubi və Mərkəzi Amerikanın meşələrində yaşayan bromeliylər fəsiləsi də epifitlər qrupuna daxildir.

Ağacların çətirləri günəş şüalarını, demək olar ki, buraxmır, ona görə də rütubətli tropik meşələrdə ot mənşəli bitkilər azdır, yalnız meşə kənarında dənli bitkilər və ayıdöşəyi görmək olar.

Rütubətli tropik meşələrdə çoxlu müxtəlif *saprofaqlar* var, onlar məhv olmuş bitkilərlə qidalanırlar. Saprofaqların əsas qrupları termitlərdir. Onlar öz yuvalarını həm torpaq üstündə, həm də ağac budaqlarında qururlar.

Rütubətli tropik meşələrdə termitlərin sayı bir hektarda 800-1000 arasındadır. Rütubətli tropik meşədə termitlərin yuvalarının ölçüləri savannalarda olan yuvalardan çox azdır. Çox vaxt onlar göbələk və ya çətir formasında qurulur, bu, onları gündəlik tropik leysanlardan qoruyur. Ağac üstündə termitlərin yuvaları gövdələrə yaxın olan qalın budaqların özəyində yerləşir, bu isə onları böyük rütubətdən qoruyur. Bunlara baxmayaraq, termitlərin "yeməxanaları" yem ilə döşənmiş torpaqda olur. Termitlər qurumuş yarpaqlarla, budaqlarla, heyvanların ifrazatı ilə və oduncaqlarla qidalanırlar. Həmçinin, müxtəlif sürfələr, böyük həcmdə olan cücülər, otqeyən böcəklər və çoxayaqlı kifsaklar və onların sürfələri qurumuş və məhv olmuş yarpaqların həll olunması ilə məşğul olur. Cənubi Afrikanın və Avstraliyanın tropik meşələrində bir-iki metr uzunluğunda olan nəhəng soxulcanlar yaşayırlar. Meşənin üst və orta laylarında diri bitki kütlələri ilə qidalanan fitofaqların müxtəlif



qruplarına rast gəlmək olar. Bunlar böcəklər, kəpənək qurdları, yarpaqların şirəsini soran cırcıramalar, həmçinin, yarpaqkəsən qarışqalardır. Xırıldağ, taxılbiti, uzunbığ böcəklər yarpaqlardan savayı güllərin tozu və nektarı ilə də qidalanırlar. Həmçinin, onlar bitkilərin tozlandırıcısı kimi də rol oynayırlar, bu, qapalı, külək ilə tozlanma mümkün olmayan meşələrdə çox vacib olan bir xüsusiyyətdir.

Ağacda yaşayan meymunlar ağacların gövdələrindən, yaşıl bitkilərdən və güllərdən qidalanan böyük bir qrupu

Lövəvari köklər tropik meşələrdə ağacların nəhəng gövdələrini saxlayır.



Cənubi Amerikanın selvaslarının yerüstü yaruslarında nəhəng gəmiricilərin olması adi haldır. Kapibara daha böyük ölçülərə (uzunluğu 1,5 m-ə, çəkisi 60 kq-a qədər) malikdir. Bu uzunayaqlı gəmiricilər böyük sürülərlə davranır, əla üzür və müntəzəm olaraq bataqlıqlaşmış çay sahillərindəki çəmənliklərdə otlayırlar.



təşkil edir. Afrikanın rütubətli meşələrində bunlar parlaq rəngli kolobuslar, qvereslər və ya müxtəlif əntər meymunlarıdır. Cənubi Amerikanın selvalarında iri ağlağan meymunlar, Cənubi Asiyada lanqurlar, hibbonlar və oranqutanlar vardır. Meymunların olmadığı Yeni Qvineya və Avstraliya meşələrində onların yerini ağac kisəlləri – kuskuslar və ağac kenquruları, Madaqaskarda isə müxtəlif lemurlar tutur. Ağac fitofaqları qrupunun digər nümayəndələri – Cənubi Amerikanın meşələrində məskunlaşmış ikibarmaqlı və üçbarmaqlı ərincəklər, həmçinin, Şərq yarımkürəsinin tropiklərində çox yayılmış dölyeyən krilanlardır.

Cənubi Amerikanın rütubətli tropik meşələrində yerüstü yarusda çəkisi 250 kq-a qədər çatan bitki ilə qidalanan nəhəng düzən tapiri adlanan heyvan da yaşayır. Burada xarici görünüşü adi qabanlara oxşar pekariləri və ya xırda milbuynuzlu mazam adlanan maralları da görmək olar.

Tropik Afrika meşəsində bambukun cücərtiləri, otların zoğu və meyvələrlə qidalanan insanabənzər meymunlar – qorillalar yaşayır. Dırnaqlı heyvanlar



Meşə örtüklərində buqələmunlarda özünəməxsus uyğunlaşmalar əmələ gəlmişdir. Bu təəccüblü heyvanlara daha çox Afrika və Madaqaskarda rast gəlinir. Buqələmunların ölçüləri bir neçə santimetrdən yarım metrədək dəyişir. Ölçülərə müvafiq olaraq buqələmunların qidaları da qarışıq, termit, xırda milçək və kəpənəklərdən tutmuş kərtənkələ, iri böcək və hətta quşlardək dəyişilir.

burada azlıq təşkil edir, bunlar pəncə-qulaq donuz, iri meşədonuzu, bonqo antilopu və cırtan begemotlarıdır.

Tropiklərdə son dərəcə müxtəlif quşlar var. Onlar meşənin bütün təbəqələrində yaşayıb bitkilərlə qidalanırlar. Bunlara misal Afrika gileyasında yaşayan bananyeyən və ya turakolardır. İri yoğun dimdikli, çox vaxt dimdiklərinin üstündə buynuz olan nəhəng kərgədan quşları Şərq yarımkürəsinin tropik meşələrində məskunlaşıb. Onlar bananyeyənlər kimi pis uçuş, uzun, ağır olmayan dimdikləri ilə ağacların yerə dəyən budaqlarından məhsul yığırlar.

Amazon selvalarında isə oxşar ekoloji təbəqəni tukanlar tutur. Onlar, həmçinin, uzun və yoğun dimdiyə malikdirlər. Əsas qidaları ağacların meyvələridir, lakin bəzən tukanlar xırda heyvanlarla da qidalanırlar. Tukanlar yuvalarını təbii oyuqlarda, bəzən isə ağacdələnlərin atılmış oyuqlarında qururlar.

Afrikanın və Asiyanın tropiklərində bir qayda olaraq, “nektar quşları” yaşayır, onlar çox böyük olurlar, parlaq rəngli lələkləri olur və güllərin nektarları ilə qidalanırlar. Amazon selvalarında isə nektar quşlarına oxşar kolibrələr yaşayırlar. Tropik meşələrdə çoxlu rəngbərəng tutuquşular və yarpaq rəngli, yaşıla çalan müxtəlif cür göyərçinlər də olur.

Həmçinin, orada ilanları, meymunları və digər nəhəng gəmiriciləri ovlayan quşlar da var. Amazon meşələrində meymuneyən harpiya da yaşayır (əlbəttə ki, bu quşun adından hansı qidaya meyli olduğunu tez başa düşmək olar). Lakin meymunlardan savayı, bu iri, uzunluğu bir metrə çatan yırtıcı ərincəkləri, aqutları, oposumları və bəzən quşları da tutur. Rütubətli tropik meşələrdə yırtıcılar arasında ən çoxu... qarışqalardır. Buldoq-qarışqalar

## MANQRALAR

Demək olar ki, bütünlüklə tropik və ekvatorial en dairəsinin dəniz kənarlarını “dizinə qədər” suda olan manqra adlanan özünəməxsus meşələr haşiyələndirib. Manqra meşələri dənizin səviyyəsinə görə öz sətir mövqelərini suyun çəkilməsi zamanı ən alçaq və suyun qabarması zamanı ən yüksək yerlərdə tutur. Manqralar sahillərdən, açıq okean ləpələrindən qaçır, kiçik körfəzlərin sahillərində, laqunlarda və tropik çayların mənsəbinin qırağında mərcan riflərinin və qumlu dayazlıqların nəhəng dalğaların qarşısını kəsdiyi yerlərdə bitir. Manqra meşələri tamamilə eyni cür olur və onlarda ən əsas rol rizofoz, aviseni və sonnerasi fəsiləsinin növləri oynayır. Manqraların bütün ağacları qalofitlərə (yun. “duz üstündə bitənlər”) aiddir, onlar tərkibində başqa bitkilər üçün nəzərdə tutulmuş çoxlu toksik duz olan süxurlara uyğunlaşırlar. Bu ağacların qalın və bərk yarpaqları olur, bəzi növlərində isə gərəksiz duzlardan qurtulmaq üçün onları xaric edən vəziciklər vardır. Duru lilin üstündə dayanmaq üçün onların dayaq rolunu oynayan gəzən kökləri inkişaf edir. Lillərdə oksigenin az olduğundan və zəhərli hidrogen sulfid yığıldığından, ağacların çoxunda süxurlardan yuxarı qalxaraq atmosfer qatında nəfəs almaq üçün köklər inkişaf edir. Manqra ağaclarının nazik kökcükləri qidalandırıcı maddələri lilin yuxarı qatlarından qəbul edir, orada cüzi miqdarda oksigen olur, lilin lay-lay yığılması ilə əlaqədar olaraq köklərdə boy artımı onunla paralel getməlidir. Manqra bitkilərinin çoxunun xüsusiyyəti (diridoğma) toxumlarının ana bitkilərin üzərində böyüdükdən sonra ayrılmasıdır. Cücərtilərin uzunluğu 0,5-1 metrə çatır. Onlar aşağı yığılaraq ağır iti



Lil qatlarından çıxmış xüsusi nəfəs kökləri oksigenlə zəngin olmayan mühitdə manqra meşələrindəki ağacların boğulmasına imkan vermir.

aydın nəzərə çarpan yırtıcılarıdır. Onlar termitlərlə qidalanırlar və yerüstü yuvalarda yaşayırlar, bu yuvaları var qüvvələri ilə düşmənlərdən qoruyurlar. Səfil qarışqalar – dorilinlər qarşılıqları çıxan hər bir canlıyı məhv edənlərdəndirlər.

Gündüzlər onlar səyahətə çıxırlar, axşamlar isə puplar, sürfələr və ana qarışqa yerləşən böyük kürəyə yığılırlar. Afrika və Cənubi Asiyada isə dərzi-qarışqaların olmağı adi haldır. Onlar yuvalarını ağacın çətirində qıraqları nazik yapışqanlı sap ilə yapışmış



Lilli tullanan suyun kənarında öz şikarını güdür.

ucları ilə lillə batır, ya da suyun axarı ilə sahilin başqa sahələrinə düşüb orada kök salırlar. Manqralarda quru və dəniz məskunlarının yolları kəşifdir. Ağacların çətirinin köməyiylə meşə sakinləri dənizə çatır – suyun duzluluq dərəcəsinin imkan verdiyi qədər lilin dayaz yerləri ilə dəniz heyvanları quruya doğru hərəkət edir. Cənubi Amerika manqralarının çətirlərində iquan kərtənkələləri yaşayır. Kalimantanada yarpaqlarla qidalanan uzunburun meymunlar yaşayır. Manqraların çoxunun çiçəklərini arılar tozlandırır. Qarışqalar manqra ağaclarının yarpaqlarından özlərinə yuvalar tikir və yarpaqların şirəsini sorub qidalanırlar. Bunlar hamısı manqralara daxil olan yağışlı tropik meşələrin nümayəndələridir.

Qrabsid-krabları manqra ağaclarının ayaqlı köklərinə dırmaşır, adətən belə anlarda nə qabarma sularına enir, nə də çəkilmə vaxtı üzə çıxmış lilli torpağa düşürlər. Bilavasitə suyun artması zamanı lilli süxurların üstü örtüldükdə istridyələr və astridyalar dirəklə, gövdələrə və havada olan köklərdə yerlərini möhkəmləndirirlər. Onlar suyun yuxarı qalxması zamanı suda olan planktonlarla qidalanırlar. Kiçik nematodlar, avarayaqlı xərçənglər, ağcaqanadların sürfələri kimi onurğasızlar qurumaqdan qorunmaq üçün yosunların sıxlığına qısırlar. Nisbətən sudan asılı olmayan manqra mühitinin balıq formaları da var, məsələn, lilli tullananlar. Onlar, təxminən, həmişə sudan kənarında olurlar, manqralar su ilə dolan zaman lilli tullanan balıqların bəzi növləri manqra ağaclarının gövdələrinə və dirəklə köklərinə dırmaşırlar. Su çəkildəndən sonra onlar ağcaqanadlar və krabları ovlayırlar. Artım zamanı bu balıqlar qunt sularına apararı lildə qıfəbənzər yuvalar qururlar. Orada quruda yaşamağa hazır olmayan cavan balıqlar böyüyür. Manqra ağacları qiymətli oduncaqlarına görə qədimdən çox yüksək qiymətləndirilmişdir, ona görə də hazırda onlar bir çox sahələrdə məhv olmuşdur.



Yaquar rütubətli tropiklərdə yaşayan yırtıcıdır.

bir neçə yaşıl yarpaqlardan qururlar. Bu sapı dərzi-qarışqalar öz sürfələrinin ifrazatlarından düzəldirlər.

Tropik rütubətli meşələrdə xırdadıraq heyvanlarla, amfibiyalarla, sürünənlərlə, gəmiricilərlə qidalanan çoxlu iri ilanlar da var. Amazoniyadakı sututarlarında uzunluğu 5-6 metr, bəzən 10 metrə çatan, dünyanın ən nəhəng ilanları – anakondalar yaşayır. Ağaclar arasında yaşayan ilanlar yaşıl rəngin müxtəlif çalarlarında olur ki, bu da onları yarpaqlar arasında gizlədir. Ağac ilanlarının nazik gövdə görünüşlü

bədənəri var, bu onlara budaqlar arasında gizlənməkdə kömək edir; onlar budaqlar arasında “donub” qaldıqda lianalara və ya nazik budaqlara oxşayırlar.

Tropik meşələrdəki məməlilərin çoxu qarışqalar və termitlərlə qidalanırlar. Cənub-Şərqi Asiyanın cəngəlliklərində və Afrika gileyalarında yun yerinə dəriləri buynuzlu pulcuqlarla örtülmüş pangolinlər də onlarla qidalanırlar. Amazoniyada yaşayan ağac qarışqayeyənin çox qüvvətli, möhkəm dırnaqlı qabaq pəncələri var, bunlarla o, asanlıqla termitlərin yuvalarını məhv edir. İri yırtıcıların qrupuna pişikimilər də aiddir. Amazoniyada bu, yaquar və oselotdur, Cənubi Asiyada və Afrikada bu, bəbirdir.

### XƏZANLI TROPİK MEŞƏLƏR, SEYRƏK MEŞƏLƏR VƏ KOLLUQLAR

Tropiklərdə biomaın dəyişməsi, həmçinin, iqlim müxtəlifliyi ilə əlaqədardır: quraqlıq dövrünün uzunmüddətliyi, yağıntıların miqdarının azalması, havanın rütubətliyinin enməsi bitki və heyvanat aləmində dəyişiklikləri müəyyənləşdirir.

Əgər havaların quru keçməsi 1-2,5 ay uzanarsa, həmişəyaşıl tropik meşələr o zaman yaşamağa qabil olur ki, yağıntının həcmi il ərzində 2500-3000 mm-dən az olmasın. Lakin onda da hündür ağaclar yarpaqlarını eyni zamanda tökür: epifitlərin də həyatı quru mövsümdə donur.

Quru mövsümün çox olması və illik yağıntının azalması ilə əlaqədar olaraq meşələrin struktur quruluşu dəyişir. Yarpağı tökülən ağac növləri nisbətən uca boylu olurlar, onların çətiri altında isə həmişəyaşıl bitkilər

gizlənilir. Belə meşələri yarı həmişəyaşıl meşələr adlandırırlar. Gələcəkdə yağıntıların miqdarı azaldığı halda bu meşələr uzun sürən quraq dövrlə çox rütubətli və uzun sürən yağışlı dövrün növbələşdiyi (3-5 ay) tropik rütubətli (rütubətli musson) yarpaq tökən meşələrlə əvəzlənir. Bu meşələrin növ müxtəlifliyi çox deyil, üst yarusun ağacları bir və ya üç növlə təmsil olunur.

Quru yarpaq tökən meşələr 800-1000 mm-lik illik yağıntıda inkişaf edir və tamam başqa görünüşdə olurlar. Bu ağaclar bir qayda olaraq hündür deyildir (10-12 metr, hərdən 20-22 metr). Çətirləri piramida və ya əksinə, yastılaşmış formadadır, gövdələri əyri olur, yerə yaxın budaqlanırlar. Ağac növlərinin tumurcuqları, adətən, quraqlıqdan yaxşı qorunur, gövdələri isə çox zaman qalın qabıqlı olur. Demək olar ki, burada lianalar azdır və epifitlər yoxdur. Tropik Afrikanın şərqi tərəfində “miombo” adlanan meşələrə təsadüf olunur. Onun tərkibində paxlalılar fəsiləsinin növləri üstünlük təşkil edir.

Tez-tez yanğınlar baş verir və min illərdir ki meşələrin həyatını tənzimləyir. Nəticədə yanmış meşə ağaclarının yerinə əmələ gəlmiş quru meşələr savanna və tikanlı kolluqlara uyğunlaşırırlar. Müxtəlif tropik seyrək meşələrin tikanlı kolluqlarla əvəz olunduğu, sahələrə quraqlıq mövsümünün 8-9 ay uzandığı, yağıntının miqdarının isə 350-800 mm-ə çatdığı tropiklərdə rast gəlinir. Bu işıqlı, çətin keçilən meşələr 5-12 metrlik örtüklərə və nisbətən az miqdarda bitki növlərinə malikdir. Burada quru mövsümdə yarpaqlarını tökən ağaclar, həmçinin, həmişəyaşıl, cod yarpaqlı tikanlı ağaclar hökm sürür. Adətən, ağaclar iri və möhkəm köklü, əyri budaqlı və gövdəli olur. Butulkavari və ya çəlləkvari gövdəsi olan ağaclar, nəmişlik toplayan sukkulentlər



Quru palmalı tropik meşə.

tropik seyrək meşəliyə təkrarolunmaz görünüş verir. Elə buradaca yarpaqsız sütun şəkilli və şamdana bənzər gövdəsi olan sukkulent ağacları bitir. Bitkilərdə olduğu kimi bütün növ heyvanlarda da həyatı proseslər ilin mövsümlərinin növbəliyinə tabedir. Belə ki, onlar rütubətli vaxtlarda çoxalırlar, amma əksər onurğasız və suda-quruda yaşayan növlər yayda aktivliklərinin bir

### SƏMA VƏ TORPAQ ARASINDA

Havanın yüksək rütubətliyi epifitlər altında olan “asılmış” torpaq layı və çoxlu miqdarda “hava nohurları” onların xonçalarında, yarpaqların qoltuqlarında, ağacların gövdələrində və oyuqlarında, müxtəlif tipli heyvanlara – xərçəngəbənzərlərə, çoxayaqlılara, zəlilərə, ikihəyatlılara – onlar üçün qeyri-adi olan yerlərdə “səma və torpaq” arasında məskən salmağa imkan verir. İkihəyatlılar arasında ağac yaruslarında yaşayanlar da var: parlaq yaşıl, parlaq qırmızı və ya mavi ağac qurbağaları Amazonda və Cənubi Asiyada tropik meşələrdə yayılıb. Cənubi Amerikada kisəli ağac qurbağaları yaşayır, onların diş fərdləri yumurtalarını kürəklərində olan kisələrində gəzdirlirlər. Afrika və həmçinin, Cənub-Şərqi Asiyada avarayaqlı qurbağalar geniş yayılıb. Onların bəzi növləri ayaqlarında geniş aralanmış barmaqlarının arasındakı pərdələrin köməyi ilə 12 metr uzunluğunda tullanırlar edirlər.

Tropik meşə ağaclarının çətirlərində gekkon sülaləsinə aid olan kərtənkələlərə tez-tez rast gəlmək olar. Gekkonların barmaqları gövdələrin üst qatından və hamar yarpaqlardan asanlıqla yapışmaq üçün çoxlu ölçüdə xırd qırmaqlarla zəngin olan enli dairəşəkilli lövhələrlə təchiz olunub.

Bənövşəyi turako Afrika tropik meşələrinin sakinidir.





hissəsini və yaxud hamısını dayandırır. Bəzi həşəratların, məsələn, çəyirtkələrin, eləcə də, qoluqanadlı quşların və iridırnaqlı heyvanların miqrasiyası da quraqlıqla bağlıdır.

## SAVANNALAR

Çox da böyük olmayan dənli bitkilərdən, kolluqlardan və tək-tək, bəzi hallarda isə qrup şəklində bitən ağaclardan ibarət otlu tropiklər birliyinə savanna deyilir. Onlar uzunmüddətli quraqlıq iqlimi olan regionlar üçün xarakterikdir (Afrikadakı Sudan savannaları və Mərkəzi Braziliya serrados savannaları), hərçənd ki kifayət qədər rütubətli iqlimi olan savannalar da mövcuddur (Qvineya). Afrikada – savannaların klassik vətəninə onlar nəhəng əraziləri əhatə edir, həm də onlar Cənubi Amerikada, Asiyada və Avstraliyada da yayılmışlar. Rütubətli və qismən quraqlıq iqlimi olan savannaların yayılmasında, əsasən, insanların əməyi böyükdür: savannalar qırılmış, yanmış və əkin üçün təmizlənmiş tropik meşələrin yerində yaranırlar.

Savannaların dənli bitkiləri (hündürlüyü 3 metrə qədər) quraqlıq şəraitində yaşamağa uyğunlaşmışdır. Ağac və kök sistemləri yaxşı inkişaf etmişdir.



Afrika savannaları dırnaqlı heyvanların müxtəlifliyi ilə valehedicidir.



Bu kök sistemləri ağac və kolların yerüstü hissəsindən əhəmiyyətli dərəcədə güclü inkişaf edib çox dərinliyə gedirlər. Ağaclar, adətən, kiçik boylu kələ-kötür və əyri gövdələri ilə, məsələn, Afrika savannalarının bir çox akasiyaları kimi, çətirşəkilli tacları ilə seçilir. Ağacların qalın qabıqları onları quraqlıqdan qoruyur. Adətən, ağac və kollar ilkin quraqlıq dövrlərdə öz yarpaqlarını tökürlər, bununla belə qalın yarpaqlı həmişəyaşıl növlərə də təsadüf edilir, məsələn, Avstraliya savannalarındakı evkaliptlər kimi.

Heyvanlar quraqlıq iqlimə yaxşı uyğunlaşmışlar. Bir çox həşəratlar, sudaquruda yaşayanlar və sürünənlər uzun müddətə anabioz vəziyyətinə düşürlər. Quşlar və otla qidalanan iri heyvanlar iqlimi daha rütubətli olan ərazilərə miqrasiya edirlər.

Savannalarda başqa tropik biolarda olduğu kimi ölmüş bitki aləminin emalında aparıcı rolunu termitlər oynayır. Məhz burada onların qurduğu yuvaların sayı, ölçüləri və sıxlığı maksimal həddə çatır. Bəzi ərazilərdə torpaqların səthinin 30%-ni termitlərin yuvaları təşkil edir, onların sayı hər hektarda 2000 ədədə çatır, tikdikləri

yuvaların çəkisi isə hektarda 2400 tona çatır.

Fitofaq quşlarının arasında dənli qidalanan toxucular fəsiləsindən olanlar çoxluq təşkil edir. Dənli bitkilərlə örtülmüş savannalarda iri və uça bilməyən quşların – dəvəquşularının yaşaması xarakterikdir. Onların yemləri, əsasən, bitki mənşəli olmasına baxmayaraq, eləcə də bəzi həşəratlarla və xırdaonurğalı canlılarla da qidalanırlar. Afrika savannalarında müasir quşların ən irisi – Afrika dəvəquşusu yaşayır. Onun boyu 2,7 metrə, çəkisi 90 kq-a çatır. Avstraliyada isə boyu 1,7 metrə çatan emu dəvəquşuları, Cənubi Amerikada emunun boyca bir az kiçik qardaşı nandu dəvəquşuları yaşayır, onların boyu 1,5 metrə qədərdir.

Savannaların məməli heyvanları arasında fitofaqlar çoxluq təşkil edir, bunlar cütdırnaqlı, təkdirnaqlı və xor-tumluların dəstələrindən ibarətdir. Beləcə, Afrika savannalarında 70-dən çox dırnaqlı heyvan növü var ki, onlardan da əksəriyyətini müxtəlif antiloplar təşkil edir. Bu heyvanlar qidaları öz aralarında sülh yolu ilə bölürlər: hər bir növ bitki aləminin bir təbəqəsindən, bəzi hallarda həmin təbəqənin müəyyən fraqmentlərindən istifadə edir.



Fillər sıx meşələrdən qaçmaqla savanna və seyrək meşələrə üstünlük verirlər.

Kolluq yerdə qidalanan kiçik dik-dik antilopu kolluqların aşağı budaqlarını yeyir, təxminən 1 metr hündürlükdə yerləşən budaqları kərgədanlar və impala antilopları yeyirlər, 2 metr hündürlükdə budaqlarla qerenuq antilopları və ya zürafəyə bənzər qazellər qidalanırlar. 2 metrədən 4 metrə qədər hündürlükdə akasiyaların budaqlarını Afrika filləri qopardıb yeyirlər. Onlar həm də dənli sahələrdə bitən bitkiləri öz xor-tumları ilə kökündən qoparıb yeyirlər. Ən uca yaruslarda hündürlüyü 5 metrə çatan zürafələr özlərinə yem tapırlar.

Qnu antiloplarının böyük sürüləri daha yaxşı mövsümi otlaqların axtarışında hər il onlarla və yüzlərlə kilometr məsafəyə miqrasiya edirlər. Onlarla birlikdə zəbrələr də miqrasiya edirlər. Həmin marşrutlarla, lakin onlardan və zəbrələrdən kənarda Tomson ceyranı və ona bənzər, bir az böyük Qrant ceyranları da köç edirlər. İri, dördayaqlı yırtıcılar bu sürülərin arxasınca hərəkət edirlər; şirlər iri antilopları və zəbrələri, leopardlar isə daha kiçik antilopları ovlayırlar. Cənubi Asiya savannalarında artıq kökü kəsilməkdə olan Asiya şirlərindən savayı çaqqallar və zolaqlı kaftarlar da yaşayırlar. Cənubi Amerikada boynu yallı canavarlar və savanna tülküləri yaşayırlar.

Afrika dəvəquşuları savanna və yarımsəhra həyatına əla uyğunlaşmışlar; uça bilmirlər, lakin qaçış sürətində hətta antiloplar da onlara çata bilməz.



■ Hər bir konkret regionda səhra ekosisteminin nə cür olması torpağın xüsusiyyətindən çox asılıdır. Bu elə onların adlarından da görünür: qumlu, gilli, daşlı və s. səhralar. Bitkilərdə, hərəkətdə olan qumlu mühitdə və ya əksinə, daşlı, gilli, çınqilli yerlərdə həyat üçün tələb olunan xüsusi uyğunlaşmalar yaranır. Zəhərli duzların, xüsusən dəniz sahili düzənliklər və iri şoranlı çökəklər üçün çox xarakterik olan, ilk növbədə, xloridlərin toplanmasının yüksək olduğu və bitkilərin inkişafı üçün məhdud olan şoranlı səhralar özünəməxsusdurlar. Belə spesifik şəraitə yalnız çox az növlər – şoran bitkiləri və digər halofitlər uyğunlaşmışlar.

►► Qum təpələrinin – barxanların bitkilərdən məhrum olması ev heyvanlarının qeyri-bərabər otarılmasının adı nəticəsidir.

▼ Ərəbdovşanı rütubətli yağ qatları halında quyruğunda toplayır.



## SƏHRALAR

Tropik qurşaqlarda olduğu kimi mülayim və subtropik qurşaqlarda – buxarlanmanın yağıntı üzərində kəskin üstünlüyü olan bir çox yerlərdə səhralar yayılmışdır. Burada yaşayan canlı orqanizmlərin əsas həyat şəraitini rütubətin çatışmazlığı ilə buxarlanmanın yüksək olması və intensiv günəş radiasiyası müəyyən edir. Susuzluq (müxtəlif səhra regionlarında yağıntının miqdarı il ərzində 200–150 mm-dən 50–40 mm-ə qədər dəyişir, bəzən ümumiyyətlə yağıntı olmur) və yüksək temperatur şəraitində bitkilər suyu ancaq torpaqdan içməlidirlər. Bunun üçün də onlar güclü kök sistemində malik olmalıdırlar. Köklərin sürətli inkişafı onlara dərinlikdə olan rütubətli laylara çatmağa imkan verir. Ağac və kolların köklərinin uzunluğu onların yerüstü hissəsindən on dəfələrlə artıq inkişaf edir. Dənli bitkilərin kökləri torpağın səthində inkişaf edib bir-birinə dolaşaraq keçə kimi qalın qat yaradırlar, onların sapşəkili köklərisə torpaqda 1 metrədən də artıq dərinliyə çatır.

Səhra şəraitində suya qənaət etmək üçün rütubəti buxarlandıran səthi azaltmaq məqsədilə ağacların bir hissəsi öz yarpaqlarını tökür, başqa hissəsi öz iri yarpaqlarını daha xırda yarpaqlarla əvəz edir, bəzilərisə yarpaqlarını kiçil-



Takırlar səhralarda yağış zamanı suyun toplandığı alçaqlıqları tuturlar. Həddindən çox qurduqda onların gilli səthi çat verir.

dirlər və bir çox hallarda bu yarpaqlar tikana çevrilirlər. Sukkulentlər susuzluq problemini, rütubəti öz yarpaqlarında (məsələn, aqava, aloe), bəziləri isə (kaktuslar, südləyənlər fəsiləsinin bir çox nümayəndələri) gövdələrində toplamaqla həll edirlər.

Birillik otluq efemerlər və çoxillik efemeriodlar, ilin rütubətli dövrünə təsadüf edən qısamüddətli ömürləri ilə xüsusi qrup təşkil edir. Onların həyatı yağıntıdan asılıdır: bəzən qışın sonu – yazın əvvəlində (Orta Asiya səhralarında) bəzən isə yazda və payızda (Sonora səhrasında) olduğu kimi. Əgər yağışlar qeyri-müntəzəm şəkildə yağarsa, efemerlər qeyri-müəyyən şəkildə əmələ gəlirlər. Efemerlərin toxumları və onların yeraltı orqanları (cücərtilər, yumru-ları, ana kökləri) onların həyat fəaliyyətini bir neçə il qoruyub saxlayır. Ona görə də onlar nəinki mövsümlərdə,



hətta yağıntının onların inkişafı üçün az olduğu illərdə də qorunurlar.

Heyvanların rütubətliyə qənaət etməyi onların dəri strukturunda və çalarlarında əks olunur. Sukkulentlərin dırnaqlı, qabarayaqlı və bəzi gəmiricilərin bənzəmələri ondadır ki, onlar müxtəlif bədən orqanlarında piy ehtiyatları tədarük edirlər; bu yağ “saxlanları” ərəbdovşanının quyruğunda, kisəli siçovullarda və dəvələrin hörgüclərində olurlar.

Gecələr və ala qaralıq vaxtları səhra və yarımsəhra heyvanlarının yaşayışları üçün xarakterikdir. Heyvanlar gündüz vaxtı aktiv olmurlar, kolların kölgəsində gizlənilir. Həşəratlar, kərtənkəllər, ilanlar və kiçik quşlar belə edir: günorta saksauulları, aqamaları, tikanquyuqluları və ya ox-ilanını saksauulların, akasiyaların budaqlarında görmək olar.

Tipik səhra quşları qarabağlılar su ilə təchiz olunma problemini özünəməxsus şəkildə həll edirlər. Onlar üçün bir neçə kilometr qət edərək, naxır bulağına gəlir, öz lələklərini isladaraq yuvalarına qaydır, yumurtalarını nəm-ləndirir, balalarına su verirlər.

Qumlu səhralarda səpələnən substratlarla hərəkət etmək çox da asan deyil və bunun üçün xüsusi uyğunlaşma tələb olunur. Qumda yaşayan gəmiricilər və kərtənkəllərin barmaqlarında xüsusi buynuz təbəqəli pulcuqlar və ya uzun bərk tüklərdən ibarət fırçalar olur. Bəzi kərtənkəllər bədənlərinin vibrasiyası ilə bir neçə saniyəyə torpaqda gizlənmə bilirlər. Bir sıra ilanlar isə (buynuzlu, zınqırovlu, qumluq əfisi və qumluq gürcəsi) qum üstündə çox maraqlı hərəkət üsulu – “böyrü üstə” adlanan yerləşmə torpağın üst hissəsinə qalxır və yana çevrilirlər. Onun arxasınca isə bədən qabaq hissəsi və baş hərəkət edir. Belə ilanların hərəkətin-



Əfi ilan – qumlu səhraların tipik ilanı.

dən, adətən, ziqzaqvari yox, bir-birilə əlaqədar olmayan paralel çəp sıralar şəklində izlər əmələ gəlir.

## ÇÖLLÜKLƏR VƏ PRERİLƏR

Şimali Amerikanın və Avrasiyanın qitədaxili regionlarını preri və çöllüklər kimi tanınmış sıx otlu nəhəng sahələr təşkil edir. Bu regionlar üçün çox qarlı qış və isti quru yay xarakterikdir. Çöllüklərin bitkiləri qaratorpaq və şabalıdı torpaqlarda inkişaf edir.

Prerilər və çöllüklər dənli bitkilərin əsl məkanıdır. Burada çoxillik çimləmə – ceyranotu, cır yulaf və nazik-ayaq dənli bitkiləri, Şimali Amerika prerilərində isə ağotu bitir. Dənli bitkilərdən savayı çöllüklərdə müxtəlif çöllük otları da az deyil: spireya, çöl albalısı, ardıc kolu, karaqanlar özünəməxsus kolluq çölləri formalaşdırır. Çöl bitkilərinin əsas xüsusiyyəti, onla-



Ceyranotu çölü.



■ Çöllərin parlaq xüsusiyyəti yazın əvvəlindən payızın sonunadək aspektlərin (xarici görkəm, rəng) dəyişməsidir. Belə ki, Kursk ətrafındakı Strelets çölü üçün növbəli kütləvi çiçəklənməyə görə sünbülçiyə, süsən, anemon, ceyranotu, adaçayı (şalfey) və s. bitkilər üzrə 11 aspekt müəyyənləşdirilmişdir.

rın çoxunun nəmliyi torpağın dərinliyindən udan çoxlu şaxələnməmiş köklərinin olmasıdır. Ona görə də çöllükləri “baş-ayaq meşə” adlandırırlar.

Dənli bitkilərin və otların müxtəlif növlərinin normal inkişafı üçün burulmuş zoğlardan və bitkilərdən təmizlənməsi gərəkdir. Bu xeyli dərəcədə torpağı yumşaldan otlayan məməlilər və gəmiricilərin fəaliyyəti sayəsində baş verir. Onlar dərinliyi 2-3 metr olan yuvalar qazıb, yerin səthində küllü miqdarda təpəciklər əmələ gətirir. Çöl ekosisteminin yaranmasının ayrılmaz hissəsini marmotlar və sünbülqıranlar təşkil edir. İndiki zamanda çöllüklərin

və prerilərin böyük hissəsində kənd təsərrüfatı işləri aparılır (bu ön çox Avrasiyanın rütubətli çəmənliklərində və çöllüklərində Şimali Amerikanın prerilərində baş verir). Çöllüklərin, prerilərin və pampaların heyvanları bu yerlərin xeyli sərt temperaturuna və rütubətliyinə uyğunlaşırlar. Onların çoxu öz fəaliqlərini əsasən yaz və qismən də payız mövsümündə məhdudlaşdırmağa məcbur olurlar. Soyuq qış vaxtları onlar anabioza girirlər, yay mövsümünün quraqlığında isə fəallıqlarını azaldaraq yarımşakitlik adlanan bir duruma keçirlər. Xırda onurğalı heyvanlar – kərtənkəllər, ilanlar, bəzi

gəmiricilər qışda qış yuxusuna gedir, iri məməlilər isə cənub rayonlara – nisbətən qışın mülayim keçdiyi yerlərə köçür, quşların çoxu isə mövsümlə əlaqəli köç edirlər. Açıq landşaft (ağac və kol bitkilərinin olmaması) sığınacaq axtarmağı tələb edir, buna görə də heyvanlar həyatlarının yarısını yer altında yaşamağa məcbur olurlar. Çöl torpağının təkində kökümsovlar, cücətilər, kök yumruları adlanan qida bitkiləri kifayət qədərdir. Gəmiricilərin çoxu, məsələn, sünbülqıranlar çox dərin və mürəkkəb yuvalar qazırlar. Çöllüklərdə adi marmotun və baybakin məskunluqları qalmaqdadır. Şimali Amerikanın prerilərindəki adi çəmənlik küçükləri, xarici görünüşlərindən kiçik marmotları xatırladırlar. Onların koloniyalarında bəzən bir neçə min heyvan yığışır. Cənubi Amerikanın pampalarında oxşar həyat tərzini şinşilla fəsiləsindən olan düzənlik viskaşası adlanan iri gəmiricilər keçirirlər.

Avrasiya çöllüklərində isə adi kor siçanlar – uzunluğu 15 santimetrə çatan, möhkəm kəsici dişləri dodaqlarından qabağa çıxmış, xırda gözlü kiçik gəmiricilər yaşayır. Kor siçan kəsici dişləri ilə yeraltı yollar eşir, bu zaman ağzını açmadığı üçün boğazına torpaq getməsinin qarşısını alır. Altay və Monqolustan çöllüklərində bir qədər də iri – uzunluğu 25 santimetrə çatan, sokor adlanan gəmiricilər yaşayır. Bu gəmiricilərin də gözləri çox zəif inkişaf etmişdir, əvəzində güclü qabaq pəncələri və nəhəng caynaqları vardır ki, bunlarla dərin yuvalar qazırlar.

Prerilərdə yer altında qofer adlanan gəmiricilər həyat sürür, onların da balaca gözləri, qısa quyruğu və güclü qabaq dişləri vardır. Onlar uzunluğu 140 m-ə çatan qalereya – boş yuva qazırlar. Bu qalereyanın yan hissələrinə yuvacıqlar qoşulur. Cənubi Amerika



Cənub yarımkürəsində pampa, həmçinin Andın küləkli kölgəliklərində yerləşən Pataqoniyanın quru dənli-yarımkol bitki birliklərini çox zaman çöl kimi, ilboyu böyüyən ot və dənli ot formaları üçün xarakterik olan özünəməxsus analoq kimi qəbul edirlər (belə ki, burada mənfi temperaturlu hava mövsümü və qar olmur).

pampalarında əsas analoji ekoloji hissəni ktenomiid fəsiləsinə aid olan tuko-tuko adlanan gəmiricilər tutur. Onlar çox qeliz budaqlanan yuvalar və anbar yuvalar qazırlar. Koloniyaların üzvləri bir-birlərini “tuko-tuko” deyər çağırırlar. Bu səs yer altından çox yaxşı eşidilir.

Bir neçə əsr əvvəl Avrasiya çöllərində otlayan vəhşi öküzləri, sayqak antiloplarını, vəhşi tarpan atlarını, çöl buğalarını görmək olardı. Bu dırnaqlı-



Avrasiya çöllərinin sakini Marmok baybak vaxtı ilə tam məhvolma təhlükəsi altında idi.

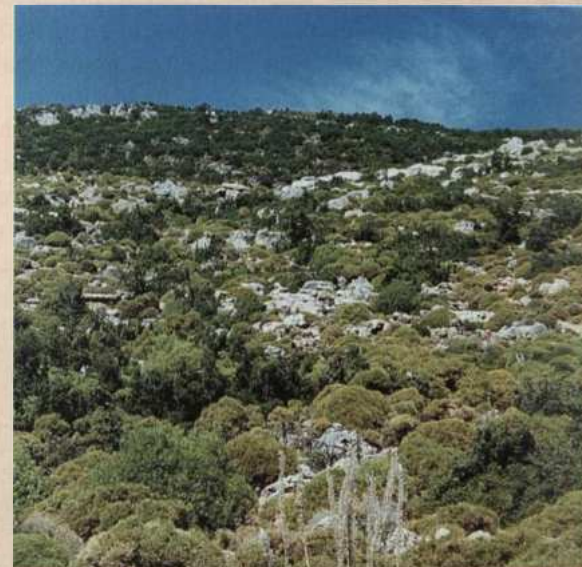
#### SUBTROPİK SƏRTYARPAQLI MEŞƏLƏR VƏ KOLLUQLAR

Sərtarpaqlı meşələr və kolluqlar Aralıq dənizi regionunda və Avstraliyada geniş yayılmışdır. Burada sklerofitlərin özünəməxsus qruplarına aid olan həmişəyaşıl ağaclar və kolluqlar çoxluq təşkil edir. Onların tipik enli çətirləri, qalın qabıqları və ya gövdələrdə tıxacları, qalın yarpaqları bir neçə il ərzində qorunub saxlanılır. Çox vaxt yarpaqların aşağı kənarlarının rəngi boz-yaşıl olur. Çox zaman isə tərkibində efir yağları olan parlaq mum təbəqəsilə örtülür. Bunların hamısı buxarlanmanın qabağını alır. Bir çox ağacların, məsələn, daş palıdının kökü süxurların çatlarında 10-20 metr dərinliyə qədər gedir.

Aralıq dənizinin sahilində hələ 3-4 min il bundan qabaq həmişəyaşıl qalın yarpaqlı müxtəlif növlü palıdlarla zəngin meşələr var idi (hündürlüyü 20 m-dək olan daş və tıxac palıd növləri). İnsan fəaliyyəti nəticəsində bu meşələr olduqca seyrəkləşərək inkişaf etmiş kolluqlar qrupuna çevrilmişdir. Makvis adı ilə tanınan bu qruplara əkin və ya plantasiyalar olmayan yerlərdə rast gəlmək olar. Makvis meşələrin ilkin deqradasiyası mərhələsini təmsil edir. Belə qruplara yanğına və qırılmaya daha dözümlü olan ağac və kollar daxildir. Şərqi Aralıq dənizi üçün isə cır zeytun, mərsin, püstə səciyyəvidir. Kolluqlar, sarmaşıqlarla, çox vaxt da tikanlı olan sarmaşıqlarla birgə bitirlər.

Makvislər kəsilməyə və yanğınlara düşər olurlar və onların yerində qariqa adlanan alçaqboylu kolluqlar qrupu və quraqlığa dözən ot bitkiləri bitir. Bunlar arasında 1,5 metr hündürlüyünə çatan, kol şəklində bitən kermes palıdı üstünlük təşkil edir. Bu tiplərin qrupları efir yağları ifraz edən dodaqçəçəklilər, paxlalılar, qızılgülərəngililər fəsiləsinə aid olan bitkilərin bolluğu ilə heyran edirlər. Ən daşlı və kasıb torpaqlardakı qariqada alçaqboylu tikanlı bitkilər bitir.

Avstraliya meşələrində bir neçə cür evkaliptlər bitir. Zənbaq fəsiləsindən olan otlu adlanan ağaclar özünəməxsus olur və onlar odadavamlı cinslərə aiddir. Avstraliyada skrab adlanan kollar qrupu da evkalipt və kazuarinlərdən əmələ gəlir. Subtropik meşələr və kolluqlar bir tərəfdən tropik mövsümi quru meşələrlə – savannalar və səhralarla, digər tərəfdən isə mülayim en dairəsinə aid olan meşələrlə həmsərhəd olur. Buna görə də heyvanlar aləminin çoxu qonşu regionların faunasına oxşardır.



Aralıq dənizi qariqası – meşələrin qırılmasının və mal-qaranın əsrlər boyu otarılmasının nəticələri. Bu kiçik kolların palıd olmasına çətin inanmaq olur.



▲ Bizonlar.

►► Ceyran – Asiyanın quru çöl və yarımsəhralarında yaşayan adı ahu.



lar digər fitofaqlarla birlikdə nəinki bitkilərlə qidalanırlar, həm də fəal olaraq torpağı boşaldıb gübrələyirdilər. Dırnaqlıların növ müxtəlifliyi çox olmayan Şimali Amerika prerilərinə əsas növ bizon idi. Minlərlə vəhşi öküz sürüləri, odlu silahla silahlanmış avropalıları gələncə qədər prerilərdə otlayırdı. Hazırda bizonların populyasiyası bərpa olunmuşdur. Bu növlərin ilk arialları şimal-qərbdə becərilməmiş sahələrdə minlərlə qeydə alınmışdır.

Pampalarda tamamilə başqa iri otlayanlar yaşayır: xarakterik növ ayağı-qabarlılar dəstəsindən olan hörgücsüz quanku dəvəsidir. Quankolar yayda sulu və yaşıl otlaq olan yerlərə, qışda mülayim, qarşız iqlimli rayonlara mövsümi miqrasiya edirlər.

Çöllərin və prerilərin yırtıcı heyvanları üçün bol yem seçimi vardır: kiçik həşərat və onların sürfələrindən

tutmuş gəmiricilərə, quşlara və dırnaqlılara qədər. Yerüstü təbəqədə yırtıcı qarışqalar (baxmayaraq ki, çöllük ərazidə toxumyeyən qarışqalar da az deyil), haf (jujelis) ailəsindən atlı böcəklər, tək yaşayan müxtəlif onurğasızları ovlayan qazıyan arılar məskunlaşırlar.

Çöllərin kiçik yırtıcı quşları (müşgül, gərginçək), əsasən, ziyanvericilərlə – çəyirtkə və böcəklərlə qidalanırlar. İri qanadlı yırtıcılar öz ölçülərinə müvafiq – taxıl siçanı və sünbülqıranlardan tutmuş baybak və çöl küçüklərinə qədər gəmiriciləri öldürürlər. Avrasiyanın çöllərində belibağlı, bayquş və çöl qartal yaşayır.

Prerilərdə ən adı quş Amerika gərginçəyidir. O, əsasən, çəyirtkə və digər ziyanvericilərlə qidalanırlar. Hazırda prerilərdə və pampalarda nadir hallarda, demək olar ki, nəslə kəsilmiş haçaquyruq çalağanı görmək olar.



► Dovdaq.

►► Çöl qartalı.



Prerilərin vəhşi məməliləri – çaqqal, qaraayaqlı safsar, uzunayaqlı gəlinçik, pampada pampa tülkü, yallı canavar, pataqon gəlinçiyi, çöllükdə isə canavar, sincab və safsardır. Vəhşi məməlilər, əsasən, gəmiricilərlə qidalanırlar.

## MÜLAYİM QURŞAĞIN ENLİYARPAQLI MEŞƏLƏRİ

Şimal yarımkürəsinin mülayim enliklərində yerləşən enliyarpaqlı meşələr vahid ərazini əhatə etməyərək Avropa, Asiya və Şimali Amerikanın ərazilərində ayrı-ayrılıqda yerlər tuturlar. Enliyarpaqlı meşələrin şimal sərhədləri buradan keçən soyuq dövrün müddətindən və yay istilərinin miqdarının azlığından əmələ gəlir. Cənub sərhədlərində isə meşələrin artımı rütubətin kifayət qədər olmaması ilə məhdudlaşır: yağıntuların azalma miqdarından asılı olaraq enliyarpaqlı meşələr düzənliklərə keçir.

Bu meşələrdə ağacların gövdələri öyülərək xüsusi bir forma alır ki, bunun da altında kollar və otlar bitir. Lianlar burada bir qayda olaraq azdır, lakin ayrı-ayrı bölgələrdə (Şərqi Asiya, Atlantik meşələrinin cənub hissələri, Şimali Amerika) onlara çox rast gəlmək olar.

Asiya meşələri, ilk növbədə, ağacların, kolluq və otların bolluğundan əmələ gələn möhtəşəm görüntülərlə fərqlənir, bu görüntülərin əmələ gəlməsində lianların və epif ayıdöşəyinin rolu böyükdür. Avropanın enliyarpaqlı meşələri nisbətən kasıbdırlar, onlar, əsasən, fıstıq və palıddan, həmçinin, vələs, göyrüş, cökə və digərlərinin qarışığından ibarətdirlər.

Şimali Amerikada enliyarpaqlı meşələr qitənin yalnız şərq hissəsində



yayılmışdır və onlar ağacların (burada palıdın bir neçə növü, ağcaqayın, çinar, qarağac, göyrüş, fıstıq, zanbaq ağacı və s. bitir), kolların və lianların müxtəlifliyinə görə göz oxşayırlar.

İsti və nəm yay, qar örtüklü soyuq qış enliyarpaqlı meşələrin sakinlərinin mövsüm aktivliyini dəqiq müəyyən edir. Qışda soyuqqanlı heyvanlar (həşəratlar, amfibiylər, reptiliyalar) anabioz halına düşür. Quşların və məməlilərin bir hissəsi daha isti bölgələrə miqrasiya edir, bəziləri qış yuxusuna gedir

Himalayda rododendrondan ibarət subtropik meşə.

Azərbaycanın Hirkan qoruğunda fıstıq meşələri.







Avropa palıd meşəliyi.

və yalnız az bir hissəsi bütün il boyu aktiv olurlar.

Payızda tökülən yarpaqlar möhkəm döşəmə qatı əmələ gətirir ki, bunun da emalı ilə geniş və müxtəlif saprofaq-heyvanlar, ilk növbədə isə yağış soxulcanları məşğul olurlar. Bununla yanaşı, bitkilərin canlı kök təbəqəsinin istehlakçıları həmin yarusun sakinlərinə çevrilirlər. Bunlara pup olana qədər illərlə torpaqda yaşayan həşəratların sürfələri, əsasən isə böcəklərin: bərk, qalın təbəqəli şıqqıldaq böcəyinin və yastıbağ böcəklərin ağ piyli sürfələri aiddir.

Maral-böcək.



Ağacların gövdələrində və budaqlarında ağac qırıntıları ilə qidalanan ksilofaq-həşəratlar məskunlaşırlar. Bunlar bığlı odun böcəkləri, yastıbağ böcəklərin sürfələri (məsələn, maral böcəyinin sürfələri). Yarpaq növlü ağacların çətirlərində çoxlu sayda yaşıl yarpaq yeyən soxulcanlar: müxtəlif kəpənəklərin sürfələri (cücü, ipəkhörən, baramahörən, yarpaqbükən tırtıl), mişarçı cücü sürfələri, yarpaqyeyən böcəklər, qığırdaq böcəklər və s. olurlar.

Onurğalı heyvanların arasında da bitki ilə qidalananların sayı az deyildir. Bunlar, əsasən, xırda gəmiricilər; Avrasiyada kürən meşə çöl siçanı, meşə və sarıboğaz siçanı, Şimali Amerikada xarici görünüşdən ağ ayaq siçana bənzəyən qızıl rəngli dağ siçanlarıdır.

İri dırmaqlılar yayda yarpaq və otlarla, qışda isə ağacların budaqları və kolluqlarla qidalanırlar. Avrasiyada və Şimali Amerikada nəcib maral, Qərbi Avropada onunla birgə ala maral, Uzaq Şərqdə isə xallı maral geniş yayılmışdır. Maraldan fərqli olaraq çöldönüzu bitkilərin nəinki torpağın üstündə olan hissələri ilə, hətta torpağın altında qalan hissələri ilə (ana kök, kök yumrusu, soğanaq), həmçinin, onurğasızlarla da qidalanırlar. O, torpağın üst qatını burnu ilə yumşaldaraq onları çıxarırlar.

Yırtıcı heyvanlar enliyarpaqlı meşələrin bütün hissələrində məskən salırlar. Torpaqda və döşəmədə yırtıcı çoxayaqlılar – geofiller və çeyirdəklər, böcəklər (haf və stafilin), hörümçəklər və vəhşi gənələr yaşayır. Yırtıcı onurğasızlar arasında əsas yeri torpaqda yuvalar düzəldən qarışqalar tutur. Torpağın üst hissəsini köstəbəklər: Avropa meşələrində adi köstəbək, şərqçi Asiya meşələrində isə moqera köstəbəyi tutur. Torpağın üstündə isə tez-tez amfibiyalara və sürünənlərə: qonur qurbağalara, tritonlara və salamanderlərə



◀◀ Xallı salamandra – Mərkəzi Avropa enliyarpaq meşələrinin sakini.



◀ Yenot.

(xüsusilə, Şimali Amerika meşələrində müxtəlif olurlar), kərtənkələlərə və ilanlara rast gəlmək olur.

Həşəratyeyən quşlar öz yemlərini, əsasən, ağacların döşəmələrində və gövdələrində tapırlar. Avrasiya meşələrində bunlar qaratomyuqlar, milçəktutanlar, arıquşu, silviya quşu və şimal sərçəsidir.

Yırtıcı məməlilər də meşənin müxtəlif yaruslarını tuturlar. Yerdə tülkü, canavar, qonur ayı, sincab və gəlincik (dələ fəsiləsindən olan kiçik yırtıcı heyvan) olur. Uzaq Şərqdə qara ayı və yenotabənzər it (indi o artıq Avropa meşələrinə də gətirilib), Şimali Amerikada isə qara ayının yaxın qohumu – baribal məskunlaşıb. Ağacların budaqlarında vaşaq, vəhşi meşə pişiyi, meşə dələsi, uzaq Şərqdə isə xarza yaşayır.

Enliyarpaqlı meşələr hələ lap qədim zamanlardan qırılmağa, kökündən çıxarılmaya və şumlanmaya məruz qalmışlar. Əvvəllər meşə əraziləri olan torpaqların çox hissəsi vaxt keçdikcə kənd təsərrüfatı ərazilərinə çevrilmişdir.

## BOREAL İYNƏYARPAQLI MEŞƏLƏRİ

Boreal (yəni, “şimali”) iynəyarpaqlı meşələri tayqa adı altında da məşhurdur. Bu meşələr kəsilməz zolaq şəklində Avrasiyadan və Şimali Amerika-

dan keçir. Avrasiyada Yenisey və Lena çayları arasında, Şimali Amerikada isə Sakit okean sahili boyunca bu zolaq daha genişdir.

Soyuq qış, sərin və qısa yay, çoxillik donuşluqlar torpağın tərkibini və onun rütubətlik dərəcəsini müəyyən edir. Adətən, yağıntının miqdarı buxarlanma məsrəfini çoxaldır. Bu səbəbdən burada çoxlu bataqlıq var.

Tayqa meşələri iynəyarpaqlı ağaclardan ibarətdir. Qışda bu iynəyarpaqlar ağacı qurumaqdan qoruyur, nazik çətirlər isə qarın ağırlığından qırılmaz.

Avrasiyada tayqa meşələri əsasən Rusiya ərazisində yerləşir, ondan kənardan isə yalnız Şimali Avropanın bəzi rayonlarında rast gəlinir. Tünd iynəyarpaqlı meşələr Avropa və Sibir küknarından, ağ şam ağacından və Sibir sivr ağacından, açıq iynəyarpaqlılar isə Sibir və Daur qara şamı və adi şam ağaclarından ibarətdir.

Şimali Amerika tayqasının ağac növləri daha çoxdur: ağ və ya Kanada küknarı, qara küknar, Amerika qara şamı, Kanada tsuqası, duqlasiya, şərq tuyaşdır. Bəzi yerlərdə ağacların bu növünə kağız tozağacısı və Rusiya ağcaqovağına oxşayan qovaq (onun elmi adı titrəyən qovaqdır) da qarışır.

Tayqa heyvanları qarlı şaxtılı qış şəraitində ya məcbur olub fəal həyat tərzi keçirirlər, ya da bu müddət ərzində

■ Qaranlıq iynəyarpaqlı meşələrdə hava cərəyanı zəif olduğundan bir çox bitkilərin toxumları yüngül olur ki, hava kütlələri onları bir yerdən başqa yerə apara bilsinlər.

Məsələn, birçiçəkli qruşankanın toxumunun çəkisi 0,000004 q, sürünən qudarey səhləb çiçəyinin 0,000002 q təşkil edir. Belə toxumu olan bitkilər üçün göbələklərlə (mikoriza) simbioz zəruridir; göbələyin gifi toxumdan çıxan cücərti ilə bitişir və ona lazım olan qida maddələrini ötürür, cücərti böyüdükdən sonra isə o, göbələyi fotosintez məhsulu ilə – karbohidratla təmin edir.



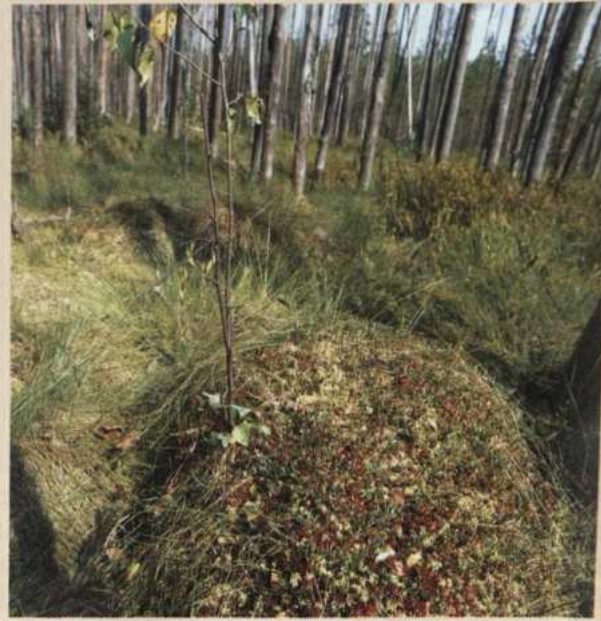
## BATAQLIQLAR

Bütün bataqlıqların ümumi əlaməti – suda oksigenin çatışmaması və rütubətin daimi çoxluğudur. Oduncaqlı bitkilərin yalnız az bir qismi belə şəraitə davam gətirir. Buna görə də bataqlıqların qalın örtüyünü, əsasən, otlar təşkil edir. Onların bəziləri rütubətin çoxluğuna uyğunlaşmış, bəziləri isə durğun suyun qatı üst təbəqəsində üzərək yaşaya bilirlər.

Suların turşuluğu əksər bataqlıqları o həddə çatdırır ki, qida maddələri torfla birgə bataqlığın dibinə çökür və bitkilər üçün əlçatmaz olurlar. Buna görə də onların bəziləri “yirtıcı”ya çevrilmişlər. Məsələn, şəhçiyəyi, yağçiyəyi və s. həşəratları və digər xırda canlıları “tuta” bilir, fermentlərin köməyi ilə onları “həzm edirlər”.

Burada fauna bir qayda olaraq zəngindir və onun sakinləri bataqlıq həyatına olduqca rəngarəng uyğunlaşmaya malikdir. Sıyq və boş torpağın üstündə dayanmaq mümkün olsun deyərək tundra bataqlıqlarında yaşayan şimal maralının dırmaqları enlənmişdir. Tropik bataqlıqlarda yaşayan timsahlar və atmosfer havası udan digər sürünənlər suda oksigenin az olmasından asılı olmayaraq özlərini əla hiss edirlər. Buranın balıqlarının əksərinin böyürləri yastılanmış olur ki, bu da sıx bitkilərin arasında üzməyi asanlaşdırır.

Geniş sahələrin rütubətinin təminatında oynadığı rola görə bataqlıqların əhəmiyyəti böyükdür. Bataqlıqlar həm də köçəri quşların böyük əksəriyyətinin mövsümi sığınacaqları, unikal bitki növlərinin məskənidir.



Atmosfer yağıntılarından əmələ gəlmiş bataqlıqların tipik bitkiləri arasında sfaqnom mamırları üstünlük təşkil edir. Çiçəkli bitkilər arasında isə ladan ağacı, quşüzümü, kassandra və bəzi başqa kolluqlar çoxdur.

qış yuxusuna gedir və yaxud da tayqadan başqa yerlərə köç edirlər.

Qışda fəal olan tayqa heyvanları üçün qar örtüyü xeyli dərəcədə müsbət rol oynayır: donmuş torpağı eşməkdənsə qarın altına çətinlik çəkmədən lağım atan heyvanların bədən hərərətini qar saxlayır və burada temperatur bir neçə dərəcə yuxarı olur. İynəyarpaqlı ağacların toxumları bir çox quşlar, gəmiricilər və yırtıcı heyvanlar üçün mühüm qidadır. Məsələn, il məhsuldar olanda sidr quşu yüzlərlə sidr şamı toxumu tədarük edir (“sidr qozu”). O, öz “anbarında” – ağacların köğüşündə, daşların altında, mamırlıqda onları gizlədir. Amma şamın, ağ şamın, sidr ağacının məhsulu ildən-ilə dəyişkən olduğu üçün heyvanlar da aclıq olan illərdə uzaqlara köç edir (dələ) və uçub gedirlər (sidr quşu, alacadimdik). Adi və daş Sibir xoruzları olan

tetraquşları, qarabağırılar yayda gilənarlarla, tumurcuqlarla, yarpaqlarla, xırda onurğasızlarla qidalanır, qışda isə tumlar və ağacların ekstraktları – şamların qatranları ilə kifayətlənirlər

Tayqanın yarpaqlı ağaclarında müxtəlif kəpənəklərin tırtılları zorqanadlıların sürfələrinə – mişarlayanlara oxşayan yarpaqyeyən böcəklər qida-



lanırlar. Şamların ekstraktını şam mişarlayıcılarının sürfələri, şam qarışmasının tırtılları və şam sovkaları yeyirlər. Sibir baramaəyirənin qidası ağ şamın, küknarın, yarpaqlı və sidr şamının qatranıdır. Bəzən bu tırtıllar ağacların qabığının böyük hissəsini yeyib-tökürlər.

Böcəkyeyən quşlar tayqada çox olurlar. Xüsusilə, yayda dolaşalar, dalğaquyruqlular, silviya quşları və s. yuva qurmağa gələndə. Eləcə də qışda tayqada ağacların qabıqları altından cücüləri tapmağa qadir olan quşlar – ilk növbədə arıquşları, meşə xoruzlar, süzənlər, sitta quşları qalır. Həmçinin, burada qırğıvari bayquşlara, kor yapalqlara və tetraquşunu ovlayan qırğılara da rast gəlinir. Burada tayqanın ən iri nümayəndəsi ayıya oxşayan bəbir, Sibir porsuğu, tülkü, canavar da olur. Əgər biz burada məşhur qansoran həşəratları yada salmasaydıq, tayqa haqqında hekayəmiz tamamlanmamış olardı, bunlar ağcaqanadlar, mığmığalar və gənələrdir. Onların çoxu insanlara çox təhlükəli xəstəliklər keçirə bilir.

Soyuqlar vaxtı tayqada ağacdələnlər də qalır. Qışda onlar yatmış cücülərlə, toxumlar və gilənarlarla qidalanırlar. Tayqanın yırtıcı quşları əsasən bayquşlardır: qırğı bayquşu, saqqallı



kor yapalaq, eləcə də uzunquyruq kor yapalaq. Tetralar və digər quşları tayqada geniş yayılmış böyük tetraçalan qırğılar ovlayırlar.

Tayqa meşələrində adətən kiçik yırtıcılar dələlər fəsiləsindən olanlar: gəliciklər, sincablar, samurlar, Sibir siçovulları olurlar ki, bunları da Şimali Amerika tayqalarında ilkalar və Amerika dələləri əvəz eləyir. Dələlər fəsiləsinin ən iri nümayəndəsi, balaca ayıya oxşayan, hər şey yeyən Sibir porsuğudur. Tülkü, canavar və boz ayı tayqada geniş yayılmışdır. Burada iri yırtıcılar sığınları və maralları, orta və xırda yırtıcılar dovşanları, siçanabənzər gəmiriciləri və yersicənlərini ovlayırlar. Vaşaq dovşanlarla, siçanlarla, quşlarla qidalanır, bəzən də gənc sığınlara və marallara hücum edir.

◀◀ Tayqa zonasında şamlıqlar geniş yayılmışlar.

▲ Sibirin böyük ərazilərini yarpaqlı tayqa tutur.

Qonur ayı tayqanın “sahibi”dir.



Karpatda küknar tayqası. Küknar Avropa və Şimali Amerika tayqa meşələrinin əsas növüdür.



▲ Yazın əvvəllərində Sibir xoruzlarının nikah dövrü başlanır. Xoruzlar özünəməxsus oxumaqla fəraləri özlərinə cəlb edirlər.

►► Tüklüyaq bayquş Avropa tayqa meşələrinin tipik quşudur.

Əgər qaniçən cücülər – ağcaqanadlar, mığmığalar, gənələr və s. haqda xatırlasaydıq, tayqa barədə söylədiklərimiz mükəmməl olmaz. Onların çoxu insanlar üçün təhlükəli olan xəstəliklərin daşıyıcılarıdır (entsefalit, malyariya və başqaları).

## TUNDRALAR

Avrasiya və Şimali Amerikada tayqa meşələrinə bənzər tundra adlanan iri meşə sahələri var. Bu meşələr bir zona şəklində Sibir və Kanada sahələrində yerləşir. Tundralar elə yerdə yerləşir ki, burada yay çox qısa və sərin keçir (hətta yay mövsümündə buzlaşmalar olur), torpaq isə üst qatına yaxın olan çoxillik buzlaqlara görə soyuq qalır. Yağıntının miqdarı buxarlanmanı üstələdiyindən burada bataqlıqlar əmələ gəlir. Burada əsas ekoloji amili qar daşıyır, o, qışda bitkiləri bərk küləklərdən və şaxtaldan qoruyur. Bitkilərin hündürlüyü burada, adətən, qarın qatından asılı olur. Ona görə də tundra bitkiləri alçaqboylu (20 sm-dən az), yapırıxmış, döşənmiş və yastıq formasında olurlar. Kolluqların budaqları biri-birinə hörülür, bu da onları küləkdən qoru-



yur, həmçinin, cavan zoğlar döşəkçə şəklində olan kolların içində etibarlı və rahat böyüyürlər.

Torpaq içərisində və döşəmədə çox kiçik yumru soxulcanlar – nematodlar, xırda primitiv quyruqayaq böcəyi, kollembollar, zirehli gənə, yağış soxulcanları, tipulid ağcaqanadlarının sürfələri olur.

Tundra heyvanlarının çoxu yay mövsümünün bir-iki ayını bir qədər aktiv olurlar, ilin yarından çoxunu onlar anabioz halına düşürlər (bütün onurğasızlar), qış yuxusuna gedirlər (marmotlar, sünbülqıranlar) və ya tundranı tərk edərək nisbətən cənub dairələrə miqrasiya edirlər. (demək olar ki, bütün quşlar və məməlilər). Yalnız bəzi heyvanlar il boyu aktiv olurlar (lemminqlər, taxıl siçanı, bəzi şimal maralları, dovşanlar, ağ kəkliklər, canavarlar, qütb bayquşları).

Avrasiyanın qərb sektorunda Norveç lemminqi yaşayır. Onun üçüncü və dördüncü barmaqlarındakı dırnaqlar qış vaxtında iri və möhkəm çəngəlvari caynaqlara çevrilir. Bunların vasitəsilə lemminq quş yuvalarını çox asan qazır. Qışda lemminqlər yarpaqlarla, zoğlarla və müxtəlif ağacların qabıqları ilə, yayda isə giləmeyvələr, göbələklər və şibyələrlə qidalanırlar. Yay ərzində



onlar iki-üç, bəzən isə dörd nəsil artırmaqla hər dəfə beş-altı bala verirlər.

Şimal-Şərqi Avropada və Şimal-Qərbi Amerikanın dağlı-daşlı tundralarında tez-tez sünbülqıran və marmota rast gəlinir. Onların əsas qidası otlar, toxumlar, kökümsovlar, bəzən də onurğasızlardır. Bu balaca heyvanlar balaca olmayan yuvalar düzəldir, qışda isə qış yuxusunda olurlar.

Avrasiya və Şimali Amerika tundralarında çox geniş şəkildə şimal maralı yayılıb (Amerikada karib adlanırlar). Bu, hündürlüyü 1,4 metrə çatan, böyük olmayan buynuzları budaqlanan bir maraldır. Qeyd etmək lazımdır ki, buynuzlar həm erkək, həm dişi cinslərində olur. Yayda kariblər otlar, kolluqların zoğu ilə və çox vaxt göbələklərlə, giləmeyvələrlə qidalanırlar. Bu vegetarianlar azmış lemminqləri və ya quş yumurtalarını yeyə bilirlər. Qışda, adətən, yaqel və ya "maral mamırı" adlanan kol şibyələri ilə də qidalanırlar.

Dağlıq tundralarda Bering boğazı sahillərində yoğunbuynuz və ya qar qoyunları məskunlaşıb. Buzlaq dövrlərində və ondan sonra tundrada "müsk öküzü" adlanan özünəməxsus qoyun qəbiləsi yaşayır. Onlar Cənubi Amerikanın şimal sahillərində, bir neçə qütb adalarında, Qrenlandiyada qalıb. Lakin



indi müsk öküzünü əvvəllər yaşadığı yerlərdə (Norveç, Şpitsbergen və Alyaskada) yenidən məskunlaşdırırlar. Bu çox qədim heyvan növlərinin Rusiyada – Taymırda və Vrangel adasında populyasiyaları bərpa olunmuşdur.

Tundraya məxsus sakinlərin tipik nümayəndəsi tənəkquşu fəsiləsindən olan şimal sərçəsi və lapland yol quşudur. Onlar yayda həşəratlarla, qışda isə ot toxumları ilə qidalanırlar. Tundra quşlarının əksəriyyəti köçəridir. Kiçik və ya tundra quşu, qaşqa qaz, qırmızıdöş və Kanada kazarkası, əsasən, cavan ot, kol yarpaqları, giləmeyvələr



◀◀ Daşçevirən Arktika sahillərinin xarakterik quşudur.

▲ Driada və yaxud kəklikotu Arktika tundralarında geniş yayılmışdır.

Arktikanın daşdöşən və bir çox başqa bitkiləri bitərkən xarakterik "yastıqlar" əmələ gətirirlər. Bitkilər üçün onların daxilində xarici mühitlə müqayisədə daha isti olur.



▲ Adi qaqa yuvasında.

►► Şimal maralları hələ bir neçə min il əvvəl Avrsiyada ev heyvanına çevrilmişdilər.

■ Meşətundra – tundra ilə tayqa arasında keçid zolağıdır. Onun üçün tundra açıq sahələri və meşə adacıkları ilə seyrək meşəliklərin növbələşməsi xarakterikdir. Burada əsas ağaclar küknar (Avropada və Şimali Amerikada) və qara samdır (Sibirdə).

Şimal Buzlu okeanın qayalı sahillərində çoxsaylı Şimal dəniz quşları – kayra, çimər və başqaları koloniya (böyük qruplarla) halında yuvalayırlar.

və onların toxumları ilə, yosunlarla qidalanırlar.

Öz parlaq qəhvəyi yay rəngini qışda bəyaz qar rənginə dəyişən ağ və tundra kəkliyi, əsasən, giləmeyvələrlə, yarpaqlarla, zoğlarla qidalanır. Ağ kəklik düzənlik tundrada yaşayır, qışda isə meşə tundrasına köçür. Tundra kəkliyi səyahəti sevmir, o, əsasən, dağ tundrasında məskunlaşır, oturaq həyat tərzini keçirir və kiçik miqrasiya edir.

Tundranın ən diqqət çəkən lələkliləri cüllütlərdir: kürən cüllüt, daşcüllütü, qum cüllütü (25-dən artıq növ) döyüşkən cüllüt, kürəkvari cüllüt, cırıldayan və üzərçə. Onlar artıq vegetarian deyil, sürfələrlə və yetkin həşəratlarla, hörümçəklərlə, molyusklarla, qurdlarla, kiçik xərçəngkimilərlə qidalanırlar.

Yuvalama dövründə, tundrada qağaykimilər, fəsiləsinin nümayəndələri



məsələn, uzunquyruq sahil qağayısı adı haldır. Onlar digər quşların yuvalarını talan edir, onların yumurtaları və bala-ları ilə və lemminqlərlə, həmçinin, bezi qağayaların ovlarını mənimsəməklə qidalanırlar.

Tundranın qanadlı və dördayaq yırtıcıları Avrsiya və Şimali Amerika üçün də adidir. Ağ və qütb bayquşu, konyuk-zimnyak, ağ tülkü, əsasən, lemminq və çöl gəmiriciləri ilə qidalanırlar. Açıq rəngli xəzi ilə fərqlənən Tundra canavarı, yayda şimal marallarını ovlayır, gəmiricilərlə qidalanır, tülək qazlarla kifayətlənir, qışda isə maral sürülərini təqib edir.

Tundranın qayalıq dəniz sahillərində yuvalama yerlərinə (quş bazarlarına) kütləvi surətdə quşlar uçub gəlir. Bunlar, əsasən, nazikdimdik və qalındimdik kayra, qağayılardır. Bəzi qayalıq və qumluq sahillərdə dəniz məməliləri, o cümlədən morj və Qrenlandiya suitisi məskunlaşmışdır. Burada ağ ayıya rast gəlmək olar ki, o da, öz növbəsində, suitiyə hücum edir və balıq ovlayır, sahiləki ölü cəmdəklərlə qidalanır.

Bir sıra adalarda iri dəniz fili və dəniz pişiyi məskənlərinə rast gəlinir. Onların hamısı qurunu nəsilartırma yeri kimi, dənizi isə qidalanma yeri kimi seçir.

## ÇOXSIMALI OKEAN

Yer kürəsinin üçdə ikisini əhatə edən Dünya okeanını vahid qlobal ekosistem hesab etmək olar. Yer kürəsinin müxtəlif yarımkürələrində yerləşən Dünya okeanının hissələri bir-biri ilə bağlıdır, belə ki, hazırda Avropanın sahillərini yuyan sular on ildən sonra Antarktida sahillərində olacaq. Okeanda sonsuz dərəcədə ekosistem toplusu müşahidə etmək olar: okean dibinin hər hektarının mühiti unikaldır.

### ÜFÜQİ VƏ ŞAQLI

Həyatın nazik torpaq səthinə bağlı olduğu qurudan fərqli olaraq okeanın səthindən dibinədək həyat vardır. Okeanda 11000 m (Marian çökəkliyi) dərinliyədək müxtəlif orqanizmlər məskunlaşmışdır. İki mühitin sərhədində yerləşən hissələr – suyun səthi (su ilə havanın sərhədi), suyun dibini (su ilə qrunun sərhədi), adətən, həyatla zəngin hissələrdir. Həyatla ən zəngin hissə dənizin sahilidir, burada üç ünsür “rastlaşır”: hava, su, torpaq. Orqanizmlərin əsas yaşayış mühiti suyun üst qatı və dibidir. Su qatının ekosistemi *pelagial*, dibinin ekosistemi isə *bental* adlanır.

Pelagial, adətən, iki zonaya bölünür: sahil və ya *neritik* və açıq okeanın sahilədən uzaq hissəsi – *okeanik*. Onların arasında əsas fərq heyvan və bitkilərin həyatı üçün vacib olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin mənbəyidir. Neritik zonada azot, fosfor və üzvi maddələr ehtiyatı, əsasən, sahilədən daxil olma hesabına tamamlanır. Açıq okeanın sakinləri isə həyat üçün maddələri ekosistemdə orqanizmlərin parçalanması nəticəsində əldə edir, yəni demək olar ki, maddələr dövrünü praktiki olaraq

qapalıdır. Lakin okeanik ekosistemlərdə məhsuldarlıq sahiləyi zonaya nisbətə çox azdır.

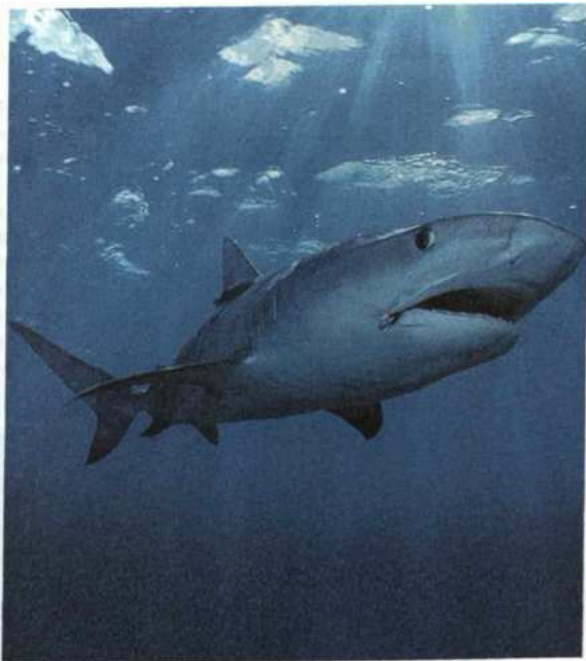
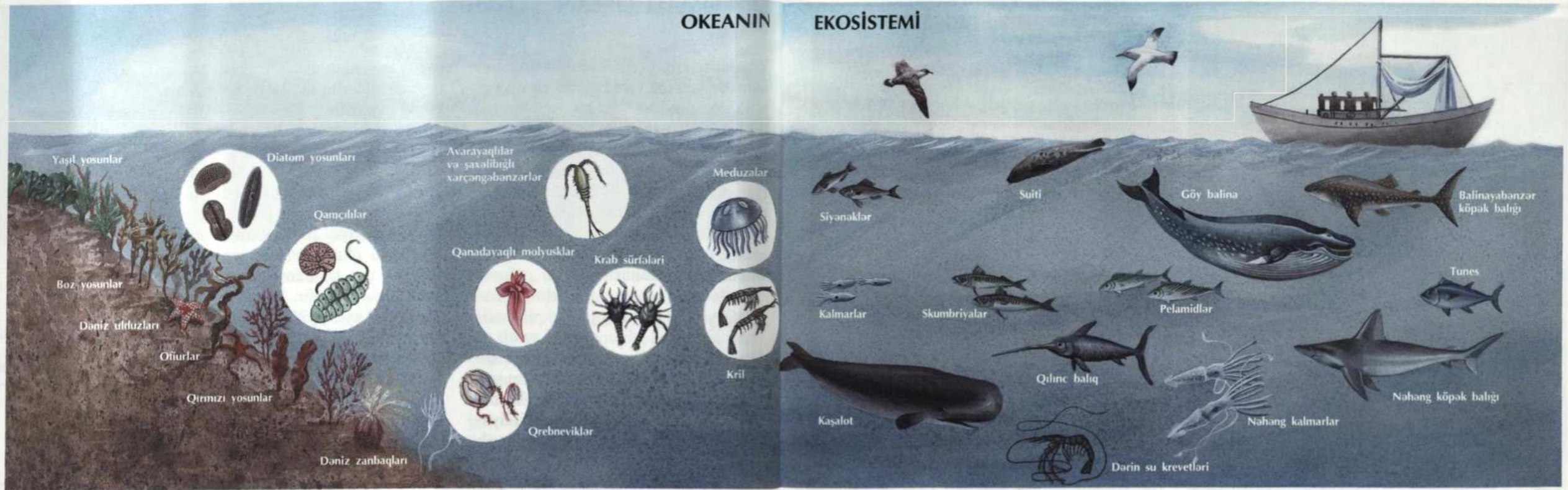
Pelagial həmçinin iki şaquli hissəyə bölünür: *fotik* (ışıqlı) və *afotik* (əbədi qaranlıq hissə). Tropik en kəsiklərində günəş şüaları suyun üzərinə düz bucaq altında düşdüyündən fotosintez üçün vacib olan işıq 200-250 m dərinliyədək daxil olur. Qütblərə yaxın günəş üfüqdən çox hündürə qalxmadığından fotik hissə kiçikdir. Məsələn, Ağ dənizdə iyul ayında 25 m dərinlikdə alaqaranlıqdır, 30 m-dən artıq dərinlikdə isə zülmətdir.

Pelagialda bitkilərin yayılması fotik hissə ilə məhdudlaşmışdır. Bütün ilkin məhsullar burada yaranır. Çoxkilometrlilik afotik hissənin sakinləri nazik üst hissədən daxil olan üzvi maddələr hesabına həyat sürür. Bu səbəbdən dəniz hissəsinin biokütləsi üst hissədən bir neçə dəfə azdır.

■ Sakit okeanın qərb hissəsindəki Marian çökəkliyi Dünya okeanının ən dərin yeridir. Onun maksimal dərinliyi 11022 m-dir.



Açıq okeanda yaşayan qozbel balina (solda) və digər biqli balinalar nəhəng ölçülərinə baxmayaraq, onurğasız heyvanlarla, o cümlədən hələməşikli avarcıqlarla qidalanırlar.



Köpək balığı – okean ekosisteminin qorxulu yırtıcısı.

Açıq okeanın əsas prodüsentləri tək-hüceyrəli yosunlardır. Onlar kiçikdir, lakin yüksək sürətlə çoxalırlar: əlverişli şəraitdə bir neçə gün ərzində onların sayı ikiqat artır. Bu mikroskopik bitkilər, pelagialda dörd-altı hissədən ibarət olan qida zəncirini saxlamaq üçün tam kifayətdir. Bu, yəüstü ekosistemdəkindən çoxdur. Yırtıcılar, məsələn, köpək balıqları kürəkayaqlı xərçənglərlə qidalanan – tunesləri, marlinləri və digər balıqları ovlayır, kürəkayaqlı xərçənglər isə öz növbəsində kiçik yosunlarla qidalanırlar.

#### BURADA VƏ HƏR YERDƏ

Yəüstü ekosistemin əsas hissəsini torpaq təşkil edir. Onun tərkibində üzvi maddələr və toxum “bank”ı yerləşir. Dənizdə üzvi və mineral maddələr dib

çöküntülərindən çox suyun özündə toplanır. Üzvi maddələrin bir hissəsi vaxt keçdikcə suyun dibinə düşür və bioloji dövrdən çıxır, lakin əsas kütlə təkrar-təkrar dibdə və suyun qalın təbəqəsində yaşayan canlı orqanizmlər tərəfindən istifadə olunur. Tədricən onlar çevrilmə dövrəsini tamamlayan qeyri-üzvi birləşmələrə dəyişirlər. Orqanizmlər tərəfindən yaradılmış mineral maddələr suya daxil olaraq dəniz cərəyanları ilə uzaq məsafələrə aparılır.

Yəüstü ekosistemlərdən fərqli olaraq dəniz ekosistemləri bir nöqtəyə bağlı olurlar. Quruda maddələr dövrünü fotosintezdən başlayaraq üzvi maddələrin tam parçalanmasına qədər məhdud sahədə baş verir: ağacın yarpaqları payızda ağacın altına tökülür və burada tam çürüyür. Dəniz ekosistemlərində üzvi maddənin mənbəyi onun parça-

lanma yerindən yüzlərlə kilometr uzaqda yerləşə bilər. Dəniz cərəyanları tamamilə bir-birindən uzaqda yerləşən sahələrin maddələrini bir axında birləşdirir.

Lakin dəniz ekosistemlərini ölçü-süz adlandırmaq olmaz. Cərəyanların strukturu ciddi qaydalara tabedir, belə

Dərinliklərin dəniz ulduzu.





Tropik dəniz ulduzu kulsida mərcanlar arasında.  
Avstraliya sahillərində böyük qaya sədləri.



Yumşaq kseniya mərcanı.

## MƏRCAN RİFLƏRİ DÜNYASI

Həyat müxtəlifliyinə görə quruda tropik meşələrin tutduğu yeri okean ekosisteminə mərcan rifləri tutur. Mərcan poliplərinin mineral skeletlərindən milyon illər ərzində əmələ gəlmiş əhəng çöküntüləri tropiklərin sahillərində və dayaz sularında yüzlərlə və minlərlə növ balıq, molyusk, xərçəngəbənzər, iynədərillilərin yaşaması üçün rəngarəng şərait yaradıb.



Tropik neopetrolistes krabı.



Rifin "əcdadlarından" biri olan buynuzlu suberqorqiya mərcanı.



Toxucu konus tropik molyusku.



Narıncı meliteya buynuzlu mərcanı.



Tridakna – ən böyük molyusklardan biri.



Polixeta nereida – dənizlərin sahil dibi zonalarının xarakterik sakini.

■ Okeanda üfüqi axın sistemi ilə bərabər su kütləsinin şaquli axını da mövcuddur. Əsas su kütləsi sahil boyu ekvatora doğru yönələn yerdə dib qatlarından yuxarıya axın – apvellinq əmələ gətirir. Apvellinqə simmetrik olaraq səth sularının dib zonasına enmə sahəsi yerləşir.

Stifoidli meduza aureliya və ya qulaqlı meduza – pelaqiy ekosistemlərin komponentidir.

ki, onların axınları təsadüfi yox, tamamilə qanunauyğun və zamana görə sabitdir. Yer kürəsinin hər bir okeanı özünün cərəyanlar sistemində malikdir: ekvatorun hər iki tərəfində daimi cərəyanlar minlərlə kilometr diametri olan bir neçə dövrə yaradır. Hər bir böyük dairəni müstəqil ekosistem kimi tədqiq etmək olar.

Dövrələr məkanda tədricən yerini dəyişir, cərəyanın isti və soyuq qolları güclənir və yaxud zəifləyir. Bundan başqa, böyük daimi dövrələr ömrü onilliklərlə və yüzilliklərlə ölçülən kiçik ölçülü dövrləri əmələ gətirir və onlar da öz növbəsində daha kiçiklərini yaradır. Sahil xəttinin cizgiləri, dərinlik-



lər, suyun temperaturu və sıxlığındakı fərq dövrlərin həndəsi qanunauyğunluqlarını pozaraq cərəyanların trayektoriyasını mürəkkəbləşdirir.

Su kimi dinamik bir mühitdə həyat xüsusi uyğunlaşmalar tələb edir. Əgər orqanizmin ölçüləri kiçikdirsə və sıxlığı dəniz suyunun xüsusi sıxlığına bərabərsə, bu zaman orqanizm cərəyanların iradəsinə uyğun suda rahat üzür. Belə orqanizmlər *plankton* adlanır. Bu, həm təkhüceyrəli yosunlar (fitoplankton) həm də bir neçə qrup heyvanlardır (zooplankton). Plankton orqanizmlər sərbəst hərəkət etmək qabiliyyətinə malikdir, lakin əksər halda onlar yüz metrə qədər suyun üzündən dərin sulara qədər və ya geriye şaquli hərəkət edirlər.

Suda aktiv hərəkət edən heyvanları *nekton* adlandırırlar. Nektonu planktondan uzaq məsafələrə sərbəst miqrasiya etmək qabiliyyəti fərqləndirir. Ancaq enerji və maddələr axını baxımından plankton və nekton pelagial ekosistemə aiddir.

### SAHİLYANI HƏYAT

Pelagial ekosistemlərdən fərqli olaraq dib ekosistemləri yerlərinə daha bərk bağlıdır. *Bentos* adlanan dib heyvanlarının əsas hissəsi dibə yapışmış və az-hərəkətlidir. *Bentos* planktondan daha rəngarəngdir, burada müasir heyvan tiplərinin, demək olar ki, hamısı təqdim olunub.

Okeanın dibində sahildən maksimal dərinliyədək canlı orqanizmlərə rast gəlinir. Qeyd etmək lazımdır ki, hələ XX əsrin ortalarında alimlər okeanın dərin hissələrində həyatın olmasına şübhə ilə yanaşırdılar. Bentalda bir neçə şaquli hissə ayırırlar. Onlardan ən üstə olan *supralitoral*dır. Dəniz dalğası heç zaman bu hissəyə çatmır, yalnız fırtına zamanı bura duzlu su damcıları çatır.



Bu hissədə həm quruda olan heyvanlar (həşəratlar, gənələr, hörümçəklər), eləcə də, su heyvanları (krabların bəzi növləri, eyniayaqlı xərçənglər, yanüzən amfipodlar) vardır. Ali bitkilərdən burada yalnız torpağın şoranlaşmasına tab gətirən növlərə təsadüf edilir.

Ləpə döyən zonadan aşağıda *litoral* yerləşir. Dənizin qalxması zamanı su həmin zonanı basır, suyun çəkilmə zamanı isə litoral quruyur. Dəniz suyunun mütəmadi olaraq qalxıb-enməsi nəticəsində burada yalnız mühitin kəskin dəyişməsinə tab gətirə bilən cüzi növlər sağ qalırlar. Məsələn, yayda Ağ dənizin litoralında qalxma və çəkilmə zamanı suyun dibində gündüz temperaturunun fərqi 20°C-yə çata bilər. Əvəzində bu şəraitə öyrənən növlər çox böyük sayda çatırlar. Belə ki, Barents dənizinin 1 m<sup>2</sup> litoralında 600 ədəd qədər yanüzən qammarus və min ədəd litorin-molyusklar, midiyaların isə yaşayış sıxlığı bəzi sahələrdə 1 m<sup>2</sup>-də 10 minə çatır. Bununla belə, sahilin ayrıca sahəsi üçün litoral bentos növlərinin ümumi sayı 20-30 növdən yuxarı olmur. Yosunlar burada ən davamlı növlərlə təmsil olunub. Şimal dənizlərinin litoralının aşağı və orta təbəqə-

lərinə daşların üstündə başdan-baş qonur yosunlar kəməri – fukuslar xasdır.

Bəzi ali bitkilər dəniz sularının mütəmadi olaraq qabarıb çəkilməsindən ziyan çəkməyərək litoralın üst qatlarında diri qalmağa qadirdir: belə ki, şimal dənizlərinin sahillərində bir sıra növlərdən dəniz bağayarpağına, triostrennikə, dəniz astrasına rast gəlinir. Çiçəkli bitkilərdən bəzi növlər – dənizotu *zostera* və *fillospadiks* litoralın aşağı və daha dərin hissəsində məskunlaşır, çəkilmənin səviyyəsindən aşağıda sıx

◀◀ Litoral – suyun çəkilməsi zamanı quruyan dəniz dibinin sahil zolağı.

▲ Dəniz kirpisi litoralda.



Xərçəng-hörümçək xias – litoralın sakini.



▲ Bentos – druz midiyaların, qreyanın assidiyalarla birliyinin fraqmenti (hərəkətsiz, primitiv xordalı heyvanlarla – filtratorlarla).

■ Şelf – materika bitişik, onun davamı olan su altında okean dibinin hissəsi.

▶▶ Fırtına ilə sahilə atılmış qonur yosunlar – laminarilər.

▼ Ağdəniz dəniz ulduzu xenrisiya litoralda.



Belə ki, Ağ dənizin sublitoralında yaşıl yosunların yayılması dərinliyin birinci metrleri ilə məhdudlaşır, qonur yosunlara 10-12 metr dərinlikdə rast gəlinir, qırmızı yosunlar isə – baqryanqalar daha çox dərinliklərdə məskunlaşır. Onların yayılmasının aşağı sərhədi daimi qaranlıq olan 25 metr dərinliyə təsadüf edir.

Mülayim qurşaqlarda olan sublitoralın üst təbəqələri üçün qonur yosunların uzunyarpaq laminari cəngəllikləri xasdır.

Laminarilərdən olan ən iriləri (Macrocistis nəslinin növləri) 16 metr uzunluğuna malik ola bilər. Suyun üst səthindən bir neçə on metr dərinliyə qədər onlar sıx “meşələr” əmələ gətirir, burada onlarla heyvan və bitki növləri yaşayır. Laminarilər sıx toxunulmuş bərkidilmə üzvləri (ali bitkilərin köklərini xatırladan) – rizoidlərlə müxtəlif yerlərə yapışır və sıxtüklü soxulcanlar, xərçənglər və molyusklar üçün sığınacaq verir. Bu qrup mülayim qurşağın dənizlərində ən zəngin növlərə malikdir.

Laminarilər dəniz kirpələrinin əsas qidasıdır. Onları yeyərkən kirpələr başqa növlər üçün ərazini boşaldır və boşalmış ərazidə, adətən, qırmızı sif yosunları məskunlaşır. Həmin yosunların hüceyrələri əhəng qışası ilə örtülüb,



bitkinin özü daş üstündə çəhrayı ərp kimi olur və quruda yaşayan şibyələrə oxşayır. Həmin daşlar laminarilər üçün yararsız vəziyyətə düşür. Yalnız sif yosunları ölərkən, yaxud zədələndikdən laminarilər yenidən bu daşların üstündə yapışmış böyüyə bilər. Buna görə də sahilə yaxın zonanın qruplarının dinamikliyi biri-birini əvəz edən iki vəziyyət – gah laminarilərin, gah da sif yosunlarının üstünlük təşkil etməsidir. Dibin müxtəlif hissələri bu silsilənin müxtəlif mərhələlərində olur. Hər yerdə laminari “meşələrinə” və ya sif yosunlarının açıq “talalarına” rast gəlmək olar.

Sakit okeanın şimalında ekosistemin mütəmadi olaraq ardıcıl dəyişməsinə kalan (dəniz su samuru) növü də iştirak edir. Dəniz kirpələri onun sevimli qida növüdür. XX əsrin başlanğıcında kalanlar az qala yoxa çıxmışdı, lakin indi onların sayı bərpa olunub. Kalanlar dəniz kirpələrinin məskənlərindəki sıxlığa əhəmiyyətli dərəcədə nəzarət edirlər. Beləliklə, suksessiya sürəti tənzimlənir. Kalan sıx laminari kollarına baş vurur, dənizin dibindən kirpini götürür, suyun üzünə qalxır və kürəyi üstə uzanır. Kirpini qabaq pəncələri ilə bərk tutub əhəngdən olan qını gəmi-



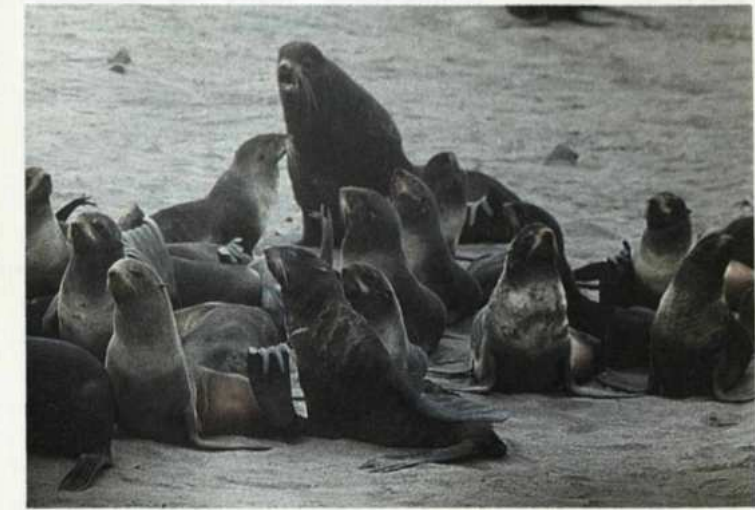
rək içini yeyir. Dəniz kirpələrinin dadı nəinki kalanlar üçün, hətta qurmanlar üçün delikates sayılır.

Şelfin aşağı sahələri, yaxud aşağı sublitoral bitkidən tam məhrumdur. Buraya işıq çatmır və fotosintez mümkün deyil. Buranın sakinləri üçün qida fotosintez gedən üst sahədən aşağı çökən üzvi maddələrdən ibarətdir. Onlar buraya iki yolla daxil olur: yuxarıdan plankton orqanizmlərinin qalıqları şəklində düşür və üst sublitorallardan dib axınları vasitəsilə gətirilir. Bu zonanın bəzi heyvanları torpağı fərqi-

◀◀ Dəniz kirpisi – diadema.

▲ Tropik dəniz kirpələri – qırmızı strongilosentruslar.

Sahil sularında yaşayan balıqlar dəniz suitələrinin qida mənbəyidir.







▲ Tropik astidiaların koloniyaları.

▶▶ Tropik süngər.



varmadan udur, bağırsaqlarından buraxırlar: Bu zaman yeməli olmayanlar kənara çıxır. Qoloturilərin əksəriyyəti və sıxtüklü soxulcanlar bu cür qidalanırlar. Başqaları isə, məsələn, süngərlər, ikitaylı molyusklar və astidilər nasos kimi işləyirlər. Onlar öz bədənlərindən böyük həcmdə su keçirir və yem üçün yararlı hissəcikləri suyun qatından çıxarırlar. Onlarda qidaları tutmaq üçün buynuzlar və torlar mövcuddur. Bu cür heyvanlar qüvvətli dib axını olan yerlərdə məskunlaşırlar. Məsələn, "oturan" soxulcanlar, dəniz zanbaqları, bəzi ofiurlar.

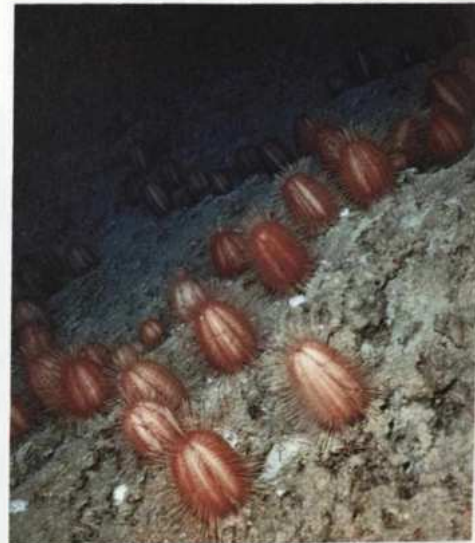
## DƏRİNLİKLƏRDƏ

200 metr dərinlikdə şelf qurtarır, dənizin dibi qəflətən kəskin keçidlərlə aşağı düşür. Sahildən bir neçə yüz kilometr məsafədə dərinlik 3000 metr çatır. Buranı okeanoloqlar xüsusi biocoğrafi sahəyə – *batiala* ayırırlar. Buranın bentosunun həyat forması aşağı sublitoralın bentosundakı kimidir, lakin başqa növlərlə təmsil olunmuşlar. 3000 metr dərinlikdə dəniz dibi yenidən düzənə çevrilir. Burada okeanın hədsiz-hüduzsuz düzənlikləri – *abissal* başlanır. O, Dünya okeanının

dibinin 70%-ni əhatə edir və 3000 metrdən 6000 metrədək dərinliklərdə yerləşir. Abissal planetin ən böyük coğrafi sahələrindəndir. Onun ümumi sahəsi 270 mln km<sup>2</sup>-dəkdir və bu da qurunun sahəsindən iki dəfə çoxdur!

Burada yaşayan növlər kəmiyyətcə çox kasıbdır – dib heyvanatının biokütləsinin cəmi 1-2 q/m<sup>2</sup>-dən çox deyil. Burada çoxlu foraminifer dəstəsindən olan təkhüceyrəli yayılıblar (təxminən 1 m<sup>2</sup>-də 0,5 mln).

Dərinlikdə yaşayan, sayca təkhüceyrəli kəmiyyətinə bərabər olan



ikinci üstünlük təşkil edən orqanizmlər qrupu azad yaşayan kürəvi soxulcanlar – nematodlardır. Əsasən, onların ölçüləri quruda yaşayan qohumlarının ölçülərindən çox xırdadır – təxminən, 0,5-1 mm uzunluqda olurlar. İri canlılar (dəniz kirpiləri, zanbaqlar, qoloturilər, süngərlər) 1 m<sup>2</sup>-də 1 ədəddən çox olmurlar.

Abissalda biokütlənin aşağı olması və burada yaşayan canlıların ölçülərinin xırdalığı, birinci növbədə, qidanın az olması ilə bağlıdır. Burada üzvi maddələrin yeganə mənbəyi – fotik sahədə



yaşayanların cəsədlərinin asta-asta dibə çökməsindən asılıdır.

*Ultrabissal* Dünya okeanının ən dərin hissəsidir. Sualtı növlər 8000-10000 m dərinliyə qədər düşürlər. Lakin okeanın ən dərin nöqtəsi Marian çuxuruna təsadüf edir və 11000 metrə qədərdir. XX əsrin ortalarına qədər bu sahə cansız, hər halda çoxhüceyrəli sayılırdı. Təəvvür etmək çətindir ki, ali, təkmilləşmiş həyat formaları o şəraitdə, bədən hər kvadrat santimetrinə 1 tondan yuxarı düşən su çəkisi təzyiqinə tab gətirsinlər! XX əsrin 40-cı illərinin axırında həmin dərin çuxurlara "Qalateya" və "Vityaz" adları altında olan Danimarka və Sovet tədqiqat gəmilərindən tral (xüsusi tələ) salmaq mümkün olmuşdur. 8000-10000 m dərinliklərdən tralı çıxarıldıqdan sonra məlum olmuşdur ki, həmin diblərin faunası olduqca müxtəlif və zəngindir, bu da alimlərin təəccübünə səbəb olmuşdur. Nəticədə aşkar olundu ki, ultrabissalda da qoloturilər, dəniz ulduzları, ikitaylı molyusklar, xərçəngkimilərdən izopodlar, tanaidlər və başqaları məskunlaşıblar. Onurğasızların çoxu okeanın dərinliyində yaşayan və heç vaxt dayazlığa çıxmıyan cinslərlə və fəsilələrlə təmsil olunublar.

◀◀ Dərinsu aksinella süngəri.

▲ Dofleyn osminoqu – əfsanəvi nəhəng dəniz sprutlarının "kiçik qardaşı".

Aktiniyalar – sualtı dünyanın "çiçəkləri".



## EKOSİSTEMLƏRİN DİNAMİKASI

Həyat və hərəkət bir-biri ilə qırılmaz əlaqədədir. Canlı ona görə canlıdır ki, onda cürbəcür proseslər heç bir an dayanmır: ilk baxışdan gözə görünməyən dəyişikliklər gec-tez görünməyə başlayır. Məsələn, mikroorqanizm hüceyrələrinin bir saniyə, yaxud dəqiqə ərzində bölünməsi, fotosintezin gedişi, mikroiklimin (temperaturun, nəmişliyin, işıqlanmanın) dəyişməsi ekosistemin daxilində gedən proseslərdir.

Kortəbii qəza nəticəsində bir saat ərzində heyvanların və bitkilərin ölümü, qida mənbəyi axtarmaq üçün dırnaqlıların və onların ardı ilə yırtıcıların köçmələri və s. baş verə bilər.

Bir neçə gün, yaxud həftə kifayətdir ki, gəmiricilər qışlamadan sonra saylarını on və ya yüz dəfə artırırlar və sonra kütləvi miqrasiyaya başlasınlar. Bu cür həyat tundrada, məsələn, lemninglərdə müşahidə olunur. Qısa şimal yayı ərzində onlar bir neçə nəsil həyata gətirirlər və enli çayları üzüb keçərək, “diri dalgalarla” kəndləri və şəhərləri “fəth” edərək fəal yayırlar (əlavə olaraq, “Siçan hücumu” və “Misir edamı” oçerkinə bax). Bəzi bitkilərə (onların arasında tez çiçəklə-

yənələr çoxdur və onları “qargülü” adlandırırlar) bir ay bəsdir ki, onlar yazın əvvəlində bitsin, çiçəklənib solsun və toxumlarını əmələ gətirsinlər, yaxud da yeraltı orqanlarında gələn yaz qədər ehtiyatlarını yığsınlar. Eynilə həşərat növlərinin çoxunda inkişaf buna oxşar keçir: meşələrdə və bataqlıqlarda qəflətən çoxlu miqdarda qansoran həşəratlar əmələ gəlir və bir neçə soyuq gecədən sonra qəflətən yox olurlar ki, gələn il yenidən peyda olsunlar.

Təbii ki, daha uzun müddətli (çoxillik və əsrlik) mövsüm dəyişiklikləri də vardır.

### MÖVSÜM DƏYİŞİKLİKLƏRİ

Ekologiyada məhdudlaşdırıcı amillər üzrə anlayış həlledici hesab olunur (“Yaşayış mühiti” məqaləsinə bax). Quruda yaşayan canlılar və onların icmaları üçün həmin amillər temperatur, işıq və sudur. Bu amillər dəyişərkən həmin mühitdən maksimal şəkildə istifadə edən bitki və heyvanat aləmi də dəyişir.

Mülayim və qütb enliklərinin bütün ekosisteminə bitkilər, həşəratlar, quşlar və məməlilər fəaliyyətlərini düzgün qurmaq üçün ən etibarlı səmt kimi ilin müəyyən dövründə bütün coğrafi nöqtələrdə dəyişilməz olan günün uzunluğunu əsas götürürlər. Ekvatordan qütblərə doğru həmin dəyişmələrin amplitudası artır. Işıqlı gün uzunluğunun artması, yaxud qısalması haqda siqnallar canlıların “bioloji saatlarını” qurur. Onlar nəinki canlıların inkişafının “mövsüm proqramlarını” açıbağlayırlar, hətta ekosistemin bütün komponentlərini bir vahid şəkildə ümumiləşdirirlər.

Sadə bir misal – meşənin mövsümi həyatı. Yazda qar hələ əriməyib, lakin günlər uzandığı zaman tezçiçəkləyənlər yetişməyə başlayır. Yarpaqlar açılır, qidalanma prosesləri fəallaşır və torpaq mikroorqanizmləri – bakteriyalar, yosunlar, göbələklər inkişaf etməyə başlayır. Bitkilərin kəskin inkişafı həşəratlar üçün işarə rolu oynayır: ayılıb qışdan çıxmış yumurtaları tərk etmək vaxtı gəlib çatmışdır. Quşlar da günlərin uzanmasını gözləyir. Onlar yuva qurmaqda və balaları üçün yem axtarmaqdadırlar. Yayda meşədə otlar, yarpaqlar və cavan budaqlar heyvanların yaşıl qida mənbəyini təşkil edir. Payızda bitkilərin solması başlayır və ekosistem qışa hazırlaşır. Amma qışda da meşə sükutda qalmır: iynəyarpaqlı meşələrdə ayaz günlərdə çoxillik şamların fotosintezini gedir, qar altında isə don vurmuş köklərin və meşə döşəyinin çürüməsi davam edir. Siçanlar, sünbülqıranlar, yırtıcı heyvanlar və həşəratyən quşların çoxu fəal həyat sürürlər.

Subtropik və tropiklərdə mövsümi dəyişikliklər təkcə havanın temperaturu və günün uzunluğundan yox, yağıntının miqdarının dəyişməsindən də asılıdır.

Payızın axırında, qışda və yazın əvvəlində bitkilər fəal böyüyür, heyvanlar çoxalırlar. Yağıntının çoxluğu məhz bu zamana təsadüf edir. Savanna şirəli dənli bitki örtüyünə bürünür. Afrikada, məsələn, bu zaman həşəratların əksəriyyətində çoxalma baş verir, quşlar yuvalarda yumurtlayır, minlərlə antilop, öküz, zebr sürüləri otlayır və nəsil verirlər. Yayda isə əksinə, yağışlar az yağdığına görə subtropik meşələrdə, yaxud savannada həyat tədricən sönükləşir, bitkilər solur, quşlar və məməlilər daha rütubətli yerlərə köçürlər. Yayın axırına yaxın savannada çoxlu quru otlar və kollar yığılır, bu da, öz növbəsində, buralarda adı olan yan-

ğınlara səbəb olur. Həmin yanğınlar ekosistemin həyatı üçün olduqca labüddür, çünki bu zaman təzə otların və cavan ağacların bitməsindən ötrü torpaq sahələri boşalır.

Ekvator meşələrində isə qışda və yayda havanın temperaturu, yağışların miqdarı və günəş işığının intensivliyi az dəyişir. Meşənin kiçik bir sahəsində bəzi ağacların yarpaqları düşür, bəziləri tumurcuqlayır və yarpaq açır, başqalarında isə meyvələr yetişir.

Beləliklə, ekvator qütblərə doğru getdikdə fəsil dəyişiklikləri daha çox gözə çarpır.

### EKOSİSTEMLƏRİN YIĞIM KONVEYERİ

Tanınmış Rusiya alim-ekoloqu A.D.Armand *süksessiyası* “Ekosistemlərin yığıldığı konveyer” adlandırmışdır. Yəni bitki və heyvan icmalarının bir-birini ardıcıl olaraq dəyişməsi, ətraf mühitin yenidən bərpası nəticəsində həmin təbiət sahəsinin şəraitinə uyğun olan ekosistemin yaranmasını belə ifadə etmişdir.

Dinamikanın bu forması ekosistemin ən əsas, fundamental xüsusiyyətini – onun özünü bərpa etməsinə və özünü yenidən təşkil etməsinə qadir olmasını

■ Bitki və heyvanlar milyon illərin təkamülü nəticəsində mövsümi dəyişikliklərə uyğunlaşmışlar. Tozağacını istilikxanada əkmək, sünbülqıranı isə isti otaqda saxlamaq olar, lakin payızın gəlişilə birincisi yarpaqlarını tökəcək, ikincisi isə qış yuxusuna gedəcək.

Güləbətin və ya yuxuotu orta qurşaq meşələrində bir çox bitkilərdən tez çiçəkləyir. Həm də bu bənövşəyi zəngçiçəklərinin peyda olması təbiətin qış yuxusundan oyanması barədə xəbər verir.



Iynəyarpaqlı meşələrdə yanğınların əmələ gəlməsi süksessiyanın ilkin mərhələsinin nümunəsidir.



əks etdirir. Bir-birindən minlərlə km aralı olan vulkanik adalarda tamamilə eyni ekosistemlər əmələ gəlir. Tayqa meşələrində ağaclar kəsilən yerlərdə və yanğın yerlərində meşənin əvvəlki görünüşünün bərpa olunması eyni mərhələlər keçir. Bir sıra şəhərlərin yanında olan baxımsız əkin sahələri birinci mərhələdə alaqlarla, sonra köklü dən bitkiləri ilə, son mərhələdə isə ağot və cürbəcür başqa otlarla örtülür. Bu, nə cür baş verir? Bitkilər və heyvanlar haradan bilirlər ki, onların yeri suksessiyanın başlanğıcında deyil, sonuncu mərhələsindədir, yaxud da əksinə?

Ekosistemin “yığılması” üçün “hissələr” bitki və heyvanların populyasiyaları, qonşu yaxud, uzaq ərazilərdən gətirilən, bəzən isə “xəzinədən”, məsələn, bitkilərin yer altında uzun illər qalan tumlarından və sporlarından əmələ gəlir. Torpağın istənilən sahəsinə mütəmadi olaraq bitki və heyvanların ağlasığan (bəzən isə sığmayan) “biotik yağışı” yağır, cütləşməsi baş verir (toxumların, sporların, mikroorqanizmlərin, həşəratların və s.). Onları küləklər, dəniz dalğaları, çayların axını və köçəri heyvanlar gətirirlər. Artıq oturmuş ekosistemə düşərkən həmin “qonaqlar” məhv olurlar, çünki həmin ekosistemin

Yanğınlardan sonrakı ərazilərdə və ağacların doğrandığı yerlərdə ivan-çay bitkisi parlaq çəhrayı (moruğu) cəngəlliklər yaradır. Bu, meşə zonasının tipik pionerlərindəndir.



“masa” arxasında əlavə yer yoxdur. Lakin yeni əmələ gəlmiş quru sahəyə (dənizin çəkilməsi nəticəsində üzə çıxmış sahil, cavan vulkanik ada və i.a.), yaxud məskunlaşmamış, yararsız ərazilərə (yanğınlıqlar, boşluqlar və s.) düşərkən bütün tələb olunan elementləri “biotik yağışdan” ala bilirlər. Lazım olan isə minlərlə illər ərzində seçilmiş və həmin zamana uyğun şəraitdir.

Təzə yerdə əvvəlcə *pioner növlər* məskunlaşırlar. Onlar kasıb torpaqlarda tez bitməyə qadirdir, küləklə, su ilə və heyvanlar vasitəsilə yayılan çox davamlı tumlar əmələ gətirirlər. Strategiyaları azad ərazini tutmaq, bitmək, toxumlarını səpələyərək yaymaq və zəifləməkdir. Onların çoxu birillikdir. Bostanlarda bitən və çətin təmizlənən alaqlar bu cür tipik otlara aiddir. Meşədə isə yanğın nəticəsində boşalmış ərazilərdə növbəti ildə ilkin bitən və çiçəkləyən, cəngəlliklər yaradan kollarından biri ivan-çay koludur.

Bu cür pioner icmalar sonradan digər *törəmə* bitkilərlə əvəzlənir. Çoxillik bitkilər və müxtəlif heyvanlar onların arasında çoxluq təşkil edir. Həmin canlıları “təməl qoyanlar” adlandırmaq olar və onların əsas məsələsi ətraf mühiti fəal dəyişərək üzvi maddələrlə zəngin olan torpağı (çürüntünü), mikroreliefi, mikroiklimi (burada temperatur, işıqlıq, meşə altında, yaxud çöllükdə bitkilər arasında nəmişlik digər qonşu ərazilərdən fərqlənir) yaratmaqdır.

Onların arxasınca uzunömürlü, iritumlu, azkəmiyyətli, lakin olduqca davamlı nəsil – başqa canlılarla inkişaf etmiş əlaqələri olan, ekosistemin uzun müddət davamlı fəaliyyətini təmin etməyə qadir olan və ən əsası ərazi şəraitinə tam uyğun olan *klimaks növlərinin* icması gəlir. Tundrada bunlar kollar, kolcuqlar, mamırlar; lemminqlər və şimal tülküsidür. Tayqada kük-

nar, sidr, ağ şam ağacı; samur və boz ayıdır. Çöllükdə ceyranotu, çöl otlarının müxtəlifliyi; kor siçan və marmotdur. Səhrada isə saksaul, şoranotu, qumotu və cürbəcür kərtənkələlərdir.

Beləliklə, flora və faunanın bütün rəngarəngliyini erkən (pioner), orta (keçici) və sonuncu (klimaks) mərhələləri təşkil edənlərə bölürlər. Həm də burada yetkin icmalar əsas rol oynamır, ərazilərin əksəriyyətini orta inkişaf mərhələsində olan ekosistemlər təşkil edir.

## DAİMİ BUZLAQLARDA HƏYAT

Şimal Buzlu Okeanın sahillərində həm tamamilə bitki örtüyü olmayan, həm də bitki örtüklərinin inkişafının ilkin mərhələsində olan sahələr çoxdur. Belə ərazilər nisbətən yaxın vaxtlarda dəniz suyunun, yaxud buzların çəkilməsindən sonra əmələ gəlmişlər. Onlar çay çöküntülərinin yığılması nəticəsində də yaranır. Buraların bitmə sürətini və ardıcılığını təyin etməkdən ötrü həyat üçün eyni şəraiti, lakin müxtəlif zamanlarda yaranmış olan sahələri tapmaq lazım olur. Məsələn, qurunun qalxması və dənizin çəkilməsi nəticəsində yaranmış dəniz terraslarını, yaxud əksinə, dəniz sahillərinin enməsi nəticəsində əmələ gəlmiş quru torpaq zolaqlarını.

Arktikanın Şpitsbergen arxipelaqında və Yeni Torpaqda, o cümlədən, Barents dənizinin sahilində terraslar və torpaq zolaqları ilə birgə müxtəlif yaşda olan adalar da əmələ gəlir. Burada tundra ekosisteminin qurulması mərhələlərini izləmək olar. Ekosistemin gələcək taleyini görmək üçün hündürlüyə tərəf on addım getmək kifayətdir. Buranın ərazisi quruda yaşayan bitkilərlə və heyvanlarla çoxdan tutulub. Əvvəlki mərhələləri öyrənmək üçün isə aşağıya – dənizin kənarına (dənizin yaxın zamanlarda çəkildiyi və bitkiləri



Praktiki olaraq bitki örtüyündən məhrum olmuş yuxarı enliklərin düzənlikləri dəniz sularından azad olmaları (arxa planda), yaxud buzlağın çəkilməsi (ön planda) nəticəsində yaranır.

hələ cavan olan ərazilərə) düşmək lazımdır.

Ən erkən mərhələlərdə – dəniz öz şor sularını bu əraziyə çatdırana qədər burada şorluğa davamlı pioner bitkilər məskunlaşır. Bu, dənizlərdən miniatür tirsizlər (onun “qohumları” Arktikadan tropiklərdə də şoranlıqlarda bitir), başqa qruplardan isə qum otları, cığlar və dəniz mertenziyasıdır. Bitkilər burada torpağı tam örtmür, onlar dənizdən üzvi maddələrlə zəngin olan mikroalçaqlıqlarda qış şaxtalarından sığınacaq tapır. Qışda dəniz gətirən qum toplusunun üstündən külək qarı sovurub aparır və bitkilər müdafiəsiz qalır. Bu mərhələ 100–200 il davam edir və qida maddələrinə, istiliyə və nəmişliyə ehtiyacı

■ Alimlər radiokarbonatlı metodun köməkliliyilə cavan adaların və dəniz terraslarının yaşını kifayət qədər dəqiqliklə müəyyənləşdirməyi öyrəniblər. Bunun üçün molyuskaların dərinə basdırılmamış qabıqlarını, balinaların və suitlərin sümüklərini və ya qumlu-çınqıllı sahilə basılmış taxta parçasını yığaraq, onların tərkibində olan karbonun izotoplu tərkibini müəyyənləşdirmək lazımdır. Şpitsbergen sahillərinin üst təbəqəsinin yaşını təyin etmək üçün XV–XVI əsrlərə aid təknelərin – dəniz gəmilərinin qırıqlarından istifadə olunmuşdur.



Şpitsbergendə suksessiyanın pioner mərhələsi. Cansız daş parçaları arasında tək-tək qütb laləsi və bəzi çiçəkləyən bitkilər sığınacaq tapırlar.



Arktika tundrası suksessiyasının mamır-şibyə mərhələsi.

az olan tozlayan bitkilərin icmaları mamırlar və şibyələrlə dəyişirlər.

Mamırlar və şibyələr mərhələsi də pionerlər kimi qəbul edilə bilər. Ərş şibyələrinin 10-15 növü qayalıqların, iri çınqılların, parçalanmış daşların, möhkəm gil in üstündə bitir. Qumlu enmələri torpaqüstü yosunlar (çox vaxt onlar tünd və yaşıl laylar əmələ gətirir), ciyərotu mamırlarının üç-dörd növü və ona qədər digər növləri tutur.

Sporlu bitkilərin örtüyü altında ölmüş bitkilərin layı əmələ gəlir, onların çürüməsi və dağ süxurlarının biogen parçalanması nəticəsində torpağa qidalı maddələr daxil olur. Məsələn, daşların üstündə yaşayan şibyələr daşı əridən turşular ifraz edir. Onlarla növ xırda onurğasızlar – gənələr və kollembollar üzvi maddələri fəal istifadə etməyə başlayırlar. Sonra onurğasızları ovla-

yanlar peyda olur – hörümçəklər, böcəklər və başqaları. İlk çiçəkləyən bitkilər mamır layının müdafiəsi altında yalnız 50-100 ildən sonra əmələ gəlir. Ümumilikdə isə, şibyə və mamırların mörhələsi 200 ildən 400 ilədək davam edir, lakin qışda küləyə görə torpaq üstündə qar qalmayan yerlərdə daha uzunmüddətli olur. Gələn mörhələdə isə daşsındıranlar yiyəlik etməyə başlayır. Onlar spor bitkilərinin az miqdarda yığıqları qida ilə kifayətlənirlər. Burada onlar öz cismlərini – kötüklərini, kötükcüklərini və budaqlarını ot yastığının və mamır layının altında gizlədərək müdafiə tapırlar. Bəzi daşsındıranlar özləri “yastıqlar” və topacıqlar yaradaraq diri və ölü hissələrindən bitki “xalçası” əmələ gətirir.

Suksessiyanın müxtəlif mərhələlərindən olan daşsındıranların ən fəal və şəraitə uyğunlaşan 10-15 növü bu mərhələyə təsadüf edir. Hətta demək olar ki, onlar çoxalmaq üçün hər cür vasitədən istifadə edərək toxumları ilə, diri doğma üçün xüsusi cismləri – bulboçkaları ilə, çiylək kimi bıqları ilə və yaşlı orqanlarının hissələrilə özlərini çox “təcavüzkar” aparır. Daşsındıranların yanında başqa çiçəkləyən bitkilərə – qütb söyüdü, krupka, dəlicincilim, qütb laləsi, qumotu və başqalarına da təsadüf edilir. Torpaqüstü xırda mamırlar öz yerlərini daha iri olan (aulakomnium, tomentqipnum, drepano-

kladus) mamırlara verirlər. Onlar yalnız elə özləri yaradan üzvi substrat üstündə (torf, bitki yastığı) bitir. Nazik layla daşların üstünü örtən şibyələrin çökmə növlərinin yerinə iri yarpaqlı (nefroma, peltigera) və kollu növlər (kladoniyalar, kladinalar, setarilər) əmələ gəlir. Sporlu bitkilərin çiçəkaçan bitkilərlə əvəzlənməsi müddəti, təxminən, 350-400 il çəkir.

Prosesi söyüdü-mamırlı mərhələ tamamlayır. Qütb söyüdü özü nəhəng uzun budaqlar atsa da, qüvvətli mamır örtüyü olmasa, çox zəif olar. Buna görə “süksessiya konveyerində” o, mamırdan olan canlı müdafiə qalxanının yaranmasını gözləyir. Bu cür simbioz bütün tundralara məxsusdur, belə ki, çiçəkləyən bitkilər öz orqanlarının böyük hissəsini mamır təbəqələrinin altında gizlətməyə çalışırlar. Həmin mərhələlərdə çiçəkləyən bitkilərin 10-12 növü, şibyələrin 8-10 növü ciyərotunun və mamırların isə 30 növü rast gəlir. Bitkilərin təsiri altında xüsusi mikroiklim yaranır, torpaq çevik formalaşır, üstünün mikrorelyefi dəyişərək komalar, çatlar yaranır. Yayın ikinci yarısında mamırların arasından göbələr, o cümlədən adi zol-zol papaq göbək görünməyə başlayır. Belə nəticəyə gəlmək olar ki, indi inkişaf sürətini azaltmalıdır. Lakin belə olmur, ekosistemin özünü tənzimləmə mexanizmi yeni dəyişikliklər hazırlayır. Torfun və döşəmə örtüyünün toplanıb qalınlaşması nəticəsində əmələ gəlmiş bu cür qüvvətli “geyimə” baxmayaraq, buzlaşmış torpaq yayda, demək olar ki, heç ərilmir. Torpağın üst qatında və döşəmə örtüyünün altında temperatur olduqca aşağı nöqtədə olaraq qalır.

Suksessiyanın sonuncu (klimaks) mərhələsi başlayır: indi ekosistemin bütün quruluşu mühitin ərazi tələblərinə uyğunlaşır və gələcəkdə də, demək



Şpitsbergendə şibyə-mamır tundrası.

olar ki, dəyişmir. Şpitsbergenin arktik tundrasında bu mərhələdə daimi yaşıl “xalça” yaradan kol – driada üstünlük təşkil edir (onu kəklitotu adlandırırlar). Bu mərhələyə driad-mamır mərhələsi deyirlər. Bu cür tarazlıq ekosistemdə “artıq” bitki qalıqlarının yığılmasının qarşısını alan torpaqaltı onurğasızların və vəhşi şimal maralının (Arktikanın başqa regionlarında – lemminqlərin) fəaliyyəti nəticəsində baş verir.

Driad-mamır dövrü üçün mütləq olan tam bitki örtüyünün açıq və ya müxtəlif mərhələdə torpaqda, təciklərdə, yastanlarda böyüyüb artan bitkilərlə əvəzlənməsidir. Onlar örtüyün müxtəlif sahələrinin ümumi inkişaf ritmindən çıxdığı zaman əmələ gəlir. Topacıqların üstündə mamırlar olduqca tez bitir (onda qış şaxtası topacıqların üstünü məhv edir, çatlar əmələ gəlir və

Şpitsbergendə suksessiyanın driad-mamır mərhələsi.



Qərənfil fəsiləsinə daxil olan bitki – qoyunqulağı. Suksessiyanın orta mərhələsində daşsındıranların peyk bitkisi.

Daşsındıran.





“sıyq” torpaq “axır”), yaxud da əksinə, inkişaf gecikir (onda da bitkilər islanır və məhv olur, bu isə torpaqda ləkələr əmələ gətirir). Bitki örtüyünün bərabər olmaması və adda-buddalığı torpağın ərimsini, bitki köklərinin qidalanmasını təmin edir və daimi buzlaq bitki örtüyünü tamamilə məhv edə bilmir. Mineral torpağın ləkəli hissələri qısa şəkildə həmin növ bitkilərin iştirakı ilə ekosistemin bütün inkişaf silsiləsini təkrarlayır. Bu cür bitki örtüyünün köhnə yırtıqlarını doldurub təzələrini əmələ gətirməklə Arktika ekosistemi yeni global dəyişikliklərdə uzun müddət – yüz və minilliklərlə yaşayır.

### MEŞƏLƏRİN HİMAYƏSİ ALTINDA

Arktika ilə hər şey aydındır. Orada dənizlər və buzlaqlar ardıcılıqla çökür, sahil torpaqları üzə çıxır. Bəs digər regionlarda ekosistemin inkişafı ardıcılığını necə üzə çıxarmaq olar? Bu işdə bəzi yazılı mənbələr kömək edə bilər.

Moskvadan cəmi 400 km aralıda – Volday Milli Parkında yerli küknar meşələri sahələrinə rast gəlinir. Bu meşələr keçmişdə burada: köhnə yanğın yerlərinin, hopub getmiş nohurların, əski şumluqların və XIX əsrdə tikilmiş oktyabr dəmiryolunun söküntülərinin yerində mövcud deyildi. İqlim və tor-

paq bu yerlərdə otlarla zəngin olan cənubi tayqa küknar meşələrinin güclü şəkildə pöhrələnməsinə və sıxlaşmasına uyğundur. İndi burada daha çox tozağacı və şam meşəliyi, ağcaqovaq və qızılağac cəngəlliyi əmələ gəlmişdir.

İndi də Volday gölünün adalarından birində mövcud olan İver məbədinin müxtəlif dövr xəritələrini tutuşdurduqda XVIII əsr sərhəd ayrılımları materiaları və son 70 ilin meşəsalma işlərinin bütün dəyişiklikləri nəzərə çarpır. Meşələr öz yerlərini tez-tez əkin sahələrinə vermiş, bir neçə illik istifadədən sonra həmin sahələr atılmış, yenidən meşəliklə örtülmüşdür. Müxtəlif yaşlı sahələrin bitkilərinin vəziyyətini müqayisə etsək, tayqa küknar meşələrinin ardıcılığını bərpa etmək olar.

Məsələn, çökmüş dəyirman nohurunun yerində və ya çay vadiləri çöküntülərində həyat substratlarından məhrum olmuş küknar meşələrinin inkişafı 250–300 il əhatə edir.

Bitki örtüklərinin ilkin şəraitindən – dənli bitkilərdən, qumotulardan, müxtəlif otlardan asılı olaraq pioner dövrü (alaq, cəngəllik, çəmən və ya xam yer) formalaşır. Nəticədə dirçəlməkdə olan hövzədə tezliklə bir neçə yol üzrə inkişafa start verildi. Nohurun əski sahilərində oyanış əlaq otları ilə başladı, onlar hər yeri bürüyüb böyükdən beş-on il sonra dənli bitkilər çoxluq



təşkil etdi (çöl buğdası, cır yulaf və s.). Artıq suyun çökməsindən bir neçə il sonra yamaclarda və düzən sahələrdə müxtəlif dənli yabanı bitkilər çəmənliyi, qumlu çöküntülərdə isə şibyələr, cır yulaf cücərtiləri əmələ gəlmişdi ki, bu da, öz növbəsində, münbit xam yerlər formalaşdırmışdı.

Otların başlıca funksiyası torpağın fəallığını təmin etmək, buraya üzvi maddələri toplamaq, ağacların yetişməsi üçün şərait yaratmaqdır.

Canlıların – torpaqla və yerüstü bitkilərlə qidalanan həşəratların, gəmiricilərin (çöl siçanları, yereşənlər, köstəbəklər) həmin sahələrin ilkin dövr mərhələsində “vəzifələri” adları çəkilən bitkilərinə eynidir. Bu dövr mərhələsi 15–20 il çəkir.

Meşələrin yaranma dövrü isə (şamlıq, tozağacılıq, ağcaqovaq və qızılağac pöhrəliklərinin əmələ gəlməsi) yerləşən xırda məməlilərin fəaliyyətinin dərhal güclənməsilə başlayır. Məsələ ondadır ki, otlar ağacların zərif cücərməsinə mane olur, dənli yabanı bitkilərin yayda qurumuş kökləri torpağın üst qatını bərkidir və cücərmək istəyən ağac toxumları məhv olur. Amma çöl siçanlarının və köstəbəklərin yuvaları yanındakı eşənəklərdə cavan pöhrəliklərin əmələ gəlməsi üçün əlverişli şərait yaranır, tezliklə çəmənliyin yerində sıx ağacılıq – meşəlik əmələ gəlir.

Başlanğıc şəraitinin müxtəlifliyi inkişafın gedişinə əvvəlki kimi təsir edir. Keçmiş nohurun sahilləri boyunca boz qızılağacılıqlar “məskunlaşır”. Burada torpaq qida süxurları ilə zəngindir, qızılağacılıqların gövdələrində yaşayan azototoplayıcı bakteriyalar isə ağacların böyümələri üçün vacib olan azot birləşmələri “əlavə edirlər”. Budur, artıq sahilə moruq kolları, gicitkanlar, qıjılar və s. yayılmağa başlayır.

Uyğun şəraitdə, amma gil torpaqlarda ağcaqovaq pöhrəliyi əmələ gəlir. Xam yerləri və quru çəmənlikləri şamlıq əvəzləyir. Digər ağac cinslərinin kimi şamların da toxumları, demək olar ki, hər il köhnə dəyirman nohurunun yerindəki bütün sahələrə tökülür. Amma, yalnız yay çox rütubətli keçdikdə cücərir, nəinki cücərir, hətta digər cücərtilərlə və ağaclarla rəqabətdə qalib gəlir.

Məhz löhrəm yer və qumluqdakı seyrək, quru çəmənlik işıqsevər şamlar üçün rəqabətədavamlıdır. İlk vaxtlar cavan pöhrələr o qədər sıx böyürlər ki, otları və kol-kosu kölgələyir, onları məhvə məhkum edir. Hər birinə işıq, qida maddələri və rütubət eyni cür çatmadığı üçün böyüdükcə ağacların bir hissəsi mərhələlərlə məhv olur, meşənin sıxlığı azalır. 15–20 il keçdikdən sonra isə bu örtüyün altında yenə otlar göyərir, mersin və qaragilə

Qırılmış sahələrin cücərməsinin başlanğıcı.

■ Meşə suksessiyalarının pioner mərhələsi yüksək növ müxtəlifliyi ilə fərqlənir: meşələrin yerində əmələ gəlmiş Voldayın quru çöllərindəki çəmənliklərin tərkibində sonrakı mərhələlərdə yoxa çıxan 150–200 növu qədər çiçəkli bitkilərə təsadüf etmək olar.

Qırılmış meşəliyin cücərməsi. Keçid mərhələsi.

Meşənin əkin sahəsində bitməsi: erkən mərhələ (solda) və tozağacı meşəsi mərhələsi (sağda).





Şam meşəsi örtüyü altında küknarların bərpa olunması.

kollarının cərgələri əmələ gəlir. Meşəliyin törəməsi ilkin başlanğıcdan 40–50 il sonra küknarlarla əvəz olunur (bu müddət şamlıqda 100 ilə qədərdir). Bu mərhələ meşəlikdə yıxılan ağacların yerində “pəncərələr” (talalar) əmələ gəlməsilə önəmlidir. Burada çürümüş oduncaqların üzərində torpağa qarşı son dərəcə tələbkar olan küknarlar “məskunlaşır”. İndi onların başlıca vəzifəsi böyüməklə şamlara və yarpaqlılar fəsiləsindən olan digər ağaclara çatmaqdır. Küknarlardan fərqli olaraq Voldayda şamların, tozağacıların və ağcaqovaqların inkişaf artımı yoxdur, ana qatda onların inkişafı üçün şəraitsizlikdir. Amma cavan küknarlar özlərini toz-

▶ Tozağacı meşəliyində küknarların bərpası.

▶▶ Yetkin şam meşəlikləri quru qumlu torpaq sahələrində üstünlük təşkil edir.



ağacı, ağcaqovaq və qızılağac meşələrində küknar meşəsində olduğu kimi əla hiss edirlər. Düzdür, şamlıqlarda tez-tez yanğınlar baş verir. Onlar böyüməkdə olan küknarları məhv edir, şamlıqların özləri isə on illərlə geri – küknar törəmələri ilə əvəzolunma dövrünün başlanğıcına düşür.

Bitkilərin və heyvanların növ müxtəlifliyi başlanğıcın bu mərhələsində son dərəcə yüksəkdir. Doğrudan da, “pəncərələrdə” ot bitkiləri, çəmənlər, cücüləri və məməlilərin kiçik nümayəndələri təmsil olunurlar. Törəmələrin və küknar pöhrəliklərinin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq meşə örtüyü başdan-ayağa dəyişir. Fauna da rəngarəngliklə paylanmışdır. Mərhələ, adətən, 50–100 il çəkir və küknar meşəliyinin üstünlüyü ilə başa çatır. Yerüstü örtük isə küknar meşələrinin tipik bitkiləri – yaşıl marmırlar, dovşan kələmi, çətiryarpaq, haradasa qaragilə və sairə xarakterizə olunur.

Son mərhələ ot örtüklü (dovşan kələmli-otlu) küknar meşəsinin formalaşmasından ibarətdir. Küknar 50–60 illik bir yaşda aktiv məhsuldar mərhələyə keçir və bir neçə yüz il davam edə bilər. Ancaq küknar meşəsinin ekosisteminin sabit durumu cücərə, boy atan, ikinci



qatın pöhrələri yetişməkdə olan, yetkin və yıxılaraq yerlərini nisbətən gənc ağaclara verənlərlə ölçülür. Yaş hədləri quruluşunun pozulması (məsələn, aşağıda törənən yanğınlarla, yetkin ağacların seçmə doqranması ilə) ekosistemi qeyri-sabitliyə gətirib çıxarır. Küknar meşəsinin əmələ gəlməsi üçün 100–150 il tələb olunur. Bu müddət ərzində, adətən, bir neçə dəfə “küknarların yeniləşməsi dalğası” baş verir. Belə olduqda onların üç-dörd ildən bir gətirdikləri məhsul dələlə, dənyeyən quşlar, meşə siçanları tərəfindən tamamilə məhv edilə bilmir, toxumların cücərməsi isə optimal hava şəraitinə müvafiq olur. Təxminən min toxumdan biri cücərə bilər. Min cücərtidən yalnız biri pöhrəyə çevrilir, min pöhrədən isə biri ilk mərtəbəyə qalxa və toxum verə biləcək fazaya yüksələ bilər. Gör nə qədər uyğunluqlar baş verməlidir ki, meşə əmələgəlmə prosesi uğurlu alınsın! Axı bu, ekosistemin özünübərpasının ən vacib mexanizmidir. Bağlılıqların zərif silsiləsi o vaxt pozulur ki, məsələn, bitkilərin toxumlarını bir yerdən başqa yerə daşımağa qabil olan bu və ya digər bir quş növü yoxa çıxır, yaxud yanğınlar və meşələrin qırılması artır, bu isə öz növbəsində yaranma prosesinə yardım edən sistemi pozur. Yox, ekosistem öz-özünə yoxa çıxmır, onun klimaks dövrünə qədər inkişafının mümkünlüyü, törəmə prosesinin ardıcıl növbələşmə silsiləsinə qoşulmuş bioloji rəngarəngliyi, eləcə də, suksesiya prosesi yoxa çıxır.

## EKOSİSTEMİN TƏKAMÜLÜ

Təkamül mərhələsini təkcə növlər deyil, onların yaratdığı birliklər və ekosistemlər də keçir. Bu prosesi dərk etməkdən ötrü *konsorsiya* anlayışına müraciət etmək lazımdır. Bu, orqa-



Yetkin küknar suksesiyanın yekun mərhələsidir.

nizmlərin ehtiva birliyidir ki, müəyyən növ bitkilərlə əlaqədar olub onlar üçün zəruri şəraiti təmin edir. Məsələn, ağcaqayınla 800-dək bitki, heyvan və göbələk növü əlaqəlidir. Buraya gövdədə yetişən şibyələr, 130-dək parazit göbələklər, 600-dək yarpaqlarla, zoğlarla, oduncaqlarla, köklərlə və s. qidalanan həşəratlar aiddir. Küknarda bu “qonaq”ların sayı daha genişdir və 1000-dək növü əhatə edir. Bu növlərin “qida-verici” bitkilərlə bağlılığı zirvəsində simbiotik duruma *əlaqəli təkamülün* nəticəsidir. Hər hansı komponentin güclənməsi, məsələn, fitofaq həşəratının güclənməsi və çoxalması “qida-verici” bitkinin genetik və biokimyəvi səviyyədə dəyişikliyinə səbəb ola bilər. Bunun, bir hissəsi yox olan konsorsiyanın digər üzvlərinə hökmən təsiri olacaq. Həmçinin, ekosistemin yeni biotik komponentləri meydana gələcək. Beləliklə, yeni konsorsiya və müvafiq olaraq yeni tip ekosistem yaranacaq.

Ekosistem səviyyəsində təkamül prosesinə digər nümunə kimi onlara yad bitki və heyvan növlərinin daxil olmasını göstərmək olar. Kəskin dəyişikliklər, xüsusilə, onlar sərbəst ekoloji xanaları tutduqları zaman baş verir. Məsələn, Şimali Amerika torpaqlarının məskunlaşması ilə o ərazilərdə



Böyük olmayan gölün suksessiyası onun tədricən bataqlığa çevrilməsidir.

müstəmləkəçilər tərəfindən gətirilmiş Avropa tipli ot bitkiləri yayılmışdır. İndi hətta həmin ərazilərin balaca bir bakirə fraqmentini tapmaq mümkün deyil, suksessiyanın orta mərhələsi isə Avropa qitəsi üçün xarakterik olan çöl bitkiləri ilə formalaşır. Eyni vəziyyət Cənubi Amerikada da yaranmışdır – tanınmış pampanın landşaftı gəlmələrin təsiri nəticəsində tam dəyişmişdir. Əvvəlcə orada qara qullar tərəfindən gətirilən, savannalar üçün xas olan Afrika bitkiləri, XX əsrdə isə Avropa ağac növləri yayılmışdır. Afrikanın ot bitkiləri və Avropanın enliyarpaq ağacları nəinki burada özünə ikinci ev tapmışdır, həm də bu regiona xas olan suksessiyaya daxil olmuşdur.

Elə düşünmək lazım deyil ki, yalnız Amerika yad növlərə qarşı belə həssas olmuşdur. O da, öz növbəsində, güclü “cavab zərbəsi” ilə bütün Avropa su hövzələrinə Kanada elodeyini (su bitkisi) yerləşdirə bilmişdir. Odur ki, yenedən təşəkkül tapan sututarları suksessiyanın ilkin mərhələsini keçərkən bir müddətdən sonra digər su bitkilərlə birlikdə həmin “gəlmələri” də qəbul edirlər.

Təbii ki, təkamülün vacib faktorlarından biri insandır. Bəzən bilərəkdən məqsədyönlü olaraq, bəzən də təsadüfən o, ekosistem strukturunu dəyişdirməklə özü də bu təbiət konveyerine

daxil olur. Bu zaman inkişafın nəticəsi min illərlə qrupların növbələşməsini başa çatdıran (məsələn, enliyarpaq meşə sahəsində palıd meşəliyini, çöl sahələrində müxtəlif otlu-ceyranotlu çölləri) ekosistem deyil, antropogen təsirlərə uyğunlaşan, daha davamlı olan və duruş gətirən (şam meşələrinin yanğına, çöllərin biçilməsinə və mal-qaranın otarılmasına) ekosistem olur.

Təəssüf ki, ekosistemin təkamülü heç də hər zaman progressiv olmur. Belə təhlükə gözlənilir ki, onun nəticəsi olaraq mülayim sahələrin əhəmiyyətli dərəcədə geniş əraziləri üçün primitiv formalaşma gedər, insanın mənfi təsirinə davamlı olan “boz ekosistem” yarana bilər.

Bunun baş verməməsi üçün zonalar üzrə ekosistemin suksessiya qanunauyğunluğunu bilmək və regionda məskunlaşan bütün biomüxtəlifliyi, burada məskunlaşan bitkilər və heyvanlar istisna olmadan tam olaraq qorumaq lazımdır. Bu biliklər pozulmuş ekosistemlərin ilkin vəziyyətinə qaytarılması məqsədilə *ekoloji bərpa* üçün zəruridir. İnsan ekosistemə o halda köməyə gəlir ki, özü suksessiya dövrünü keçməkdə çətinliklərlə üzləşir: torpağı çirklənmədən təmizləyir, hidroloji rejimi bərpa edir, müxtəlif növ ağaclar ekir, quşları, həşəratları və məməliləri yayır. Bu halda insanın kömək etdiyi ekosistem yenidən canlanır.



## BIOSFERİN TƏKAMÜLÜ

Yerdə həyat ona görə mövcuddur ki, burada həyat ünsürlərini özündə daşıyan canlılar var. Canlılar yer kürəsində mövcud olmasaydı, bu planet də Veneradakı kimi zəhərli qaz əhatəsində və ya Marsdakı kimi soyumuş boş səhra olaraq qalacaqdı. Orqanizmlərin yeni nəsilləri davamlı olaraq bir-birini əvəz etmişlər. Onlar əcdadlarının yaratdıqlarından istifadə edərək öz növbəsində Yer kürəsini formalaşdıraraq gələcək nəsillər üçün həyatı təmin etmişlər.

### ONLAR BİRİNCİ OLMUŞLAR

Yer həyatının ən ilkin vaxtları (3,9-2,5 mlrd il əvvəl) Arxey (*yun.* “qədim”) adlanırdı. Artıq həyat nişanələrini özündə daşıyan qədim çöküntü süxurlarının yaşına görə (3,86 mlrd il) Arxeyin aşağı zaman həddi müəyyənləşdirilmişdir.

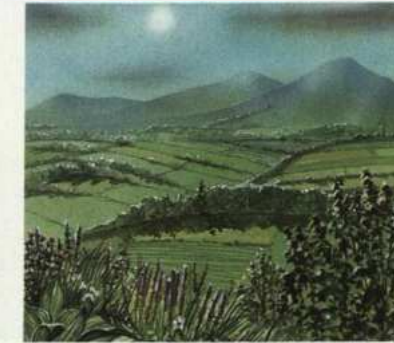
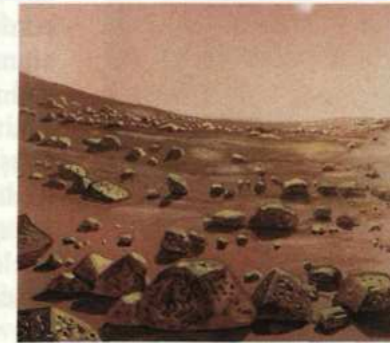
Bu zaman Yer kürəsinin necə olmasını hətta təsəvvürə gətirmək belə çətindir. Demək olar ki, atmosfer qazları, temperatur və o zamankı suyun tərkibi barədə heç nə məlum deyil. Yalnız çox təsadüfi hallarda planetin müəyyən hissələrilə əlaqədar bəzi məqamlara aydınlıq gətirmək olur.

Yer kürəsinin ilk vaxtlarını müxtəlif cür təsəvvür etmək olar: məsələn, güman olunur ki, ilkin atmosferdə oksijen (O<sub>2</sub>) yox idi və o, əsasən hidrogen (H<sub>2</sub>), azot (N<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), ammiak (NH<sub>3</sub>), hidrogen sulfid (H<sub>2</sub>S), dəm qazı (CO) və digər zəhərli qazlardan ibarət idi. Ola bilsin ki, həm də ilkin hidrogeni və heliumu itirdikdən sonra atmosfer karbon qazı (CO<sub>2</sub>), azot, kükürd qazı (SO<sub>2</sub>), suların buxarı (H<sub>2</sub>O) və sərbəst oksigen hesabına formalaşmışdır. Hər halda, bu tərkib müəyyən mənada istilik daşıyıcı qaz qarışığından ibarət olmalı idi ki, Yeri həmişəlik dondurmasın. O zaman Günəş indiki gücünün 30% həcmində fəaliyyət göstərirdi. Atmosferdəki metanın həcmi indikindən çox olsaydı, o, Yeri istilikxana kimi qızdırardı. Metanyaradıcı bakteriyalar kifayət qədər qaz ayıra bilərdi.

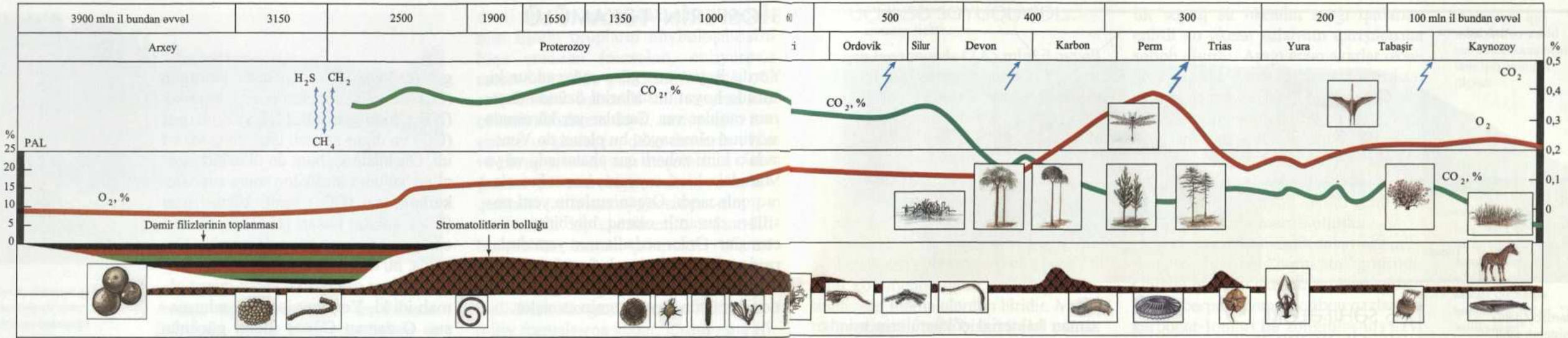
Hansı bakteriya qrupu götürülsə, onların yaşam təminatını həyata keçirməsi üçün qida maddələrini yaradan digər bakteriyalar tələb olunur. Beləliklə, bir-birindən asılı qapalı daireə yaranır, daha doğrusu dövrə.

Məhz həyat üçün vacib olan əsas elementlərin dövrəsi onun sabit cəmiyyət şəklində mövcudluğunun dəyişməz şərtidir.

Orqanizmləri yalnız istehsal edən və ya istifadə edən cəmiyyət mövcud ola bilməz. Deməli, artıq Arxeydə bütöv bakterial cəmiyyət mövcud olmuşdu.



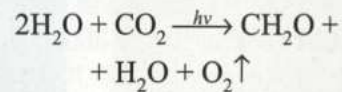
Veneranın, Marsın və Yer in landşaftı.



Yer ekosisteminin yaranmasının əsas şaxələri: aşağı əyri – atmosferdə oksigenin tərkibi; yuxarı əyri – atmosferdə karbon qazının tərkibi (PAL – müasir səviyyə); ⚡ – kütləvi məhv sahələri.

## DƏRİNDƏN NƏFƏS ALAQ

Hidrogen sulfidın parçalanma enerjisindən istifadə etməklə alınan bakterial fotosintez, görünür, lap erkən çağlardan olmuşdur. H<sub>2</sub>S-in parçalanması enerji baxımından fotosintez edənlərin əksəriyyətinin (sian bakteriyalarının, yosunların, ali bitkilərin) məşğul olduğu suyu tərkib hissələrinə ayırma prosesindən daha sərfəlidir. Yerın dərinliyindən hidrogen sulfidın daxil olması suyun mövcud həcminə uyğun gəlir, bu səbəbdən əsas fotosintezatorlar suyu istifadə edənlər olmuşdur. Su molekulları bölünür, hidrogen ionları günəş enerjisinin təsiri altında dem qazı ilə birgə karbohidrat ehtiyatlarının yaranmasına xidmət edirdi.



Burada  $h\nu$  – foton enerjisi, CH<sub>2</sub>O – istənilən üzvi maddənin əsasıdır. Beləliklə, sianbakterial birlik öz ehtiyacları üçün karbon qazını udaraq planeti Veneraya dəymiş istilik zərbəsi kimi həmlədən qorumuşdur (əlavə

“Kainatda həyat” oçerkinə bax). Atmosfer tədricən oksigenlə dolmağa başlamışdır. Elə ki atmosferdə oksigenin səviyyəsi indiki tərkibin onda birini ötmüşdür, ultrabənövşəyi şüaları əks etdirən ozon qalxanı yaranmışdır. Bu qalxan orqanizmlərə dayaz sulu yerləri və qurunu təşkil etməyə imkan vermişdir.

Sianbakteriyaların duzluluğunun təradüdünə, işığa, temperatur və turşuluğa, həmçinin, ultrabənövşəyi şüalanmaya davamlığı onların əmələ gəlməsinin qədimliyinə dəlalət edir. Yaşı 3,5–3,3 mlrd il götürülən çaxmaq daşı kəsiyində çox sadə mikroskopik küre şəkilli və ipli filizlər görünür. Onlar öz ölçülərinə görə millimetrin yuzdə birini aşmırlar.

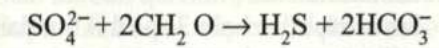
Məhz bakterial birliklər Yer kürəsinin həyatının gələcək inkişafını təmin etmiş atmosfer və hidrosferin təşkil olunmasına başlamışlar. Əlavə olaraq, amma başlıcası oksigen bütün gələcək canlılar üçün həyatverici amil rolunda çıxış etmişdir. Biz azotdan və nəcib qazlardan başqa atmosferdəki bütün digər qazların tərkibinə görə bakterial süzgəclərə borclu yuq. Bakteriyalar inkişaf edənədək qazların (hidrogen sulfid, metan və s.) bərpasının əsas mənbəyi

vulkanlar olmuşdur. İndi belə qazlar anaerob (yun. “havasız”, yəni oksigen-siz) biokütlənin parçalanması yolu ilə daxil olmağa başlamışdır.

Əgər oksigen hasil edilirdisə nəyə görə yer həyatı ləng təkmilləşirdi? Arxey okeanı çoxsaylı həll olmuş dəmir, manqan və titan, o cümlədən, bu elementlərin zəif qarışığını özündə daşıyırdı. Metalların ionları sualtı vulkanların törətdiyi bazalt lavaları ilə birlikdə Yerın dərinliklərindən, həmçinin, qurudan daxil olurdu. Okean dəqiq qatlara bölünmüşdü. Onun metallarla və silisium oksidlə dolu olan sıx dib suları oksigensiz idi. Yalnız səthə yaxın metrlərdəki qatlar sianbakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində oksigen və üzvi maddələrlə zənginləşmişdi. Müxtəlif təbəqələrin sərhədində suyun dibinə çökən həll olunmayan metal birləşmələrinin (pas) əmələgəlmə prosesi baş verirdi. Oksigen metal çöküntülərinin əmələ gəlməsinə sərf edildiyi üçün onun atmosfer və hidrosferdəki kütləsi az idi, yalnız 2,0–1,8 mlrd il əvvəl onun kütləsi artmağa başladı.

Kükürd izotoplarının nisbəti salnaməsi göstərir ki, *Proterozoyun* əvvəl-

lərində (2,8–2,5 mlrd il əvvəl) biosfer kükürd dövranını özünə tabe edərək onu geoloji proseslərin nəzarətindən çıxarmışdır. Məhz kükürd bakteriyaları sulfatın sulfidə çevrilməsinin biogen bərpasını, eyni zamanda üzvi orqanizmlərin parçalanmasını təmin etmişlər. Onlar bunu aşağıdakı düstura uyğun həyata keçirmişlər:



və beləliklə də, fotosintez edənlər üçün lazım olan kalsium karbonat ionlarını qaytarmışlar.

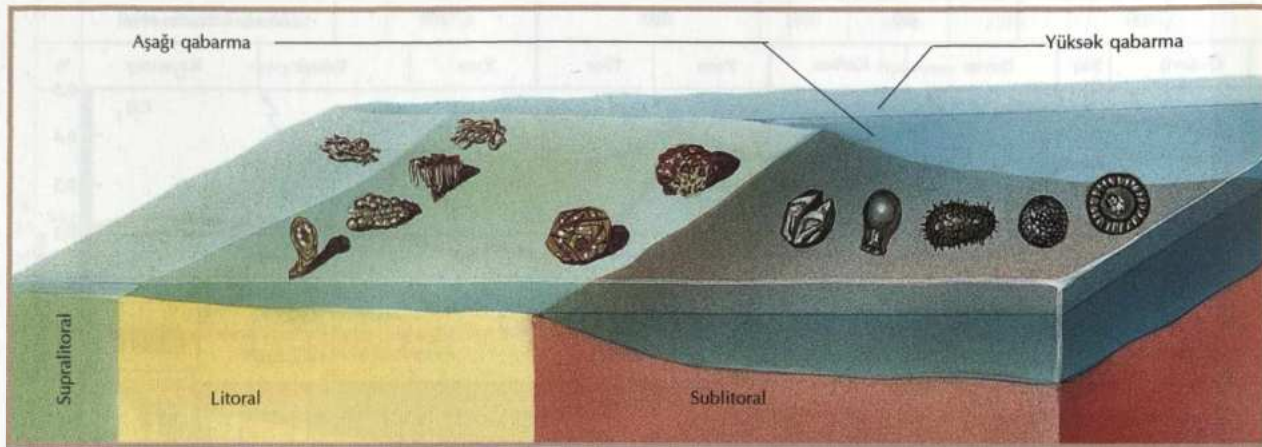
Stromatolitli qazıntı təpələri.



Zolaqlı silisium dəmir süxuru – jespilit.







Proterozoy dəniz ekosistemi: sahil bakterial bentosu və sahilədən kənarlaşmış yosunlu planktonlar.

## DAŞ SƏHİFƏLƏRİ VƏRƏQLƏYƏRKƏN

Yer kürəsi salnaməsinin Arxey və Proterozoy fəsiləri, zamandan asılı olaraq köhnəlmiş nəhəng səhifələr qalağını xatırladır. Bu daş səhifələr *stromatolit* (yun. "xalçalı daşlar") təpəlikləridir ki, süxurlarının kəsiyindəki zolaqlarının tərkibi karbonatdan, fosfatdan və ya silikatdan (silisium oksid tərkibli) ibarət minerallar ola bilər.

Stromatolitlər hələ 3 mlrd il bundan əvvəl mövcud olmuşlar. Arxeydə və Proterozoyun lap əvvəllərində, okean həll olunmuş karbonatla zəngin olan

Konus formalı stromatolit tikililəri.



zaman bakterial çöküntülərin miqdarı cüzi idi. İlkin Proterozoyun ortalarında tədricən bakterial birləşmələr əsas karbonat yaradıcıları rolunu geoloji proseslərin əlindən alaraq öz üzərlərinə götürdülər. Mikroskopik ölçüdə olan stromatolit əmələ gətirənlərin qarşısında maneələrin olmadığı zamanlarda onlar ilkin Proterozoy dövründə ölçüləri, hətta bu gün mövcud olan Böyük Sədd riflərindən daha böyük riflərin yaradılmasında əllərindən gələni edirdilər.

Belə daha dərin su stromatolitləri okeanın dibindən 75 m (bu, 30 mərtəbəli evin hündürlüyüdür) yüksəkliyə ucalan konusları xatırladırdı. Dayaz yerlərdə stromatolitlər qollu-budaqlı kollar və qat-qat yığılmış sütunlar şəklində inkişaf edir, ən dayaz yerlərdə isə hazırda olduğu kimi qabıq şəklində çökdülər.

Canlı orqanizmlərə məxsus olan böyük miqyaslarda bərk, çətin həll olunan süxurları əmələ gətirmək qabiliyyəti Yer kürəsinin quruluşunu bu və ya digər halda dəyişmişdir. Hətta Arxey dövrünün karbonat süxurlarının əmələ gəlməsini fiziki və kimyəvi proseslərin yaratdığını düşünsək belə, Proterozoyda yaranan əhəng süxurlarının əmələ gəlməsinin orqanizmlər tərəfindən həyata keçirilməsi şübhəsizdir.

## NƏ ÜÇÜNSƏ SOYUQLAŞDI...

Arxeyin lap sonunda (2,65 mlrd il əvvəl) Yer üzərində buzlaşma başladı. Yer kürəsinin temperaturuna əsasən 3 faktor təsir edir: günəşin işıqlanması, Yer üzərinə düşən və ətrafda əks olunan (*albedo*) günəş enerjisinin payı və *istixana effekti*. Əgər Günəşin şüalanması getdikcə artırdısa, Yer kürəsinin soyuması albedonun artmasından və istixana effektinin azalması hesabına ola bilərdi.

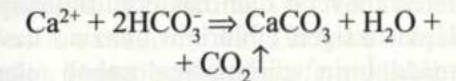
Yer kürəsi tarixində Arxey dövrünün sonu kontinental qatın əmələ gəlməsində əsas mərhələlərdən biridir. Materiklər planetin üçdə birini təşkil edirdi. Materiklərin artması ilə quru sahələr də genişləndirdi. Albedo quruda okeana nisbətən daha yüksəkdir. (Quru sahələr olmasaydı, Yer kürəsinin albedosu 6% aşağı olardı). Qurunun artması albedonun artmasına səbəb olur. Quru sahələri təşkil edən, silisium oksid olan minerallarının küləklənməsi üçün əsas "istixana" qazı olan karbon qazı sərf olunurdu. Bütün bunlar birinci buzlaq dövrünün yaranmasına təkan verirdi.

Yer kürəsinin tam buzlaşmasının qarşısını təbii qaz olan metanın müdaxilə etməsi nisbətən alırdı. Bu isə ona görə baş verirdi ki, metanəmələgətirənlər yaxşı fəaliyyətə başlamışdı. Buna cavab olaraq, tezliklə metanturşudan bakteriyalar işə düşdülər. Buna baxmayaraq nə metan əmələgətirən bakteriyalar, nə də ki vulkanlar oksigeni neytrallaşdırmaq üçün lazımı miqdarda qazları əmələ gətirə bilmirdi.

Yer kürəsində 2,2-1,8 mlrd il bundan əvvəl baş verən dəyişikliklər dramatikliyi ilə seçilirdi. Temperaturun enməsi o dərəcəyə çatmışdı ki, hətta ekvator da belə buzlaqlar əmələ gəlmişdi. Qütblərdə olan buz papaqları okean sularını yüksək en dairələrində soyutmağa başladı. Böyük sıxlığa ma-

lik soyuq su okeanın aşağı qatlarına enirdi və okean sularının qarışmasına səbəb olurdu. Aşağı enən axarlar oksigeni okeanın dərin qatlarına aparırdısa, yuxarı qalxanlar biogenləri (azot birləşmələrini, fosfor, dəmir və orqanizmlərin inkişafı üçün lazım olan digər elementləri), əksinə, okeanın səthinə qaldırırdı. Belə mübadilə nəticəsində okean sularının bütün qatları canlı həyat üçün daha səmərəli olurdu.

Səthə qalxan dərinlik suları əks prosesi – istiləşməni "hərəkətə" gətirirdi. Onlarla birlikdə okeanın səthinə sulfatlardan bərpa olunmuş karbon qazları və karbonat-ionları ilə zənginləşmiş üzvi maddələr qalxırdı. Suyun üst qatlarında axırının həddən ziyadə çox olması karbonatların çökməsinə səbəb olurdu. Əhəngin biogenli yaranışı aşağıdakı kimyəvi düstura uyğun olaraq baş verir:

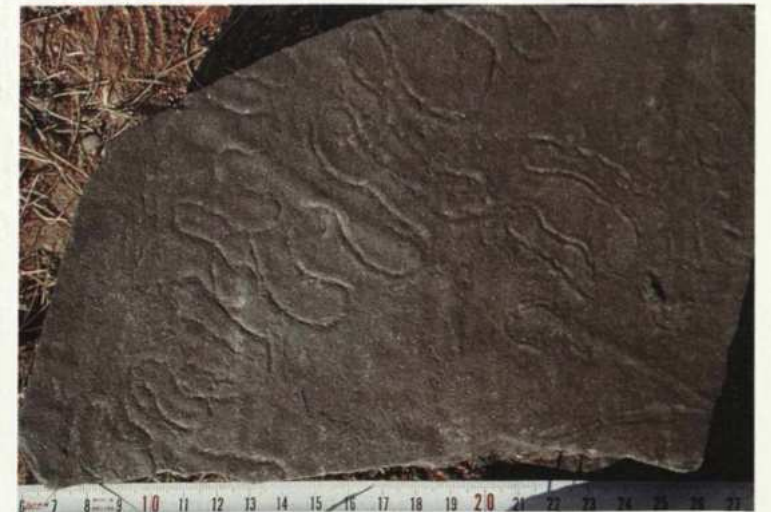


Bu səbəbdən də biogenli əhənglər o cümlədən, stromatolitlər atmosferdə olan karbon qazının yaradıcılarındanır. Suyu özünə çəkmiş buzlaqların əmələ gəlməsi nəticəsində açılmış şelflərdən azad olmuş metan atmosferdə karbon

■ Işıqlılıq – işıq mənbəyinin vahid səthindən buraxılan tam işıq axınının ölçüsü.

■ İstilikxana effektini, məsələn, bağı istilikxanalarında müşahidə etmək olar. Buxarlanan su şəffaf şüşədən keçən günəş şüalarını udur. Su buxarı qızmaqla temperatur qalxır. "Yer istilikxanası" vəziyyətində isə şəffaf şüşə rolunu atmosfer oynayır. Bu zaman buxarın molekullarından başqa atmosferin daxili qatlarında olan metanın, karbonun və digər qazların molekulları da qızır.

Qədim lilyeyənlərin daşlaşmış izləri.





qazlarının səviyyəsinin qısa müddətli artmasına səbəb olmuşdu. Atmosferə bu qazların daxil olması ilə istilikxana effekti yarandı və tədricən istiləşmə başladı.

Stromatolit əmələgətirən birləşmələrin vəziyyəti Yer kürəsinin özürüyən soyuducu rejiminə keçməsilə ağırlaşdı. Oksigenin səviyyəsinin artması və okeanın temperaturunun aşağı düşməsi onların inkişafına səbəb olmadı. Stromatolit tikililərin ölçüsü və yayılma ərazisi getdikcə azalmağa başladı. O yerdə ki, biri üçün yaşamaq dözülməzdir, digərləri bu şəraitə daha yaxşı uyğunlaşır. *Eukariot* dövrü yaxınlaşırdı.

## DÜNYANIN ASTAR TƏRƏFİ

Təxminən, 2 mlrd il əvvəl biosferin astarı üzünə çevrildi. Oksigensiz atmosferdə mövcud olan bakterial bulanıqlıqda oksigen ciblərinin əvəzinə üzvi maddələrin çürüməsinə səbəb olan anaerob ciblər əmələ gəldi. Onlar oksigenin atmosferində bəzən üzvi maddələrin parçalanmasına səbəb olurdu. Bu hədlərin yaxınlığında qazıntılar salınmasında eukariotların qalıqlarına rast gəlinir. Eukariotlar nisbətən mürəkkəb hüceyrəli orqanellalı, nüvəli (gen qoruyucuları) və inkişaf etmiş cinsi çoxalma qabiliyyətinə malik və irsi xüsusiyyətləri özündə cəmləşdirən cüt xromosomdan ibarət orqanizmlərdir. Məhz gen mübadiləsilə müşayiət olunan cinsi çoxalma qabiliyyətinə malik olmaları eukariotların daha tez təkamül etməsinə və əcdadlarının ən yaxşı xüsusiyyətlərinin nəsildən nəsle keçərək qorunub saxlanmasına səbəb oldu. Eukariotların spiralvari, boru kimi yastılanmış qədim qalıqları yaşı 2,1 mlrd il olan çöküntülərdə tapılmışdır. Yəqin ki onlar yosun olmuşlar.

Davamlı və çoxfunksiyalı mikrob birləşmələri öz məqsədyönlüyü ilə fərqlənirdi ki, bu da, öz növbəsində, onun üzvləri arasındakı əlaqələri gücləndirərək eukariotları əmələ gətirdi. Eukariotların ayrı-ayrı orqanellaları müəyyən qrup bakteriyalara bənzəyir. Belə ki, hüceyrələri enerji ilə təmin edən mitoxondri (*yun. sap və zərrəcik*) aerob qırmızı kükürdsüz bakteriyalara yaxındır. Buna görə də eukariotlar oksigenlə nəfəs alırlar. Xloroplastlar (*yun. yaşıl yığıntı*) sianbakteriyaları xatırladır, onlara malik yosunlar və ali bitkilər fotosintez əmələ gətirənlərdir. Bütün orqanizmlər daha yaxın qohumlara çevrildilər. Əvvəllər uyğunlaşmış bakteriyaları birgə yaşamağa məcbur etmək üçün genlərin tənzimlənməsinin mürəkkəb mexanizmi yaradılmalı idi (daha dolğun "Uşaq ensiklopediyası"nın "Biologiya" cildində "Eukariot hüceyrələrin mənşəyi" məqaləsinə bax).

Eukariot dünyası prokariot dünyasının əksini xatırladır. Prokariotlar kənarından bir-birlərinə oxşasa da, biokimyəvi tərkibinə görə müxtəlif idi. Onlar hər şeyi, istər hidrogen sulfid, istər azot, istərsə də metanı qəbul edirdi. Eukariotlar yalnız bir üsulla – avtotrof (*yun. özünüqidalandırma*) qidalanırdılar ki, bu da suyun fotokimyəvi dağılması və heterotrofiya, yəni başqa orqanizmlər şəklində hazır qida məhsullarından ibarət olurdu. Lakin onların xarici görünüşlərində olan fərqlər diqqətçəkəndir (bu, göbələyi soxulcan və quşla fərqləndirmək kimi bir şeydir).

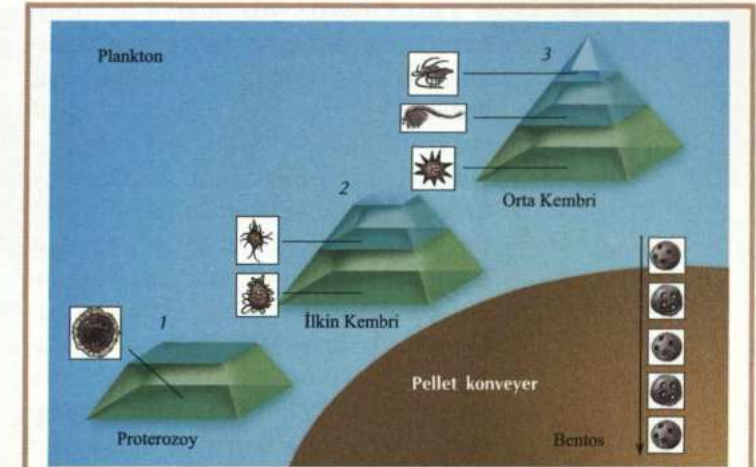
Müxtəlif mənşəli orqanellaları idarə edən gen tənzimlənməsi sisteminin əmələ gəlməsi çoxhüceyrələrin təşəkkül tapmasında böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. Məhz çoxhüceyrəlilik eukariotların ölçülərinin böyüməsində mühüm rol oynamışdır. Əsas iş odur ki, çoxhüceyrəli zaman keçdikcə mühit dəyişmələrindən daha az asılı olurdu.

## PLANKTONUN KÖLGƏSİNDƏ

Proterozoyun sonlarında (1,3 mlrd il əvvəl) eukariotlar bakterial qrupları – həm *bentosları* həm də planktonları "qarıxdırmağa" başladılar. Sırf bakterial məskunlar dayaz yerlərə sıxışdırıldılar. Tamamilə yeni birləşmələr əmələ gəldi. Yaşıl və qonur yosunlar qalınqabıqlarla şaquli bitən təbəqələrlə çəmənliklər yaratdı. Çəmənliklər suyun hərəkətini zəiflətdi. Onların üzərində ölmüş yosun mənşəli üzvi maddələrdən ibarət qat əmələ gəlirdi ki, bu da öz növbəsində kiçik onurğasızların inkişafı üçün münbit şərait yaradırdı.

Elə həmin vaxt, əsasən, akritarxlardan (*yun. mənşəyi məlum olmayan deməkdir*) ibarət olan eukariot planktonların təkamülü başladı. Onların əksəriyyəti, yəqin ki, ölmüş birhüceyrəli plankton yosunlardan ibarət idi. Akritarxlar 1,8 mlrd il əvvəl yaranaraq müxtəlifliklərinin pik nöqtəsinə Ordovik dövründə, sönməsinə isə Devon dövründə yetişib.

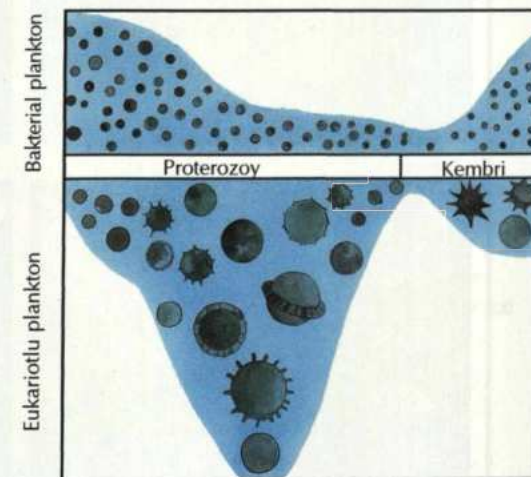
Yosun planktonlar stromatolitlər üçün günəşin qarşısını almaqla onların müxtəlifliyini azaldırdı. Planktonların "çiçəklənməsi" su səthində albedonun miqdarını artırırdı. İş orasındadır ki,



Qida piramidasının "tikintisi": 1 – bakterial və yosunlu plankton (Arxei və ilkin Proterozoy); 2 – bakterial və bir hüceyrəli zooplankton (gec Proterozoy); 3 – həmçinin çoxhüceyrəli filtratlar.

plankton yosunlar dimetilsulfid digər orqanizmlər tərəfindən udulması nəticəsində ayrılan kükürd birləşmələrini toplayırdı (hal-hazırda yosunlar atmosferi il ərzində 50 ton kükürdlə təmin edir). Dimetilsulfid atmosferə düşdükdən sonra parçalanaraq kükürd qazını, sulfatları və metan-sulfon turşusunu əmələ gətirir. Axırıncı iki birləşmənin ətrafında su buxarının kondensasiyası başlayır. Bulud nə qədər qatı olursa, yer kürəsi bir o qədər az istilik alır. Belə ki, bulud qatı gözəl əks effekt yaradır.

Planktonda bakterial və yosun qruplarının nisbəti (Proterozoyun sonu – Kembri).



■ Orqanella birhüceyrəli varlığın daimi sahəsi, müəyyən funksiyaları yerinə yetirən orqandır (hərəkət, həzm və s.).

■ Bentos (*yun. dərinlik*) – dənizin və ya okeanın dibindəki quntun altında və üstündə yaşayan orqanizm. Bentoslar bir yerdə oturan və hərəkətdə olanlarla fərqlənirlər.

Avstraliyada Proterozoyunu buzlaq qatları.





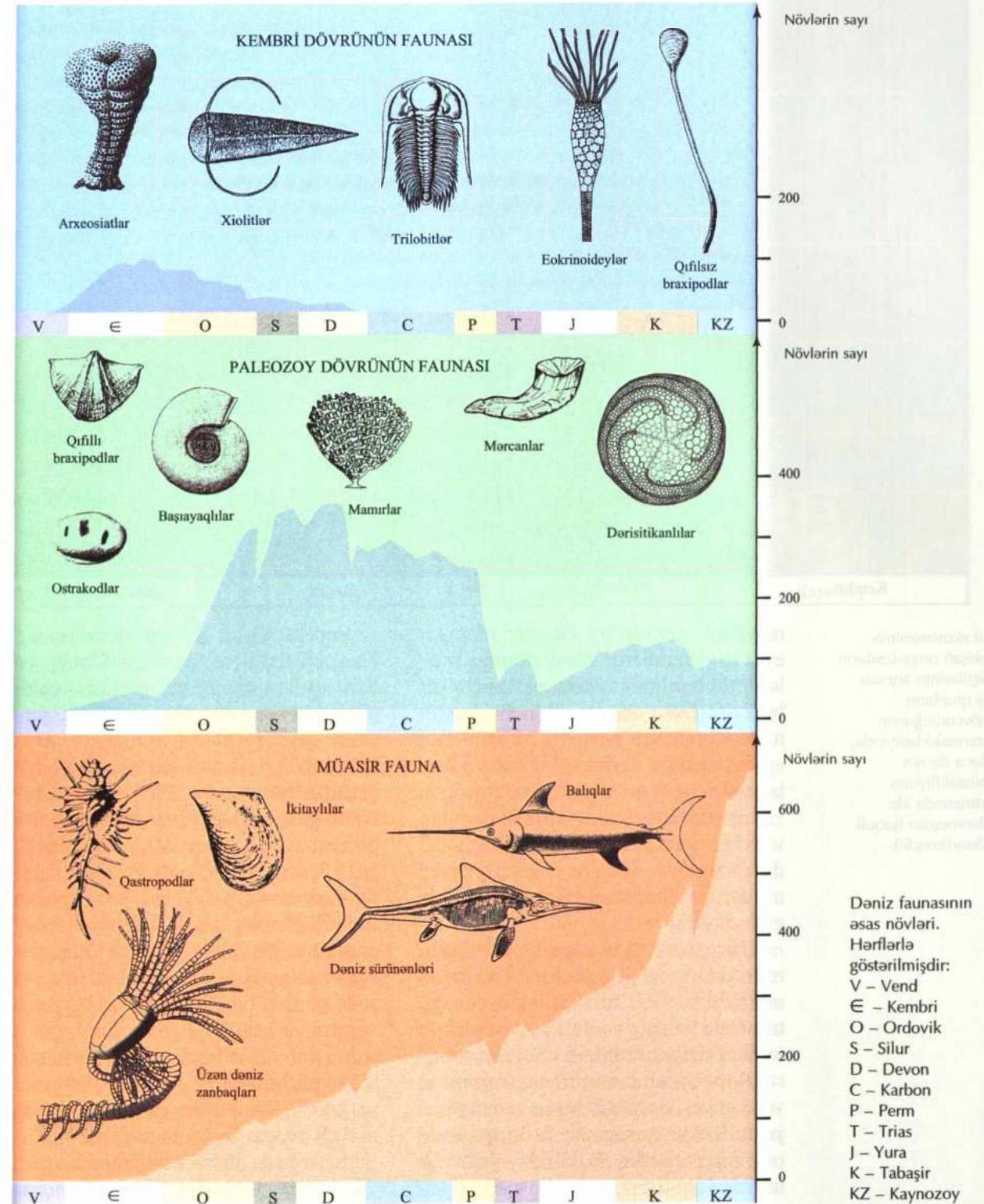
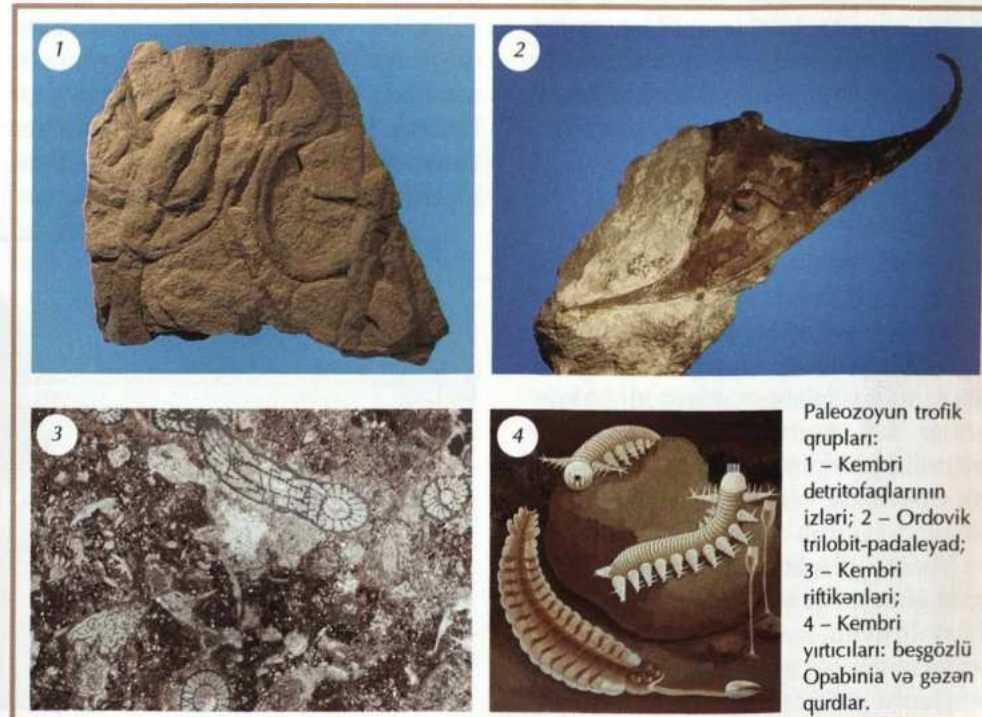
Gec Proterozoyda ümumi temperaturun aşağı düşməsi yalnız bulud qatının sıxlığı ilə əlaqəli deyildi. Başlanan buzlaşma prosesi daha çox suyu özünə çəkir, bununla da küləklənən quru ərazilərin sahəsi genişləndirdi. Qurudan götürülən elementlər sırasında dəmir, fosfor və başqa biogenlər var idi. Onların qəbul olunması ilə plankton yosunlarının məhsuldarlığı artırdı. Üzvi maddələrin basdırılması tempi yüksəlirdi. Bunun üçün karbon qazının lazım olması isə istixana effektini azaldırdı. Soyuqlaşma güclənirdi. Sulfatları bərpa edən bakteriyalar üzvi maddələrin qəbul edilməsini çatdırı bilmirdi, bu da, öz növbəsində, istehsalatçıların, istehlakçıların və destruktorların (*lat.* dağıdıcı) zəncilərinin müvəqqəti qırılmasına gətirib çıxardı. Oksigen ayrılması baş verdi. Onun atmosferdəki kütləsi bugünkündən hesablayanda 10-15%-ə çatdı.

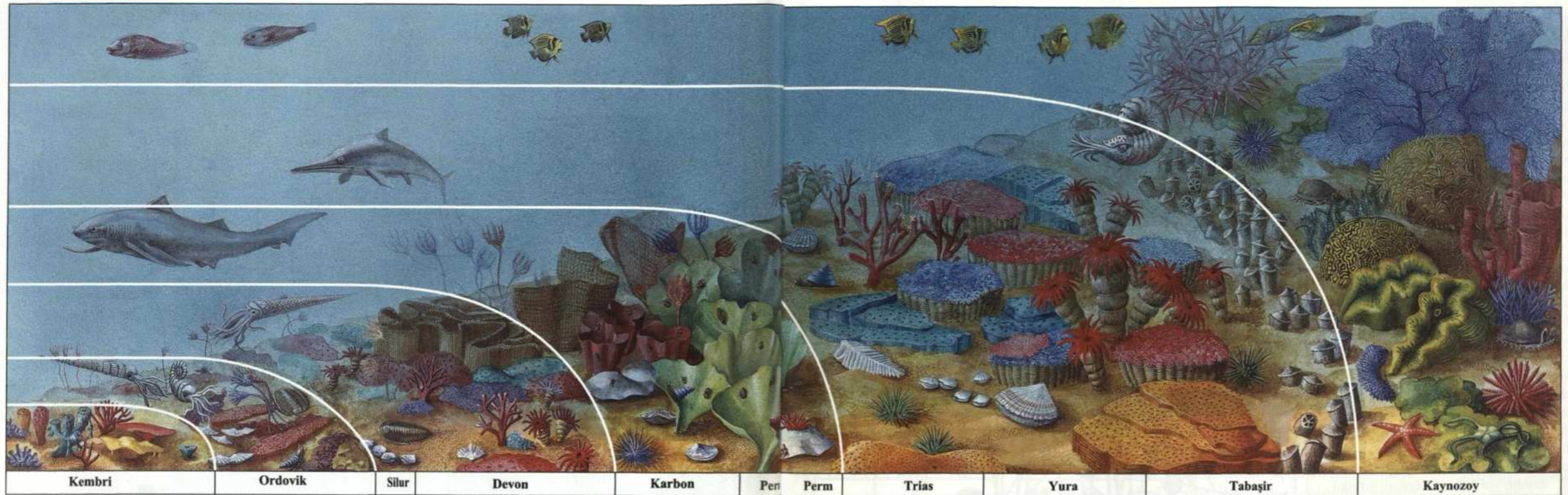
Oksigen atmosferi soyuqlaşma ilə birgə bakterial birləşmələrin hökm-

ranlığına son qoymaqla çoxhüceyrəli heyvanların inkişafına start verdi. Bakterial birləşmələr mühitin şərtlərini daim dəyişərək planeti eukariot, xüsusilə də çoxhüceyrəli üçün əlverişli etdi. Sonuncular isə, praktik olaraq sabit şərait qazandıqları üçün, bu çərçivədə bir-birlərini əvəz və inkişaf etdirərək öz müxtəlifliklərini, biokütlələrini və aktivliklərini artırdılar.

### TOMMOT ƏSRİNİN "YIRTICI ƏŞYALARI"

Qazıntılar salnaməsində birdən-birə çoxsaylı və müxtəlif heyvan qalıqlarının üzə çıxması "Kembri partlayışı" adını almışdır. Kembri dövrünün Tommot əsrində (545-535 mln il əvvəl) müasir heyvan növlərinin ilkin nümayəndələri (molyusklar, çənəayaqlılar, broxiopodlar və bir çox başqaları)





Rif ekosisteminin inkişafı orqanizmlərin ölçülərinin artması və qrupların mövcudluğunun uzunmüddətliyində, eləcə də növ müxtəlifliyinin artmasında əks olunmuşdur (şaquli göstərilmişdir).

meydana gəlmişdir. Demək olar ki, eyni vaxtda onlarda minerallaşmış skelet örtüyü (əhəngtərkibli çaxmaqdaşılı və ya fosfatlı) əmələ gəldi. Bu zaman nəinki mineral skeletli heyvanların, eyni zamanda akritarx və hətta sianbakteriyaların müxtəlifliyi artdı.

Qazıntılardan bildiyimiz kimi, heyvanların davranışları dəyişdi. Kembri dövrünün əvvəlində heyvanlar qorxmuşlar kimi başlarını qum və lil altında gizlədirdilər.

Hücumdan qorunmağın iki üsulu mövcuddur: zireh geyinib zirehli avtomobildə hərəkət etmək (ilbizin çanağı, trilobitin zirehi) və ya yaşayış yerinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məqsədilə möhkəmləndirilməsi (sığınacaq yeri, yuva). Bu uyğunlaşmaların hamısı yırtıcılardan qorunmaq üçün qazanılmış əlamətlərdir. Beləliklə, yırtıcılar meydana gəlirlər.

Son zamanlar Kembri dövrünə aid olan çöküntülərə nəzər saldıqda və daha qədim qazıntıları gözdən keçirdikdə belə qənaətə gəlmək olar ki, yırtıcılar geniş müxtəlifliyə malikdir. Onların bəziləri 40 sm-dən böyük ölçüyə çatırdı, baxmayaraq ki, Kembri dövründə yaşayan əksər heyvanların ölçüsü 5 sm-dən böyük deyildi, demək olar ki, çoxu 1 sm-dən kiçik idi. Bəzi yırtıcıların yastı bədənləri, yelpik kimi ağızları var idi, görünür, bu da üzməyə bir uyğunlaşma idi. Onlar beş ədəd torlu gözcükləri olan başa malik idilər. Ön hissədə ucunda bir cüt çənə olan buğumlu xortum yerləşirdi. Digərlərinin başında yalnız bir cüt torlu gözcük, gövdəsində üzmə pərləri və bir cüt tutucu orqanlar yerləşirdi. Sonuncular qıc olmuş qurbanın ağıza aparılması funksiyasını daşıyırdı. Ağızda dairə şəklində itikənarlı yastı dişlər yerləşirdi. Bu heyvanların

hamısı su qatlarında üzürdü. Buğum-ayaqlı yırtıcılar çöküntünün üst hissəsində hərəkət edirdi, çöküntülərin əsas hissəsində başıxortumlu qurdlar gizlənirdi. Bunlar xaricə doğru çevrilmiş tikanlı xortumlara malik idi.

Hətta ən qədim yırtıcılar belə mü-rəkkəb davranışları ilə fərqlənirdi. Müasir yırtıcılar, adətən, qurbanları üzərinə yalnız bir tərəfdən hücum edir, çünki onların inkişaf etmiş beyin yarımkürələrinin funksiyalarına görə hüdudları vardır. Kembri dövrünün trilobitlərinin qınlığında, əsasən də sağ tərəfdə yara izləri görünür.

Okean müxtəlif çoxhüceyrəli orqanizmlərin həyatı üçün daha da yararlı vəziyyətə gəldi. Yırtıcıların meydana gəlməsi onların davranışını dəyişməyə, qorunma vasitələri əldə etməyə və bunun nəticəsində daha intensiv təkamülə şərait yaratdı.

## PAKETLİ KONVEYER BURAXILDI

Bu yaxınlarda dəniz axınlarının öyrənilməsi üçün çox sadə bir üsul kəşf olunmuşdur. Okeanın üzərində təyyarədən parlaq rəngli plastik toz hissəciklərini ətrafa səpdilər. Tədqiqatçılar onların axınları üzrə kosmosdan dəniz dalgalarının gözlənilməz çevrilişlərini izləməyə ümid edirdilər. Ancaq rəngli toz tamamilə gözdən itdi. Məlum oldu ki, plankton xərçənglər fərqiyyə varmadan ölçülərinə uyğun olan bütün orqanizmləri yeyirlər. Sonra bağırsağın tərkibindəkilərin üzəri xüsusi bir membran ilə örtülür və paket şəklində lazımsız qida maddəsi olaraq xaricə atılır və tez suyun dərinliyinə gedir.

Paket konveyerlər ifraz edən zooplanktonun meydana çıxması Kembri dövründə yırtıcıların meydana gəlməsi ilə bərabər biosferin təkamülündə öz



## ÜZÜB GETMƏYƏNLƏR QOY FİLTRLƏSİNLƏR

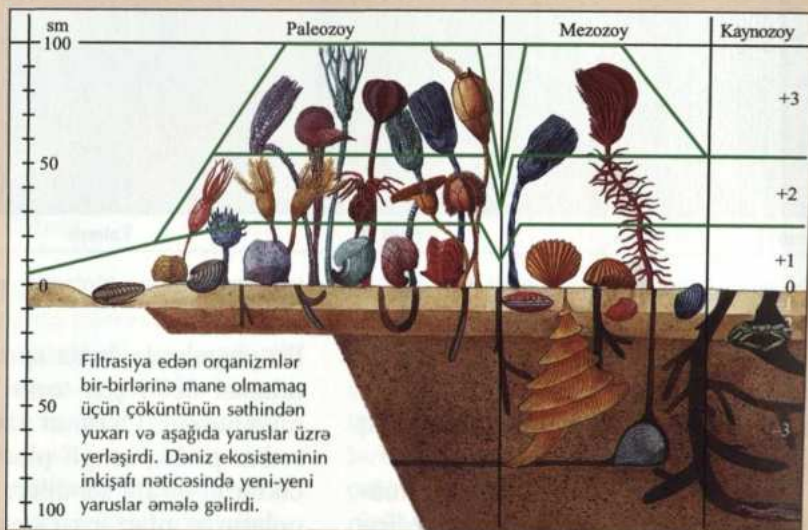
Su qatı (pelagial) müxtəlif orqanizmlərin böyük hissəsini təşkil edir. Ancaq onlar bu mühitə yalnız Ordovik dövründə uyğunlaşdılar. Üzən akritarlara başıyaqlı molyusklar, qraptolitlər, çanaq amyöbləri – radiyariilər, ostrakodlar (Silurdan başlayaraq), yastıyaqlı xərçənglər, tikanlı çoxçıxıntılı qurdlar və bəzi trilobitlər əlavə olundu.

Pelagial əvvəlcə dib sularından asılı olan böyük yırtıcılardan etibarlı sığınacaq idi. Bu mühitə xilaskar olaraq qalırdı. Belə ki, bu mühitdə təkcə dörd tərəf deyil, hətta altı tərəfə (yuxarı və aşağı daxil olmaqla) qaçmaq mümkün idi. Kənara çəkilməkdənsə, şaquli istiqamətdə hərəkət etmək hücum edənə çəşdirir. Təsəvvüfi deyildir ki, dib canlılarının daha çox məskunlaşdığı müasir tropik dənizlərin sakinləri arasında heyvanların çoxu öz balaca və müdafiəsiz sürfələrinin azad, pelagial üzməyinə üstünlük verirlər.

Kembri dənizlərinin üstünlük təşkil etdiyi orqanizmləri – tək-tək əhəngləşmiş süngərlər, müxtəlif qeyri-adi dərisitikanlılar və linqulyat braxipodlar passiv və ya az aktiv filtrəyicilər idilər. Başqa sözlə, onlar özləri bu proses üçün lazım olan su cərəyanını orqanları daxilindən axıtmaqdan ötrü heç nə etmirdilər. Sadəcə hərəkətin mövcud olduğu, suyun qabarıb-çəkilən zonalarında – dibin qalxdığı və dib axınlarının sürətinin art-

dığı sahələrdə məskunlaşdılar. Belə həyatda əlavə enerji itkisi tələb olunmur. Lakin passiv həyat tərzini həmişə risklidir. Birincisi, həmişə üzdə olmaq lazımdır. İkincisi, bu orqanizmlər üçün öz ifrazatlarından yaxa qurtarmaq çətin olur və onları təkrar-təkrar özlərindən keçirməyə məcbur olurlar. Nəhayət, dəyişkən xarici şəraitdən asılı vəziyyətə düşürlər ki, bu da mənfi bir haldır. Burada "pellet konveyerləri" xatırlamaq yerinə düşərdi. Kembri dib filtratları rolunu kiçik bakteriyaların əvəzinə heç bir məsələyə sığmayan qida hissəcikləri ifa etməyə başladı. Bu da Kembri dövründə ekoloji krizisə gətirib çıxardı. Ordovikdə "filtrləmə sexi"

yarandı, ancaq uğursuzların əvəzinə fəal filtratlar: mamırlar, qıfıllı braxipodlar və süngər-stromatoporaqlar meydana gəldi. Stromatoporaqlar qatlı, dəlikli skeletə malik idilər, bir az stromatolitlərə bənzəyirdilər, amma onlar əhəngli qatlar və onları birləşdirən dirəkçiklər və köpüklərdən ibarət idilər. Xarici görünüşünə görə onlar böyük və budaqlı mərcanları xatırladı. Ancaq bunlar mərcanlar deyil, süngərlər idi. Skeletin üzərində fəal filtrləmə üçün ideal olan ulduzlu kanallar görünürdü. Özlərindən axın yaratmaq qabiliyyəti fəal filtratlara çöküntülərin dərin qatında, yırtıcılar üçün keçilməz olan gizli sığınacaqlarda yaşamağa imkan yaratdı.



mühümlüyyə görə ikinci oldu. Paketlərə batmış və konteyner şəklində bükülmüş fitoplanktonlar su qatlarında çürüyüb dağılmırdı və heyvanlar isə öz ifrazatları ilə qidalanmaqdan qaçırdılar. Bakterial dağıdıcılar fitoplanktonun parçalanmasına oksigen sərf etmirdi. Beləliklə də, okeanda nəfəs almaq asanlaşdı.

Planktonların göndərişlərini qəbul edənlər də "işsiz" qalmırdılar. Dib heyvanları əvvəlcə çöküntülərdən yalnız "dam" şəklində istifadə edirdilərsə, tədricən ona öyrəşməyə baş-

ladılar, bununla da yalnız sığınacaq deyil, həm də qida əldə etdilər. Onlar daha da düşünülmüş addımlar atırdılar ki, bunların da nəticəsində göbələklərin artırılması və təsadüfən yıxılmış kiçik ölçülü qonşu orqanizmləri yemək mümkün olurdu. Eyni zamanda yerqazan heyvanlar onları çöküntülərlə qarışdıraraq paketləri orada basdırırdılar.

Onların bu işinin müsbət nəticəsində çöküntülər yeni yaşayış məskəninə çevrildi.

Beləliklə, fauna müxtəlifliyinin sonrakı artımının əsas səbəbi: birincisi, yırtıcıların meydana gəlməsi, ikinci, Dünya okeanının müxtəlif qatlarında məskunlaşmış orqanizmlər qrupları arasında üzvi maddə axınının həyata keçirilməsi oldu.

Paket konveyeri sayəsində təmizlənmiş sular günəş şüalarını daha yaxşı keçirməyə başladı. Kütləvi, amma eyni cür olan fitoplankterlərin əvəzinə çox da gur olmayan, amma daha rəngarəng növlər (ışıq axınının müxtəlif səviyyələrinə uyğunlaşmaq hesabına) gəldi. Belə bölgü keçmiş "bulanıq" şəraitdə mümkün deyildi. Öz növbəsində, suyun dibində və laylarında məskunlaşan fitoplankton istehlakçıları müxtəlif fitoplankterləri tutmaq üçün ixtisaslaşmalı idilər. İxtisaslaşmanın özü də ümumi müxtəlifliyin artımına təkan verdi.

## ÇOX VƏ DAHA ARTIQ

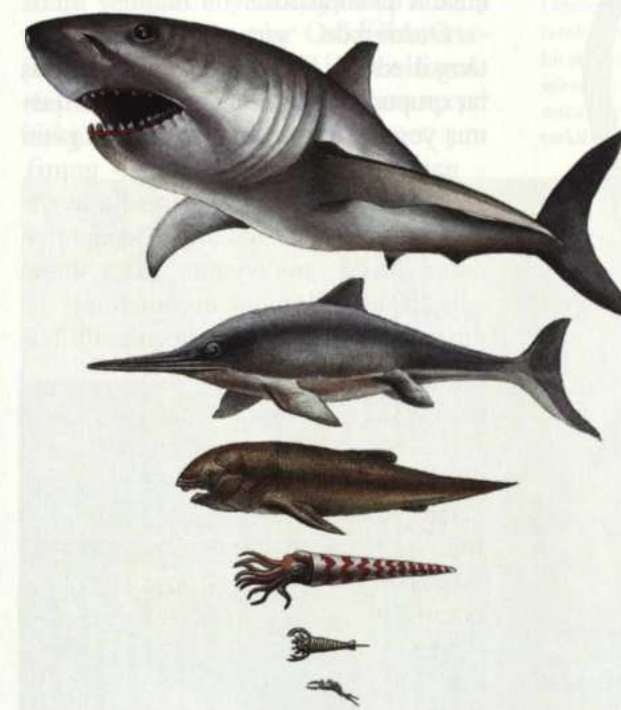
Ordovik dövründə (490–443 milyon il əvvəl) planetin dəniz mühiti, nəhayət ki, bizə tanış olan bir görkəm aldı. Qısa müddət (geoloji mənada) ərzində (5–10 milyon il) həyatın müxtəlifliyi kəskin sürətdə artdı (biologiyada bu, *radiasiya* adlanır). Ordovikin ortalarında Kembri dövrü ilə müqayisədə heyvanların ümumi sayı 3 qat artmışdı. Kembri dövrünün orqanizmlərinin çoxsaylı nəsilləri yer üzünə necə sığışmışdır? Biomüxtəliflikdə növlərin əsas sayı ekoloji məkanın genişlənməsi və ekosistemin mükəmməlləşməsi hesabına baş vermişdir.

Yapışmış bentos orqanizmlər zonaları ciddi olaraq öz maraqlarına görə yaruslar üzrə ayırmışdılar. Bəziləri ağızlarına sarı üzən hər şeyi tuturdular – 1 sm dibdən aralı olan məsələləri, yaxud barmaqçıqları, digərləri isə 5 sm və daha yuxarıda, hətta 50 sm-ə qə-

dər hündürdə olanları (Kembri dövründə üst yarus nadir hallarda 10 sm-dən yuxarı olurdu) tuturdu. Ordovik dövründə üst yarusda, əsasən, su zanaqları üstünlük təşkil edirdi. Aşağı "mərtəbə"ni braxipodlar və daha sonra ikitaylı molyusklar və mamırlar tuturdu.

Bolluq dövründə öz qurbanlarını yumşaq çöküntünün daxilində axtaran hərəkətli yırtıcılar (çoxtıkanlı qurdlar) və su qatında qidalanan yırtıcılar (başıyaqlı molyusklar, konodontlar, xərçəngvari əqrəblər) meydana çıxdı. Birincilər fəal qazıcı lilyeyənləri ovlayırdı ki, bunlar da kifayət qədər geniş yayılmışdı. Onlardan bəziləri çöküntülərin üst qatında (ikitaylı molyusklar, trilobitlər) yaşayırdılar, digərləri isə daha da dərinə gedirdilər (bəzi ikitaylılar). Qruntda filtratlar lilyeyənlərdən gizləndirdi (ikitaylılar və braxipod-linqulyatlar). Başları ilə qum və palçığa girmək onlar üçün daha da rahat idi. Düzdür, ikitaylılar və linqulyatlarda

Dəniz ekosisteminin mövcud olduğu 500 mln il ərzində yırtıcı durfağın maksimal ölçüsü 15 dəfə artdı. Aşağıdan yuxarıya: anomalokaris, başıyaqlı molyusk, zirehli balıq, ixtiozavr və köpək balığı.





baş tamamilə şerti anlayış idi. Onlar bədənin hər hansısa bir orqanını, məsələn, sifonu xaricə çıxarmaqla yaxınlıqdan keçən hər bir orqanizmi udurdu. Kembri dövründə və daha sonrakı dövrlər ərzində çöküntülərin təkrar işlənməsi xarakterini müqayisə etdikdə məlum olur ki, qazıcı orqanizmlərin yalnız sayı və müxtəlifliyi artmamışdır. Onlar özləri daha da fəallaşmışlar.

Əgər Ordovikdə hələ çöküntünün ilkin qatılığı qalmışdısa, Devonun əvvəllərində (417–391 milyon il əvvəl) bu proses artıq dayanmışdı.

### “SİLAHLANMA” UĞRUNDA MÜBARİZƏ

Ordovik dövründə yırtıcılar böyüyərək daha da güclü və sürətli oldu. Əgər Kembri dövründə yırtıcılar 40 sm ölçüdə böyük deyildisə, Ordovikin böyük yırtıcıları başıayaqlı molyuskların ölçüsü 8 m-ə çatırdı.

Ordovikdə yırtıcıları nautilodlar təmsil edirdi. Keçmişdə geniş yayılmış bu qrupun bu günə qədər yaşayıb qalmış yeganə nümayəndəsi mirvari gəmi – nautilusdur (yun. “nauta” – gəmi). Nautilusun çanağı arakəsmə ilə ayrılmışdır, bölmə-xanalarda saxlanılan maye üzmə qabiliyyətini yaxşı təmin edir. Nautilodlar ölü orqanizmləri və yırtıcılardan vaxtında xilas olmağı ba-

carmayan üzgün, lakin diri trilobitləri tutaraq yeyirdilər.

Ancaq indiki dövrdəki kimi Ordovik dənizlərinin əsl sahibləri zəif və kiçik ölçülü orqanizmlər ilə qidalananlar deyil, özlərindən böyük, hətta ən böyük ölçülü şikarın öhdəsindən gələn növlər idi. Belə yırtıcı orqanizmləri durofaqlar (yun. “duro” – möhkəm, “faq” – yeyən) adlandırırlar. Ordovik dövründə durofaqları konodontlar və xərçəngvari əqrəblər təmsil edirdilər. Xərçəngvari əqrəblər quru xərçənglərinin dəniz əcdadları idilər. Onlar iri çənələri ilə onurğalılardan zirehini dağdır və müxtəlif ikitaylıların çanaqlarını yengəclərilə sındırırdılar.

Konodontlar Kembriyə Triasa qədər olan dövrdə yaşayırdılar (200 milyon ildən çox). Bu heyvanların böyük gözləri var idi, bu da onlarda inkişaf etmiş beynin olmasına dəlalət edir. Onlar su qatında cəld hərəkət etmək üçün üzgəcliyə uzunsov bədənələrə, həm də çoxsaylı iti dişlərə malik idi. Konodontlar sürü ilə ov edirdilər. Onlar özlərindən daha böyük heyvanlara hücum edir və güman ki, şikarlarını bütöv udmaq üçün udlaqlarını uzatmaq qabiliyyətinə malik idilər.

Devon dövründə (417–354 milyon il əvvəl) dəniz yırtıcılarının aparıcı mövqeyi onurğalılara keçdi. Bəzi balıqlar 6–7 metrə çatırdı, lakin 9 metrlik nəhənglərə də təsadüf olunurdu. On-

ların başı və gövdələri tikan – lövhələrlə örtülü idi. Dişləri iti və kənarları kəsici idi.

Yırtıcıların güclənməsinə cavab olaraq digər orqanizmlərdə onlardan qorunma əlamətləri meydana çıxdı. Bir çox heyvanlar, eləcə də balıqabənzər çənəsiz onurğalılar və balıqlar ağır zirehlə örtüldü. Bunun nəticəsi olaraq bu orqanizmlərin çoxu üzmə qabiliyyətini itirərək dənizin lilli dibində sürünməyə başladılar. Ən müxtəlif orqanizmlərdə (braxiopodlar, dərisitikanlılar, trilobitlər) uzun və qalın tikanlar əmələ gəldi. Çanaqlarının tayları radial qabırğalarla örtüldü. Braxiopodlar arasında qabarıq – çökük çanağa malik olanlar, başıayaqlı və qarınayaqlı molyusklar arasında isə yastı və spiral şəkilli bükülmüş növlər üstünlük təşkil edirdi. Hər iki çanaq kürəşəkilli formaya yaxın idi.

Braxiopodların əksəriyyəti etibarlı qıfıllara malik idilər. (onlar qıfıllılar adlanır). Bu, braxiopodlara təkə lazımlı olanda qıfıllanmaqdan başqa, həm də çanaq boşluğunu açıb-bağlayan çoxsaylı əzələlərdən azad olmağa imkan yaradırdı. Yaranmış boşluqda yeni lofofor (yun. “ilgəkdaşıyan”) adlı uzun qida orqanı yerləşdirilmişdi və bununla daha çox qida tutub tez böyümək imkanı yaranmışdı. Qıfil ikitaylı molyuskların da çanaqlarında yerləşirdi, lakin o, diş aparatı adlanır. Bu səbəbdən braxiopodlar öz çanaqlarını mürəkkəb qıfıllarla bağlayarkən ikitaylılar dişlərini bərk sıxırdılar.

Daha güclü və uzun sürən çanaqlıların meydana gəlməsi göstərir ki, orqanizmlərdə yırtıcılara və ətraf mühitə qarşı digər bir mühafizə strategiyası – nəslin artırılması yaranmışdır. Çünki orqanizm nə qədər çox nəsil versə, sələflərdən bir o qədər kiminsə sağ qalıb nəsil vermək ehtimalı artır.

### CƏNGƏLLİKLƏR ARASI

Devonun sonunda sırf dəniz qruplaşmalarına ilk dəfə olaraq quruda baş verən proseslər müdaxilə etdi.

Burada ekosistemin inkişafı elə də tez getmirdi. İstisna olunmur ki, hələ Arxeydə göllərdə də olsa bakterial qruplaşmalar məskunlaşmışdı. Ordovikin sonunda hansısa heyvanlar quruda iz qoymağa başladılar. Bu dövrdə artıq quruda bakteriya-yosun-göbələk və şibyəli qruplaşmalar, ola bilsin ki, yaşıl yosunların mamırlarla qruplaşması da əmələ gələ bilirdi.

Kembrinin əvvəllərində artıq yosunlar yeyilməyə qarşı müqavimət göstərmək üçün qalın örtüyə bürünmüşdülər. Bu, onlara dayaqsız mümkün olmayan yerlərdə quruya çıxmağa imkan yaradırdı. “Qonaqqəbuletməz” quruda yaşamağa imkan yaradan ikinci qazanılmış əlamət sporlar idi. Qoruyucu örtüyə bələnməmiş sporlar bitkilərə quruyandan sonra yenidən həyata qayıtmaq imkanı yaradırdı. Belə sporlar Ordovikin ortalarında (475 mln il əvvəl) əmələ gəlmişdir. Onlar müasir mamırlara oxşar bitkilərə məxsus idilər.



Qalın qırıqlı qabıqla örtülü Paleozoy mərcanı ruqoza.

Hörümçəklər, tarakanlar, uçmayan kiçik həşəratlar daş kömür meşəsinin xəzan qruplaşmasının tərkibinə daxildir.



Qorxudan gözlər böyüyür. Daşlaşmış Ordovik trilobiti. Böyüdülmüş şəkil.



Dişli konodont (yuxarıda) ilk onurğalı yırtıcı, çənəsiz balıqlar isə kiçik dib filtratorları idi.





Silurun sonunda mamırlara əsl damarlı bitkilər də əlavə olundu. Bu bitkilərin əsas əlamətlərindən biri ötürücü toxumanın mövcudluğudur. Onların təyinatı su cərəyanını bitki boyu ötürməkdir. Ən qədim damarlı bitkilər riniofitlərdir (Şotlandiyada Rayni yer adından və *yun.* "bitki" sözlərindən). Riniofitlər hündür deyildi, yarpaqsız gövdədən biogen elementlər və su götürmək üçün torpağa dərin daxil olmayan hissədən ibarət idi. Boyuna görə gövdə böyüdükcə bərabər iki hissəyə bölünürdü, hər hissə də ikiləşərək artırdı. Ətraf mühitlə maddələr mübadiləsi xüsusi qapanan hüceyrələr vasitəsilə həyata keçirilirdi. Karbon qazı onlardan keçərək daxil olurdu, su isə buxarlanırdı.

Hidravlika qanunlarına əsasən su kəmərinə ən yaxşı silindrik borular uyğun gəlir. Borunun radiusu nə qədər çox olsa, bir o qədər onun keçiricilik qabiliyyəti və axarın sürəti artır. Ancaq böyük diametrlə boru yüksək təzyiqlə dözümlü olmalıdır və bunun üçün dayaq toxumalar lazımdır. Silur və Devon quru bitkilərinin inkişafı da bu prinsipə uyğun baş verirdi: damarların diametrlərinin artması və oduncağın dayaq toxumalarının qalınlaşması. Ağaclar belə meydana gəlmişdir. Əsl köklü və enli-

■ Liqin (*lat.* lignum – "ağac") hüceyrələrin pərdəsinə hoparaq odunlaşdırmağa gətirən üzvi polimer.



yarpaq ağaca oxşar bitkilər Devonun ortalarında (380 mln il əvvəl) proqimnospermlər (*yun.* "çılpaqtoxumlulardan əvvəl") arasında yayılmağa başladı. Bitkilər iri, qalın gövdəli, 13 m hündür- lükdə qijiləri xatırladırdılar. Elə bu zaman da bəzi plaun və xvoşlarda oduncaq və qabıq əmələ gəlməyə başladı.

Devonun əvvəllərində makrosporlar yarandı. Onlar spermiləri su ilə təmin edirdilər. Beləliklə, sporuların yerinə qurunun quraqlıq hissələrində yayıla bilən toxumlu bitkilər gəldi (onların birinciləri, artıq Devonun sonlarında əmələ gəlmişdi).

Devonun sonunda (364 mln il əvvəl) bitkilərin müxtəlifliyi o qədər artmışdı ki, quruda artıq çoxyarıslu meşələr yaranmışdı. Bitkilər kök sistemlərini inkişaf etdirir və xüsusi gövdəni bərkidən və çürümənin qarşısını alan maddələr (hər şeydən öncə liqin) istehsal edirdilər.

Damarlı bitkilərin əmələ gəlməsilə əvvəllər quruda geoloji faktorlarla idarə olunan bir çox proseslər biotanın nəzarəti altına keçdi. Suyun torpaqdan sovrularaq damarlarla yuxarı qaldırılması bığcıqlar vasitəsilə buxarlandırılması rütubətin artmasına, temperaturun stabilləşməsinə və atmosferin dövrünə öz təsirini göstərirdi.

Qurunun bitki tərkibi və sıxlığı albedoya da təsir etmişdi. Boş qurunun albedosu bitkiylə örtülür hissədən xeyli yuxarı idi. Albedonun dəyişməsi və buludların əmələ gəlməsində başlıca rol oynayan buxarlanma dənizlərdən uzaq olan kontinent hissələrinə daimi atmosfer çöküntülərinin düşməsinə səbəb olurdu.

Yerüstü bitkilər və onlarla bağlı olan mikroorqanizmlər dağ süxurlarının dağılmasına təsir göstərirdi. Buxarlanma hesabına eyni həcmli su bir neçə dəfə istifadə oluna bilər. Köklər və simbiot göbüləklər müxtəlif aktiv maddələr if-

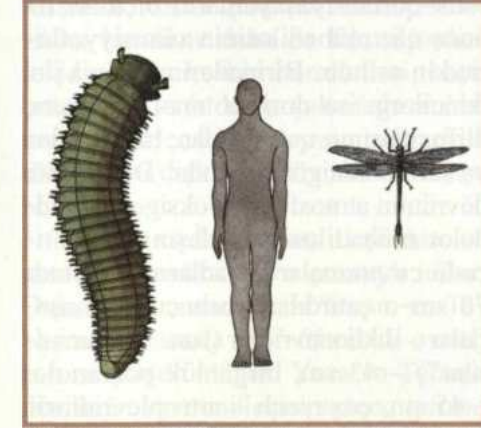
raz edirdi. Tökülmüş yarpaqların, köklərin və budaqların çürüməsi torpağa üzvi turşuların daxil olmasını gücləndirirdi. Karbon qazının torpağa daxil olması (onun miqdarı atmosferdə olandan 100 dəfə artıq ola bilər) mühitin turşuluğunu dəyişirdi. Bunlar hamısı mineralların dağılmasını tezləşdirirdi.

Devonun sonunda, Daş-kömür dövrünün əvvəllərində (365 mln il əvvəl) bitkilərin dağ rayonlarına daxil olması süxurların küləklə sovrulmasının tempi- lərini artırır bilərdi. Aşağılarda ana süxurları örtən torpağın toplanması sayəsində əks nəticə alındı.

Ancaq zamanın geoloji miqyaslarında dənizlər kontinentlərə doğru gəlib yenidən çəkilərkən güclü torpaq qatının yuyulması okeana çoxlu toplanmış maddələrin atılmasına gətirə bilərdi. Biogenlərlə zənginləşmiş (bitkilərin həyat fəaliyyəti nəticəsində) bu maddələr sahilyanı dənizləri "gübrələyirdilər". Orada fitoplankton "çiçəkləyirdi". Ölmüş kimyəvi üzvləri parçalayan bakteriyalar oksigeni su mühitindən mənimsəyirdi. Sahilyanı hissələrdə okeanın sıx məskun olduğu sahələrdə havanın çatışmaması nəticəsində heyvanların kütləvi qırılması baş verirdi. Bu hadisələr ölmüş kimyəvi üzvlərlə dolu olan şistlərdə, bütün planetdə həmin zaman kəsimini nəzərə çarpdıran qara lentlə qeyd olunmuşdur. Bu zaman, Devonun sonlarında bütün əsas riftikənlər (stromatoporatlar və mərəcanlar) yoxa çıxdılar. Braxiopodlar kifayət qədər xəsarət aldılar. Trilobitlər, demək olar ki, tamamilə yoxa çıxdılar.

## UÇUŞA İCAZƏ

Yerin üstündə həyat üçün əhəmiyyətinə görə Daş-kömür dövrünü (354-290 mln il əvvəl) yalnız Silur (damarlı bitkilərin meydana gəlməsi) və Neo-



Daş-kömür dövründə nəhəng çoxayaqlı artroplevridlər və cırcıramalar yaşayırdı.

genlə (otların yayılması) müqayisə etmək olar.

Bitki örtüyünün inkişafı ilə müqayisədə digər amillərin atmosferdə karbon qazının miqdarına təsiri cüzdür. Hələ Devon dövründən başlamış dağ süxurlarının küləklə güclü sovrulması "istilikxana qazının" udulması ilə gərdirdi. Bu səbəbdən Paleozoy erasının sonunda temperatur nisbətən düşdü.

Daş-kömür dövründə karbon qazının quru bitkilərlə tutulması liqinini və sellülozu parçalayan termitlərə bənzər parçalayıcı orqanizmlərin işləri ilə tənzimlənmirdi. İstehlak etməyə macal tapmayan parçalayıcılarla, əksinə, öz işlərini yaxşı görənlər arasında tarazlığın olmaması kömürün güclü toplanması ilə ifadə olundu. Dövrün adını da onlar verdilər. Kömürün yığılması üzvi maddələrin oksidləşməsi olmadan baş verdiyindən atmosferin tərkibi çox dəyişdi. Daş-kömür dövrünün sonunda karbon qazının miqdarı 10 dəfə azalmışdı, oksigen isə 35% təşkil edirdi (indi 20,9%-dir). Buna uyğun olaraq atmosfer təzyiqi artdı.

Daş-kömür dövründə atmosferin qeyri-adi tərkibi heyvanların arasında digər dövrdə böyük ölçülərlə fərqlənməyən nəhənglərin əmələ gəlməsinə səbəb oldu. Çoxbuğumluların və

■ Simbiot (*yun.* "birgəyaşayan") – bunlar digər orqanizmin maddələr mübadiləsilə sıx bağlı olan orqanizmlərdir. Birgə yaşamaq sahibin orqanizminə ziyan vura bilər (parazitizm) və ya xeyir gətirə bilər (kommensalizm).



suda-quruda yaşayanların ölçüləri ilk öncə qaz mübadiləsinin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Birincilərin traxeya ilə, ikincilərin isə dəriylə tənəffüsü qazın diffuziyasının qatılığından, təzyiqindən və sürətindən güclü asılıdır. Daş-kömür dövrünün atmosferində oksigenin mədələ mübadiləsi yaxşılaşmışdı. Nəticədə cırcıramalar qanadların açılışında 70 sm-ə çatırdılar, yoxa çıxmış həşəratlar – diktionevridlər (*yun.* “torqanadlılar”) – 43 sm, birgünlük pərvanələr – 45 sm, çoxayaqlı – artroplevridlərin (*yun.* “buğumyanlılar”) və suda-quruda yaşayan labirintodontların (*yun.* “labirintdişlilər”) uzunluğu 2 m təşkil edirdi.

Kifayət qədər qaldırıcı qüvvəni təmin edən havanın böyük sıxlığı uçan canlıların inkişafını qabaqcadan müəyyən etmişdi. Süzücü və qanadçalan uçuşlar üçün əlverişli şərait yarandı. İkinci uçuş növü oksigenin orqanizmdə mütəmadi və tez təzələnməsini tələb edirdi, bu da yüksək atmosfer təzyiqi və traxeyalardan diffuziya nəticəsində mümkün olurdu.

Çoxyarıslu meşələrin meydana gəlməsilə yerin üzündə yaşayan orqanizmlərin müxtəlifliyi artır, ekosistem mürəkkəbləşirdi. Daş-kömür dövrünün meşələrində 100-dən artıq növ çoxayaqlı məskunlaşmışdı. Bunlar parçalanan bitki materialı ilə qidalanan iri çoxayaqlılar və dövrün axırına yaxın əmələ gələn artroplevridlər idi. Onlar yarpaq kütlələrinin parçalanması və münbit torpağın əmələ gəlməsində mühüm rol oynayırdılar.

Ancaq çoxayaqlıların və həşəratların fənd-fəsadlarına baxmayaraq, bitkilərin yaşıl kütləsi tamamilə yeyilmirdi və tökülüb yığılaraq, praktiki olaraq birbaşa kömürə çevrilirdi. Yalnız quruda onurğalının meydana gəlməsiylə əsl bitki ilə qidalanma yarandı. Bitkilərin üzərində yeyilmə izləri, koprolit-

lərdə (*yun.* “daşlaşmış qalıqlar”) isə çoxsaylı spollar meydana gəldi.

Daş-kömür dövrünün sonuna yaxın suda-quruda yaşayanlar əsas quru yırtıcılarına çevrildilər. Lakin passiv tənəffüs hesabına onların bədəni havada tez soyuyub rütubəti itirirdi. Udlaq tənəffüsü və qidalanma orqanlarının birləşməsi çənənin və ciyər tənəffüsünün inkişafına mane olurdu. Əsas əzələlər elə yerləşmişdi ki, ağız geniş açılsa da, çənə yüksək təzyiq yarada bilmirdi. Bu səbəbdən də suda-quruda yaşayanlar nə fəal yırtıcı, nə də bitki ilə qidalanan ola bilmədilər. Onların hökmranlığı uzun sürmədi. Suda-quruda yaşayanları sürünənlər üstələdilər. Bitkilərlə qidalanmaq üçün qidaları udmazdan əvvəl xırdalamaq məqsədilə güclü kəsici dişlər, iri mədə və həzm üçün simbiotların köməkliyi lazım idi. Bu cür qidaya öz iri ölçüləri hesabına böyük çənələri və yüksək bədən temperaturu (qıqantotermiya) olan iri sürünənlər uyğunlaşa bilmişdilər.

Daş-kömür dövrünün sonunda bitkiylə qidalanan onurğalılar əmələ gəldilər. Bu, 3-4 metrlik edafozavrlar (*yun.* “torpaq” və “körtənkələ”) və parareptililər idi. Baxmayaraq ki, parareptililər əsl sürünənləri xatırladırdılar, (adlarından görüldüyü kimi) əslində onlar primitiv balıqbənzər əcdadlardan əmələ gəlmişdilər.

Erkən Permin sonunda onlara “dəhşətlibaşlılar” (deynosefallar) və “ikiköpəkdişlilər” (disinodontlar) – heyvanabənzər körtənkələlər əlavə olundular. Onlar artıq tam sürünən deyildilər. Onların dişləri məməlilərdə olduğu kimi kəsici, köpək və azı dişlərə bölünürdü və sifətlərində seyrek tüklər var idi.

Permdə baş verən bitki örtüyünün dəyişməsi planetin bütün ekosistemlərindəki dəyişikliklərin əsasını qoydu. Perm və Trias dövrləri arasında (248 mln

il əvvəl) qədim həyat erasının əvəzinə (Paleozoy) orta həyat erası (Mezozoy) gəldi. Və bu dəyişiklik çox gur keçirdi. 90%-dən artıq dəniz heyvan növləri məhv oldu. Bunlar son xərçəng-əqrəblər, trilobitlər, dördşüalı mərcanlar və tabulyatlar, bir neçə qrup ammonit, qarınayaqlı molyusklar, mamırlılar, dərisitikanlılar və foraminiferlər idi.

## MEZozoy İNqıLABı

Mezozoyda (248-65 mln il əvvəl) baş vermiş dəniz ekosistemlərinin bütün dünya üzrə yenidən qurulmasını Mezozoy dəniz inqilabı adlandırırlar. Su heyvanları arasında fəal həyat tərzini sürənələr, yaxşı müdafiə olunub yaralarını sağalda bilənlər üstünlük əldə etdilər. Məhz bu dövrdə bizim günlərdə gəlib çıxmış yırtıcı-durofaqların çoxu adıləşdi.

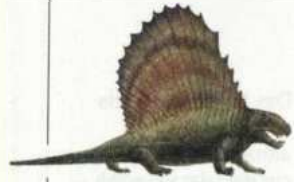
Mezozoy dövrünün ən böyük dəniz yırtıcıları diribaladoğan ixtiozavrlar idi (balıq körtənkələ). Artıq Triasda onlar heç bir digər yırtıcının boyunun yetmədiyi 14 m uzunluğa çatmışdılar. Delfinlərə bənzər olaraq ixtiozavrlar “üzmə-sıçrayış” üsulu ilə hərəkət edirdilər, bu da tənəffüsü asanlaşdırırdı və sürəti çoxaldırdı. Yalnız Yurada uzunsifət körtənkələ-pleiozavrlar (*yun.* “böyük körtənkələ”) 12 metrədək, dəniz timsahları isə 15 metrədək böyümüşlər. Pleiozavrlar (*yun.* “körtənkələlərə yaxın”) və pliozavrlar güclü pərlər vasitəsilə üzürdülər.

Digər yırtıcılar da silahlanaraq fəallıqlarını artırırdılar. Artıq Paleozoy dövrünün bir çox köpək balıqlarında iti və əlavə xırda dişlər var idi ki, onların vasitəsilə üzən şikarı tutub saxlayırdılar. Mezozoy və Kaynozoy dövrünün köpək balıqları özlərindən iri şikarlara hücum edərək onlardan bir parça qoparmağı mənimsəmişdilər.

Mışarvari dişlər qidalanmanı dərin kəsiklər hesabına daha da təkmilləşdirmişdi. Başın kəskin hərəkətləri, hətta çox iri heyvanı da parçalamağa imkan yaradırdı. Heç bir iri heyvan indi yeyilmək və ya dişlənmək riskindən qaça bilməzdi.

Çanaq xırdalayanlar, deşənlər və sindirənlər müxtəlif və çoxsaylı idilər. Onların hücumlarının izi Triasın və Tabaşirin sonlarında (227-65 mln il əvvəl) çox müşahidə olunur. Yura və Tabaşir dövrünün ammonitlərinin çanaq qırmaq üçün uyğunlaşmış əhəngləmiş çənələri var idi. Triasda zirehli plakodontlar (*yun.* “yastıdişlilər”) lövhəvari çənə sümükçülərlə və bəzi ixtiozavrlar enli dişlərlə çanaqları xırdalayıb nazıltmışdılar. Elə bu zaman yeni çanaqəzən balıqlar – köpək balıqları və skatlar peyda oldular. Yurada (206-142 mln il əvvəl) və Tabaşirdə (142-65 mln il əvvəl) yırtıcı qarınayaqlı molyuskların sayı artmışdı. Onayaqlı yengəclər xərçənglər (omar və krevetlər) Triasın əvvəllərində adi idilər, ilkin Yurada isə onlara krablar da əlavə olundular. Buna cavab olaraq Yuranın ortalarında dalğavari kənarlı ikitaylı molyuskların sayı artır. Ən yaxşı müdafiə, hətta iyin kənara çıxmasına imkan verməyən

Dəniz ekosisteminə sərf edilən enerjinin göstəricisi. Biokütlənin artımı balıqçulağların maksimal həddə çatmasıyla ifadə olunur (metrlərlə); bir orqanizm tərəfindən bir gün ərzində yenidən işlənen çöküntü həcminin artması (kub santimetrərlə) və bir orqanizm tərəfindən bir saat ərzində edilən filtrasiyanın sürətinin artması (millilitrərlə).

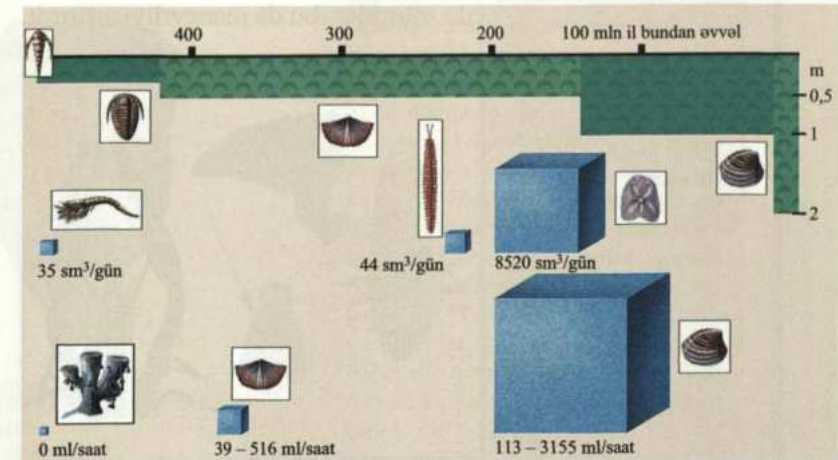


Edafozavr.

■ Diffuziya – mühitdə eyni növ hissəciklərin bərabər paylanması.



Trias dövrünün bitkiylə qidalanan disinodontu.







Ən güclü filtrlayıcı – ikitaylı (solda) və onun ən qorxulu düşməni – yırtıcı ilbiz.

qapaqların kip bağlanması idi. İlbizlər arasında yalnız qalın, dərin, nazik və uzun məsaməli qoruyucu qatlı çanağı olanlar qaldı. Belə çanaq onları düşmənlərdən qoruyurdu.

Paleozoy və Mezozoyda başıayaqlı molyusklar faunanın əsas tərkib hissəsi idilər. Lakin Tabaşirin sonlarında yırtıcılıq və rəqabət o dərəcədə güclənmişdi ki, müdafiə tələbləri, hərəkət və çanağın daxilində təzyiğin tənzimlənməsi arasında uyğunsuzluq yaranırdı. Mezozoyda düz çanağın əvəzinə burulmuş çanaq gəldi. Ancaq çanaqdan tam imtina edənlər sağ qaldılar: osminoqlar (ammonitlərin mümkün qohumları), belemnitlər (yun. "nizələr") və onların törəməsi kalmarlar. Belemnitlər və kalmarlar hər iki tərəflərlə irəli hərəkət edə bilirdilər, bu da maneəvriyi artırırdı.

■ Bioturbator (yun. "həyat" və lat. "pozucu") – öz həyat fəaliyyəti nəticəsində çöküntünün bütövlüyünü pozan heyvan.

Çanaq qırmaq üçün çənə (ammonit), diş (plakodont) və yengəc (xərçəng) istifadə etmək olar.



Bu dövrdə *bioturbatorların* çöküntüyə, daşyonanların (*bioeroderlərin*) isə bərkimiş süxurlara təsiri daha da artdı. Minerallaşmış skeletli fito- və zoo-planktonun əmələ gəlməsi karbonat və silisium çöküntülərinin toplanma mərkəzini okeanın dibinə keçirdi.

Bioturbatorlar qazdığı çöküntünün orta dərinliyi Paleozoyda olan 10-20 sm-dən, Mezozoyda 100-150 sm-ə qədər artdı. Bioturbatorlar çox böyük həcmdə çöküntünü təkrar emal etmək bacarığına nail oldular. İlk Yura dövründə əmələ gələn Tabaşirin sonlarında geniş yayılmış qeyri-düzgün dəniz kirpili 15 sm dərinlikdə çalışaraq gün ərzində 8520 sm<sup>3</sup> çöküntü qazırdılar. Onlar öz düzgün formalarını itirmişdilər, iynələri də qısalararaq onlara çöküntüyə daxil olmağa köməklik edirdi. Qazıyıcıların fəaliyyəti çöküntünün qeyri-stabilliyinə gətirdi. Yerində oturmaq, sadəcə, mümkün deyildi. Oturan və ya uzanan filtratorlar ya məhv olur, ya dərinliyə, soyuq sulara, bərk dibə enməli və yaxud da dənizlə əlaqəsi kəsilmiş duzlu gölə keçməli olurdular.

Bərk süxurların deşilməsinin izlərinə artıq Kembriyə təsadüf olunmasına baxmayaraq, bioeroziya Mezozoyda adı hala çevrildi. İkitaylılar, qarınayaqlı molyusklar və dəniz qozaları 15 sm-ə qədər dərinliyə doğru deşib gedə bi-

lirdilər. Eyni zamanda, Mezozoyda bioeroziyanın digər bir növü də yaranmışdı: dib onurğasızları və bitkilərlə qidalanan balıqlar tərəfindən süxurların gəmirilməsi. Yuranın sonundan başlayaraq süxurlarda xitonların dəmir dişlərinin cızıqları (onların dişləri, həqiqətən də dəmir oksid tərkibli idi) müşahidə olunur. Dəniz kirpiliyərinin çoxu əhəng və hətta bazalt süxurları gəmirərək 10 sm dərinliyə gedirlər. Tabaşirin ilk dövrlərində tutu balıqları mərcanlarla qidalanmağa başladılar.

Mezozoyda passiv canlıların yerini daha kəskin bioloji mübadilə proseslərinə malik olan canlılar tutmuşdu. Məsələn, broxipod ikitaylı molyuskları sıxışdırmışdı. İkitaylıların "qulaqları" su nasosu kimi işləyirdi. Onlar

hətta uzun və nazik sifon vasitəsilə suyu çəkmək qabiliyyəti hesabına müəyyən qalınlıqda çöküntü qatının altında yaşaya bilirdilər. Braxiopodların hərəkət etmə imkanı çox məhdud idi, lakin ikitaylılar elastik tellər vasitəsilə aşağı sürətlə olsa da, müəyyən məsafələri qət edə bilirdilər. Mezozoyda yayılmış şanahlar isə 10 m məsafəyə üzə, ya da taylarını qanad kimi cırpa-cırpa torpağın içində gizlənə bilirdilər. Digər ikitaylılar çöküntülərdə tez gizlənməyi öyrənmişdilər. Onlar həm çox dözümlü, həm də çöküntülər altında qalmağa və digər fəlakətlərə az həssas, tez artan və böyüyən idilər. Təəccüblü deyil ki, hər cəhətdən fəal olan ikitaylılar əvvəllər braxiopodların məskunlaşdığı hər tərəfi tutmuşdu.

#### PƏNCƏRƏDƏ İŞİQ

Şəffaf okeanda suyun günəş şüalarının keçiriciliyindən istifadə etməklə kifayət miqdarda enerji əldə etmək olar. Rif inşaatçıları – yalnız yosunlar deyil, həm də mərcanlar, süngərlər, ikitaylılar da xarici mühit enerjisindən istifadəyə keçirlər. Bu heyvanların hamısının hüceyrələrinin tərkibində simbiot yosunlar və zooksantellər mövcuddur. Zooksantellər (yun. "kürən canlı") qızılı-kök rəngli piqmentə malik olub qamçılar vasitəsilə hərəkət edirdilər. Bunlar, eyni zamanda, öz sahibinin qidalanmasını və skeletinin əhəngləşməsinin sürətləndirilməsini təmin edirdilər. Beləliklə, zooksantellə altışüalı mərcanların simbiozu Trias dövrünün sonunda yaranmış və tezliklə rifquran heyvanlar arasında üstünlük əldə etmişdir. Məhz bu simbioz hesabına heyvanlara stromatolit riflərdən ölçülərinə görə geri qalmayan riflər qurmağa imkan vermişdir.

İkitaylılar mərcanlardan çox da geri qalmadı. Onların nəhəngləri necə ki, 110 kiloqram ölçüyə malik olan tridakna, məhz fotosimbiontlar hesabına öz vücutlarına malik olduqları üçün



Yura (1) və Tabaşir (2, 3) dövrünün ikitaylıları.

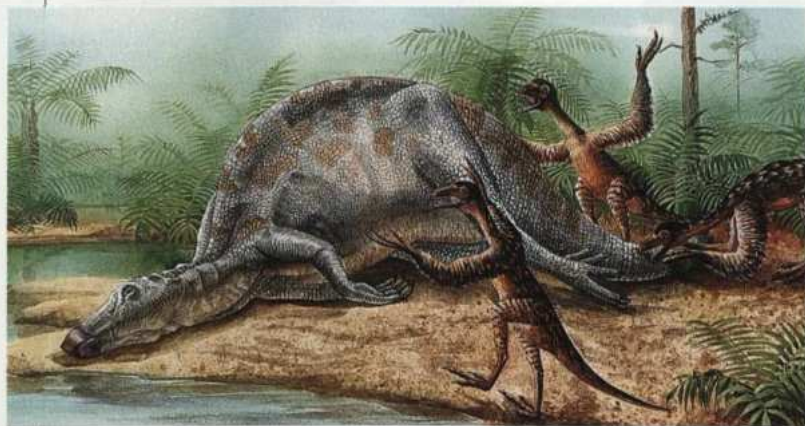
borcludu. Tridakna və onlara bənzər molyusklar sadəcə öz kənarları dalğalı qapaqlarını geniş aralayib zooksantellərlə dolu olan mantiyalarını xaricə boşaldırdı. Digər ilbizlər daha münasib çıxış yolunu tapmışdılar. Kalsit şəffaf mineral olduğundan ilbizlər ondan istifadə etməklə çanaqlarını elə düzəltməyə başladılar ki, orada tutunlaşmayan pəncərələr əmələ gəlsin. Pəncərələr, eyni zamanda həm göz bülluru, həm də işıq naqili kimi xidmət edirdi (sınma indekslərilə dəniz suyunun sınma indeksinə yaxın). Fotosimbiontlar özlərini rahat hiss edirdilər, belə ki, düşmənlər üçün onların yumşaq bədənləri əlçatmaz idi. Oxşar ikitaylılar Yura dövründə əmələ gəldi. Ancaq Yura və Tabaşir dövründə yaşayan ikitaylı-rudistlər xüsusilə fərqlənirdi. Onlar öz fotosimbiontlarının qayğısına qalaraq tamamilə konik mərcanlara bənzəyirdilər, ancaq onlar qapaqlı olur. Budaqlanan kanallar qalın qapaqları deşib keçirdi, buraya mantiya və yosunlar daxil olaraq yuvalayırdı. Bəlkə də, məhz simbioz həyatın nəticəsi idi ki, bəzi rudistlərin boyu 2 m-ə çatırdı.



Dəmirli xiton-  
molyusklar əhəngi  
qazaraq daxilində  
yosun axtararkən.



Kiçik lələkli yırtıcı  
dinozavrlar öz uzaq  
oteyən qohumuna  
hücum edərkən.



Bu əvəzetmə bütün dəniz sakinlərində ciddi izlər buraxdı. Belə ki, iki-taylılar filtrasiya prosesini braxiopodlardan orta hesabla 2,5-4 dəfə tez həyata keçirirdi. Onlar okeanın bütün suyunu yarım il ərzində, okeanın ən çox məskunlaşma olan üst 500 metr qatını yalnız 20 gün müddətinə daxilindən keçirmək qabiliyyətinə malik idilər. Molyusklar hökmranlığa keçdikdən sonra okean daha da təmizləndi.

Şəffaf geniş, Mezozoy dənizlərində skeletli fitoplanktonun çiçəkləmə dövrü başladı. Müxtəlif rənglərdə ölçüdə və günəş şüalarının təsirinə həssas pigmentlərdən istifadə edərək okean qatına birhüceyrəli yosunların bütün yeni qrupları yerləşdi. Triasın sonunda onların arasından əhəngli lövhəciklərlə örtülü kokkolitoforidlər ayrıldı. Bunlar

çoxsaylı və qısa çöp vasitəsilə bir-birinə birləşən ikiqat təkerciklərə bənzəyən əhəngli lövhəciklərə (kokkolitlərə) malik idi. Məhz bu gur kokkolitoforidlər mikroskopik ölçülərinə baxmayaraq, ümumi kütlənin hesabına karbonat duzlarının axınının istiqamətini dayaz yerlərdən dənizin dərin zonalarına dəyişdilər və tabaşir yataqları yaratdılar. Yura dövründə okean silisium çanaqlı dinoflaqelyatlarla (zooksantellər də onlara aiddir), silikoflaqelyatlarla (yun. "silisiumbağlı"), diatomlarla (yun. "ikiyə paralanmışlar") təkmilləşmişdi.

#### YURA DÖVRÜNÜN PARKI

Quruda da inkişaf gedirdi. Triasın əvvəli və ortaları (248-227 mln il əvvəl) karbon toplanması, demək olar ki, dayandı. Bu da atmosferdə karbon qazının səviyyəsini artırdı və istiləşməyə səbəb oldu. Bunun əksinə olaraq oksigenin səviyyəsi 15% düşdü. Geniş quruluğun mövcudluğu nəticəsində istiləşmə ona gətirib çıxardı ki, Trias Yerin tarixində ən quru dövr oldu. Nəticədə sürünən qrupların çoxu məhv oldu, sağ qalanları isə kiçildi. Nəhəng buğumayaqlılar da yoxa çıxdı.

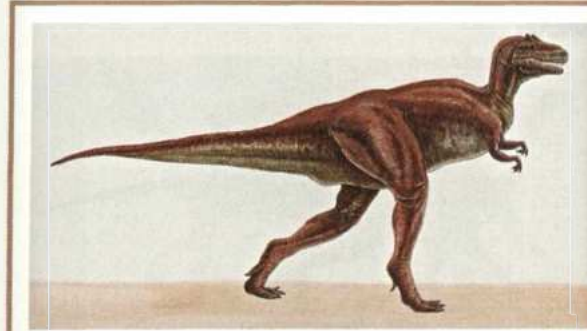
İsti, quru, ancaq az oksigenli şərait vəhşiəbənzər kərtənkələlərin məm-

lilərə çevrilməsi prosesini ləngitdi. Belə ki, bədən temperaturu 37°C olan kərtənkələ eyni ölçülü məməlidən oksigeni 4 dəfə yavaş qəbul edir.

Sağ qalmış disinodontlar və sinodontlar (yun. "itdişlilər") mülayim enliklərə çəkilməyi üstün tutdular. Orada onlar bədən temperaturlarını rahatca tənzimləyərək mükəmməl həddə çatdırı bildilər.

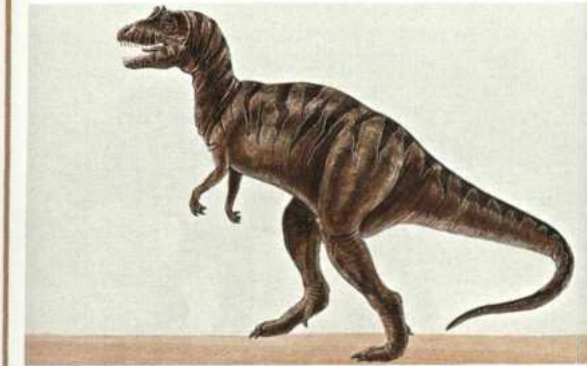
İri yerüstü heyvanların yerini müxtəlif sürünənlər tutdular. Bu heyvanların yan ətraflarının quruluşu, çiyin və sağrı sümükləri torpağa paralel yerləşmişdi, bədən isə güclü özələlərdən asılı kimi idi. Heyvan qarını torpağın üzəri ilə dartaraq sürünürdü. Suda-quruda yaşayanlar və sürünənlərin yöndəmsiz yerləşləri onların gövdələrinin sağ və sol istiqamətlərdə əyilməsinə səbəb oldu. Bunun nəticəsində gövdənin əks istiqaməti və ağciyər sıxılır. Sıxılmalar da rahat nəfəs almağı çətinləşdirir. Heyvan gəzərkən nəfəsalma, demək olar ki, pozulmur, ancaq qaçış zamanı çətinliklər qaçılmaz olur. Suda-quruda yaşayanlar və sürünənlər eyni vaxtda həm qaça, həm də nəfəs ala bilmirlər. Buna görə də onlar belə bir pusqu taktikasından istifadə edirlər: buqələmun və qurbağalar dil vasitəsilə "güllə atır", timsahlar isə nəfəslərini içlərinə alaraq su içilən yerlərdə suyun altında gizlənir və s.

Məməlilər öz bədən quruluşlarına görə belə problemdən yaxa qurtarmışdılar. Yan ətraflar onlara dayaq olur, rahat hərəkət etməyə imkan verirdi. Qaçarkən onurğa əyilir və hər addımda düzəlir, bu zaman döş qəfəsini sıxır və genişləndirir ki, bu, hətta nəfəsalmanı daha da asanlaşdırır. Ətrafların skeletləri bütün bədəni öz üzərinə götürür, özələlərə isə gərəkdir ki, "dayaqlara" aralanmağa imkan verməsin. Bədən torpaq üzərindən hündürə qaldırılmış

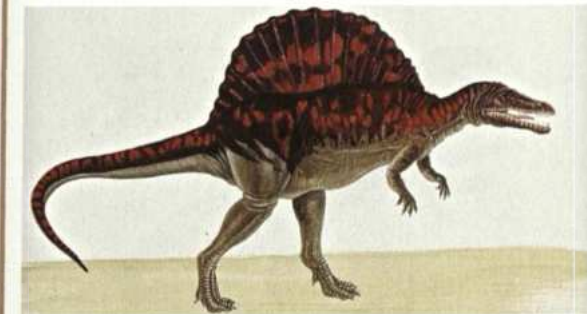


YIRTICI  
DİNOZAVRLAR

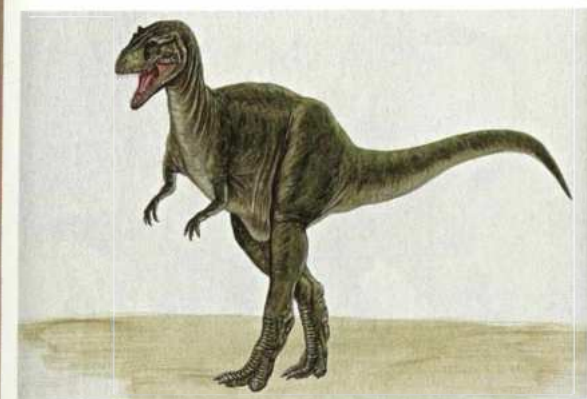
Tarbozavr.



Seratozavr.



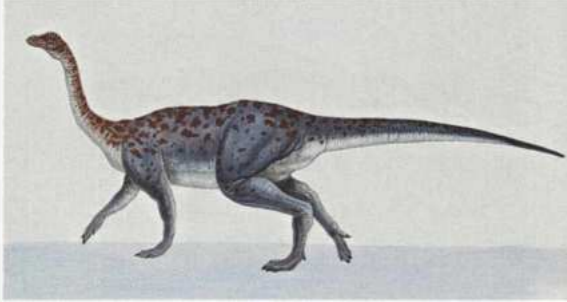
Spinozavr.



Allozavr.



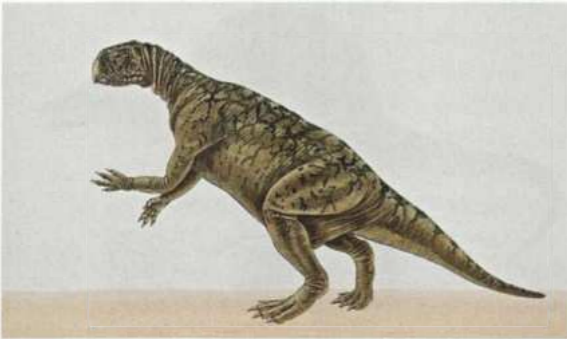
## OTYEVƏN DİNOZAVRLAR



Massospondilus.



Triseratops.



Psittakozavr.



Steqozavr.

olur. Vəhşi kərtənkələlər Permin sonlarına təkcə arxa ətraflarını şaquli istiqamətə gətirə bildilər. Yalnız Trias dövründə sinodontlar öz köhnə adətlərindən bütünlüklə ayrıldılar.

Belə olduqda artıq yaranmış iqlim şəraitində özünü ideal hiss edən heyvanlar meydana gəldilər, amma onların qaçışla və tənəffüslə problemləri yox idi. Bu heyvanlar Triasın ortaları (təxminən, 230 milyon il əvvəl) tekodontlardan (yun. "oyuqdişlilər") törəmiş dinozavrlar idi. Dinozavrlar (yun. "dəhşətli kərtənkələlər") arxozavrlara (yun. "ilk kərtənkələlər") aid idi. Bunlar 4 kameralı ürəyə malik olan yüksək quruluşlu sürünənlərdir. Bütün ilk dinozavrlar ikiayaqlı yırtıcılar idi. Arxa ətrafları üzərində düz yerləşləri baxımından dinozavrlar kərtənkələyəbənzər heyvanları "sıxışdırdılar". İz yollarına görə müəyyən etmək olar ki, dinozavrlar saatda 5,5 km/saat sürətlə gedir və daha iti qaça bilirdilər. İkiayaqlılıq manevr zamanı da uğur gətirirdi.

Dinozavrlar arasında quşəzlilər (alın sümüyü iki şaxəyə malik idi, bunlardan biri önə doğru, digəri quşlarda olduğu kimi arxaya doğru çıxmışdır) və kərtənkələtəzlilər (bunlarda taz üçüncü formada idi, alın sümüyü isə tekodont və timsahlarda olduğu kimi aşağı və yuxarı yönəlmişdi) tezliklə xüsusi əhəmiyyət kəsb etməyə başladılar. Trias dövründə dinozavrlar hələ sinodont, tekodont və sonuncu parareptililər ilə birlikdə mövcud idi. Dinozavrların dövrünün "çiçəklənməsi" Yurada başladı. Dinozavrlar quruda hərəkət edirdilər və ölçüləri 1 m-dən hündür idi. Bu proses 140 mln il davam etdi.

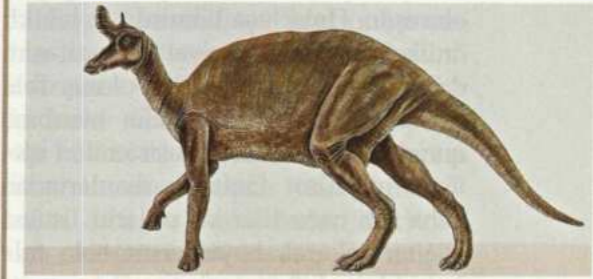
İri onurğalılarda (sürünənlər və məməlilər) maddələr mübadiləsi oxşar olub yavaş gedir, bədənin daxili temperaturu isə nisbi olaraq sabit qalır. Temperaturun belə saxlanması onların

böyük ölçüsünün (qıqantotermiya) istilik inersiyası ilə əlaqədardır ki, xarici izolyasiya əlavə olunduqda (məsələn, qozbellik, qalın quyruq) istiliyin yayılması yavaşdır. Qıqantoterm onurğalılar həddən artıq soyumaqdan və istilənməkdən yaxşı qorunmuş əlamətlərə malikdir. Qozbellik və quyruqluluq bir çox dinozavrlara xas idi: diplodok (yun. "ikilövhlili"), iquanodon (iquan kərtənkələsindən və yun. "diş"), protoseratops (yun. "buynuzlu sələf"), steqozavr (yun. "qapalı kərtənkələ") və s. Qıqantotermiya dinozavrların quru ekosistemdə ən böyük otyeyən heyvan olması üçün kifayət qədər yetərli bir şərt idi.

Triasın sonu, Yuranın əvvəlləri bu ekosistemdə iki mühüm dəyişiklik baş verdi. Birinci ağacların başında qidalanan heyvanların əmələ gəlməsi idi. Bu vaxta qədər bitkiyeyənlərin, demək olar ki, diqqəti yalnız yerə idi. İkinci hadisə gövşəyənələrin yaranması oldu. Paleozoy erasının onurğalılarının hamısı və Trias dövrünün onurğalılarının əksəriyyəti bitkiyeyən idilər. Onlar müasir tısbağalar kimi qaçıyabənzər dişlərlə bitkiləri kəsir və doğrayırdılar. Anatmik qeyri-mükəmməlliklə əlaqədar onların alt çənələri yalnız şaquli müstəvidə hərəkət edə bilirdi və ağızlarındakı yem kütləsi çeynənmək əvəzinə ancaq xırdalanırdı. Tabaşir dövründə müxtəlif quşçanaqlı dinozavrlar, iquanodonlar, qadrozavrlar (yun. "güclü kərtənkələ") bəzi məməlilər və buynuzlu dinozavrlar gövşəməyi öyrənmişdilər. Dinozavrlar arasında bitkiyeyənlər və yırtıcıların nisbəti məməlilər arasındakı həmin kateqoriyaların nisbəti ilə uyğun idi, yəni yırtıcıların sayı çox az idi (təxminən on dəfə). Hətta ən iri yırtıcıların nümayəndələri öz çəkisinə görə bitkiyeyənlərlə müqayisədə çox geridə idilər.



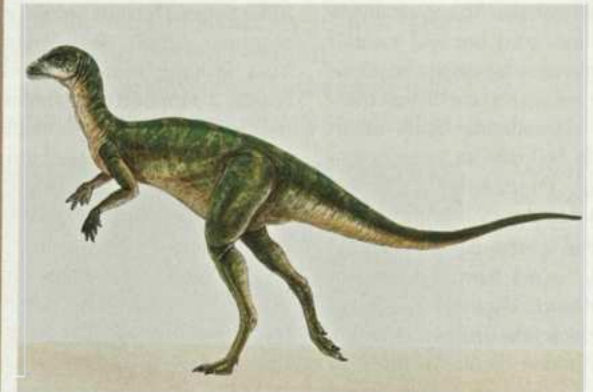
## OTYEVƏN DİNOZAVRLAR



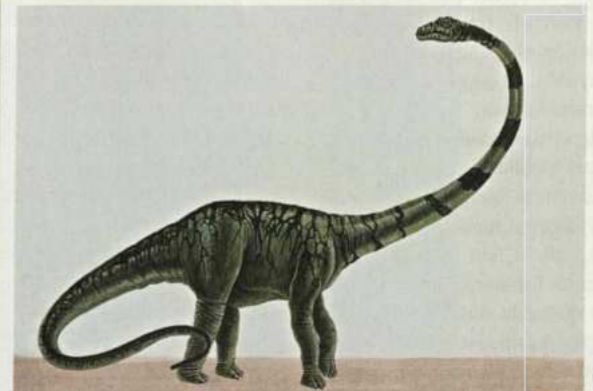
Lambeozavr.



Protoseratops.



Gipsilofodon.



Barozavr.



Tabaşirin sonuna yaxın dinosavrlar arasında bir çox lələkli formalar peyda olmuşdu. Onlar uça bilmirdilər, lələkli örtük yalnız istilik izolyatoru vəzifəsini daşıyırdı. İsti qana malik olmuş fəal "xırda" yırtıcılar bu amilin hesabına quruda mövcud olan ekosistemləri alt-üst etmişdilər. Onlar qurbanlarından daha tez qaçırdılar və onların üstünə hücum çəkərək boyunlarına belə tullanırdılar. Lakin müasir ekosistemlərin sabitliyi isə qənimətin xilas olma (qaçmaq və ya gizlənmək) qabiliyyətinin hesabına təmin olunur.

Əsl quşlar öz başlanğıclarını protoavis (lat. "quş öncəsi") bənzər var-

lıqdan götürmüşlər. O, qədimqanad-arxeopetriksdən 75 mln il böyük və qədim dinosavrların müasiri idi. Onun iri beyni gözün itiliyini, tarazlığı, uçuş vaxtı əzələlər üzərində koordinasiya və nəzarəti təmin edən inkişaf etmiş sinir sistemini idarə edirdi. Skeleti yerdən qalxmaq və horizontal uçuş üçün ideal uyğunlaşmışdı. İlk Tabaşir dövründə quşlar meşələrin hələ də azsaylı sakinləri olaraq qalırdılar. Tabaşirin ortalarında müasir qağayıları xatırladan, amma əyri dişli, möhkəm çənəli sahilboyunda balıqyeyən, cəld qanadçalan quşlar meydana gəldi. Sonra toyuqdan pinqvinə qədər ölçüdə olan uçağı ba-

carmayan, üzən və suya baş vuran quşlar görünməyə başladı.

Bənzərsizliklərinə baxmayaraq, dinosavrlar həyatı formaların rəngarəngliyinə görə aralarında üzən, eşən, uçan, süzən, çapan, və qaçan heyvanlar meydana gəlmiş məməlilərdən geri qalırdılar. Olsun ki, burada başlıca məhdudlaşdırıcı amil əsl istiqanlılığın olmaması idi.

Hələ quruda dinosavrlar qaçırkən, göylərdə petrosavrlar uçurkən, dənizdə isə pleziosavrlar ammonitlərin və belemnitlərin ardınca üzürkən yerüstü bitkilər yenidən dəyişdi.

## DÜNYANIN AXIRI OLUBMU?

Tabaşir və Paleogenin hüdudlarında planetin bütün tarixi boyunca heyvanların ən kütləvi qırılması baş vermişdi. Bütün dəniz heyvan növlərinin 70%-indən çoxu, sonuncu dinosavrlar və yerüstü bitki növlərinin 50%-i məhv olmuşdu. Kütləvi qırılmadan salamat çıxmış növ-

lər tamamilə çəşqinlik içində idilər. Dələyənlər yenidən ilbiz çanaqlarını dəlməyi öyrənirdilər. Plankton və ondan asılı növlər zərər çəkmişdilər. Həmçinin, ammonitlər və belemnitlər də məhv olmuşdular. Tıxılı balıqların sayı kəskin azalmışdı. Bu proses bentos filtratorlarına da əsaslı təsirini göstərmişdi. Şirin su ekosistemləri detritdən asılı olduğuna görə zərər çəkməmişdi, bunun üçün də tıbağalar, timsahlar, hampsozavrlar sağ qalmışdı. Həmçinin, xəzəl düşməsindən, ağacların çürüməsindən, kök, budaqlar və göbələklərdən başlayan meşə torpağının trofik zənciri dəyişilməz qalmışdı. Onları birhüceyrəli, nematodlar, ilbizlər, cücülər, xərçənglər, qırxayaqlar və hörümçəklər, yeyirdi, öz növbəsində, isə bunlar kiçik amfibiya, kərtənkələ və məməlilər üçün yem bazasını təşkil edirdilər. Belə bir silsilə üçün məhsulun arası kəsilmələri qorxulu deyildi.

Paleogen dövrünün başlanması nəticəsində (65-55 mln il bundan əvvəl)

## PTEROZAVRLAR. DÖVRƏ QAPANDI

Pterosavrların (yun. "qanadkərtənkələlər") ən qədim qalıqları Triasin ortalarına (225 mln ildən artıq öncəyə) təsadüf edir. Onda pterosavrlar qağayı böyüklüyündə idi və əla uçuş qabiliyyəti olanların bütün əlamətlərinə malik idilər. Onlar havada 160 mln ilə yaxın hökmranlıq etdilər. Pterosavrların 120-dən çox növü məlumdur.

Pterosavrların qanadı dəri pərdəni xatırladırdı. O, "uçma barmağı" adlanan barmağa birləşirdi, digərlərindən nəzərəcərpacaq dərəcədə uzun və qalın idi, hətta bütün bədən ölçülərini ötür keçirdi. Digər 3 barmaqda isə caynaq var idi. Bədənləri sürüşkən idi, çərpələng quyruğuna bənzər uzun quyruqları uçuşu tənzimləyirdi.

Qısa boyunlu, uzunquyruqlu pterosavrlar ramforinlər (yun. "əyriburunlar") adlanırdı. Onların sümüklərinin daxili boş, iti və uzanmış kəllələri isə zərif idi. Beyinləri quş beyninə bənzəyirdi və müvafiq ölçülü digər sürünənlərin beynindən böyük idi. Çiyin sümüklərinin quruluşu əzələ sisteminin yaxşı inkişaf etdiyinə və quşlarda olduğu kimi mükəmməl uçuş qabiliyyətinin olmasına dəlalət edirdi. Qanadların pərdələrinə

vacib olan elastikliyi və quruluşu onları bir-birinə tikmiş sərt zülal sapları verirdi.

Təkamülün hansısa bir mərhələsində ramforinlər istiqanlılıq qazanmalı idilər, yoxsa havada uçuşa enerji sərf olunması özünü doğrultmazdı. Bunu Yura dövrünün sonlarına aid olan tapıntılarda – ramforin xalıqlarında: qanadlarda, bədəndə və ətraflarda tük-cüyəbənzər qalınlaşmaların olması təsdiqləyir. Elə buna görə o, təmtəraqlı Sordes Pilosus elmi adı qazanmışdır (lat. "tüklü əcinna").

Tabaşirin əvvəllərinə yaxın ramforinləri inanılmaz dərəcədə müxtəliflik qazanmış pterodaktillər (yun. "qanad-barmaqlılar") əvəz etdi. Ketsalkoatlın kütləsi 75 kq-dan 250 kq-a qədər, açılmış qanadlarının ölçüsü 12 m, sahəsi 10 m<sup>2</sup> idi. Bu, Yer kürəsinin tarixində ən iri uçan heyvan idi. Ketsalkoat uçuş üçün əvvəlcə 16 m/san sürət (dördnala çapan atın sürətini) yığmalı idi və ya o, güclü küləyin əsməsini gözləməli idi.

Ən kiçik pterodaktillərin çəkisi on qramlarla ölçülürdü və böyüklüyünə görə sərcəni ötür keçmirdi. Kəllənin və diş sisteminin quruluşundakı müxtəliflik qidalanmanın xarakterinə uyğunlaşmışdı. Pterodaustro (yun. "qanad və krujeva") tez-tez planktonları kitlərdə olduğu kimi əkmə dişləri arasından sü-



Uçan kələzlər.

zərək qidalanırdı. Ktenoxazma (yun. "yarıqlı heyvan") 360 dişdən ibarət darağı ilə dəniz yemini sürtüb üydürdü. Anuroqnat (yun. "çənəsiz") həşəratları tuturdu. Dişsiz pteranodon balığa, ketsalkoatlı isə bataqlıqlardakı canlılara üstünlük verirdi. Qasıqdimdik, kondor böyüklüyündə idi və ilbizlərlə qidalanırdı. Onları çoxsaylı əyri, kənarlara doğru çıxmış dişlərlə tutaraq üzəri bərk buynuz təbəqəsilə örtülmüş ucu yumru dimdiyilə silkələyirdi.

Pterosavrların izləri geniş su ərazilərinin ətrafında uzanan qum sahələrində qalmışdır. Yəqin ki, bu cür ərazilər Mezozoyda indiki kimi məhsuldar idi və pterosavrlar öz sevimli otlarına qayıdırdılar. Onlar ilk dəfə olaraq biogen tədarük edən quru ilə biogenləri öz peyinlərlə birlikdə yenidən sahilə çıxaran okean arasında dövrəni qapadılar.



Mezozoy erasının sonuncu günü belə ola bilərdi.



## DADLI VƏ SAĞLAM QİDALAR HAQQINDA HƏŞƏRATLARIN MƏTBƏX KİTABI

Nisbətən çoxsaylı canlılar qrupunun – həşəratların təşəkkül tapması meşə ilə bağlıdır. Onların kiçik ölçülü olması məhdud məkanda yaşamasına (torpaqda, bitkilərdə və onların qalıqlarında, heyvanlarda) imkan yaratmışdır. Həşəratlar bütün canlı və cansız üzvi maddələri, həmçinin, az-çox yeməyə yarayanları (məsələn, tamamilə qidasız olan oduncağı) qidaya çevirirlər. Yemlərinin müxtəlifliyi həzm vəzilərinin şirələrində qıvcırma prosesi ilə və bitkilərlə, göbələklərlə, qanla qidalanmaya keçidlə təmin edilmişdi.

İlkin Devonda həşəratlar çənələrin kobud şəkildə xırdaladığı spor və rüşeym toxumları ilə bitki şirələrini sormaqla kifayətlənirdilər (proturlar və ayağıquyruqlar). Daş-kömür dövrünün sonunda həşəratların sıralarında xarici tutub-qapma orqanları ilə (iynəcə cırcıramaları, düz-

qanadlılar) fəal olaraq qənimətlərini izləyən yırtıcılar peyda olmuşdur. Diktionevidlər özlərinin sət dimdikvari orqanları ilə tumluq qijuların və qədim şamların – kordaitlərin rüşeymlərini deşib sorurdular. Tarakanlar və onların yox olmuş yaxın qohumları göbələklər cücərmiş xəzəl çürüntülərlə qidalanırdı.

Perm dövründə həşəratlar duru məhlullarla – su və yerüstü detritlərlə qidalanmağı mənimsəmişdilər. Onlar çoxayaqlılardan daha çox artmışdılar. Buğumlu xortumları vasitəsilə düzqanadlılar, ağac qabığının altından, canlı hüceyrələrdən doymulu şirələri içirdilər. Düzqanadlılar digər həşəratların şirəsini sovururdu, böyük əqrəblər isə onların qalıqlarını yeyirdilər. O zaman həşəratlar tozlanma prosesinə qoşulmuşdular. Daş-kömür dövrünün axırına aid qazıntılarda tərkibində bitki toxumları həşəratlara məxsus olan fakelin – koprolitlər aşkar edilmişdi. Onların bəzilərinin tərkibini tamamilə spollar və çiçək tozları təşkil edir. İlkin Perm dövrünün Cırıld-

yan böcəklərinin və gənələrin əcdadlarının bağırsağında tozcuq vardır ki, iynəyarpaqlı və qınkanın tozcuqlarını xatırladır. Baxmayaraq ki, tozcuqlar külək vasitəsi ilə yayılırdı, Perm-də həşəratların yayılmasında daha həlledici rol oynadı. Bitkilərin və cücülərin inkişaf edən birgə təkamül dövrü başladı.



Trias dövrünün pərdəqanadlı həşəratı.

bitkilərin müxtəlifliyi çox aşağı idi ki, bu da genişlənmiş kürək şəkilli dişləri olan kərtənkələlərin, bəsit dırnaqlıların – müxtəlif yemlərlə qidalanmanı mənimsəmiş kondilyarların (*yun.* “yumruq oynaqlı”), eləcə də yırtıcı quşların inkişafını müəyyən edir.

Canlıların belə məhv olması, 10 km diametrdə olan və saniyədə 20 km sürətlə hərəkət edən kosmik bir cismin Yer kürəsinə zərbəsi nəticəsində baş verə bilərdi. Bu zaman  $10^8$  meqaton hərəkət enerjisi (müasir dünya nüvə ehtiyatlarından 10 min dəfə çox) ayrılırdı. Qalxan toz fotosintez edənlər üçün bir neçə aylıq pərdə yarada bilərdi. Fitoplanktonun məhsuldarlığı kəskin şəkildə enə bilərdi. Kosmik cismin atmosferdə hərəkəti nəticəsində temperatur 2200–2300°C-yə çatdıqda havanın oksigeni azotla reaksiyaya daxil olaraq azot oksidlərinin əmələ gəlməsinə səbəb olardı. Azot turşusu

tərkibli yağışlar yağardı və geniş miqyaslı meşə yanğınları baş verərdi. Havanın tərkibinə qarışmış his və toz güneş şüalarının atmosferdən keçməsinə mane və havanın soyumasına səbəb olardı. Onun ardınca su buxarlarının və karbon qazı ayrıntılarından (fitoplanktonların qırılması nəticəsində) əmələ gəlmiş istilikxana effekti nəticəsində sürətli istiləşmə baş verərdi. Az-çox hər şey sakitləşəndən sonra, əvvəllər böhrana görə istifadə olunmamış biogenləri sərf etmiş fitoplanktonun qeyri-adi inkişafı başlaya bilərdi. Fitoplankton həll olmuş karbon qazının miqdarını xeyli dərəcədə məhdudlaşdırardı ki, bu da yeni soyuqlaşmaya rəvac verərdi.

Təsvir olunmuş ssenari praktiki olaraq təsdiq edilmişdir. Krater və tullantı qalıqları tapılmışdır. Burada yüksək miqdarda iridium və digər siderofil (meteorit mənşəli) elementlərin (platin, osmium, qızıl), zərbə və sonrakı soyuma nəticəsində yaranmış kvars və tektit (şüşə, maqnetit və digər tərkibli mikroskopik diyircəklər) dənəciklərinin mövcudluğu müşahidə edilir. Buradakı tektitlər Tunqus meteoritinin yerində aşkar edilmiş tektitlərə çox bənzəyir.

## YENİ HƏYATIN ÇİÇƏKLƏRİ

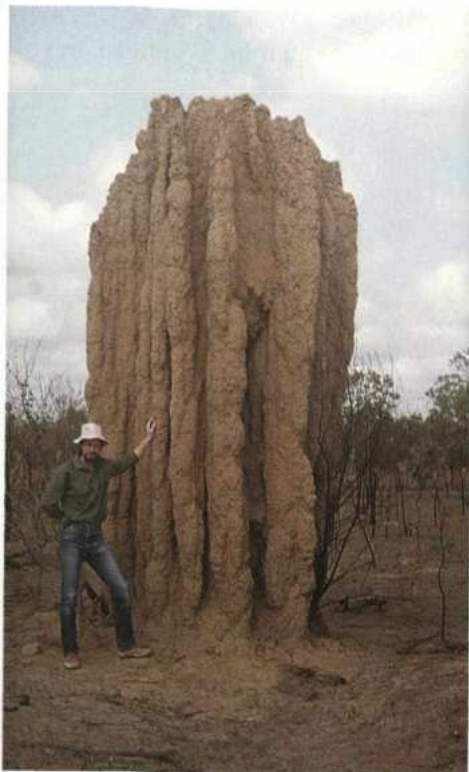
Nəhəng meteorit zərbələri yeganə amil (səbəb) olduğu təqdirdə bioloji formaların kütləvi məhv olma hadisələri, təqribən, 10–15 mln ildən bir baş verməlidir. Lakin Yer kürəsinin tarixində belə hadisələrin sayı o qədər də çox deyil. Bunun əlavə, hətta həmişəyaşıl çiçəklilərin bir çoxu Tabaşir və Paleogen dövrünün sərhədlərini çox uğurla keçə bilmişlər. Həmçinin, yaşıl yemdən bir başa asılı olan həşəratlar da praktiki olaraq zərər çəkməmişlər.



Ön Asiyanın Miosensonu savannası.

Beləliklə, görünən nəticələrin səbəblərinin axtarışı üçün yer kürəsinə başqa bir sahə qalmır. Oudur ki, bir qədər geriye – Tabaşir dövrünün ortalarına qayıdaq. O zamanlar qeyri-adi sürətlə örtülü toxumların yayılması baş verirdi. Quruda yaşayan bitkilərin müxtəlifliyi iki qat, o cümlədən, 70% çiçəklilərin hesabına (bu proses çiçəklilərin miqdarının 80%-dən artıq olduğu Kaynozoyda da davam etmişdi) artmışdı. Enli yarpaqlar, su ötürən damarlar və müxtəlif artma üsulları çiçəklilərdə fotosintezin və maye mübadiləsinin yüksək sürətini təmin etmişdir. Çiçəklilər hətta bu vaxta qədər mövcud olmayan “kimyəvi mühafizələrini” təmin etdilər və onun vasitəsilə bitkilərlə qidalanan həşəratları çox yaxşı qorxudub çəkirdilər. Lakin örtülü toxumların

Yerüstü müasir termit yuvası. Avstraliya.





geniş yayılmasını təmin edən xüsusiyyətlərin bir çoxu məhz həşəratların təsiri altında formalaşmışdır. Artıq Perm dövründə həşəratlar bitkilərin artımına kömək edirdilər. Həşəratlar vasitəsilə yayılması yararlı olan ilk tozcuq Tabaşir dövrünün ortalarında və yalnız çiçəklilərdə əmələ gəlmişdi.

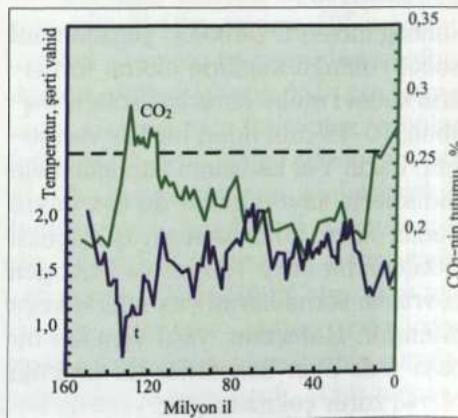
Çiçəklilərin inkişafı həşəratların və onurğalıların müxtəlifliyinin güclü artımına səbəb olmuşdur. Həşəratlar hələ Yura dövründən yaşıl yemi dadmışdılar. Bu, onların xoşuna gəlmişdi. Həmin vaxt təzə oduncaqla qidalanan həşəratlar da peyda oldular (pərdəqanadlılar). Digərlərinin sürfələri ilə qidalanan parazit həşəratlar (pərdəqanadlılar və bəzi ikiqanadlılar) onların bütün yaşılıqları yeməyinin qarşısını aldılar. Trias-Yura dövründə çıpaqtoxumluları tozlandırmaqda pərdəqanadlılar, cütqanadlılar, torqanadlılar, bəzi böcəklər, əqrəblər və çaydaçaparlar çox fəal iştirak edirdilər.

Çiçəklilərin yayılması, demək olar ki, bir çox əvvəlki həşərat qruplarının məhv olmasını müəyyən etdi. Onların yerini icimai həşəratlar tutdular (termitlər və qarışqalar). Üst qatın şirələrini hopdurmaq üçün soran və qişalanan ağızlar geniş açılmışdı. İkiqanadlıların və parazit pərdəqanadlıların növlərinin sayı artmışdı. Məhz ikiqanadlılar arasında ilk tozlandırıcı həşəratlar yaranmağa başlamışdı. İndi də üstünlük təşkil edən, həşəratlar vasitəsilə tozlandırılan çiçəklilərin mövcud növlərinin çoxu Tabaşir dövrünün sonunda peyda olmuşdu.

Termitlər və bəzi böcəklər bağırsaqlarında qamçılı birhüceyrəli yerləşdirmişdilər ki, onlar da öz növbəsində bakteriyalara malik idi və bu "həzm matryoskası"nın köməyi ilə hüceyrələrlə və kobud ötürücü toxumalarla qidalanırdılar. Simbionlar bu kar-

bohidratları öz bədənlərinin zülalına çevirərək sahiblərini zəngin azot, zülal və vitaminlərlə təmin edirdilər. Termitlər tropik meşənin padşahına çevrildilər. Bəzi düzqanadlılar (mənenələr, yastıcalar cırcıramalar) piyli bədənələrində və ya buğum boşluğunda, bağırsağ düyününə yaxın, içində maya göbüləkləri olan xüsusi hüceyrə törəmələrini (misetomlar) daşıyırlar. Bu sorucularda artıq olan karbohidratları və şəkəri mayalar istehlak edirlər. Bu cür birgəyaşarlar həşəratlara bitkilərlə qidalanmanı daha yaxşı mənimsəməyə imkan yaratdılar.

Çiçəklər, yerüstü ekosistemi dəyişdikdən sonra bitkilərinin xüsusiyyətlərindəki fərqi güclü biogen axınına təsiri baxımından dəniz ekosistemindən də yan keçə bilməzdilər. Beləliklə, xəzən meşəsi qaydaya görə daha çox azot birləşmələri ilə təmin edir, nəinki şam meşəsi. Təsədüfi deyil ki, məhz Tabaşirin ortalarında altışüalı mərcanlar birdən-birə öz yerlərini ikiqapaqlı rudistlərə verdilər. Rudistlər (yun. "kobudlar") gec Tabaşirdə fitoplanktonun miqdarının sıçrayışla artımı məsələsini yaşayıb keçə bildilər. Nəticə olaraq Tabaşirin ortalarında bütün qida zəncirləri yenidən qurulmağa başladı. Meteorit zərbəsi isə yalnız bu yenidənqurmaya macal tapmayanların axırına çıxdı.



## İNGİLİS QAZONU

Kaynozoy dəniz ekosistemlərində ən iri yırtıcıların yerini davamlı olaraq köpək balıqları tutmuşdu. Ağ köpək balıqlarının qazıntı halında tapılan nümayəndəsi müasir növün ən iri nümayəndəsindən iki qat böyük idi (13 m). Oligosen köpək balıqlarının uzunluğu 20 m-dək ola bilərdi. Hər halda, onların dişlərinin uzunluğu 15 sm-ə çatırdı.

Çanaqları sındırmaq üçün uyğunlaşmalar da təkmilləşirdi. Balıqlar, dəniz məməliləri və sahil quşları arasında molyusklarla qidalanan yeni ailələr peyda olmuşdu.

Riflər və bütün digər dəniz ekosistemləri daha da rəngarəng oldu. Bir neçə kvadrat kilometr sahəsi olan rif qurumunda artıq 5 mindən çox canlı növü yerləşirdi. Mezozoy erasında bu rəqəm min idisə, Paleozoyun ortasında – 400 min, Kembridə isə 50 mindən bir az çox idi. Bioturbatorlar arasında həddən artıq dərin qazıyan heyvanlar əmələ gəlmişdilər. Miosen (24-5,3 mln il bundan əvvəl) və Pliosendə (5,3-1,8 mln il bundan əvvəl) bioturbatorlara balinalar və digər dəniz məməliləri qoşuldular. Balinalarda xitin əridici ifraz edən xüsusi vəzilər əmələ gəldikdən sonra onlar zülalla zəngin olan krillə qidalanmağa başladılar.

Dəniz heyvanlarının bioloji kütləsi çoxalmışdı. Bunu çanaqlıların qalıqlarından formalaşmış çökmə laylarının qalınlığı sübut edir. Bu layların qalınlığı Ordovik-Silurda 1 m-ə çatmırdısa, Yurada bu göstərici 1-dən 2-yə artmışdı, Neogendə (24-1,8 mln il əvvəl) isə 10 m-ə çatmışdı.

Lakin əsas hadisələr quruda inkişaf edirdi. Canlı biokütlənin istehsalının 97%-ni quruda yaşayan bitkilər təmin edirdi. Kaynozoyda tozlandırıcı həşə-

ratların çeşidi daha çox artmışdı. Kəpənəklər pərvaz edir, arılar vızıldayırdı. Bu prosesə yarasalar, quşlar və bəzi digər heyvanlar qoşulmuşdular. Eosendə (55-34 mln il bundan əvvəl) dəniz çökmələrinin möhkəmlənməsi nəticəsində çiçəklilər buraya da məskən salmış və yüksək məhsuldarlıq icmalar yaratmışdılar. Rəngarəng dəniz canlılarının məskunlaşma yerləri olan manqra cəngəllikləri dənizdə onlardan da əvvəl Tabaşirin sonunda yayılmışdı.

Eosendə yerüstü, ot bitkilərinin ekosistemi əmələ gəlmiş və Miosenin sonlarında öz sərhədlərini genişləndirmişdi (11,2-5,3 mln il əvvəl). Otlar zəif torpaqlarda bitə bilir və yer həyatı üçün yararlılığı əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirirdilər. Otlar yüksək məhsuldarlıqla yanaşı, həm də geniş tərkibdə silisium oksid cismciklərini özlərində birləşdirdiklərinə görə başqa bitkilərdən fərqlənərək tapdalandıqdan sonra bərpa imkanına da malik olmuşdular. Otların sərtliyindən heyvanların dişləri hətta cızılırdı da.

Afrika savannaları kimi ot bitkiləri ekosistemlərində dırnaqlıların böyük sürüləri bitkiləri viran qoymurlar. Bu, növlərin rəngarəngliyi ilə bağlıdır ki, onların da hər biri yalnız öz qidasını seçir, müəyyən hündürlükdən otların başlarını qırpırlar və s. Xortumlular və kərgədanlar kimi iri otyeyən məməlilər qapalı sıx ağacları və kolların cəngəlliklərini zədələyirlər. Bununla da onlar qidalandıqları yerlərdə dənli bitkilərin və müxtəlif növ otların əmələ gəlməsini təmin edirlər.

Ot bitkiləri icmalarının formalaşmasında cüzi olmasına baxmayaraq həşəratların iştirakı mühüm yer tutmuşdur. Oligosen-Miosendə peyin böcəkləri və koprofaq milçəklər böyük peyin toparlarını təkrar emal etməyi və bu qaçılmaz məhsul ilə torpağı gübrələməyi



Trias həşəratı qatırquyruğunda.



Yarasa və lemurlar Eosen dövründə belə görünürdülər.

Atmosferin tərkibində karbon qazının səviyyəsindən asılı olaraq hava temperaturunun tərəddüdü.



Antropogenəqədərki ekosistemlə müqayisədə antropogen ekosistemdə (sağda) ehtiyatların müxtəlifliyinin azalması və onlardan istifadənin artması.

■ Məməlilərdə beyin ölçüsü Neogenin əvvəlindən orta hesabla iki dəfə böyümüşdür.

uğurla öyrənmişdilər. Hər növü öz çiçəyinə üstünlük verən tənha arıların gur inkişafı, əslində otların çeşidini artırdı. Miosendə bir müddət parazit-həşəratların öhdələrindən gəldiyi çayırtkələrin zamanı gəldi. Paleosendə (65-55 mln il əvvəl) əmələ gəlmiş gəmiricilər toxumlarının yayılmasında böyük köməklik etdilər.

Kaynozoyun yerüstü icmalarında yüksək bədən temperaturunu (endotermiya) saxlamağı bacaran quşlar və məməlilər üstünlük təşkil etməyə başladılar. İqlim məməlilərin və bütün yerüstü ekosistemin inkişafına öz təyinedici təsirini dayandırdı. Olsun ki, endotermiya ancaq gündüz işığında fəal olan kəzlərin hücumundan qaçmağa imkan verən gecə həyat tərzinə uyğun olaraq meydana gəlmişdi. Artıq Tabaşir erasının axırında ciftlilər məməlilərin ən geniş yayılmış ali forması idi. Dölün uzun müddət qarında daşınması beyin inkişafı üçün şərait yaratdı. Bey-

nin nisbi ölçüsü Eosenin sonlarından nəzərəcarpacaq dərəcədə böyüdü.

Endotermiya, eləcə də bağırsaq mikroflorası ilə simbioz məməlilərin bitkin otyeyən orqanizmlərə çevrilməsinə imkan yaratdı. Beləliklə, insanın peyda olmasına qədər Yer kürəsində yüksək məhsuldarlı və sabit sistem mövcud idi. Onun daxilində gedən bioloji proseslər geoloji (fiziki-kimyəvi) proseslərdən daha üstün və əhəmiyyətli yer tuturdu. Bundan sonra nə iqlim dəyişiklikləri, nə də meteorit zərbələri artıq onun varlığına son qoya bilməzdi.

Birhüceyrəlidən çoxhüceyrəliyə və ektotermiyadan endotermiyaya keçid enerji sərfələrinin on dəfələrlə artımını tələb edirdi. İlk öncə bu tələbat oksigenlə nəfəs almağa keçidlə bağlı idi, bu isə bir enerji məsrəfinə görə 14 dəfə artıq qida tələb edirdi.

İnsan bir sıra xüsusiyyətlərinə görə bütün başqa canlı növlərini geridə qoymuşdu. Özündən öncəki bütün inkişaf

xətləri onda birləşdi. Onun bədən kütləsi ilə nisbətə ən iri beyni vardı. İnsan ən iti qaçan canlılardan biridir və ondan başqa heç bir canlı bir neçə saat fasiləsiz eyni sürətlə qaça bilməz.

Pliosenin əvvəlindən (4 mln il əvvəl) bu növün biokütləsi ara vermədən artırdı. Fərz etmək olar ki, avstralopiteklərin sayı təxminən müasir insanabənzərlərin sayına bərabər idi (10-20 min baş). Alovla davranma qabiliyyəti və ovlama üsullarının təkmilləşməsi onların çoxalmasına şərait yaratmışdır. İlk Paleolitdə 125 min fərd insan mövcud idi. Paleolitin ortalarında insanın dağlıq yerlərdə məskən salması başlamışdır. Neandertal insanın sayı 300 min nəfər təşkil edirdi (1 insana 8 km<sup>2</sup>).

Paleolitin sonuna qədər yerin bütün quru hissələrində insanlar məskunlaşmışdı. İnsanların sayı 3,3-5,3 mln-a çatmışdır (bir insana 2,5 km<sup>2</sup>). XXI əsrin

əvvəlində əhalinin sayı 6 mlrd-a çatmışdır. Bu, o deməkdir ki, Antarktida da daxil olmaqla hər insana 0,02 km<sup>2</sup> torpaq qalmışdır.

İnsan yeganə növdür ki, enerjini fizioloji tələbindən çox istifadə edir. Gün ərzində hər adama 8400-dən 17000 kC miqdarda enerji sərf olunur. Od ilahəsi Qefest Prometeyi artıqlaması ilə cəzalandırmışdır. Enerjidən məhdudiyyətsiz istifadə məhz mağarada qalanmış tonqaldan başlanır. Artıq 1,42 milyon il bundan əvvəl arxantrop-lar oddan faydalanma qabiliyyətinə malik idilər.

Sadəəcə, canlıların bir növü olaraq insan güclü bir geoloji faktora çevrilmişdir. O, 4 mlrd il ərzində Yer kürəsinin üst qatında biosferin fəaliyyəti nəticəsində toplanmış sərvətləri çıxarıb yenidən atmosfer və hidrosferə yayır. Ola bilsin ki, insanın bioloji növ kimi təyinatı məhz bundadır.

PLANETİ DEYİŞİR

İNŞAN

fesil 2





## YER ÜZƏRİNDƏ ATILAN ADDIMLAR

İnsan pis uyğunlaşmış növdür. O, çox məhdud iqlim şəraiti çərçivəsində mövcud ola bilər: 15°C-dən aşağı donur, 35°C-dən yuxarı istidən əziyyət çəkir. Beş gündən artıq susuz keçinə bilmir və buna görə də mövcud su anbarlarına yaxın yaşamağa məcburdur. Tam inkişaf etmiş əzələlərə malik deyil. Orta yaşlı fərdin hərəkət sürəti saatda 10-15 km-dən çox deyil. Tamamilə müdafiəsizdir. Özünü müdafiə və ya hücum etmək üçün nə iti köpək dişləri, nə caynaqları, nə də qoruyucu zirehi var. Nazik dərisi ilə sət və dəyişkən iqlim şəraiti təsirindən çətin qoruna bilər. Hiss üzvləri çox zəif inkişaf etmişdir. Görmə qabiliyyəti çox dar çərçivəlidir, qaranlıqda pis görür, iyilmə və eşitmə qabiliyyətləri digər məməlilərə nisbətən çox zəifdir. Reproduktiv bacarıqları çox aşağıdır: ildə bir və ya nadir hallarda iki körpəsi doğulur.

Çətin təsəvvür olunur ki, belə bir fərd sət şəraitdə nəinki yaşaya bilmiş, hətta bütün planet mühitinə uyğunlaşaraq özünün çoxsaylı artımını və böyük ərazilərdə yayılmasını təmin etmişdir. Bəs nə vaxt insanlar torpağı yenidən bölməyə başlamış, bunu necə etmiş və nəticədə nəyə nail olmuşlar?

Ov səhnələri. Mağara divarlarında şəkillər. Eramızdan əvvəl IV minillik.



## OD VƏ NİZƏ İLƏ NƏHƏNGLƏRİN MƏHVI

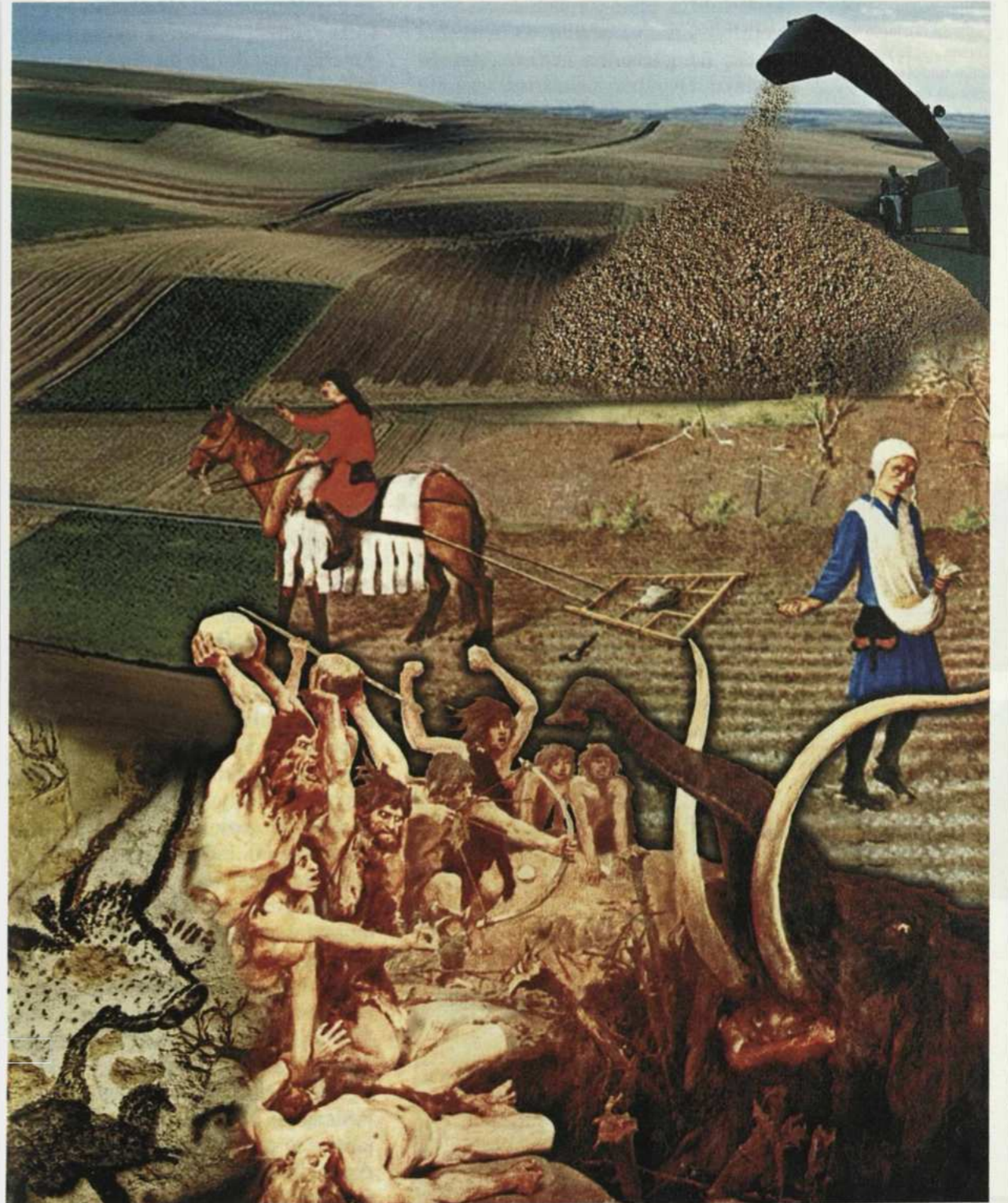
Öz tarixinin uzun minillikləri ərzində insan özünü ən adi bir yırtıcı kimi aparmışdır: onun ovu, əsasən, xəstə, zəifləmiş qoca heyvanlardan ibarət olmuşdur.

Xüsusi fiziki gücə, hərəkət sürətinə malik olmadan ancaq primitiv ov alətləri ilə silahlanmış insanlar ov heyvanları sürülərinə ciddi tələfat vermək iqtidarında deyildilər. Həm də, qədim əcdadlarımızın ağılı və dili o qədər də inkişaf etməmişdi ki, hər hansı hiyləgər, məharətlə qurulmuş ov planı fikirləşsinslər.

Yalnız, təxminən, 15 min il bundan əvvəl vəziyyət dəyişir. İnsan ilk dəfə olaraq "təbiət şahı" çələngini daşımağa başlayır.

Üst Paleolit dövrünə yaxın insanlar nəinki müxtəlif ov alətlərindən (nizə, cida) istifadə etməyi, hətta çox hiyləgərcəsinə tələlər qurmağı öyrənirdilər. Dilin inkişafı onlara iri məməlilərə qarşı mürəkkəb, kütləvi qovma ovlarının tətbiqinə imkan verdi. Ovlama əsnasında onlarca insan qrupunun qarşılıqlı əlaqələndirilmiş iştirakı təmin edilirdi.

Sürəkçilər dırnaqlılarının və ya mamontların sürülərini mühasirəyə alır, onları qışqırıqlar və od ilə qorxudaraq əvvəlcədən hazırlanmış tələ quyularına və dik uçurlara yaxın yerləşmiş ovçulara tərəf qovurdular. Ürküdülmüş heyvanlar tələlərə düşür, ovçular onları nizə və daş zərbələri ilə öldürürdülər. Belə ov böyük bir heyvan sürüsünün məhvi ilə nəticələnirdi.





■ İri məməlilər çöllərdə düzlərdə və savannalarda yaşamağı üstün tutdular. Buna görə də qədim ovçular, heyvan sürülərinin sayca artırılması üçün meşələri yandırdılar. Bir çox alimlərin fikrinə görə, bu, Afrikada və Asiyada savanna sahələrinin, Şimali Amerikada isə çöl-düzənlik sahələrinin artmasına gətirib çıxarmışdır. Təsəvvür etmək çətindir ki, paleolit insanı nəinki, sadəcə olaraq, tək-tək ekosistemləri dəyişdirməyə, hətta məqsəduyğun surətdə tam təbiət zonalarının sərhədlərini dəyişdirməyə nail olmuşdur.

Şahinlə ov. XV əsr.



Beləliklə, insan yer üzündə ən qüvvətli bir yırtıcıya çevrilir və maneəsiz olaraq öz gücündən istifadə etməyə başlayır. Ovçular yalnız xəstə və zəifləmiş heyvanları deyil, bütöv bir qəbilənin ehtiyaclarından bir neçə dəfə artıq sayda, ən iri və yaraşıqlı heyvanları öldürürdülər. Öldürülmüş, lakin çox hissəsinə heç toxunulmamış heyvan cəmdəklərindən ibarət böyük bir qəbiristan aşkar edilmişdir. Mamont sümüklərindən nəhəng ölçülü yaşayış məskənləri salırdılar. Hər belə yaşayış məskəni üçün onlarca yaşlı və gənc mamontların sümükləri sərf edilirdi.

Qəbilələrin ovçuluq ərazilərində ilbəl keçirilən qovma ovları sürülərin başdan-başa qırılmasına gətirib çıxarırdı. Amma insanlar az, toxunulmamış torpaqlar və ürküdülməmiş quşlar isə çox idi. Buna görə bütün problemlər qəbilənin yeni ərazilərə köçməsi ilə həll olunurdu.

Peşəkar ovçular Alyaskadan tutmuş Odlu Torpaq adalarına qədər bütün Amerika ərazilərinə də daxil olmuş və hər yerdə gələcək qurbanlar olan heyvan sürüləri ilə qarşılaşmışlar.

Ancaq belə "ağılsız ovçuluq" sonsuz davam edə bilməzdi. Sayca ovluq heyvan ehtiyatları fasiləsiz olaraq ixtisar olunmağa başlayırdı. İqlim şəraitinin dəyişməsi və insan fəaliyyəti nəticəsində Paleolit nəhəngləri bir-birinin ardınca Yer üzündən yoxa çıxdı. Qənimətdən məhrum olmuş insan ovçuluqdan əkinçiliyə və heyvandarlığa (alimlərin dediyi kimi, "mənimsəniləndən istehsal edənə") keçməyə məcbur oldu və bununla da insanın ətraf mühitə təsirinin yeni mərhələsi başlandı.

#### BALTA VƏ XIŞLA YER SİMASININ DƏYİŞİLMƏSİ

İlk kənd təsərrüfatı (əkinçilik və heyvandarlıq) işləri, təxminən, 10 min il əvvəl Cənubi Fələstindən başlayaraq müasir İranda şərq hissəsinədək (Şimali Suriya və Mesopotamiyadan keçməklə) uzanan "məhsuldar aypara" adlanan ərazidə aparılırdı. Minilliklər ərzində bu işlər Antarktidadan yan keçməklə bütün dünyada yayılmışdır.

Hər bir regionda kənd təsərrüfatının inkişafı mövcud ekosistemlərin məhv edilməsi və onların əvəzinə sahələrin və otlaqların yaradılması ilə müşayiət olunmuşdur. Yeni eranın başlanması ilə planetimizin ayrı-ayrı sahələrinin təbiəti (məhsuldar aypara ölkələrinin – Çin, Hindistan, Cənubi Avropa, Mərkəzi Amerika) müəyyən dəyişikliklərə uğramışdır.

XVIII əsrə yaxın (sənaye erasının başlanğıcı) quru sahələrin 2%-i şumlanmış, o cümlədən, Avropanın (6%), Asiyanın (3%) və Afrikanın (2%-dən az) əraziləri nisbətən intensiv dəyişik-

liklərə uğramışdır. Digər qitələrin ərazilərinin cüzi hissələrinə kotan toxunmuşdu.

XIX yüzilliyin ortalarından başlayaraq dünyanın bütün regionlarında, ilk növbədə, Rusiya və Şimali Amerikada kənd təsərrüfatı sahələrinin sürətli inkişafı və genişləndirilməsi müşahidə olunur. XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq bu inkişafa Afrika, Cənubi Amerika və daha bir neçə onillikdən sonra Asiya qitəsi də qoşulur. (Bu haqda "Uşaqlar üçün ensiklopediya"nın "Coğrafiya" cildindən daha müfəssəl oxumaq olar).

Beləliklə, dünyanın bir çox rayonlarının sıx şəbəkələrdə tarla və otlaqlarla örtülməsi müşahidə olunur. Tarla və otlaqların sıxlığı onların arasında boş təbii ekosistemin qalmasına imkan verməmişdir. Kifayət qədər dalğın nümunələrə Çin düzənliyi və Nil deltası aid edilir. Bu ərazilərdə indi də çoxsaylı qoyun-keçi sürüləri (hətta yol kənarlarında belə) otarılır. Rusiyanın Tula quberniyası ərazisinin 80%-dən artıq hissəsi şumlanmış, digər torpaqlar isə otlaqlar ilə əvəz edilmişdir. "İstifadədən tamamilə çıxarılmış torpaqlar istisna olmaqla, bütün sahələr şumlanmışdı və hamı axtarır ki, daha haranı şumlasın. Ac sürülər meşələrə darışmış, daha getməyə yer qalmamışdır". Bir neçə onillik bundan əvvəl özünün əsrlik pəhlizləri və xam düzənlik otlaqları ilə səyahətçiləri heyretə gətirən bu ərazilər haqqında müasirimiz yuxarıdakı həmin sözləri yazmışdı.

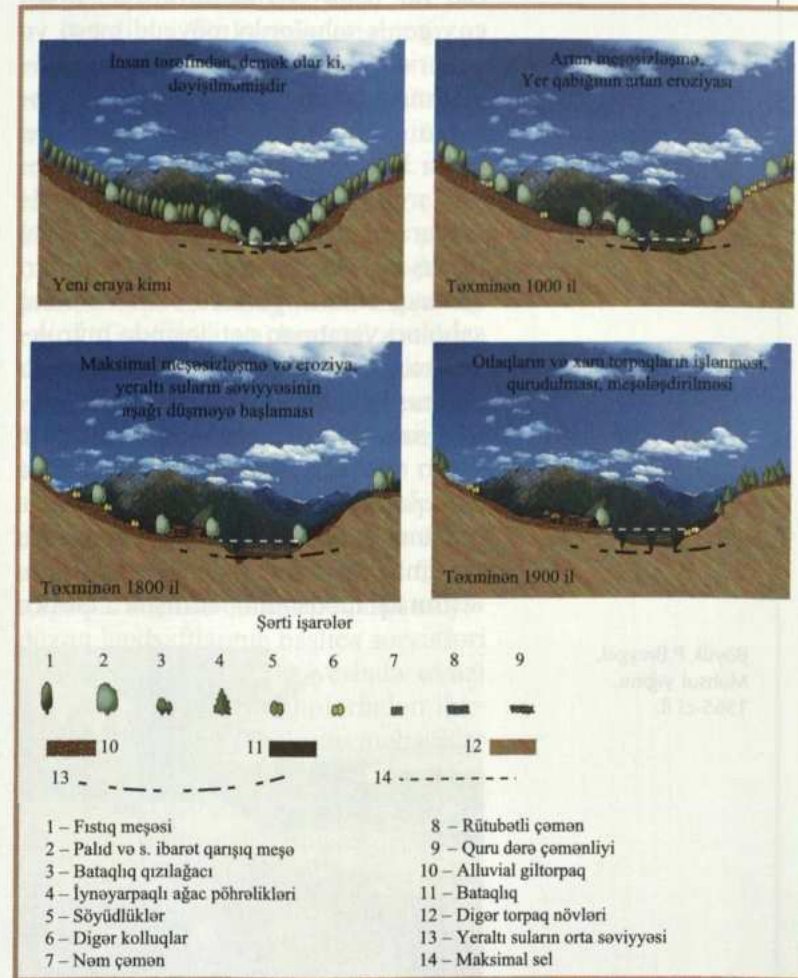
Hazırda kənd təsərrüfatı əraziləri qurunun 37%-ni (11% – tarlalar, 26% – otlaqlar) örtür. Avropa və Asiyada (Rusiya istisna olmaqla) şumluqlar və otlaqlar ərazilərin 48%-ni təşkil edir. İkinci yeri Afrika və Cənubi Amerika (hər biri üzrə 35%), üçüncü yeri isə Şimali Amerika (30%) tutur. Avropa

və Asiya qitələri ərazilərində yerləşmiş Rusiya isə göstərilmiş sıradan ən sonuncu yerlərdən birini tutur. Onun ümumi ərazisinin ancaq 14%-i kənd təsərrüfatı sahələrinin payına düşür (bu sahələrin 8%-dən az hissəsini şumluqlar təşkil edir).

Ən çox otlaqlar ekosistemi (geniş çöllər) və savannalar zərər çəkmişdir. Bunların yerinə sahələrin və otlaqların yaradılması daha çox faydalı olardı.

Praktik olaraq bu təbii zonalar yer üzündən silinmişdir. Kənd təsərrüfatının mənimsənilməsi dövründə onların sahələri uyğun olaraq 90 və 80% ixtisar olunmuşdur. Kənd təsərrüfatı

Kənd təsərrüfatının təsiri ilə Avropa landşaftlarının 2 min il ərzində dəyişməsi.





Qədim Misirdə məhsul əkini və yığımı. Freska.

sahələrinə çevrilməsi daha çətin olan meşəliklər təxminən 3 dəfə ixtisar olunmuşdur. Mənimsənilməsi cəhətdən nəzər-diqqəti cəlb etməyən tundra və hündürlüklər isə öz ərazilərinin ancaq bir neçə faizini itirmişdir. İnsan çox geniş sahələrdə mövcud meşə və çöllərin əvəzinə quruluşlarına görə böyük maraq doğuran aqrolandsaftlar sistemini yaratmışdır. İnsan tərəfindən hansı bir təbiət zonasının öz mənafeyinə uyğun dəyişdirilməsindən asılı olmayaraq təxmini nəticə həmişə eyni olmuşdur. Meşə sahələrində ağacları qırmaq, onların yerində əkin və otlaq sahələri yaratmaq nəticəsində mürəkkəb mozaika – meşə-çəmənlik landsaftı alınmışdır. Düzenliklərdə cüzi ekosistem sahələrini şumlayaraq və qismən onları otlaqlara çevirərək, insanlar meşə zolaqları və plantasiyalar yaratmağa başlamışlar. Bunu da torpağı eroziyadan qorumaq və əkinlərin məhsuldarlığını artırmaq məqsədilə etmişlər. Nəticə



Böyük P. Breygel. Məhsul yığımı. 1565-ci il.

olaraq yenə də digər cinslərə mənsub ağaclar, torpaqlar və s. ilə eyni tipli meşə-çəmənlik landsaftı alınmışdır. Marafıdır ki, bu tipli landsaftlar nəinki daha çox davamlı və məhsuldar olur, hətta insanı daha çox sevindirir və estetik cəhətdən xoşagəlimli olur. Sual olunur ki, nəhəng əməyi ilə təbii ekosistemləri sahə və otlaqlarla əvəz etməklə insan nəyə nail olmuşdur? – torpaqların görünməmiş məhsuldarlığına! Bir vahid sahədə aparılmış ən bəsit əkinçilik və heyvandarlıq işləri, meyvə yığımı və xırda heyvan ovlamaları ilə müqayisədə on dəfələrlə artıq məhsul vermişdir. Belə ki, müxtəlif ekosistemlərə mənsub bitki örtüklərinin əhəmiyyətindən asılı olaraq meyvə yığımı bütün dünya üzrə orta hesabla ildə 0,1-40 kq/ha qida məhsulları (meyvə, giləmeyvə, göyərti və s.) verə bilər. Yeni Qvineyanın mülayim iqlim zonalarında bəsit əkinçilik və dincə qoyulmuş torpaqlardan istifadə texnologiyalarının tətbiqi ilə hektarda 5-6 sentner taxıl və 40 sentner tərəvəz məhsulları alınmışdır. Hazırda taxıl məhsuldarlığının rekord səviyyəsi hektarda 145 sentner, qarğıdalı 200 sentner, kartof 950 sentner təşkil edir!

Bəşəriyyətin inkişafında insanları torpaqlara mümkün qədər az xərc qoymaqla çox mənfəət götürməyə təhrik edən təsərrüfatsızlıq və xəsislik çox hallarda faciəli nəticələrə gətirib çıxarmışdır. Bəzən ekosistemlərin inkişafında, sahə və otlaqların münbitliyi və məhsuldarlığın tədricən azalması ilə onların xalis səhralara çevrilməsi halları qeyd olunmuşdur.

Bu cəhətdən "məhsuldarlıq ayparası"nın taleyi ibrətamizdir. Belə ki, təxminən, 8 min il əvvəl ilk kənd təsərrüfatı sivilizasiyası yaranmış geniş bir ərazi məhsulsuz quru səhraya çevrilmişdir. Bir çox alimlər belə hesab

edirlər ki, ancaq insan tərəfindən hüdsuz istismar olunması təbiətin belə bir faciəli dəyişikliyə uğramasına səbəb olmuşdur. 5 min il əvvəl heyvandarlığın inkişaf etdiyi Şimal-Qərbi Hindistan ərazisində də indi geniş səhralıqlar qalmışdır.

Çoxsaylı, geniş heyvandarlıq təsərrüfatlarının yaradılması bu ərazilərdə ən əvvəl bitki örtüyünün və sonra da torpaq qatının məhvəinə səbəb olmuşdur. Son nəticə olaraq intensiv inkişaf edən eroziya isə fəlakəti başa çatdırmışdır.

Böyük sivilizasiyaların beşiyi olmuş Aralıq dənizinin ətraf əraziləri kənd təsərrüfatının inkişafı ilə əlaqədar müəyyən dəyişikliklərə uğramışdır. Mədəni inkişafın yüksək səviyyəsinə baxmayaraq, qədim yunanlar bir o qədər də qayğıkeş əkinçilər və heyvandarlar olmamışlar.

Onlar ən yaraşlıq palıd ağaclarını kəsərək və yandıraraq yerində üzüm-lüklər əkməmiş, əkinləri, bağ təsərrüfatlarını və otlaqları inkişaf etdirmişdilər. Yunanlar əkin və maldarlıq sahələrini genişləndirənlər də, yüngül daşlı torpaqların eroziyadan və gücsüzləşmədən qorunması tədbirlərinin həyata keçirilməsinə çox az fikir vermişlər.

Kənd təsərrüfatı sahələrinin təmizlənməsi məqsədilə törədilən yanğınlar, həmin sahələrdə nəinki mövcud meşə örtüklərini, hətta məhsuldar torpaq örtüyünün üst qatını da məhv edirdi. Bunun da nəticəsi olaraq kənd təsərrüfatı torpaqlarının məhsuldarlığı ildən-ildən azalmışdır.

Bitki örtüyü çoxsaylı qoyun-keçi sürüləri ilə köklərinə kimi yeyilərək gücsüzlənmiş, sahə və otlaqlar tikanlı kolluqlarla örtülmüşdür. Bitki örtüyünün davamlı olmasına baxmayaraq, yanğınların dəfələrlə təkrarlanması kolluqların tamamilə məhv olmasına və sahələrin quru çəmənliklərlə əvəz olun-



Bizim günlərdə taxıl məhsulunun yığımı.

masına səbəb olmuşdur. Belə sahələrdə qoyun və keçi sürülərinin otarılması cəhdi son mərhələdə landsaft zonasının – (tək-tək alçaq bitki topacıqları ilə örtülmüş açıq köklü kolların yayıldığı sahələrin və bitkisiz torpaqlarının) yaranmasına səbəb olmuşdur.

Beləliklə, biz keçmişdə təbiətin ən zəngin, sonsuz palıd meşələri ilə örtülmüş bir ərazisində kənd təsərrüfatının inkişafının nəticəsi olaraq bir-birindən tədric olunmuş qurumuş çəmənlik sahələrinin tək-tək, açıq köklü süxur çıxışları sahələri ilə növbələşməsinin şahidi oluruq. Nəticədə orta Aralıq dənizi landsaftının formalaşmasını müşahidə edirik. Eyni tipli yeni landsaft zonalarının formalaşması digər Orta Aralıq dənizi ölkələrində də təkrar olunmuşdur. Oxşar hadisələr digər Aralıq dənizi ölkələrində də baş vermişdir.

Eyni təbiətli fəlakətlər Rusiyadan da yan keçməmişdir. XIX əsrdə ölkənin əsas taxıl mənbəyi Mərkəzi Qaratorpaqlar regionu olmuşdur. Onun meşə-düzən landsaftlarının başlıca sərvətləri – planetimizin heç bir yerində əvəzi olmayan qaratorpaq sahələrindən ibarət olmuşdur. Bu sahələrdə məhsuldar humus qatının qalınlığı 2 m, torpağın şumluq üst qatında humusun miqdarı 10-12% olmuşdur. Bunun əsasında yaranmış çəmənliklər, məhsuldar otlaq sahələrini təşkil etmişdir. Həmin sahələrin şumlanaraq taxıl zəmiləri kimi istifadə olunması ilə yüksək miqdarda





## AVROPA MEŞƏLƏRİNİN QEYRİ-ADİ DƏYİŞMƏLƏRİ

Qədimdə Qərbi Avropanın mərkəzi rayonları sıx meşəliklərlə – ilk öncə fıstıq meşəlikləri ilə örtülü olmuşdur. Əkinçilik və otlaq sahələrinin yaradılması zamanı insanlar bu meşələri insafsızcasına məhv etmişdir. Artıq XIV yüzilliyə yaxın nəhəng meşə massivləri tamamilə qırılmış və bu daimi meşə regionlarında insanlar tikinti və yaşayış məskənlərinin qızdırılması üçün odun qıtlığını hiss etməyə başlamışdır. Sonralar meşələri bərpa etməyə başladılar və palıd qozası donuzlar üçün ən qiymətli yem kimi istifadə olunan cins palıd ağacları yetişdirdilər. Bu qayda ilə palıdlıqlar artaraq tədricən İtaliyanın Qazantənsi qoruğunda bir parçası, toxunulmaz bir massiv kimi qorunan fıstıq meşəsini də sıxışdırıb aradan çıxardı.

Bununla belə, Avropa meşələrinin "sərgüzəştləri" sona çatmamışdır. XVIII əsrdə acgöz donuzlar üçün ən əlverişli yem kimi bütün Avropa kartofçuluq ilə "zəbt" olunmuşdu. Bu vaxtlar palıdın qiymətə ucuzlaşması, fıstığın isə inkişaf etməkdə olan bütün Avropa sənayesinin başlıca enerji bazası kimi bahalaşması qeyd olunur. Geniş fıstıq meşəliklərinin əkilməsi və qorunması başlandı. Ancaq bu revans çox qısa olmaqla, 100 ildən az müddətdə davam etmişdir: XIX yüzillikdə sənaye, başlıca olaraq kömürlə təmin olunurdu, fıstığa olan tələbat tədricən azaldı. Lakin tikinti işləri üçün nisbətən yararlı hesab edilən şam və kükür ağaclarının qiyməti artdı. Buna görə də avropalılar məhz bu növ ağacları yetişdirməyə başladılar. Nəticədə Avropada şam və kükür meşələri sürətlə genişlənməyə başlayır. Hazırda Almaniyada bu ağaclar bütün meşələrin 65%-ni təşkil edir.

Beləliklə, insan 600 il ərzində tam bir təbiət zonasının bitki örtüyünü – fıstığı palıdla, palıdı kükür və şam ağacları ilə əvəzləmişdir. Nəticə olaraq bu regionda təbii meşələr tamamilə ləğv edilmişdir. Çoxları tərəfindən təbii meşələr kimi qəbul edilən palıdlıqlar, kükürliqlər və şamlıqlar faktiki olaraq süni, amma bəzən çox qədimlərdə əkilmiş ağaclarıdan təşkil olunmuşdur.

məhsulun alınması təmin edilmişdir. Lakin, təəssüflər olsun ki, cəmi 100 il ərzində bu yüksək mənfəət mənbələri əkinçi kəndlilər tərəfindən məhv edilmişdir.

Region ərazisinin 60%-dən artıq hissəsini təşkil edən geniş əkin sahələrinin keyfiyyətli gübrələrdən məhrum edilməsi məhsuldar torpaqlarda humus ehtiyatlarının tədricən tükənmə-

Şumlama.



sinə səbəb olmuşdur. Məhdud sahələrə malik otlaq sahələri çoxsaylı heyvan sürülərinin otarılmasına tab gətirməyərək tənəzzülə uğramışdır. XIX əsrin sonundan başlayaraq taxılın məhsuldarlığının azalması və qaramal sürülərinin seyrəkləşməsi başlanır. Həmin vaxtlar qaratorpaq sahələri ölkənin başlıca taxıl istehsalı mənbələrindən biri kimi qiymətləndirilirdi. Buna görə də aclıq nəinki onu, bu və ya digər dərəcədə imperiyanın demək olar ki, bütün Avropa hissəsini bürüdü.

Bu vəziyyət bir əsr əvvəl baş versə də, nəticələri indi də hiss olunmaqdadır. Faktiki olaraq, Rusiya unikal qaratorpaq sahələrindən məhrum olmuşdur.

Bu torpaqların kiçik fraqmentləri ancaq qoruqlarda saxlanılır, bunlardan kənarlarda isə torpağı təxmini olaraq qaratorpaq adlandırmaq olar: bunlarda humus horizontunun qalınlığı 50 sm-dən artıq olmur, humusun özünün miqdarı isə 4-5%-dir. Bəli, indi bu zonanın özünün meşə-düzən adlandırılması qəribədir: düzənlər burada tamamilə olmur, meşələr (əsasən süni əkilmiş) isə ərazinin 10%-indən qismən artıqdır. XX əsrin ortalarında torpaqların deqradasiyası ilə əlaqədar eyni tipli proseslər ABŞ-in başlıca taxıl zəmisini – Şimali Amerikanın Böyük Düzenliklərində baş vermişdir. Amerika fermerləri heç də Rusiya kəndlilərindən azacıq da olsun artıq qənaətcil sahibkarlar olmamışdır.

Elm və texnikanın inkişafına baxmayaraq, kənd təsərrüfatı torpaqlarının zəifləməsi hələ indiyə kimi davam etməkdədir. XX əsrin sonuna yaxın dünya kənd təsərrüfatı torpaqlarının 17%-i məhsuldarlığını itirmişdir. Ən çox itki – Avropa, Asiya, Afrika və Mərkəzi Amerikada (20-25%), ən az isə Şimali Amerikada (5%-ə qədər) qeyd olunmuşdur. Səbəbləri isə regionlarda eyni: ifrat istifadə, kimyəvi maddələrlə

## SARI ÇAYIN SAHILLƏRİNDE

Bir vaxtlar "Ehtimal ki, yerləşməsindən asılı olmayaraq Yer in oxşar sahələrinə nisbətən, ən çox əhali Çin düzenliklərində yaşamışdır" yazan ingilis coğrafiyaçısı Q.Kressi tamamilə haqlı olmuşdur. Eramızın 2-ci ilində əhalinin qeyd alınması məlumatlarına əsasən Böyük Çin imperiyasının əhalisi 60 mln nəfər və həmin vaxtlar bütün yer kürəsinin əhalisi isə 230 mln nəfər olmuşdur. Deməli, 2 min il bundan əvvəl yer əhalisinin hər 4-cü və XX əsrin sonunda isə hər 5-ci nəfəri çinli olmuşdur.

Eramıza qədər V minilliyin ortalarında Xuanxenin aşağı axınlarında Böyük Çin düzenliyi ərazisinin mənimlənməsi başlanmışdır. Burada çəltik və darı yetişdirilirdi. Ancaq əhalinin sayca artımı davam etmiş və becərmək üçün yararlı quru torpaq ehtiyatlarının azalması başlanmışdır. Eramızdan əvvəlki VII əsrə yaxın bu ehtiyatların tamamilə tükənməsi qeyd olunur.

Xuanxeden şimala tərəf, köçərilərin sürülərinin otarıldığı düzenliklərdə sıx, şabalıdı rəngli torpaq massivləri yayılmışdır. Ancaq bəsit ağac alətlərinin tətbiqi ilə bu torpaqların şumlanması qeyri-mümkün olmuşdur. Lakin qərbdə Böyük Xuanxe döngəsini təşkil edən geniş sahələrdə məhsuldar lyos çöküntülər – kiçik (yüzdə bir millimetrlə) ölçülü hissəciklərdən təşkil olunmuş, bozuntul sarı rəngli, qeyri – layvari çökmə suxurlar yayılmışdır. Dırmıqla çox asan yumşaldılması mümkün olan lyoslar ancaq suvarma kanallarının çəkilməsini tələb edirdi. Belə ki, bol məhsulların alınması kifayət dərəcədə suvarma ilə təmin olunurdu.

Qış vaxtı Şimal-Qərbi Çin səhralarında toz çovğunları – adi bir hadisədir. Xuanxin ("sarı külək") və xiy-fın ("qara külək") milyon tonlarla tozu qarışdıraraq yüzlərlə və minlərlə kilometr məsafələrdə ətrafa yayılır. Tozlanmış hava kütlələri Pekin və Şanxaya qədər çatır və bəzən Yaponiya ərazilərinə də yayılırlar. Ancaq bunların başlıca toplanması məkanı Lyosse əyaləti adlandırılmış Xuanxe döngəsi rayonudur. Bir neçə minilliklər ərzində burada 150 m qalınlığında məşhur Çin lyos qatı yaran-

mışdır. Təzə yığılmış qar kimi bu qat rel-yefin nisbi hündürlük və çökəklik sahələrini bərabər olaraq örtür.

Eramızdan əvvəlki VI əsrdə dəmir asan əldə edilən bir metal kimi geniş yayılmağa başlayır və ondan nəinki qılınc, hətta kətan hazırlanmasında istifadə olunmağa başlanır, bənd və suvarma kanallarının tikintisi sürətlənir. Eramıza qədər V-III əsrlərdə indiki dövrdə adı sayılan bəzi qaydalara riayət etmədən lyos sahələrinin kütləvi şumlanması başlanır. Çox hallarda əkinçilər sınırları yamaqların eninə deyil, onların özlərinə əlverişli olduqları kimi, yamac boyu aşağı istiqamətdə açıldılar.

Bu da antropogen eroziya-lyos çöküntü suxurlarının sürətli yuyulmasına gətirib çıxarırdı. Çox hallarda ilk növbəli şumlamaya cəlb edilmiş düzenlik çay terrasları əvəzinə çətin keçilən səhrələşmə sahələri (səfeh torpaqlar) *bedlendlər* törəyirdi. Heyvanların dimaqları və arabaların təkərləri yol yatağını dağıdırdılar. Tozanaq sahələr küləklər vasitəsi ilə dağılır, yağış suları ilə yuyulurdu. Yuyulma nəticəsi olaraq yolların yataqları tədricən dərinləşir və 30-40 m dərinlikdə dik divarlı xəndəklərə çevrilirdilər. Hərəkət istiqamətinin dəyişdirilməsi qeyri-mümkün olur, yolçu isə hara getdiyini görmürdü. "Qərribə deyildir ki, məhz bu ölkədə kompas icad edilmişdir" – sözləri ilə alman coğrafiyaçısı E.Fels Çində yol eroziyasının (torpağın yuyulması) təsvirini başa çatdırmışdır. Ancaq eroziya ilə yitirilmiş ziyanlar heç də torpaqların dağılması ilə məhdud olmamışdır. Yağışdan sonra atmosfer rütubətinin yansı dəyərlərə süzülərək bitki aləmi üçün faydalı ola bilmir. Rusiya torpaqşünaslığının əsasını qoyan V.V.Dokuçayev bu prosesi "eroziya quraqlığı" adlandırmışdır. Xuanxe suları bulanlığına əsas səbəbi lyos çöküntülərinin eroziyasıdır. Çayın rəngi süd qarışığı ilə hazırlanmış qatı qəhvəni xatırladır. Avqust ayında asılı hissəciklərin orta aylıq qatılığı 50 kq/m<sup>3</sup>-ə qədərdir. Bir kubmetr suda 1 tona qədər asılı hissəciklərin saxlanması halları məlumdur!

Xuanxenin digər xüsusiyyətlərindən biri də suyun həcmində kəskin dəyişməsindən ibarətdir. Qışda su sərfi minimum olmaqla yay mussonları dövründə də 200 dəfə arta bilir və bu halda bir

neçə kilometr enə malik daşqınlar baş verir. Bu səbəbdən də eramıza qədər 2300 il əvvəl su daşmalarına qarşı ilk qum-torpaq bəndləri tikilməyə başlanmışdır. Eramıza qədər I minilliyin ortalarında çay sahilləri birinci böyük döngədən axarı üzrə kiçik məsafələrdə tikilmiş qoruyucu bəndlər ilə, sahələr isə dairəvi bəndlərin tikilməsi ilə qorunurdu. Bərk çöküntülərin toplanması prosesi insanların fəaliyyətinə təsir etmişdir. Əgər təbii şəraitdə güclü sel suları ilə gətirilən torpaq çöküntüləri su ilə örtülmüş enli yataq üzrə paylanırdısa, indi isə onlar çayın su axarı hissəsində çökdürdü. Bu halda yatağın dib hissəsində toplanan çöküntülər axarın səviyyəsini yuxarı qaldırır və bunun nəticəsində sellərin və ümumiyyətlə, suyun ortallıq səviyələri artırdı. Subasmanın qarşısını almaq üçün dövrü olaraq bəndlərin calanib bərkidilməsi lazım gəlirdi.

Vaxt keçdikcə bəndlər ilə sıxışdırılmış Xuanxe suları ətraf düzenlik sahələrində subasmanın səviyyəsini 3-10 metrə qədər artırır. Bəndlərin dağılması səbəbinə 250 min km<sup>2</sup> sahə subasma təhlükəsi altına düşürdü. Eramıza qədər VI əsrdən başlayaraq Çin salnamələrində dambarların dağılması nəticəsi olaraq çoxsaylı insan tələfatı ilə müşayiət olunan faciəli subasmaların baş verməsi haqqında məlumatlar saxlanır. Mühəribələr dövründə düşmən torpaqlarının su altında batırılması məqsədilə, bəndlər dəfələrlə qabaqcadan düşünülmüş surətdə dağıdılmışdır.

Lyossa əyalətində eroziyanın qarşısını almaq üçün dəfələrlə torpaqların becərməsi üsulları dəyişdirilmişdir. Yamac sahələrində yuxarı tərəfdən dayaq divarları ilə bərkidilmiş dar terras sahələr planlaşdırılırdı. Suvarılma suyu dağ çayları və onların yataqlarından xüsusi çəkilmiş xəndəklər vasitəsilə verilirdi. Planda bu xəndəklərin çəkilişi topoqrafik xəritənin horizontlarını təkrarlayırdı. Terras sahələrinin özlərində isə su bambuk boruları və daşyaqlar üzərində qurulmuş təknələr vasitəsilə paylanırdı. Suyun saxlanması üçün xəndəklər xaric tərəfdən torpaq bədyuruları ilə bərkidilirdi. Belə terraslaşdırılmış yamac sahələri çox yüksək hündürlüklərdən müşahidə edildikdə əfsanəvi nəhənglər tərəfindən quraşdırılmış pilləkənləri xatırladır.





■ Bitki örtüyünün məhsuldarlığı – vahid sahələrdə bir il müddətində yetişən bitki kütləsinin çəkisi (çox hallarda 1 ha) ton ilə ölçülür. Nisbətən az məhsuldarlığa səhrələr (0,03 t/ha), çox məhsuldarlığa isə tropik meşələr (22 t/ha) malik olur.

■ Daxili istehsal məhsulu (DİM) – ölkədə 1 il müddətində istehsal olunmuş əmtəə və xidmətlərin cəmləşdirilmiş qiyməti.

çirkənmə, səmərəsiz gübrələnmənin tətbiqi olmuşdur. Bütün dünya üzrə 70%, Şimali Amerika üzrə isə hətta 95% torpaqların deqradasiyası ancaq bu səbəblərlə izah olunur.

Kənd təsərrüfatının inkişafının nəticəsi olaraq II minilliyin sonuna yaxın Yer quru əraziləri köklü olaraq öz görünüşünü dəyişdirmişdir. Otlar ekosistemi və savannalar tamamilə yoxa çıxmış, meşə sahələri üç dəfə ixtisar olunmuş və bunların yerində aqrolandşaftlar törənmişdir. Uzun illər boyu ifrat istismarın nəticəsi olaraq təbii təsərrüfat sahələri istisna olmaqla deqradasiya davam etmişdir. Bir çox torpaq sahələri kasıb, az məhsuldar ekosistemlərlə – zahirən təbii görünən, əslində isə insan fəaliyyətinin nəticəsi olan quru kolluqlar, boşluqlar və səhralıqlarla əvəz olunmuşdur. Bəzən ekosistemlər tam təbii zonalar üzrə çox kəskin ifadə olunmuş, dəyişikliklərə uğramışdır. Dəyişilmənin intensivliyi hətta ekosistemlərin köhnə adlarını: Avropa meşə-düzən zonası, Şimali Amerika geniş çöl düzləri zonası, Avropa palıd və fıstıq meşələri zonası tam mənasını itirmişdir. Alimlərin ən çox narahatlığı planetimizin ən məhsuldar və zəngin qrup növləri kimi tropik meşə sahələrinin ixtisar olunmasıdır. Bu toplu fantastik sürətlə – dəqiqədə 20 hektar azalır!

Bütün bunlar artıq lokal deyil, global dəyişikliklərə gətirib çıxarmışdır. Alimlərin hesablamalarına görə biosferin



Filiz saflaşdırma kombinatında dəmir kürəciklərinin yüklənməsi.

bitki örtüyünün məhsuldarlığı (başqa sözlə desək, oksigenin, karbonun, suyun dövriyyəsinə nəzarət edən prosesin) 15-20% azalmışdır. Bu prosesin təbiət və insan üçün hansı nəticələr verəcəyi hələlik dəqiq məlum deyil. Ancaq başlıca qorxu açıq-aydındır: biosfer məhsuldarlığının aşağı düşməsi onun davamlılığının və ya müxtəlif xarici təsirlərə baxmayaraq, öz vəziyyətinin uzun müddətə qoruyub saxlamaq qabiliyyətinin azalmasına gətirib çıxarır.

### BİOSFER STRUKTURUNUN DƏYİŞMƏSİ

Ələddinin sehrli çırağı haqqında nağıl hamıya məlumdur. Kiçik bir qab özündə bir an içərisində möhtəşəm sarayları tikib ucaltmaq, boran və qasırğa törətmək, dağları hərəkətə gətirmək və dənizləri qurutmaq gücünü saxlayır. Məhz belə bir sehrli Ələddin çırağı müasir bəşəriyyət üçün sənaye olmuşdur.

Təsəvvür etmək çətindir ki, zavodlar, elektrik stansiyaları, yollar, aeroportlar daxil olmaqla bütün yaşayış məntəqələri və sənaye obyektləri Yer qurşağının 3%-dən az sahəsini tutur. Ancaq müasir sivilizasiyanın bütün varidatı, o cümlədən, bizi əhatə edən gündəlik nemətlər: paltar, elektronika, mənzil, kitablar, mebel və s. burada istehsal olunur. İnkişaf etmiş ölkələrdə sənaye və buna əsaslanan xidmət sahəsi, ümumi daxili istehsal məhsulunun 95%-ni keçir. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında indiki texnikanın, gübrələrin, elektrik enerjisinin əhəmiyyətini nəzərə alsaq, sahələrdə və fərmalarda istehsal olunan məhsulun miqdarı, zavod və fabriklərdə istehsal olunan məhsulun miqdarından heç də artıq deyildir.

Ancaq sənaye, insana nəinki əvvəllər görünməsi mümkün olmayan qüv-

vəni verdi, eyni zamanda, müqəddəslərdən müqəddəs olan planetimizin enerji axımını, maddələr dövrünü və biosferin kimyəvi tərkibini dəyişdirməyə başladı. “Günəş özünün şüalı işığı ilə həyat bəxş edir” – Efsədə ilahə Artemidanın məbədi divarlarında belə də yazılmışdır. Doğrudan da, milyon illər ərzində bütün biosfer, əsasən, bu enerji mənbəyi hesabına yaşamışdır. İnsan bu növ enerji hesabına həm ovçuluq və yığım epoxasında və həm də sənayeləşməyə qədər kənd təsərrüfatının inkişafı dövründə mövcud olmuşdur. O zaman insanların əldə etdikləri enerji, yeni qida məhsulları atların və öküzlərin təkrar emal etdikləri günəş enerjisi idi. Mövcud çay bəndləri, külək dəyirmanları belə günəş enerjisinin mexaniki işə çevrilməsi vasitələri olmuşdur, axı məhz enerji atmosferi hərəkətə gətirmiş və suyun dövrünü təmin edilmişdir. Buna görə də həmin vaxtlar, bəşəriyyət müəyyən dərəcədə məhdud enerji təminatına malik olmuşdur. Ovçuluq və yığım epoxasında bir adamın payına, təxminən, sutkada 4 min kkal enerji düşürdü – sərt və ağır fiziki iş şəraitində bir nəfər yaşlı adamın yaşaması üçün də, təxminən, eyni miqdarda enerji vacibdir. Kənd təsərrüfatının inkişafı ilə bağlı olaraq XV əsrə yaxın bu hədd, təxminən, 5 dəfə – bir sutkada 20 min kkal qədər artmışdır.

XX əsrdə sənayenin inkişafı ilə bağlı vəziyyət köklü olaraq dəyişilmişdir: enerji mənbələri kimi kömür, neft-qaz və urandan istifadə olunmuşdur. Bəşəriyyətin energetik gücü ölçülməz dərəcədə artmışdır: inkişaf etmiş ölkələrdə indi, bir sutkada adambaşına 250 min kkal qədər enerji düşür. Bunun nəticəsi olaraq bəşəriyyət ölçüsünə görə planetimizin üçüncü enerji mənbəyidir. İnsanlar yerə günəş şüaları ilə verilən enerjinin, təxminən, 0,02%-i



Neft emalı zavodu.

qədər və yerin dərin qatlarından daxil olan miqdarından bir qədər az enerji istehsal edir.

Göründüyü kimi, 0,02% çox azdır. Ancaq ekologiyada “bir faiz qaydası” mövcuddur: ekosistem enerjisinin 1%-dən artıq (bəzən isə daha az) dəyişilməsi onu tarazlıqdan çıxarır. Yerdə baş verən bütün güclü geoloji və iqlim hadisələri – vulkan püskürmələri, qasırğalar və siklonlar planetimizin səthində düşən ümumi günəş şüalanması enerjisinin 1%-dən artıq olmayan miqdarında enerjiyə malikdir. Yer qurşağının bütün bitki örtüyünün fotosintezində əsasən toplanmış enerjinin miqdarı bu göstəricidən artıq olmur. Buna görə də bəşəriyyətin enerji təminatında insanın xidməti o qədər də az deyildir. Bununla belə, insanlar bu enerji yığımını planetimizin səthi üzrə tamamilə başqa formada bölüşdürürlər.

Əgər yer təkinin akvatoriya və tropik qurşaqları ən çox enerji alırsa, onda



Elektrik metallurjiya kombinatı.



insan tərəfindən istehsal olunan enerjinin 50%-ni ödəmək olar, bu da şimal yarımkürəsinin mülayim en dairələrinin payına düşür. Bu mövqedən unikal obyektlər iri şəhərlər hesab edilmişdir. Bu şəhərlərin zavodları, qazanxanaları, elektrik stansiyaları və nəqliyyatı şəhər ərazilərinin elektrik büdcələrini 1% deyil, 5%-ə qədər artırmışdır. Nəticədə şəhərlərin iqlim şəraiti onları əhatə edən ətraf ərazilərin iqlim şəraitindən xeyli fərqlənir.

Ümumiyyətlə, insan fəaliyyəti Yer in dövryyəsi və kimyasını, energetikaya nisbətən daha intensiv sürətdə dəyişdirmişdir. Bu onunla bağlıdır ki, sənaye böyük miqdarda ön müxtəlif maddələri təkrar emal edir. Bəşəriyyət tərəfindən ildə 3,5 trln ton və ya planetimizin hər bir sakini tərəfindən 700 ton – 12 vaqondan ibarət tam bir qatarın yükü qədər maddi resurslar – su, hava, biokütlələr, metallar, neft və s. sərf edilir. Nəticə olaraq yerin maddi sərvətlərinin axını və dövryyəsi bir neçə dəfə artmışdır. Ən parlaq sürətdə “sənaye çorəyi” hesab olunan metalların təmsalında görünür. Hər il dünyada, yerin torpaq qatından qrunut suları və orqanizmlər vasitəsilə miqdarından 3 dəfə

## YERİN BOŞALAN XƏZİNƏLƏRİ

İnsan çox qədim zamanlardan başlayaraq öz ehtiyacları üçün Yer in təkindən müxtəlif faydalı qazıntıları çıxarmış və istifadə etmişdir. Qızılı artıq 4-5 min il əvvəl alırdılar. Eramızdan əvvəl IV minilliyin sonundan başlayaraq mis, VII-VI minilliklərdə qurğuşun və sink emal edilməyə başlanmışdır. Elmi-texniki tərəqqinin inkişafı ilə əlaqədar faydalı qazıntıların və onların ayrı-ayrı növlərinin istehsal həcmi daim artırılmışdır. Akademik V.İ. Ver-

artıq dəmir və mis, 20 dəfə artıq qurğuşun çıxarılır və istifadə olunur.

Ələddinin sehrlı çıraqının sakinləri olan əcinnələr nə qəzəbli və nə də xeyirxah idilər, onlar ancaq öz hökmdarlarının əmrlərini sözsüz yerinə yetirirdilər. Eynilə sənayeyə də nə yaxşı, nə pis demək olar – hər şey onun imkanları və insanlar tərəfindən hansı dərəcədə istifadə olunması ilə bağlı olmuşdur. Bir tərəfdən sənayenin inkişafının nəticəsi olaraq bəşəriyyət daha da varlı və güclü olmuşdur. O, akademik V.İ. Vernadskinin sözlərinə görə öz əməyi və düşüncəsi ilə həyatını yenidən qurmağa, əvvəlki dövr ilə müqayisədə kökündən dəyişməyə qadir yeni geoloji qüvvəyə çevrilmişdir. Digər tərəfdən sənayenin inkişafı müasir sivilizasiyanı böhran vəziyyətinə gətirməyə qadir ekoloji problemlər yaratmışdır.

Uzun minilliklər ərzində insan özünün qüvvət və qüdrətini artırmaqla yerin yenidən qurulmasını davam etdirmişdir. O, artıq biosferin növ tərkibini, planetimizin landşaftlarını dəyişdirmiş, fəal sürətdə onun enerji balansına və kimyəvi maddələrin dövryyəsinə daxil olmağa başlamışdır. Gələcəkdə daha nələr olacaqdır?

nadskinin hesablamalarına görə antik dövrdə cəmi 19 element, XVIII əsrdə 28, XIX əsrdə 50 və XX əsrin əvvəllərində 60 element çıxarılmışdır və istifadə olunmağa başlanmışdır. İndi, XXI əsrin əvvəllərində isə yer qabığında saxlanılan 89 elementdən istifadə edilir. Faydalı qazıntıların çıxarılma sürətləri də artmışdır. Belə ki, son 25 il ərzində dünya üzrə faydalı qazıntıların çıxarılması və istifadəsi bir neçə dəfə artmışdır. Yeni yataqların axtarışı və



emalı işləri ilə praktiki olaraq dəniz-kənarı şelf və Dünya okeanının dib ərazisi də daxil olmaqla yer qabığının bütün üst hissələri əhatə olunmuşdur. Hazırda dünya təsərrüfatında müxtəlif tiplərə mənsub 200 mineral xammal növlərindən – istilik enerjisi (neft, qaz, kömür, uran), qara, əlvan və çətin əriyən metallar (dəmir filizi, manqan, xrom, nikel, kobalt, volfram və s.) əlvan metallar (alüminium filizi, mis, qurğuşun, sink, civə və b.), nəcib metallar (qızıl, gümüş, platin qrupu), kimyəvi və aqrokimyəvi (kalium duzları, fosforitlər, apatit və b.), texniki (almaz, asbest, qrafit və b.), flyus və odadavamlı xammal, sement xammalı və tikinti materiallarından istifadə olunur.

Dövlət iqtisadiyyatının hər hansı xammalla təmin olunmasını müəyyən edərək “tam bölünməsi mümkün olan ehtiyatlar” məfhumundan istifadə edilir. Xammalın qalıq ehtiyatları həcmimin onun bir il müddətində buraxılmış həcminə olan nisbəti ilə ifadə olunan bu göstəricisi ölkə iqtisadiyyatının mövcud tələbatlara uyğun həmin xammalla təmin olunması vaxtını müəyyən edir.

Həmin göstəricidən istifadə etməklə faydalı qazıntıların dünya ehtiyatları qiymətləndirilir.

Vaxt keçdikcə aydın olmuşdur ki, faydalı qazıntıların yüksək tempi istismarı əlverişli geoloji şəraitdə yerləşmiş və çıxarılan faydalı mineral maddələrin yüksək toplanmaları ilə səciyyələnən əksər yataqlarda ehtiyatların tükənməsinə səbəb olur. Bunun da nəticəsi olaraq həm qeyri-əlverişli geoloji şəraitdə yerləşmiş və həm də faydalı komponentlərin aşağı toplanmaları ilə səciyyələnən gəlirsiz yataqlar da istismara cəlb edilmişdir. Əlbəttə, bu vəziyyətdə bəşəriyyətin mineral xammalla olan bütün ehtiyacları kifayət dərəcədə təmin oluna bilməz.

Yer təkində çıxarılması mümkün olan əksər ehtiyatlar məhduddur və vaxt keçdikcə tamamilə tükənə bilər. Məsələn: Yer in təki qazıntı kömürün çox böyük – 13868 mlrd ton ehtiyatlarına malikdir. Dünya üzrə mövcud illik kömür istehsalı həcmi dəyişilməz saxlandıqda qalıq ehtiyatlar daha 210-220 illik ehtiyacları təmin etmək üçün kifayət ola bilər. Yer təkində ümumi təbii qaz ehtiyatları, təxminən, 271 trln m<sup>3</sup> təşkil edir, XX əsrin 90-cı



Karxanada molibden filizinin çıxarılması. Faydalı qazıntıların açıq üsulla nəhəng istehsalı relyef ölçülərinə görə təbiət formaları ilə müqayisə edilə bilən görünüş verir.

■ Praktiki olaraq planetimizin suları tükənməz resurslara aid edilmişdir. Yer, təxminən, 1,5 mlrd km<sup>3</sup> həcmdə suya malikdir. Ancaq təxmini olaraq bu həcm in 98%-i şor okean və ancaq 28 mlrd km<sup>3</sup> – quru ərazilərdə yayılmış şirin sulardır. Hazırda dəniz sularının şirinləşdirilməsi texnologiyasının hazır olmasını və daima mükəmməlləşdirilməsini nəzərə alaraq mövcud şor su ehtiyatlarına gələcəkdə istifadəsi mümkün olan tükənməz resurslar kimi baxmaq olar.

■ Bizim günlərdə dünya enerji tələbatlarının 32%-i mövcud neft ehtiyatları hesabına təmin edilir. Neft ehtiyatlarının emalına tələb olunan vaxt XX əsrin 90-cı illərinin ortalarına qədər – 41 il olmuşdur. Lakin tək-tək ölkələr üzrə bu müddət çox dəyişkən olmuşdur. Belə ki, İran körfəzi ölkələrində bu göstərici – 100, ABŞ-da – 11, Fransada – 8 ildən artıq olmuşdur.

Daş kömür mədənləri.



illərinin əvvəllərində bunlardan 109,3 trln m<sup>3</sup>-i geoloji-kəşfiyyat işlərinin tətbiqi ilə dəqiq öyrənilmişdir. Həmin dövrdə çıxarılmış ehtiyatların ümumi istifadə müddəti 130 il müəyyən edilmişdir.

Sual olunur: Yeraltı sərvətlərin tükənməsi mineral xammal və enerji ehtiyatlarından məhrum olmuş sivilizasiyanın tərəqqisini saxlamaqla onu məhv edə bilərmi? Bu sualın cavabı o qədər də sadə deyildir.

Prinsip etibarilə faydalı qazıntıların tükənməsi eyni vaxtda və qəflətən baş vermir. Bundan başqa, müxtəlif ölkələrdə bu proses müxtəlif sürətlərlə gedir. Belə ki, bu və ya digər faydalı qazıntıları olmayan, yüksək səviyyəli inkişafa malik dövlətlər mövcuddur (məsələn, Yaponiyanın öz nefti yox-

dur). Düzdür, xammalı hər halda satın almaq lazım gəlir.

Yaranmış vəziyyətdən necə çıxmaq olar? Ən əvvəl, qlobal ekoloji siyasətin bir elementi kimi Yer təkinin səmərəli istifadəsi strategiyasının azalması artıq indi insanı bu və ya digər faydalı qazıntıların əvəzicilərini axtarmağa məcbur edir.

Digər mineral ehtiyatların istifadəsi üzrə alternativ texnologiya və istehsal sahələrinin yaradılması – böhran vəziyyətdən çıxmaq yollarından biridir.

Yataqların istismarında faydalı qazıntıların çıxarılması, bir qayda olaraq, çıxarılma texnologiyalarının qeyri-mükəmməliyi, xərclərin azaldılmasına yönəldilmiş cəhdlər və s. böyük həcm-lərlə müşayiət olunur. Buna görə də faydalı qazıntıların çıxarılması üsul-

larının perspektiv mükəmməlləşdirilməsi, itkilərin azaldılması və ya tam aradan qaldırılması tədbirlərinin həyata keçirilməsi ən vacib şərtlərdən biridir.

Yer təkinin nisbətən dərin horizontlarında yerləşmiş filiz yataqlarının istismarı böhran vəziyyətindən çıxmağın daha bir əlavə yoludur. İfrat dərinliyə malik (10000 m və daha artıq) buruq quyularının qazılması təcrübəsi göstərir ki, yerüstü yataqlara nisbətən Yer təkinin dərin qatlarında yerləşmiş yataqlar heç də az olmayan (bəzi faydalı qazıntılar üzrə isə daha çox) zəngin faydalı qazıntılara malik olur. Belə ki, ifrat dərinliyə malik Kola buruq quyusu qazılarkən, təxminən, 10000 m dərinlikdəki bəzi süxurlarda anomal miqdarda yüksək qızıl və gümüş müəyyən edilmişdir. Bu fakt faydalı qazıntıların nəinki planetimizin üst təbəqələrində, hətta böyük dərinliklərdə belə formalaşması haqqındakı mövcud fərziyyəni təsdiq etmişdir. Nəhayət, mineral-xammal böhranından azad olmaq üçün ən aydın yol – resiklinq və ya istehsalat tullantılarının təkrar emalı və istifadə olunmasıdır. Təbiətdə maddələrin dövriyyəsi prosesi onların bərpası və qo-



Sıxılmış alüminium tullantısı külçələri-metallurjiya sənayesi xammalı.

runması mexanizmlərindən biridir. Biz məhz suyun dövriyyəsi sayəsində onların tükənməz və bərpası mümkün olan ehtiyatlarına malikik. Əgər süni olaraq mineral maddələrinin dövriyyəsinə təşkil etsək, onda onların çıxarılmasına olan ehtiyacımız aradan götürüləcək, ancaq sənaye və təsərrüfat istifadəsində olan miqdarı tamamilə kifayət edəcəkdir. Mühüm əhəmiyyətli problemlərdən biri də yer təkinin çirklənmədən qorunması və həmçinin, dağ-mədən istehsalının ətraf mühitə mənfi təsirinə yol verilməməsidir.

## ENERGETİKANIN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ

İnsanın orta statistik gücü 150 Vt (parlaq elektrik lampasının gücü qədər) təşkil edir. İnsan heç vaxt yalnız özələ qüvvəsinin köməyi ilə planetimizdə hazırda mövcud olan nəhəng sənayeni yarada bilməzdi.

Oddan istifadəni öyrənmək bəşəriyyətin öz gücünü artırmaq yolunda atılmış ilk addım olmuşdur. Odun və odun kömürü təxminən 10 min il ərzində insanlara “canla-başla” xidmət etmişdir. Onlardan yaşayış məskənlərinin qızdırılmasında, yemək hazırlanmasında,

metalların əridilməsində və ilk parovozların hərəkətə gətirilməsində istifadə edilmişdir. Daş kömür ancaq XIX yüzilliyin ikinci yarısından başlayaraq odunu əvəz etmiş, bir qədər sonra isə neft və qazdan istifadə olunmağa başlanmışdır. XX əsrin birinci yarısı əgər “kömür erası” idisə, ikinci yarısı “neft erası” olmuş, 2000-ci ildə isə dünya artıq “qaz erası”na qədəm qoymuşdur.

Bütün müasir dünya təsərrüfatı bəşəriyyətin 90% enerji tələbatını təmin

## “YENİ GEOLOJİ GÜC”

XX əsrin ortalarından geoloji mühitdə bərpaulunmaz, fəlakətli dəyişiklikləri başladı. İnsan tərəfindən yer təkindən nəhəng miqyasda müxtəlif faydalı qazıntıların, ilk növbədə, neft, kömür, qaz, yanar şist və torf ehtiyatları çıxarılır və bunun nəticəsi olaraq, geoloji mühitə külli miqdarda zərərli emal məhsulları daxil olur. Məsələn, faydalı qazıntıların çıxarılmasında və tikintidə mexaniki üsulla ildə 100 mlrd tondan artıq material daşınır. Bu miqdar denudasiya prosesində çay suları vasitəsilə okeanlara daşınan quru süxurlarının kütləsindən təxmini olaraq 4 dəfə artıqdır. Bütün axar sular vasitəsi ilə yer səthində hər il yerini dəyişən çöküntülərin miqdarı 13 km<sup>3</sup>-dən artıq deyildir. Başqa sözlə desək, bu miqdar bütün daşınan mədən süxurlarından və tikinti materiallarından 30 dəfə azdır. Beləliklə, texnogen fəaliyyət öz miqyasları və intensivliyi baxımından bəzi təbii geoloji proseslərlə nəinki müqayisəyə gəlmiş, hətta əhəmiyyətli dərəcədə onları üstələmişdir.

Mühüm əhəmiyyətli problemlərdən biri ilkin dövrlərdə yer qabığına səpələnmiş bir çox maddə və kimyəvi elementlərin yerin təkinin yuxarı təbəqəsinə yaxın cəmlənməsi idi. Atom enerjisinin tullantıları kimi texnogen nuklidlərin və ya atılmış, tullanmış və torpaq altında basdırılmış radioaktiv maddələrin geoloji mühitə daxil olması daha ciddi təhlükələr törədir. İnsan fəaliyyətinin geoloji mühitə təsiri, xüsusən, dağ-mədən müəssisələrinin, iri karxanaların fəaliyyəti rayonlarında daha kəskin surətdə nəzərə çarpır. Belə ərazilərdə torpaq qatının eroziyası gedir, nəhəng həcməldə dağ süxurlarının çıxarılması və daşınması kimi neqativ işlər aparılır. Bu, geologiya aləmində

qarşısızalmaz dəyişikliklər əmələ gətirir: süxur kütlələrinin gərginlik vəziyyətləri, onların istilik rejimləri, hidrogeoloji şəraitləri və s. dəyişir



Neft mədənləri.



Daş kömürün platformaya yüklənməsi.

edən daş kömürdən, neft və qazdan istifadə olunması əsasında qurulmuşdur. XX əsrin sonunda bütün dünya üzrə hər il 3200 mln ton kömür və 3 mlrd tondan artıq neft və təxminən, 3 trln m<sup>3</sup> təbii qaz çıxarılmışdır.

### "EKOLOJİ ÇANTANIN" YÜKÜ

Faydalı qazıntıların çıxarılması həmişə lazımsız material – boş süxurların da çıxarılması və daşınması ilə müşayiət olunur. Faktiki olaraq tullantılardan ibarət bu material, məsələn, kömür şaxtalarının ətrafında toplanmış süni, konusvari təciklər – terrikonlardır. Dünya üzrə çıxarılmış hər ton kömürün payına orta hesabla 6 ton boş süxur düşür. Belə boş süxur tullantıları alman ekoloqları tərəfindən "ekoloji çanta" adlandırılmışdır. Necə ki, səyahətçi yolda özünün bütün ehtiyaclarının təmin olunması, üçün ağır çanta daşımağa məcburdur, eləcə də, bəşəriyyət öz ehtiyaclarının təminatına görə tullantı yükləri daşımaqla ödənişini edir.

Neft-qaz ehtiyatlarının istismarında "ekoloji çanta"nın yükü kömürün çıxarılması zamanı əmələ gələn yükdən xeyli az olmaqla cəmi 1 tonda 10 kq təşkil edir.

Faydalı qazıntıların çıxarılması bir qayda olaraq şaxtaların və yeraltı suların təmizlənməsi ilə əlaqədardır. Dünyada orta hesabla 1 ton kömür hasil olu-

naqən 3 ton su çıxarılır. Bu şorlaşmış və bulanıq sular, əsasən, çaylara və göllərə axıdılır. Başlıca olaraq, faydalı qazıntıların çıxarıldığı yerlərdə hər şey: bitkilər, heyvanat aləmi və torpaq məhv edilir. Təbii ekosistemləri dağıdaraq insan gündəlik həyat və işlər üçün vacib olan binaları tikir və tullantıları yerləşdirmək üçün əraziləri təmizləyir. Yanacaqın istifadəçilərə (elektrik stansiyalarına, yaşayış binalarına, neft emalı müəssisələrinə) çatdırılması üçün dəmiryolu və avtomobil yolları, ötürücü boru kəmərləri çəkilir, təbii landşaftlar isə dağıdılır. Kömür nisbətən zərərsiz yüküdür. Adətən, onu açıq platformalarda daşıyırlar, buna görə də yük qatlarının hərəkəti zamanı ondan toz qopur, ancaq çox nadir hallarda öz-özünə yanmağa cəlb olunur, qəzalar vaxtı isə partlayışa qarşı təhlükəsizdir. Neftin böyük çənlərdə daşınması isə başqa məsələdir: əgər qəza baş verirsə, onda neftin ətrafa tökülməsi, yanğın və partlayışların baş verməsi mümkündür. Eyni hadisələr neft və qazın borular vasitəsi ilə ötürülməsi zamanı baş verə bilər.

Bütün dənizlər və okeanlar nəhəng tanker donanmasının gəmiləri ilə "şırımlanır" və hər il bu su yollarında külli miqdarda neftin dənizə axıdılması ilə nəticələnən qəzalar baş verir. Dənizlərə və okeanlara axıdılmış neft örtükləri külək və dalğalar vasitəsi ilə ətrafa və dəniz sahillərinə doğru qovulur və bunun nəticəsi olaraq balıqlar, quşlar məhv olur, sahil boyu çimərliklər isə çirklənir. Ətraf mühitin neftlə çirklənməsindən təmizlənməsi çox baha başa gəlir. Belə ki, 1989-cu ildə Şimali Amerikanın sahil boyu zonalarında axıdılmış yüz minlərlə ton neft ilə əlaqədar "Exxon Valdez" tankerinin sahibi tərəfindən 200 mln dollar məbləğində cərimə ödənilmişdir.

### ƏL İLƏ YARADILAN VULKANLAR

İstilik, elektrik və mexaniki enerjilərinin alınması üçün qazıntı yanacaqları yandırılır. Yanacağın böyük hissəsi elektrostansiyaların, istilik elektrik mərkəzlərinin, müxtəlif qızdırıcı qurğuların metal, sement və s. istehsalı sobalarının qızdırılmasına sərf olunur.

Benzin, dizel yanacağı və mazut-neft emalı məhsulları avtomobil və dəmir yol nəqliyyatı üçün yanacaq kimi istifadə olunur. Ancaq yanacağın yandırılmasında enerji ilə yanaşı tullantılar da yaranır. Ən çirkləyici və ekoloji cəhətdən təhlükəli obyektlər daş kömürlə işləyən elektrik stansiyalarıdır. Orta hesabla 1 mlrd Vt gücə malik elektrik stansiyası bir ildə atmosferə tərkibində müxtəlif toz hissəcikləri, zəhərli maddələr və 100 mln m<sup>3</sup> su buxarı saxlayan 36,5 mlrd m<sup>3</sup> həcmində qızmar qazlar buraxır. Tərkibində 82 ton kükürd turşusu, 26 ton xlorid, 41 ton fosfat və 500 ton bərk asılı hissəcik saxlayan 50 mln m<sup>3</sup> həcmində çirkab suları tullantılara daxil edilir. Bütün bu tullantılara kömürün yanması nəticəsində əmələ gələn karbon qazını əlavə etmək vacibdir. Ümumiyyətlə, kömür elektrik stansiyasının il ərzində işləməsi üçün 1 mln ton kömür, 150 mln m<sup>3</sup> su və 30 mlrd m<sup>3</sup> hava tələb olunur.

Əgər elektrik stansiyalarının onillər müddətində işləmək imkanlarına malik olmasını mümkün hesab etsək, onların ətraf mühitə təsirini vulkanların fəaliyyətləri ilə müqayisə edə bilərik. Lakin vulkan bir neçə onilliklər ərzində ancaq bir dəfə qaz, su buxarı və közərmis bərk maddələrin püskürməsi ilə səciyləndiyi halda elektrik stansiyalarının isə, demək olar ki, fasiləsiz olaraq hər gün işləməsini müşahidə edirik. Hər bir iri şəhərin bir neçə eyni tipli

### MÜXTƏLİF NÖV QAZINTI YANACAQLARI İLƏ İŞLƏYƏN 1 mlrd Vt GÜCÜNDƏ OLAN ELEKTRİK STANSİYASININ ATMOSFERƏ ATDIĞI TULLANTILAR

Qazıntı yanacaqları	Tullantılar (1 ildə ton hesabı ilə)				
	toz	dəm qazı	azot oksidi	kükürd turşusu	karbohidrogen
Kömür	3000	2000	27 000	110 000	400
Neft	1200	700	25 000	37 000	470
Qaz	500	—	20 000	20	34

"vulkanları" vardır. Məsələn, Moskvanı istilik və enerji ilə 15 istilik–elektrik mərkəzi (İEM) təmin edir.

Planetimizdə son 10 min il (sivilizasiyamızın mövcud olduğu bütün dövrdə) ərzində baş vermiş bütün vulkan püskürmələri isə yer atmosferinin kimyəvi tərkibini dəyişdirə bilməmişdir. Budur, insanın yaratdığı süni "vulkan"ların təkə XX əsrdəki fəaliyyəti atmosferdə bir sıra qazların nəzərə çarpacaq dərəcədə artımına səbəb olmuşdur. Belə ki, karbon qazının qatılığı 25% artmış və hər il 0,5% miqdarında artmağa davam edir ("Yer kürəsi yeganədir" məqaləsinə bax). Bununla yanaşı, metan qazının qatılığı iki dəfə artaraq ildə 0,9% miqdarına çatmışdır. Azot oksidinin kükürd turşusunun konsentrasiyaları artmaqda davam edir.

Turşuların buxarı ilə doymuş hava binaları və qurğuları "yeyir", əvvəlki dayanıqlı birləşmələr zəifləyir, həll olunmaz maddələr həllolunana çevrilir və s. Qida maddələri qalıqlarının daxil olması sututarların "qocalmasının" sürətlənməsinə aparır, meşələr xəstələnir, elektromaqnit sahələri gərginliyinin səviyyəsi yüksəlir. Bütün bunlar insanların sağlamlığında fəvqəladə dərəcədə təzahür edir, vaxtsız ölüm riski artır. Bundan başqa, metan və karbon qazının yüksək tərkibi atmosferdə istilikxana effekti ("Biosferin təkamülü"



Su anbarlarının yaradılması ilə bağlı torpaq sahələrini su basması.



## DƏNİZLƏRİN NEFTLƏ ÇİRKƏNƏMƏSİ

Gəmilərdə yanacaq qablarının yuyulması, neftin tankerlərə yüklənməsi və qəzaların baş verməsi nəticəsində hər il 3-8 mln ton miqdarda neft okeanlara axıdılır. Eyni zamanda okean suyunun öz-özünü təmizləmək qabiliyyəti ildə 10 mln tondan artıq deyildir. Ən çox Avropa-Şimali Amerika marşrutu çirklənməyə məruz qalmışdır. Norveç səyahətçisi Tur Heyerdal özünün Atlantik okeanı üzrə "Ra" papirus qayığında (1969-cu il səyahəti zamanı, bütün yol boyu okean sularının qeyri bərabər paylanmış neft topacıqları ilə örtülü olmasını qeyd etmişdir. Aralıq dənizi ən yüksək çirklənməyə məruz qalmışdır. Belə ki, burada 1 km<sup>2</sup> səth suyununda 20 kq, şərq hissəsində isə 10 dəfə artıq neftlə çirklənmə müşahidə edilir. Burada daimi olaraq yüz min, hətta 10 min km<sup>2</sup> sahələrdə neft ləkələrinin yayılmasına təsadüf olunur. Yüz və min kvadrat kilometrə sahələri daim neft ləkələri ilə örtülü olan Şimal dənizi də güclü çirklənmişdir. Eyni intensivliklə neft ilə çirklənmə Baltik dənizində də qeyd olunur.



Sahilin dağılmış neftdən təmizlənməsi.

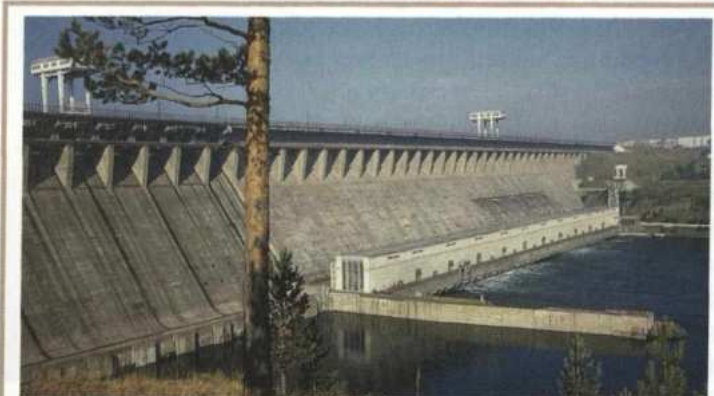
məqaləsinə bax) əmələ gəlməsinin səbəblərindən biri hesab olunur.

İnsan qədimlərdən bəri tökülən suların enerjisindən istifadə edir, ancaq dinamomaşının (elektrik qüvvəsi hasil edən maşının) yaradılmasından sonra o, axar çayların qüvvəsini özünə tabe edərək elektrik enerjisi almağa başlamışdır. XX əsr su elektrik stansiyalarının ge-

niş tikintisi əsri adlanır, hərçənd artıq XIX əsrin sonunda İsveçdə 200 belə stansiya, ABŞ-da isə 1885-ci ildə 3,72 mln Vt gücündə Nyaqara elektrik stansiyası tikilmişdir. XX əsrin 80-ci illərinə yaxın keçmiş SSRİ-də və ABŞ-da nəhəng su elektrik stansiyaları tikilmişdir, onların arasında ən böyüyü isə Braziliyada inşa olunmuş İtayp su elektrik stansiyasıdır.

Buna baxmayaraq məlum olmuşdur ki, su energetikasını ekoloji baxımdan təmiz adlandırmaq olmaz. Bəndlərin və su anbarlarının tikintisi çayların ahəngini kəskin dəyişir, axının sürətini azaldır, bu isə su ekoloji sistemini məhv edir.

Süni yaradılmış dənizlər ən məhsuldar çay vadilərini örtmüşdür. Məhz buna görə inkişaf etmiş ölkələrdə tək-tək hallarda hidroelektrik stansiyaları tikilir, "nəhənglərin" inşasından isə, tamamilə imtina edilmişdir. Lakin, əgər insanlar bütün çay sistemlərinin potensial enerjisindən ( $3 \cdot 10^{12}$  Vt), tam həcmdə istifadə etsələr belə bütün ehtiyaclarımızın təmin oluna biləcəyi faktı şübhə doğurur. Axı, dünya təsərrüfatının enerjiyə



Bratsk SES. Anqara və Yenisey elektrostansiyasının bütöv kaskadının turbinlərini fırladır. Volqa və Kama çayları üzərində yaradılmış 11 nəhəng su anbarı və elektrostansiyalar bu iki çayı süni su sistemə çevirmişlər. Onun daxilində çayların rejimi təsərrüfat fəaliyyəti ilə müəyyənləşdirilir. Voljsk sənaye rayonunun sənaye və kənd təsərrüfatının çirkləndirici tullantıları su anbarlarının dib çöküntülərində toplanır. Bəndlər nəə balıqlarının kürütökme yollarını kəsdiyindən onların sayının kəskin azalmasına səbəb olmuşdur.

olan tələbatı artıq,  $13 \cdot 10^{12}$  Vt həcmi ötmüşdür.

Başlanğıcda nüvə enerjisindən istifadə (1956-cı il) müqayisədə təhlükəsiz, ekoloji cəhətdən təmiz və bir kilovatsaatın qiymətinə görə isə, qazıntı yanacağı üzrə alınan enerjiden xeyli ucuz hesab olunurdu. Lakin enerjinin nisbətən ucuz qiymətinin də yalan olması aydın olur, belə ki radioaktiv tullantıların, və işlənmiş detalların yenidən emalı, basdırılması, stansiyaların bağlanmasıdan sonra, yerlərin zərərləşdirilməsi ilə əlaqədar xərclər, bu qiymətdə nəzərə alınmamışdır. Hazırda dünyanın 31 ölkəsində 432 atom enerji bloku (atom reaktorları) işləməkdədir və 53 enerji bloku isə tikilmə mərhələsindədir.

1975-ci ildə ABŞ ilk dəfə olaraq istilik daşıyan elementlərin əriməsi ilə müşayiət olunan təhlükəli qəzaların sayca təkrarlanmaları üzrə hesablamalar aparmışdır. Nəticələr, belə qəzaların 10 min il ərzində ancaq bir dəfə baş verə biləcəyini təsdiq etmişdir. Lakin, 4 ildən sonra ABŞ-da Qarrisberq şəhəri yaxınlığında yerləşmiş Tri-Mayl-Aylend atom elektrik stansiyasında belə bir qəza baş vermişdir. Qəzanın nəticələri ilə əlaqədar bilavasitə zərər 1 mlrd dollar, dolay –

100 mlrd dollar təşkil etmişdir. Yaxşı ki, zərər çəkənlər çox olmamışdır. İstilik ayıran elementlərin əriməsi ilə müşayiət olunan növbəti qəza, 7 ildən sonra Sovetlər İttifaqında baş vermişdir.

Bu qəza ilə də əlaqədar atomçu alimlər hamını inandırmağa çalışırdılar ki, oxşar hadisə, ancaq 10 min il ərzində bir dəfə baş verə bilər. Belə bir qiymətləndirməyə öz münasibətini Almaniya "İnteqatom" kompaniyasının sabiq başçısı Klaus Taubl tərəfindən "Nüvə enerjisi elementlərinin əriməsi ilə baş verməsi ehtimal olunan qəzalar haqqında hər hansı rəqəm məlumatları saxta, qeyri-elmi və mənasız cəfəngiyatdır" ifadəsi bildirilmişdir.

Doğrudan da, atom elektrik stansiyasının fəaliyyəti ilə əlaqədar bir çox təhlükə mənbələri indiyə kimi məlum deyildir və ya bu mənbələr kəmiyyət hesablamalarına cəlb olunmurlar. Ancaq, yenə də ən təxmini hesablamalara görə, SSRİ-də baş vermiş Çernobil qəzası kimi digər hadisənin analogi təkrarlanması ehtimalı çox yüksəkdir və hər 100 il müddətində bir dəfə ola bilər. Beləliklə, atom enerjisindən istifadə energetikanın ekoloji problemlərini nəinki həll etdi, hətta əhəmiyyətli dərəcədə ağırlaşdırdı. Bununla əlaqədar



Atom elektrik stansiyası zalında.

■ Mədən yanacağının bəşəriyyətə nə qədər bəşəriyyətə nə qədər bəşəriyyəti qiymətləndirmək üçün "ehtiyat" və "vəsait" anlayışlarını fərqləndirmək lazımdır. Ehtiyatlar mövcudluğu haqqında dəqiq məlumat olan, hesablanmış, müasir texnologiya ilə emal edilə bilən mədən yanacağlarının saxlanclarını özündə birləşdirir. Vəsait isə artıq məlum olan, nəzərdə, o cümlədən, emalı texniki cəhətdən hələ mümkün olmayan saxlanclardır.



Günəş su qızdırıcı qurğusunun sxemi. Antifriz qatılmış su günəş kollektorunda borulardan keçərək qızır (solda), sonra isə alınmış istiliyi su çanındakı su kamərlərinə (sağda) ötürür. Belə mürəkkəb olmayan günəş avadanlıqları Himalayın kəndlərində də bir çox cənub ölkələrinin şəhər və kənd evlərində quraşdırılmışdır.



İslandiyada geotermal elektrik stansiyaları qaynar bulaqların enerjisindən istifadə edir.



■ Azərbaycanda təbii qazın kəşf edilmiş ehtiyatları 1,3 trln m<sup>3</sup>-dir. Dünya üzrə illik qaz istehsalı təxminən 600 mlrd m<sup>3</sup>-dir. Bu templə qaz çıxarılsa, mövcud ehtiyatlar 60 ilə, mənbələr isə, təxminən, 400 ilə kifayət edərdi.

bəzi ölkələr nüvə proqramlarının fəaliyyətini dayandırmış və hətta atom elektrik stansiyalarını ləğv etməyə başlamışdır.

### XİLASOLMANI HARADA AXTARMALI

Göründüyü kimi, energetikanın gələcək inkişafı bəşəriyyəti ekoloji fəlakət qarşısında qoya bilər. Ancaq planetimizin əhalisi artır, sənaye və kənd təsərrüfatı inkişaf edir, deməli, enerji sərfi də daima artır. Hazırda bütün dünya üzrə ümumi enerji sərfinin 4/5 hissəsi inkişaf etmiş sənaye ölkələrinin əhalisi (1 mlrd nəfər) tərəfindən istifadə olunur, qalan 5 mlrd nəfərin payına ancaq 1/5 hissə enerji düşür. Buna görə də əhalisi artmaqda olan kasıb ölkələrdə qazıntı yanacağından istifadə olunmasının gələcəkdə də davam etdiriləcəyi və artırılacağı halda sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə isə əhalinin hər nəfərinin payına düşən enerji miqdarı sabitləşdirilir və hətta ixtisar olunur. Mövcud energetika problemləri və qazıntı yanacağının məhdud resursları müəyyən narahatçılıq və sual doğurur: bundan sonra nə etməli ("Yerin boşalan xəzinələri" məqaləsinə bax)? Birinci addım – qənaətcil enerji texnologiyalarının işlənməsi. Hələ XX əsrin 70-ci illərindən başlayaraq belə texnologiya-

ların tətbiqinə başlanmışdır. Həmin illərdən keçən vaxt ərzində planetimizdə ümumi olaraq bütün yeni mənbələrdən alınmış enerjiden xeyli artıq miqdarda enerjiyə qənaət edilmişdir.

İkinci addım – istehsalatda, yanacağın nisbətən "təmiz" növü kimi qaz enerjisinin cəlb edilməsi. Dünya miq-



### DÜNYANIN NÜVƏ SONU SƏHNƏSİNİN MƏŞQİ

1986-cı ilin 26 aprelində Pripyat çayı üzərində yerləşmiş Çernobil elektrik stansiyasının dördüncü blokunda qəza baş vermişdir. Bunun səbəbi atom reaktorunun konstruksiyası ilə əlaqədar çatışmazlıqlar və xidmət heyətinin səhvləri olmuşdur. Ardıcıl olaraq baş vermiş iki partlayış nəticəsində reaktorun qapağı uçmuş və közərmis beton qırıqları, qrafit və nüvə yanacağı ətrafda güclü yanğınlar törətmişdir. Radioaktiv hissəcikləri külək müxtəlif istiqamətlərə aparmışdır. Nəticə olaraq böyük bir ərazidə torpaq, bitki örtüyü və heyvanat radioaktiv çirklənməyə düçar olmuşdur. Radioaktiv tozunaq nəhəng bir ərazini örtmüşdür; bu ərazinin ancaq Rusiyaya aid hissəsində 3-4 mln adam yaşayırdı. Radiasiya şimalda Norveç və İsveçrədən başlayaraq, cənubda Afinaya kimi, şərqdə Rusiyadan başlayaraq qərbdə Fransaya, İspaniyayaqədər bütün Avropa ərazisinə uçub dağılmışdır. Qəzalar və yanğınların söndürülməsi əsnasında 200 adam radioaktiv zədələnməyə məruz qalmış, 31 adam həlak olmuş və 100 min nəfərdən artıq insan qəzadan sonrakı birinci il ərzində ekoloji qaçqına çevrilərək yaşayış məskənlərindən köçürülmüşdür. Atom energetikasının qısa müddətli inkişafı tarixində bu qəza ən iri, lakin göründüyü kimi nə birinci və nə də sonuncudur.

Dünyadakı AES-lərin işində tez-tez müxtəlif pozuntular baş verir. Beynəlxalq şkalaya uyğun olaraq bu pozuntular bir neçə səviyyəyə bölünür: 1-ci səviyyə – aşağı anomaliyalar; 2-3-cü səviyyə – insidentlər; 4-7-ci səviyyə – stansiya ərazisindən kənar, radioaktivlik dərəcəsinin artması, həmçinin, reaktorlarda işləyən insanların radioaktiv şüalanması ilə müşayiət olunan qəzalar. Bu təsnifata uyğun olaraq Çernobil qəzası 7-ci kateqoriyaya, ABŞ-da Tri-Mayl-Aylend atom stansiyasında baş vermiş qəza 5-ci kateqoriyaya və 1980-ci ildə Fransanın Sen-Loran atom elektrik stansiyasında baş vermiş qəza isə 4-cü kateqoriyaya aid edilmişdir. 90-cı illərin sonunda iki ağır qəza Yaponiya atom stansiyalarında baş vermişdir. Bu qəzalar da işçi heyətinin radioaktiv şüa alması və stansiyadan kənar ərazilərdə radioaktivliyin artması ilə müşayiət olunmuşdur.

Atom-energetik bloklarının işində hər il 10-dan 30-a qədər anomaliyalar, 10-20 ikinci kateqoriyalı insidentlər

və 2-6 üçüncü kateqoriyalı ağır insidentlər qeydə alınır. Şübhə yoxdur ki, atom energetikası müəssisələri yüksək dərəcəli təhlükəyə malik obyektlər hesab olunurlar. Belə bir stansiya, İkinci dünya müharibəsi dövründə Yaponiyanın Xirosima şəhərinə atılmış atom bombasına nisbətən 1000 dəfə artıq radioaktiv materialı özündə saxlayır. Buna görə də həmin energetika obyektləri yüksək dərəcədə möhkəm və etibarlı olması ilə yanaşı bütün aqreqatlar üzrə səmərəli nəzarət və idarəçilik sistemində malik olmalıdır. Nəhayət, bu stansiyalar terrorçuların əlində silaha çevrilməməsi üçün etibarlı mühafizə olunmalıdırlar. Dünyada, əsasən, atom enerjisindən istifadəyə istiqamətlənmiş bir neçə ölkə mövcuddur; bunlar Fransa, Belçika, İsveçrədir. Bu istiqamətdə Böyük Britaniya və Yaponiya energetikası da inkişaf edir. Belçikada bir reaktorun payına 4400 km<sup>2</sup>, Böyük Britaniyada – 7000 km<sup>2</sup>, İsveçrədə – 8000 km<sup>2</sup> və Fransada 10000 km<sup>2</sup> sahə düşür. Atom elektrik stansiyalarının əksərinin yerləşdiyi Rusiyanın Avropa hissəsində bir reaktorun payına 160000 km<sup>2</sup> sahə düşür. Ancaq bəzi ölkələr atom elektrik stansiyalarının inşasından tamamilə imtina etmiş və bəzi ölkələrdə aparılmaqda olan işlər saxlanılmışdır. Bunlara, məsələn, İsveçrə və Almaniya aiddir.



Çernobil AES-in dördüncü bloku partlayışdan sonra.

yasında əksər elektrik stansiyaları və İEM kömür və mazut yanacağından qaz yanacağına keçirilmişdir. Bu da öz növbəsində, atmosfərə atılan bəzi zərərli tullantıların: tozun miqdarca 3-6 dəfə, kükürd iki oksidinin 1000 dəfə və insanın sağlamlığı üçün təhlükəli olan karbohidrogenlərin 12-14 dəfə azalmasına səbəb olmuşdur.

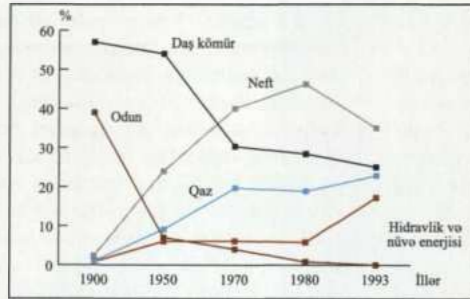
Üçüncü addım – sağlamlıq üçün təhlükəli olan toz tullantılarının və qaz-

ların (azot oksidləri, kükürd iki dioksidi, karbohidrogenlər) azaldılması üçün müxtəlif təmizləyici süzgeçləri qoyulması.

Nəhayət, alternativ, yəni qazıntı halında tapılan yanacağına aid olmayan enerji resurslarını tapmaq və ondan istifadə etməyi öyrənmək lazımdır. Bəzən belə enerji növünü ekoloji təmiz enerji adlandırırlar. Hər şeydən əvvəl, bu, günəş və külək, biokütlələrin



XX əsrdə dünya istilik-enerji resurslarının mənimsənilməsi.



yetişdirilməsi və yandırılması, (odun, yarpaqlar) yeyinti və kənd təsərrüfatı tullantılarından qaz istehsalı, bənd tikilmədən çaylar üzərində kiçik gücə malik su elektrik stansiyalarının inşası, qabarma-suaxmalarla əlaqədar enerji, "istilik nasosları"nın tətbiqi ilə okean səthi və dərinlik sularının temperatur fərqi və ən nəhayət, yer təkindən istifadə imkanlarına əsaslanmış enerjidir.

Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, alternativ enerji mənbələrinin geniş tətbiqi çox baha başa gəlir və texniki cəhətdən də həmişə mümkün olmur. Əlavə olaraq bu enerji növləri tam təhlükəsiz

## GERİ AXAN ÇAYLAR

Sivilizasiyanın inkişafının hələ erkən mərhələlərindən başlayaraq qədim Misirdə, Mesopotamiyada, Hindistanda və Çində ilk suvarma əkinçiliyi yaranmışdır. Eramıza qədər XXIV-XXII əsrlərdə Akkad dövlətində Dəclə və Fərat çaylarının suları suvarma və şəhərlərin su təchizatında istifadə olunmağa başlanmışdır. Bu məqsədlə kanallar və bəndlər inşa edilmişdir. Su istifadəsinin təşkili və nizamlanması ilə əlaqədar qanunlar yaranmışdır.

İndiki Şimali Yəməndə ərazisində özünün eramıza qədər VII əsrdə inşa edilmiş və 1400 il ərzində dayanıqlı olmuş bənd tikintisi ilə məşhur Sabey

deyildir, mənbələrin yerləşdirilməsi əlavə sahələr tələb edir və bu da öz növbəsində təbii ekosistemlərin dağılmasına gətirib çıxarır. Məlum olmuşdur ki, külək elektrik qurğuları güclü səs yaradır və bundan başqa quşların uçuşuna mane olur.

Göründüyü kimi, energetikanın "ekologiyalaşdırılması" üzrə sadalanan tədbirlər yalnız ekoloji qeyri-sabitlikdən ekoloji fəlakətə sürükləməni yavaşdır. Təsərrüfat məqsədləri üçün istifadə edilən enerjinin mümkün hədləri mövcuddur.

Məlum olmuşdur ki, təxminən, 5 min il ərzində sivilizasiyanın mövcudluğunu təmin edən bəşəriyyət inersiya üzrə özünün enerji gücünün artırılmasını təmin etməklə yanaşı, daha eyni üsulların tətbiqi ilə ekosistemləri dağıtmışdır. Ancaq enerji sərfinin təşkili və qorunması texnologiyalarının tətbiqi, xərclərin azaldılması və enerji saxlayan məhsulların ixtisarı ilə mövcud biosferin qorunub saxlanması mümkün ola bilər.

çarlığı mövcud olmuşdur. Anbar ətraf dağarası sahələrdən yığılma su ilə təmin olunurdu. Sular, əsasən, suvarma məqsədləri üçün istifadə olunurdu. Bənd, eyni zamanda, güclü daşqınlardan qorunmaq vasitəsi olmuşdur.

Yeni eraya qədərki sonuncu minillik hidrotexniki ustalığın tərəqqisi dövrü olmuşdur. Bu dövrdə Misirdə "Merid gölü" adlandırılmış nəhəng su anbarı yaradılmışdı. Qədim yunan tarixçisi Herodotun təsvirinə görə bu anbarın perimetri 600 km, dərinliyi isə 80 m idi. Eramıza qədərki Çində VI əsrdə ölkə ərazisindəki ən böyük çayların mənbə hissələrini birləşdirməklə Böyük

kanalın tikintisinə başlanmışdı. Çayarasında geniş və mükəmməl suvarma sistemləri yaradılmış, bir qədər sonra Romada (daha əvvəllər Hindistanın şəhərlərində) su kəməri və kanalizasiya fəaliyyət göstərmişdi.

Xeyli sayda ekoloji pozuntu məhz suvarma sistemlərinin istifadəsi ilə bağlı olmuşdur. Sahələrin suvarılması əsnasında normadan artıq qalan su kanalın divarlarında sızılaraq qrunut sularının səviyyəsini qaldırırdı.

Su, eyni zamanda, kanalların kənar hissələrini dağıdır, dib hissəsi isə çökmə ilə dolurdu. Kanalların təmizlənməsi, zamanı onların yan hissəsinə çıxarılmış lill və qum kütləsinin toplanması, ətraf relyefdən hündürlüyünə görə seçilməsi müşahidə olunurdu. Kanalların dərinləşməsi yan hissələrinin səviyyəyə yüksəlməsinə, qrunut suları səviyyəsinin qalxmasına səbəb olurdu. Nəticədə intensiv duzlaşma torpağın məhsuldarlığının itməsinə gətirib çıxarırdı. Son nəticə olaraq, məhsuldarlığın ümumi azalması nəzər-diqqəti cəlb edirdi. Alimlər belə hesab edirlər ki, Dəclə və Fərat çayları vadilərində yerləşmiş bəzi dövlətlər məhz bu səbəbə görə tənəzzülə uğramışdır. Arxeoloqlar bu ərazilərdə hələ eramızdan əvvəl VII əsrdə nəzarətsiz buraxılmış, şoran torpaqları suvarma sistemlərini aşkar etmişlər.

Qədim Roma imperiyasının dağıldığı V əsrdə hidrotexniki qurğular tədricən dağılmağa başlamışdır. Onların bərpası yalnız nəhəng, əzəmətli Venetsiya kanallarının inşa edildiyi Orta əsrlər dövrünün sonunda, xüsusən, İntibah dövründə başlanmışdır. Həmin vaxtlar Avropada, bir qayda olaraq tez-tez antik dövrünə aid nailiyyətlərə, o cümlədən, eramızdan əvvəl I əsrin ikinci yarısında yaşamış Roma mühəndisi Mark Vitruviya Polliyunun məşhur "Arxitektura haqqında on kitab" trak-



Dəclə çayı vadisində Qədim Mesopotamiya əhalisi tərəfindən yaradılmış suvarma kanalları. Kosmosdan görünüş.

tatına müraciət olunurdu. Bu traktat həmin dövrə aid mühəndis bilgilərinin ən mükəmməl məcəlləsi, hidrotexnika, hidravlika və hidrotexnika üzrə geniş məlumatlar saxlayan texniki ensiklopediya kimi qiymətləndirilirdi.

XVII əsr kimi Avropada taxıl üyüdülməsi və primitiv toxucu dəzgahlarının hərəkətə gətirilməsi üçün kiçik həcmli bəndlər inşa olunmuşdu. Sənaye inqilabının nəticəsi olaraq iri həcmli bəndlər tikilirdi, müəssisələr daha çox su tələb edirdi. XVII-XVIII əsrlərdə nəhəng layihələr (hətta müasir ölçülərə görə) nəhəng layihələr həyata keçirilirdi: Niderlandda (o cümlədən Amsterdamda) nəhəng bəndlər və kanallar tikilmişdi, Rusiyada I Pyotrun fərmanı ilə onlarla kilometr uzunluğa malik su kəməri sistemləri inşa olun-



Venetsiyada orta əsrlərə aid hidrotexniki tikintilər.



Niderland ərazisinin çox hissəsi kanalların, bəndlərin və digər hidrotexniki qurğuların köməyi ilə qurudulmuş əvvəlki dəniz dibi polderlarda yerləşmişdir.



muşdu. Daha əvvəllər, XVI əsrdə kanallar Sloves adasındakı gölləri birləşdirərək qütb dairəsinə yaxın olan arxipelaqda son dərəcə gözəl mülayim iqlim yaranmasını bir çox cəhətdən müəyyən etmişdi. Hidrotexniki qurğuların inşası tarixində ən mühüm dövr XX əsr olmuşdur. Yeni epoxanın müjdəçiləri – Süveys (1869-cu il) və Panama (1914-cü il) kanalları, artıq çayları deyil, okeanları birləşdirirdi.

XX yüzilliyin birinci yarısında iri həcmi, hər il kub kilometrə çay suları axıdan ötürmə sistemləri yaradılmışdır. 30-cu illərdə Moskvanın su təchizi ilə əlaqədar Volqa üzərində İvankov, İstr üzərində İstr, Moskva adına kanalın tərkibində səkkiz və eyni adlı çaylar üzərində Karamışev və Perervin su anbarları sistemi yaradılmışdır. Həmin kaskad üzrə ildə 2,3 km<sup>3</sup> su ötürülür. XX əsrin birinci yarısında Nyu-York şəhərini su ilə təmin etmək üçün Delaver çayı üzərində ildə 1,3 km<sup>3</sup> ötürmə gücünə malik su təchizatı sistemi yaradılmışdır.

Əksər ən iri kanallar, bəndlər və su anbarları, əsasən, XX əsrin ikinci yarısı



sında yaradılmışdır. Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin içməli və texniki suya tələbatını təmin etmək məqsədilə 1958-ci ildə Ceyranbatan su anbarı yaradılmışdır. Su anbarının tutumu 186 mln m<sup>3</sup>-dir. Qidalanma mənbəyi Samurçay, Vəlvələçay və Qudyalçay çaylarından su götürən Samur-Abşeron kanalıdır. Artıq XX əsrin 90-cı illərinin əvvəllərində keçmiş SSRİ-nin ərazisində 4500 km ümumi uzunluğa malik kanallar sistemi ilə ildə 110 km<sup>3</sup> həcmində (təxminən Volqa çayı axımının yarısı qədər) su paylanırdı. ABŞ-da bütün çay sularının dördü bir hissəsi paylanır. Yalnız Kaliforniyada su ötürmənin illik həcmi 30 km<sup>3</sup> təşkil edirdi.

Çaylar üzərində su anbarları su təchizatı, kənd təsərrüfatı torpaqlarının suvarılması, elektrik enerjisinin alınması, su nəqliyyatı işinin yaxşılaşdırılması və balıqların süni yetişdirilməsi məqsədləri ilə inşa olunur. Ancaq su anbarlarının yaradılması şərtsiz olaraq çayların su



Kanal tikintisi.

rejimini dəyişdirir, suyun keyfiyyətinə, donması və əriməsi vaxtına, axın sürətinə və digər xüsusiyyətlərinə ciddi təsir göstərir. Bütün bunlar şərtsiz olaraq su ekosisteminin davamlılığını pozur və onların yenidən qurulmasına gətirib çıxarır. Kənd təsərrüfatı suyun ən iri istehlakçısıdır. Əksər su anbarları və bəndlər suvarmada istifadə olunur. Məhz belə sistemlər ətraf mühitə zərər



rər yetirir. Onlardan çayın suyu tədricən suvarma sahələrinə ötürülür və əksər hallarda çayların aşağı axınlarında su azalır və ya heç qalmır.

Elektrik enerjisinin alınması məqsədi ilə inşa olunmuş su anbarları və bəndlər də çayların və çay sistemlərinin təbii vəziyyətlərini dəyişdirir. Məsələn, Volqa üzərində hidroelektrik stansiyaları enerji mənbəyinin yaradılması çay rejimini kəskin sürətdə dəyişdirmişdir: indi bunu insan tərəfindən idarə olunan süni su axını adlandırmaq olar. Nəticədə, fasiləsiz olaraq qeyri-təbii axın rejiminə uyğunlaşma məcburiyyəti ilə əlaqədar su ekosistemləri qeyri-sabit vəziyyətə düşürlər. Su anbarları bir tərəfdən sənaye müəssisələrindən daxil olan çirkənmənin yığılması və digər tərəfdən özləri çay sularının ən əsas çirkənmə mənbəyi kimi qiymətləndirilir. Belə ki, anbar sularının özlərində bir çox üzvi maddələrin toplanması və suyun "çiçəklənməsi" proseslərinin getməsi müşahidə edilir. Volqa üzərində bənd tikilməsindən sonra nərə balığı ovunun həcmi 3 dəfə ixtisar olmuşdur. Kürünün tökülməsi üçün balıqların çay yuxarı hərəkəti başladığında su anbarı bəndləri onların yolunda siper maneələrə çevrilmiş və məhz bu səbəbdən balıqların çay yuxarı hərəkəti dayandırılmışdır. Nərə balığı növünün qorunub saxlanması üçün süni balıq yetişdirmə zavodlarının yaradılması məcburiyyəti meydana gəlmişdir.



Su anbarı.

Suvarma kanalı.

## ARAL EKOLOJİ FƏLAKƏTİ

XX əsrin ikinci yarısında keçmiş SSRİ ərazisində nəhəng hidrotexniki qurğuların inşası başlanmışdı. Mövcud olan ən iri su anbarlarının və bəndlərin 94%-i məhz bu dövrdə inşa olunmuşdur. Orta Asiyada pambıqçılığın inkişaf etdirilməsi üçün Amudərya və Sırdərya üzərində nəhəng su anbarları və bəndlər sistemi yaradılmış, kanallar şəbəkəsindən istifadə etməklə milyonlarla hektar torpaq sahələri suvarılmışdır. Böyük Qaraqum kanalı vasitəsi ilə Türkmənistan ərazisinə ildə 8 km<sup>3</sup>-ə qədər su ötürülür. Hətta çox güclü daşqınlar vaxtı belə böyük həcmə su sərfinin nəticəsi olaraq Amudərya və Sırdərya Aral dənizinin – Orta Asiyada ən iri, qapalı, şoran gölün ehtiyatlarını bərpa edə bilməmişdir. Onun su balansını pozulmuş, intensiv buxarlanmanın nəticəsi olaraq ilkin sahəsi ixtisar



Aral dənizinin kosmosdan görünüşü.



Keçmiş Aral dənizi dibində səhra.

olmuş və bir-birindən ayrı, nisbətən kiçik sahələrə malik iki göl ilə əvəzlənmişdir. Dəniz sahili boyu yerləşmiş liman şəhərləri isə qumluqlarda paslanmış, dağılmış balıqçı və yük gəmilərinin qalıqlarını saxlayan şoranlaşmış qumsal səhraların mərkəzi sahələrində görünməz olmuşdur. Kosmosdan çəkilmiş fotosəkillərdə quruya çevrilmiş dəniz dibi ərazilərindən küləklər vasitəsi ilə, şoranlaşmış narın toz kütlələrinin sovurulub uzaq məsafələrə daşınması əks olunmuşdur.

Son nəticə olaraq şirin su mühitinə uyğunlaşmış bitki və heyvanat aləmindən ibarət Aral dənizi ekosistemi tamamilə dağılmışdır. Belə ki, dəniz suyunun şoranlığı kəskin surətdə artmış, onun bitki və heyvanat aləmi məhv olmuşdur.

Eyni zamanda, iri kənd təsərrüfatı sahələrindən süzülərək çıxarılan su-



Qaraqum kanalı.

varma sularının artıq miqdarı uzaq məsafələrə axaraq Orta Asiyanın bütün şoranlıqlarını batırmağa başlamışdır. Bunun nəticəsi olaraq Arnasay göllər sistemi və Sarıqamış çökəkliyi formalaşmış, Qaraqum səhrası və Üstyurd yaylası tamamilə su altında qalmışdır. Hazırda bu ərazi 3200 km<sup>2</sup> həcmində ehtiyatlara malik gölə çevrilmişdir. Kanallardan suyun filtrasiyası və ehtiyac olmadan aparılmış suvarma kənd təsərrüfatı sahələrinin böyük ərazilərində qurut sularının səviyyəsini artırmışdır. Nəticədə təkcə Özbəkistanda 800 min km<sup>2</sup> ərazi şoranlaşmaya məruz qalmış və qismən bataqlıqlara çevrilmişdir.

Lazımsız aparılmış suvarma sularının tərkibi müxtəlif pestisidləri, defoliantları (pambıq kollarının yarpaqlarını qurudan zəhərli maddələr) və gübrələri özündə birləşdirir. Buna görə də mövcud quyu suları kimi təzə yaradılmış göl suları da güclü çirklənməyə məruz qalmışdır. Bir çox yaşayış məntəqələrində qurut sularının səviyyəsinin qalxaraq yerüstü qazmalardakı suların səviyyəsinə çatmamışdır. Bu da öz növbəsində, bəzi qorxulu mədə-bağırsaq xəstəlikləri törədicilərinin quyu sulara keçməsi təhlükəsini yaradır.

Həll olunmasını tələb edən çoxsaylı sosial-iqtisadi problemlər yaratmaqla Aral ekoloji fəlakəti indi də davam edir. Orta Asiya ölkələri hələlik bu problemi həll etmək iqtidarında deyildir.

### SU ÖTÜRÜLMƏSİNİN NƏHƏNG LAYİHƏLƏRİ

XX əsrin ikinci yarısı nəinki böyük hidrotexniki tikintilər, həm də çay axınlarının ötürülməsinin miqyaslı layihələri dövrünə çevrildi. 60-cı illərdə su ehtiyatları qıt olan ölkələrdə (ABŞ-ın cənub və qərb ştatları, Hindistan, Pakistan, Meksika, Çin, keçmiş SSRİ-nin cənubu və s.) sənayenin və təsərrüfatın sürətli inkişafı nəticəsində su çatışmazlığı hiss olunmağa başladı. Bu problemin həlli üçün möhtəşəm planlar işlənmişdir.

ABŞ-da Şimali Amerika su enerji alyansının layihəsinə görə Alyaskadan Meksikanın şimal hissəsinə qədər bir ildə 110-dan 150 km<sup>3</sup>-ə qədər su ötürülməsi planlaşdırıldı. Həmin plan kənd təsərrüfatı sahələrinin suvarılması və enerji alınmasını nəzərdə tuturdu. Buna görə transkontinental su yolunun yaradılması, bəndlərin tikilməsi, nəhəng sututarların, kanal və tunellərin yaradılması nəzərdə tutulurdu. Başqa belə bir layihə – ildə daha çox – 200 km<sup>3</sup> su ötürülməsi ehtimal edilən Mərkəzi-Şimali Amerika layihəsi işlənib hazırlanmışdı. ABŞ-da Missisipi çayının aşağı axarından Rio-Grande çayının dərəsinə və Nyu-Meksiko ştatına ildə 21 km<sup>3</sup> ötürülməsi ilə bağlı nisbətən sadə layihə də işlənmişdir.

Hindistanda Qanq çayının axınının başqa yerə yönəldilməsinin bir neçə layihəsinə baxılmışdır. Onlardan birinə görə Qanqın bir neçə Himalay qollarını quraqlıq rayonlara, başqasına görə, axımın bir hissəsini Dekan yaylasının cənubunda Kauveri çayının hövzəsinə ötürülməsi planlaşdırılmışdı.

Çində çoxsulu cənub çaylarının axımının ölkənin quraqlıq şimalına ötürülməsi layihələri işlənir. Qərb, Orta və Şərq layihələri ildə 30 km<sup>3</sup> suyun ötürülməsini nəzərdə tutur.

Layihələrdən ən nəhəngi “İnqa” planı Afrika üçün işlənmişdir. Konqo çayı üzərində hidroelektrik stansiyalarla su anbarları kaskadının tikilməsi və çayın axımının bir hissəsinin şimal istiqamətində Çad gölüne yönəldilməsi nəzərdə tutulmuşdu. Nəticədə Çad gölü kəskin şəkildə böyüməli, bütünlüklə şirinləşməli, çay sahili rayonlarda əl-

### ABŞ VƏ RUSİYADA İLK BƏNDLƏR

Rusiyada ilk su anbarı – Alapayevsk 1719-cu ildə Uralda, Yekaterinburqdan şimalda, Neyva çayında tikilmişdir. Növbəti bənd Vişnevolotsk su anbarı ilə birlikdə, Şlina çayı üzərində nəqliyyat məqsədilə tikilmişdir. Bu, Sankt-Peterburq-Volqa su yolunda azsulu Msta və Tvertsa çaylarının yuxarı axarlarını gurlaşdırmaq üçün edilmişdir. XVIII əsrin sonlarında Rusiyanın ərazisində artıq 22 su anbarı var idi.

ABŞ-da ilk su anbarı – Massabesik-Leyk 1738-ci ildə Nyu-Hempşir ştatında Mançester yaxınlığında, yeni yaranmağa başlayan sənayenin ehtiyatları üçün yaradılmışdır.

verişli, mülayim iqlim şəraiti yaranmalı və digər problemlər həll olunmalı idi. Suyun artığının Çad gölündən Orta Aralıq dənizinə ötürülməsi ilə ikinci Nil hövzəsinin yaranması nəzərdə tutulmuşdu.

Elə bu illər keçmiş SSRİ-də də analoji planlara baxılırdı. Bu planlarda Şimal Buzlu okeana tökülən çayların axımının cənuba ötürülməsi nəzərdə tutulurdu. Ölkənin Avropa hissəsində Peçoranın axımının bir hissəsini Volqa və Don çaylarının hövzəsinə yönəltmək nəzərdə tutulurdu. Buna görə bəndlərin qaldırılması və böyük sututarların yaradılması planlaşdırılırdı. Dəqiq işlənmiş layihədə kanalların keçəcəyi və bəndlərin tikiləcəyi yerlər qeyd olunmuşdu. Digər layihə Sibir regionu üzrə işlənirdi. Aral dənizinin xilas edilməsi üçün Ob və İrtiş çaylarının axınlarının Orta Asiyaya ötürülməsi nəzərdə tutulurdu.

Bütün bu nəhəng layihələr ölkə iqtisadiyyatının və kənd təsərrüfatının sürətli, ekstensiv inkişafı, iri zavodların tikilməsi və əsasən, mövcud olan əkin torpaqlarının genişləndirilməsi hesabına ərzaq istehsalının təmin edilməsi dövründə yaradılmışdır. Ancaq 70-ci illərin ortalarından başlayaraq dünya ölkələrinin intensiv inkişafa və ehtiyatların qorunması texnologiyalarının tətbiqinə keçmələri müşahidə olunur.

■ İqtisadiyyatın ekstensiv inkişafı istehsalatın tez artmasını məhz yeni-yeni ehtiyatların artan həcmində istifadəsi hesabına ehtimal edir. Əksinə intensiv inkişaf zamanı artım daha səmərəli texnologiyaların tətbiq edilməsi ilə təmin edilir.



Su təchizatı ilə əlaqədar təsərrüfatçılığın ən mühüm elementlərindən birisi su ehtiyatlarından qənaətcil istifadə edilməsidir. Məhz bu səbəbdən yuxarıda sadalanmış nəhəng layihələrdən heç birinin icrası mümkün olmamışdır.

## YER QİDALANDIRANDIR... UZUN MÜDDƏT QİDALANDIRACAQMI?

İnsanlar hələ daş dövrünün axırında torpağı becərməyə başlayıblar. Yüz min illər əkinçiliyin üsulları, formaları, torpaq becərən alətlər təkmilləşdirilirdi. Lakin kənd təsərrüfatında ən radikal dəyişikliklər XX əsrdə baş verdi.

40-cı illərdə Amerika seleksioneri Norman Borloutun rəhbərliyi altında Meksikada kənd təsərrüfatı bitkilərinin yeni növlərinin alınmasına başlandı. Alimlər qarşılıqlı məqsəd qoymuşdular: xassələri ilə müasir "sənaye" kənd təsərrüfatı istehsalının tələblərinə cavab verən yeni çeşidlərin alınması. Buğdanın, qarğıdalının, düyünün yüksək məhsuldarlığa malik, gübrənin qədərini artırılmasına və suvarılmağa həssas, xəstəliyə davamlı yeni növü alınmışdır. Yeni növlər ağırlaşmış sünbülləri saxlayan qısa və möhkəm gövdələrə malik idi. Bütün bitkilər oxşar inkişaf edir, məhsul yığıma texnikasının səmərəli

Digər səbəb isə, nəhayət, belə nəhəng miqyaslı müdaxilənin təbiət üçün nə dərəcədə təhlükəli, məhvədicilərinin, deyilməsi mümkün olmayan, bəzən bərpa olunmaz nəticələrə gətirib çıxaracağına cəmiyyət tərəfindən dərk edilməyə başlanmasıdır.

istifadəsi üçün eyni hündürlüyə malik olurlar.

Artıq 60-cı illərdə, köhnə növlər yeniləri ilə əvəz olunduqdan sonra əksər inkişaf edən ölkələr (Meksika, Kolumbiya, Çili və s.) özlərini kifayət miqdarda taxıl məhsulu ilə təmin edirdilər. Bütün dünya üzrə illik taxıl məhsulunun istehsalı 2 dəfə – adambaşına 176-dan 360 kq-dək artmışdır. "Yaşıl inqilab" baş vermişdir.

Yeni növ bitkilərin yetişdirilməsi bu inqilabın tərkib hissələrindən biri idi. Yüksək miqdarda məhsulun istehsalı üçün torpaq sahələrinin gübrələnməsini, suvarılmasını gücləndirmək, yeni maşın və mexanizmlərin tətbiqi ilə emal etmək, fasiləsiz olaraq zərərvericiləri məhv etmək, çirkəbləri təmizləmək və bitkilərin xəstələnməsinə qarşı mübarizəni gücləndirmək lazım idi. Əvvəllər müxtəlif növ bitkilər əkilən



► Mexanikləşdirilmiş müasir kənd təsərrüfatı yüksək məhsuldardır, lakin böyük vəsait sərfi tələb edir.

► Himalayda süni terraslarda düyü yetişdirilməsi. Çox zəhmət tələb edən texnologiya olsa da sabit məhsulun alınmasını təmin edir.



kiçik tarlaların əvəzinə nəhəng bir sahə əmələ gəldi. Burada növbəsiz olaraq eyni "standart" bitkilər yetişdirilməyə başlandı, bu zaman alağ otları və ziyanvericilərlə birgə "kənar" orqanizmlər də məhv edilirdi. Belə bir intensiv təsərrüfatçılığın əsasında həm təbiətə və həm də "canlı maşına" özünəməxsus "mühəndiscəsinə" yanaşma və "texniki baxış" durur, belə münasibətlərin köməyi ilə sənaye məhsulları (gübrələr, digər kimyəvi maddələr) təkrar emal edilərək üzvi maddələrə çevrilir. Eyni məzmunlu yanşmalar, doğrudur, ilk vaxtlar heyvandarlıq sahəsində də müvəffəqiyyətlə tətbiq olunmağa başlanmışdı. Hesab edilirdi ki, hər şey yaxşı olacaq, amma...

### ƏKS TƏRƏF

İntensiv əkinçilik təsərrüfatçılığına keçmiş ölkələrin qarşılaşdığı birinci çətinlik məhsuldarlığın qeyri – sabit olmasıdır. Yeni bitki növlərinin təcrübələr zamanı rekord səviyyədə yüksək olan məhsuldarlığı sürətlə və kəskin düşürdü. Bitkilər məhsuldarlığını azaldı, başqa yerlərdə yetişdirdikdə isə tamamilə cırlaşdı. Belə ki, Afrikada yerli taxılın məhsuldarlığı hektarda 40 sentner təşkil edirdi, Meksika növü – "yaşıl inqilabın" yetirməsi isə təcrübə zamanı iki dəfə artıq məhsul vermişdir. Mənfəət açıq-aydın görünürdü və hər tərəfdə Meksika növü yetişdirməyə başladılar. Lakin real məhsuldarlıq hektarda 30 sentneri keçmədi, səkkiz ildən sonra isə həmin növ buğda, ümumiyyətlə, cırlaşdı. Kənd təsərrüfatının kimyalaşması arzu edilən nəticəni vermədi, ziyanvericilər ilə mübarizə aparmaq üçün pestisidlərdən – zəhərli kimyəvi preparatlardan geniş istifadə olunurdu, lakin aydın oldu ki, bu maddələrin əvvəldən yüksək olan səmərəliliyi sonra

durmadan düşür. Hər hansı bir populyasiya dəyişkəndir və təkamül etməyə qadirdir. Pestisidlərlə işləmənin yeni şəraitdə daha davamlı, çoxlu formaların əmələ gəlməsinə aparması labüddür. Həşəratlarda bu proses çox sürətlə baş verir. Ziyanvericilərin kimyəvi preparatlara davamlılığının bir neçə il ərzində 25 min dəfə artması halları məlumdur! Ziyanvericiləri kimyəvi preparatlarla qırdıqdan sonra onlar nəinki qaydır, hətta daha çox miqdarda peyda ola bilirlər (necə deyirlər, bumeranq effekti). Bəzən həşəratların azsaylı populyasiyası pestisidlərlə emal olandan sonra kənd təsərrüfatına ciddi ziyan verərək sürətlə artır. Təbiətdə növlərin miqdarı onların təbii düşmənləri ilə – yırtıcılar, parazitlərlə nizamlanır. Onlar çox vaxt zəhərli kimyəvi preparatlara qarşı zəifdir. Məsələn, quşlar zəhərlənmiş həşəratları yedikdə çox yüksək miqdarda zəhər alırlar.

Mineral gübrəli torpağa əlavə miqdarda qida maddələri (azot, fosfor, kalium) daxil etdikdə məhsuldarlığı müəyyən həddə qədər artırır, sonra isə bu əlavələrin səmərəliliyi aşağı düşür. Məsələn, Böyük Britaniyada daxil edilən azot gübrələrinin miqdarı 10 il ərzində (1974-1984-cü illər) 8 dəfə qalxıb, məhsuldarlığı isə 50% artmışdır. Birləşmiş Ştatlarda məhsuldarlığın müəyyən həddini saxlamaq üçün hər il gübrə və pestisidlərin sərfini 10-15% artırmaq lazım gəlir. Gübrələrin yüksək miqdarda toplanması bitkiləri xəstəliklərə və ziyanvericilərə qarşı az davamlı edir. Onların kimyəvi tərkibi də dəyişir: Belə bitkilərin toxumalarında insanı zəhərləyəcək bəzi birləşmələr (məsələn, nitratlar) yığılır. Nəhayət, gübrənin çox hissəsi sahələrdə yağışla yuyulur, sututarlarına düşür və "əvtrofikləşməyə" səbəb olur (içməyə yararsız olan "suyun gülləməsi").



Təyyarə ilə sahələrin pestisidlərlə işlənməsi.

► Pestisidlər arasında həşəratları öldürən insektisidlər, bitkilərə təsir göstərən herbisidlər, gəmiricilərlə mübarizə aparan rodentisidlər fərqləndirirlər.

Azot-fosfor gübrələri istehsal edən zavod.





Himalay orta dağlığında qarabaşaq sahələrini əhatə edən daş divarlar münbit qatın yuyulmasına mane olur.

Torpağın şumlanması və becərilməsi (əsasən, maşınların istifadəsi ilə), çoxsaylı mal-qaranın otarılması və meşələrin yox edilməsi münbit qatın deqradasiyasına səbəb olur və torpağın eroziyasına (dağılmasına) və səhrələşməsinə gətirib çıxarır. Bir vaxtlar məhsuldar olan torpaqların, təxminən, üçdə ikisi eroziyaya məruz qalmışdır. Bəzi ölkələrdə (Peru, Efiopiya) praktik olaraq bütün torpaqlar səhrələşib. İntensiv əkinçilik üçün vacib olan süni suvarma torpağın şorlaşmasına gətirir, çünki hətta ən yaxşı suvarma suyunun da tərkibində qırmızı sularından keçmə çoxlu duz var. Duzlar yığılaraq bitkinin inkişafına mane olur. Dünyada suvarılan torpaqların, təxminən, üçdə biri şorlaşmış, çoxu tamamilə barsızdır.

Qədim sivilizasiyalar əsrlərlə sərt şəraitdə məhsul verən biləcək bitkiləri



Azərbaycanda çay yığımı: əl ilə (solda), maşınla (sağda).

seçir və becərirdilər. Şimali Amerikanın hinduları qarğıdalının, boranın bir çox növlərini yetişdirirdilər, hətta yağışsız, 46 dərəcə istidə yaxşı məhsul verən paxlanın yüzlərlə növünü yetişdirirdilər. Peruda hər kənd öz kartof növünü becərirdi. Belə "ailə" sortları yerli şəraitə çox gözəl uyğunlaşmışdı, onların müxtəlifliyi seçim üçün zəngin material verirdi. Onların əksəriyyəti indi tükənmişdir, müasir "standart" növlər isə iqlim şəraitinin dəyişməsinə pis keçirirlər. Məsələn, ABŞ-da 1988-ci il quraqlığında qarğıdalı məhsulunun 40%-i məhv olmuşdu. Maşınların istifadəsi, genləri dəyişilmiş növlərin tətbiqi, süni gübrələrin və pestisidlərin istehsalı təkrar-təkrar böyük xərclər tələb edir, bu da kənd təsərrüfatını rentabilsizləşdirir. Məsələn, bir ton buğdanın alınmasına amerikalı fermer 35-40 dəfə çox enerji sərf edir, nəinki qədim əkinçilər.

Müasir istilikxanalarda tərəvəzlər iki yüz il əvvəl açıq səma altında becərildəndən 2 min dəfə baha başa gəlir.

Nəticədə, XX əsrin axır rübü ərzində kənd təsərrüfatı məhsulunun artımı kəskin surətdə enmişdir. 1971-ci ildən bir adam hesabına dünya üzrə taxılın istehsalı nəinki qalxmış, hətta bir ildə 50-60 kq azalmışdır.



Hal-hazırda kənd təsərrüfatının aparıcı mütəxəssisləri etiraf edirlər ki, əkinçilik məhsullarının mövcud olan artırılması yolları qeyri-mükəmməldir. Ehtiyatların və enerjinin məsrəfi daima artır, onların səmərəliliyi düşür, məhsullar qeyri-sabitdir, təbiətə vurulan ziyan qorxulu həddə çatmışdır. Hətta inkişaf etmiş sənayesi, nəhəng iqtisadiyyatı və əlverişli təbii şəraiti olan ölkələr belə tezliklə çıxılmaz vəziyyətə düşə bilər. "Yaşıl inqilabın" yaradıcıları harada səhv etmişlər, bu vəziyyətdən çıxış yolu varmı?

### QAYDALARLA OYNAMAQ GƏRƏKDİR

Hətta insan tərəfindən yaradılmış texnika hər zaman insana tabe olmur. Təbiətin sistemləri isə məqsəd və qanunları bizimki ilə uyğun olmayan təkamül ilə qurulmuşdur. Hər hansı bir birlik insan üçün "faydalı" və "zərərli" növlərin təsadüfi yığılımı deyil, onları uşaq konstruktorunun detalları kimi dəyişərək yerdən-yerə qoymaq olmaz. Meşə, tarla, çöl – bunlar hamısı öz qanunları ilə yaşayan mürəkkəb sistemdir və onu dəyişmək insana verilməyib. Bunlar, intensiv üsulla kənd təsərrüfatının aparılması zamanı pozulan qaydaların bir neçəsidir.

Ekoloqlara adaptasiya yenidənqurmalarının prinsipi yaxşı məlumdur. Hər hansı bir tarazlanmış quruluşa (sistemə) kənardan təsir göstərilərkən yenidən elə qurulur ki, həmin təsiri azaldıb tarazlığa qayıda bilsin. Ekosistemlər insanın müdaxiləsinə bu cür əks-təsir göstərir. Bu zaman baş verən dəyişikliklər gözlənilməzdir və "dəyişdiricilərin" bütün cəhdlərini yox dərəcəsinə çatdırı bilər.

İnandırıcı misal ziyanvericilərlə uğursuz "kimyəvi müharibə"dir. Orta



### ZƏHƏRLİ KİMYƏVİ PREPARATLARIN ƏVƏZİNƏ GİCİTKƏN

XX əsrin 90-cı illərində bioloqlar bu nəticəyə gəldilər ki, ziyanverici həşəratları tamamilə yox etməyin mənası yoxdur, onların sayını azaltmaq lazımdır. Kimyəvi üsullarla mübarizə zamanı say artımı verən bir çox ziyanverici həşəratlar "təzyiq" olmayanda özləri məqbuledici kəmiyyətə qədər "bərabərləşir".

Əgər əsas bitkilərlə yanaşı nektarlı bitkilər əkilərsə, onda əkinlərdə parazit və yırtıcı həşəratlar – "zülal payına" əlavə ehtiyacı olan ziyanvericilərin təbii düşmənləri yığılır. Əgər noxud ilə xardal, noxud və arpa yanaşı əkilərsə, belə nəticə alınır və s. Çörək sahələrində isə gicikən əkmək olar: onun üzərində dənli bitkilərdə parazitlik edən minikçinin 11 növü məskən salır. Bir qədər əlaq da aqrar ekosistemi sabitləşdirir, onlar faydalı həşəratlara yaşayış və əlavə yemdir.

Asiyanın iri pambıqçılıq təsərrüfatlarının birində 15 il dalbadal sahələri pestisidlərlə işləmişdilər, lakin gah bir, gah başqa növ həşəratların say sığrayışları bir-birinin ardınca gəlmişdi. Təsərrüfatı perspektivsiz sayaraq bir daha kimyəvi preparatlara xərc etməmişdilər. Tezliklə ziyanvericilərin miqdarı məqbuledici səviyyəyə qədər azalmışdı. İnsan qaydaları pozmağı dayandırdıqda tarazlıq bərpa olundu. Təbiət ekosistemləri – bu, müxtəlif növlər arasında çoxlu miqdarda ilgiləndir. Bu da torla, müqayisə olunur: hətta bu ilgide bir ilmənin qırılması belə onları dağıda bilməz. Ona görə də sağlam meşə və çəmənliklər əksər halda heç vaxt şaxtadan, quraqlıqdan, xəstəlik və ziyanvericilərdən çox əziyyət çəkmir. Ondan başqa təbiətdə müxtəlif ekoloji mövqe tutan növlər bir-birini qarşılıqlı tamamlayır. Birliyə nə qədər çox müxtəlif növlər daxildir, onların əmələ gətirdikləri "tor" da təbii sərvətlərdən o qədər dolğun istifadə edir. Çoxnövlü meşə birlikləri monokultura ilə əkilmiş sahələrdən (məsələn, buğda, yaxud qarğıdalı) işıq enerjisini 2-3 dəfə, torpaq azotu isə 45 dəfə dolğun mənimsəyir.

İnsan meşəni şum yeri ilə, təbii maddələrin dövrünü süni axınla əvəzləyir, bir növü daxil edir, o biri növü yığıdır. Və bu aqrar sistemlər insan



Sahələrin süni suvarılması üçün qurğu.



İndoneziyada terraslaşmış dağ yamaclarında (solda) və düzənlikdə düyü becərilməsi (sağda).



köməyi olmadan öz-özünə mövcud olmaq qabiliyyətinə malik deyildir.

Meşənin içində şumlanmış sahə su üzərindəki halqalar kimi genişlənən, qeyri-sabit özəyə çevrilir, bununla da ətrafdakı təbii ekosistemlərdə neqativ nəticələrə gətirib çıxarır. Zəmilər tükənir, bu da insanı yeni torpaqları şumlamağa məcbur edir. Buna görə meşələr qırılır, bu, o deməkdir ki, eroziya güclənir. Gübrə və pestisidlər suyun "çiçəkləməsinə" gətirib çıxararaq su tutarlarını zəhərləyir. Öz növbəsində, bununla kimyəvi preparatların köməyi ilə mübarizə aparmağa çalışırlar.

Qapalı dövrə alınır. Nədir, intensiv kənd təsərrüfatından imtina etmək lazımdır? Xeyr, onsuz bəşəriyyət keçinə bilməz. Axı bu cür təsərrüfatı müxtəlif üsullarla yaratmaq olar.

## ALTERNATİV QƏRARLAR

Dünyanın bir çox ölkələrində təsərrüfatçılığın bioloji və yaxud, necə deyərlər, alternativ üsullarını tapmağa çalışırlar. Onların başlıca məqsədi heç bir halda yüksək məhsuldarlıq texnologiyalarından imtina etməyərək (əks halda Yer əhalisinə yeməyə bir şey qalmaz) torpağın təbii münbitliyini saxlamaq, bərpa etmək, mineral gübrələrin və zəhərli kimyəvi preparatların istifadə-

sini minimum dərəcəsinə çatdırmaqdır. Yəni kənd təsərrüfatı işlərini elə aparmaq lazımdır ki, maksimal məhsuldar olmaqla təbiətə ziyan vurmasın.

Bəşəriyyət artıq belə təsərrüfatçılıqda təcrübə toplamışdır. Yüzlilliklərlə Yava adasında kəndlilər 0,1 hektar sahədə 250 mədəni və yabanı bitki növləri olan aqromeşələr yaradırdılar. Əvvəlcə sahədə işıqsevən ağaclar əkirdilər, sonra onlar böyüdükdə – kölgəyədavamlı, sonra isə kölgəsevən ağaclar əkildi. Onların altında kollar, lianalar əkirdilər, daha sonra taxıl bitkiləri və tərəvəz üçün ləklər düzəldirdilər. Ağacların altında yabanı otlar bitir, keçilər və ev quşları onlarla qidalanırdılar. Ağacların cərgələri arasında xırda nohurlar qazılaraq orada balıq yetişdirirdilər. Gölməçələrin lilindən ləklərdə gübrə kimi istifadə olunurdu. Gübrə üçün tökülmüş yarpaqlar, peyin və məişət tullantılarından (çürümüş) istifadə olunurdu. Köhnə ağacları kəsib yerinə təzə ağac əkirdilər, kəsilmiş ağaclardan istifadə edirdilər. Nəticədə bu cür olduqca qənaətcil bir üsulla 25x40 m sahədə xırda təsərrüfat yaradaraq bir ailə dolanacaq – müxtəlif yeməklər, texniki materiallar və hətta müalicəvi bitkilərlə təmin edilirdi. Həm də aqromeşələrdə eyni növdən olan bir çox bitkilərin az miqdarda toplanmaları ziyanvericiləri və xəstəlikləri

## MAYYA HİNDULARININ ÜZƏN BOSTANLARI

Mayya Mərkəzi Amerika sivilizasiyası 0,4 mln km<sup>2</sup> ərazidə yaranıb. Dəqiq müəyyənləşdirmək çətindir ki, mayyaların ulu babaları haradan gəlib, lakin onlar eramızdan əvvəl II minilliyin axırında Kordilyer dağlarının Şimal-Şərqi yamacında yerləşən düzənliyi mənim-səyiblər (indiki Cənub-Şərqi Meksikanın, Belizin, Qvatemalanın, Salvador və Hondurasın qərb hissələrini əhatə edir). Burada monumental binalarla bəzənmiş onlarla şəhər tikilmişdir.

Bu xalq metalların ərintisindən, dulusçuluqdan, qoşqu heyvanlarından, kotlandan xəbərsiz olmasına baxmayaraq, tikintidə və keramikada yüksək nailiyyətlər əldə edib. Mayyalılar təkdən də xəbərsiz idilər, lakin buna baxmayaraq gözəl yollar şəbəkəsi bütün ölkəni əhatə edirdi, bataqlıqlarda isə onlar əl ilə tökülmüş torpağın üstündən keçirdi.

Mayya sivilizasiyası I-IX əsrlərdə inkişaf edib və qəfildən bu mürəkkəb dövlət mexanizmi dayanıb. Sakinlər öz evlərini tərk edib. Çarlz Qallenkampın yazdığına görə şəhərlər toxunulmaz qalmışdı, heç bir dağıntı izləri, yaxud yeni tikililər yox idi, sanki onların sakinləri tezliklə qaıtmalı idilər. Lakin onlar qaıtmadılar. Şəhərlər sükunətə büründülər və bu sükunət daha heç vaxt pozulmadı. Həyətləri ot basıb, ağacların kötləkləri və lianalar qapı çərçivələrindən daxil olub ehm və piramidaların daş divarlarını dağıtdılar. Cəmi bir əsr dövründə Mayya şəhərlərinin xarabalıqları cəngəlliklərin qurbanına çevrildi.

XX əsrin birinci yarısında amerikalı arxeoloq Silvanus Morli fərziyyə irəli sürüb ki, əkinçilikdə qırın-yandırma üsulundan istifadə edildiyinə görə torpaq zəifləyib və münbitliyini itirib, bu isə sonda Mayya sivilizasiyasının məhvinə gətirib çıxarıb. Lakin sonrakı tədqiqatlar göstərdi ki, mayyaların iqtisadiyyatı o

qədər də sadə və birtərəfli olmayıb. Qırın-yandırma əkinçilik üsulunda müxtəlif mədəni bitkilərin qarışıq əkinlərindən istifadə olunub, bu, torpağın münbitliyini monobitki kimi zəiflətmir. Cənub-Şərqi Meksikada Misirdəki kimi çaylar boyu suvarma sistemləri təşkil olunmuşdu. Sıldırım yamaclarda terraslar təşkil olunurdu. Dənizin verdiyi nemətlərdən geniş istifadə edilirdi. Mayya əkinçiliyinin əsasını "çinaplar", yəni qaldırılmış zəmilər və yaxud "üzən bağçalar" təşkil edirdi. Bataqlıqlaşmış düzənliklərin torpağına payalar vurulurdu, onları bir-birinə səbət kimi toxuyurdular və sonradan üstünü 1 m qalınlıqda torpaq ilə doldururdular. Beləliklə bataqlıqların üzərində süni zəmilərin düzbucaqları ucaldı. Yağışlı mövsümdə onlar adalara çevrilirdi. Bu qaldırılmış zəmilərə su bitkilərinin üzvi maddəsi daimi əlavə olunurdu. Məhz elə buna görə torpağın münbitliyi yüksək səviyyədə saxlanılırdı.

Belə əkinçilik sisteminin çiçəklənməsi 600-900-cü illərə təsadüf edir. Bu sistem çox zəhmət aparan olmasına baxmayaraq, bir il ərzində bir neçə dəfə

yüksək məhsul verirdi. Lakin intensiv əkinçilik əhalinin artımına səbəb oldu. Məhsulu artırmaq və yaxud yeni torpaqları mənim-səyib etmək mümkün deyildi, buna görə adambaşına düşən ərzaq istehsalı getdikcə azalırdı.

Mayya şəhərləri arasında müharibələr başladı, bundan əlavə, X əsrdə onlara Pipillərin və Tolteklərin tayfaları hücum etdilər. İşğalçıların sərəncamına şəhərlər, yollar və qaldırılmış zəmilərin nizamlanmış sistemi keçdi. Amma bir müddətdən sonra onlar çıxıb getdilər. Bunun səbəbi nədir?

Birincisi, Mərkəzi Meksikadan gələn pipil və tolteklər üçün Kordilyerin yamacında yerləşən düzənliyin rütubətli iqlimi qəbuləilməz idi. İkincisi, istila zamanı ehmrların kahinləri ya öldürülmüşdü, ya qaçmışdılar, onlar isə təqvim və müxtəlif kənd təsərrüfatı işlərinin müddətləri haqqında məlumatlara malik idilər. Bu məlumatların itirilməsi daimi diqqət tələb edən çinapların süqutuna gətirib çıxartdı. Bu təsərrüfat üsulu ilə istilaçılar tanış deyildilər və nəticədə bir vaxt çiçəklənən rayonlar xarabalığa çevrildilər.



Ola bilər ki, Mayya sivilizasiyasının inkişafı dövründə "üzən bostanlar" – çinaplar belə idilər.

heç vaxt qorxulu vəziyyətdə genişləndirmirdi. Əkinçiliyin başqa növ tarazlaşdırılmış sistemlərindən – çinaplardan Cənubi Amerikanın hinduları istifadə edirdilər ("Mayya hindularının üzən bostanları" əlavə oçerkinə bax).

Əkinçiliyin akvabecərmə ilə (süni su ekosistemləri ilə) birgə istifadəsi indi də Çində müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur. Su basmış düyü zəmilərinə də (çəltiklikdə) elə bitkilər əkirlər ki, onlar sudan qida maddələrini özlərinə cəlb





Niderlanddakı zəmilər kənd təsərrüfatının yox, aqrosənayenin bariz nümunəsidir. Bu torpaqlar əvvəllər dənizin dibi olub, onu doldurub dambalar vasitəsi ilə qoruyurlar. Yüksək məhsulun alınması üçün böyük miqdarda gübrələr, ziyanvericilərə qarşı isə pestisidlər tətbiq edilir. Torpağın işlənməsi və məhsulun yığılması üçün ən müasir texniki vasitələrdən istifadə olunur.



edirlər və sonradan özləri də balıq və quşlara yem olurlar. Düyü məhsulunu yığmazdan qabaq suyu xüsusi hovuzlara buraxırlar, yerdə qalan lil və bitkilər şumlanaraq torpağa gübrə kimi qarışdırılır.

Əlbəttə ki, torpaqdan istifadə qədim sistemlərdə əl zəhmətinə əsaslanırdı. Bundan başqa, Yava adası həm işıqlı, həm də rütubətli. Bəs belə şərait olmayan yerdə nə etməli? Bu halda aqrosistemləri həmin yerin təbii sistemlərinə uyğunlaşdırmaq lazımdır. Bir neçə üsulu nümunə kimi göstəririk.

Zəmilərin ölçülərini kiçiltmək olar. Axı təbiətdə bitki örtüyü həmişə ala mozaikaya bənzəyir. Böyük zəmilər eyni qayda ilə işləndiyindən onların qarşı tərəfində yerləşən sahənin məhsulunun fərqi çox böyük olur. Əgər müxtəlif sahələrin müxtəlif bitkilərə yararlılığını nəzərə alsaq, məhsuldarlığı əlavə xərc çəkmədən 15-20% artırmaq olar.

Bir zəmidə bir neçə növ bitki yetişdirmək realdır mı? Tamamilə realdır. Belə əkinləri sıxlaşdırılmış əkin adlandırırırlar. Məsələn, Çində düyü zəmilərində azot yığan birhüceyrəli yosunlarla simbiozda olan azoll qıjisını əkilər. Məhsul yığımından sonra azoll qıjisını torpaqla birgə şumlayırlar və bununla mineral gübrəni əvəz edirlər. ABŞ-da bir çox fermerlər payızda qarğıdalı zə-

milərində payızlıq vika (paxlalılar fəsiləsindən olan bitki) əkilər. Baharda qarğıdalı əkilənə qədər vika hər hektara 200 kq azotu yığıb saxlayır. Bu zaman vikanı yığışdırmadan qarğıdalı əkilər. Vika cücərməyə mane olmur və torpağı eroziyadan qoruyur. Biçindən sonra zəmidə əkilən turp, qaramuq və başqaları ala qotlarının sayını iki dəfə azaldır və əsas bitkilərin xəstələnməsi 3-4 dəfə azalır. Zərərli həşəratların məhvi üçün repellent (buğumayaqlıları qorxutmaq üçün) bitkilərdən istifadə olunur, bunlar cəfəri, pomidor, sarımsaq, yovşan və sürvədir. Tropik zonalarda akasiya plantasiyalarını (onlardan qida və yem bitkiləri kimi istifadə olunur) dənliyə və çəmənliklərlə növbələşdirirlər.

Bir fəsildən olan bitkiləri birgə əkmək olar, amma onların növləri qidalanma və artma sürətlərilə seçilməlidir. Birgə əkində bitkilər daha sıx əkilir, bu zaman onlar bir-birinə mane olmurlar, əksinə, zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı daha dayanıqlı olur və belə hallarda ala qotlarının miqdarı azalır. Belə əkinlərdə məhsulun əlavə artımı 30-40%-ə çatır. Əgər cücərməmiş və cücərməmiş toxumlar birgə əkilərsə, onda artım iki dəfə artıq olur.

Bundan bəlli olur ki, qədimdə addabudda adlanan əkinçilik sistemində qayıtmaq lazımdır. Alimlər bu sistemi zolaqlı-kontur əkinçiliyi adlandırırırlar. Belə sahələrdə eyni yerdə qarğıdalı, buğda, şəkər çuğunduru və başqa bitkilər əkilər. Bundan başqa sağlam landsafta müxtəlif elementlər daxil olmalıdır: meşə massivləri və meşə zolaqları, yaşıl çəpərlər və ot zolaqları.

Belə aqrosistemdə torpağın eroziyası, qida maddələrinin itkiləri azalır və gübrədən istifadəyə ehtiyac qalmır. Bu cür "düzmələr" faydalı cücülər və quşlar üçün "mikroqoruqlar" rolunu oynaya-

yır. Əlbəttə, belə zəmilərin işlənməsi çətin olsa da, burada məhsul daha yüksək olur. Ən əsası isə odur ki, belə aqrosistemlər dayanıqlıdır və torpağın münbitliyini saxlayır.

## CANLI TƏBİƏTİN SƏRVƏTLƏRİNƏ TƏHLÜKƏ

İnsan Yer kürəsinin yeganə sakinidir ki, o, planetdəki bütün qonşularına və hətta onu yaradan biosferin mövcudluğuna da təhlükə yaradır. Bəşəriyyətin inkişafı orqanizmlərin yaşadığı mühitin dağıdılması, təbii landsaftların dəyişməsi, bioloji ehtiyat mənbələrinin artan istismarı ilə müşayiət olunur. Hələ Paleolit dövründə (qədim daş dövründə, 12 min il bundan əvvəl) insanların ovun sürək növdən istifadəsi üçün alova müraciəti təbiətə məhvedici təsirini göstərdi. Tropik və mülayim en dairələrində yanğınlardan nəhəng meşə massivləri məhv oldu, onların yerində savanna və çöllər əmələ gəldi.

Yeni eranın əvvəlindən XIX əsrə qədər insan tərəfindən iri məməlilərin 35 növü məhv edilib, sonuncu 50 ildə isə 75 növü! Biosferin deqradasiyası prosesi təhlükəli miqyas alıb: elə indi də hər gün canlıların bir növü məhv olur. Hesablanıb ki, XX əsrin sonuna qədər tropik meşələr həmişəlik olaraq 15-20% flora və fauna itirib.

### FACİƏLƏRİN NÖVBƏLƏŞMƏSİ

Hələ ilk insan mamontları, zubrları və atları...ovlayırdı. Tədricən insanlar dırnaqlı vəhşi heyvanları əhliləşdirməyə başladılar, maldarlıq belə yarandı.

Ev heyvanlarının bir çox cinsinin əcdadı vəhşi öküz olub. Onların sürüləri Avropanın, Kiçik Asyanın və Şimali Afrikanın geniş ərazilərində otlayırdı. İnsan üçün böyük öküz həmişə

Təbiətlə mübarizə etmək əvəzinə onun imkanlarından maksimal dərəcədə istifadə etmək lazımdır. Əgər insan bu yolla getsə, həm özünü, həm də nəslini qidalandıra bilər.

arzuolunan ov idi. İnsanlar onun buyuzlarından yay və silah üçün dəstə, qalın dərisindən ayaqqabı və dəbilqələr düzəldirdi, ətinə isə duzlayır, hissə verirdilər. Misirdə vəhşi öküz qədim çarlığın sonunda məhv oldu (e.ə. 2400-cü ildə), Mesopotamiyada isə Assuriya çarlığının əvvəlində (e.ə. VI əsrdə), Avropada son vəhşi öküz Varşavada 1627-ci ildə öldürülüb.

Mərkəzi və Cənubi Avropanın çöl və meşələrində yaşamış vəhşi atların – tarpanların aqibəti də belə olub. Onlar vəhşi öküzlərdən daha çox yaşayıblar və tək hallarda hələ XIX əsrin əvvəlində belə Qərbi Avropanın meşələrində və Qara dənizin kənarlarındakı çöllərdə rast gəlinirdi. Axırncı meşə tarpanı Şərqi Prussiyada 1814-cü ildə, axırncı çöl tarpanı isə Askaniya Nova qoruğunun yaxınlığında 1879-cu ildə öldürülüb. Doğrudur, bir çöl tarpanı at zavodunda 1918-ci ilə qədər yaşayıb.



Dront – insanın tamahkarlığı üzündən məhv olmuş, biosferin ilkin kədarli siyahısına düşmüş heyvan.



## YOX OLAN MEŞƏLƏR

Nə vaxtsa planetin quru ərazisinin böyük hissəsi meşə ilə örtülü olub. Sivilizasiyanın inkişafı ilə vəziyyət ciddi dəyişmişdir, İndi meşələr quru sahənin üçdə birini əhatə edir. Artıq ilk əkinçilər əraziləri təmizləmək məqsədilə geniş meşə sahələrini yandırmışlar. Kənd təsərrüfatı və sənayenin inkişafı ilə əlaqədar meşələr sürətlə yox olmağa başladı. Əkin, otlaq sahələri üçün torpaq, tikinti və yandırmaq üçün odun lazım idi. Nəticədə XX əsrdə təbii meşələr bütün Avropada, Afrikanın Şimalında, Yaxın Şərqdə, Orta Asiyada, Rusiyanın cənubunda və Amerikanın bir sıra regionlarında praktiki olaraq məhv edilmişdir.

Yarışıqlı və möhkəm oduncaqlı tropik meşə ağacları xüsusilə tələbata malikdir. XX əsrdə istehsal olunan oduncağın böyük əksəriyyəti inkişaf etməkdə olan ölkələrin ilk baxışda sahələri geniş, ehtiyatları tükənməz görünən tropik meşələrindən əldə olunurdu. Lakin məlum oldu ki, bu, belə deyil. Bu cür tropik meşələr quru hissənin cəmi 7%-ni əhatə edir ki, bu da 100-200 il bundan əvvəlki meşə sahələrindən 2 dəfə azdır. Onların sahələri fəlakətli sürətlə – ildə 1,25% azalır. Belə azalma ən çox İndoneziya, Meksika, Braziliya, Kolumbiya və Afrika ölkələrində baş verir. Latin Amerikasında tropik meşələri 90-cı illərdə ildə 6 mln hektardan artıq itirilmişdir.

Rusiya, Kanada və ABŞ-da iynəyarpaqlı tayqa meşələrinin möhtəşəm massivləri saxlanılmışdır. Rusiya dünyada ən böyük meşə sahələrinə – 7,7 mln km<sup>2</sup> malikdir, bu da dünyada olan qeyri-tropik meşələrin 45%-indən çoxdur. Avropada bütün meşələr praktiki olaraq süni salınmış meşələrdir, oduncağı isə yüksək məhsuldarlıqlı plantasiyalardan alırlar.

Meşə ərazilərinin azalması və tənəzzülə uğraması – *meşəsizləşmə* bir qlobal ekoloji problem kimi gündəmədədir. Buna səbəb isə inkişaf edən ölkələrdə yanacaq olan

tələbatdır. Bu regionun əhalisinin, demək olar ki, 70%-i evlərin isinməsi, yeməklərin hazırlanması üçün əvvəlki kimi odundan və odun kömüründən istifadə edir. Meşələrin məhv edilməsi ilə əlaqədar, demək olar ki, 3 mlrd insan artıq odun yanacağının çatışmazlığı ilə üzləşib. Odunun qiyməti artır və odunun alınması üçün, demək olar ki, ailə büdcəsinin 40%-i sərf olunur. Öz növbəsində odun yanacağına artan tələbat meşələrin qırılmasının davam etdirilməsinə “həvəs” oyadır.

Meşələrin tənəzzülü növ əlamətlərinin dəyişməsi ilə əlaqədardır. Belə ki, kəsilmiş ağacların yerinə digər növ ağaclar əmələ gəlir (məsələn, kəsilmiş şam ağacı əvəzinə tozağacı inkişaf edir). Yaranmış ikinci meşəliklər az bioloji müxtəlifliklə üstünlük təşkil edir. Seçmə doqramalar meşələrin seyrəkləşməsinə aparır və onlar seyrək meşələr və ya tamamilə başqa ekosistemə çevrilir.

Pozulmuş meşələr çoxlu miqdarda yanğınlar və ziyanvericilərin hücumuna məruz qalır. Yanğınlar 1996-cı ildə Monqolustanda, sonrakı il İndoneziyada 3 mln ha meşələrin məhv etmişdir. 1998-ci ildə Rusiyada təkcə Uzaq Şərqdə 2 mln hektar meşə yanmışdır. İntensiv sənaye təsərrüfatı inkişaf etmiş regionlarda meşələr atmosferin kimyəvi çirklənməsi nəticəsində turşu yağışlarının təsirindən məhv olur. Meşələrin seyrəlməsi (meşəsizlik) torpağın eroziyaya uğraması və səhrələşmə ilə sıx əlaqədardır. Meşənin bitki örtüyü torpağı qoruyur. Əgər meşə kəsilsə, onda torpaq qatı su ilə tez yuyulur, belə hallar əsasən güclü yağışlar yağan tropik rayonlarda baş verir. Meşəsizləşmə bir çox ərazilərdə artıq torpaq qatının tam məhv olunmasına gətirib çıxarmışdır. Meşələrin sahəsinin azalması planetdə biokütlənin ehtiyatlarının azalmasına gətirib çıxarır və biosferin karbon qazını udmaq qabiliyyətini azaldır ki, bu da “istilikxana effekti”nin artmasına imkan yaradır. Son nəticədə meşəsizlik iqlimin lokal, regional və hətta qlobal səviyyədə nəzərə çarpacaq dəyişməsinə səbəb olur.



Mülayim en dairələrində (solda) və tropiklərdə (sağda) meşə tədarükləri.



Unikal dəniz məməlisi – dəniz inəyinin tarixçəsi çox faciəlidir (indi yaşayan dūqonların “qohumu”). Vitus Berinqin ikinci ekspedisiyasının iştirakçıları 1741-ci ilin noyabr ayının 6-da yaşayış olmayan adaya düşdülər (sonralar Komandor adalarından biri olan bu adaya “Berinq Adası” adı verildi). Ertəsi gün təbiətşünas Georq Steller sahilin yaxınlığında “dəniz kələmi” (qonur laminari yosunu) kollarının içində elmə məlum olmayan nəhəng heyvanları aşkar etdi. Onların uzunluğu 8 m, çəkisi isə 3 tondan artıq idi. Bu heyvanların ətini və piyi ləzzətli idi və buna görə ekspedisiya iştirakçıları aclıqdan canlarını qurtardılar.

Tezliklə, Komandor adalarına ovçuların gəmiləri baş çəkdi. Burada “dəniz inəklərindən” (onlara bəzən “steller inəkləri” deyirlər) başqa heyvanlar da yaşayırdı (dəniz pişikləri və s.). Yüzlərlə zərərsiz, ləng heyvanları öldürüb ət tədarükü görürdülər. “Dəniz inəyi”nin kəşfindən 27 il sonra onların heç biri də qalmamışdı.

Bu kədərli aqibət iri heyvanların bir çox növlərinə – adalarda və dünyanın başqa yerlərində yaşayanlara nəşib oldu. Yeni Zelandiyada XVII əsrin əvvəlinə qədər boyu insan boyundan hündür olan, uçmayan moa quşları yaşayırdı. Bütün moalar ifrat ovçuluq nəticəsində XIX əsrin əvvəlinə qədər məhv oldular. Başqa bir nəhəng – epiornis Madaqaskar adasında yaşayırdı və Yer kürəsində yaşamış bütün quşlardan ən irisi idi. Onun boyu 3-4 m, çəkisi 450 kq idi, 1 yumurtası isə bir vedrə su tuturdu (9 litr). Epiornislər XVIII əsrin sonuna qədər ifrat ovçuluq və tropik meşələrin kəsilməsi nəticəsində tamam məhv oldular.

Portuqaliyalıların 1507-ci ildə Maskaren adalarına gəlişinə qədər orada qanadsız göyərçin-dront (ya dodo)



Vəhşi heyvanların ovu səhnələri. XX əsrin əvvəlinin poçt kartları. Bütün en dairələrində heyvanların məhv edilməsi bioloji müxtəlifliyin ixtisarına gətirib çıxarıb: berber şiri tamam qırılıb, bizon və ağ ayı “Qırmızı Kitab”a düşüblər.



Sahilyanı suların sakinləri – lamantinlər qorunur. Əks halda onları da “qohumları” steller inəyinin aqibəti gözləyirdi.



yaşayırdı. Bu iri quşlar ləng yeriyirdilər və insanlardan qorxmurdular. Dənizçilər onları ərzaq ehtiyatları üçün tuturdular. Sonradan gəmilərdə adalara gətirilən donuzlar və siçovullar bu quşların balalarını və yumurtalarını məhv etdilər. XVII əsrin sonunadək dront Mavrikiya adasında tamam yoxa çıxdı, az sonra qonşu adalarda onun “qohumları” məhv edildi. İndiki zamanda çox az muzey var ki, drontun bütöv skeletini nümayiş etdirir və öyünür (yeri gəlmişkən, onların içində Moskvadakı Darvin muzeyinin də adını çəkmək olar). Adalarda yaşayan azsaylı heyvanlardan başqa, insan tamahkarlığından və varlanma istəyindən bir çox qitələrin faunasının çoxsaylı nümayəndələri də zərər çəkib. Şimali Amerikanın mənimlənməsi zamanı vəhşi heyvanların qırılması kəskin sürətlə gedib. Məsələn, XVIII əsrin əvvəllərində bizim planetimizdə ən geniş yayılmış quş – Amerika



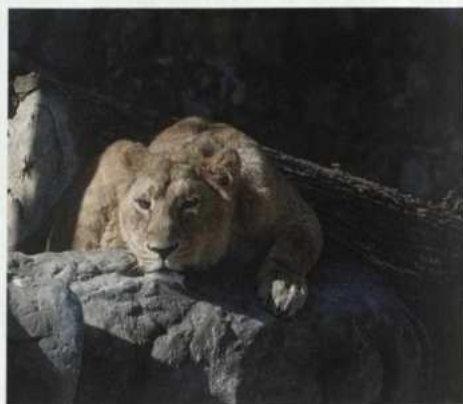
Köçəri göyərçin.

Afrika faunası, o cümlədən şirlər ekzotik qənimətlərin həvəskarları əlindən çox əziyyət çəkir. Asiya şiri (sağda) qorunur və ovçuların güllələri onun üçün qorxulu deyil.



köçəri göyərçini idi (2,5 mlrd ədəd). Köçəri göyərçin dəstələri neçə saatlarla səmanı qaraldırdılar, onların yuvalarının ağırlığına dözməyib qüdrətli palıd ağaclarının budaqları sınırdı. Bu köçəri quşları bütün növ silahlardan güllələyirdilər: toplardan, tüfənglərdən, tapançalardan. Onların yuvalarını dağıdıb, balalarını tuturdular. 1861-ci ildə təkcə Çikaqo və Nyu-Yorkun bazarlarında Miçiqaş ştatının koloniyalarından birində tutulmuş 15 mln göyərçin satılmışdı. Quşların qırılması və palıd meşələrinin kəsilməsi bu göyərçin növünün məhvinə gətirib çıxardı. 1909-cu ildə bu quşların bir cütünün yuvasını göstərməyə görə 1500 dollar məbləğində mükafat elan olunmuşdu! Bu mükafatı heç kəs almadı, çünki o vaxt Şimali Amerikada köçəri göyərçin yalnız müqəvva şəklində qalmışdı.

Başqa bir faciə preriələrdə oldu. Orada 100 mindən artıq hindilərin həyatını təmin edən 60 mln bizon otlayırdı. Avropalılar Amerikaya gələndən sonra vəziyyət dəyişdi. Preriələrdə möhtəşəm bir ov başladı. XIX əsrin 60-cı illərində transkontinental dəmir yolu çəkilərkən bizonların qırılması anlaşılmaz miqyasda çatdı. Nəticədə XX əsrin əvvəlində Amerikada min baş bizon qalmışdı, onların da çoxu milli parklarda qanunla qorunurdular.



Vəhşi heyvanların, onların dərilərinin, buynuzlarının, dişlərinin alveri Beynəlxalq konvensiyalarla tənzimlənir, lakin ekzotik malların bütün bazarlarına, xüsusilə, inkişaf edən ölkələrdə tam nəzarət etmək mümkün deyil.

Afrikada, avropalılar ora köçəndən sonra, kvaqqa zebri, savanna zebri və mavi antilop tamamilə məhv ediləndir. Kərgədanların, fillərin, begemotların, şirlərin, bəbirlərin, bir çox növ antilop və meymunların, dəvəquşuların və başqa heyvanların sayı kəskin dərəcədə azalmışdır. İndi Afrikanın vəhşi faunasının bir çox nümayəndələrini yalnız milli parklarda görə bilərsiniz.

Asiyada Asiya şiri, Asiya kərgədanı və vəhşi öküz – kuprey, demək olar ki, yoxa çıxıblar, bir çox növlər (Asiya fili, oranqutanq meymunu, hibbon meymunu) qırılmaq üzrədirlər. Avstraliyada kütləvi ov nəticəsində kenquruların bir çox növü azalıb, Cənubi Amerikada isə lamalarla bir fəsilədən olan vikunlar tamamilə məhv ediləblər.

İnsan daima ovun ifrat növlərindən istifadə edib, bu isə, öz növbəsində, bir çox ov heyvanlarının məhvinə gətirib çıxarıb. XX əsrin sonunda bəzi ölkələrdə su quşlarını avtomat silahla,



bəzən aviabombalarla ovlayırdılar. İtaliyada qışlayan oxuyan quşları – torağayları və bülbülləri nəhəng torlarla tutub onlardan “xırçıldayan çipsilər” düzəldirdilər.

Xəzdən ya sümükdən düzəldilmiş məmulatlarla olan modalar bazarlarda tələbatı artırır, bu isə, öz növbəsində bir çox heyvan növlərinin sonuna gətirib çıxardı.

Belə ki, XIX əsrin ortalarında fil sümüyünü əldə etmək üçün hər il 70 min fil öldürüldülər. Gözəl lələklərinə görə Afrikada, demək olar ki,



Afrikada fil sümüyünün alveri.



dövəquşu tamamilə məhv edilib, Amerikada vağ quşları, tutuquşular və kolibrilər qırılıb.

Heyvanların tutulması və saxlanması faunaya böyük ziyan vurur. Burada müxtəlif növ meymunlar, tutuquşular və ilanlar həddindən artıq zərər çəkir. Heyvanlar və onlardan hazırlanan məmulatların gizli satışı inanılmaz dərəcədə gəlir gətirdiyindən, hazırda bu iş çox vaxt kriminal qrupların nəzarəti altında olur.

## TƏHLÜKƏLİ NAŞILAR

Sivilizasiyanın təbiətə hərtərəfli hücumu ona gətirib çıxartdı ki, bir çox orqanizmlərin həyatı üçün yeni şərait yarandı. Onlardan müəyyən bir hissəni, insan, qəsdən, ya bilməyərək qitədən qitəyə köçürürdü. Bu "səyahətçilərin" arasında ev heyvanları çox idi (atlar, keçilər, inəklər, donuzlar), insan məişətinin bir çox həşəratları (siçovullar, siçanlar, tarakanlar, taxtabitilər), zərərverici həşəratlar, xəstəlik ömələgətirən mikroorqanizmlər, bitkilərin toxumları və s. Bunlardan bəziləri elə indi də gömrük və karantin xidmətlərinin qadağalarına baxmayaraq planet boyu səyahət edirlər.

Yeni növlərin yerli təbiətə daxil olması həmişə ziyansız olmayıb. Bəzən belə müdaxilə yerli flora və fauna üçün qəzaya çevrilir.



Qoyunlar – Yeni Zelandiyanın iqtisadiyyatının əsasıdır. Lakin onlar bu adaların landsaftının dəyişməsinin səbəbkarlarıdır, yerli canlıların və bitkilərin fəsilələrinin mövcudluğuna əsas təhlükədir.

Bir çox okean adalarına insan tərəfindən gətirilən donuzlar, keçilər və siçovullar qısa müddət ərzində yerli flora və faunaya məhv etdilər. Müqəddəs Yelena adasında keçilər bütün bitkiləri yeyib bu gözəl meşəli adanı yarımsəhraya çevirdilər. Böyük Antil adalarında və Kubada siçovullar ilə mübarizə üçün manqustlar gətirilmişdi. Onlar yerli gəmiriciləri və başqa həşəratyən heyvanları məhv etdilər, halbuki siçovullar ağaclara dırmaşmış manqustlardan canlarını qurtardılar!

Bitkiyən kisəli opossumların və Avropa marallarının Yeni Zelandiya adalarına gətirilməsi meşə örtüyünün çox hissəsini məhv etdi. Ümumiyyətlə, Yeni Zelandiyaya işğaldan sonra, avropalılar tərəfindən 600-dən çox heyvan növü gətirilib. Məməlilərdən 40 növü, quşlardan isə 28 növü yerli təbiətə uyğunlaşdı, bunun cavabı olaraq yerli endemik flora və fauna yoxa çıxdı.

Havay adalarına 90-dan çox quş növü gətirilmişdir. Bunlardan 53 növü yerli təbiətə uyğunlaşdı, amma 68 endemik növdən 26-sı yoxa çıxdı. Havay adalarında səyahət edərkən müxtəlif qitələrin quşlarını görmək olar, yerli növləri görmək isə nadir haldır. Onların məhv edilməsi gətirilən siçovul, manqust və pişiklərlə bağlıdır. Bundan başqa, keçilər, qoyunlar, donuzlar və iribuynuzlu mal-qara yerli bitkiləri məhv etdilər və nəticədə adaların görkəmi tamamilə dəyişdi. Həm də buraya 500 növdən çox həşərat, suda-quruda yaşayanlar (ikihəyatlılar), sürünənlər və molyusklar gətirilmişdir.

İnsan dəfələrlə flora və faunanın müxtəlif nümayəndələrini yeni iqlimə uyğunlaşdırmışdır. Bunlar kənd təsərrüfatı bitkiləri, yemlik bitkilər, ov heyvanları, həşəratlar (tozlayıcılar, parazitlər) olub. Heyvanları yüzlərlə, minlərlə gətirildilər. Təkcə 1955-ci ilə qədər

## SƏHRALAŞMA

Planetdə milyonlarla insan üçün "səhrələşmə" vahiməli sözdür. O, bitki və torpaq örtüyünün məhv olması, bioloji və iqtisadi səmərəliliyin itxisarını və ya tam yoxluğunu bildirir. Səhrələşmə özüylə fəlakətli məhsul qıtlığı, heyvanların qırılması, su mənbələrinin quruması, əkin sahələrinin şoranlaşması, insanların həyatı üçün ərazilərinin qumla örtülməsi nəticəsində aclıq, kasıblıq və xəstəlik gətirir. Planetdə səhrələşmə 3,6 milyard ha (Avropanın ərazisindən üç dəfə çox sahəni və ya Yer kürəsinin dördüdə bir hissəsini) quru sahəni əhatə edir. Dünyanın 110-dan çox ölkəsində və bütün kontinentlərdə (Antraktidadan başqa) belə rayonlar mövcuddur. Rusiyada quraqlıq olan torpaqlar 600 min km<sup>2</sup> ərazini əhatə edir və Voljka çöllərindən Zabaykalye çöllərinə qədər olan ərazidə qurşaq kimi uzanır. Hətta Yakutiya da belə torpaq sahələri mövcuddur. Ən çox Xəzəryanı ərazilər (Kalmikiya, Həştərxan vilayəti, Dağıstan) səhrələşməyə məruz qalmışdır.

Səhrələşmə problemi XX əsrin 70-ci illərindən Afrikada fəlakətli Saxəlyə (Saxaranın cənub ətrafı boyu) quraqlığından sonra nəzərə çarpmağa başladı. 1968-1973-cü illərdə orada aclıqdan 250 min insan və bütün heyvanların 40%-i ölmüşdü. Artıq 80-ci illərin ortalarında Saxaranın cənubunda quraqlıq nəticəsində 3 mln insan həlak olmuşdu.

Səhrələşmə və quraqlıq çox vaxt "əl-ələ" davam edir və onların birgə effekti, əsasən, məhvədir. Səhrələşmə prosesləri arasında bitki örtüyünün itxisarı, torpağın eroziyası (külək və suyun təsirindən), torpaqların şoranlaşması, çoxillik bitkilərin yox olması (birinci növbədə ağac və kolluqların), qumlaşmanın başlanması xüsusilə aynılır. Bunların hamısı quraqlıq sahələri üçün xarakterik olub bu və ya digər dərəcədə özünü təbii mühitdə biruzə verir. Lakin təsərrüfat fəaliyyətinin təsirindən asılı olaraq sadalanan proseslər güclənir və tamamilə başqa miqyas alır. İnsan öz tarixində 1 milyard hektardan artıq məhsuldar torpaq sahələrini səhralığa çevirmişdir. Hansı təsirlər səhrələşmənin inkişafına aparır?

Çox mühüm faktorlardan biri heyvanların otarılmasıdır. Yağmursuz torpaqların böyük hissəsi əkinçilik üçün az yararlıdır. Bu ərazilər heyvandarlıq üçün yararlı olduğundan, birinci növbədə, belə sahələrdə qoyun və keçilərin artımı münasibdir. Həddindən artıq heyvanların bir yerə yığılması dayanıqsız bitki örtüyünə malik olan xırda ərazilərdə rütubətin çatışmazlığı və torpağın kasıblığı otlaqdan həddindən artıq istifadə olunmasına yol açır ki, bu da torpaq və bitki qatının dağılmasına gətirir. Belə torpaqların bərpası da çətinləşir. Quraq rayonların torpaqları qumlu olduğundan hansı yerlərdə ki normadan artıq otarılma gedir, orada bərkiməmiş qum sahələri yaranır və küləyin təsirindən qum dağılıb gedir.

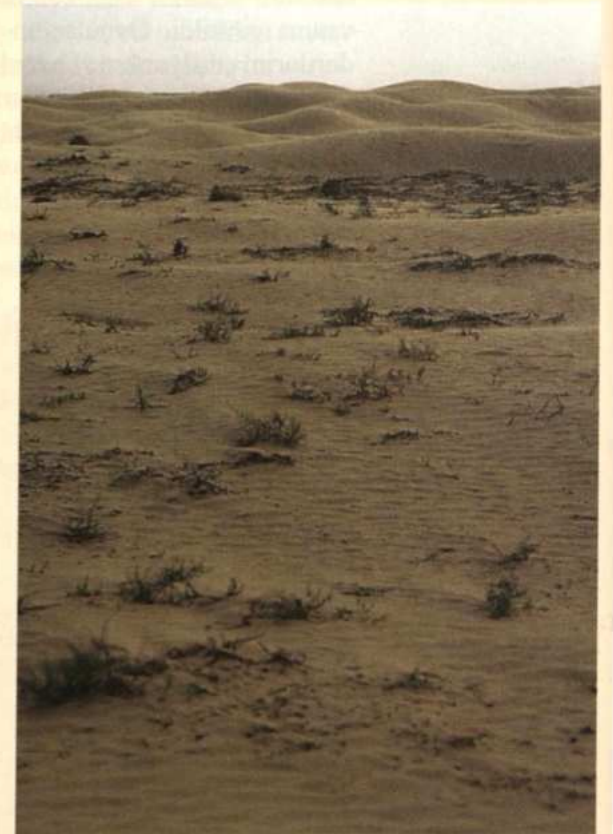
Əkinçilik quraqlıq rayonlarında yalnız suvarma hesabına mümkündür. Buna görə də bu yerlərdə torpaq suvarma



kanalları şəbəkəsi ilə örtülüb. Lakin su təkcə həyat deyil, o həm də təhlükədir. Həddindən artıq suvarma ona gətirib çıxarır ki, dərinlikdəki duzları qrunt suları torpağın üst qatına çıxarır və torpağı tamam istifadəsiz vəziyyətə gətirir. Duzlaşma milyonlarla hektar suvarılan torpaqları əhatə edir. Hesab edirlər ki, bir neçə qədim sivilizasiya (məsələn, Mərkəzi Asiya və Mesopotamiya) şumlanan torpaqların həddindən artıq şoranlaşması nəticəsində məhv olmuşdur.

Quraq zonalarında yerin altı çox böyük miqdarda faydalı qazıntı yataqları saxlayır. Bunlardan almaz, metal, neft, qaz və digərlərini göstərmək olar. Yaxın Şərqdə, Şimali Afrikada səhralarda iri neft yataqları yerləşmişdir. Xammalın çıxarılması yer səthinin pozulmasına, bitki örtüyünün məhvə və təbii ekosistemin dağılmasına gətirib çıxarır.

Səhrələşmə bəşəriyyətin global problemlərindən biri kimi qəbul edilmişdir, onun həlli bütün ölkələrin səylərinin birləşdirilməsini tələb edir. Buna görə də 1994-cü ildə BMT-nin səhrələşməyə qarşı mübarizə konvensiyası qəbul olunmuşdur.



Kalmikiyada xam torpaqlar şumlanandan sonra Avropada yeganə olan səhranın sahəsi birdən-birə artmışdır.



Ondatra Avrasiyada insan səyləri nəticəsində geniş yayılmışdır.



sovet ittifaqına 200 mindən çox 25 növ xəz dərilili heyvan gətirilib!

Məsələn, Amerikanın muskus siçovulu – ondatranı Avropaya dəfələrlə gətirmişdilər, keçmiş SSRİ-də isə o, demək olar ki, bütün ölkədə yayılmışdı. Öz "debütündən" 20 il sonra isə ondatra bu ölkənin əsas xəz dərilili heyvanına çevrildi. Ovçular bu heyvanın dərilərini milyonlarla hazırlayırdılar. Lakin ondatranın su hovuzlarına buraxılması su florası və faunasına kəskin təsirini göstərdi və bəzi xəstəliklərin yayılmasına səbəb oldu.

İnsanı, əsasən, ev sərçəsi müşayiət edir. Avropalılar dəfələrlə sərçəni Şimali Amerikaya, Argentina, Yeni Zelandiyaya, Cənubi Afrikaya, Havay adalarına, Kubaya və Yamaykaya aparıblar. Praktiki olaraq hər yerdə bu quşlar uyğunlaşdı. Şimali Amerikada onlar 30 il ərzində o qədər artmışdı ki, taxıl zəmiləri talan olmuşdu və sərçələrə qarşı əsl müharibəyə başlamaq zərurəti yaranmışdı.

Dəniz sünbül çiçəyi.



Lakin çox vaxt yeni növlərin köçürülməsi təsadüfi olub. Məsələn, 1884-cü ildə Yeni Orleanda keçirilən pambıq sərçisinin bir iştirakçısı Floridaya su giasintinin bir gülünü özü ilə gətirmişdi. Bu gül elə sürətlə çoxaldı ki, 80 ildən sonra o, Floridanın bütün şirin sulu göllərini və çaylarını doldurdu, gəmiçiliyə mane olmağa başladı. Həmin yol ilə bu gül Afrikanın və Cənub-Şərqi Asianın çay və göllərinə düşüb. Su giasinti gülü ilə mübarizə aparmaq üçün xüsusi draqalar düzəldilib, herbisidlər ilə tozlanma aparılıb. Hal-hazırda o, tropik ölkələrin çoxunda yayılmışdır.

Müxtəlif qitələrdə insan eyni kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirməyə başlayıb. Bu faydalı bitkilərlə eyni vaxtda onların zərərvericiləri də yayılır. Belə ki, Şimali Amerikadan Avropaya Kolorado böcəyi, Avropadan isə Amerikaya cüt olmayan barama qurdu gətirildi. Ziyandırıcılarla mübarizə üçün xüsusi məntəqələrdə yetişdirilən həşərat-parazitlər gətirilib. Məsələn, Avropada meyvə ağaclarını zədələyən Kaliforniyanın çanaqlı yastıca böcəyi ilə mübarizə aparmaq üçün bir neçə il ərzində Almaniyada 20 mln minici parazit yetişdirilmişdi.

Hal-hazırda bir çox ölkələrdə, yadda saxlanılmalıdır, təsadüfi gətirilməsini məhdudlaşdıran qanunlar qəbul olunub. Nəqliyyat vasitələri və yüklər xüsusi təmizləməyə məcbur edilir, amma bu tədbirlər də "yadların" gəlməsinin qarşısını ala bilmir.

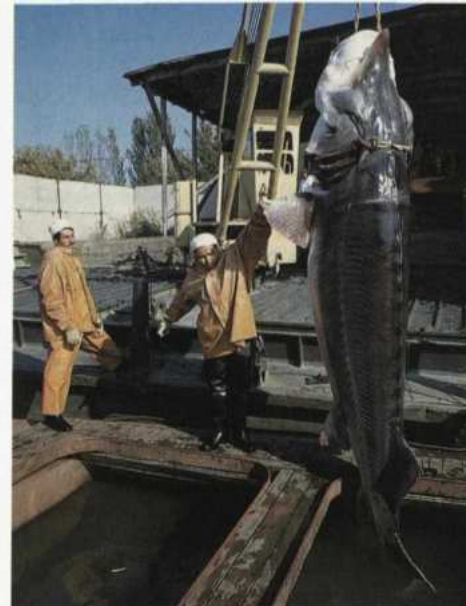
## DƏNİZİ DƏ TÜKƏNDİRMƏK OLAR

Okean nəhəngdir, amma onun da bioloji ehtiyat mənbələri məhduddur. Heyvanlar aləminin istənilən növü üçün



optimal ovlama səviyyəsi mövcuddur, bu da sayın azalmasının qarşısını alır. Təəssüflər olsun ki, bəşəriyyət bu qaydaya nadir hallarda əməl edir.

Ovlamanın ilk qurbanları dəniz məməliləri oldu: balinalar, suitilərin bir çox növləri, dəniz pişikləri və sirenlər. Sonra balıqların növbəsi gəlib çatdı. Məlumdur ki, dünya səviyyəsində tutulan balıqlar beş qrup təşkil edir: siyənəklər (o cümlədən sardin və ançouslar) treskalar, qızılbalıqlar, qalxan balıqları və makrellər (skumbriya və tuneslər). Bu beş qrup balığın, birinci növbədə, vəhşicəsinə ovlanması nəticədə Dünya okeanının müxtəlif rayon-



larında onların azalmasına gətirib çıxartdı.

Şimali Atlantikada, XX əsrin əvvəlində paltus, qalxan balığı və pikşa balıqlarının ehtiyatları tükəndi. XX əsrin ortalarında bu intensiv balıqtutma rayonunda siyənək balığının ehtiyatları sarsıdılmışdı. Sonra isə bəşəriyyətə cəmi 20 il vaxt lazım oldu ki, balıqtutma üçün əlverişli olan 30 növ balığın da ehtiyatlarını tükətsin. Bu hadisə İkinci Dünya müharibəsi qurtaran kimi baş verdi. O vaxt bir çox ölkələr öz balıqçılıq donanmalarını artırdılar. 1970-ci ildə dünya üzrə balıq tutulması müharibədən əvvəlki dövrlə müqayisədə üç dəfədən çox artdı və illik həcmi 70 mln tona çatdı. Ovlanan balıqların ehtiyatları tezliklə tükəndi, onların ovunu və ya ov edilən rayonları məhdudlaşdırmağa başladılar!

Şimali Amerikanın qərb sahilində 1937-1938-ci illərin balıqçılıq mövsümündə 800 min ton sardin balığı tutulmuşdu. 10 ildən sonra bu balıqların sayı azalmağa başladı, 15 ildən sonra isə onların ovu tamamilə dayandırıldı,



Qorxulu "gəlmələrdən" biri olan Kolorado böcəyi.

« Xəzər dənizində tutulmuş ağ balıq.

« Xəzər dənizində balıq ovu.



çünki bir ildə cəmi 80 ton sardin balığı tutulmuşdu. Balıq ehtiyat mənbələrinin buna bənzər istismarına misal kimi ovlanması görə balıqların bütün dəniz növləri arasında birinci yerdə olan Peru ançouslarını göstərmək olar. 1969-1970-ci illərdə Peru sahillərində 11,2 mln ton ançous balığı tutulmuşdur. Göstərilən həcm maksimal balıq ovunu 20% üstələmişdi. Bu isə,

öz növbəsində, ekoloji fəlakətə gətirib çıxartdı. Ançouslar dəniz quşlarının nəhəng dəstələrinin inkişafını təmin edirdi və balıqların biokütləsinin azalması quşların azalmasına səbəb oldu, xüsusilə, yalnız ançousla qidalanan Buqenvil qarabattağına təsir etdi. Perunun koloniyalarında dəniz quşlarının sayı 5-6 dəfə azaldı, ançous balığının tutulması isə beş ildə üç dəfə azaldı. Perunun



### "SUSMUŞ BAHAR"

Amerika tədqiqatçısı Reçel Karsonun 1962-ci ildə nəşr olunan "Susmuş bahar" adlı kitabı nəinki oxucuları, həm də mütəxəssisləri sarsıtdı. Bu kitab o dövərə qədər heç kimin yadına düşməyən bir problemə – pestisidlərdən istifadənin aqibətinə həsr olunmuşdur. Zərərli həşəratların (insektisidlər), bitkilərdə xəstəliklərdən göbələklərin (funqisidlər) məhv edilməsi, alaq otlarının (herbisidlər), gəmiricilərin (zoosidlər), parazit qurdların (nematosidlər) ləğvi, həmçinin yarpaq tökülmünün sürətləndirilməsi üçün (defoliantlar) istifadə olunan müxtəlif sintetik maddələri belə adlandıırırlar.

1939-cu ildə Qərbi Avropada ilk güclü təsirə malik insektisidlər – DDT və QXSQ hazırlanmışdır. Bu preparatlardan ilk istifadə çox böyük uğur qazanmış, hətta DDT-nin yaradıcısı Paul Müller 1948-ci ildə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. Hazırda mindən çox müxtəlif pestisidlər yaradılmışdır. Onlardan istifadə zərərvericilərdən və xəstəliklərdən ziyan çəkən bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırırdı, həşəratların və gəmiricilərin kütləvi artımının, müxtəlif heyvan və insan xəstəliklərinin yayılmasının qarşısını almağa imkan verdi.

Pestisidlərin istehsalı yüksək sürətlə artırdı və 1970-ci ildə illik istehsal 500 min tona çatmışdı. Əgər, əksər pestisidlərin yüksək bioloji fəallığa malik olduqlarını nəzərə alsaq, bu, çox böyük rəqəmdir. Bir çox mikroorqanizmlərin məhvi üçün 0,000000001 q pestisid kifayət edir. Ona görə də pestisidlər "günahkarları" və "günahsız-

ları", dostları və düşmənləri fərqləndirməyən çox böyük təhlükəli kimyəvi silaha çevrildilər.

Pestisidlər ancaq zəhərli və xəstəliklərdən orqanizmlərə təsir göstərmirlər, onlardan bir çoxu bütün canlılar üçün zərərliyədir. Məsələn, çöllərin və meşələrin insektisidlərlə işlənilməsi zamanı faydalı həşəratlardan başqa orada məskunlaşmış quşların 80%-ə qədəri tələf olur. Pambığın dərmanlanması zamanı onunla qidalanan 10 növ zərərli həşəratdan başqa 300-ə qədər faydalı həşəratlar da məhv edilir. Elə bir pestisid yoxdur ki, yalnız bir növ orqanizmə ayrıca təsir etsin, ona görə də bu maddələrin tətbiqi bioloji müxtəlifliyə fəlakətli təsir göstərir. Eyni zamanda əleyhinə mübarizə aparılan zərərvericilər tezliklə zəhərə öyrəşirlər və öz saylarını bərpa edirlər. Bu isə yeni-yeni pestisidlərin kəşf edilməsini və tətbiq olunmasını tələb edir. Gözlənilən əks sərəfətə də zərərvericilərin bütün təbii düşmənlərinin qırılmasıdır ki, bu da onların artımının qarşısını ala bilmir.

Pestisidlərin təyyarələrdən və vertolyotlardan səpilməsi canlı orqanizmlərin kütləvi məhvinə səbəb olur. Belə əməliyyatlardan sonra təbiət uzun müddət sükunət içində olur: demək olar ki, bütün həşəratlar, suda-quruda yaşayanlar, sürünənlər, quşlar və məməlilər məhv olur. Müxtəlif ölkələrdə aviasiyadan istifadə olunmaqla irimiqyaslı əməliyyatların minlərlə kvadrat kilometrə aparılması planetin fauna və florasına düzəldilməsi mümkün olmayan ziyan vurmuşdur.

Digər tərəfdən, aydın olmuşdur ki, pestisidlər çox davamlı kimyəvi birləş-

mələrdir, onlar təbiətdə uzun müddət "yaşıyırlar", canlıların toxumalarında toplanırlar və yer dəyişirlər. Vəhşi heyvanların orqanizmində pestisidlərin toplanması suda, torpaqda və bitkilərlə müqayisədə 100 min və ya milyon dəfə çox ola bilər. Bu təsirin nəticəsində ətraf mühitdə pestisidlərin çox aşağı həddə toplanmasının bioloji qida mənbəyi orqanizmlər üçün təhlükəli olur. Pestisidlər quşların artımına xüsusən güclü təsir edirlər. Onların bir çox yırtıcı quşların orqanizmində toplanması yumurtaların və yeni çıxmış quş balalarının məhvinə gətirib çıxarır. Çirklənmənin bu növü su ekosistemlərində bioloji müxtəlifliyin azalmasına səbəb olan amilə çevrilmişdir. Bir çox yırtıcı balıqlar və xərçəngkimilərin pestisidlərə qarşı çox həssas olmaları müəyyən edilmişdir. Pestisidlər orqanizmlərin genetik koduna təsir göstərərək onların inkişafında səpilmələrə gətirib çıxarır. Bir sıra regionlarda (məsələn, defoliantların geniş tətbiq edildiyi pambıq yetişdirilməsilə məşğul olan ölkələrdə) insan orqanizmində pestisidlərin toplanması böhran səviyyəsinə çatmışdır.

Pestisidlərə nəinki onların bilavasitə tətbiq olunduğu yerlərdə, hətta Şimal qütbündən Cənub qütbünə qədər planetimizin bütün uc-bucağında rast gəlinir. Bu maddələrin orqanizmə mənfi təsiri ilk vaxtlar özünü göstərməyə də, nəticə olaraq vüsətlə meydana çıxır ki, bu səbəbdən dünya ictimaiyyəti tərəfindən preparatlardan bir çoxu qadağan edilmişdir. Bununla belə pestisidlərin tətbiqi insan tərəfindən biosferə, deməli, onun özünə vurulan ən güclü, zəhərli zərbə olaraq qalmaqdadır.

İqtisadiyyatına böyük ziyan dəydi, çünki balıq və quano (gübrə kimi istifadə olunan dəniz quşlarının peyini) ölkədən ixrac olan əsas məhsullardır.

Qədim vaxtlardan insanlar müxtəlif növ molyusklardan qida kimi istifadə edirdilər və onların bərk örtüklərindən (balıqqulağlarından) əmək alətləri, bəzək əşyaları, dərman, yaxud pul kimi istifadə edirdi. Bu, molyuskların qırılmasına səbəb olurdu.

XIX əsrin ortalarında nəzarətsiz ov nəticəsində Aralıq, Qara və Baltik dənizlərində istridyələrin ehtiyatları kəskin surətdə azalmışdı. Bunu tənzimləmək üçün istridyə fermaları yaratmağa məcbur oldular. Tezliklə həmin aqibət başqa molyuskların nəsibi oldu (midiyalara, mirvari molyusklarına); onları da xüsusi fermalarda yetişdirməyə başladılar. Hind və Sakit okeanların tropik ölkələrində molyuskların gözəl çanaqlarına görə tutulması (haroniyalar, sipreyalar, olivalar, konuslar və s.) onların ovuna qadağa qoyulması ilə nəticələndi.

Sonuncu onilliklərdə dənizin qiymətli ov heyvanları arasında başıyaqalı molyusklar birinci yerdə dayanırlar. Kalmarların, mürəkkəbböcəklərin (ka-

rakatsalar), səkkizayaqlı ilbizlərin (osminoqlar) ovlanması bir ildə 2 mln ton təşkil edir və bunun çox hissəsi kalmarların payına düşür. Başıyaqalıların ovunda 50 ölkəyə qədər iştirak edir, aparıcı yeri isə Yaponiya tutur. Okeanın bezi akvatoriyalarında başıyaqalı molyuskların ehtiyatları tükənmək üzrədir.

Dəniz ovunda mühüm rolu krillər (xırda xərçənglər) oynayır, onları balıqların və balinaların bir çox növləri yeyirlər. Krillərdən yem unu, piy, vitamin və başqa məhsullar alırlar. Bu xərçənglərin ildən-ilə artan ovlanması, balıqların (o cümlədən treskanın) və bığlı balinaların yemini azaldır və onların sayının bərpasına mane olur.

İnsan həm qurunun, həm də okeanların bioloji ehtiyatlarını mənimləməkdə davam edir. Həyatın çoxnövçülüyünü saxlayaraq, bəşəriyyət özünü lazımı ərzaqla təmin edə biləcəkmə? Bəlkə gələcək nəsillər boşalmış planetə baxıb, kədərlə ah çəkib L.Tolstoyun "Hacı Murad" əsərinin baş qəhrəmanının bu sözlərini yada salacaqlar: "İnsan necə də qəddar məxluqdur ki, özünün yaşamasına lazım olan bu qədər müxtəlif heyvanı və bitkiləri məhv edib?!"

◀ Xırda xərçənglər dəniz ovunun obyektidir.

▲ Aralıq dənizində istridyə artıran müəssisə. Su təsərrüfatı okeanın sərvətlərini qorumağa imkan verir.



## MÜDAFİƏSİZ NƏHƏNGLƏR

İnsanla okeanın canlı aləminin münasibətlərində balina ovlanmasından daha dramatik və gözlənilməz təzahürlərlə zəngin olan bir süjet tapıla bilməz.

### QORXAQCASINA BAŞLANĞIC

Balinalar uzun müddət ov üçün əlçatmaz idilər. Zolaqlı balinalar (göy balina, finval, seyval və qozbel), adətən, sahildən uzaqda dolanırlar və sürətlə üzür (15 km/saat). Sürətlərinə görə bu heyvanlar XX əsrə qədər düzəldilmiş bütün gəmiləri üstələyirdilər. Asta üzən hamar və boz balinalar sahilyanı sularda üzürdülər, lakin onların ovlanması çox təhlükəli idi və dənizçilik vərdişləri tələb edirdi.

Yeni zamanın balina ovlanmasının baniləri basklar sayılır (Cənubi Fransanın və Şimali İspaniyanın sakinləri). Təxminən XI-XII əsrlərdə onlar atılaraq, sahilə və ya dayazlığa düşmüş balinalardan istifadə etməyə başlayırlar. Onların piyindən istilik və işıqlandırma məqsədilə istifadə edirdilər, ətlərini isə yeyirdilər. Sonralar basklar kiçik ölçülü gəmilərin vasitəsilə balinaları sahilə tərəf qovur və burada ovçular onları uzun harpunlarla öldürürdülər. Balinanın dərisini soyub elə gəmidə böyük qazanlarda piyini əridir-



Balinaovlayan gəminin göyertəsində balina saqqaları.

dilər. Bu zaman odun əvəzinə həmin piydən istifadə edirdilər. XV-XVI əsrlərin ayrıcında balinaların kommersiya məqsədilə ovlanması başlayır. Sonradan basklar uzun gəmilər – karavellalar düzəldib (uzunluğu 20 m-dən artıq, subasını 50-60 ton) Atlantiki keçib Nyufaudlend adalarına, hətta Şimal Buzlu okeanınacan üzərək Qrenlandiya balinasını axtarırdılar.

XVI əsrin ortalarında Yan-Mayen adasının ətrafında balina ovuna hollandiyalılar, ingilislər və danimarkalılar qoşuldular. İngiltərə Şpitsbergen adasının sularına özünün birinci balinaovlayan ekspedisiyasını göndərdi. XVII əsrin ortalarında burada Hollandiyanın, İspaniyanın, Almaniyanın, Danimarkanın, İsveçin və Fransanın 300-dən çox gəmisini balina ovu aparırdı. Atlantik okeanda əvvəlcə hamar və Qrenlandiya balinalarını ovladılar, sonradan isə başqa növləri, xüsusən kaşalotları tutmağa başladılar, çünki onlardan spermaset alırdılar (spermasetdən düzələn şamlar çox parlaq, gur alovlu olurdu). Spermasetlərə tələbat kaşalot ovunu Dünya okeanı boyu stimullaşdırmağa səbəb oldu. Balina ovçuları XVIII əsrin sonu XIX əsrin əvvəlində – balinaları qırandan sonra Şpitsbergenin sularını tərk edərək Qrenlandiya sularına keçdilər. Sonrakı 200 ildə onlar Atlantikanın boz balinalarını tamamilə, hamar balinaları dünya okeanında, demək olar ki, bütünlüklə qırdılar.

### SƏRFƏLİ BİZNES

Müasir balina ovunun yaranması 1868-ci ilə təsadüf edir. O vaxt buxarla işləyən xüsusi balinaovlayan gəmi ilk dəfə dənizə çıxdı. Gəmi harpun topu ilə silah-

lanmışdı və onun xüsusi amortizasiya sistemi var idi (tutulmuş balinaların təkanlarına davam gətirmək üçün). Norveçli kapitan Karl Anton Larsen ən miqyaslı Antarktika balina ovunun banisidir. Antarktikada balina ehtiyatlarının kəşfiyyatı üçün o, həmin zonaya bir neçə səfər edəndən sonra İsveç səyyahı Otto Nordenşeldin "Antarktik" gəmisində səyahətə çıxmışdı. Gəmi buzlar tərəfindən sıxılıb batdı, heyət üzvlərini Argentina gəmisi "Uruqvay" xilas etdi. Buenos-Ayresdə xilasetmənin şərəfinə verilən ziyafətdə Larsen argentinalılardan soruşdu ki, "niyə onlar evlərinin astanasında balinaları ovlamırlar?" Elə həmin gecə, Antarktikada birinci balinaovlayan bazanın yaranması üçün ilkin kapital toplandı. Onu Cənubi Georgi adasında 1904-cü ildə tikdilər və qoyulan kapital elə ilk mövsümdə, demək olar ki, özünü doğrultdu.

Sahil bazalarından başqa Antarktikada "üzən zavodlar" da fəaliyyət göstərirdilər. Əvvəllər bunlar limanlarda fırtınalardan daldalanaraq lövbər salmış, əsasən, Cənubi Georgi və Qərbi Antarktikanın digər adalarında dayanan gəmilər idi. Antarktikanın ilk balina ovçuları daha çox sahil yaxınlığında köç edən qozbel balinaları ovlayırdılar. Onillik ov nəticəsində Cənubi Georgi yaxınlığında 29 min balina ovlanmışdı, onlardan 70%-ni qozbel balinalar təşkil edirdi. Bu balina növünə çox böyük ziyan dəydi. Sonrakı illərdə isə mövsüm ərzində onların ovlanması xeyli azaldı.

XX əsrin 20-ci illərində Larsen balina ovlanmasında yeni çevriliş etdi. Onun təklifi ilə tutulan balinaları gəminin göyertəsinə qaldıraraq doğrayırdılar. Elə bu vaxtdan balina ovlanması daha sahildən asılı olmadı. Eyni vaxtda balina piyindən yeni texnologiyalar sayəsində sabun və marqarin yağı, nitroqliserin, ondan da dinamit düzəltməyə

### KEÇMİŞ SSRİ-DƏ BALINA OVU SƏNAYESİ

Rusiyada balina ovu sənayesi 1930-cu illərə kimi kiçik miqyasda aparılırdı. Bu ov Uzaq Şərqi dənizlərində "Aleut" donanmasının gəmiləri ilə kaşalotların ovlanması ilə başladı. İkinci dünya müharibəsindən sonra almanların dəniz donanmasının təminat şəklində alınmasından sonra, SSRİ Antarktika balina ovu sənayesinə qoşuldu ki, bu da müharibədən zərər çəkmiş təsərrüfata ciddi kömək etdi. 1956-cı ildə ölkədə yeni nəsil balinaovlayan gəmilər meydana çıxdı. Onlar 17,5 dyüm kreyser sürətilə irəliləyərək buzlaqlar arasında hərəkət edə bildilər. İndi hətta ən cəld balinalar – seyvallar və xırda zolaqlılar müdafiəsidir. 1959-1961-ci illərdə "Sovet Ukraynası" və "Sovet Rusiyası" kimi nəhəng balinaovlayan floteliyalar Odessa və Vladivostokda bazalarını qurmuşdu. Bunlardan bir az kiçik ölçüdə olan "Yuri Dolqoruki" bazası 1960-cı ildə Kalininqraddan mütəmadi olaraq dənizə çıxırdı. 1949-1980-ci illər ərzində sovet balinaovlayan gəmiləri tərəfindən 3200 hamar balina və 48 450 qozbel balina öldürülmüşdür.

başladılar. Beləliklə, balinalar strateji xammala çevrildi.

Donanmaların sayı sürətlə artırdı. 1930-cu ildə Antarktika sularında tərkibində 232 balinaovlayan gəmisi olan 41 donanma fəaliyyət göstərirdi. Onların ovunun 73%-ni iqtisadi cəhətdən sərfəli olan göy balinalar təşkil edirdi. Antarktikada balina sürülərinin qırılması hamıya bəlli oldu və bunun qarşısını almaq üçün 1925-ci ildə verilən Millətlər Liqasının bəyanatı, 1931-ci ildə balina ovunun tənzimlənməsi üçün təşkil olunan birinci konvensiya yüksək gəlirlər gətirən balina ovunun qarşısını ala bilmədi. 1935-1937-ci illərdə əsas balinaovlayan millətlər olan Norveç və İngiltərəyə Yaponiya və Almaniya da qoşuldu. Bu isə ona gətirib çıxartdı ki, göy balinaların sayı kəskin dərəcədə azaldı. 1936-1937-ci illərdə balinaovlayanlar, əsasən, finvalları ovlayırdılar (bunlar 1964-cü ilə qədər əsas ovlama növü idi). İkinci Dünya müharibəsindən sonra 1948-ci ildə, nəhayət ki, balina ovunun tənzimlənməsi üzrə Beynəlxalq Konvensiya qüvvəyə mindi və Balina ovu üzrə Beynəlxalq Komissiya təsis olundu (BBK).

Balinaovlayan ölkələr, ilk növbədə, Norveç, SSRİ və Yaponiya çox səy göstərdilər ki, BBK-nın sessiyalarında hansısa balina növlərinin ovuna qadağalar qoyulmasın. Bu səylərin nəticəsində göy balinaların, finvalların və qozbel balinaların ovu davam edirdi, onların sayı getdikcə azalırdı. Burada hamı başa düşürdü ki, göy balinaların nəsil artımı necə İkinci Dünya müharibəsindən əvvəl vəhşicəsinə ovlamanın nəticəsi olaraq kəskin azalmışdı.

### GECİKMİŞ DƏRKETMƏ VƏ YENİ HƏYƏCANLAR

Balina ovunun ən yüksək zirvəsi (əsasən finvalların, kaşalotların və seyvolların hesabına) XX əsrin 60-cı illərinin əvvəlinə təsadüf etdi. Həmin vaxt beynəlxalq təbiət qoruyucuları hərəkəti balinaların müdafiəsinə qalxdı. Balinaların qırılmasının əleyhinə qaldırılan geniş beynəlxalq kampaniyada Təbiətin Müdafiəsinin Beynəlxalq İttifaqının (1988-ci ildən Ümumdünya Təbiəti Müdafiə İttifaqı – IUCN) görkəmli xadimlərindən və Ümumdünya Təbiəti Müdafiə Fondunun (WWF) yaradıcılarından biri Piter Skottun böyük əməyi olmuşdur. Skott təkid etdi ki, balinaların altı növünü (göy balınanı, finvalı, qozbel balınanı, Qrenlandiya



Balinaovlayan donanma.

balinasını, cənub və şimal hamar balinalarını) Nadir məməlilər və quşlar siyahısına (BTMC-nin "Qırmızı Kitab"ın əvvəlki variantı) daxil etsinlər.

Lakin iri zolaqlı balinaların sayı əvvəlki kimi yenə azalırdı və nəhayət, Cənub yarımkürədə (XX əsrdə balina ovlanmasının yeganə yeri) yalnız kiçik zolaqlı balinaları ovlamağa başladılar. Həmin vaxt Norveç uzaqda aparılan ovu tam dayandırdı. 1970-ci illərin əvvəlindən 1980-ci illərin ortalarına qədər balina ovlanmasını aparıcı sonuncu ölkələr SSRİ və Yaponiya idi.

1979-cu ildə keçirilən BBK-nın sessiyasında təbiət qoruyucuları bütöv Hind okeanını balina qoruğu elan edib ilk ciddi qələbə qazandılar. 1982-ci ildə keçirilən BBK sessiyasında Seyşel adalarının hökuməti təklif etdi ki, 1985-1986-cı illərdən balina ovuna moratori (qadağa) qoyulsun. Bu təklif iştirakçı ölkələrin çoxunun tərəfindən qəbul olundu, lakin Norveç, Peru, SSRİ və Yaponiya 1986-cı ildən sonra da ovu dayandırmaq fikrində deyildi. SSRİ 1987-ci ildən balinaların kommersiya ovunu dayandırdı, lakin moratoriya qarşı olan etirazlarını geri götürmədi. Norveçlilər uzaq dənizlərdəki ovdan əl çəkəndilər, lakin Şimal-Şərqi Atlantikada kiçik zolaqlı balinaları ovlamağa davam edir və normanı özləri tənzimləyirdilər. Bu ov növü 1990-cı illərin əvvəlindən artmağa başladı. Nəhayət, Yaponiya moratoriya qarşı öz etirazını geri götürdü, amma "elmi tədqiqatlar" adı ilə balinaların uzaq dənizlərdəki ovunu davam etdirdi.

Paradoksal haldır ki, balina ovlanması üzrə beynəlxalq komissiyanın (BBK) üzvü olan ölkələrin çoxu hal-hazırda balina ovuna qarşı çox qətiyyətliyə gəlmişlər, baxmayaraq ki, qırx il bundan əvvəl balina ovunun lehine səs

verirdilər. Amma indi onlar balina ovunun ildən-ilə artmasına qarşı heç bir şey edə bilmirlər. Ola bilər, dünya yenidən balinaların genişmiqyaslı ovlanması ərəfəsindədir. Bunun mənfi nəticələrini qiymətləndirmək çox çətindir.

Belə vəziyyətdən çıxış yolu var. BBK-nın üzvləri gərək kompromis qərara gəlsinlər; balina ovunun yalnız sa-

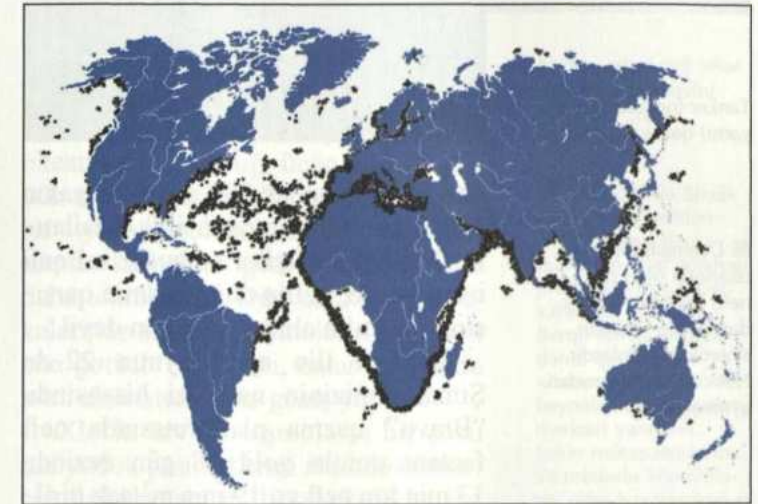
### OKEANIN SAĞLAMLIĞI

Yer kürəsini nahaq yerə "mavi planet" adlandırmırlar. Dünya okeanı onun 70%-ni əhatə edir. O, Yer kürəsində əsas prosesləri tənzimləyərək həyatın mövcudluğunu dəstəkləyir. Canlıların istifadə etdiyi oksigenin yarısından çoxu okeanda yaranır, okeanla atmosferin qarşılıqlı əlaqəsi hava və iqlimə öz təsirini göstərir. İnsanlar üçün isə Dünya okeanı həm nəqliyyat yollarıdır, həm qida mənbəyidir (XX əsrin axırında illik balıq ovunun həcmi orta hesabla 71 mln ton təşkil edirdi), həm də faydalı qazıntıların, o cümlədən neft və qazın xəzinəsidir.

Lakin dəniz və okeanların sərvətlərinin nəzarətsiz istifadəsi bu nəhəng ekosistemin sağlamlığını təhlükəyə məruz qoyur. Balina və balıq ovu, molyusk və yosunların hasilatı okeanın bioloji sərvətlərinin məhvini gətirib çıxarır ("Canlı təbiətin sərvətlərinə təhlükə" və "Müdafiəsiz nəhənglər" məqalələrinə bax). Neft, pestisidlər, qurğuşun, civə, yüzlərlə başqa zəhərli maddələr və adi zibil su laylarını və okeanın dibini çirkləndirir. Radioaktiv tullantıların sularda batırılması "gələcəyə qoyulmuş minalar"ı xatırladır, illər, yaxud onilliklərdən sonra "partlayacaq" onlar...

Okeanın sağlamlığına əsas təhlükələrdən biri neftdir. Hər il şelfdə

hil zonasında aparılan növü qalmalıdır və ya yerli (köklü) əhalinin yaşama tərzilə (məsələn, Çukotkanın sahilində yaşayan çukça və eskimosları üçün qış mövsümünə qida hazırlığı baxımından bu, yeganə imkandır) uyğun olsun. Həm də sahil icmalarının özləri üçün ənənəvi pəhriz və mədəniyyətlərinin saxlanılmasına xidmət etsin.



▲ Neft ləkələrinin dünya okeanında paylanması.



◀ Dənizdəki neft yatağında buruq platforması.





Tanker (neftdaşıyan gəmi) qəzaya uğrayır.

■ Detergentlər – su üzərində olan piy, neft, bərk hissəciklərdən pərdə yaradan sintetik maddələrdir. Nəticədə onları sudan ayırmaq olur.

Dəniz üzərində neft ləkəsi.



neftin cəmi 750 tonunu yığmaq mümkün oldu, qalan hissəsi isə 3000 km<sup>2</sup>-dən çox ərazini örtmüşdü.

Tankerlər hər il yüzlərlə milyon ton neft daşıyır (onlardan ən irilərinə 400 min ton “qara qızıl” yerləşir). Dünyada neftin dağılması ilə bağlı hər il 15-ə qədər iri qəzalar və 1000-ə qədər kiçik qəzalar olur.

1978-ci ilin mart ayının 16-da Liberiyanın supertankeri “Amoco Cadiz” Bretanın (Fransa) sahilindən 25 mil aralı idarəetməni itirərək qəzaya uğramışdı. Doqquzballı fırtına zamanı gəmi okeanın dayaz yerinə oturub iki yerə bölünmüşdü. Həmin an tankerin anbarlarında 233 min ton yüngül xam neft və 4 min ton mazut olub. Qəzadan sonra 11 günün ərzində dənizə bütün neftin 90%-i axdı. Külək onu sahilə tərəf qovurdu və nəticədə sahilin 320 kilometr çirkləndi. Dənizdə gəmi və təyyarələr tərəfindən səpələnən detergentlər vasitəsilə neft yığılı heç bir nəticə vermədi. Sahilin təmizlənməsində 8 minə yaxın insan iştirak etdi. Sahil florasına və faunasına, balıqların və istridyələrin ovlama məkanına böyük ziyan dəydi, quşlar bu yerləri tərk etdilər.

1989-cu ildə Alyaskanın cənub sahilini yaxınlığında “Exxon Valdez” tankeri qəzaya düşdü. Okeana 100 min ton neft axıdıldı.

Neftçixarma və sənaye rayonları ərazisindən keçən çaylar okeana çoxlu miqdarda neft axıdır. Ən çox çirklənən yerlər okeanla çayların qovuşduğu yerlərdir. Məsələn, Obun dibinə (Ob çayı Qərbi Sibirin əsas neft yataqları yerləşdiyi ərazidən axır) çökmüş neft dib çöküntülərinin (lilin və qumun) 10%-ni təşkil edir.

Dünya okeanının başqa güclü çirklənmə mənbəyi hava axınlarının daşdığı benzin, ağ neft və neftin başqa

yüngül fraksiyalarının mikroskopik damcılarıdır. Gəmilər, hətta mazut daşımaları da, sular onsuz da, mazut və dizel yanacağı ilə çirklənir. Bu və ya digər səbəbdən hər il dəniz sularına 3-4 mln tondan 10 mln tona qədər neft karbohidrogenləri düşür, bu da dünyanın illik neft hasilatının 0,3-1%-ni təşkil edir.

Suda yaşayan canlılar üçün neftin kiçik miqdarı da ölümcül sayılır. Suyun dibinə yatan neftin ağır fraksiyaları (mazut, ya bitum tipli) dənizdə yaşayan canlı bentos icmalarını məhv edir. Bəzi yerlərdə, məsələn, iri limanların hövzələrinin dibində, onlar asfalta bənzərən qat əmələ gətirir. Belə şəraitdə yaşayış mümkün deyil. Suyun üzündə yayılan neft layı bundan da qorxuludur. Cəmi birçə ton dağılmış neft 12 kvadrat kilometr sahəni örtərək okean suyunun yuxarı laylarına, atmosferdən oksigenin daxil olmasına mane olur. Bunun nəticəsində kiçik balıqlar və plankton hava çatışmazlığından boğulub ölür. İri balıqlar suda həll olunmuş neft zəhərlənməsindən xilas olsalar da, onlar ya boğulacaqlar, ya da qəza rayonundan uzaqlaşacaqlar.

Neft ləkəsi layları dəniz quşları üçün də böyük təhlükə daşıyır. XX əsrin 50-ci illərində Britaniya adalarının sahillərində bu səbəbdən hər il 50 mindən 250 minədək, Şimali Atlantikada və Şimal dənizində isə 150 mindən 450 minədək dəniz quşları ölürdü. Hazırda, neft ləkələrindən ölənlər dəniz quşlarının sayı azalsa da, rəqəmlər hələ də böyükdür. Quşların tüklərində olan nazik piy qatını neft məhv edir, nəticədə isə tüklər tez islanıb sonradan donur və quşlar məhv olur. Yumurtaların qabığına düşən neft az miqdarda olsa da, rüşeymi məhv edir. Ördəklər fəsiləsindən olan şimal dəniz quşu qaqaların yumurtasının qabı-



ğına cəmi 0,02 ml neft düşdükdə rüşeym məhv olur!

Amma bunlara baxmayaraq, Dünya okeanının sağlamlığı üçün neft ən böyük təhlükə deyil. Sintetik ksenobiotiklər – yüksəkmolekulyar üzvi maddələr, xlorlu karbohidrogenlər okean üçün daha təhlükəlidir. Dünyanın bir çox ölkələrində xlorlu birləşmələrin istifadəsi ona gətirib çıxarıb ki, onlar hər yerdə təbii ekosistemlərdə geniş yayılıb.

Xlorlu üzvi birləşmələrin bir çoxu indiyədək pestisid kimi istifadə olunur: heksaxlorbenzollar, heksaxlorcikloheksanlar, DDT və onun törəmələri, aldrin, dieldrin, heptaxlor və s. Doğrudur, bu

Ekoloq axmış neft ləkəsinə düşən pinqvini yumağa çalışır.

■ 1967-ci ildə Böyük Britaniyada neftdən zərər çəkmiş dəniz quşlarının xilas edilməsi problemlərinin şöbəsi yaradılıb. ABŞ-da Berqli universitetində dəniz quşlarının xilas etməsi üzrə beynəlxalq tədqiqatlar mərkəzi yaradılıb. Lakin mütəxəssislərin və minlərlə könüllülərin işinə baxmayaraq, neftin qəza axmalarından ölənlərin sayı hələ də yüksəkdir.



İspaniya sahillərində ekoloji fəlakət.

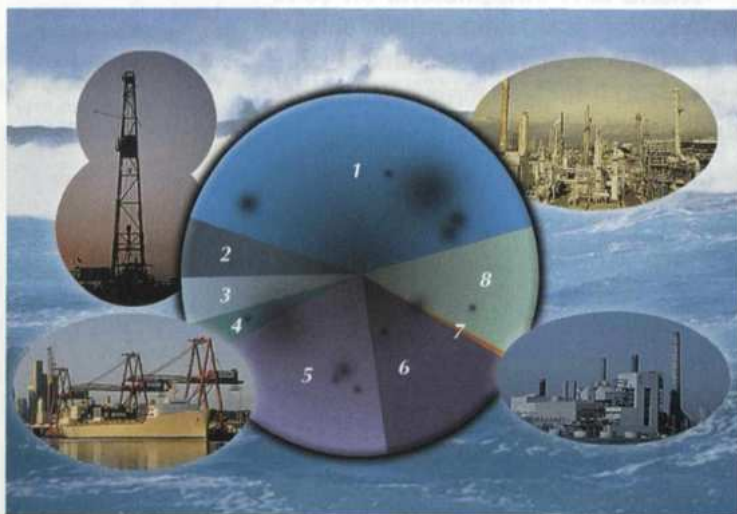
**"QIRMIZI SU AXINLARI"**

Çirkab suların axıdılmasından əsas zərərçəkən körfəz, liman və qapalı daxili dənizlərdir. Belə dənizlərdə (Baltik, Şimal, Qara, Azov dənizləri) biogen elementlərin (fosfor, azot) normadan artıq daxil olmasının riski çox yüksəkdir. Nəticədə suların üzvi maddələrlə kəskin zənginləşməsi baş verir, bu isə birhüceyrəli yosunların sürətli artmasına gətirib çıxarır, çünki gübrələrin dəniz suyuna əlavə olunması yosunlar üçün əlverişlidir. Lakin başqa canlılar üçün bu, məhvedici ola bilər. Yosunların artması su mühitində yaşayış üçün lazım olan oksigeni "yeyir" və nəticədə bir çox dəniz orqanizmləri məhv olur.

Üzvi maddələrin parçalanması nəticəsində nəinki karbon qazı və su, hətta azot və fosfor kimi elementlər əmələ gəlir. Bu isə, öz növbəsində, adi yosunları sıxışdıraraq spesifik floranın əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu yosunlardan bəziləri zəhərli maddələr əmələ gətirir və qida zəncirləri ilə bu maddələr dəniz orqanizmlərinə düşür (molyusklara, krablara və balıqlara). Tropik və subtropik sularda belə yosunların kütləvi əmələ gəlməsi suyun səthini qırmızı rəngə boyayır (bunlara "qırmızı su axınları" deyirlər). Yerli əhali həmin vaxt müəyyən balıq növlərindən istifadə etmir.

maddələrdən quruda istifadə olunur, lakin küləklər və çaylar onları tezliklə okeana çatdırır. Orqanizmlərə birbaşa təsirindən başqa (ömrün azalması, nəsilartırma qabiliyyətinin zəifləməsi və s.) ksenobiotiklər irsi aparatda dəyişikliklər əmələ gətirir və bunların

Dünya okeanının neftlə çirklənmə mənbələri.



1 – çay axını (41%); 2 – dənizdə neft hasilatı (5%); 3 – atmosfer yağıntuları (4%); 4 – şəhər rayonlarından axıntı (3%); 5 – dənizlə daşımalar (qəzalar və normal iş əməliyyatları) (20%); 6 – okean dibindən neftin təbii axını (15%); 7 – quruda neft-ayırma zavodları (1%-dən az); 8 – tullantı suları (12%).

fəsadlarını görmək çox çətindir. Ən təhlükəlisi odur ki, xlorlu üzvi birləşmələr, demək olar ki, parçalanmır və zəncirin daha yuxarı səviyyələrində olan orqanizmlərdə yığılır (vəhşi balıqlarda, dəniz məməlilərində, baliqyeyən quşlarda). Dəniz heyvanlarının orqanizmlərində pestisidlərin miqdarı on min yüz min dəfələrlə dəniz suyunda olan miqdarından artıqdır. Çox vaxt buna görə onlar məhv olurlar.

1965-ci ildə Hollandiya sahillərində yerləşən Qrind adasında suqaranquşlarının kütləvi ölümü müşahidə olundu. 20 min quş cütüyündən cəmi 700-ü qaldı. Bunun səbəbi araşdırılarkən aşkar oldu ki, suqaranquşlarının yediyi balıqlar kimyəvi pestisid zavodundan axıdılan sularla zəhərlənib.

Nəhayət, təhlükəli çirkləndiricilərdən biri də ağır metallardır (xüsusilə qurğuşun, civə və kadmium). Onlar dünya okeanına sənaye müəssisələrindən axan tullantı sularla sızır, qurudan çaylarla və küləklərlə gətirilir. Bu cür kimyəvi zəhərlənmədən başqa, dünya okeanının sularını şəhərlərdən, qəsəbələrdən və sərnəşin gəmilərindən axıdılan kanalizasiya suları da çirkləndirir. Məsələn, çirkli suların Şimal dənizinə axıdılması dəniz faunasına təhlükə yaradıb. Hətta sərnəşin gəmilərindən atılan zibil dəniz sakinləri üçün faciəyə çevrilə bilər. Atlantik okeanının dənizlərində yaşayan dəniz tısbağalarının kütləvi ölümü onunla bağlı idi ki, bu heyvanlar suya tullanmış polietilen paketləri meduzalara oxşadıb yeyirdilər. Bu isə onların ölümünə səbəb olurdu.

Zəhərli çirkləndirici maddələr orqanizmlərə təsir edərək hüceyrənin kimyəvi tərkibinin dəyişməsinə, tənəffüs proseslərinə, böyüyüb-artmaya, mutasiyanın, onkoloji xəstəliklərin əmələ gəlməsinə, okeanda hərəkət və istiqaq-

mətləşmənin, davranışın dəyişməsinə gətirib çıxarır. Çox vaxt qəzanın səbəblərini müəyyən etmək çətindir. Belə ki, 1995-ci ilin mart ayında Kaliforniya körfəzinin sahillərində (ABŞ-ın qərbi) 324 delfinin və 8 balının cəsdə aşkarlanmışdı. Tədqiqatlar nəticəsində, alimlər qərara gəldilər ki, bu heyvanların ölümünə ABŞ və Meksikanın sənaye müəssisələri tərəfindən körfəzə axıdılan zəhərli sular səbəb olub. Belə hallar (bəlkə də, kiçik miqyasla) tez-tez olur, amma bir qayda olaraq səbəbkarı tapmaq mümkün olmur. Canlı orqanizmlərin bir-iki fəsiləsinin məhvi qida zəncirlərini poza bilər ki, bu da dəniz ekosisteminin dağılması ilə nəticələnər.

XX əsr daha bir problem – radioaktiv maddələrin dənizlərin dibində (o cümlədən, dayaz sulu şəflərdə) basdırılmasını yaratmışdır. 50-60-cı illərdə dənizlərə maye radioaktiv tullantılar (MRT), bərk tullantılarla doldurulmuş konteynerlər, eləcə də işlənmiş reaktorlar atılırdı. 1967-ci ildən 1976-cı ilə qədər Dünya okeanında 46 min tona qədər radioaktiv tullantı basdırılmışdır ki, onun da əsas kütləsi Avropa sahillərindən təxminən 1000 km aralıda 4500 metr dərinliyə atılmışdır. 40 il ərzində (1992-ci ilə qədər) SSRİ öz istismar müddətini başa vurmuş atom sualtı qayıqlarının 15 reaktorunu, "Lenin" atom gəmisinin yanacaq elementlərini (siperli quraşdırma) və sualtı qayıqların 13 qəzalını reaktorunu (nüvə yanacağı boşaldılmamış 6-sı da daxil olmaqla) Şimal Buzlu okeanının sularında batırmışdır.

Dənizlər öz dərinliklərində düşmüş atom bombalarını, təyyarələri və nüvə

silahlı sualtı qayıqları dəfn etmişdir. 1968-ci il yanvarın 21-də ABŞ-ın atom bombardmançı təyyarəsi Tule qəsəbəsindən (Qrenlandiya) bir az aralı okeana düşmüşdür. Təyyarənin düşdüyü yerdən 15 km radiusda plutoniumun yüksək toplanması qeydə alınmışdır. Baren dənizində, Norveçdən 300 km aralıda, 1680 m dərinlikdə bortunda nüvə reaktoru və iki ədəd nüvə başlıqlı torpeda olan "Komsomoles" (SSRİ) atom sualtı qayığı batmışdır. Dəniz suları onların polad gövdələrini, korpuslarını "yeyib" dağıtdıqdan sonra radioaktiv elementlərin dəniz axınları ilə yayılması zamanı, görəsən, nələr baş verəcək?

XX əsrin 90-cı illərinin əvvəllərindən Rusiya radioaktiv tullantılarının dənizə atılmasını dayandırdı, amma problem qalmaqdadır: bu tullantıların təkrar emalı üzrə müəssisələr kifayət qədər deyildir. MRT-nin sahil və üzən anbarları bütünlüklə və ya demək olar ki, bütünlüklə dolmuş, öz xidmətlərini başa vurmuş atom sualtı qayıqları (1995-ci ildə – 121) limanlarda dayanmışdır, çoxunun (79-nun) reaktorları boşaldılmamışdır. Bu "sərvətlə" nə etmək lazım olduğu hələ qərarlaşdırılmayıb.

Kimyəvi çirkləndirmə maddələri, radioaktiv tullantılar hələ ki, əsasən sahiləni suları zəhərləyirlər, açıq okean nisbətən təmiz olaraq qalmaqdadır. Amma, Dünya okeanı ekosisteminə davam edən "kimyəvi hücum" qaçılmaz olaraq XXI əsrdə mərkəzi rayonların da indiki şərti əmin-amanlığının itirilməsinə gətirib çıxaracaq, dəniz mühitinin çirklənməsi tam ölçüdə qlobal həddə çatacaqdır.



## ZƏHƏRLƏNMİŞ PLANET

■ Sivilizasiyanın mövcudluğu zamanı, yəni təxminən son 5 min ildə, insan quruda təbii ekosistemlərin 63%-ni məhv edib: qaya və buzla örtülmüş sahələri nəzərə almasaq (məsələn, Antarktida kimi). 1900-cü ilə qədər quruda olan təbii ekosistemlərin 20%-i, XX əsr ərzində isə daha 43%-i məhv edilmişdir.

► Sənaye – çirkləndirici maddələrin əsas mənbəyidir.

►► Zibil emalı zavodu.

▼ Hər şəhər zibilxanaya milyonlarla ton zibil "göndərir".



### SƏRVƏTLƏRİ YEYƏN VƏ TULLANTILARI YARADAN

İnsanla biosferin münasibətlərində sənayenin inkişafı bir inqilaba çevrilib. Müasir sənaye böyük miqdarda təbii sərvət tələb edir. Onların hasilatı zamanı təbii ekosistemlər məhv olur, onların yerində isə şəhərlər, müəssisələr, şaxtalar, karxanalar, yollar, boru kəmərləri, rabitə və elektrik xətləri yaradılır. Yerin təkindən çıxarılan ümumi kütlənin illik miqdarı 300 mlrd tona çatır. Bu kütlənin bir hissəsi istehsala yararsızdır: bunlar faydalı qazıntı ilə birlikdə çıxarılan boş süxurlardır. Məsələn, 1 q qızılı çıxarmaq üçün 3,5 t kütləni emal etmək lazımdır, 1 t dəmir emal etmək üçün 14 t boş süxur tullandır.

Bütün çıxarılan kütlə ölkələr üzrə paylanır və özü ilə maddi axın daşıyır, onun bir hissəsi dövlətin ərazisində qalır, qalan hissəsi isə başqa ölkələrdən daxil olur. Belə ki, Avstriyaya gələn maddi axın 157 mln t təşkil edir, yaxud hər sakinin payına 20 t düşür (burada, hasilat zamanı əmələ gələn tullantılar nəzərə alınmayıb). Avstriya



dövlətinin sənayesi 68 mln t məhsul və qurğular istehsal edir. Qalan 89 mln t tullantılardır; bunlardan 27 mln t havaya, 7 mln t suya atılır, 55 mln t isə bərk qeyri-üzvi və üzvi tullantılardır.

Yaponiyada maddi axının ümumi illik kütləsi 6,1 mlrd t təşkil edir, yaxud hər sakinin payına 50 t düşür (hasilatın nəinki Yaponiyada, həm də xammalın



gətirildiyi ölkələrdə də tullantıları nəzərə almaq şərti ilə). Onlardan 1,3 mlrd tonu məhsula, tikintilərə, yollara çevrilir, qalan kütlənin 2,6 mlrd tonu istehsal edən ölkələrdə qalır, 2,2 mlrd tonu isə Yaponiyanın özündə qalır. Beləliklə, xammalın səmərəli istehlakçılardan biri sayılan, dünyanın qabaqcıl ölkəsində emal olan məhsullar xammalın 1/5 hissəsini təşkil edir. Başqa ölkələrdə bu nisbət daha pisdır.

İnsanların istifadə etdiyi sənaye məhsulları üç hissəyə bölünür. Birincisi, bu, uzunmüddətli istifadə olunan məhsullardır: bunlara binalar, yollar, körpülər, rabitə və elektrik xətləri aiddir, onlar onillər, bəzən yüzillər boyu (əlbəttə, vaxtında təmir olunmaq şərti ilə. Bununla belə, onların da bir hissəsi daimi olaraq tullantıya çevrilir və yenisi ilə əvəz olur) istifadə olunur. Həmin kateqoriyaya soyuducular, televizorlar, avtomaşınlar, velosipedlər, uşaq arabaları aiddir (onları atanda da müasir növləri ilə dəyişmək üçün atırlar).

İkincisi, bir ildən on ilə qədər istifadə olunan əşyalar, məsələn, geyim, ayaqqabı, məişət əşyaları və istehsalatda olan avadanlıq və cihazlar.

Üçüncüsü, qısamüddətli istifadə olunan əşyalardır ki, onları bir il müddətində istifadə edirlər. Hər bir insanın evində belə əşyalar çoxdur, qıdadan başlayaraq elektrik lampalarından. Başqa sözlə, məhsul adlandırılan əşyalar həmin tullantılardır, amma bugünkü yox, sabahkı tullantılardır. Məhz buna görə dünya sənayesi müxtəlif növ tullantılar yaradan (bərk, qaz formalı və duru hallarda) nəhəng sistemdir. Doğrudur, qaz, toz və duru formalı tullantıların payı ümumi kütlədə o qədər də çox deyil, bu, 10-15% təşkil edir, amma çirkləndirici havanı udmağa və zəhərli suyu içməyə məcbur olan insanın sağlamlığına əsas təsir edən onlardır.

## ƏLVAN TÜSTÜLƏR

Şəhərlərin genişlənməsi və iri müəssisələrin əmələ gəlməsi ilə əlaqədar bəşəriyyət qarşısında yeni problem – havanın çirklənməsi yaranıb. Artıq XIX əsrin ortalarında İngiltərənin Birmingem şəhərində metallurgiya zavodlarının və kaustik soda müəssisələrinin tüstüsü ingilislərin sağlamlığına əl təsir etdi ki, bəşəriyyət tarixində ilk dəfə olaraq havanın çirklənmədən mühafizəsi haqqında qanun qəbul edildi.

Sənaye inqilabının başlanğıcından havanın çirklənməsi kəskin surətdə artmışdı, bu, XX əsrin əvvəllərində və ortalarında insanların bir neçə dəfə kütləvi xəstələnmələrinə, hətta məhvinə gətirib çıxarmışdır ("Ətraf mühitin çirklənməsi və sağlamlıq" məqaləsinə bax). Bununla əlaqədar bir çox ölkələrdə havanın təmizliyinin mühafizəsi və insanların sağlamlıqlarının qorunması naminə qanunlar qəbul olunub. Amma bütün sözlərə baxmayaraq, atmosferdə çirkləndirici maddələrin toplanması artmaqda davam edir. Təkcə son onillikdə atmosfərə qurğuşun tozunun və kükürd dioksidinin tullantısı xeyli azalıb, qalan təhlükəli maddələrin



■ ABŞ-da keçirilən tədqiqatlar onu göstərir ki, istehsalda istifadə olunan materialların 93%-i satılan məhsula birbaşa daxil olur. Eyni zamanda, məhsulların 80%-i birdəfəlik istifadədən sonra tullandırılır, qalanları isə o qədər də çox xidmət etmir. Nəhayət, məhsulun istehsalında istifadə olunan ilkin materialların 99%-i məhsul satışından 1,5 ay sonra tullantıya çevrilir.

Atmosferin sənaye tərəfindən çirkləndirilməsi ilə ilk dəfə ingilis şəhərləri rastlaşdı.



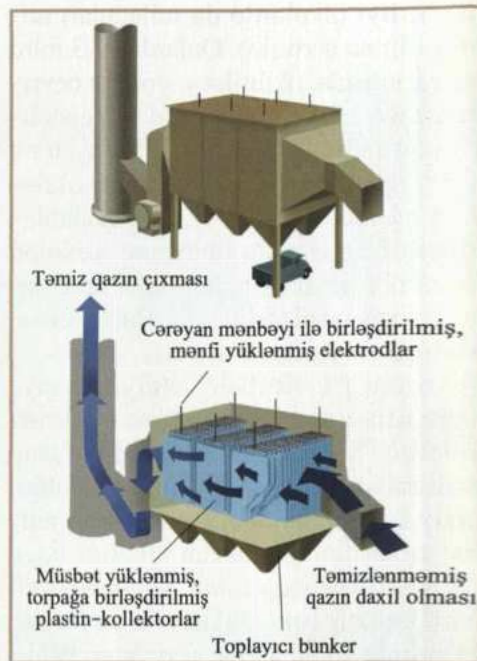
► Şam ağaclarının saralan və tökülən iynələri turşulu yağışların nəticəsidir.

►► Sənaye qazlarının elektrostatik təmizlənməsi. Qurğunun ümumi görünüşü və işləmə sxemi.



■ Turşulu yağışların qəmgin rekordu kiçik Pitlohi (Böyük Britaniya) şəhərinə məxsusdur: 1974-cü ilin 20 aprelində yağan yağış sudan çox su qatılmış sirkəyə oxşayırdı.

(nitrat oksidlərinin, karbohidrogenlərin, dəm qazının və başqalarının) toplanması işə artır. Yer kürəsinə yaxın olan atmosfer qatının çirklənməsinin əsas mənbəyi elektrik və istilik almaq üçün istifadə olunan mədən yanacaqları və avtomobillərin mühərriklərində yandırılan qazlardır. Kimya sənayesi: metallurgiya müəssisələri və neft-kimya zavodları atmosfərə çoxlu çirkləndirici



maddələr atır. Demək olar ki, təsərrüfatın elə sahəsi yoxdur ki, atmosferi zəhərləndirməsin. Havanın çirklənməsinin qiymətləndirilməsi üçün onun maksimal hədd normaları qəbul edilib. Bu göstəriciləri aşarkən insan orqanizmində pozulmalar əmələ gələ bilər. Maksimal qəbul edilən toplanmalar (MQT) şəhər atmosferində artmamağıdır. Amma realıqda ölkələrin bir çoxunda bu normalara əməl olunmur. Məsələn, Rusiyanın 71 şəhərində MQT, heç olmasa, bir göstəriciyə görə 10 dəfə artıqdır, 30 şəhərdə isə ən çox çirkləndirmə müşahidə olunur.

Havanın çirkləndirilməsi ilə əlaqədar dünyada hər il 2,7 mln insan ölür. Təkcə Çində hər il 175 mindən artıq insan ölür, 2 mln isə xroniki bronxit xəstəliyinə düşür. Küləksiz havada, yer səthinə yaxın havanın temperaturu yuxarı qatlardakı havanın temperaturundan azdır, buna görə smog – çirkləndirici maddələr qarışığının yüksək toplanması) əmələ gəlir. Məhz həmin

smog insanlara xəstəlik və ölüm gətirən bir çox qəzalara səbəb olur.

Çirkləndirici maddələr atmosferdə günəş şüalarının və su buxarının təsiri altında dəyişmələrə məruz qalır. Məsələn, kükürd dioksidi və azot oksidi su ilə birləşərək kükürd və azot turşularının kiçik damllarına çevrilir. Yağıntılar zamanı onlar yağış ilə qarışdırılır. Turşulu yağışların və qarların yağmasını insanlar ilk dəfə XX əsrin 70-ci illərində aşkar ediblər. O zaman Skandinaviya yarımadasının və Şimali Amerikanın cənub-şərqinin göllərində balıqlar, xərçəngvarilər, molyuskalar və başqaları yoxa çıxmağa başladılar.

Turşulu yağışların və qarların yağması çaylarda və göllərdə turşu səviyyəsinin artmasına gətirib çıxarır. Beləliklə, müəyyən turşuluğa öyrəncəli olan çay və göl sakinləri üçün təhlükə yaranır. Bundan başqa, torpaqda olan, suda həll olunmayan maddələr yağış və qar suları ilə yuyulub su tutarlarına axır. Balıqlar üçün ən təhlükəli alüminium metalının birləşmələri sayılır. Buna görə turşulu göllərdə, faktiki olaraq, balıq və bir çox orqanizmlər yoxdur. Burada su şəffafdır, lakin toksik metalların duzlarının və turşularının miqdarı çox olduğuna görə insan səhhəti üçün təhlükəlidir.

Yağış və qar ərintiləri tərəfindən islanan torpaq da turşulaşmaya məruz qalır, bu xüsusilə özülü qayalıq olan nazik torpaq təbəqələrində müşahidə olunur (Skandinaviyada, Şimali Amerikanın şərq hissələrində və dağlıq rayonlarında). Torpağın turşulaşması bitkilərin köklərinin, torpaqda yaşayan canlıların məhvini gətirib çıxarır və torpağın münbitliyini pozur.

Turşulu yağışlar torpaqdan kükürdü, azotu və ağır metalları yuyub yeraltı sulara axıdır. Turşulaşmış qrunt suları



binaların özüllərini dağıdır, su xətlərinin və kanalizasiyanın metal borularının korroziyasına səbəb olur.

Nəhayət, turşulu yağışlar binaların fasadlarını, heykəl və başqa qurğuları dağıdır. Afınanın antik mərmər məbədləri, Müqəddəs Pavelin əhəngdaşından tikilmiş Romadakı ehamı, demək olar ki, turşulu yağışların təsirindən "əriyir".

Yunanıstanın antik ehamları başqa ölkələrdəki arxitektura inciləri kimi atmosferin çirklənməsindən zərər çəkir – turşular mərmərin və əhəngdaşının səthini aşındırır.

Təmizlənməmiş çirkab suların tullanması.



■ Hələ ilkin şəhərlərdə suların insanın həyat və fəaliyyət tullantıları ilə çirklənməsi problemi üzə çıxırdı. XIX əsrdən yeriüstü suların üzvi maddələrlə çirkləndirilməsi başlanıb. XX əsrdə isə duzlarla, metallarla, azotun, fosforun birləşmələri ilə, radioaktiv hissəciklərlə, süni üzvi maddələrlə suyun turşulanması və çirkləndirilməsi əmələ gəlib.



## AZƏRBAYCANDA 2005-2007-Cİ İLLƏRDƏ SUYUN İSTEHLAKI VƏ ÇİRLƏNDİRİLMƏSİ

Azərbaycanın çaylarından, göllərindən, yeraltı sularından və dənizdən götürülən suyun 2005-2007-ci illərdəki ümumi həcmi aşağıdakı qaydadadır: 2005-ci ildə 12050 mln m<sup>3</sup>, 2006-cı ildə 12360 mln m<sup>3</sup>, 2007-ci ildə isə 12600 mln m<sup>3</sup>. Uyğun olaraq istehlak edilən suyun həcmi aşağıdakı kimi olmuşdur: 2005-ci ildə 8607 mln m<sup>3</sup>, 2006-cı ildə 8865 mln m<sup>3</sup>, 2007-ci ildə isə 9000 mln m<sup>3</sup>.

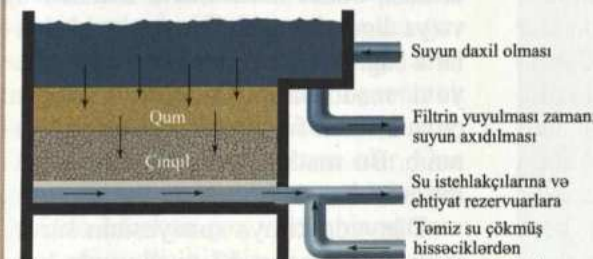
Təbii ki, suların istehlakı zamanı məişət, sənaye, təsərrüfat və digər sahələrdən əmələ gəlmiş çirkabların təmizlənmədən sutularlara axıdılması baş verir. Bu baxımdan ekoloji şəraiti qiymətləndirərək müraciət edilmiş zaman müddətində aşağıdakı statistik faktlar qeydə alınmışdır: 2005-ci ildə 161 mln m<sup>3</sup>, 2006-cı ildə 163 mln m<sup>3</sup>, 2007-ci ildə 165 mln m<sup>3</sup>.

Hindistandakı Tac-Mahal sarayını, Amsterdamdakı Kral sarayını, Londondakı Vestminster abbatlığını turşulu ya-

ğışlar əridir. İngiltərənin paytaxtında məşhur Tauer zamanın və krallığın baş qazamatının qibtəolunmaz rolu ucbatından deyil, həmin turşulu yağışların təsirindən qaralıb. Yaxın vaxtlarda həmin bu səbəbdən Avropanın qotik üslublu məbədlərini bəzəyən 100 mindən artıq vitrajlar məhv ola bilər.

## DİRİ VƏ ÖLÜ SU

Bütün müasir sənaye “yaş” texnologiyalar əsasında qurulub. Susuz və enerjisiz o işləyə bilməzdi. İnsanlar da “yaş” texnologiyalar sayəsində yaşayırlar: hər insan bir gün ərzində 2-2,5 l su içir. Dünya sənayesi bir il ərzində nəhəng su kütləsini “içir” – 1300 km<sup>3</sup>,



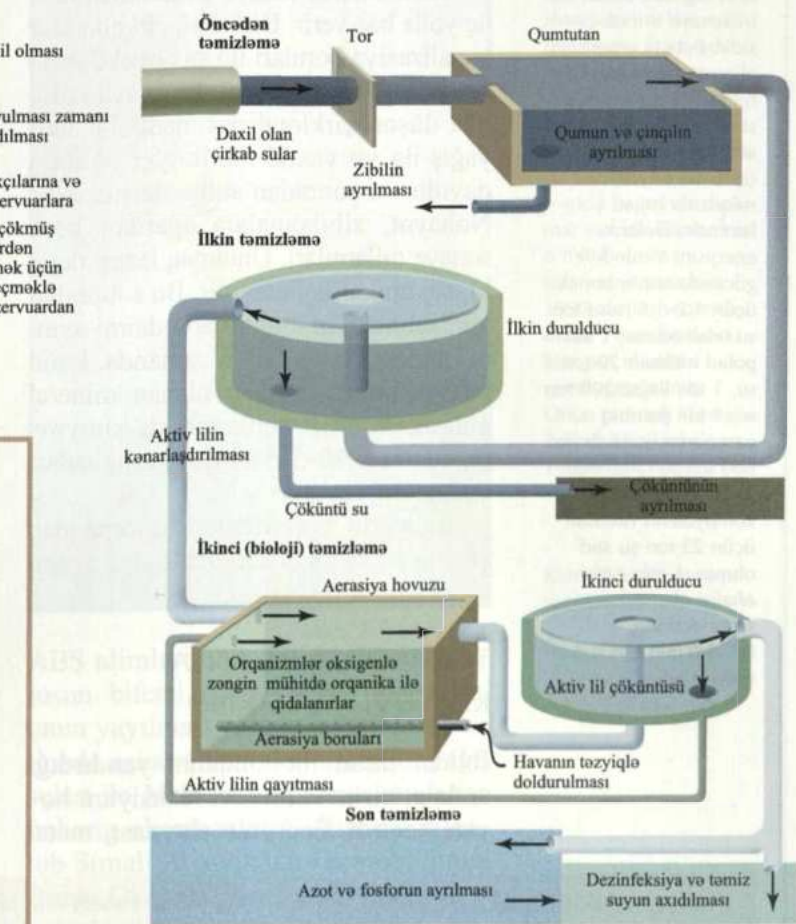
Bir çox şəhərlərdə aktiv lildən (üzvi maddələri parçalayan mikroorqanizmlər) istifadə etməklə içməli suyun (solda) və məişət tullantı sularının (sağda) filtrlənməsinin sxemi.

yaxud 1,3 trln ton. Ümumiyyətlə, bəşəriyyət bir il ərzində 4400 km<sup>3</sup> sudan istifadə edir, bunun 3000 km<sup>3</sup>-i kənd təsərrüfatında istifadə olunur.

İstehsal prosesi zamanı suyun bir hissəsi buxarlanıb uçur, qalan hissəsi isə müxtəlif maddələrlə çirklənərək çaylara, göllərə, yeraltı sulara və dənizlərə axır.

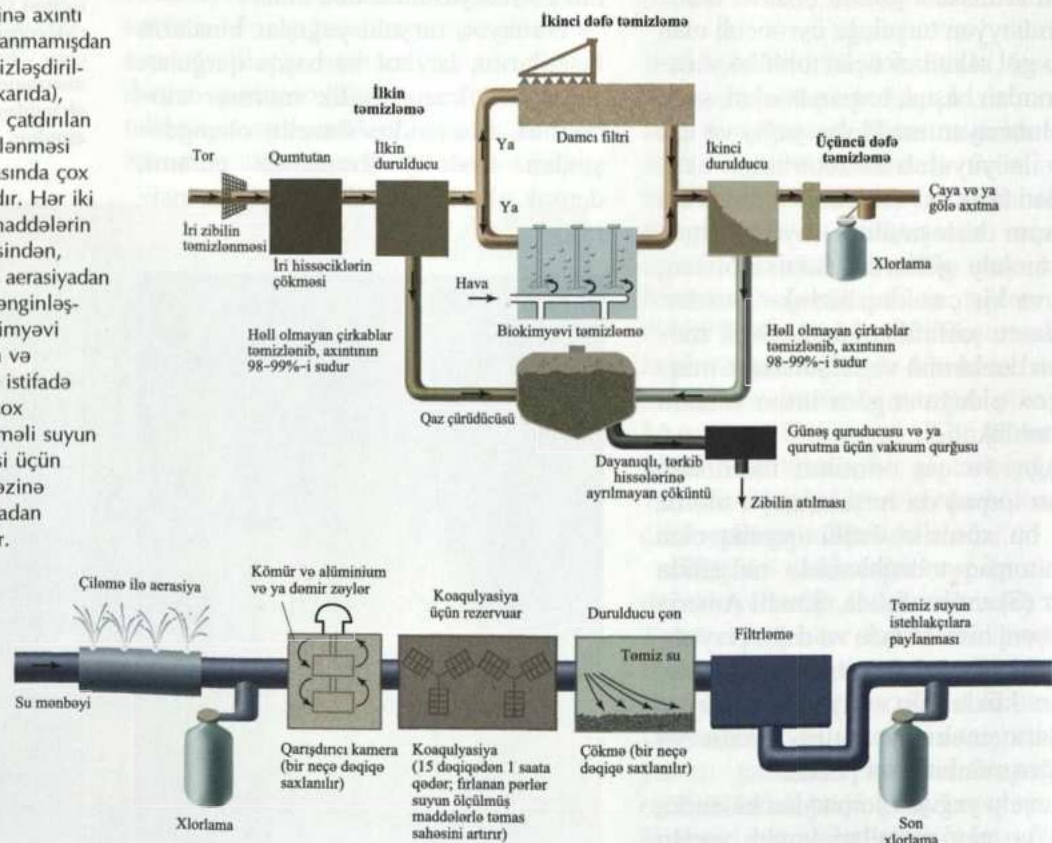
Bu suyun həcmi bir il ərzində 800 km<sup>3</sup>-ə çatır. Əgər bu su təmizləndirilməyə, onda dünyanın bütün çaylarının suyu çatmaz ki (onların ümumi həcmi 40 min km<sup>3</sup>-dir) bu suya qatılaraq onu saflaşdırırsın. Çünki buna görə ondan 1000 dəfə artıq su tələb olunaçaq. Buna görə belə halda müəssisələrin işlənməsi sularını təmizləyərək çox vaxt yenidən istehsalatda istifadə edirlər. Bu dövriyyə suyunun bir hissəsi itirildiyinə görə ona bir az yeni su əlavə edirlər. Suyun dövretmə sistemlərindən Rusiyada, ABŞ-da, Yaponiyada və başqa ölkələrdə geniş istifadə olunur.

Lakin ən yaxşı sutəmizləyici qurğular 100%-lik nəticə vermir. Adətən, çirkləndirilmiş suyun 80-85%-i təmizlənir. Rusiyada belə su normativ təmizlənmiş adlanır, lakin onu təbii suyun halına çatdırmaqdan ötrü ona beş-on qat təmiz su qatılır.



Çirkab sularının təmizlənməsi zavodu.

Su hövzələrinə axıntı sularının tullanmamışdan əvvəl zərərsizləşdirilməsi ilə (yuxarıda), tələbatçılara çatdırılan suyun təmizlənməsi (aşağıda) arasında çox oxşarlıq vardır. Hər iki halda asılı maddələrin çökdürülməsindən, filtrasiyadan, aerasiyadan (oksigenlə zənginləşdirmə), biokimyəvi proseslərdən və xlorlamadan istifadə edirlər. Bir çox ölkələrdə içməli suyun təmizlənməsi üçün xlorlama əvəzinə ozonlaşdırmadan istifadə edilir.





■ Energetika sudan ən iri sənaye istifadəçisidir. Belə ki, enerjinin alınması üçün böyük miqdarda buxar, müəssisə və yaşayış evlərinin qızdırılması üçün isə böyük miqdarda isti su lazımdır. Elektrik enerjisini 1 mln kVt gücündə təmin etmək üçün 1,2-1,6 mlrd ton su tələb olunur; 1 ton polad istehsalı 20 ton su, 1 ton kağız 200 ton su, 1 ton pambıq parçasının istehsalı isə 600 ton su tələb edir. Adi personal kompyuterin istehsalı üçün 25 ton su sərf olunur. 1 mln nəfər əhalisi olan şəhər sutka ərzində 0,5-1,0 mln ton sudan istifadə edir.

Təbii suların sənaye çirkləndirilməsi üç yolla baş verir. Birincisi, çirkab sular kanalizasiya boruları ilə su obyektlərinə axıdılır. İkincisi, atmosfer vasitəsilə; ona düşən çirkləndirici maddələr qar, yağış ilə və yaxud toz ilə yer səthinə qayıdır və sonradan sututarlarına axır. Nəhayət, zibilxanalara aparılan bərk sənaye tullantıları. Unutmaq lazım deyil ki, su, unikal həlledicidir. Bu səbəbdən zibilxanalardan məhlulların daimi axını müşahidə olunur. Eyni zamanda, kənd təsərrüfatında istifadə olunan mineral gübrələrin və sintetik zəhərli-kimyəvi maddələrin 30-50%-i qar yağış suları vasitəsilə yuyulur.

Beləliklə, atmosfərdən və torpaqdan axıdılan çirkləndirici maddələrin son məskəni təbii sulardır.

## TORPAQ VƏ İNSANLA KİMYƏVİ MÜHARİBƏ

İbtidai insan ilk tonqalını yandırdığı anda o, birinci kimyəvi reaksiyanı həyata keçirdi. Enerjinin alınması, metal

ərintisi, bütün məhsulların istehsalı bu və ya digər dərəcədə kimyəvi reaksiyalarla bağlıdır. Ətrafımızdakı mühit kimyəvi maddələrlə doludur. Onlardan çoxu insanın fəaliyyəti nəticəsində yaranıb. Bu maddələrin payı kəskin sürətdə artmaqdadır.

Dünyada kimya sənayesinin sürətli inkişafı XX əsrin 50-ci illərində başlanıb. Bu, onunla bağlı idi ki, kimyaçılar təbiətdə olmayan maddələri almışdılar. Bu maddələr sintetik maddələr adlandırılır, həm istehsalat prosesində, həm də məişətdə geniş istifadə edilir.

Sintetik materiallardan biri DDT pestisidi idi. Onu hələ İkinci Dünya müharibəsi illərində parazit həşəratlarla mübarizə üçün yaratmışdılar. Onun köməyi ilə taxtəbitlərlə, bitlərlə, malyariya ağcaqanadları və təhlükəli xəstəliklərin başqa daşıyıcıları ilə uğurlu mübarizə aparırdılar.

Lakin sintetik materialların insana təsirinin nəticələri hələ yaxşı öyrənilməyib, çünki tək-cə bir maddənin toksiki xassələrinin öyrənilməsinə 5 ilə

qədər vaxt və təxminən 600 min dollar vəsait lazımdır. Əgər onun insan gəlinə təsirini və ya xərcəng xəstəliyinə tutulma ehtimalını öyrənmək lazım gələrsə, onda əlavə 1,3 mln dollar pul xərcləmək lazım olar. Ona görə də insan sintetik maddələrdən istifadə edərkən çox vaxt onların vura biləcəyi ziyanı bilmir.

ABŞ-da 3350 növ pestisid istehsal olunur, onlardan yalnız 121-nin toksikliyi haqqında tam məlumat var. Geniş istifadə olunan kosmetika vasitələrinin sayı 3400-dən çoxdur, onlardan yalnız 13%-nin toksikliyi haqqında məlumat vardır. İnkişaf etmiş ölkələrdə böyük miqyasda istehsal olunan 1338 sintetik birləşmələrdən yalnız 147-nin təhlükəsiz olduğu bildirilir. Ümumiyyətlə, dünyanın kommertiya dövriyyəsində olan 65 min kimyəvi maddələrdən yalnız 1%-nin toksikliyi öyrənilmişdir. Demək olar ki, bəşəriyyət özünü təcrübə dovşanına çevirib özü üzərində kimyəvi eksperiment aparır.

XX əsrin son onilliyində sintetik birləşmələrin xüsusi sinfi aşkarlanıb, bunları supertoksikant adlandırdılar. Bunlara xlorlaşmış karbohidrogenlər – sənayedə izolyasiya materialı kimi istifadə olunan maddələr, həlledicilər, pestisidlər və s. aiddir. İndi geniş yayılan supertoksikantlar – dioksin, bifenil və furanlardır. Onların bəzilərinin sənaye əhəmiyyəti yoxdur, bunlardan, başqa kimyəvi maddələrə qatışıq kimi istifadə edirlər. Kimyəvi sellüloz-kağız, metallurgiya sənayesinin tullantıları və məişət zibili yandırılarkən əmələ gələn zəhərli maddələr də supertoksikantlara aiddir.

Supertoksikantlar, əsasən, atmosfərə tullanır, əvvəl-axır yağış-qar çöküntüləri ilə torpağa düşür. Sonralar isə onlar qida zəncirlərinə qoşulurlar ki, onun da sonuncu həlqəsi çox vaxt insan olur.



■ Hal-hazırda kimyəvi maddələr və kimyəvi reaksiyalar haqqında bütün məlumatlar kimyəvi informasiya kompyuter bankında saxlanılır. 1990-cu ildə bu bankda 12 mln maddə haqqında məlumat var idi. Bunlardan 8 milyonu insan tərəfindən yaradılıb. 1999-cu ilin sonunda orada 18 milyonuncu kimyəvi maddə qeydiyyata alınıb. Onun tam adı (1s-tsis)-2-fenil-3-tisikloheksan-1-karboksil turşusudur.

Kimya kombinatının tüstüləri.

ABŞ alimləri ölkənin cənubunda yerləşən bifenil istehsal edən zavoddan, onun yayılması yolunu izləyiblər. Nəticədə aşkar olunub ki, bifenillər yağış suları ilə Meksika körfəzinə, orada isə nəhəng okean axını Qolfstrimə qoşulub Şimali Atlantikdən keçərək, Şimal Buzlu Okeanına daxil olur. Bu nəhəng yolda bifenillər dəniz orqanizmlərinin mürəkkəb qida zəncirlərindən keçir və bu zəncirlərin sonunda iri balıqlar durur. Şpitsbergen arxipelaqında ağ ayılar zəhərlənmiş balıq yeyirlər. Onların

Poliyeten və başqa sintetik materiallar zibilxanalara düşdükdə çox gec parçalanır. Əgər onlar yandırılarsa, onda yanma zamanı əmələ gələn dioksinlər havaya sovrulacaq.



## ÇİRLƏNDİRİCİ MADDƏLƏRİN BİOAKKUMULYASIYASI

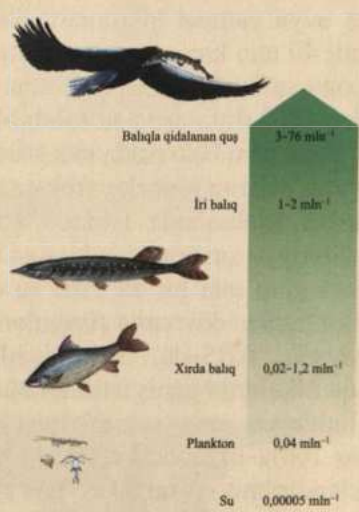
Su həyat mənbəyidir. Hər hansı halda bütün canlılar ondan istifadə edir. Tədqiqatçılar hesablayıblar ki, Dünya okeanının suyu il ərzində onda yaşayan canlıların orqanizmindən iki dəfə ötürülür. Qurudakı sular da həmin prosesə məruz qalır.

Mikroorqanizmlər suyu özündən ötürərək qidalanırlar və qida ilə birlikdə çirkləndirici maddələri udurlar. Bu mikroorqanizmləri böyük orqanizmlər, onları isə daha böyükləri yeyir. Beləliklə, çirkləndirmə qida zənciri boyu uzanır. Su ekosistemlərində, orqanizmdən-orqanizmə keçən təhlükəli maddə balığın orqanizminə düşərək sonda isə süfrəmizdə peyda ola bilər.

Adətən, belə "səyahətləri" dayanıqlı, pis parçalanan çirkləndirici maddələr

edir. Onlar qida zənciri ilə hərəkət edərək hətta bioloji cəhətdən güclənə bilərlər, çünki iri orqanizmlər kiçik orqanizmlərin böyük kütləsini yeyir və bu xırda orqanizmlərin ümumi kütləsi böyük heyvanın kütləsindən bir neçə dəfə artıq olur. Buna görə əgər çirkləndirici maddə dayanıqlıdır və pis parçalanırsa, qida zənciri ilə irəliləyərkən hər növbəti heyvanın bədənində onun çəki vahidinin toplanması artır.

Quruda qida zənciri bitkilərdən başlayır. Onlar da əsasən, təhlükəli maddələri yerüstü suların qidalanaraq toplayır. İneklər ot yeyir. 1 kq ot artımı əmələ gətirmək üçün onlar 100 kq ot, yaxud 10 kq taxıl yeməlidirlər. Bu səbəbdən ətdə yığılan pestisidlərin miqdarı taxıldakından 10 dəfə artıq olur. Bifşteks yeyən insan nəticədə inekdən də artıq təhlükəli maddələrin dozasını qəbul edir.



Planktonlardan tutmuş yirtıcı balıqyeyən quşlara qədər qida zəncirinin həlqələrinə DDT pestisidlərinin toplanması.

**DIOKSİNLƏR**

Sintetik mənşəli supertoksikantların arasında aparıcı yeri dioksinlər və onlara bənzər maddələr tutur. Bu oksigendaşıyan üzvi maddələr kanserogenlər, yəni xərçəng xəstəliyi əmələ gətirir. Ətraf mühitin dioksin tipli maddələrlə hərtərəfli çirklənməsi aşkar olunub. Sənayeləşmənin səviyyəsi yüksək olduqca bu çirklənmə özünü daha qabarıq şəkildə bildirir. İnsan dioksinləri, əsasən, qida ilə qəbul edir. İnkişaf etmiş ölkələrin sakinlərində dioksinlər bu və ya digər dərəcədə dioksinlər piy qatında və qaraciyərdə aşkar olunur. Dioksinlər hətta anaların südündə də aşkar edilmişdir.

orqanizmlərində adlarını sadaladığımız müəssisələrin bifenilləri tapılıb. Ayrıca qeyd etməliyik ki, heyvanların orqanizmlərində bifenilin toplanması yüz

**AVTOMOBİLİN EKOLOJİ QIYMƏTİ**

XX əsrdə avtomobillərin istehsalı kəskin artırdı. 1998-ci ildə dünyanın yollarında 700 milyon avtomobil hərəkət edirdi və ehtimal edilir ki, 2010-cu ildə bu rəqəm bir milyarda çatacaq.

Avtomobillərin belə yayılması onun mühərrikinin keyfiyyətinin sayəsindədir. O qədər də böyük kütləsi olmayan avtomobil yüksək sürət üçün müvafiq güc yığır, 400-500 km məsafəyə getmək üçün birçə dəfə yanacaq dol-

min dəfələrlə sudakı konsentrasiyadan artıqdır.

Son tədqiqatlar göstərir ki, supertoksikantların hər hansı toplanması canlı orqanizmlər üçün təhlükəlidir. Birinci növbədə, onlar insanın hormonal sisteminə, sinir sisteminin və beyin funksiyalarına təsir edir, cinsi funksiyanı pozur. Amerika alimi T.Solbon öz həmkarları ilə birgə bu problemə "Bizim oğurlanmış gələcəyimiz" adlı kitabını həsr edib və belə acınacaqlı bir nəticəyə gəlib ki, supertoksikantlar insanın bir fəsilə kimi mövcudluğuna təhlükə yaradır.

durmaq kifayət edir. Onun mühərriki həm yayda, həm də qışda işə hazırdır.

Hər şey o vaxta qədər yaxşı idi ki, avtomobillər o qədər də çox deyildi. İnkişaf etmiş ölkələrin paytaxtlarında hər min nəfərin payına 300-dən çox avtomobil düşür, Bakı şəhərində isə 222 ədəd (Azərbaycanın paytaxtında, qəsəbələrlə birlikdə, cəmi 427 min avtomobil var). Aydın ki, bu qədər avtomobilin havaya buraxdığı zəif tüstü ətraf mühiti o qədər çirkləndirir

ki, insanların sağlamlığına və təbiətə təsiredici zərər vurur. Avtomobillərin püskürdüyü qaz və kimyəvi birləşmələrin arasında çoxlu müxtəlif toksik maddələr var. Bəzi magistrallarda, iş gününün sonunda bu maddələrin havadakı miqdarı maksimal qəbul edilmiş konsentrasiyanı on dəfədən çox üstələyir.

Mühərrikin silindrlərində xırda hissəciklərlə püskürülmüş və buxarlanmış yanacaq havadakı oksigen tərəfindən oksidləşir və istilik, karbon qazı (CO<sub>2</sub>), su əmələ gəlir. Mühərrik işlədikdə hər tsikl saniyənin mində bir hissəsi qəder çəkir və bu vaxt ərzində yanacağın bir hissəsi axıradək yanmağa macal tapmır. Yanacağın natamam yanmış hissəcikləri tüstü borusundan atmosfərə tullanır.

Ən çox ayrılan karbonun monoksidi (CO – dəm qazı) və müxtəlif karbohidrogenlərdir. Bunların arasında ən təhlükəlisi benz(a)pirendir, bu, onkoloji xəstəliklərin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır. Bundan başqa, havanın tərkibinə daxil olan azot, yüksək temperatur və təzyiqli şəraitdə oksigenlə reaksiyaya girib çox təhlükəli oksidlər əmələ gətirir.

Dizel mühərrikləri havaya kükürlü anhidrid (SO<sub>2</sub>) püskürür. Onun tərkibində çoxlu kükürd, silindrlərdə yanacağın yanması zamanı yaranan bərk hissəciklər və yağlı aerozollar əmələ gəlir. Bu bərk hissəciklər çox olanda işlənmiş qazlar gözə görünən olurlar: mühərrik tüstüləyir.

Hələ bir təhlükə də var. Məsələ ondadır ki, qızmış yanacaq qarışığı alışdırma şamından od alana qədər silindrlərdə nə qədər çox sıxılırsa mühərrikin işi bir o qədər effektiv və qənaətcil olar. Əgər aşağı növ benzin (ona aşağıoktanlı benzin deyirlər) işlənərsə, onda yanacaq qarışığının normal yanması prosesi pozulur. Belə halda detonasiya əmələ



gəlir, yəni yanacaq partlayışla yanır. Bu vaxt mühərrik qızır, tez aşınır və onun gücü zəifləyir. Belə nəticələrdən qaçmaq üçün yüksək növ benzin (yük-səkəoktanlı benzin) işlətmək lazımdır, lakin belə benzinin düzəlməsi üçün neft emalına mürəkkəb və bahalı texnologiyalar lazımdır.

Tədqiqatlar nəticəsində aşkar olundu ki, aşağı oktanlı benzinə etil mayesinin az miqdarda qatılması onun (1 litr benzinə 1-3 qr) detonasiyasız istifadəsinə imkan verir. Bu üsul sadə və ucuz olduğu üçün, demək olar ki, hər yerdə qəbul olunub. Etil mayesi qatılmış benzinə etilli benzin deyirlər. Lakin etil mayesinin tərkibində qurğuşun və birləşmələr var, bunlar qurğuşunu uçan duzlara çevirir, sonradan püskürmə qazları ilə havaya sovrulur və nəticədə

Dizel mühərriklərindən atılan qazların çirkləndirici maddələri.

■ Böyük şəhərlərdə avtomobil havanın əsas çirkləndiricisi hesab olunur. Bakıda atmosferə atılan tullantıların 57,9%-i avtonəqliyyatın payına düşür.

■ Xüsusilə motosikl və motorolların benzinlə yağın qarışığını işlədən ikitaktlı mühərrikləri daha çox tüstüləyirlər.

Benzin mühərriklərindən atılan qazların çirkləndirici maddələri.

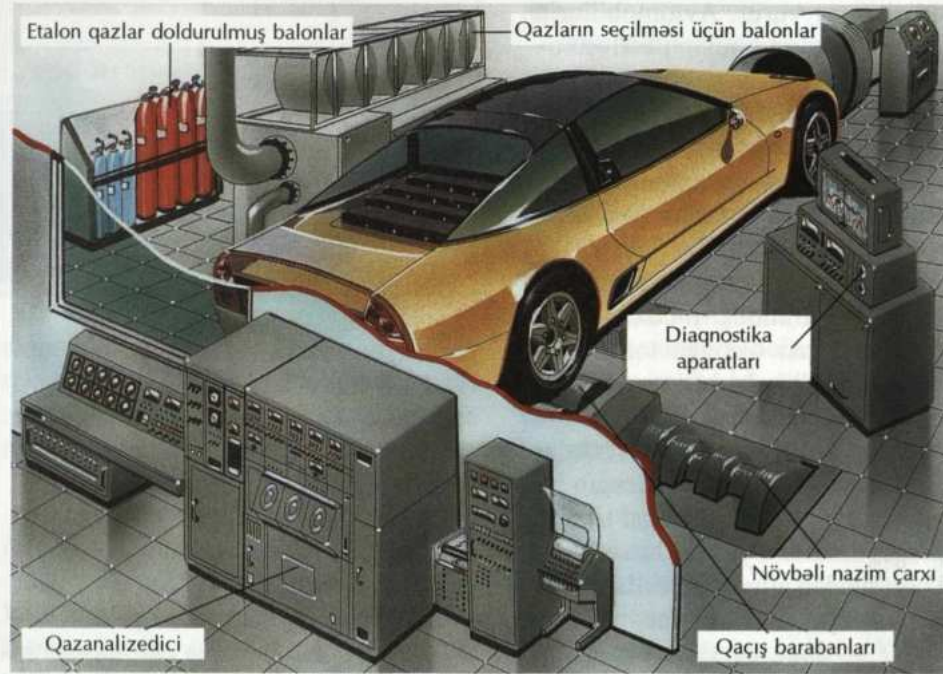


Hal-hazırda dünyanın avtomobil zavodlarının konveyerlərində il ərzində 50 milyon avtomobil yığılır: 1 dəqiqədə təxminən 160-180 ədəd.





Avtomobilin müəyyən olunmuş normalara uyğun olmasını yoxlamaq üçün onun şəhərdə hərəkət zamanı püskürdüyü qazlarda zərərli maddələrin miqdarını yoxlamaq lazımdır. Lakin hərəkət edən avtomobildə lazımi cihazları quraşdırmaq mümkün deyil. Buna görə də təcürübəni müxtəlif çəkili nazim çarxları olan xüsusi stendlərdə aparırlar. Avtomobilin kütləsindən asılı olaraq təkərlərə yükü artıran nazim çarxları qoşulur, bu, küçədəki hərəkət zamanı yüklənməyə yaxın olur. Sınaqlar zamanı 1 km-lik hərəkətdə havaya tullanan zərərli maddələrin miqdarı yoxlanılır. Küçələrdə zərərli maddələrin püskürülməsini əl qaztəhlilçisi ilə yoxlayırlar.



ətraf mühitdə çoxlu qurğuşun toplanır və əhalinin sağlamlığına təsir edir. Bu səbəbdən XX əsrin 80-ci illərindən bir çox ölkələr qeyri-etilli benzindən istifadəyə keçdilər, etilli benzinin tətbiqi isə kəskin azaldı. ABŞ-da, Yaponiyada, bəzi Avropa ölkələrində və Rusiyanın iri şəhərlərində onun istifadəsi tamamilə qadağan olunub.

Beləliklə, aşkar oldu ki, ətraf mühitin çirkləndirilməsini dayandırmaqdan ötrü zərərli maddələrin tullanmasını məhdudlaşdıran qanunlar qəbul edilməlidir. ABŞ-da, Yaponiyada, sonradan Avropa ölkələrində (o cümlədən Rusiyada) müxtəlif kateqoriyalı avtomobillər üçün püskürmənin maksimal qəbul edilmiş normaları tətbiq olundu.

Əvvəllər qanunvericilik məhdudiyətləri yalnız miqdarı çox, xeyli zərərli, tüstülyü və bərk hissəcikləri (his, toz və s.) olan maddələrə şamil edilirdi. Lakin avtomobillərin sayı artıqca nor-

malar sərtləşirdi. Bu normaları BMT-nin Avropa İqtisadi Komissiyasının komitələrindən biri işləyib hazırlayır və bununla avtomobil sənayesini məcbur edir ki, yeni buraxılan avtomobillər püskürülən qazların toksikliyi azaltsınlar.

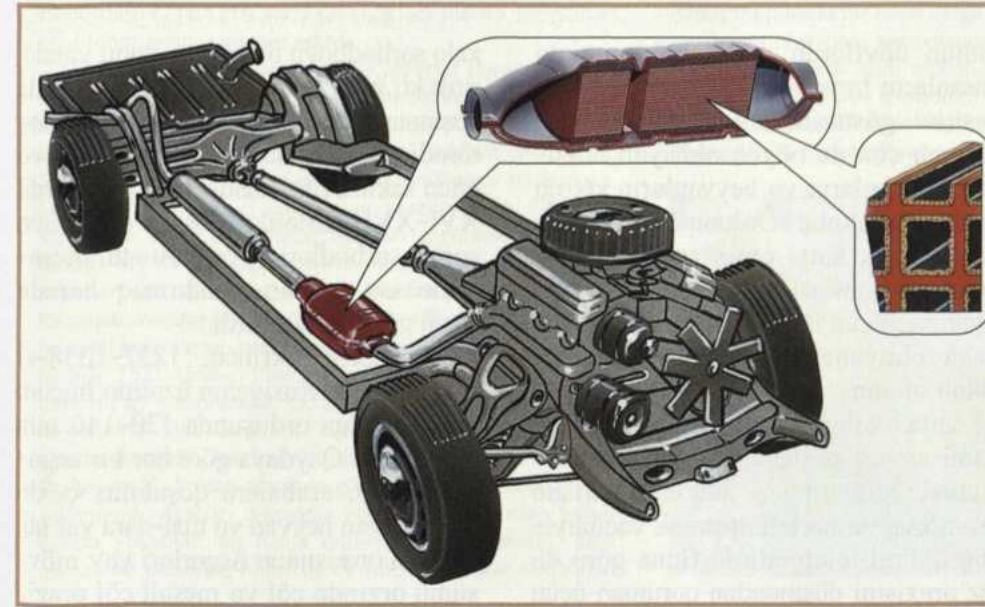
Avtomobilləri müasir, çox sərt normalara uyğunlaşdırmaq üçün nə etmək lazımdır? Mövcud olan mühərriklər daha da təkmilləşdirilir, yanacağı daha tam yandıran yeni mühərriklər yaradılır. Karbüratorlu qarışdırma yanacağın püskürməsi ilə əvəz olunur, elektronikadan geniş istifadə edilir. Bu, əlbəttə, istifadə olunmuş qazların əhəmiyyətli dərəcədə toksikliyi azaldır. Ancaq onu təhlükəsizlik həddinədək azaltmaq mümkün olmur. Ona görə də mühərriklərin silindrindən çıxan zərərli maddələri buraxılış sistemində ləğv etmək lazım gəlir. Bunun üçün katalizli neytrallaşdırıcılar tətbiq olunur. İşlədil-

miş qazların buraxılış sistemində böyük sürətlə gəlməsi neytrallaşdırıcıların istifadə olunmasına çətinlik yaradır; onların temperaturu geniş həddə dəyişilir, 900°C-yə çatır və neytrallaşdırıcılar avtomobilin döşəməsində quraşdırıldığından kənar mexaniki təsirlərə və istiliklərin təsirinə düşür olurlar.

Katalizator kimi müasir neytrallaşdırıcılarda platin, palladium, radium tətbiq edilir. Bu metallar az miqdarda işlədilməsinə baxmayaraq (minik avtomobilləri üçün neytrallaşdırıcıların istehsalında 1-3 qram lazım gəlir), çox bahadırlar. Ona görə də bu qurğu baha başa gəlir.

Neytrallaşdırıcılardan istifadə olunduqda avtomobil ancaq etiləşdirilməmiş benzənlə doldurulmalıdır. Əks halda neytrallaşdırıcılar sıradan çıxır və həm də benzinin sərfi artır. Cərəyan mənbəyi və alışdırıcı cihazların konstruksiyasına və tənzimlənməsinə ciddi tələblər qoyulur. Bununla əlaqədar avtomobilin dəyəri çoxalır. Müasir xarici avtomobillərdə neytrallaşdırıcılar sistemi və elektron xüsusiyyətinə avto-

mobilin ümumi qiymətinin 10-12%-i düşür. Buna baxmayaraq bütün dünyada avtomobil müəssisələrində öz məhsullarında neytrallaşdırıcıların yerləşdirilməsini təmin edirlər. Çünki o, zərərli maddələrin atmosfərə atılmasının qarşısını 80-90% alır. İşlənmiş qazların toksikliyinə işlədilən yanacağın növü və keyfiyyəti çox böyük təsir göstərir. Hal-hazırda qurğuşun qatlarından azad olan benzənlərin istehsalı artmaqdadır. Dizel yanacağında kükürdün miqdarı məhdudlaşır, neftdən hasil olan yanacaq daha "təmizi" ilə, yəni sıxılmış təbii qazla əvəz olunur. Əlbəttə, çox təmiz püskürmə verən hidrogeni də yanacaq kimi istifadə etmək olar. Lakin hələlik hidrogenin təhlükəsiz və ucuz sistemlərini yaratmaq, avtomobildə saxlanmasına təmin etmək mümkün deyil. Akkumulyator batareyalarından və elektrokimyəvi generatorlardan istifadə edən elektrik mühərrikli avtomobillər böyük maraq kəsb edir. Elektromobillər şəhər hərəkətinin dəyişkən rejimlərinə daha tez uyğunlaşır, texniki xidməti daha sadədir, ən əsası isə eko-



Neytrallaşdırıcıda püskürmə qazları daşıyıcıdan keçir (daşıyıcılar çoxlu paralel kanalı olan keramik, yaxud qırçınlı polad folqadan düzəldilmiş cihazlardır). Kanalların və falqanın səthi nazik lay katalizatoru ilə örtülür. Neytrallaşdırıcıdan keçən yanmamış karbohidrogenlər və dəm qazı toksik olmayan karbon qazına çevrilir, azotun oksidləri isə zərərsiz azota çevrilir.





Nepalın paytaxtı olan Katmandunun havası püskürmə qazları ilə çox çirkləndirilib. Məhz buna görə hökumət ölkənin təmiz sərnişin nəqliyyatının inkişafı üzrə xüsusi program qəbul edib. Belə elektromobillər amansız tüstüləyən motorları tədricən əvəz edəcək.

loji cəhətdən təmizdir. Amma hələlik onlar geniş istifadə olunmur. Birinci səbəbi etibarlı, yüngül və enerji-tumlu akkumulyatorların olmamasıdır. İkincisi, bütün avtomobil parkının elektrokimyəvi akkumulyatorlardan qidalanmaya keçirilməsinin təzadları var; əvvəla, onların doldurulması üçün böyük miqdarda elektrik enerjisi sərf olunacaq, bu enerji isə elektrik stansi-

yalarında faydalı qazıntıların yandırılması nəticəsində alınır. Bu halda hava avtomobillər tərəfindən yox, elektrik stansiyaları tərəfindən çirkləndiriləcək. Günəş batareyaları ilə işləyən elektromobillər baha olduqları üçün və yavaş sürətlərinə görə hələlik geniş istifadə olunmur.

Avtomobil parkının artması, işlənməmiş və yararsız halda olan avtomobillərin təkrar istifadəsi böyük problemə çevrilib. Belə ki, Avropada 1995-ci ildə 15 mln-a yaxın avtomobil ləğv edilmişdi, ABŞ-da isə 11 mln şəhərləri zibiləndirməmək üçün köhnə avtomobillərin sökülməsi, çeşidləndirilməsi və yararlı hissələrin satılması, metalın emalı üçün xüsusi müəssisələr yaradılmışdır. İstifadə olunmayan tullantılar üyüdülməz zibilxanalara göndərilir.

Beləliklə, yeni avtomobillər layihələndiriləndə onların da tullantılarından istifadə olunması haqqında düşünmək və ətraf mühiti çirkləndirən materialların istifadəsindən qaçmaq lazımdır.

lərindən Rus knyazlığının sərhədlərinə çoxlu yem toplayırdılar. Yem üçün nə az, nə çox 60-80 min ton hazırlıq görmək lazım idi! Lakin soyuq havada müharibə vaxtı ordunu bu miqdarda yemlə iki ay təmin etmək olardı. Müharibə vaxtı kənd və şəhərlər tamam yandırılır, insanlar əsir götürülürdü. Müharibə aparılan rayonlarda əhali qırılır, sahələr isə sahibsiz qalırdı. İnsanlar və heyvanlar ölürdü. Meyitlər vəhşilər və yırtıcılar tərəfindən yeyilirdi. Buna görə də yırtıcılar artır və dırnaqlı heyvanlar azalırdı, yırtıcılar və onların qurbanları arasındakı tarazlıq təbiətdə pozulurdu.

Heyvanların məhv edilməsi, bəzən isə istifadə olunması bir növ ekoloji silahdır. Şimali Amerikanın avropalı müstəmləkəçiləri məqsədliliklə bizonları məhv edirdilər. Bunları Hindu



tafaları ovlayaraq dolanırdılar. Beləliklə, əsasən, yerli əhalini bilərəkdən aclığa düşürərək məhv edir və onların torpaqları qəsbkarlara qalırdı.

XX əsrin əvvəllərində kimyəvi silahlar icad edildi. Bunlar bomba və

## EKOLOGIYA VƏ MÜHARİBƏLƏR

Bütün dövrlərdə müharibələr nəinki insanların həyatına həm də təbiətə öz təsirini göstərmişdir. Hərbi münaqişələr zamanı çox da böyük olmayan ərazilərdə insanların və heyvanların sıxlığı müşahidə olunur. Ordunun saxlanması hər zaman, hətta əmin-amanlıq dövründə də təminat tələb edir. Müharibə aparmaq üçün isə xeyli miqdarda əlavə təbii ehtiyatlardan istifadə olunması tələb olunur.

Orta əsrlərdə əsas zərbə qüvvəsi kimi süvari ordusundan istifadə olunurdu. Müharibədə atlardan istifadə isə onları yemlə təmin etmək vacibliyinin həllini tələb edirdi. Buna görə də öz ərazisini düşməndən qorumaq üçün

xalq sərhədboyu ərazilərin otunu yandırır ki, atlar üçün yem olmasın, bu da düşmən ordusunun hərəkətinə maneə törədirdi. Bu isə təbii landşafta və onun sakinlərinə xüsusi təsir göstərirdi. XVI-XVII əsrlərdə Moskva dövlətinin cənub sərhədləri boyu quru otu, meşələrdə isə talaları yandırmaq barədə hər il göstəriş verilirdi.

Alimlərin fikrincə, 1237-1238-ci ildə Batı xan Rusiyanın üzərinə hücum edəndə onun ordusunda 120-140 min atlı var idi. Qaydaya görə hər bir əsgərin iki atı, arabalara qoşulmuş çoxlu yük daşıyan heyvan və mal-qara var idi. Batının ordusunun əsgərləri yay mövsümü ərzində çöl və meşəli çöl ərazi-

### "STRATEJİ MÖVQELİ MEŞƏLƏR"

Monqol-tatar hücumunu Rusiya son dərəcə zəif qarşıladı. Yazılı mənbələrin məlumatına görə, XIII əsrin birinci 30 ilində Rusiyada 8 dəfə güclü quraqlıqlar baş verib, 9 dəfə sərt soyuq qış olmuş və qış əkinlərini şaxta vurmuş, 6 dəfə anomal yağışlı yay olmuşdur. Hər iki ildən bir qıtlıq olmuşdur. 1211-1216 və 1227-1231-ci illərdə aclıq illəri bir-birinin ardınca davam edirdi.

Rusiya əhalisinin sayı nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdı. Bəzi böyük şəhərlər, məsələn, Smolensk, demək olar ki, tam xarabazara dönmüşdü. Orda ilə Rusiya arasındakı ərazi əhalisiz "vəhşi" əraziyə – strateji səhraya çevrilmişdi. Səhralar şimaldan azacıq meşələrlə örtülməyə başlamışdı. Sahibsiz qalmış qeyri qaratorpaq ərazilər artıq 5-6 ildən sonra şam, söyüd və qızılağac ağaclarının pöhrələri ilə örtülmüşdü. XIV-XV əsrlərdə meşəli səhralarda, demək olar ki, rus şəhərləri yox idi. Bu vaxtlar Moskvadan şimal-şərqdə yeni torpaqlar mənimsənilirdi. Oka çayının sağ sahilində ordalıların qəfil basqınından qorunmaq üçün meşə tullantıları qalaqlanırdı. 1521-1566-cı illərdə Böyük Nişan sərhədi – "keçilməz divar" yaradılmışdı. O, Bryansk meşələrindən Ryazan meşələrinə kimi uzanırdı. Qalaqlanma qurulan zaman ağaclar axıra kimi kəsilmirdi, yalnız insan boyu hündürlükdə "baltalanırdı". Yığılan ağacların gövdəsi hündür kötükdən tam aralanmırdı. Ağacları düşmənin gəlmək ehtimalı olan istiqamətdə yığırdılar. Bu halda onlar bir-birini örtürdü. Belə maneələri dağıtmaq mümkün olmurdu. Keçidlər saxlanılan

sahələr, yollar ("qapılar") adətən zəif olurdu. Elə buna görə də orada qalalar tikilirdi. Baltalama zonasının eni 125 m-ə qədər olurdu. Bütün baltalama meşələri qoruq sayılırdı. Orada heyvanların otarılması, ağacların qırılması, ciğirlərin keçilməsi, göbələk yığılı, giləmeyvə və qoz yığılı, eləcə də ağacın qabığı soymaq qadağan olunmuşdu. Müdafiə xəttinə yağınlar, çaylar və bataqlıqlar daxil edilmişdi. Boşaldılmış meşələrdə bir neçə cərgə çalalar qazılırdı.

Rusiya dövlətinin sərhədlərinin genişlənməsi ilə əlaqədar cənub istiqamətdə yeni müdafiə xətləri yaradılırdı. Bunlar 1630-1640-cı illərdə Belqorod, XVII əsrin 80-ci illərində İzm və s. müdafiə xətləri idi. Bütün müdafiə xətləri hərbi əhəmiyyətini I Pyotr dövrünə kimi qoruyub saxlamışdı.





mərmilərin içinə doldurulan güclü təsirə malik qazlar və ya aeroxollardır. Döyüş zəhərləyici maddələri yalnız insanlara deyil, həm də müxtəlif növ, heyvanlara, xüsusilə də istiqanlı heyvanlara öldürücü təsir edir. Xoşbəxtlikdən bu zəhərlərin tətbiqi azaldılmış və 1925-ci ildən qadağan olunmuşdur. Amma o vaxta qədər dünyada artıq böyük miqdarda öldürücü təsirə malik maddələr toplanmışdı. Onların işlənməsi və istehsalı beynəlxalq razılaşmalara baxmayaraq, uzun müddət davam etdirilmişdir.

İkinci Dünya müharibəsindən sonra Şimal və Baltik dənizlərində faşist Almaniya və başqa ölkələrin hərbi arsenalına məxsus olan min tonlarla kimyəvi silah növləri batırılmışdır. Nəticədə bu yerlərdə balıqçılar arasında 80-dən artıq bədbəxt hadisə qeydə alınmışdır ki, bu da ölüməbəyən mərmilərin tora düşməsi ilə əlaqədar olmuşdur. Zəhərləyici maddələrin suya düşməsi bu vaxta kimi dənizdə yaşayan orqanizmləri məhv edir. 50 ildən artıq dövr ər-

zində konteynerlər paslanıb və zəhər suya hər dəqiqə axa bilər, bu da qlobal ekoloji fəlakətin olması təhlükəsini yaradır. Çünki, çirklənməyə məruz qala bilən ərazilər balıqçılıqla məşğul olan rayonlardır. Buralarda balıqçılıq geniş inkişaf etmişdir, balıq məhsullarından isə 250 mln insan istifadə edir.

Düşmənin canlı qüvvəsini məhv etmək üçün istifadə olunan kimyəvi silahlardan başqa, XX əsrdə "ekoloji" müharibə aparmaq üçün pestisidlərdən istifadə olunmağa başlanmışdır. Hərbi məqsədlər üçün xüsusən herbisidlər geniş tətbiq olunur ki, bu da bitki örtüyünü məhv edir, eləcə də əraziləri yüksək toksiki maddələrlə – dioksinlərlə çirklənmə mənbəyinə çevirir.

1950-1953-cü illərdə ingilis ordusu Malayziyaya qarşı müharibə zamanı ilk dəfə olaraq hərbi məqsədlə herbisidləri tətbiq etmişdir. Ancaq herbisidlərdən geniş miqyaslı istifadə və ərazilərin dioksinlərlə çirklənməsi İkinci Hind-Çin müharibəsi dövründə (1961-1975-ci illər) baş vermişdir. ABŞ ordusu tə-

rəfindən herbisidlər, əsasən, Cənubi Vyetnamda, eləcə də, qismən Şimali Vyetnamda, Laosda, Kamboca və Tailandda tətbiq olunmuşdur. Bu da iki məqsədlə edilirdi: meşə və yol boyu partizanların gizləndiyi ərazilərdə ağacların yarpaqlarını məhv etmək və itaət etməyən əhalinin kənd təsərrüfatı əkin sahələrini məhv etmək üçün.

Sonralar məlum oldu ki, herbisidlərin tətbiqi geniş ərazilərin uzunmüddətli dioksinlərlə çirklənməsinə gətirib çıxarmışdır. Cənubi Vyetnam ərazisinin 10%-i, yəni 1 mln km<sup>2</sup> sahəsi tozlanmaya məruz qalmışdır. 1962-1971-ci illərdə yüksək miqdarda dioksinli, 14 növ müxtəlif tərkibli herbisidlərdən, o cümlədən tanınmış acınacaqlı "agent orange"dən istifadə olunmuşdur. Herbisidlər və onların törəmələri torpağa və su hövzələrinə düşərək ekosistemin qida zəncirinə qarışır, orqanizmlərdə yığılaraq onların çoxunu zəhərləyir və öldürür. Çirklənmiş ərazilərdə yaşayan insanlarda dəri və onkoloji xəstəliklərin sayı çoxalır.

Lakin planetdə yaşayan bütün canlılar üçün hər şeydən qorxulmuş nüvə silahıdır. Onun yalnız istifadəsi yox, eləcə də hasil edilməsi, emal edilməsi, xammalın zənginləşdirilməsi, nəql edilməsi və nüvə silsiləsi tullantılarının yenidən işlənməsi də qorxuludur.

Yalnız keçmiş SSRİ-nin məxfiləşdirilmiş "nömrəli" Arzamas-16, Çelyabinsk-70, Penza-19, Zlatoust-36, Sverdlovsk-44 və 45, Semipalatinsk-21 şəhərlərində təcrübə və seriyalarla nüvə silahlarının istehsalı yerinə yetirilirdi. Nüvə silahının təcrübədən keçirilməsi üçün geniş poliqlonlar yaradılmışdı. Bütün dünyada cəmi beş belə poliqlon var. Həmin poliqlonlar aşağıdakılardır: Nevada səhrasında (ABŞ), Yeni Torpaq arxipelaqında (Rusiya), Qazaxıstanda (Semipalatinsk poliqlonu), Mururoa adasında (Fransa) və Lobnor səhrasında (Çin). Bu poliqlonlarda iki mindən artıq müxtəlif güclü nüvə partlayışları aparılmışdır. O cümlədən 501 nüvə partlayışı atmosferdə aparılmışdır. Nüvə silahının təcrübəsi nəticəsində ayrılmış



► Yerüstü nüvə partlayışı.

►► Köhnə mərmilərin məhv edilməsi.



■ Bəzən hərbi siyasət təbiətin qorunmasına xidmət edir: məsələn, Rusiyada I Pyotrun vaxtında hərbi donanmanın qurulması üçün yaxşı oduncaq lazım oldu. Çarın göstərişi ilə çoxlu palıd və küknar meşələri qorundu. Böyük meşə massivlərinin məhv edilməsinin qarşısı alındı. Bu meşələr sonralar qoruq oldu (məsələn, Vorskla və Şipov meşələri).

nüvə məhsulları bütün yer kürəsinə yayılmışdır. Bu məhsullar çöküntülərlə torpağa və qrunut sularına, sonra da insanların qidalılarına keçmişdir.

Atmosferdə və Yer kürəsində aparılmış partlayışlar da böyük ziyan vermişdir. Yerüstü partlayışlarla biosferə 5 tona yaxın radioaktiv plutonium daxil olmuşdur. Akademik A.D.Saxarovun hesablamalarına görə planetin 4-5 mln əhalisinin xərçəng xəstəliyindən ölümünə onlar cavabdehdir. Onların nəticəsi bir neçə min illər davam edəcək və çox nəsillərin sağlamlığına öz təsirini göstərəcək.

Nüvə başlıqlarının azaldılması və məhdudlaşdırılması ilə əlaqədar SNV-1

## EKOLOJİ XƏRİTƏLƏR

Bəşəriyyətin tarixi boyu təbii ehtiyatların iştahalı sərfinə görə təbiət insanlardan meşələrin azalması, səhraların artımı ilə "qisas" almışdır. Planetdə dəyişməz həyat şəraiti üçün insanın tələbatı və təbiətin onları təmin etmək imkanlarının tarazlığı saxlanmalıdır. Bəzi ölkələrdə bu problemə çox fikir verilir. Onda təbiəti saxlamaq və hətta əvvəllər dağılmış təbii landşaftı bərpa

müqaviləsində nüvə başlıqlarının sökülməsi və istehsalının ekoloji təhlükəsizliyi məsələsi kəskin qoyulub. 1993-1994-cü illərdə Rusiyanın nüvə arsenalı 30% azaldılmışdır. 25 min nüvə başlığının 15 il saxlanma müddətində hər il 1600-1700 nüvə başlığının dəyişdirilməsi vacibdir. Nüvə başlıqlarının daşınması, çeşidlənməsi və uzunmüddətli saxlanması onların komponentlərinin radioaktiv materiallarının ətraf mühitə düşməsinə gətirib çıxara bilər.

Lokal hərbi konfliktlər, müxtəlif növ silahların istehsalı və yayılması, əsasən də, nüvə silahı, insanların həyatı və biosfer üçün xüsusi təhlükə yaradaraq dünyanı ekoloji böhran həddinə gətirir.

etmək, zəhərlənmiş çaylara yeni həyat vermək, meşələri yetişdirmək olur. Başqa dövlətlərin isə ətraf mühitin qorunmasına böyük məbləğdə vəsait ayırmaq imkanları yoxdur. Onlar çalışırlar ki, təbiətdə olan bütün ehtiyatlardan istifadə edərək artmaqda olan əhalini yedirdirsinlər. Burada da onları ekoloji böhran təhlükəsi güdür, o da əhalini fəlakət dərəcəsinə gətirib çıxarır.

## "QIRMIZI XƏRİTƏLƏR"

Məhv olmaq təhlükəsi altında olan heyvanlar və bitkilər sadalanan "Qırmızı Kitab" hamıya məlumdur. Bundan başqa, "qırmızı xəritələr" də var. Onlar insanlar tərəfindən dəyişdirilmiş əraziləri, ekoloji qeyri-qənaətbəxş zonaları və insan həyatı üçün yüksək təhlükəli olan rayonları göstərir. Belə xəritələr xırda ərazilər və böyük regionlar, ölkə, hətta bütün dünya üçün tərtib oluna bilər. Ekoloji xəritə ekoloji qəza zonalarını və ekoloji təhlükəli obyektləri göstərir. Məsələn, iri şəhərləri (əhalisi 1 mln nəfərdən artıq olan), sənaye mərkəzlərini – əsas çirklənmə mərkəzlərini.

Ekoloji problemlərin inkişafı perspektivlərinin qlobal miqyasda göstərilməsinin bir üsulu da ətraf mühitin müxtəlif növ tənəzzülə uğramasının müqayisəsinin bu ekoloji problemlərin artıq real inkişaf etdiyi bu və digər təbii zonalarla, rayonlarla aparılmasıdır.

## ƏZABKEŞ PLANET

XX əsrin sonunda insan hansı ekoloji problemlərlə üzləşib? İstilikxana effekti, Ozon qatının azalması və digər qlobal problemlərdən başqa ("Yer kürəsi yeganədir" məqaləsinə bax) səhralaşma, meşəsizlik, tundra və meşə-tundra landşaftlarının tənəzzülə uğraması (bəzən bunu "arktik səhralaşma" adlandırırlar) qurunun eroziyası, okeanların tənəzzülə uğraması, atmosferin, su və torpağın kimyəvi və radioaktiv çirklənməsi, biomüxtəlifliyin azalması.

Arktik səhralaşma Uzaq Şimal ekosistemi üçün xarakterikdir. Çoxillik buzlaqlar tundra landşaftının müstəsna olaraq zəif düşməsinə kömək edir. Yaxşı istilik qoruyucusu olan bitki



Məlumdur ki, hər yerdə hərəkət edə bilən tırtıllı avtomobilin 10 km yol keçməsi tundrada 1 ha ərazinin bitki örtüyünü məhv edir. Pozulma donmuş torpaqların və termakarstların əriməsi nəticəsində təkərlər altı batması hesabına güclənir.

örtüyü qütbarxası sahələrin donmuş torpaqlarını qoruyur. Buna görə də bitki örtüyünün dağılması, otlaqlardan normadan artıq istifadə olunması, yanğınlar və tırtıllı nəqliyyatın istifadəsi donmuş torpağın temperatur rejiminin dəyişməsinə səbəb olur (termoeroziyanın inkişafı, sürüşmələr, termokarst, ərmiş süxurların çökməsi). Torpağın nazik məhsuldar qatı məhv olur və bitki örtüyü artıq bərpa oluna bilmir.

Daimi buzlaqlarda bitən şimal meşələrinin məhv edilməsi analoji nəticəyə aparır. Torpaq qatının temperatur rejiminin pozulması bataqlıqlaşma, termokarst bitki aləminin normal inkişafına əngəl törədir, bu da şimal meşələrinin landşaftının ilkin vəziyyətə

Qərbi Sibirin şimalında neft-qaz yataqlarının və iri sahələrin ətrafında qumlu səhralar əmələ gəlir.



**İstifadə olunmamış torpaqların payı**

Bütün dünya	26 %
Afrika	27 %
Mərkəzi və Şimali Amerika	41 %
Cənubi Amerika	21 %
Asiya	13 %
Avropa	3 %
Okeaniya	28 %
ABŞ	5 %
Kanada	64 %
Rusiya	55 %

qaytarılmasına praktiki olaraq imkan vermir.

Böyük sahələrin və sənaye müəssisələrinin əksəriyyəti mülayim en dairəsində cəmləşdirilmişdir. Buna görə də atmosfer və suların ən yüksək çirklənməsinə burada təsadüf edilir.

Mülayim en dairələrində torpaqlar, əsasən, şumlanır, ancaq müasir işlənmə texnologiyasının tətbiqi sayəsində torpağın eroziyasının qarşısı alınır və onun məhsuldarlığı qorunub saxlanılır. Ancaq torpaq və bitki qatının vəziyyətinə atmosferin çirklənməsi öz təsirini göstərir (hər şeydən öncə turşulu yağışlar).

Tropik sahələrdə birinci plana çıxan eroziya problemləri, səhralaşma, meşəsizlik, su ehtiyatlarının çatışmazlığıdır. Lakin kənd təsərrüfatı işlərinin aparılması üsulları mülayim qurşağ ölkələrində effektiv deyil, bəzən də zərərli-dir. Acınacaqlı hal kimi Hindistanda evkalipt ağaclarının kütləvi əkilməsini, bataqlıqların qurudulmasını (məlum olduğu kimi evkaliptlər suyu çox aktiv buxarlandırır), torpaqların qurumasını, yaxud Amerika korporasiyaları tərəfindən Cənubi və Latın Amerikasında tropik yağış meşələrini qıraraq otlaqların yaradılmasını göstərmək olar. Tropik yağış meşələrinin məhv edilməsi nəticəsində (Cənubi və Cənub-Şərqi Asiyada, Qərbi və Mərkəzi Afrikada, Cənubi və Mərkəzi Amerikada) münbit qatı tez tükənir, leysan yağışları açıq səth üzərinə tökülərək eroziya əmələ gətirir.

Arid səhralaşma quru rayonların əsas tənəzzül növüdür ("Səhralaşma" əlavə oçerkinə bax). Təbii mühit artıq dərəcədə zəifdir və hər hansı dəyişməyə həssas yanadır; heyvanların otarılması, tez-tez təkrarlanan süni meşə yanğınları, torpaq qazılması və ya tikinti işlərinin aparılması. Ən çox səhralaşmadan Saxaradan cənubda olan mər-

kəzi Afrika ölkələri (Saxelya zonası adlanan sahə) və Mərkəzi Asiya ölkələri əziyyət çəkir.

Dünya okeanı sularının çirklənməsi, əsasən, intensiv gəmiçilik, neftin istehsalı və daşınması, təmizlənməmiş sənaye sularının axıdılması, kənd təsərrüfatı torpaqlarından üzvi maddələrin yuyulub getməsi nəticəsində baş verir. Bütün bunların hamısı suda yaşayan orqanizmlərin məhvinə, okeanın ekosisteminin tənəzzülə uğramasına gətirib çıxarır. Avropa və Şimali Amerikanın, Atlantik Okeanı sahilləri Aralıq və Qara dəniz suları, eləcə də Atlantik okeanının işlək gəmi yolları daha çox çirklənməyə məruz qalır.

Ekoloji problemlər dövlət sərhədləri tanımır. Dünyanın bir regionunda baş vermiş ekoloji fəlakət çox vaxt başqa bir regiona, hətta fəlakət zonasından uzaq sahələrə də təsir edir. Məsələn, İraqın Küveytə qarşı hərbi hücumları, ABŞ-ın və onların müttəfiqlərinin İran körfəzində (1991-ci il) hərbi əməliyyatları nəticəsində neft maddələrində yanğın başlamışdı. Bunun nəticəsində atmosferə çox böyük miqdarda vana-dium, nikel və insan orqanizmi üçün zərərli olan çoxlu digər maddələr atılmışdır. Nəticədə həmin maddələrin yüksək toplanmaları hətta Himalayın qarlı yüksəkliklərində də aşkar edilmişdir.

**EKOLOJİ VƏZİYYƏTİN XƏRİTƏSİ**

Bəs ekoloji nöqtəyi-nəzərdən Rusiya necə görünür? Bu sualın cavabını Rusiyanın ətraf mühitin vəziyyəti xəritəsində tapmaq olar. Ölkə ərazisinin böyük hissəsi yaşıl rənglə rənglənmişdir. Bu da onu göstərir ki, burada təbiət praktiki olaraq insan tərəfindən dəyişilməmişdir. Sarı rənglə rənglənmiş ərazilər təsərrüfat fəaliyyəti nəticə-



sində təbii ehtiyatları tükənmiş əraziləri göstərir. Bu, meşələrin qırılması və meşə ehtiyatlarının tükənməsi, torpağın aşınması və şoranlaşması, balıq və ov heyvanları ehtiyatlarının azalması və s. ola bilər.

Nəhayət, xəritədə olan qırmızı ləkələr ekoloji problemləri daha ciddi olan, təbiəti insan sağlamlığına qorxulu vəziyyətdə dəyişmiş rayonları göstərir. Belə ərazilər (təxminən 16%) əhalinin daha sıx yerləşdiyi rayonlarda (30%-ə qədər) qeydə alınır.

**QIRMIZI LƏKƏLƏR**

Yer üzərində sənaye sahələri, ilk növbədə, faydalı qazıntıların çıxarılması, metalların əridilməsi, kimyəvi maddələr istehsalı və energetika sahələri eko-

loji cəhətdən ən çox nəzərə çarpan "iz" qoyur. Sənayenin inkişaf etdiyi regionlarda atmosfer, su və torpaq güclü çirklənir, meşələr məhv olur. Dağ-mədən işləri aparılan rayonlarda, əsasən də, açıq üsulla istismar olunan ərazilərdə torpaq karxanalarla yararsız hala salınır, böyük sahələr texniki törəmələrlə örtülür, qrunt sularının səviyyəsinin azalması nəticəsində meşələr quruyur və çaylarda sular azalır. Zavod və fabriklər, iri şəhərlər hər il yüz min tonlarla təhlükəli tullantılar istehsal edir ("Zəhərlənmiş planet" məqaləsinə bax). Rusiyanın ekoloji cəhətdən fəlakətli sənaye regionlarına Murmansk vilayəti, Ural, Kuzbas, Mərkəzi rayon (o cümlədən Moskva şəhəri və Moskva vilayəti), Volqaboyu, Qərbi Sibirin neft və qaz çıxarılan rayonları və digər regionlar aiddir.

Rusiya və onun yaxın qonşularının (keçmiş SSRİ) bəzi kəskin ekoloji problemləri xəritəsi.



Quraqlığın nəticəsi.

İnsanların qida məhsulları ilə təminatı da ətraf mühitə ziyan vurmadan mümkün olmur. Rusiyada ekoloji cəhətdən fəlakətli sayılan kənd təsərrüfatı rayonlarına Krasnodar vilayəti və Kalmıkiya aid edilir. Mərkəzi Qaratorpaq rayonlarının da problemləri vardır. Yüksək məhsuldarlıq uğrunda fəaliyyət göstərilən yerlərdə torpağa çoxlu miqdarda gübrə və pestisidlər verilir. Sahələrin artıq sulanması da təbii tarazlığı pozur və torpaq qatının şoranlaşmasına gətirib çıxarır. Böyük sürülər ərazidə olan yaşıllığı ayaqlayır və otlaqlar tədricən məhv edilir. Bu sadalananlar, əsasən, tundra və quru çöllərdə baş verir.

Rusiyada meşələr çoxdur: dünya meşə sahələrinin 22%-i və ağac materialları ehtiyatının 25%-i onun payına düşür. Rusiya meşələrinin əksər hissəsi tayqada yerləşir. Burada iynəyarpaqlı və qiymətli ağac növləri çoxluq təşkil edir. Onillərlə ağac materialları tədarük olunan rayonların çoxunda artıq ehtiyatlar tükənmək üzrədir. Həmin ərazilərdə avtomobil və dəmiryolları geniş inkişaf etmiş, regionlarda yollar boyu qırılma aparılmış və meşələrə böyük ziyan vurulmuşdur. Məsələn, Rusiyanın Avropa hissəsində böyük ərazilərdə iynəyarpaqlı meşələr məhv edilmişdir (əsasən, Kostroma, Arxangelsk vilayətləri və Komi Respublikasında), onların yerində isə xırdayarpaqlı



Kalmikiyada səhrələşməyə məruz qalmış otlaq sahəsi.

meşələr, azqiymətli ağac növləri – tozağacı, ağcaqovaq və qızılağac meşələri əmələ gəlmişdir. Rusiyanın Avropa və Ural ərazilərində olan iynəyarpaqlı meşələri atmosfərə atılan sənaye tullantıları – kükürd və azot oksidli tərkibi olan turşu yağışlarından ziyan çəkir. Nəticədə, Uralın, Qərbi Sibirin, Şərqi Sibirin cənub hissəsinin və Uzaq Şərqi meşə ehtiyatları əhəmiyyətli dərəcədə kəçirilmişdir.

### BİZ HARADA YOXUQSA, ORADA YAXŞIDIR

Rusiyada elə yerlər qalır ki, orada nə zavod var, nə də torpaq kənd təsərrüfatı üçün istifadə olunur. Bu yerlərdə yaşayış qəsəbələri və yollar yoxdur. Bu yerlərdə nadir hallarda insanlar görünür. Belə əraziləri "ekoloji cəhətdən nümunəvi" sahələr saymaq olar. Bu ölkənin ərazisinin 55%-ə qədər torpaqları istifadəsiz qalır. Ekoloji cəhətdən salamat regionlara Rusiyanın şimalı (Murmansk vilayətini çıxmaq şərtilə), Sibir və Uzaq Şərqi çox hissəsi daxildir. Əlbəttə, bu uzaq rayonlarda da insanın təbiətə təsiri hiss olunur. Avropa hissəsinin şimalında, eləcə də bütün Rusiyanın subarktika hissəsində faydalı qazıntı yataqlarının yaxınlığında yerləşən xırda sahələr mənimsənilib. Bu ərazilərdə çaylar batmış ağac qırıntıları, müəssisələrin çirkab suları, heyvandarlıq fermalarının, eləcə də şəhər və qəsəbələrin məişət tullantı suları ilə çirkləndirilir.

Sənaye mərkəzlərinin sahələrini çıxmaq şərtilə Sibir özlüyündə nadir təbiət abidəsi – təbii "qoruq" kimi görünür. Amerikanın "Syerra Klab" ekoloji cəmiyyəti Rusiyanın Sibir ərazilərinin istifadə edilməmiş sahələrinin ilkin təbii vəziyyətinin saxlanılmasına

### BAYKAL GÖLÜ

Baykal yer kürəsinin ən dərin (1620 m) gölüdür. Burada dünyanın şirin su ehtiyatlarının beşdə biri cəmlənmişdir. Baykalın suyu saf və şəffafdır: 40 m dərinlik birbaşa görünür və suyu hər hansı təmizləmə olmadan içmək olar. Baykalın fauna və florası qeyri-adi dərəcədə zəngin – 1800 növdür. Onun da dördü üçü yalnız burada yaşayır. Gölün tayqa ilə örtülü dağlıq sahillərində qoruqlar və milli parklar yaradılmışdır.

XX əsrin 60-cı illərində gölün cənub sahilində Baykal Sellüloz-Kağız Kombinatının (SKK) tikintisinə başlanılmışdır. Bu işlə əlaqədar qızğın mübahisələr meydana çıxdı. Çoxsaylı elmi ekspedisiyalar Baykala gələrək heç də fəsadlıq fəaliyyətə malik olmayan bu istehsalatın ekoloji baxımdan gölün nadir təbiətinə necə təsir edəcəyini araşdırmağa başladılar. Qəzetlər sellüloz-kağız istehsalının "təmiz" texnologiyalarının yaradılması imkanlarını müzakirə edirdilər. Hətta 1970-ci ildə çəkilmiş "Göl ətrafında" (S.A.Gerasimovun rejissorluğu ilə) bədii filminin qəhrəmanları da kombinatın tikilməsi zərurəti ilə Baykalın əsrarəngiz dünyasının qorunması istəyi arasında razılıq axtarırdılar.

Nəticədə SKK tikiləsi oldu. Kombinatin, habelə Selenqa çayı üzərindəki Selenqa Sellüloz Karton Kombinatının tullantı sularının tərkibində fenol, xlorid, sulfat birləşmələri, suyun dibinə çökməyən kimyəvi maddələr və s. vardır. Baykal SKK

görə dünyada birinci yerdə olduğunu qeyd edir. Ölkənin inkişafı üçün qorunmuş bu möhtəşəm ehtiyatlar XXI əsrdə, ola bilsin ki, atom silahı və neft ilə yox, elə təbiətin bəkirəliyinin qorunması ilə ölkələrin beynəlxalq aləmdə statusunu təyin edəcəkdir.



rayonunda gölün çirklənmiş zonası 10 km<sup>2</sup>, göl dibinin çirklənmiş ərazisi isə 70 km<sup>2</sup> sahəni əhatə edir (1994-cü il göstəricisi).

Selenqa Baykala Ulan-Ude şəhərinin tullantılarını da gətirir. Çayın sularında fenol birləşməsinin yüksək toplanması və neft məhsullarının mümkün buraxılış əmsalının 3-15 dəfə yüksək olduğu aşkar edilmişdir.

Gölün təbii sistemi, hələ ki, daxil edilən çirkləndirici maddələri zərərsizləşdirə bilər. Baykal hövzəsini qorumaq məqsədilə göl suyığı ərazi ilə birlikdə YUNESKO-nun Ümumdünya İrs Siyahısına daxil edilmişdir.



Vilyusk yaylasından Sakit okeana kimi qərbdən şərqə doğru uzanan Uzaq Şərqi regionunun təbiəti şimaldan cənuba doğru, Arktik sahillərdən isti Yapon dənizinə kimi müstəsna dərəcədə müxtəlif və zəngindir. Sərt iqlimli və əsrarəngiz təbiətə malik olan bu ərazi çox şeylə özünün ilkin vəziyyətini qoruyub saxlamışdır. Bu ərazidə ənənəvi mədəniyyət və təsərrüfatını saxlayan yakutlar, evənglər, evenlər, yukagirlər, çukçalar, koryaklar, eskimoslar və digər yerli Şimal xalqları yaşayırlar.

Ərazisi 6 mln km<sup>2</sup>-dən çox olan Uzaq Şərqi rayonunun çox cüzi bir hissəsindən sənayedə istifadə olunmuşdur. Beləliklə, demək olar ki, bu region ekoloji cəhətdən tam qaydasındadır. Lakin xırda ərazilərdə harada ki, qızıl, almaz və digər əlvan metalların hasilatı ilə əlaqədar sənaye mərkəzləri yaranmışdır, həmin ərazilərdə ətraf mühitə böyük ziyan vurulmuşdur.

■ YUNESKO – BMT-nin elm, təhsil və mədəniyyət məsələləri üzrə təşkilatıdır. YUNESKO təbiətin nadir sahələrini, bəşəriyyət üçün əhəmiyyətli olan arxitektura toplularını Beynəlxalq (İRS) miras siyahısına daxil edir. Bu obyektlər xüsusi saxlama statusuna malik olur. Onların qorunmasına YUNESKO və milli dövlətlər vəsait ayırır.

Uralın qütb hissəsində təbiətin toxunulmamış sahəsi.



Qızıl Buynuz buxtasında neft ləkələri (Rusiyanın Vladivostok şəhəri).

Qızıl çıxarılan zaman çayların yataqları yerqazan maşınlarla dərinləşdirilir, nəticədə torpaq və bitki örtüyü məhv edilir, yataqlar xəndəklərə çevrilir. Məsələn, Murmansk vilayəti Rusiyada pozulmuş, tökülüb-töküldürülmüş və çirkləndirilmiş torpaqların, atılmış qəsbəbələrin sahələrinə görə birinci yerlərdə adı çəkilən ərazilərdəndir.

Uzaq Şərqi regionunun Primorsk vilayəti xüsusilə fərqlənən ərazilərdən biridir. Bu ərazi geniş öyrənilmişdir, belə ki, burada meşəli dağlar özlərinin ilkin vəziyyətini yaxşı qoruyub saxlamışdır. Primorsk vilayəti fauna və flora müxtəlifliyi ilə zəngindir. Kürütökmə vaxtı çaylar çavıça, keta və qızıl balıqlarla qaynaşır. Burada qiymətli və nadir növ bitkilərlə – jənşen, eleuterokok, cır limon ağacı, Amur üzümü, Mancur

## YER KÜRƏSİ YEGANƏDİR

XX əsrin əvvəlinə kimi bəşəriyyət bütün planeti əhatə edən global (lat. qlobus – “küre”) ekoloji problemlərlə üzləşməmişdi.

Bu və ya digər ərazilərdə vaxtaşırı baş vermiş ekoloji narahatlıq, hətta xırda ekoloji böhran olmasına baxmayaraq, ətraf mühitin global səciyyəsi

qozu, məxmər və s. rast gəlinir. Amur pələngi, qara ayı, maral, Sibir keyiki (kabarqa) xırda və çoxlu digər heyvanlar qidalanırlar.

Primorsk vilayətinin ciddi ekoloji problemi – daş kömür, qalay və polimetall yataqlarının açıq üsulla istismarı nəticəsində suyun və torpaq qatının, eləcə də məişət tullantıları və sularının axıdılması nəticəsində ətraf mühitin çirklənməsidir. Xanka gölü çəltik zəmilərindən daxil olan pestisidlərlə çirkləndirilir. Amur körfəzinə Vladivostokdan axıdılan təmizlənməmiş məişət və sənaye sularında fenolların miqdarı toplanmanın yol verilən həddindən 4-5 dəfə, neft məhsulları isə 25 dəfə çoxdur.

Qiymətli ağac növlərinin qırılması, meşə yanğınları, icazəsiz ov etmə, həddindən artıq dərman bitkilərinin yığılması, Sibir qozu istehsalı nadir növ fauna və floranın mövcudluğunu təhlükə altına alır. Onların qorunmasını Sixotə-Alin təbiət kompleksi YUNESKO-nun Ümumdünya İrs Siyahısına daxil etməyi planlaşdırır. Əgər bütün insanlar, xüsusən də, hakimiyyətdə olanlar qədim Hindistan atalar sözünü – “Biz torpağı atalarımızdan irsən qəbul etməmişik, biz onu uşaqlarımızdan borc götürmüşük” kəlamını yada salmasaq, torpağın ekoloji cəhətdən istifadəsi tezliklə sona çata bilər.

dəyişməz qalmış və təbii dəyişmələr daxilində olmuşdur.

İnsan vaxtaşırı olaraq təbiətin ekoloji sistemini dağıtmış və ətraf mühiti çirkləndirmişdir, lakin təbiət həmişə “zərbəyə dözmüşdür”. Məsələn, havada karbon qazının toplanması XIX əsrin sonuna qədər praktiki olaraq hə-



mişə eyni səviyyədə saxlanmış, yalnız XX əsrin əvvəllərində atmosferin stabilı pozulmuşdur. Bu vaxt getdikcə azalan təbii ekosistemlər artıq bütün planetdə ətraf mühitin vəziyyətini nizama salmaq qabiliyyətini itirmişdi, insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində artan təzyiqinə müqavimət göstərə bilmirdi. Buna görə də XX yüzillikdə ümumi ekoloji böhran əsri olaraq bəşəriyyət global ekoloji problemlərlə qarşılaşdı.

Atmosferin qaz tərkibi dəyişilir. Dəyişmənin sürəti axırıncı milyon ildən yüz və min dəfə çoxdur. Eyni zamanda ozon qatı zəifləyir (təxminən ildə 0,5%).

Quru ərazilərdə şirin suların və bəzi yarımqapalı dəniz sularının kimyəvi tərkibləri yüksək tempə dəyişilir. Məsələn, Baltik və Qara dəniz sularında həyat üçün lazım olan qidalı maddələrin, biogenlərin miqdarı çoxalır. Bu isə orqanizmlərin intensiv inkişaf etməsinə aparır. Sonra da məhv olaraq böyük miqdarda üzvi maddə əmələ gətirir. Onun turşumasına suda həll olunmuş oksigen sərf edilir, hansı ki, yaşayan canlı orqanizmlər üçün çatışmır.

Torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji xüsusiyyətləri dəyişilir və tez tənəzzülə uğrayır. Bir çox orqanizm növləri sürətlə azalır, bəziləri isə tamamilə yox olur.

## PLANET ÖLÇÜSÜNDƏ İSTİLİKXANA

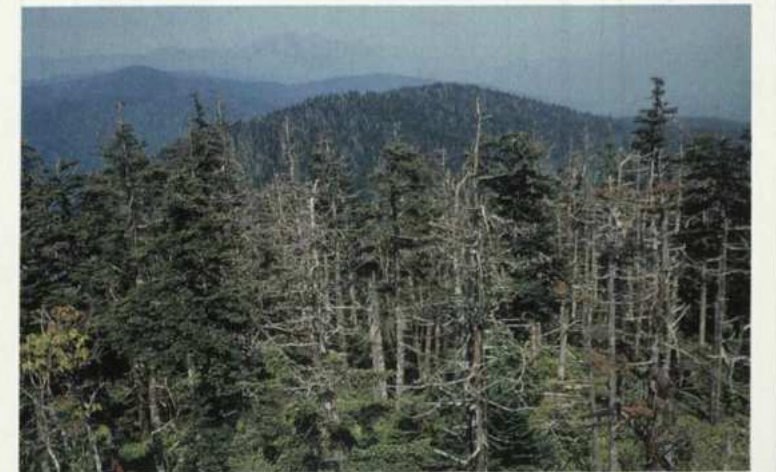
Alimlər sübut ediblər ki, XX əsrdə iqlim dəyişməsi yerüstü hava temperaturunun orta global artması nəticəsində baş verir. İstilikxana onunla izah olunur ki, atmosferdə istilikxana qazlarının: karbon qazı, metan, azot oksidi, xloroflorokarbon toplanmaları artmışdır. Bu qazların molekulları (nisbətən güclü – karbonatlı) yerin üstündəki istilik yayımını udur və qismən geriyyə (qaytarmaqla) istilikxana effekti yaradır.

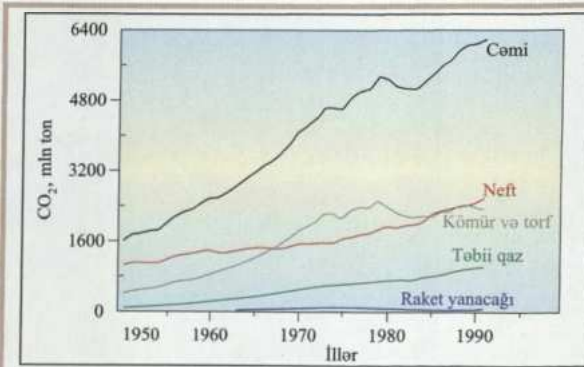
Alimlərin hesablamalarına görə 1860-cı ildən 1980-ci ilə kimi olan müddətdə istifadə olunmuş mədən yanacaqlarının yanmasından atmosfərə

İri şəhərlər, Nyu-York (solda) və ya Tokio (sağda) tamamilə insan əli ilə yaradılmış sistemdir. Yalnız xırda park və bağlar təbii yada salır.

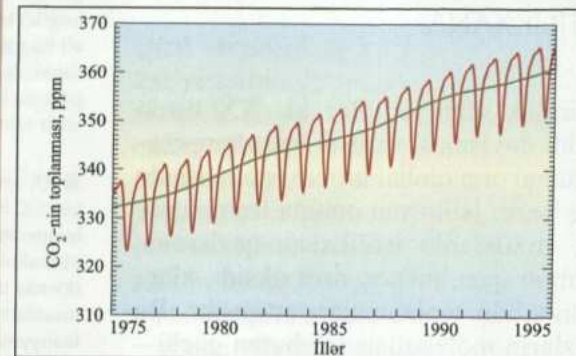
■ XX əsr ərzində yerüstü havanın temperaturu 0,5°C yüksəlmişdir. Hazırkı dövrdə bu prosesə insanların təsərrüfat fəaliyyətinin hansı töhfə verdiyi və isinmədə təbii iqlim dəyişmələrinin nə qədər payının olması sualı açıq qalır.

Turşulu yağışlar iynəyarpaqlı meşələrin məhv olmasına gətirir.

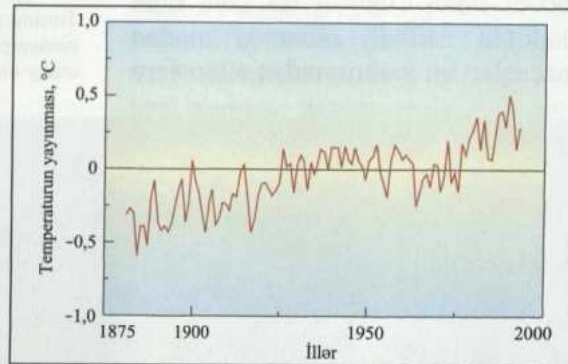




XX əsrin II yarısında müxtəlif mənbələrdən CO<sub>2</sub> tullantılarının ümumdünya artımı.



Yer kürəsinin ən az çirklənmiş guşələrindən birində, Kanada arxipelaqının şimalında atmosferdə CO<sub>2</sub>-nin miqdarının dəyişməsi (1975-1995-ci illərdə). Dövri tərəddüdlər təbii, mövsümi dəyişiklikləri xarakterizə edir, mütləq qalxımlar (yaşıl xətlər) karbon qazının qatılmasının qlobal artımını göstərir.



Yerüstü hava temperaturunun orta qlobal dəyişməsi. 1950-1975-ci illərdə orta temperatur yayınması göstərilib.

təxminən 160 mlrd ton karbon daxil olmuşdur. Nəticədə karbon qazının havada qatılması XX əsrin əvvəlindən

artmağa başlamış və indiye kimi 30% çoxalmışdır.

Mədən yanacağının yandırılması hesabına atmosfərə atılan karbon qazının kütləsi XX əsrin son onilliyində ildə 22 mlrd tona yaxın olmuşdur. Onun bir hissəsinin bitkilərlə qarşısı alınmış və fiziki-kimyəvi proseslər nəticəsində, əsasən, okeanlara axıdılmış, lakin hər il atmosferdə olan karbon qazına 8-9 mlrd ton CO<sub>2</sub> əlavə olunmuşdur.

Amma yer səthinin temperaturu yalnız istilikxana qazlarından asılı deyil. İlk növbədə, o, planetin əksətmə qabiliyyəti ilə təyin olunur, yəni günəş istisinin yer səthinə axımının əksəlmə həcmi ilə ölçülür. Təbii ekosistemlərin quru ərazisində 63% məhv edilməsi və onun kənd təsərrüfatı sahələrilə əvəz olunması, meşələrin qırılması və bununla əlaqədar səhraların ərazisinin genişlənməsi planetin albedosunu (günəş işığının əksətmə qabiliyyəti) dəyişmişdir. Bu da orta qlobal temperaturun artımına təsir etməyə bilməzdi.

XX əsrin 90-cı illərində atmosferdə bərk və maye hissəciklərin uçucu tozlarının mənfi rolu görünməyə başladı. Yanacağın yanması zamanı kükürd və azotun qarabənzər oksidləri havaya daxil olub atmosferdə su damcıları ilə qarışaraq kükürd və azot turşuları, eləcə də ammoniyak əmələ gətirir. Sonradan onlar sulfat və nitrat uçucu tozlarına (aerozollarına) çevrilir.

Uçucu tozlar yalnız günəş işığını əks etdirmir, həm də onun bir hissəsini Yer səthinə buraxmır. Uçucu tozlar buludların əmələ gəlməsində atmosferin nəmlik kondensasiyasının nüvəsi rolunu oynayır, bununla da buludluğun artmasına səbəb olur. Bu da öz növbəsində günəş istiliyinin yer səthinə axımını azaldır. Atmosferdə olan istilikxana qazlarının və uçucu tozların qatılmasının artımı, planetimizin albedosunun

dəyişməsi iqlimin sabitliyini pozur. Bu da yerüstü hava qatının orta qlobal temperaturunun artmasında özünü göstərir, belə ki, XX əsrin ən isti illəri 90-cı illərin payına düşür. Hərərətə müstəsna dərəcədə geniş dəyişməsi, bütün növ fırtınaların tez-tez təkrarlanması və genişlənməsi, qeyri-adi və mövsümə uyğun olmayan yağıntıların və s. olması kimi əlahiddə iqlim hadisələrinin təkrarlanması və intensivliyi artmışdı. Təbii fəlakətin vurduğu ziyanın qiymətləndirilməsi üçün ekstremal hadisənin indeksindən istifadə olunur. Son 40 ildə ABŞ-ın 48 ştatı üçün həmin indeks 60 dəfə artmışdır.

#### ZƏİF OZON "ZİREHI"

Alimlər ozon qatının dağılmasını atmosferin çirklənməsi ilə əlaqələndirirlər. Atmosferin bu qatı troposfer qatının üstündə 10 km-dən 50 km-ə qədər hündürlükdə yerləşir. Günəş şüalarının təsiri altında bu hündürlükdə oksigenin (O<sub>2</sub>) molekullarında ozon (O<sub>3</sub>) molekulları əmələ gəlir. Ozon molekulları Yer kürəsində günəşin bütün canlıları məhv edə bilən ultrabənövşəyi şüalarını udur. Məlumdur ki, ultrabənövşəyi şüaların 10% artımı dəri xərçənginin ən qorxulu forması – melanoma ilə xəstələnlərin artımını, 7,5%, eləcə də, bu xəstəliyin nisbətən az təhlükəli forması olan karsinomanın artımını 10% çoxalda bilər və həm də 80 mln insanın göz kataraktı ilə xəstələnməsinə səbəb ola bilər.

Amma ozon qatının qalınlığı çox azdır. Əgər onun bütün molekullarını bir yerə yığıb planetin səthinə səpələsək, qalınlığı yalnız 3 mm təşkil edər.

Müşahidələr göstərir ki, insanlar tərəfindən yaradılmış kimyəvi birləşmələr ozon qatına məhvəddici təsir göstərir, bunlardan azot oksidləri və xloroflor-



Vulkan püskürməsi zamanı atmosfərə atılan toz yer səthinə düşən günəş şüasını azaldır. Buna görə də temperatur azalır, qar çox yağır. Belə şəraitdə dovşanların və onları ovlayan vaşaqların sayı azalır. Atmosferin sənaye tullantıları ilə çirklənməsi dolayısı belə nəticələrə gətirib çıxara bilər.

karbonat birləşmələri daha çox təhlükəlidir. Onlardan soyuducularda, plastiklərin köpürdülmesi və yağıntıları söndürmək üçün köpük yaradılmasında, uçucu toz balonlarında istifadə edilir. Xloroflorkarbonatların əsas növlərinin toplanması atmosferdə hər il 4% artır. Bu maddələr buxarlanaraq ozonun molekullarını məhv edir. 1987-ci ildə Monreal protokoluna uyğun olaraq ozon qatının dağıdılmasının qarşısını almaq üçün bu maddələri istehsal edən ölkələrdə onların istehsalının azaldılması qərara alınmışdır.

#### KİÇİK SƏBƏBLƏRİN BÖYÜK NƏTİCƏLƏRİ

Haradasa pöhrəlikləri qırırlar, haradasa biçənəyi şumlayırlar, haradasa zibillik yaradırlar. Məgər bunlar qlobal ekoloji böhran yarada bilər? Məlum olur ki,



Rusiyanın Krasnoyarsk vilayətindəki Maynsk SES-in görünüşü. Landsaftın əksər hissəsi insan fəaliyyətilə dəyişilmiş, az hissəsi isə təbii qalmışdır.



müasir mədəniyyətin mövcud olduğu dövrdə, yəni son 10 min il ərzində, insan quru ərazinin 63% ekosistemini dağıtmışdır ki, onun da üçdə ikisi XX əsrin payına düşür. Təbii ekosistemlərin yerində kənd təsərrüfatı sahələri, sənaye müəssisələri yaradılmış, böyük və kiçik şəhərlər salınmış, yollar, boru kəmərləri və elektrik xətləri çəkilmişdir. Bütün bunların hamısı bir tərəfdən insanların yaşayış rahatlığı və qida məhsulları ilə təchizatını təmin edir, lakin o biri tərəfdən təbii proseslərin tənzimlənməsi mexanizminin və

ekosistemin dağılmasına aparır və ətraf mühitin sabitliyinə təhlükə yaradır.

Məşhur rus biologu N.V.Timofeyev-Resovski 1969-cu ildə yazmışdı: “Yerin normal işləyən biosferi insanları yalnız qida və qiymətli üzvi maddələrlə təmin etmir, eləcə də atmosferin qaz tərkibinin və təbii su məhsullarının tərzini qoruyur. İnsan tərəfindən biosferin işinin dağıdılması (kəmiyyət və keyfiyyətcə) nəticədə yer kürəsində üzvi maddələrin məhsullarını azaldır, həm də atmosferdə və təbii sulara kimyəvi tarazlığı pozur”.

### NÜVƏ QIŞI TƏHLÜKƏSİ

Nüvə müharibəsi bəşəriyyət üçün ən qorxunc təhlükədir. Praktiki olaraq XX əsrin axırına kimi dünyada atom silahına malik olan beş nüvə ölkəsi – Rusiya, ABŞ, Çin, İngiltərə, Fransa mövcud idi. 1980-ci illərin əvvəllərində Amerika və Sovet alimləri kompyuter modellərinin köməyi ilə hesablamışlar ki, iki ölkə arasında müharibə başlansa (onların hesabına atom silahının əsas döyüş başlıqları düşür), həmin müharibədə onlara məxsus olan nüvə arsenalının heç olmasa yarısından istifadə olunarsa, bəşəriyyət üçün nə baş verə bilər. Nəticəsi təkcə alimləri yox, eləcə də hər şeyə hazır olan hərbiçiləri də heyrətə salmışdı.

Müharibənin ilk saatlarında və günlərində Yer kürəsində “nüvə cəhənnəmi” başlanır. Dünyanın şəhərlərinin üçdə biri, meşələrin böyük əraziləri, neft və qaz yataqları yanğınlara bürünəcək. Bu “odlu fırtına”da müxtəlif qiymətləndirmələrə görə bir neçə milyondan milyarda kimi insan məhv olacaq. Raket zərbələri qurtaracaq, amma qlobal fəlakət davam edəcək.

Yanğınl nəticəsində atmosfərə bir neçə milyard ton toz və his qalxaraq yer kürəsini sıx sipərlə bağlayacaq. Buna görə də “nüvə cəhənnəmi istisindən” sonra “nüvə gecəsi” başlanacaq. Planetin səthinə günəş şüaları indikindən 100 dəfə az daxil olacaq (cəmi 1-3%). Yer kürəsini bürüyən qarlılıq təxminən 1 ay müddətinə davam edəcək.

Tədricən hava təmizlənməyə başlayacaq, amma günəş işığı yenə də az olacaq. Nüvə müharibəsinin ilin hansı vaxtında başlanmasından asılı olmayaraq “nüvə gecələri” “nüvə qışı” ilə əvəz olunacaq. Havanın temperaturu təxminən 40°C aşağı düşəcək. Avropa və Şimali Amerikada temperatur –20°C, hətta –50°C olacaq, sahilələri ərazilərdə fəlakətli qarğılgalar şiddətlənəcək.

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatı ilə məşğul olmaq, balıq tutmaq və epidemiyalara qarşı durmaq mümkün olmayacaq. Alimlər təsdiq edirlər ki, “nüvə zərbəsinə düşər olmuş insanlar məşəqqətli soyuq şəraitə düşəcək, su, qida və istilik

çatışmazlığı, radiasiya təsiri nəticəsində xəstəlik və yüksək psixoloji stress vəziyyətində olacaqlar. Buna görə də nüvə müharibəsi zamanı insan nəsli ya yer üzərindən tamamilə silinəcək, ya da ilkin insan yaranan dövrə uyğun vəziyyətə düşəcəkdir”. Nüvə müharibələrində qalib olmayacağını, uzuzan tələfin bəşəriyyət olacağını və nüvə müharibəsinin mənasız olduğunu başa düşərək SSRİ və ABŞ, sonralar Rusiya və ABŞ dövlətləri nüvə silahlarının məhdudlaşdırılması, nüvə müharibələrinin qarşısının alınması üçün danışıqlar aparmağa başladılar.

1990-cı illərin əvvəllərində nüvə silahına malik iki nəhəng dövlət arasında münasibət o qədər yaxınlaşdı ki, onlar arasında müharibə təhlükəsi mümkün deyildi. Bəşəriyyət rahat nəfəs almağa başladı, amma məlum oldu ki, hələ tezdir.

Bir neçə onilliklər boyu nüvə silahı olan dövlətlərin sayı dəyişməz qaldı və hamı inanırdı ki, bu “nüvə klubu” artıq genişlənməyəcək. Lakin 1998-ci ildə birdən iki ölkə Pakistan və Hindistan atom bombasının açıq sınağını keçirdi. Onlar hələ rəsmi olaraq “nüvə klubunun” üzvü deyillər. Dünyanın çoxlu dövlətləri onları bu qorxulu silahın istehsalından imtina etməyə çağırırlar. Lakin belə “alicənab jestin” olacağına ehtimal çox azdır. Mütəxəssislər hesab edirlər ki, dünyada bir neçə ölkə də var ki (onlar “kandar” adlandırılır), onlar artıq nüvə silahını hazırlamağın astanasındadırlar, yaxud artıq gizli olsa da, ona sahib ölkələrdirlər (məsələn, İsrail, CAR).

Bu səbəbdən hazırkı zamanda nüvə müharibəsi onlarla dövlətin iradəsi ilə başlana bilər. Çoxdan bəri bir-biri ilə qonşuluq münasibətlərində münacişələri olan ölkələr belə addım ata bilər. Belə müharibələr (onları “lokal” adlandırılır) bütün dünya ölkələrinə təsir edə bilər. Axı alimlərin hesablamalarına görə, “nüvə qışı”nın başlanması üçün baxılmış ssenariyəkindən 100 dəfə az nüvə bombası lazımdır. Baxmayaraq ki, belə halda Yer kürəsini il boyu yox, “cəmi 3 ay şiddətli soyuqlar alacaq, nəticəsi bütün planetin əhalisi üçün faciəvi olacaq. Buna görə də sülh və nüvə silahının yayılmaması uğrunda mübarizə bəşəriyyət qarşısında duran vacib məsələlərdir.

### “ARTIM HƏDDİ”

XX əsrin 70-ci illərinin əvvəlində Roma klubunun himayəsi ilə dünya sisteminin vəziyyətinin analizinə və onun inkişafının mümkün yollarına həsr edilmiş bir neçə kitab nəşr olunmuşdur. Onlardan biri – “Artım həddi” kitabına kompyuter hesablamalarının köməyi ilə bəşəriyyətin gələcəyinin modeli daxil edilmişdi. Kitab sensasiya yaratdı. Qəzet başlıqlarında “Kompyuter gələcəyə baxdı və diksindi”, “Tədqiqatlar 2100-cü ildə fəlakətin başlanğıcını proqnozlaşdırır”, “Alimlər qlobal fəlakətdən xəbərdarlıq edir” kimi yazılar dərc edilirdi.

Kitabın müəllifləri göstərirdi, əgər hər şey “indiki kimi” qalarsa, onda əhalinin sayı getdikcə artacaq, sənaye sürətlə inkişaf edəcək və yeyinti məhsulları istehsalı, ətraf mühitin çirklənməsi və təbii ehtiyatların tükənməsi prosesləri artacaq. Beləliklə, yaxın 100 ildə bəşəriyyət ekoloji artım həddinə çatacaq. Bunun da inandırıcı nəticəsi, xüsusən əhalinin sayının və istehsalın həcminin birdən-birə nəzarətolunmaz dərəcədə azalması olacaq.

İki onillik keçəndən sonra “Artımın həddi arxasınca” (1992-ci il) kitabında həmin tədqiqatçılar təəssüf hissi ilə qeyd edirlər ki, insanlar tərəfindən ehtiyatların əksəriyyət hissəsindən istifadə tempi və planetin çirklənmə səviyyəsi artıq yolverilmə həddini ötmüşdür.

Qlobal ekoloji fəlakətdən yaxa qurtarmaq üçün təklif olunmuşdu ki, mövcud olan sivilizasiyanın kortəbii inkişafını dəyişərək planlı, nəzarətolunan inkişafı əvəz etmək lazımdır. Əhalinin

artım səviyyəsinə və işlədilmiş materialların tələbatına təsir göstərən siyasətə və praktikaya yenidən baxılmalıdır. Xammal və enerji ehtiyatlarından istifadənin effektivliyi kəskin artırılmalıdır. Amma “Artım həddi” və “Artım həddi arxasınca” kitablarının müəllifləri idarəetmə sahəsinin mütəxəssisləri olduğundan “orqanizmlər aləmi” və ya “ekosistemlər” anlayışı haqqında praktiki olaraq heç nə xatırlatmırlar. Onlar həm də, ətraf mühitin sabitliyinin müşahidələrə görə XX əsrin astanasında pozulması, artıq atmosferdə karbon qazının toplanmasının sürətli artımının başlanması faktından da yan keçirdilər.

Həqiqətən, bu, təbiətin verdiyi siqnalıdır. Bəşəriyyət *ekoloji həddə* çatmışdır. Onu tərpətmək, aradan qaldırmaq olmaz, belə ki, o, biosferin qanunları ilə təyin edilir, bizim sivilizasiyamızın inkişafına məhdudlaşmalar əlavə edir.

Rus alimi V.İ.Vernadski yazmışdı: “Yataqxanada yaşayan insan haqqında deyirdilər: planetdə sərbəst və hərəkət edən fərd kimi öz tarixini qurur. İndiyə kimi tarixçilər, ümumiyyətlə humanitar elmlərin alimləri, müəyyən mənada isə elə bioloqların özləri başa düşərək həyatın mümkün olduğu yeganə Yer qatının – biosferin təbiət qanunları ilə razılaşırlar. Kortəbii halda insan ondan ayrılmazdır”.

Beləliklə, ekoloji hədd təbiət qanunları ilə nizamlanır, insan onlardan yan keçərək bu qanunları dəyişə bilməz. Ətraf mühitin sabitliyini əvvəlki vəziyyətinə qaytarmaqdan ötrü hər şeydən əvvəl təbii ekosistemlərin hamısını bərpa etmək lazımdır.

■ Roma klubu 1968-ci ildə İtaliya milyonçusu Aurelio Peççei tərəfindən yaradılmışdır. Bu təşkilat 25 ölkənin elm xadimlərinə, siyasətçilərinə və 100-ə yaxın sənayeçini birləşdirir. Əsas məqsədi qlobal böhran proseslərinin tədqiqi və ayrı-ayrı dövlətlərin marağından asılı olmayaraq bu proseslərdən yaxa qurtarmaq yollarını axtarmaqdır.



fəsil 3

# İNSAN EKOLOGİYASI





## BİZ NƏ QƏDƏR İDİK VƏ NƏ QƏDƏR OLACAĞIQ?

Tanınmış Rusiya demoqrafı B.Ç. Urlanis yazırdı ki, əgər insan həyatına hər hansı nişangaha atılan şarlar kimi baxsaq, onda o saat əldən düşmüş şarlar uşaq ölümləri, hədəfə çatmamış şarlar – vaxtından əvvəl baş verən ölümlər, hədəfə çatmış şarlar isə – qocaların ölümüdür. Demək olar ki, hər bir şarın getdiyi yolun uzunluğu onun hərəkət etdiyi səthin xarakterindən asılıdır. Otun və ya qumun üzərində hərəkət edən şar tezliklə dayanacaq, ancaq düz güzgülü kimi hamar döşəmə üzərində gedən şar isə uzun müddət hərəkət edəcək. Yeni şarlar tərəfindən keçilən yolun uzunluğu sür-tünmənin gücündən asılıdır.

Məhz sürtünmə şar tərəfindən keçilən məsafəni müəyyənləşdirir. İnsan həyatının da davamlılığı ətraf mühitin vəziyyətindən və ekoloji şəraitdən asılıdır. Hər bir insan üçün həm dünyaya gəlmə, həm də ölüm təsadüfi haldır. Böyük miqyasda insanların dünyaya gəlməsi və ölümü qanuni xarakter daşıyır və bilavasitə onların həyat şəraitindən asılıdır.

## ANADAN OLANDAN ÖLƏNƏ QƏDƏR

İnsan cəmiyyətinin dinamikasını öyrənən demoqraf alimlər əhali artımını populyasiya ekologiyasında qəbul olunan kimi xarakterizə edirlər. *Doğum sayı* dedikdə konkret insan qruplarında doğulanların sayı nəzərdə tutulur (şəhərin, regionun, ölkənin əhalisi və s.). Onun qiymətləndirilməsi üçün anadan olma əmsalından istifadə edirlər: il ərzində hər 1000 adama görə anadan olanların sayı. Ölkə və ya region əhalisinin sayının bir səviyyədə saxlanması üçün uşaq doğmaq yaşında olan hər 100 qadın öz həyatı boyu 215-dən az olmayaraq uşaq dünyaya gətirməlidir. Əgər az uşaq dünyaya gələrsə, bir qayda olaraq əhali azalır, əgər çox olarsa, onda çoxalır. İnkişaf etmiş ölkələrdə doğum əmsalı 1,5-2-dən çox olmur, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə 4-7,5-ə çatır.

*Ölüm sayı* bu və ya digər qrup əhali arasında ölüm tezliyi kimi təyin olunur. Ölüm əmsalı il ərzində min adama düşən ölüm halıdır.

Doğulanların sayının ölənlərin sayına nisbəti *əhalinin təbii artımı* adlanır. Statistika bu anlayış əhalinin təbii hərəkətinə aid edilir ki, bu da



onun regionda ölənlər və dünyaya gələnlərin nəticəsində nə qədər artıb və ya azaldığını göstərir.

Əsas xüsusiyyətlərdən biri kimi *həyatın davamlılığı* və yaş həddi, hazırkı ildə anadan olanların mövcudluğu dövründə ölüm əmsalının dəyişməsi nəzərdə tutulmayıbsa, onların yaşama həddi nəzərdə tutulur.

## YAŞAMAQ UĞRUNDA MÜBARİZƏ

Əhalinin ilk siyahıya alınmasına qədər (Avropa ölkələrində XVIII əsrdə, Rusiyada XIX əsrdə, Çində isə XX əsrdə), təbii ki, dəqiq demoqrafik məlumatlar mövcud deyildi. Ona görə də əhalinin sayının qiymətləndirilməsi, insan öm-



Doğuluş və ölüm.  
Müəmma.  
R.van der Veyden.  
1453-1455-ci illər.

■ 1998-ci ildə inkişaf etmiş ölkələrdə orta yaş həddi kişilərdə 74 il, qadınlarda 80 il, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə müvafiq olaraq 46 və 50 il olmuşdur. 1999-cu ildə Rusiyada ömrün uzunluğu kişilərdə 60, qadınlarda 73 il olmuşdur.

Maralabaxan nen.





■ Planetimizdə 1998-ci ildə doğum əmsali hər min adama 23 nəfər, ümumi ölüm əmsali isə müvafiq olaraq 1000 adama 9 nəfər olmuşdur. Deməli, təbii artım min adama 14 nəfər olmuşdur. Eyni zamanda, bu dövr üçün Mərkəzi Afrikada doğum əmsali 46, ölüm əmsali isə 16-dır, beləliklə, artım min adama il ərzində 30 nəfərdir. Avropada tamam başqa hal müşahidə edilmişdir. Burada hər 10 doğulana 11 ölüm düşür, artım mənfidir. Amma buna baxmayaraq başqa ölkələrdən köçüb gələn immiqrantlar hesabına da əhalinin artımı qeydə alına bilər.

Ovçuluqdan əkinçiliyə kimi insanlığın tarixi.

İbtidai birliklər yarımköçəri həyat sürür, ovçuluq və təbii məhsulları yığmaqla məşğul olurdular. Ağır həyat şəraiti insanların sayını məhdudlaşdırırdı, lakin buna baxmayaraq, b.e.ə. XII-X minillikdə Yer kürəsinin əhalisi 3,5 mln-dək yüksəlmişdi.

Bu dövrlərdə doğum (50-60 nəfər – hər min insana) və uşaq ikən ölüm (300-500 nəfər – hər min yeni doğulana) çox yüksək idi; davamlı olaraq yaşama müddəti aşağı idi (20 yaşa yaxın) və əhalinin təbii artımının səviyyəsi cüzi idi. Bu qədim artım və ya azalma tipi planetdə bütün tiplərdən daha çox davam etmişdir.

Təqribən 10 min il əvvəl ibtidai insanlar təbii məhsul yığıcılığı və ovçuluqla məşğuliyyətdən əkinçilik və maldarlığa keçdilər. Əkinçiliyin və sonra da maldarlığın inkişafının ilkin dövrü 5 min ilə yaxın davam etmişdir. İnsanlarda məhsulun əldə edilməsinin daha inamlı mənbəyi meydana gəlmişdi, çox güman ki, buna görə də insanların sayı 10 mln-dan 50 mln-a qədər yüksəlmiş və yüksəliş hər minilliyə 40% təşkil etmişdir.

İsti, suvarılan quraq rayonlarda baş verən daşqınlar nəticəsində Nil, Qanq, Dəclə və Fərat çaylarının sahillərində əmələ gələn məhsuldar lilli sahələrdə insanlar daha çoxsaylı idilər. B.e.ə.

VII əsrin əvvəlində Yaxın Şərqdə, İerixon şəhərində 3 minə yaxın əhali yaşayırdı. Məhsuldar rayonlarda əhalinin sıxlığı 1 km<sup>2</sup>-də 230-350 nəfərə çatırdı, çəltik yetişdirilən sahələrdə isə 1 km<sup>2</sup>-ə 500 nəfər düşürdü.

Lakin təsərrüfatla məşğul olan icmaların tarixində ölümün sürətli yüksəlişi dövrü də olub. Bəzən onlar müharibələrlə üst-üstə düşüb, lakin daha çox epidemiyə və aclıq əhalinin qırılmasına səbəb olub. Bununla belə, bizim eraya qədər II minillikdə Yer kürəsinin əhalisinin sayı təqribən 50 mln-a çatıb.

Orta əsrlərdə demoqrafik yüksəliş durğunluq və enmə ilə əvəz olunub. Belə ki, IX əsrdə müharibə, epidemiyə və məhsuldarlığın aşağı olması şəraitində yaşayan Yer kürəsində əhalinin sayı cəmi 200 mln nəfər təşkil edirdi. X əsrdən XIII əsrin ortalarına qədər yüksək demoqrafik yüksəliş qeydə alınmış, bəzi qiymətləndirmələrə görə əhalinin sayı, demək olar ki, ikiqat artmışdır. Lakin XIII əsrin sonuna doğru sürətli azalma baş vermiş və nəticədə 1400-cü ildə dünyada 1200-cü illə müqayisədə daha az əhali yaşamışdır. Bu azalmaya səbəb kimi vəba – “qara ölüm” xəstəliyi göstərilir (epidemiyanın yüksəlişi 1345-1351-ci illərə təsadüf edir).

Antik dövr və Orta əsrlərdə əhalinin yüksəlişi ayrı-ayrı dövrlərdə kənd təsərrüfatının məhsuldarlığını qabaqlayırdı. XV əsrə qədər insanlar aclıq həddində yaşayırdılar. Yaxşı qidalanmamaq orqanizmi zəiflədir, onun müxtəlif xəstəliklərə qarşı müqavimətini azaldırdı. Bu da epidemiyalara, zəif artıma və yaşama müddətinin azalmasına gətirib çıxarırdı.

XV əsr dönüş nöqtəsi oldu – ən azı Avropa üçün; insanlar yeyinti məhsullarının istehsalını nəzərəcərpacaq dərəcədə artırma bildi ki, bu da əhalinin sabit artımına şərait yaratdı. Nəticədə

XVIII əsrin sonuna əhalinin sayı 450 mln-a çatdı.

Ümumiyyətlə, iqtisadiyyatın əsasını kənd təsərrüfatı təşkil edən cəmiyyətlər üçün nikaha erkən daxilolma, yüksək doğum faizi xarakterikdir (doğum əmsali hər min nəfərə 50 və daha çox). Güman edilir ki, orta ömür müddəti 20 və 30 il arasında tərəddüd edirdi (hər ehtimala qarşı 35-i keçmirdi). Artımın bu tipini “ənənəvi” adlandırırlar.

### ÇOX, ÇOX VƏ DAHA ÇOX

XIX əsrdə Avropa ölkələrində əldə edilən iqtisadi və texniki nailiyyətlər inkişaf edən şəhərlərdə təhlükəli xəstəliklər mənbəyi olan su və kanalizasiya sistemlərinin yaxşılaşdırılmasına dair tədbirlərin həyata keçirilməsinə şərait yaratdı. Bunun nəticəsində vəba, qarın yatalağı və taun kimi epidemiyalardan ölümlər sürətlə azaldı.

1800-cü ildən 1900-cü ilə qədər Yer kürəsi əhalisinin sayı 906 mln-dan 1,6 mlrd-dək artdı. Ömrün uzunluğu 15-25 ilə qədər yüksəldi. Belə ki, İsveçrədə 1796-cı ildən 1896-cı ilə qədər kişilərin yaş həddi müvafiq olaraq 35,5-dən 55,7 ilə, qadınların isə 39,4-dən 59,3 ilə qədər artdı.

XX əsrdə Yer kürəsi kənd əhalisi yaşayan planetdən şəhər əhalisi



məskunlaşan planetə çevrildi. Əgər 1800-cü ildə dünyanın şəhər əhalisi 3% idisə, 1900-cü ildə artıq 13,6% oldu. 1999-cu ildə şəhərlilər 47,5% idi, inkişaf etmiş ölkələrdə onların sayı 72%, Rusiyada isə 74% idi.

İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə müasir tip artım doğumun aşağı səviyyəsi (min insana 10-14 nəfər), aşağı səviyyəli uşaq ölümü (min təzə anadan olmuş uşaqdan 4-8-i), yüksək yaş həddi (76-78 yaş) və çox aşağı əhali artımı ilə (bəzən sıfır və hətta mənfə) xarakterizə olunur.

Lakin bizim dövrdə də dünyanın bir çox regionlarında əvvəlki kimi təbii artımın “ənənəvi” tipi hökm sürür, hətta ayrı-ayrı rayonlarda aqrar

Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş müasir cəmiyyətdə ahıl yaşlı adamların faizi nisbətən yüksəkdir.





cəmiyyətlər üçün xas olan artım tipləri üstünlük təşkil etməsilə yanaşı artımın qədim növünə də rast gəlinir. Demografik xüsusiyyətlərdə belə fərqlər planet əhalisinin evolyusiyaya proseslərinin müxtəlif mərhələlərində olmasından irəli gəlir.

### DEMOQRAFİK PARTLAYIŞ

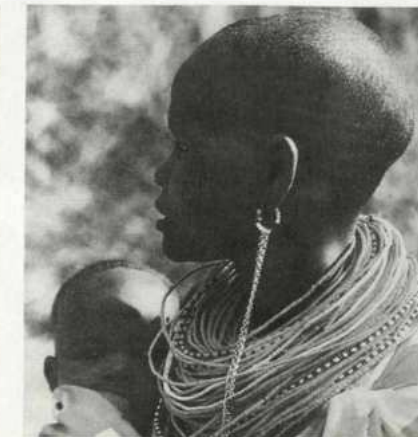
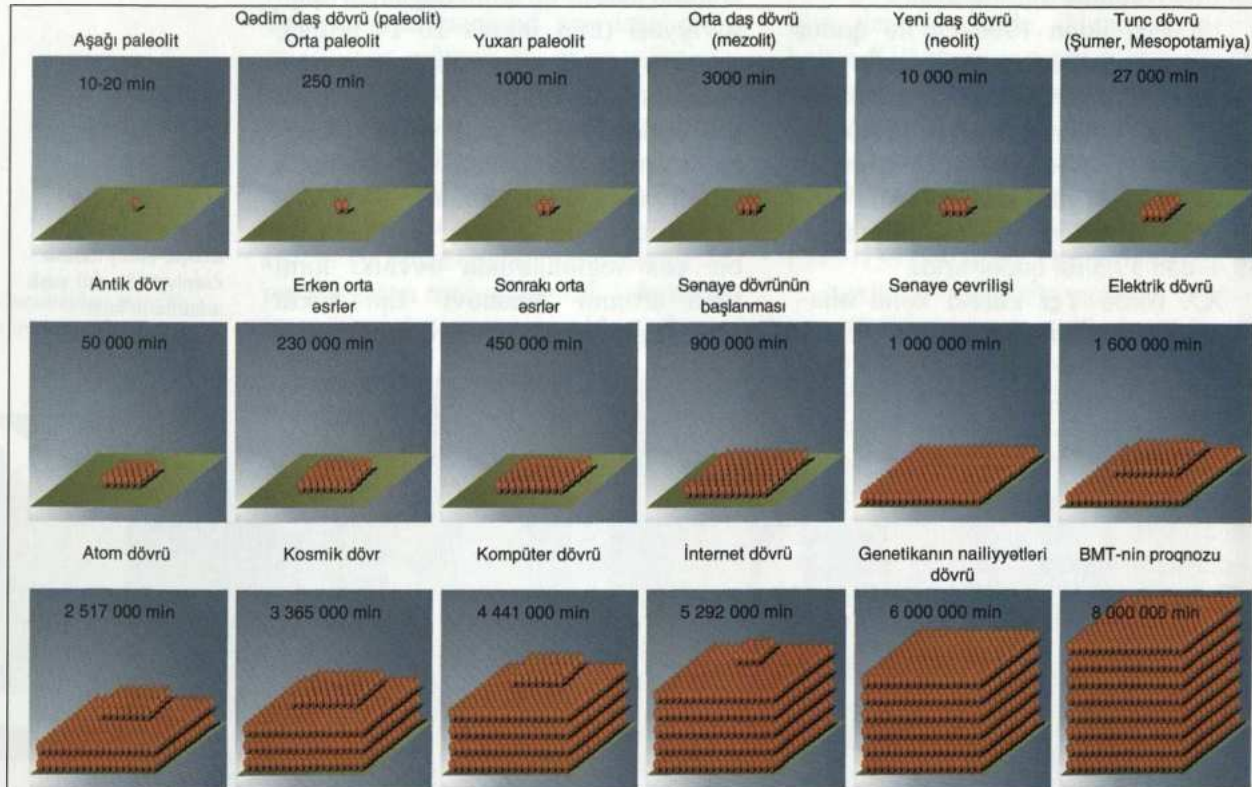
Dünyanın bütün ölkələrində əhali gəc- tez yüksək doğum və uşaq ölümü ilə xarakterizə olunan ənənəvi artım tipindən, aşağı səviyyəli doğum və uşaq ölümü ilə xarakterizə olunan müasir tipə keçid edəcək. Lakin bu proses aralıq mərhələsi daşdığından burada yüksək doğum halı saxlanılsa da, ölüm tibbi nailiyyətlərin köməyiylə azalır. Nəticədə əhalinin sayı sürətlə yüksəlir. Bu hadisə "demoqrafik partlayış" adını alıb. Bizim günlərdə demoqrafik part-

layış Asiyanın və Afrikanın inkişaf etməkdə olan ölkələrində qeydə alınır.

Inkişaf etməkdə olan ölkələrdə doğum inkişaf etmiş ölkələrdən nəzərə çarpacaq dərəcədə çoxdur. 1998-ci ildə Qərbi Avropa dövlətlərində min nəfər əhaliyə 11, Mərkəzi Afrikada isə 46 uşaq doğulurdu. Bir qadında bütün ömrü boyu doğum əmsalı Qərbi Avropada 1,5, Mərkəzi Afrikada isə 6,3 təşkil edirdi. Uşaqların min nəfərə olan ölüm həddi də eyni deyil: Qərbi Avropada min yeni doğulan uşaqdan birinci ildə 5 uşaq, Mərkəzi Afrikada isə 104 uşaq dünyasını dəyişir.

Demografik göstəricilərin dəyişilməsinə konkret ölkələr üzrə baxmaq olar. Belə ki, Nigeriyada 1960-cı ildə min nəfərə doğum 55 nəfər, uşaq ölümü isə 200 nəfər təşkil etmişdir. 1998-ci ildə doğum, demək olar ki, dəyişməmişdir (min nəfərə 54), lakin

Yer kürəsi əhalisinin sayının artımı.



uşaq ölümü 124-ə enmişdir. İllik təbii artım hər min nəfərdə 30-a bərabər olmuşdur. Hər bir nigeriyalı qadın uşaq dünyaya gətirə biləcəyi yaşda orta hesabla yeddi-səkkiz uşaq dünyaya

gətirmişdir. Beləliklə, orta illik artım 3% olmuşdur.

Qvineyada 1955-ci ildə min nəfərə doğum 62 nəfər, uşaq ölümü isə 216 nəfər təşkil etmişdir. 1998-ci ildə

◀◀ Afrika ailəsi.

▲ Gənc keniyalı qadın uşağı ilə birlikdə.

### AİLİNİN PLANLAŞDIRILMASI. ANLAŞILAN ZƏRURƏT VƏ SEÇİM AZADLIĞI

Hal-hazırda dünyada ailə siyasətinin iki bir-birinə zidd konsepsiyası mövcuddur. Birinci konsepsiyaya görə Yer kürəsi əhalisinin durmadan artması tezliklə ehtiyatların çatışmazlığına və global ekoloji fəlakətə gətirib çıxaracaq. Odur ki, doğumun səviyyəsinə nəzarət etmək lazımdır. Dini inanclara əsaslanan digər konsepsiyaya əsasən doğum heç kim tərəfindən qarşısını almaz və alınmamalı təbii prosesdir.

Son yüzilliklərdə bir çox ölkə rəhbərləri əhalinin sayının artırılması və ya azaldılması istiqamətində bir çox işlər görmüşlər, lakin bunların nəticəsi çox cüzi və qısamüddətli olmuşdur. Ailənin planlaşdırılmasının sərt proqramı (iki uşağı olan kişilərin, demək olar ki, məcburi sterilizasiyası) 1976-cı ildə Hindistanda İndira Qandi hökuməti tərəfindən qəbul edilmişdir. İ.Qandi deyirdi: "Biz hətta ilk baxışda sərt görünsə belə, millətin mənafeyi – yaşaması və tərəqqisi naminə ayrı-ayrı fərdlərin bəzi hüquqlarından keçməyə hazır olmalıyıq". Hökumətin bu təd-

birlərini bir çoxları genosid kimi qəbul etdilər: Şimali Hindistanın əhalisi qiyam etdi. Artıq 1977-ci ildə İndira Qandi hökuməti istefa verdi, onun rəhbərlik etdiyi partiya isə parlament seçkilərində uduzdu.

Demək olar ki, demoqrafik vəziyyətə təsir edə bilən yeganə ölkə Çin oldu. 1971-ci ildən ölkə rəhbərliyi əhalinin yüksək səviyyədə artımını görüb doğuşun qarşısının alınması proqramını qəbul etdi: nikaha daxilolma yaşı artırıldı, doğuşlar arasında üç-yeddi il fasiləyə və ailədə iki uşaqdan çox olmamasına görə mükafatlandırma kimi proqramlar qəbul edildi. Lakin bu yetərli olmadı. 1978-ci ildə "Bir ailə – bir uşaq" şüarı yayıldı. Belə ailələrə müxtəlif güzəştlər, ödənişsiz təhsil və tibbi müayinə, yüksək ödənişli pensiya və s. verildi. Qoruyucu vasitələri tətbiq olunması hər bir halda mükafatlandırılırdı. Nəticədə çinlilərin ailələrində uşaqların orta sayı ikiyə endirildi.

Lakin demoqrafların çoxu düşünürlər ki, hökumətin güc yolu ilə uşaqların dünyaya gəlmələrinin səviyyəsini tənzimləməyə hüququ yoxdur. Burada iqtisadi tədbirlər əsas rol oynamalıdır: gəlirlərin çoxalması, həyat səviyyəsi

(bu stimül Kolumbiya və Meksikada tətbiq olunub), az uşaq ailələrdə təhsilin mümkünlüyü və güc yolu tətbiq olunmayan digər tədbirlərin görülməsi, milli və dini ənənələri nəzərə almaq, eyni zamanda insanların maarifləndirilməsi, qoruyucu vasitələrin yayılması və s. nəzərdə tutulur.



Doğuşun azaldılması və stabilizasiyası üçün Çin hökuməti qəti tədbirlər görür.



Avropa ailəsi.

■ Dünyada təbii artım ildə 1,7%-dir. İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə bu rəqəm 0,5%-i keçmir. Rusiya, Ukrayna və Şərqi Avropanın digər ölkələrində əhalinin artımı, demək olar ki, yoxdur.

Müasir yapon ailəsi.



min nəfərə doğum 42, uşaq ölümü isə 134 nəfərə qədər azalmışdır. Əhalinin illik artımı 2,5%-ə bərabər olmuşdur.

### BİZİ NƏ GÖZLƏYİR?

XX əsrin əvvəllərində planetimizin əhalisinin sayı 1,6 mlrd nəfəri keçdi, lakin artıq 1964-cü ildə bu rəqəm ikiqat çoxaldı. 1976-cı ildə Yer kürəsində 4 mlrd əhali yaşayırdı, lakin o vaxtdan hər il 90-100 mln nəfər artmaqla 2000-ci ilin əvvəlində 6 mlrd nəfərə çatdı. Bizə gələcəkdə nə gözləyir? BMT-nin ekspertləri düşünürlər ki, 2025-ci ildə dünyada əhalinin sayı 8 mlrd-a çatacaq. Afrika əhalisi sürətli tempə artır: 25 ilə əhalinin sayı



1,7 dəfə artacaqdır. Demograflar nəzərdə tuturlar ki, planetdə əhalinin sayı 12 mlrd-a çatdıqdan sonra azalma başlayacaq.

Dünyada demografik vəziyyət narahatçılıq doğurur. Əgər əhalinin sürətli artımı olduğu kimi saxlanılarsa, o zaman insanlığı təbii resursların (təmiz su, istifadə olunan ərzaq, neft, meşə, ərzilər) çatışmazlığından tutmuş global ekoloji qəzalara qədər problemlər gözləyir. Dünyanın bir çox rayonlarında yaşamaq üçün lazımı ərzilər çatışmazlığı, əhalinin sıxlığındakı fərqlər və demografik xüsusiyyətlər qonşu ölkələr arasında konfliktlərə və ərazi mübahisələrinə çevrilə bilər. Məsələn, 2000-ci ildə Rusiyada əhalinin sıxlığı 8,6 adam/km<sup>2</sup>, lakin qonşu Çində 130,7 adam/km<sup>2</sup> olmuşdur. 2025-ci ildə Çində əhalinin sıxlığı 162,5 adam/km<sup>2</sup>-ə yüksələcək, Rusiyada isə 8,1 adam/km<sup>2</sup>-ə enəcək. Çində əhali sıxlığının 20 dəfə (sərhədyanı rayonlarda bu rəqəm daha yüksəkdir) artımı iki dövlət arasında gərginliyə səbəb ola bilər.

Hindistanda hal-hazırda əhalinin sıxlığı 300 adam/km<sup>2</sup>-i keçir, lakin yarım əsrdən sonra bu rəqəm 430 adam/km<sup>2</sup>-ə çatacaq. Hindistanla ərazi problemləri olan qonşu Pakistanda əhali sıxlığı 183 adam/km<sup>2</sup>-dir, lakin 25 il sonra bu rəqəm 281 adam/km<sup>2</sup> təşkil edəcək. Deməli, konfliktlərin mümkünlüyü artır. Yaponiyada əhalinin sıxlığı Hindistandan çoxdur (təqribən 336 adam/km<sup>2</sup>), lakin 2025-ci ildə bu rəqəm 320 adam/km<sup>2</sup>-ə enəcək. Bu göstərir ki, Yaponiya ən az uşaq ölümü və yaş həddi göstəricisi ən yüksək olan ölkə olmasına baxmayaraq, demografiya problemlərini daim diqqət mərkəzində saxlayır. Yaponiyalılar başa düşürlər ki, təbii resurslar mövcud olmayan balaca ölkədə ancaq

müəyyən sayda əhali yaşaya bilər. 1945-ci ilə qədər ərazi problemlərini özge əraziləri zəbt etməklə həll etməyə çalışırdılar (Mancuriyanın, Koreyanın, Filippinin və s. tutulması). Lakin bu gün Yaponiya hökuməti ardıcıl olaraq ailə planlaşdırılması və doğulanların sayını azaltmaq siyasəti yürüdür.

Yaxın keçmişdə hesab olunurdu ki, əmin-amanlıq və stabillik üçün əsas sosial, iqtisadi və daxili siyasi problemləri həll etmək yetərlidir. Lakin həyat göstərdi ki, əhalinin sayı artan şəraitdə resurslar azalır və gözlənilən iqtisadi fəlakətlərdən qaçmaq üçün bütün ölkələrin hökumətləri demogra-



fik problemlərin həlli üçün qarşılıqlı həll yolları aramalı və öz fəaliyyətlərini əlaqələndirməlidirlər.

Bir çox inkişaf etməkdə olan ölkələrdə əhalinin artımı ekoloji və iqtisadi vəziyyəti dərinləşdirir.

## MÜXTƏLİF COĞRAFI ENLİKLƏRDƏ YAŞAYAN İNSAN

İnsan Yer kürəsindəki milyonlarla bioloji varlıqlardan biridir. Buna görə də insana klassik ekoloji komponent kimi baxmaq lazımdır. İnsan populyasiyasının ekosistemin başqa komponentləri ilə birgə dinamikasını və müxtəlif təbii şəraitə uyğunlaşmasını öyrənmək məqsəduyğundur. Bu məsələ bir də ona görə böyük maraq kəsb edir ki, planetdə məskunlaşan canlı varlıqlardan ən çox yayılanı insandır.

Moskvada 1964-cü ildə keçirilən antropoloji və etnoqrafik elmlərə həsr edilmiş konqresdə antropologiyanın yeni sahəsi (insan haqqında elm) olan fizioloji antropologiya "vətəndaşlıq hüququ" almışdır. Onun tədqiqat predmeti insanın təbii yaşayış mühitinə adaptasiyası problemidir. Müxtəlif ölkələrin tədqiqatçıları ilk növbədə şəhərdə deyil, kənd şəraitində yaşayan köklü əhaliyə diqqət yetirirdilər, çünki ancaq orada "təmiz halda" insanla təbiətin qarşılıqlı təsirini öyrənmək olar.

Onilliklər ərzində Afrika, Amerika, Avropa, Yaxın Şərqi, Asiyanın Cənub-Şərqi, Avstraliya və Okeaniya ölkələrində uşaq və böyüklərin artımı, inkişafı haqqında məlumatlar toplanmışdır. Əsas diqqət yüksək dağlıq ərzələrdə (Peru-Andları, Himalay, Tyan-Şan və Pamir) yaşayan əhalinin, eyni zamanda, Şimal-Şərqi Asiya, Sakit okean adaları, Amazon hövzəsi, Afrika savannalarının yerli əhalisinin öyrənilməsinə yönəlmişdir.

Bu axtarışların nəticəsi nə oldu? Hər şeydən əvvəl aydın olmuşdur ki,



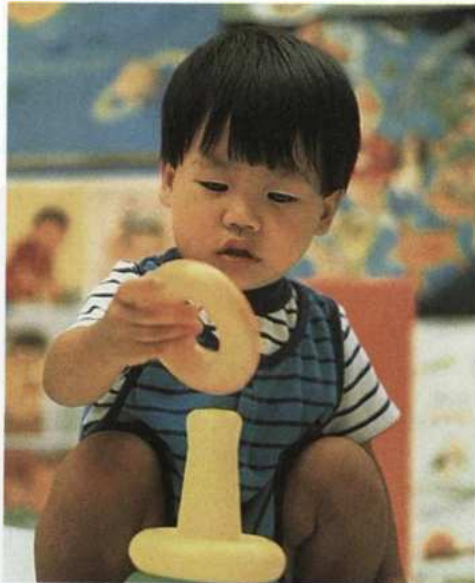


▲ Masai xalqından olan oğlan (Şərqi Afrika).

▶▶ Avropalı qız.

bioloji fərd kimi insan anatomik, fizioloji və genetik əlamətlərinə görə geniş dəyişikliklərlə fərqlənir. Bu, bir tərəfdən müxtəlif coğrafi mühitlərdə yaşamağa, digər tərəfdən isə insana müxtəlif ərazilərdə məskən saldığı dövrdə uğradığı xarici təsirdən qorunmağa imkan verir. Yəni yeni əraziləri mənimsəmək üçün insanlara tək texniki nailiyyətlər deyil, eyni zamanda, orqanizmin bioloji xüsusiyyəti də kömək edir.

Yapon uşağı.



Təbiət faktorlarının təsiri altında insan populyasiyası həyatın bu və ya digər şəraitinə uyğunlaşır. Bu və ya digər regionun yerli əhalisi üçün səciyyəvi olan bədən quruluşu və fizioloji əlamətlərə xarici mühitin təsirinə uyğunlaşmaq keyfiyyəti kimi baxmaq olar (bunu *adaptasiyalı növ* kimi adlandırmaq qəbul olunub).

Eyni coğrafi şəraitdə müxtəlif qruplardan olanlar oxşar adaptasiya reaksiyasına malikdirlər, lakin müxtəlif, hətta qohum qruplarda müxtəlif adaptasiyaların tipləri mövcuddur. Deməli, adaptasiya tipi qəbilə və etnik aidyyətdən asılı deyil. Belə ki, Hindistanın avropoidlərinin, avstraliyalıların və afrikalıların tropik şəraitə adaptasiya kompleksləri oxşardır. Şimalda oxşar əlamətlərə saamlar, nenlər, çukçalar, eskimoslar, hətta rus pomorları malikdirlər. Bu həm də etnik və qəbilə əlaqələrinə görə müxtəlif olan səhraların köklü sakinlərinə də aiddir.

Antropoloqlara yaxşı məlumdur ki, uyğunlaşma xarakteri daşıyan əsas irqi xüsusiyyətlər (xüsusən, saçların, gözlərin və dərinin rəngi, burunun forması, əsasən də, dodağın selikli qişası) insanlıq tarixinin başlanğıcında,

təqribən 100–30 min il əvvəl formalaşmışdır. Adaptasiya oluna bilən tiplər isə bütün insanlıq tarixi boyu formalaşmışdır. Yer kürəsinin bir çox rayonları yaxın zamanlarda məskunlaşmasına baxmayaraq, onlarda adaptiv tiplər daha dəqiq formalaşmışdır. Nəticədə insan populyasiyasının müxtəlifliyi miqyaslı şəkildə yüksəlmişdir.

Adaptiv tiplərin xüsusiyyətləri hansılardır?

Məsələn, Arktikalı aborigenlər üçün uzun gövdəli bədən quruluşu, qısa ayaqlar, yüksək dərəcəli piylilik, bədəndə piy qatının çoxluğu və qan damarlarında xolesterinin yüksək olması kimi xüsusiyyətlər var. Bütün bunlar bədəndə böyük həcmdə istinin yaranmasına səbəb olur, onun itirilməsi isə, əksinə, soyuq vilayətlər üçün vacibdir.

Yüksək dağlıq massivlərində yaşayanlar üçün geniş sümük sistemi, geniş döş qəfəsi, qanda yüksək hemoqlobinin olması və eləcə də, çox sayda və geniş qan kapillyarları səciyyəvidir. Bu, oksigen çatışmamasına və aşağı temperatura uyğunlaşmağa kömək edir.



Nenlər.

Tropiklərin sakinləri, bir qayda olaraq, hündür və qamətli dirlər. Onlarda 1 sm<sup>2</sup> dəriyə düşən tər vəzilərinin miqdarı böyükdür, bu da intensiv tərləməyə kömək edir, metabolizmin səviyyəsi aşağı, piylərin sintezi zəifdir. Bütün bunlar isti və rütubətli hava şəraitinə uyğunlaşmağa kömək edir.

Oxşar xüsusiyyətlər tropik səhraların sakinlərinə də aiddir, bununla bərabər, onlarda isti hava və kəskin temperatur dəyişməsi zamanı istilik mübadiləsinə kömək edən damar sistemi vardır, digərlərində isə dərialtı piy yığılır.

Mülayim zonaların əhalisi bir çox xüsusiyyətlərə görə arktik və tropik qrupları arasında aralıq vəziyyətə malikdir.

Bir çox adaptiv tiplərin qısa xarakteristikası belədir. Onlar daimidir, məsələn, cənubda istirahət zamanı günəş altında "qaralma" kimi müvəqqəti xarakter daşımır.

İnsanın bir çox genetik səciyyələrinin tədqiqi göstərir ki, adaptiv xüsusiyyətlər varislik təbiətinə malikdir. Bunlar bir çox nəsillərin həyatı boyu ətraf mühitə ən yaxşı uyğunlaşma birləşmələrinin hesabına qorunub saxlanılır. Beləliklə, adaptiv tiplər uzun tarixi



Buryat.

Çukçalar. Qravürə, XX əsrin əvvəli.



Masai xalqının toy mərasimi (Şərqi Afrika).

dövr ərzində davamlı şəkildə ekoloji şəraitə uyğunlaşaraq yaşayan və doğub-törəyən insanlardır.

Alimlər insan tiplərinin mənbəyini tropiklərlə əlaqələndirirlər, çünki bu zona iqlim şəraitinə görə çox rəngarəngdir. Hesab edilir ki, temperatur və rütubətin optimal olduğu savannanın iqlimi insanlar üçün daha əlverişlidir. Səhrələr və rütubətli tropik meşələr həyat üçün savannalara nisbətən ekstremal və ya daha əlverişsiz sayıla bilər. Beləliklə, tropik tip başqalarına (yüksək dağlıq, mülayim, kontinental, arid, arktik) nisbətən daha qədim hesab olunur. Bütün bunlar özünəməxsus ağacı xatırladır ki, budaqları tipin inkişafının tarixini göstərir.

Yer kürəsində insanların yayılması yeni adaptiv tiplərin formalaşmasına gətirib çıxardı. Onlarda adaptiv tiplərə məxsus yeni dəyişkənliklər yaranırdı. Çəkinin artması və bədən quruluşunun böyüklüyü, maddələr mübadiləsinin dəyişməsi, fizioloji əlamətlər tropik zonadan kənarında yaşayan insanlara daha xarakterikdir.

Bütövlüklə insana məxsus olan adaptasiya xüsusiyyətləri Yer kürəsinin bir çox canlılarına xasdır. Məsələn, Arktikada yaşayan məməlilər daha böyük ölçülərinə, intensiv maddələr

mübadiləsinə görə cənub enliklərində yaşayanlardan fərqlənirlər (Berqmanın və Allenanın məlum ekoloji qaydaları). Quruda yaşayan məməlilərin mühitə *aktiv və passiv adaptasiyasını* qeyd etmək maraqlı olardı. Birincilərdə məskunlaşma məkanına, mühitə aktiv adaptasiya olunma, yüksək artım tempi, inkişaf və çoxalma, maddələr mübadiləsinin yüksək səviyyəsi xarakterikdir. Passiv adaptasiya zamanı əksinə orqanizmdə mübadilə prosesləri yavaş baş verir.

Əgər müxtəlif adaptasiya tiplərini insana tətbiq etsək, o zaman daha çox yayılan aktiv adaptasiya tipinin olduğunu görərik. Bu daha çox Arktikada məskunlaşan insanlarda rast gəlinir ki, bu zaman daha tez boy uzanması, inkişaf və qocalma, orqanizmdə intensiv maddələr mübadiləsi baş verir, lakin ömür qısa olur. Yüksək dağlıq zonalarda isə əksinə, boyun uzanması və inkişafı, maddələr mübadiləsi zəif gedir, lakin qocalıq gec gəlir, ömür daha uzun olur. Beləliklə, aydın olur ki, adaptasiya strategiyasının müxtəlifliyi erkən yaşlarda baş verir və müxtəlif regionların adaptiv tiplərinin spesifikasiyi ilə xarakterizə olunur.



İnsanlarda mühitə uyğunlaşma reaksiyası bütün tarixi dövrlərdə baş vermişdir. İnsan özünəməxsus ekoloji ahəngdarlığı və uyğunlaşma xüsusiyyətləri sayəsində, demək olar ki, bütün planeti fəth etmişdir. Yaranışın ilkin mərhələlərində təsərrüfatın zəif inkişafı, təbii mühitin sərtliyi, əlaqələrin bəsitliyi, təbii seçmə insanları böyük çətinliklərlə üzləşdirmişdi. Birgə sosial yaşayış mühiti, təsərrüfat fəaliyyətinin bir qədər dirçəlişi təbii mühitin təsirini müəyyən qədər azaltsa da, bu hələ təsirin tam aradan qaldırılması demək deyildi. Böyük bioloji dəyişmələr baş vermədən yalnız öz əmək-

## YAŞAMAQ VƏ HƏYATDA QALMAQ

İnsan öz tarixinin lap əvvəlindən tələbatını ödəmək üçün ancaq təbiətin ona verdiyi (cır meyvələrlə qidalanma, vəhşi heyvanlar ovlamaq və s.) nemətlərlə kifayətlənmiş və bu cür yaşayış tərzini insanlarda müəyyən qaydalar formalaşdırmışdır. Belə ki, qida kimi istifadə olunan cır meyvələrin bir hissəsi gələcək məhsul üçün toxumluq kimi saxlanılır, vəhşi heyvanların bir qismini qırmır, müəyyən qədər məhsullar torpaq qorunub saxlanılırdı və s.

Lakin çox hallarda təbiətdən ənənəvi istifadə edilməsi texnologiyası yeni şəraitə uyğun gəlmirdi ki, ekoloji böhrana və hətta fəlakətə gətirib çıxarırdı. Əhalinin sayının durmadan artması nəticəsində təbii qida məhsulları insanların tələbatını ödəməyə bəs etmirdi. Antik dövrlərdə Yunanıstanın dağlıq ərazilərinin bitki örtüyü vəhşi keçilər tərəfindən tamamilə yeyilib qurtarmışdı. Kolumbaqədərki Amerikada Mayya sivilizasiyasının tənəzzül etməsinin səbəbi, çox güman ki, torpaqların ekstensiv şəkildə üzərindəki



İsveçrəli kənd qadını. ləri ilə yer kürəsini məskunlaşdırmaq insanlar üçün çox çətin idi.

İsveçrəli kənd qadını.

bitki örtüyünün qırılıb yandırılması hesabına yenidən becərilməsi metodu ilə işlənməsinin nəticəsi idi. Dünyanın suya qorq olması tarixinə dair Bibliya əfsanəsində təkə təbii fəlakətin deyil, həm də suvarma sisteminin pozulmasının öz əksini tapdığını qeyd edirlər. Alimlər güman edirlər ki, məhz baş vermiş ekoloji böhranın nəticəsi olaraq qədim hind şəhərləri Xarappi və Moxenjo-Daro tənəzzülə uğrayaraq məhv olmuşdur: heyvanların otlaqları məhv etməsinin nəticəsi olaraq çöllər

Peru kəndliləri yüksək And dağlarında özünü çox yaxşı hiss edən yükdaşıyan lamalardan istifadə edirlər.





## ETNİK EKOLOGIYA

Hələ qədim zamanlardan qeyd olunub ki, insan cəmiyyətinin təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsinin xarakteri müxtəlif xalqlarda eyni cür olmayıb. Təsərrüfat fəaliyyəti, hüquq normaları, qidalanma sistemi, dini inam həyat şəraiti ilə sıx əlaqədədir.

Bu əlaqənin öyrənilməsinə olan ehtiyac XX əsrin sonlarında xüsusi elmin – etnik ekologiyanın yaranmasına gətirib çıxardı. Lakin bu sahədə olan ilk addım XIX əsrin sonlarında Münhen Universitetinin (sonradan Leypsiq) coğrafiya üzrə professoru F.Ratsel tərəfindən yeni elmi istiqamət – antropocoğrafiya elmi yarandı. “Antropocoğrafiya”, “Xalqsünaslıq”, “Yer kürəsi və həyat” adlı əsərlərində alim ətraf mühitin etnosa və onun mədəniyyətinə göstərdiyi təsir formaları, eləcə də müxtəlif xalqlar arasındakı əlaqələrin xarakterinə təsirini öyrənmişdir.

Etnik ekologiya elminin pionerlərindən biri olan V.I.Kozlovun müəyyən etdiyinə görə bu elm sahəsi etnoqrafiyanın insan ekologiyasının qovuşuğunda mövcud olan (sosial ekologiyanın) etnoqrafiya, etnomoqrafiya və etnik antropologiya ilə əlaqəli olan “elmi sahədir”. O, insan və təbiətin qarşılıqlı təsirinin etnoqrafik xüsusiyyətini, etnosun mühitə adaptasiyasının qeyri-bioloji xüsusiyyətini, həyatını təmin etmənin özünəməxsus ənənəvi formalarını, həm olduğu kimi saxlanılan, həm də hissəli dəyişən təbiəti öyrənir. Bu, sadəcə təsərrüfatın və istehsal texnologiyasının tiplərindən biri deyil, eyni zamanda geyim, yaşayış yeri, qida, xalq təbabətidir. Etnik ekologiyanın tədqiqat predmetlərindən biri də dünyagörüşü və “insanla təbiətin” qarşılıqlı əlaqəsinin başa düşülməsi və onlardan çıxış yolları tapmaq, etnosun mənəvi sakitliyinin saxlanmasıdır.

səhrələşmişdir. Tarixdən belə misalları çox göstərmək olar.

Bir qayda olaraq insanlar baş verənlərdən nəticə çıxararaq mövcud vəziyyətdən çıxış yollarını axtarır, təbiətdən istifadə və fəaliyyət növlərini təkmilləşdirir, yeni istehsalat alətlərini yaradırdı. Beləcə, qədim dövrlərdə kənd təsərrüfatı üçün şəraitin pisləşməsi Aralıq dənizi hövzəsində dənizçiliyin sürətlə çiçəklənməsinə gətirib çıxardı. Problemlərin həll olunmasının mümkünsüzlüyü insanları öz qədim yaşayış yerlərini tərk etməyə məcbur edirdi. “Qiyamçılar”ın qəbilə başçıları xalqların yaddaşında uzun müddət qalmışdır (qərbi slavyanlarda Çex və Lyaxlar, Mərkəzi Afrika və Kubada Voto və s.). Daha sonrakı dövrlərdə onlar yeni dövlətlər yaradaraq dünya xəritəsini dəyişirdilər (Makedoniyalı İskəndər, Çingiz xan və onun varisləri).

Beləcə, tutulan yeni ərazilər hesabına oykumenin sərhədlərinin genişləndirilməsi baş verirdi. Cənub-Şərqi Asiyada baş verən ekoloji böhran Sakit və Hind okeanları əhalisinin məskunlaşdırılmasına, Şimali Asiyanın isə Amerikada məskunlaşmasına gətirib çıxardı.

Müxtəlif etnosların birləşməsi nəticəsində adət və ənənələrdə, ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqədə yeni xüsusiyyətlər yaranırdı.

Hətta eyni coğrafi ərazidə yaşayan qonşu xalqlarda belə müxtəlif təsərrüfat növləri mövcuddur. Oxşar nümunə: Zabaykalyədə ruslar əkinçiliklə, buryatlar iribuynuzlu heyvandarlıqla, evenklər isə maralçılıq, ovçuluq və balıqçılıqla məşğul olurlar.

## OVÇULAR VƏ YIĞICILAR

Ənənəvi təsərrüfatın rəngarəngliyinə baxmayaraq (mədəni əkinçilik tipləri), onları ümumi xüsusiyyətlərinə və təbiətdən istifadəyə görə bir neçə böyük qrupa bölmək olar.

Tarixən ən erkən fəaliyyət tipi özünəməxsus olan təsərrüfatdır (ov, yığıcılıq, balıqçılıq). Bütün təbii zonalarda – arktik zonadan ekvatorial zonaya qədər ovçuluq-yığıcılıq təsərrüfat növünü saxlayan xalqlar var, bunlardan Amazonka hindiləri, Filippindəki aeta xalqı, Cənub-Şərqi Asiyanın semanq və senoi xalqları, Avstraliyanın aborijenləri, Afrikada yaşayan piqmeylər və buşmenləri (saanları) göstərmək olar. Bu təsərrüfat növündən istifadəni dayandıran bir çox xalqlar hal-hazırda yenidən ənənəvi fəaliyyət növünü bərpa etməyə çalışırlar. Məsələn, Rusiyada buna şimaldakı, Sibirdəki və Uzaq Şərqdəki xalqları, eləcə də Kanadadakı hindiləri və eskimosları misal göstərmək olar.



Kampuçiyada şəkərli palma qozlarının yığılı.

Belə xalqların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi xüsusilə Afrikanın piqmey və saan xalqlarında yaxşı nəzərə çarpır. Son tədqiqatlar göstərdi ki, vəhşi heyvanların ovunu tənzimləyən ovçu-insan çoxdan məhv olmuş nəhəng yırtıcıların missiyasını başqaları ilə əvəz etməklə ekosistemin lazımlı elementinə çevrilmişdir. Ovçuluğun qadağan edildiyi Afrika milli parklarında ekoloji tarazlıq pozulur: heyvanlar o qədər çoxalır ki, təbii yem ehtiyatları çatışmır. Bunun əksinə olaraq, məsələn, saanların ənənəvi qaydalara əsaslanan ovçuluqla məşğul olduğu Kalaxaridə ekoloji tarazlıq saxlanılır.

Həyat piqmeylərə meşə bəxş etmişdir, burada onlar ovçuluq edir, bal toplayır, cır meyvə, fındıq və yeməyə yararlı otlar toplamaqla məşğul olurlar. Ətraf mühitə qayğı ilə yanaşan bitki və heyvanları lazımı qədər tanıyanlar tropik meşələrin şəraitini yaxşı mənimsəmişlər. Son məlumatlara əsasən, bir hektar tropik meşə ən azı üç adamı doyura bilər, buna görə də piqmeylər köçəri həyat tərzini sürürlər. Ümumiyyətlə, müasir piqmeylər daha çox təsərrüfatla məşğul olan qonşula-

rının əməyinin nəticələrindən istifadə edirlər, onlara lazım olan kalorinin 40%-ni isə əvvəllərdə olduğu kimi meşələr təmin edir. Ovçuluqla əldə etdiklərinin artıq hissəsini – bal, fındıq, dərman bitkilərini təsərrüfatçılıqda lazım olan dəmir alətlər, parça, geyim, qab-qacaq, kənd təsərrüfatı məhsulları olan buğda, tütünlə dəyişdirirlər.

Piqmeylərin təsərrüfat fəaliyyəti ciddi reqlamentə salınır. Böyük olmayan qruplar (üçdən on beş nəfərə qədər) bir il ərzində öz ovçuluq ərazisində fəaliyyət göstərirlər. Yığıcılara yetişmə dövrünə qədər bu və ya digər məhsulların yığılmasına, çəlləklərin balla doldu-



Nenlərin paltarı, yaşayış tərzini, evləri tundra mühitində köç etməyə uyğunlaşdırılmışdır.





rulmasına, vəhşi heyvanların doğumuna qədər öyrədilir. Hər iki həftədən bir və ildə yeddi ay taxta evlər kənddən çox uzaq olmamaqla, beş ay meşənin dərinliklərində yerləşmək şərtiylə yerlərini dəyişir. Təsərrüfat ili, məsələn, piqmeylər qrupundan olan efelərdə İturi çayının hövzəsində daha aydın planlaşdırılıb: iyun və sentyabrın ortasında bal, məhsul və findıq yığımı dövrüdür; sentyabrın sonlarından yanvara qədər efelər qonşu torpaq sahiblərinin yerləşdiyi kəndə yaxın sahələrə köçür və onlara kənd təsərrüfatı işlərində, çox uzun çəkmək şərtiylə, meşəyə gedərək kömək edirlər; fevraldan marta qədər “ən yaxşı ov” vaxtıdır, lakin apreldən başlayaraq meşə yenidən dincəlir.

Ət məhsulları piqmeyləri 48% zəruri zülallarla təmin edir. Onlar heyvanları yaxşı tanıyan əla ovçudurlar, buna görə də fil kimi böyük heyvanı ovlamağa belə cəhd edirlər. Amma qidanın çox hissəsini ov yox, yığılıq təmin edir; qadınlar 66%, kişilər isə 34% məhsul toplayırlar, baxmayaraq ki, ət qidanın 8,5%-ni təşkil edir. Kişilərin qalan payında ovçuluqla bərabər, yığılıq da mövcuddur. Lakin balın toplanması ilə (ümumi miqdarın 13,8%-i)

Piqmey qəbiləsi,  
Konqo Respublikası.



piqmeylər ayrıca məşğul olurlar. Bu iş əhəmiyyətinə görə ovçuluqla müqayisə edilə bilər. Ovçuluq kimi yığılıq da təbiətə ziyan vurmamaq kimi ciddi qaydalarla həyata keçirilir: yetişməmiş məhsulları toplamaq olmaz; məhsulun bir hissəsini toxum üçün saxlamaq lazımdır; eyni zamanda, bütün kol və ağaclardan məhsul yığmaq, bütün balı toplamaq, ağacları sındırmaq və beçə arıları qovmaq qadağandır.

Afrikanın şimalında səhra və yarımsəhralarda buşmenlər (saanlar) yaşayır. Çətin şəraitlərdə onlar balanslaşdırılmış, həyatda qalmaq üçün yetərli olan təbii resursları qoruyub saxlayan təsərrüfat yarada bilmişlər.

Buşmenlərin bəziləri hal-hazırda da ənənəvi həyat tərzini qoruyub saxlayır. Ovçular təbiətdən istifadənin qədim ənənələrinə əməl edir: ovun müddəti, dişlərin və məhsuldar heyvanların öldürülməsinin qadağan edilməsi və s. Ayrılmış ovçu qrupları (ikidən səkkizə qədər ailə) öz ərazilərini dəqiq bilirlər. Qurumamış sututurların təmizliyinə ciddi nəzarət, adətən, bir neçə qrupa həvalə olunur. Su bu quraq ərazilərdə xüsusi qayğı ilə qorunur. Onun ehtiyatına çox ciddi nəzarət olunur, heç vaxt hamısını istifadə etməzlər (koğuşlardan, nəm torpaqdan), tədarük üçün dəvəquşu yumurtasının qabığını su ilə doldurub quma basdırırlar.

Bitkilərə bir qrupun mülkiyyəti kimi baxılır. Özgələrinə kökləri qazmağın və ya məhsulları yığmağın qadağan olunması ehtiyatın azalmamasına kömək edir. Mülkiyyətçilər özləri isə öz ərazilərindən xüsusilə ciddi istifadə edirlər, dar gün üçün buğda, məhsul, yeməli kök yumruları və köklər saxlayırlar. Müəyyən tipli bitkiləri müəyyən yaş həddinə malik qruplar toplaya və yeyə bilər. Bu, istehlak olunan məhsulların dairəsini daraldır,

bütün ehtiyatlardan axıracan istifadə etməyə imkan vermir.

Buşmenlərin təcrübəsi onların bu ərazilərə sonradan gəlmiş qonşuları – tsvana torpaq mülkiyyətçiləri tərəfindən mənimsənilmişdir. Tsvanalar yığım

və məhsulun emal olunmasına dair geniş bilik əldə etmişlər (burada bitən 230-a yaxın bitkilər barədə). Bu, onlara XX əsrin sonunda Afrikanı bürüyən dəhşətli quraqlıq dövründə kömək etmişdir.

### “MÜALİCƏ OLUN!”

Etnik ekologiyanın növbəti aspektlərindən biri də ənənəvi tibbi mədəniyyətdir, daha dəqiq desək, etnosun sağlamlığının saxlanması və yaşamaq qabiliyyətidir.

Müxtəlif xalqların sanitar-gigiyena ənənələri ekoloji cəhətdən təsdiqlənməsinə və məqsədəuyğunluğuna baxmayaraq, bir qrup başqa xalqlar tərəfindən qəbul edilmir. Bütün xalqlar bədənin təmizliyinə riayət edirlər. Buna sübut kimi təkə təmizlənmə, yuyunma deyil, hətta suyun çatmadığı şəraitdə bədənlərin qumla, rəngli gillə təmizlənməsi, saçlara qatran qarışıq gil və parazitlərə qarşı peyin çəkilməsi və s. göstərmək olar. Ağciyər xəstəliklərinin profilaktikası məqsədilə eskimoslar, çukçalar və qütb vilayətlərində yaşayan başqa xalqlar sinəsinə piy sürtürlər. Cənub və Şərq xalqlarında kirpiklərin sürmənməsi təkə kosmetik məqsədlə yox, həm də səhralarda tez-tez müşahidə olunan qum burulğanı ilə əlaqədar traxomaya qarşı profilaktika kimi də istifadə olunur.

Orqanizmin özünü təmizləməsi, təbii qüvvələrin stimulyasiyası, xüsusi əmək və istirahət, autotreninq, ənənəvi idman növləri (xatxa-yoqa, Çin “sabit” gimnastikası, ruslarda yumruq döyüşləri, köçərilərdə at yarışları) əmək rejimi ilə əldə olunur. Eyni zamanda isti və su prosedurları (ruslar buxar hamamı ilə, skandinavlar quru parla, daş hamamla türklər, ərəblər kükürdlə, yaponlar isti çəllək-hamamla), müxtəlif masaj növləri (slavyanlar hamamda ağac yarpaqları ilə, türk hamamlarında masaj, çinlərdə nöqtə masajı və s.) mühüm rol oynayır. Tonusu qaldırmaq məqsədilə Rusiyada bal şərbəti, Çində çay, Efiopiyada kofe, Mərkəzi Amerikada kakao və s. istifadə olunurdu. Stimullaşdırma, keyitmə məqsədilə zəif alkoqollu ənənəvi içkilərdən istifadə olunurdu (rus bal arası, Efiopiya tedi, Avropa xalqlarının pivəsi).

Nəhayət, ənənəvi xalq təbabəti də vardır. Sınaqlar və səhvlər tədricən məişət tibbi anlayışını yaratdı, hər kəs özünün şəxsi həkimini olan dövrdə müalicəni peşəkarcasına şamanlar və qeyri-ənənəvi həkimlər aparırdı. Onlar mürəkkəb tərkibli dərmanlardan (bitki, heyvan, mineral tərkibli) istifadə edilməsilə, eyni zamanda gipnoz və anesteziyadan da istifadə edirdilər (monoton səslər, nəğmələr, qavalvurma, barabanlar, tüstüləmə və s.). Sehrbazlığa, magiyaya inam, musiqinin və rəqsin emosional təsirindən ibarət olan xüsusi psixoterapiya metodları da mövcud idi. Məlumdur ki, Saxaranın cənubunda (Afrika) hal-hazırda yerli qeyri-ənənəvi ara həkimləri psixi xəstələri ənənəvi həkimlərdən daha

yaxşı müalicə edirdilər. Müxtəlif xalqlar tərəfindən dərman kimi ən azı 10 min bitki növü istifadə olunur. Hədsiz təcrübələr qədimdə həkimlər tərəfindən geniş istifadə olunurdu (heç olmasa, Galeni və İbn Sina (Avitsena) xatırlayaq). Lakin tibbi biliklərin genişlənməsi və əlkimiya, kimya, sonra isə dərman istehsalı sənayesinin inkişafı qeyri-ənənəvi tibbi metodları arxa plana çəkib və yalnız son illərdə ənənəvi tibbə maraq artıb.



Cənubi Afrikalı ara həkiminin müalicə atributları. Müalicəvi otlar yığılmış dərman küpələrinin üzərinə qoyun qanı çilənmişdir – bu, dərmanın gücünü artırmaqlıdır.



Sanqoma – Cənubi Afrikalı cadugər.



## TOXA, XIŞ VƏ KOTAN

İnsan və təbiətin birliyi haqqında təsəvvürlər ovçu-yığıcılarda olduğu kimi daha kamil olmasa da, əkinçilik cəmiyyətlərində də qorunub saxlanılmışdır.

Əkinçilikdə ehtiyatların ən geniş yayılmış qorunub-saxlanma texnologiyası təsərrüfat torpaqlarının dincə qoyulmasıdır. Torpaq sahəsi belə metodla bir ildən üç ilə kimi istifadə olunur, sonra məhsuldarlığın bərpa olunması üçün onu dincə saxlayırlar. Yüngül tikilisi olan kəndlər, adətən, müvəqqəti “köçürlər”, atılmış sahələr isə təzədən çöl bitkililə örtülür. Torpaq sahiblərinin “dincələndən torpaqlara” qayıtmasının vaxtı torpaqların bərpa olunmasını bildiren bəzi yabanı bitkilərin “işarə” verməsilə təyin olunur.

Bir çox subtropik, tropik və ekvatorial zonalarda humus qatı o qədər də dərin deyil (bəzən 5 sm-ə qədər). Buna görə də burada yalnız toxadan istifadəyə əsaslanan əkinçiliyin yayılması və kotanın olmaması geridə qalmanın səbəbi deyil, uzun illərin təcrübəsilə torpağın maksimal cəhətdən təbii saxlanılmasına kömək edən metoddur. Təbii gübrələrin istifadəsi (yandırılmış ağacların və kolların külü), müxtəlif bir-birini tamamlayan əkinçiliyin eyni

zamanda həyata keçirilməsi (məsələn, qarğıdalı və maniok), irriqasiya və terraslaşdırma torpağın məhsuldarlığının yüksəlməsinə kömək edir. Lakin təsərrüfatın belə növü böyük miqdarda torpaq sahələrinin olması şərt ilə mümkündür.

Mülayim zonalardakı torpaq sahibləri təbiəti qoruyan texnologiyalar tapmağa məcburdur. Hələ lap qədimdən məhsulun təbii şəraitdən asılılığı qeyd olunmuşdur. Əkin ancaq özülün biokimyəvi və biofiziki vəziyyətinin “məhsuldarlığı” anında mümkündür. Məhsuldarlığı az olan torpaqlardakı əkilən toxum zəif cücərti verir. Bu nəinki aşağı məhsuldarlığa, hətta kökün bərkimədiyi yerdə torpağın yuyulmasına və külək eroziyasına səbəb ola bilər.

Subtropik və mülayim iqlim şəraitində kotanla şumlama inkişaf etmişdir, lakin kultorpaq ərazilərdə xış daha münasibdir (torpağın zəif münbit qatını kormadığına görə). Mərkəzi Rusiyanın təsərrüfat sahələrində torpağın “yenidən işlənməsi” təcrübəsi yaranıb. Ən çox yayılan üç sahəli sistemdir. Bu zaman bütün şumlanan torpaqlar üç hissəyə bölünürdü: birində yazlıq bitkilər əkilirdi, o biri – qışlıq, üçüncüsü ehtiyat kimi qalır və üç il ərzində dincələrdi. Növbəti təsərrüfat ilində qışlıq kimi saxlanılan torpağa yazlıq əkilirdi, yazlığın yeri isə dincə qoyulurdu. Yavaş-yavaş belə bir təcrübə yarandı, əkindən sonra dincəlməyə qoyulan torpaq şumlanır, ancaq əkilmirdi (buğ altında saxlayırdılar).

Təbiətdən istifadənin əsas sistemləri dağlıq regionlarda yaranırdı, məsələn, Gürcüstanın dağlıq ərazilərində. Dərələrdən gətirilən məhsuldar torpaqlar hesabına terraslar yaradılırdı, onların yuyulmaması, yağış və qar sularının axması üçün arxlar qazılırdı.

## DÜNYANIN KULİNARIYA ATLASI

Keçmişdə belə düşünürdülər: “İnsan yeməklə mövcud ola bilər”. Qida məişət mədəniyyətinin ən konservativ elementidir. Hətta bu element şəhər və sənaye zonalarında yaşayan müxtəlif xalqların etnik mənsubiyyətini təyin edir. Təsədüfi deyil ki, xalqlar özlərinin ən sevimli yeməklərinə görə ləqəblər alırlar. Belə ki, fransızları qurbağayeyənlər, italyanları makaronçu, yaponları isə düyüeyənlər adlandırırırlar.

Qidalanmanın ənənələri uzun illər boyu miqrasiya şəraitində, müxtəlif tərəvəzlərin seçimi anında da qorunub saxlanılır. Çukçalar, nenlər və başqa Şimal xalqları ənənəvi olaraq ət və balıqla qidalanırdılar. Ancaq aclıq təhlükəsi anlarında onlar başqa qida növlərindən istifadə edirdilər. Hal-hazırda Şimala meyvə və tərəvəz gətirilsə də, qocalar imtina edirlər.

Çinlilər “bitən, qaçan, uçan və üzən” nə varsa, hər şeyi yeyirlər. Monqollar ət, cır meyvələr, at südü, yabanı qarabaşaq siyiği ilə qidalanırlar. Saxara səhrasında yaşayanlar, əsasən, xurma məhsulları ilə qidalanırlar: böyük adamın yemək rasionunu gündə 5-6 kq qurudulmuş xurma təşkil edir, cavan masai döyüşçülərin qidası Keniyada süd, təzə donuz qanı və s., yaponlar düyü və dəniz məhsullarını xoşlayırlar.

Əsasən qeyd etmək lazımdır ki, üstünlük verilən və qadağan edilən məhsullar, rasiona daxil olan qidalar yaşayış mühitinin xüsusiyyətləri və təsərrüfatın xarakterilə təyin olunur. Böyük miqdarda piyin istifadə edilməsi Şimal xalqlarını bir çox ciyər xəstəliklərindən qoruyur. Donuz əti başqa növ ətlərdən daha tez xarab olur və özündə bir çox xəstəlikləri birləşdirir, buna görə də əsasən isti hava şəraitində yaşayan xalqlarda (iudistlərdə və müsəlmanlarda) onun qidada istifadəsi qadağan olunub. It ətini böyük məmnuniyyətlə koreyalılar və Cənub-Şərqi Asiya əhalisi yeyir, lakin itlərdən ov üçün və ya qoruyan və qoşqulara qoşulan heyvan kimi istifadə edən xalqlar onların ətini yemir. Bəzən bir sıra qida məhsullarının qəbul edilməsinə dini qadağalar təsir edir. Reinkarnasiya haqqında təlimlər vegetarianlığı



Çiy ət Şimal xalqlarının menyusunun əsas komponentlərindən biridir.

(ət yeməməyi) təlim edir. Bu səbəbdən Hindistan, Efiopiya və bəzi ölkələrin xalqları balıq əti yemirlər. Çox yeməkdən və onunla bağlı xəstəliklərdən (piylənmə, ürək xəstəlikləri və həzmetmə) ac qalmalarla xilas olmaq olar.

Eyni zamanda qida üçün seçilən elementlər də önəmlidir. Qida tez xarab olan isti enliklərin əhalisi xüsusi qida sistemi hazırlayıb, bu sistem insanı qida zəhərlənməsindən qoruyur. Bu xalqlarda böyük miqdarda ədviyyatın, ilk növbədə, acı bibərin istifadəsinə üstünlük verilir. Təsədüfi deyil ki, hələ əsrin ortalarında bir sıra həyat üçün lazımlı olan qidaların və ədvaların axtarılması böyük coğrafi kəşflərin stimulu oldu. Mineral duzların çatışmazlığını Amerika və Kolumbiya əhalisi gil və kül ilə doldururdular.

Lakin ənənəvi qidalanmada həm də mənfi xüsusiyyətlər var. Orqanizmin zəifləməsi və xəstəliklərə görə hamilə və südəmə uşaqları olan analara, eləcə də uşaqlara bəzi məhdudiyətlərin qoyulması zərurətini yaradır. Belə ki, tamil xalqı onlara ət, malayziyalılar meyvə və tərəvəz, kəriblər yumurta, manioklar banan və balıq vermirlər. Doy-mamaq ənənəsinə görə süfrəyə əvvəl kişilərin otuması nəticəsində qadın və uşaqlara, təbii ki, qabaqdanqalma yemək çatır.

Əsrlər boyu müxtəlif xalqlar müxtəlif növ qidalara öyrənmişlər. Nəticədə bu mövcudluq şəraitində həyatda qalmanı təmin edən biokimyəvi mexanizmlər yaranırdı. Xalqların son yüzillikdə məskunlaşmasında əsaslı dəyişikliklər baş verdi və bu zaman onlar müxtəlif qida məhsullarından istifadə edirdilər. Ənənəvi yeməklərdən imtina və qidanın digər növlərinə keçmə narahatçılıq və psixoloji gərginliyə, eyni zamanda xəstəliklərə səbəb olurdu. Xəstəlik nəticəsində yaranan dəyişikliklərin qarşısını almaq üçün miqrantlar özlərinə xas olan qidalara müraciət edirlər. Məsələn, Rusiyada, Amerikada, və Avropa ölkələrində yaşayan vyetnamlılar, çinlilər, hindlilər belə edirlər. İsrailə falaşlar – Efiopiya yəhudiləri – öz ölkələrindən ədviyyat və müxtəlif tərəvəzlər, keçmiş SSRİ ölkələrindən olanlar isə qara çörək, duza qoyulmuş kələm və s. gətirirlər.



Kampuçiyalıların ıstahla müxtəlif suda-quruda yaşayan cücə və həşəratlarla qidalanırlar.

■ Bitkilər və canlı orqanizmlər təbii halda torpağın üst qatını yuyulmaqdan qoruyur. Süni əkinçilik torpağın üst qatını eroziyaya məruz qoyur. Qar suları və güclü yaz yağışları torpağın üst qatını yuyub aparır (belə bir hal 1999-cu ildə Malidə baş vermişdi).

Cənub-Şərqi Asiyanın bir çox ölkələrində kəndlilər elə indi də əkinçilikdə toxadan istifadə edir.





Qeyd olunmuş sahələrdə xüsusi yemlik otlar əkilirdi. Onlar bir tərəfdən yüksək qidalandırma, digər tərəfdən isə bərk kök sistemilə fərqlənir. Belə otlar yamaclarda özülü bərkidir, su və külək eroziyasının qarşısını alır.

### BUYNUZ VƏ DIRNAQ

Müxtəlif növ iribuynuzlu heyvanların və təbii resursların qorunub saxlanması heç də asan məsələ deyil. Otarıma həmin sahələrin məhsuldarlığının artmasına nəinki mane olmur, hətta otların böyüməsini stimullaşdırır. Otarılmama nəticəsində bitkilərin növ tərkibi dəyişir, eləcə də boş sahələrin məhsuldarlığı, məsələn, Mərkəzi Asiya ölkələrində 4-5 ilə təqribən 20% azalır. Bu halda otların yenidən bərpası çətinləşir və qida üçün yararlı olmayan bitkilər artır. Ancaq otlaqların normadan artıq otarılması da səhrələşməyə gətirib çıxarır.

Təbiətə həm də iribuynuzlu malın artan sayı da mənfi təsir göstərir (qoyunçuluqla məşğul olan cəmiyyətlərdə, məsələn, adam başına 6-7 baş qoyun bəs edir). Bunun səbəbləri müxtəlifdir; bəzi regionlarda sürünün çoxluğu təbii fəlakət və qış qidasızlığı zamanı özünəməxsus ehtiyatdır. Saxaranın cənubundakı Afrika heyvandarları üçün iribuynuzlu mal-qara sürüsünə malik olmaq üstünlükdür. Bu, heyvandarlı-

ğın sosial əhəmiyyətinin göstəricisidir. Heyvanlara çox vaxt müqəddəs anlam verilir. Belə ki, Sudandakı nuerlərdə yeni anadan olan uşağa cöngə hədiyyə edilir, bu da onların fikrincə, uşağın onunla eyni ürəyə malik olması deməkdir. Xəstəlik, zədə və eləcə də heyvanın ölümü onun sahibinin başına gələr deyə, öküzün xəstələnməsi və ya kəsilməsi praktik olaraq, demək olar ki, yolverilməz idi.

Adda-budda və ya sıx qonşuluqda yaşayan heyvandarların və əkinçilərin hər birinin öz ekoloji təbəqəsi vardır. Təsərrüfat sahibi üçün əlverişli olmayan şərait iribuynuzlu heyvandarlıqla məşğul olan üçün məqbuldur. Beləliklə, ətraf mühitin təbii imkanları maksimal istifadə olunur və ziyan minimaldır. Əgər torpaq sahibində iribuynuzlu heyvan yoxdursa, onda qarşılıqlı kömək tətbiq olunur, əkindən qabaq həmin ərazidə otarıma aparılır, beləliklə peynləmə həyata keçirilir. Bunun müqabilində torpağın məhsuldarlığı artır.

Otlaqların qorunması üçün heyvanların otarılmasının xüsusi qaydaları da mövcuddur. Yüksək ot qatı yaranmazsa, heyvanı otarmaq olmaz. Hər bir xalqda heyvanların sayı hər sahənin ölçüsünə görə təyin edilir. Bu, həddindən artıq otarıma olmaması üçündür. Bəzi təbii zonalarda eyni zamanda yem bitkilərinin əkini tətbiq edilir.

Əsrlərlə isti qurşaqların quru və rütubətli mövsümlərində, yaxud mülayim zonalarda və dağlarda fəsil dəyişməsi ilə bağlı edilən köçlərin dəqiq marşrutları işlənmişdir. Bununla bərabər, Afrikada çeçə milçəklərinin, Sibirdə həşərat və mığmığaların miqrasiyası qeydə alınır. Quru rayonlarda suya böyük önəm verilirdi; bulaqları qoruyur, quyular qazır və davamlı olaraq təmizləyirdilər. Yem bitkilərinə,

azsaylı kol və ağaclara çox diqqətlə yanaşırdılar. Bununla belə, iribuynuzlu heyvandarlıq, əsasən də, köçəri təsərrüfatı bir çox ölkələrdə geridə qalmış növ hesab olunur ki, bunun nəticəsində təbii tarazlıq pozulur və səhrələşməyə gətirib çıxarır. Buna görə də çox hallarda dövlət köçerilərin zorla oturaq həyat sürməyə və heyvandarlıqla yanaşı, əkinçiliklə də məşğul olmağa məcbur edir.

Cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin etnik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi nəinki elmi, eyni zamanda praktik əhəmiyyət kəsb edir. Hətta müasir cəmiyyətdə "geridə qalmış" adlandırılan xalqlardan öyrənilməli çox şey var. Fransız etnoqrafı P.Jakob ya-



zırdı: "Əgər bəşəriyyətə çətin ekoloji böhrandan qaçmaq, ətraf mühiti qoruyub saxlamaq lazımdırsa, o, "geridə qalmış xalqlar" adlanan xalqların təcrübə, məlumat və inamına əsaslanmalıdır".

Kalmıkiyanın qoyun sürüləri.

## ƏTRAF MÜHİTİN ÇİRLƏNMƏSİ VƏ SAĞLAMLIQ

Həyat şəraitinin insanların sağlamlığına təsiri ziyan hələ lap qədimlərdən qeydə alınmışdır. Amma yalnız XX əsrdə cəmiyyət bütövlükdə qəbul etdi ki, bir çox xəstəliklər birbaşa atmosferin çirklənməsi, su təchizatının aşağı səviyyədə olması, yarırsız qida məhsulları ilə əlaqədardır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, əhalinin sağlamlığının 50%-i həyat tərzindən, 20%-i ətraf mühitin keyfiyyətindən, 20%-i orqanizmin irsi əlamətlərindən və 10%-i tibbin inkişafından asılıdır.

### ÖLDÜRÜCÜ DUMAN

"Duman hər yerdədir. Temzanın yuxarı hissələrində yaşıl adalar və çəmənliklər üzərində yayılan duman Temzanın aşağı hissələrində, demək olar ki, öz saflığını itirərək dar ağacı meşəliyi və böyük şəhərin (və çirkli) sahil tullantıları arasında toparlanır. Duman Essek

bataqlıqları üzərində, həm də Kent yüksəklikləri üzərindədir. Duman buxarı ətrafında xoruldayan təqaüdçü Qrinviç qocalarının gözlərini kor edir, boğazlarını qıcıqlandırır..." Çarlz Dikens "Soyuq ev" romanında (1853-cü il) belə yazmışdı.

100 il sonra, 1952-ci ilin dekabrında London üzərini yenə duman almışdı. Lakin bu dəfə o, qazabənzər çirkləndiricilərin qatışıqları ilə zəngin idi. Bütün həftə İngiltərəə paytaxtı qalın, zəhərli

K.Mone. Vaterloo körpüsü, 1903-cü il. Duman və tütünün rəsamları ilhamlandırıcı vaxtları da olur.



Daha çox mal-qara sahibi olmağa cəhd etmək çox vaxt, bu Kampuçiya kəndində olduğu kimi, otlaqların zəifləməsinə səbəb olur.





duman altında qalmışdı. Bu dövrdə şəhərdə ölüm halı adı səviyyəyə nisbətən 4000 nəfər çox oldu. Bir çox sakinlərdə boğulmalar, bronxial astma, allergiyalı reaksiyalar, qıcıqlanmalar müşahidə edilmişdi. Bunun qurbanları, əsasən, uşaqlar, qocalar və xroniki xəstəlikləri olan insanlar olmuşdu. 1956-cı ildə Londonda kütləvi zəhərlənmə hadisəsi təkrarlandı, bu dəfə 480 adam öldü.

London fəlakətləri, təəssüf ki, yeganə deyildir. 1930-cu ilin dekabrında Belçikanın Maas çayının sahillərində qatı duman dayanmışdı. Küləyin olmasından havada böyük miqdarda metallurgiya tullantıları, kimyəvi və başqa sənaye tullantılarından əmələ gələn duman dayanırdı. İki-üç gündən sonra kütləvi xəstələnmələr başladı, yüzlərlə insan xəstələndi, 63 adam ürək-damar xəstəliyindən öldü. Bütün zərərçəkənlərdə eyni simptomlar qeydə alındı: gözün səthinin qıcıqlanması, göz yaşlarının gəlməsi, öskürək, qusma, zəiflik və s.

1948-ci ilin oktyabrında Donora (ABŞ) şəhərinin üzərində bir neçə gün qatı zəhərli tüstü duman durdu, bunun nəticəsində şəhər əhalisinin yarısı xəstələndi və 20 adam öldü. Yalnız bərk yağış zəhərli dumanı dağıda bildi.

ABŞ-ın ən böyük şəhərlərindən biri olan Los-Anceles üç tərəfi dağlarla əhatə olunmuş çökəklikdə yerləşir.

Burada küləksiz, aydın, günəşli hava hökmranlıq edir. Yüz minlərlə avtomobil hər gün şəhərin küçələrində hərəkət edərək havaya min ton dəm qazı və digər tullantılar buraxır. Bu qazların ultrabənövşəyi günəş şüaları ilə parçalanması zəhərli dumanın yaranmasına gətirib çıxarır. Onlar əvvəllər də Los-Ancelesdə mövcud olub, lakin demək olar ki, qısamüddətli olub. Lakin 1954-cü ildə duman şəhərin üzərində 4 həftə qaldı, bu dövrdə nəfəs sisteminin xəstələnməsindən və ürək-damar sistemi xəstəliyindən 300 adam öldü, xəstələnenlərin sayı minlərlə idi.

Nəinki zəhərli tüstülər, hətta havaya atılan bütün tullantılar insanın sağlamlığına təsir göstərir. Məsələn, Rusiyada sənaye müəssisələri atmosfərə 19 mln ton, avtonəqliyyat isə 11 mln ton çirklil tullantı buraxır. Bu, o deməkdir ki, Rusiyanın hər bir şəhər sakininə 275 kq-a yaxın zəhərli maddə düşür. Bəzi şəhərlərdə bu miqdar əhəmiyyətli dərəcədə yüksək, digərlərində isə aşağıdır. Ümumiyyətlə, şəhər əhalisi arasında, xüsusilə uşaqlarda havanın çirkliliyindən əmələ gələn xəstələnmənin payı çox yüksəkdir.

### KİMYƏVİ FƏLAKƏTLƏRİN XRONİKASI

Havaya atılan tullantıların çoxu qəza və ya texniki təminat sistemindəki problemlərdən irəli gəlir.

1950-ci ilin noyabrında Posa-Rika (Meksika) şəhərində küləksiz dumanlı havada kimya zavodunun borusundan səhv olaraq atmosfərə külli miqdarda hidrogen sulfid buraxılmışdır. Bu qaz məlum olduğu kimi havadan ağırdır və buna görə də Yer səthinə toplaşır. Şəhər saat beş idi və şəhər əhalisinin çoxu yatırdı. Ağır zəhərli qaz səssizcə küçələrlə sürünərək evlərə daxil olur-

du. Nəticədə 320 adam xəstəxanaya düşdü və 22 nəfər hidrogen sulfiddən zəhərlənib öldü.

Neapol yaxınlığındakı Sevezo şəhərində (İtaliya) defoliant istehsal edən kimya zavodunda 1976-cı ildə zəhərli qazın buraxılması baş verdi. Müxtəlif rəylərə görə ətraf mühitə 300 q-dan 130 kq-a qədər daha qatı dioksin (toksik maddə) – tetraxlorid benzodioksini (TXDD) daxil olur. Zəhərli duman şəhərin üzərində yayılmış, bu da bir neçə yüz şəhər sakininin zəhərlənməsinə səbəb olmuşdur. Əhali tez evakuasiya olundu, lakin bununla bərabər, 220 adamın dərisində səciyyəvi xüsusiyyətlərə malik səpgi xəstəlikləri meydana gəldi. Təzə anadan olan körpələrdə anadangəlmə xəstəliklərdən sayılan ürək çatışmazlığı və onkoloji xəstəliklər çoxaldı.

Kimya sənayesi ilə əlaqədar olan ən dəhşətli qəzalardan biri 1984-cü ildə Hindistan şəhəri Bxopolda baş vermişdir. Texniki nasazlıq üzündən "Yunion karbayd" firmasının bitkilərin qorunması üçün kimyəvi dərmanlar hazırlayan zavodunda zəhərli qazların sızması baş vermişdir. Gecə əhali yatmışkən şəhərin üzərində qaz buludu əmələ gəldi. Nəticələr dəhşətli idi: 2,5 min adam dərhal ölmüş, 500 mini zəhərlənmiş, onlardan 70 mini əlil olmuşdu.

### NƏ YEYİR, NƏ İÇİRİK?

Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə yerüstü və yeraltı suların, demək olar ki, çox hissəsi çirklənib. Sularda çox hallarda yüksək faizlə dəmir, ftor, manqan, nitrit, xlorid, sulfat kimi maddələrin mövcudluğu qeyd olunur. Xlor üzvi birləşmələri su borularında həddindən artıq təmizləmə üçün istifadə olunan xlorlaşdırılma prosesində meydana gəlir. Eləcə də xlorlu karbohid-



Sənaye tüstüləri şəhəri tam bürüyüb.

rogenlər kimya zavodlarının və kağız-sellüloz kombinatlarının çirkab sularının tərkibində axıb yeraltı və yerüstü sulara qarışırlar. Xlor üzvi birləşmələri insan orqanizminə dəridən daxil olub mərkəzi əsəb sistemini iflic edir. Onlar həm də kanserogen (xərçəng yaradan) təsirə malikdir, onun nəfəse ötürülməsi isə selikli qişanın zədələməsinə, ağ ciyər iltihabına, gözün buynuz qatının tutqunlaşmasına gətirib çıxara bilər.

Kənd təsərrüfatı sahələrinin azotlu gübrələrlə yuyulması, sularda sonradan nitritə çevrilə bilən zərərsiz nitratların miqdarının yüksəlməsinə səbəb olurlar. Bunlar isə, həqiqətən, zərərli: qana daxil olmaqla nitritlər hemoqlobinlə (orqanizmi oksigenlə təmin edən zülal) birləşərək qana öz funksiyasını yerinə yetirməyə – bədən orqanlarını və toxumalarını oksigenlə təmin etməyə mane olur.

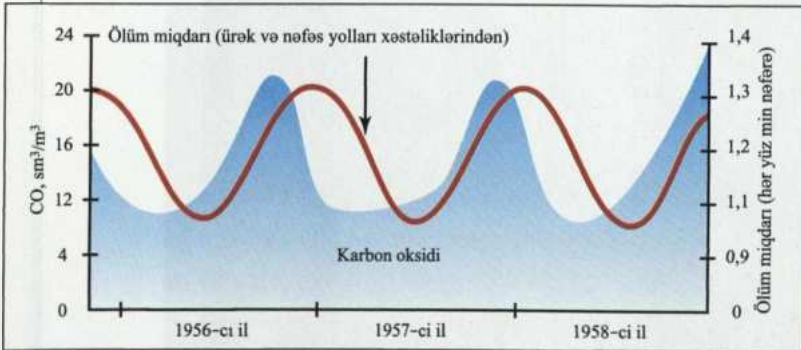
Bazeldəki (İsveçrə) "Sandos" kimya konserninin zavodunun anbarında 1986-cı ildə yanğın baş vermişdi. Onun



Avropada sənayenin ən inkişaf etdiyi rayonlardan biri olan Reyndəki Kruppa zavodu.

Rusiyanın 100 şəhərində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, əhalinin 60 mln-u (40%) atmosfer çirkləndiricilərinin intensiv təsirinə məruz qalır.

Atmosferdə olan karbon oksidinin Los-Anceles əhalisinin ölüm faizinə təsiri.





Bir çox şəhərlərdə su kəməmindən gələn su (sağda) sağlamlıq üçün zərərli olduğuna görə plastik butulka sularından (solda) istifadə etmək daha yaxşıdır.

su ilə söndürülməsi zamanı anbardan Reyn çayına 30 ton toksik məhlul, eyni zamanda, insektisid, herbisid, həlledici məhlullar, 50 kq civə daxil olmuşdu. Nəticədə çay onlarla kilometr sahədə, hətta mənsəbinə qədər çirklənmişdi. Bütün sahil ölü balıqlarla dolu idi. Yalnız ilan balıqlarının sayı 150 minə yaxın hesablanmışdı. Mütəxəssislərin fikrincə, zərər çəkmiş ekoloji sistem hələ bir neçə onilliklərdən sonra bərpa olunacaq.

Atmosferə atılmış istehsalat tullantıları yağış və küləklə yerə düşür və yavaş-yavaş torpaqda toplanırlar. Sağlamlıq üçün zərərli olan maddələr – arsen preparatı, qalay, civə, kadmium, sink, xrom, nikel, kobalt qrunut suları ilə içməli su olan anbarlara daxil ola bilər. Lakin zərərli maddələrin qida məhsullarına keçməsi daha təhlükəlidir.

Zərərli kimyəvi maddələrin kənd təsərrüfatında davamlı istifadəsi, məsələn, Rusiyanın cənubunda torpaqda pestisidlərin həddindən artıq yığılmasına gətirib çıxarmışdır. Bu ərazilərdə hamiləlik və doğuşun gedişində fəsadlar başqa yerlərə nisbətən yüksək çoxluqla qeydə alınır, uşaqlar ağır xəstəliklərlə doğulur, eyni zamanda, əqli



cəhətdən qüsurlu uşaqlara da tez-tez rast gəlinir. Toksik maddələr hətta ana südündə belə tapılıb. İfrat çirklənmiş ərazilərdə uşaqların xəstələnməsi başqa rayonlardan 1,5-2 dəfə çoxdur.

Uralda “kartof xəstəliyi” adlanan xəstəlik növü qeydə alınıb. Xəstəlik kartof və başqa tərəvəzlər yığan tələbələr arasında qeydə alınıb. Aydınlaşdırılmışdır ki, tələbələr tərkibində yüksək dərəcədə kimyəvi maddələr olan kök yeymişlər.

Lakin sənaye və digər səbəblər olmadan da məhsullar sağlamlıq üçün təhlükəli ola bilər. Onlara bəzən bilərəkdən dadını yaxşılaşdırmaq və uzun müddət saxlamaq üçün müxtəlif əlavələr daxil edirlər.

### AĞIR METALLARIN ÇƏKİSİ

“İndi mənə elə gəlir ki, mənim ruhum yavaş-yavaş bu dünyadan köçür. Əllərimin gücü itib, mən onlarla heç nəyi götürə və ya saxlaya bilmirəm. Mən öz ərimin əlindən tuta bilmirəm, uşaqlarımı qucaqlaya bilmirəm. Əllərimlə hətta cılız düyü olan qabı belə tuta bilmirəm. Mən gedən zaman mənə elə gəlir ki, gedən mən deyiləm, mən

haradasa başqa yerdəyəm, köməksiz və tənhayam” deyər minamata xəstəliyindən əziyyət çəkən qadın 1971-ci ildə “Cepen kuoterli” qəzetinə bildirdi.

1953-cü ildə geniş Minamata körfəzinin sahillərində yaşayan yapon balıqçıları arasında daha tez-tez mərkəzi əsəb sistemi iflic olmuş xəstələr görünməyə başladı: onların əl və qolları keyləşir, içkili adam kimi gəzir və danışqlarında qüsurlar yaranırdı. Xəstəliyin ağır dövrlərində insan bütövlüklə görmə qabiliyyətini itirir və ölürdü. Xəstələrin sayı bir neçə minə yüksəlmiş və onlardan 100-ü dünyasını dəyişmişdi.

Çay sahilindəki kimya kombinatından axıdılan və Minamata körfəzinə tökülən çirklənmiş suların tərkibində civə var idi. Sular əvvəl çaya, oradan da körfəzə tökülürdü. Su bitkilərinin çürüməsi civənin çox zərərli olan civəmetil birləşməsinə çevrilməsini təmin etmişdi. Bu da qida zəncirinin hərəkəti boyunca toplanmışdı – bakteriyalardan xırda orqanizmlərə, onları yeyən kiçik balıqlardan və krablardan iri, yırtıcı balıqlara, sonra isə insana ötürülərək



### SÜLHMƏRAMLI VƏ DÜŞMƏN ATOM

Ətraf mühitin radiasiya çirklənməsi sülh və ya hərbi məqsədlər üçün istifadə olunan nüvə enerjisi zamanı baş verə bilər. Bu, radioaktiv materialların istifadə və ya istehsal edən obyektlərdə qəza nəticəsində, radioaktiv filizlərin emalı və düzgün saxlanılmaması, eləcə də, nüvə silahının sınağı və tətbiqi zamanı baş verir.

Radiasiya zərəsinin daha ağır nəticələri – insanın, bir qayda olaraq, ölümü ilə yekunlaşan kəskin şüa xəstəliyidir. Bu da insanın yüksək dozada (100-450 ber) bircəlik ionlaşdırılan şüalanma alması nəticəsində meydana gəlir. Uzun illər ərzində şüa almaq xroniki şüalanma xəstəliyinə, orqanizmin immunitetinin aşağı düşməsinə, göz büllurunun bütöv və ya hissəli görməməsilə nəticələnən torlanmasına, qalxanabənzər vəzinin funksiyasının enməsinə və bu vəzidə xərcəng xəstəliyinin əmələ gəlməsi riskinin artmasına gətirib çıxarır. Hətta uzun illər sonra belə şüalanma nəticəsində mutasiya (irsiyyət mexanizminin pozulması) və başqa ziyan çəkmiş hüceyrə strukturları sağalan və sağalmayan şişlərlə nəticələnə bilər. Mutasiya anadangəlmə qüsurlar, eybəcər uşaqların doğulması və bunun gələcək nəsələ keçməsi ilə nəticələnə bilər.

Rusiyada ciddi illik şüalanma normaları müəyyən olunub (illik radiasiya norması): radioaktiv maddələrlə işləyən peşəkarlar üçün 5 rentgen (5 ber), AES və başqa oxşar sənaye müəssisələrinə yaxın yaşayan əhali üçün 0,5 rentgen (500 mber).

cəmlənmişdi. Beyində toplanan civəmetil xəstəliyin səbəbinə çevrilmişdi. Təəssüf ki, minamata xəstəliyinə təkcə Yaponiyada deyil, dünyanın civə tullantılarına zəif nəzarət edilən digər regionlarında da rast gəlinir.

XX əsrin 20-ci illərindən Dzinsu çayı hövzəsində yerləşən kəndlərdə (Yaponiyanın Toyama prefekturası) qərribə xəstəlik meydana gəldi, bu xəstəliyin nəticəsində insan sümüklərinin deformasiyası baş verir və insanlar “itay, itay” (“ağrıyır, ağrıyır”) deyərək ölürdü. 1968-ci ildə 29 xəstə çayın yuxarı sahillərində mədən yataqları olan şirkətə qarşı şikayətlə məhkəməyə müraciət etdilər və bildirdilər ki, bu şirkət tərəfindən axıdılan saflaşdırılmamış tullantı sularının tərkibində insan sağlamlığına ziyan vuran kadmium maddəsi var.

Doğrudur, kadmium çox toksik maddədir. O, istehsalat sahələrindən çaya, sonra dənizə daxil olur, orada isə molyuskların, balıqların və sularda yaşayan başqa canlıların toxumalarında

Zavodun ətraflarında olan su hövzəsində çirklənmənin öyrənilməsi üçün su nümunələrinin götürülməsi. Yaponiya.



## GÖZƏ GÖRÜNMƏYƏN TƏHLÜKƏ

Hətta ən rahat mənzil belə sağlamlıq üçün zərərli olan maddələrdən və mikroorqanizmlərdən tamamilə qoruna bilmir. Onların əsas mənbəyi küçənin çirklənmiş havası, piletədə yanan məişət qazları, siqaret çəkmə və s. səbəb ola bilər.

Müasir evlər, əsasən, dəmir-beton paneldən və ya bloklardan tikilmiş, sintetik materiallardan hazırlanan kommunikasiya ilə təchiz olunub. Mənzillər ağacdən və sintetik maddələrdən hazırlanan mebellə, döşəmələr isə sintetik liflərdən hazırlanan xalça ilə döşənib. Lakin əsas təhlükəni tikinti və quraşdırma materiallarından hazırlanan əşyalar təşkil edir. Belə ki, müasir tikintilərdə plastik kütlələrdən geniş istifadə olunur. Onlar çox rahat və gözəldir, lakin əksər vaxtlarda uçucu toksik maddələrin – sağlamlıq üçün zərərli olan fenol və formaldehidlərin də mənbəyinə çevrilirlər.

Qəmli bir hadisə Rusiyanın Tümen vilayətində, neftçilərin yığma lövhələrdən hazırlanmış qəsəbəsində baş vermişdi. Tikinti zamanı tərkibində fenol-formaldehid qətranı olan ağac yonqarı



plitelərdən istifadə olunmuşdu. Soyuqların düşməsi ilə yığma bloklardan tikilmiş otaqların qızdırılması nəticəsində fenolun aktiv ayrılması baş vermişdir. Bu son dərəcə toksik məhlulun konsentrasiyası tikililərdə 300 MQT-ya çatmışdır. Əlbəttə, belə evlərdə qalmaq mümkün deyildi.

Bəzi sintetik materiallar insanlarda allergiyaya səbəb ola biləcək kif göbələklərinin, bakteriyaların artımını stimullaşdırır. Bundan başqa, xlorlu su, kimyəvi məişət preparatları, həşəratlarla mübarizə vasitələri müxtəlif

bakteriyaların yaranmasına kömək edir.

Ümumiyyətlə, əslində evlərdə radiasiya mənbələri olmamalıdır, amma buna baxmayaraq, belə hallara rast gəlinir. Çox vaxt bu radon qazı ilə əlaqədardır. Bunların əsasını tikinti materialları, torpaq və quyu suları təşkil edir. Radon qazlarının toplanması, bir qayda olaraq, otaqlarda açıq havadakından çox olur. Evlərin özülündən, boşluqlardan evə sızan radon qazı nəfəs borularına daxil olur və insan orqanizminə kanserogen təsir göstərir, bu da onkoloji xəstəliklərə gətirib çıxarır.

Yaşayış yerlərində xəstəlik yaranan bəzi mikroorqanizmlər də əmələ gələ bilər. Məsələn, legioner xəstəliyinin yaranmasına havanın kondensəsi edilməsi vaxtı formalaşan legionella səbəb olur. Ventilyasiya kanalları vasitəsilə də infeksiya xəstəlikləri yayılır.

## GÜNƏŞ, HAVA VƏ SU...

Bütün bu təhlükələrdən qorunmaq mümkündürmü? Təəssüf ki, böyük şəhərdə yaşayaraq özün üçün sağlam mühit yaratmaq qeyri-mümkündür. Yalnız bu zərəri minimuma endirmək olar. Mümkün dərəcədə mənzildə təbii

## LEGİONERLƏRİN XƏSTƏLİYİ

ABŞ-ın apardığı ayrı-ayrı müharibələrin 4400 veteranı 1976-cı ilin iyulunda Filadelfiyada bir yere yığıldı. Onlar hamısı 1919-cu ildə yaranmış Amerikalı Legionerlər Cəmiyyətinin üzvləri idi. Veteranların hamısı bir otdə yerləşdilər. Bir neçə gündən sonra veteranlar arasında məlum olmayan xəstəlik yandı. Bu xəstəlik yüksək hərarət, öskürək, ürək ağrıları, nəfəs sisteminin və ürək-damar sisteminin fəsadları ilə müşayiət olunurdu. Ümumiyyətlə, 182 nəfər ağır xəstələndi və 29 nəfəri öldü. İlk zərərçəkənlər legionerlər oldu, ona görə də bu xəstəliyi legioner xəstəliyi və ya legionizm adlandırdılar, xəstəliyi yaranan səbəb isə "legionella" adlandırıldı. Yoluxma çirklə su buxarları və tozlu hava ilə nəfəsalma nəticəsində yaranmışdır. Aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, xəstəliyin yarıdıcısı otelin mərkəzi kondisioner sisteminin çirklə havasının otaqlara yayılması ilə əlaqədardır.

materiallardan istifadə etmək yaxşı olardı. Yaxşı olardı ki, mənzildə sintetik xalçalardan istifadə etmək əvəzinə onlarsız keçinək (əgər təbii yundan olanı əldə etmək mümkün deyilsə). Mebel və ayrı-ayrı materialların yüksək keyfiyyətli və ekoloji cəhətdən təmiz olması barədə sertifikatı olmalıdır.

Su kəməri ilə gələn kran suyunu ionlu filtdən keçirtmək lazımdır. Bu, xlorun qalıqlarını təmizləyir və bir çox başqa zərərli maddələrin qarşısını alır. Qaz piletəsinin əvəzinə elektrikle işləyəndən istifadə etmək, mətbəxdə havasoran bacalar quraşdırmaq daha məqsədəuyğundur. Mənzili davamlı şəkildə havalandırmaq lazımdır (yaxşı

■ ABŞ-ın ətraf mühiti mühafizə idarəsinin məlumatına görə, ildə tütün tüstüsündən 52 min, radonun təsirinə 18 min, tikinti materiallarında olan kanserogen asbestin təsirinə 4 min, havada olan üzvi tullantılardan (dioksinlər də daxil olmaqla) 4 min adam dünyasını dəyişir.

◀ Su kəməridən götürülən suyu içməmişdən qabaq ionlu filtdən keçirmək məsləhətdir.

◀ Otaq bitkiləri mənzillərdə atmosferi sağlamaqdır.





Şəhərlərin çoxunda evlərə su kəməri ilə gələn sular da o qədər çirkləndirici var ki, hətta Salyeriya Motsarti zəhərləmək üçün zəhərdən istifadə etməsinə ehtiyac qalmazdı.

▼ Praqanın qədim tikintiləri.

▼▼ Qədim və müasir tikintilər Londonun mənzərəsini gözəlləşdirir.



olar ki, nəfəslik gecələr açıq qalsın). Hava ionlaşdırıcıları, eyni zamanda otaq bitkiləri də evin havasını sağlamlaşdırmağa kömək edir.

### ŞƏHƏRLƏRİN RƏNGARƏNGLİYİ

XX əsri urbanizasiya əsri adlandırmaq olar. Əgər 1990-cı ildə planet əhalisinin 13,6%-i şəhərlərin payına düşürdüsə, 1999-cu ildə artıq əhalinin 47,5%-i şəhərdə yaşayırdı. Azərbaycanda şəhərlilər 51%-dir.

Şəhərlərdə həyat böyük üstünlüyə malikdir; burada inkişaf etmiş istehsalat, müxtəlif tədris müəssisələri, teatr-



lar, muzeylər, asudə vaxtı keçirmək üçün mərkəzlər, əla təşkil edilmiş tibb müəssisələri və s. vardır. Şəhər nəqliyyatı, isti su ilə təmin olunma, kommunikasiya sistemləri və başqaları insanlara rahatlıq və komfort şərait yaradır.

Lakin şəhərlilərin problemləri də az deyil. Onlardan ən ciddiəsi ətraf mühitin çirklənməsidir. Məsələn, milyon əhalisi, inkişaf etmiş istehsal müəssisəsi olan şəhərdə hər il atmosfərə böyük miqdarda zərərli maddələr, karbonatlı qazlar, kükürlü anhidrid, karbon oksidi və s. zəhərli tullantılar atılır. Kükürlü anhidrid və karbon oksidi tullantılarının atılması nəticəsində 1 km<sup>2</sup> sahədə tullantıların sıxlığı ildə 800 t/km<sup>2</sup> və ya gün ərzində 2 t/km<sup>2</sup>, azot oksidlər isə ildə təxminən 165 t/km<sup>2</sup> təşkil edir. Təkcə toz tullantılarının sıxlığı ildə 500 t/km<sup>2</sup>-ə çatır. Bundan başqa, il ərzində atmosfərə 108 min ton karbohidrogen və onlarla ton fenol, spirt, həlledici məhlullar, yağlı turşular, benzol və s. daxil olur. Hidrogen sulfid və xlor aerozolla birlikdə xlorid turşusunun təxminən 5 min ton tullantısı atılır. İl ərzində atılan min tona yaxın tullantıların əsasını karbon sulfid, ftor və ammoniyak təşkil edir. İl ərzində insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan 100 kq-dan bir neçə tona qədər atılan tullantıların əsa-

sını qurğuşun, civə, kadmium, arsen və s. təşkil edir. Milyonluq şəhərin ətrafında il ərzində 3,5 mln tona yaxın bərk tullantılar yığılır. Şəhər zibillənmələrində rezin, plastmas, məişət tullantılarının yandırılması zamanı atmosfərə çoxlu toksik maddələr, məsələn, dioksin yayılır.

Milyonluq şəhərin il ərzində axıtdığı 350 mln ton çirklənmiş suyun tərkibində 16 min ton kiçik hissəciklər, 24 min ton fosfat, 5 min ton azot, 2,5 min ton neft məhsulları, 600 ton sintetik tərkibli aktiv məhlul (yuyucu tozlarda istifadə olunan), 400-1000 ton ftor, 25 ton sink, 25 ton mis, 14 ton arsen preparatı və s. tullantı olur.

Əlverişsiz ekoloji vəziyyət şəhər əhalisinin sağlamlığına neqativ formada təsir edir. Şəhərlərdə insanlar allergiya, endokrin, onkoloji və başqa xəstəliklərə daha tez tutulur, çox halda isə anadangəlmə xəstəliklərlə doğulurlar. Məsələn, min nəfər cavan moskvəlinin 449 nəfərində müxtəlif formalı allergiyalara rast gəlinib. Moskva Rusiya şəhərləri arasında uşaqların anadangəlmə anomaliya ilə doğulmalarına görə qabaqcıl yerlərdən birini tutur. Əsas səbəblərdən biri hava və suyun çirklənməsidir. Digər böyük şəhərlərdə də vəziyyət qənaətbəxş deyildir. Novokuznetsk pediatrlarının fikrincə, uşaq xəstəliklərinin 40%-i şəhər atmosferinin çirkliliyinin nəticəsidir.

### ƏLAQƏLƏR VƏ KONFLİKTƏR

Müasir cəmiyyətdə insanlar özündən asılı olmayaraq başqa insanlarla müxtəlif formalarda əlaqələrin iştirakçısına çevrilir. Əsasən də şəhər nəqliyyatında işin ən qızgın vaxtında gediş zamanı insanların çox olduğu vaxtda, gərginlik və narahatçılıq yaranır. Belə psixo-



Tokio metrosunda işin ən qızgın vaxtı.

loji gərginliyin səbəbi sıxlıq və əzilmədir. Psixoloqlar müəyyən etmişlər ki, adam çoxluq arasında olduqda təhlükə və "öz şəxsi mühitinə" müdaxilə hissi keçirir.

Böyük şəhərlərdə insana kütləvi informasiya vasitələri daim təsir edir. Əlbəttə, informasiyanın geniş spektri,

### VIDEOEKOLOGIYA

İnsanların əhvali-ruhiyyəsinə, psixoloji vəziyyətinə şəhərlərin arxitekturası, küçə və evlərin bədii tərtibatı əsaslı şəkildə təsir edir. Təzə tikililər olan rayonlarda sakinlər öz eynanları qarşısında çoxmərtəbəli tikililəri, kafel üzlüklərlə bəzənmiş divarları, müxtəlif çərçivələri və s. görürlər. Qeyd olunub ki, əgər insan uzun müddət eyni elementin qeyd olunduğu bir yerə baxırsa, əsəb sisteminin gərilməsi, qıcıqlanması artır. Buna görə də aqressiv adlandırılan, təkrarlanan elementli arxitekturalar şəhərdə aqressiv görünüş mühiti yaradır.

Son illər videoeкологиya adlanan, vizual ətrafı əsas ekoloji amil kimi qiymətləndirən elmi istiqamət meydana gəlmişdir. Məlumdur ki, insan gözü fəal rejimdə işləyir, o, ətraf mühiti davamlı olaraq seyr edir, başqa cür desək, özü bu mühiti axtarır və "tutur". Buna görə də bizi əhatə edən ətrafda müxtəlif cür seyr ediləsi elementlər olmalıdır.

Bir çox alimlər düşünür ki, "seyrçi aclığın" problemi şəhərlilərin psixoloji vəziyyətinə və beləliklə, onların sağlamlığına böyük təsir göstərir. Aqressiv görülən mühitdə səbəbsiz əsəbiləşmə vəziyyətləri meydana gələ bilər. Bir qayda olaraq, pis vizual mühit olan ərazilərdə qanun pozuntuları çox olur.



çoxplanlılığı və əlyətərliyi şəxsin özünü realizasiya imkanlarını genişləndirir, lakin eyni zamanda bir çox

tədqiqatçıların fikrincə, ekoloji stressin səbəbinə çevrilir.

Həyatın ancaq qaranlıq tərəflərinin işıqlandırılması tendensiyası, bir-birinə zidd və yoxlanılmamış məlumat axını insanın psixoemosional vəziyyətinə son dərəcə mənfi təsir göstərir. Davamlı stresslər immun və genetik aparatın pozulmasına gətirib çıxarır, bir çox psixi və ürək xəstəliklərinə səbəb olur. Stress bir qrup insanlarda apatiya, siyasi və sosial biganəlik, digərlərində isə əksinə, aqressiya, ekstremizm, əsəbilik yaradır ki, bu da kriminogen şəraitin artmasına səbəb olur.

Psixiatrların qiymətləndirməsinə görə, onların pasientlərinin 80%-i böyük şəhər adlanan sindromdan əziyyət çəkir, bunun əsas göstəriciləri halsızlıq əhvali-ruhiyyəsi, psixoloji gərginlik və təcavüzdür.

#### "SƏS SALIRIQ, QARDAŞ, SƏS!"

İnsana mənfi təsir göstərən faktorlardan biri də təbii fonda səsin səviyyəsinin artmasıdır. Təbiətdən gələn səslərin çox hissəsi insanlarda narahatçılıq yaratmır, meşənin, çayın, quşların səsi insanın əsəb sistemini sakitləşdirir. İstehsalat və ya texnoloji səs əksinə, insana mənfi təsir göstərir, onu qıcıqlandırır.

Səsin səviyyəsinin artımı akustik detsibellə (dB) ölçülür. Böyük şəhərlərdə səsin orta səviyyəsi 73-83 dB, maksimum 90-95 dB təşkil edir. Yaşayış evlərinin yaxınlığında səsin səviyyəsi 65-80 dB-ə çatır, bu da gözləniləndən daha çoxdur.

Rusiyanın şəhər əhalisinin təqribən 4%-i aviasiya nəqliyyatının səs təsirinə məruz qalır. Belə ki, Moskva ətrafında aviasiya səsləri zonasında təqribən 200 yaşayış məntəqəsi yerləşir. Gündüz olduğu kimi gecə də burada səs 2-2,5 dəfə mümkün həddi aşır.

Səsin bir neçə mənbəyi bizim evlərin içərisindədir, bu, mühəndis-sanitar, texniki avadanlıqlardır (sərinkeş, nasos və liftlərin səsləri və s.), mexaniki və elektrik əşyaların və hətta insanların özlərini aparmalarıdır. Belə ki, işləyən tozсорan 80 dB qədər intensiv səs yaradır, radioqəbuledici, maqnitofon və ya televizor 95 dB qədər səs yaradır. Hətta telefonla ucadan danışma 70 dB səs yaradır.

Rusiyada akustik narahatçılıq vəziyyətində yaşayan əhəlinin sayı 35 mln adam təşkil edir ki, bu da şəhər əhalisinin təqribən 30%-dir. Davamlı səs psixi gərginlik yaradır, yatmağa mane olur, eşitmənin pisləşməsinə, əsəbiliyə, əqli aktivliyin azalmasına gətirib çıxarır.

Səsin mənbəyi	Səsin səviyyəsi (dB)
	Yolverilməz
Silahdan atəş açma	170
Kosmik raketin startı	150-160
Reaktiv təyyarənin uçuşu	140
Şimşəyin çaxması	120-130
Musiqili orkestr	110-120
	Yolverilən son hədd
Ağır yük maşını	90-100
Çəkic	80-90
	Yolverilən
Salonda səs	70
Makinələr	60
Oxucu zalı	40
Kənd ətrafı	30
1 m məsafədən pıçıltı	20
Küləksiz havada qış meşəsi	0

Çox bərk səs (110 dB-dən çox) səs sərxoşluğu adlanan xəstəliyə, təcavüzə, gərginliyə, nəticədə isə eşitmə qabiliyyətinin itməsinə gətirib çıxara bilər.

#### SAĞLAM ŞƏHƏRLƏR

Yüz illər ərzində tikilmiş şəhərlərin əksəriyyəti müasir sivilizasiyaya pis uyğunlaşmışdır. Dar küçələr nəqliyyat axınına mane olur. Şəhər ərazilərinin genişləndirilməsi nəticəsində əksər sənaye müəssisələri yaşayış tikililəri olan zonalara düşürlər. Kütləvi tikinti işləri şəhərin simasından yaşıllıqların azalmasına gətirib çıxarır.

Ekoloji sistemi yaxşılaşdırmaqdan ötrü şəhər hakimiyyəti bir neçə istiqamətdə iş görür.

Yaşayış məhəllələrini zavodlardan yaşıllıqlar salmaqla ayırır, sənaye müəssisələri və içməli su mənbələri ətrafında sanitar-müdafiə zonaları yaradır, çalışırlar ki, xüsusilə "çirkli" istehsalat müəssisələrini mərkəzi rayonlardan çıxararaq şəhərin kənarına yerləşdirsinlər.



Hazırda Azərbaycanda 3 mln ton toksik tullantılar toplanmışdır.



Şəhərlərdə nə qədər çox yaşıllıq olsa, bir o qədər hava təmiz olar.

Böyük şəhərlərdə müəssisələrə tullantıların yığılı, seçilməsi və təkrar emalı üçün müasir sistemlər tətbiq olunur. İşlənmiş qazların atmosferdə miqdarını azaltmaq üçün, nəqliyyat ayrınıtları olan estakada, tunel və praktiki olaraq yollarla kəsişməyən əlavə avtomobil dairə yolu inşa edilir, şose boyunca səsəndən müdafiə divarları qurulur, ağaclar əkilir.



Yüksək hərəkətli avtomagistral boyu səsboğucu hasarlar.

■ Şəhər zibilləmələri ətraf mühitə mənfi təsir göstərirlər. Məsələn, Bakıda il ərzində 2,4 mln ton hissə, şlak, çivə, üzvi kimyanın məhsullarından və s. ibarət sənaye tullantıları əmələ gəlir. Bundan başqa, şəhərdə hər il 0,5 mln ton məişət tullantıları toplanır.

■ Radiasiya çirklənməsi təhlükəsi, əsasən, nüvə reaktoru ilə təchiz olunmuş şəhər daxilində yerləşən elmi-tədqiqat institutları tərəfindən yaranır. Belə ki, Moskvada 9 nüvə reaktoru vardır ki, bunlardan 7-si İ.V.Kurçatov adına Atom enerjisi İnstitutuna məxsusdur. Bundan əlavə, şəhərin sərhədləri yaxınlığında daha 5 reaktor mövcuddur. Bu reaktorlarda baş verə biləcək qəza hadisəsi şəhərin yüksək radiasiya çirklənməsi ilə müşayiət oluna bilər.



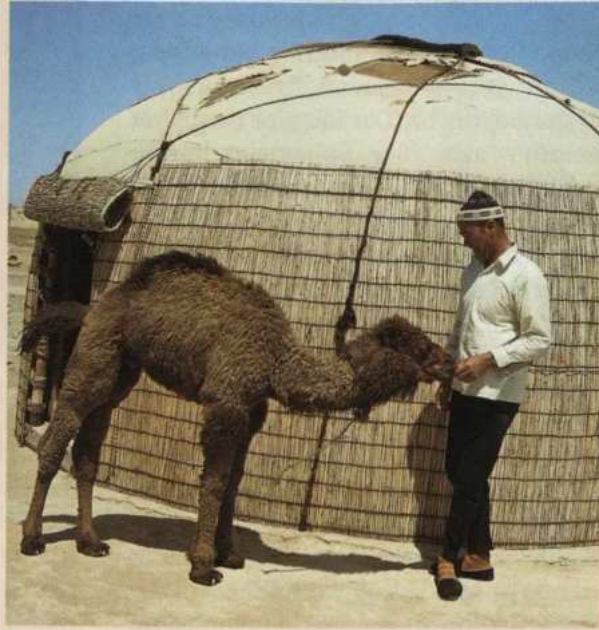
**MİLLİ YAŞAYIŞIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Etnik mədəniyyətin vacib elementi təbii mühitlə sıx bağlı və ondan asılı olan məskunlaşma və yaşayış yeridir. Rus alimi N.N.Çeboksarova görə yaşayış yeri "süni mühitin daha çox insana uyğunlaşdırılmış hissəsidir, bu istehsal güclərinin inkişaf səviyyəsindən və istehsal münasibətlərinin dərinliyindən asılı olaraq getdikcə daha çox dərəcədə insanların həyat fəaliyyətinin ekoloji vəziyyətini əks etdirir".

Hansı tip yaşayış şəraitinə və məskunlaşmaya üstünlük vermək, təbii şəraitdən və həyat tərzindən asılıdır. Beləcə, isti ölkələrdə köçəri ovçular və yığıcılar küləkdən, istidən qorunmaq üçün çubuqlardan hazırlanmış daha yüngül yaşayış yerlərinə üstünlük verirlər. Bir yerdən başqa yerə köç edən ovçular, maldarlar, maralçılıqla məşğul olanlar, dağlarda ov edən ovçular tez yığılan və daşınan tikintilərə üstünlük verirlər (yurdlar, alaçıqlar, çadırlar və s.). Mülayim zonalarda yaşayan əkinçilər, iribuynuzlu mal saxlayan heyvandarlar və balıqçılar möhkəm daimi yaşayış evlərindən istifadə edirlər.

Tikinti materiallarının seçilməsi təbii şəraitdən asılıdır; dağlarda daşdan, quru çöllərdə gil, pəlçiq, ot və bərkidilmiş torpaqdan, səhra, yarımsəhralarda bambuk və palma yarpaqlarından, tropik zonalarda bərk ağac növlərindən və s. Qrenlandiyada buzdan ev tikmək üçün istifadə olunur. Maldarlar və ovçular heyvanların dərilərindən evlərin üstünü örtmək üçün istifadə edirlər. Spesifik şəraitdə (Çində) suyun üzərində qayıq formalı evlər var, ağaclarda (Sakit okean adalarında, məsələn, Yeni Qvineyada), Mərkəzi Türkiyədə isə mağaralarda yaşayış yerləri mövcuddur.

Təbii şərait eyni zamanda tikinti texnikasının etnik xüsusiyyətlərini də yaradır. Beləcə Afrika, Okeaniya, Şimal-Şərqi Asiya xalqları şalbanlardan yüngül damlı, üstü otla və ya palma yarpaqları ilə örtülmüş, divarları otlardan toxunmuş komaları olan yaşayış yerləri tikirlər. Şərqi Afrika və Şimal-Şərqi Asiyanın çay və dənizlərinin sahili boyu qayıqlarda və



Yurt – Asiyanın çöllərində yaşayan köçərilərin tipik yaşayış yeridir.

sallar üzərində qəsəbələr salınmışdır. Quru çöllərdə və səhralarda gildən divarları olan evlər tikilir. Belə evlərin tikinti texnikası müxtəlifdir; bəzi tayfalar divarları suvamaqla (taxta karkası pəlçiqəlayaraq), digərləri pəlçiqi divarlara sürtməklə, başqaları isə evləri pəlçiq kərpiclərdən hazırlayırlar. Bəziləri kərpiclərin tərkibinə gərmə və qum qatırlar. Zaqaqaziya respublikalarında, Şimali Çində, Uzaq Şərqdə, Avrasiyanın şimalında və Amerikada karkas damları olan qazmalar və



Nen çumu – maral dərisi çəkilmiş çubuqlardan hörlülmüş karkas.



Karpatta kəsilmiş ağaclardan quraşdırılmış ev.



Qurunqların evləri suvaqsız təbii daşlardan hörlür, dam isə daş plitələrlə örtülür (Nepal, Himalay).



Dirəklər üzərində ev. Kampuçiya.

dəyələr hazırlanır. Çukotka və Alyaska çukçaları və eskimoları, aleutlar hələ qədimdən balinaların və morjların sümüklərindən karkas damları olan çadırlar tikirdilər.

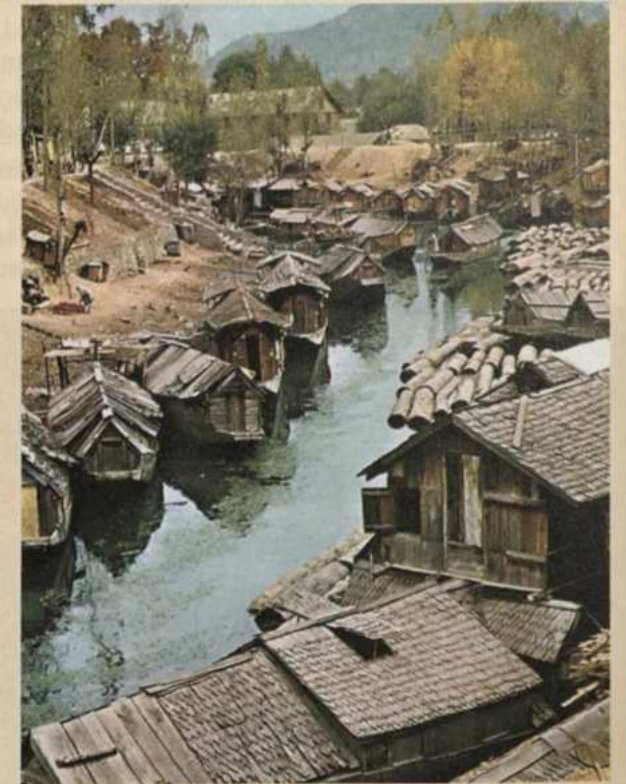
Mərkəzi Avropanın meşəli zonalarda qırılmış ağaclardan yaşayış evləri tikirlər. Almanlar, hollandlar, başqa Qərbi Avropa xalqları xüsusi metodla ağaclardan komalar hazırlayırlar, lakin dirəklərin arasındakı boşluqları kərpiclə hörlürlər. Slavyan və Skandinaviyada yaşayan fin-uqor xalqları düz gövdəli ağaclardan – pəlçiq, şam, küknar ağaclarından hazırlanmış dirəkləri üst-üstə yığmaqla evlər tikirlər.

Evlərin damları da müxtəlif formalı olur: pilləkənvari, çox da dik olmayan damlar orta qurşaqlarda, düz və ya bir az meyillilər quraq rayonlarda (oradan daha çox məhsulların saxlanması və istirahət üçün istifadə olunur), tropiklərdə leysanlardan və tayfundan qorunmaq üçün bəzən yerin təkinə qədər damları enən evlər tikilir. İsti və rütubətli rayonlarda dam dirəkləri divarlara deyil, evlərin daha yaxşı havalanması və sərin olması üçün əlavə dirəklərə bərkidilir.

Sobaların istifadə qaydası da çox müxtəlifdir. Cənubda sobalardan ancaq yeməyin hazırlanması üçün, özü də evdən kənarda istifadə olunur. Mülayim və şimal zonalarda istilik həm də evin qızdırılması üçün önəmlidir. Bu səbəbdən burada sobaların evin daxilində qurulur; Tayqa zonasında ovçu sobaları evin içərisində qoyulur (eyni zamanda sobaların üstündən həm də mığmığalarla mübarizə üçün istifadə olunur). İngilislərdə buxarı, fransızlarda və almanlarda pilətə, slavyanlarda sobalar, yaponlarda kürələr istifadə olunur. Koreyalılarda və çinlilərdə evin qızdırılması üçün başqa üsullardan da istifadə olunur. Otaqda döşəmənin altından içərisində isti hava keçən borular (ondol) və gildən hazırlanmış oturacaqlardan (kan) istifadə olunur.

Hal-hazırda dünyanın bir çox ölkələrində ənənəvi tikililər yalnız təsərrüfat ehtiyacları üçün istifadə edilir. Lakin

onların təbii mühitə uyğunlaşdırılması arxitektorları yenidən onlara müraciət etməyə məcbur edir.



Üzən qayıqlarda quraşdırılan evlər, Kəşmir, Hindistan.



## DƏRMANLARIN ZİYANI VƏ XEYRİ

İnsan cəmiyyəti XX əsrdə özündən sonra hansı izləri qoyub? Bu ən dəhşətli müharibələr əsri, kosmosun fəthi, televizor, kompyuter və avtomobil əsri olub. Bununla bərabər, bu əsri “yeni dərmanlar əsri” adlandırmaq da olar. Bu gün həkimlər tərəfindən hazırlanan dərmanların 90%-dən çoxu axırncı 30-40 ildə meydana gəlmişdir. Müasir farmakoloji soraqçalar 10 min tibbi preparat haqqında xəbər verir. Artıq nəinki məişətdə, hətta təbabətdə də təbiətdə analoqu olmayan süni şəkildə yaradılmış maddələrdən istifadə olunur.

İnsan cəmiyyətinin yarandığı ilk vaxtlarda müxtəlif bitki və minerallar dərman rolunu oynayırdı. Bəzən bu vasitələr, həqiqətən də, xeyirli olurdu, lakin onların ziyan vurduğu anlar da az deyildi. Çünki bir qayda olaraq, keçmişdə həkim dərman hazırlayarkən hansı maddədən nə qədər əlavə etməyi “korkoranə” – gözəyarı təyin edirdi.

Məsələn, ingilis botaniki Uilyam Viterinq 1775-ci ildə qoca qadını ürək



çatışmazlığı xəstəliyindən üskükotu məhlulu ilə sağaltdı. On ildən çox Viterinq bitkilərin xassələrini öyrəndi və bu bitkilərin nəyə kömək etdiyini hələ bilmədən müəyyən etdi ki, bu bitki, demək olar, zəhərli və onun təhlükəsiz istifadəsi yollarını işləyib hazırladı. Təəssüf ki, başqa həkimlər bu məsləhətə çox vaxt ciddi yanaşmırdılar ki, bu da xəstələrin ölümünə səbəb olurdu. Beləcə, təsirli müalicənin səviyyəsi aşağı enirdi.

Yalnız 150 il sonra üskükotu ürək xəstəliklərinin müalicəsində öz lazımı yerini tapdı. Məlum oldu ki, bu bitkinin tərkibində aktiv maddələr var, bu maddələr qlükozid adlanır. Bizim dövrümüzdə də bu bitkidən müalicə zamanı istifadə edirlər. Amma böyük ehtiyatla, dozaya ciddi əməl etməklə. Çünki Uilyam Viterinq deyirdi ki, zəhər az miqdarda ən təsirli dərmandır, xeyirli dərman isə artıq dozada zəhərli.

XX əsrin əvvəllərində, tibbdə əsas “yenilik” bitkilərdən deyil, süni şəkildə yaradılmış kimyəvi maddələrdən istifadəyə üstünlük verilməsində olmuşdur. İlk dəfə infeksiyalı xəstəliklərlə belə gözlənilməz mübarizə vasitəsindən istifadə haqda 1906-cı ildə alman alimi Paul Erlix yazdı. O, insan orqanizmi üçün zərərli olmayan, mikrobları isə məhv edəcək dərman hazırlamağı arzulayırdı. Bir çoxları düşünürdülər ki, Erlix sadəcə xəyalpərəstdir. Lakin o, ilk dəfə sifilisi yaradan mikrobları öldürən və insana zərərli təsir göstərməyən arsen birləşməsindən ibarət dərmanı tapanda alimi tibbdə yeni istiqamətin – kimyaterapiyanın banisi kimi qiymətləndirdilər.

Bir çox müasir dərman preparatları ya insan üçün tamamilə yad, ya da insan orqanizmində bioloji aktiv maddələrin sintetik analoqlarıdır. Bu yüksək təsirli dərmanlar xəstəliklərlə uğurla mübarizə aparmağa yardım göstərir. Sintetik dərmanların kimyəvi formulaları mənfi təsir göstərməməsi üçün seçilir. Məsələn, şəkər diabetindən zərər çəkən xəstələr davamlı şəkildə özlərinə mədəaltı vəzi hormonu olan insulin vurmalıdır. Adətən, donuz və ya inəklərin mədəaltı vəzində əmələ gələn təbii insulindən istifadə edirlər. Lakin son zamanlar gen mühəndisliyi metodu ilə alınan sintetik insulin əldə edilmişdir. Bu preparatın çox az mənfi təsiri vardır və əlavə qarışıqlara malik deyildir.

Dərman tamamilə zərərsiz ola bilməmi? Uzun müddət dərmanların sınaq yolu keçməsinə baxmayaraq, elm hələ də iki əsas – bütün xəstəliklərdən qoruyan və tamamilə zərərsiz olan dərmanları yarada bilməyib. Bu yolda yoxlanılmamış dərmanların istifadəsinin verdiyi dəhşətli fəlakətlərdən də yan keçilmədi.



ABŞ-da bir çox şəhərlərin apteklərinə 1937-ci ildə yeni soyuqdeyməni aradan götürən mikstura gətirildi. O, zərərsiz hesab olunurdu və hətta uşaqlara belə məsləhət görülürdü. Lakin tezliklə məlum oldu ki, preparat dietilenqlikol adlanan toksik xassəyə malikdir. Təəssüf ki, bu çox gec qeydə alındı; bu dərmanı qəbul etmiş 100 insan artıq ölmüşdü. Bir də belə hallar baş verməsin deyə ABŞ konqresi hər hansı bir preparatın ciddi yoxlama və qeydiyyat nəzarət proseduru ilə bağlı qanun qəbul etdi.

Əgər oxşar qanun Avropada da mövcud olsaydı, onda başqa bir fəlakətin qarşısı alınmışdı. 1960-1961-ci illərdə AFR-də ayaq və əl sümüklərinin anomaliyası ilə doğulan uşaqlar meydana gəldi. Ötən on il ərzində belə hal olmamışdı və birdən-birə 10 min! Yalnız uşaqların yarısı sağ qala bildi, ancaq onlara süni ətraflar tələb olunurdu. Məlum oldu ki, patologiya ilə anadan

Paul Erlix.



Üskükotu.





Müasir dərman preparatları.

olan uşaqların anaları hamiləlik zamanı tamamilə zərərsiz adlandırılan talidomid sakitləşdirici və yuxu dərmanları qəbul etmişlər.

Ola bilərmə ki, nə vaxtsa buna oxşar hadisə baş versin? 1990-cı ildə Mak-Mastera universitetinin kanadalı alimləri bugünkü təbabətin devizinə çevrilmiş "evidence-based medicine" ("təbabət tibbi sübutlara əsaslanır") anlayışını irəli sürdülər. Bu, o demək-

## LOĞMAN TƏBİƏT

Əczaxanalardan həmişə qeyri-adi turş, acıyaçalan iy gəlir. Vitrinlərdə müxtəlif dərmanlar: həblər, ampulalar, toz-



dir ki, hər bir müalicəvi preparatın əgər kliniki təcrübələr zamanı zərərsizliyi sübut olunubsa, onda o, effektiv və təhlükəsiz sayıla bilər. Bu gün bir çox dərmanlar 10-20 il ərzində uzun yol keçirlər, bu yol laboratoriyalardan apteklərə qədər olan yoldur. Yeni preparatlar əvvəlcə heyvanlarda, sonra isə sağlam könüllülərdə təcrübədən keçirilir. Bundan sonra dərmanı ehtiyacı olan xəstələrə məsləhət görürlər. Təcrübələr müvafiq qaydalara əsasən artıq sınaq edilmiş dərmanlarla və yaxud neqativ maddə ilə müqayisəli şəkildə aparılır. Təcrübələrdə iştirak edən xəstələr bunu bilərəkdən və öz razılıqları ilə edirlər.

Davamlı olaraq tibb ən konservativ elm kimi qalmaqdadır. Ola bilsin, ona görə ki, bir neçə min il hər bir həkim işində bir qanuna əməl edirdi. O, qədim yunan həkimi Hippokrat tərəfindən deyilən "Zərər vurma!" qanunudur. Müalicənin nəticəsi həkimin bu sözləri yadında saxlayıb-saxlamamasından xeyli dərəcədə asılıdır.

lar mövcuddur. Lakin dərmanı yalnız əczaxanadan tapmaq olmaz. Təbiət özü böyük müalicəvi gücə malikdir.

Hələ çox qədimdə ətraf mühitin insan sağlamlığına göstərdiyi təsirdən danışılırdı. Bizim eramızdan əvvəl V-IV əsrlərdə yaşamış təbabətin atası Hippokrat qeyd edirdi ki, bir çox yerlərdə təbii şəraitin özü xəstəlikdən müalicə olunmağa kömək edir, bəzən isə yaşayış yerini dəyişməklə sağalmaqla olur.

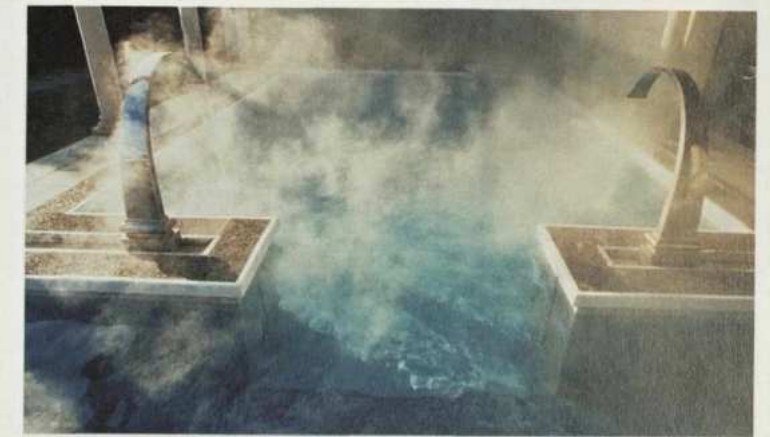
"Təbii əczaxanada" ən təsirli dərman iqlim sayılır. Havanın temperaturu, atmosfer təzyiqi, küləyin gücü və istiqaməti, dəniz səviyyəsi, landşaftın

xüsusiyyətləri insanların sağlamlığına çox güclü təsir göstərir. Bütövlükdə və ya ayrı-ayrılıqda bu şərait insan orqanizminə əsəb sistemi vasitəsilə təsir göstərir.

## DƏNİZLƏR, ÇÖLLƏR, DAĞLAR VƏ MEŞƏLƏR

Xəstələrin nəfəs orqanlarının müalicəsində dəniz iqlimi xeyirlidir. Duzu özünə çəkən isti sahillərin, rütubətli havası bir çox xəstəlik yaradan bakteriyaları öldürür və nəfəs yollarının selikli qişasına qıcıqlandırıcı təsir göstərir, onların özünü təmizləməsini stimullaşdırır. Dəniz iqlimində dəniz suyu ilə müalicə "talassoterapiya" adını alıb (yun. "talassa" – dəniz, "terapiya" – müalicə).

Müasir tibb fəal formada aeroterapiyadan istifadə edir, hava və günəşlə müalicəvi təsir göstərir. Günəş şüası orqanizmin oyanmasını və maddələr mübadiləsini tənzimləyir. Bununla da günəşin ümumi möhkəmləndirici xüsusiyyəti müəyyən olunur. Belə ki, günəş başqa dərmanlar kimi ancaq müəyyən olunmuş miqdarda xeyirlidir. Uzun müddətli günəş vannaları zərərdən başqa heç nə vermir.



Sübut olunub ki, çöllərin havası vərəm xəstəliyi olan xəstələrdə müalicəvi rol oynayır. Meşənin havası isə sağlamlığın əsl cövhəridir. Nə üçün meşə qoxuları müalicəvi xarakterə malikdir? Müəyyən olunub ki, bir çox ağaclar, əsasən də iynəyarpaqlı ağaclar havaya qeyri-adi maddələr olan fitonsid buraxır (yun. "fiton" – bitki, lat. "caedo" – öldürürəm). "Öldürürəm" bakteriyalara, viruslara aiddir, onlara fitonsidlər öldürücü təsir edir. Elə buna görə də ciyərlə bağlı xəstəlikləri müalicə edən xəstəxanalar şam ağacları olan yerlərdə yerləşir.

Məlumdur ki, dağlıq ərazilərdə yaşayan xalqlar uzunömürlü olur. Mütə-

Talassoterapiya üçün dəniz suyu doldurulmuş hovuz.

Yalta keçmiş SSRİ-nin ən məşhur dəniz sağlamlıq kurortlarından biri idi.





Dağlıq mənzərə insana xoş təsir bağışlayır.

xəssislər bunu dağ havasının müalicəvi xüsusiyyəti ilə əlaqələndirirlər. Lakin yüksəkliyə qalxdıqca atmosfer təzyiqi aşağı düşür və havanın oksigen zənginliyi azalır. 3000 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə təzyiq 1,5 dəfə düzənlikdəkindən az olur. Bu, o deməkdir ki, oksigen ağ ciyərlərə çətin daxil olur. Belə sual oluna bilər ki, oksigen çatışmazlığının xeyri ola bilərmi? Lakin təəccüblü də olsa, bunun xeyri var. Dağlara gəlmiş insanların orqanizmi yeni şəraitə adaptasiya olunmağa başlayır, ciyərlərin ventilyasiyası tezləşir, eritrosidlərin tutumu və hemoglobin miqdarı artır. Bütün bunlar müxtəlif xəstəliklərin müalicəsinə müsbət təsir göstərir. Lakin burada da hüdudu bilmək lazımdır; yüksək hündürlüklərə qalxmağa (3000 m-ə qədər) öyrənməmiş insanlarda dağla bağlı xəstəliklər yarana bilər (baş ağrısı, quru öskürək və s.), onun səbəbi yüksək dağlıq şəraitə adaptasiya mexanizminin pozulması, kəskin oksigen çatışmazlığı ola bilər.

## DAŞLAR VƏ SU

Hələ lap qədimdən insanlar daşlara böyük mənə verirdilər. Bu daşların içərisində nəinki qiymətli, hətta adi daşlar da var idi. Bizim günlərə qədər daşlara və minerallara həsr olunan "Lapidariya" (lat. "lapides" – daş) poeması qalmışdır. Onun müəllifi XI-XII əsrlərdə yaşamış alim və şair Marbod Rennski idi.

Poemada deyilir ki, beril – qara ciyər xəstəliklərinin, xrizolit – gecə qorxusunun, əqiq – ilan zəhərinin qarşısını ala bilər, büllur isə süd verən analarda südün çoxalmasına köməklik edir. Daşların müalicəvi xüsusiyyətlərindən danışan müəllif tez-tez səhv edir, lakin buna baxmayaraq, bir çox daşlar, həqiqətən, müalicəvi xüsusiyyətə malikdir. Bir qədər şübhəlidir ki, maqnit "bal ilə verilən içki" zamanı böyrək iltihabına kömək edir. Müasir tibb maqnitdən müalicə zamanı geniş istifadə edir. Onun təsiri altında qırıqlar tez bitir, yaralar tez sağalır, endokrin vəzilərinin işi aktivləşir.

Suyun bütün insanlıq üçün xeyrindən danışmaq lazımdır? Hippokratın sözlərinə görə, suda "sağlamlığın bərpası üçün bir çox xüsusiyyətlər var". Lakin su necə müalicə edə bilər? Duzlu sular içməli deyil, sərtidir. Bununla bərabər, "bəzi xəstəlikləri müalicə etmək üçün bu suları içmək olar" – deyər Hippokrat mineral sular haqqında yazırdı. Bu, adətən, yeraltı sulardır. Odur ki, bu suların olduğu yerlər əvvəldən əzab çəkənlərin müqəddəs ziyarət yerləri olub.

Mineral suların müalicəvi xüsusiyyətləri onların tərkibində bu və ya digər kimyəvi maddələrin olmasından irəli gəlir. Bununla bərabər, hər bir mineral bulaq qiymətlidir. Karbon qazlı, azotlu, bromlu, dəmir tərkibli



Dərman bitkiləri:

1. Şirquyruğu.
2. Çəhrayı radiola və ya qızıl kök.
3. Ballica.
4. İnciçiçəyi.
5. İtburnu.
6. Daziotu.



Şpitsbergendə mineral su bulağı (Norveç).

■ Mineral sular – yüksək bioloji aktivliyi olan mineral duz tərkibli sulardır.

Ölü dəniz (İsrail, İordaniya) – bu həm müalicəvi pəncələr (sağda), həm də faydalı duzların doymuş məhlulu (solda) deməkdir.



xili orqanların işini stimullaşdırır. Dəniz duzu əla müalicəvi dərmandır. Onun tərkibində dəniz heyvanlarının tullantıları və məhsulları, eyni zamanda müxtəlif kimyəvi maddələr vardır. Əlbəttə, tibbdə ancaq insan tərəfindən zəhərləndirilməmiş dəniz suyundan alınan duzdan istifadə etmək olar. Qeyri-adi müalicəvi xüsusiyyətə malik duz dünyada ən şor dəniz sayılan Ölü dənizin duzudur. Buxarlanmış dəniz suyundan alınan duzu vannaya əlavə etsək, rahatlanmağa, yorğunluq hissini aradan qaldırılmasına kömək edər.

Bir çox pəncələr müalicəvi xüsusiyyətə malikdir. Pəncələrlə müalicə metodu lap qədim zamanlardan məlumdur və peloidoterapiya adlanır (yun. “pelos” – pəncə). Çox hallarda sututarlardan alınan lil çöküntülərindən, məsələn, torfdan və başqa maddələrdən istifadə olunur. Qıcıqlandırıcı, soyuqdəyməni aradan qaldıran, ümumi gücləndirici təsir müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində əvəzəlməzdir.



## KURORTLAR

Hələ qədim yunanlar müalicə üçün əlverişli təbiət ərazilərini başqalarından ayırırdılar. Nəticədə onları kurort adlandırmağa başladılar (alm. “kur” – müalicə və “ort” – yer). Rusiyada ilk kurort 1719-cu ildə I Pyotr-un əmrilə Petrozavodsk yaxınlığındakı dəmir tərkibli Martsial suyunda açılmışdır.

Hər bir kurort ixtisaslaşmış olur, eyni zamanda fərqli təbii amillərə malikdir. İqlim kurortları (iqlimi müalicəvi təsirə malik olan) dənizli, dağlı, meşə sahəli və çöllü olur. Azərbaycanda, əsasən, Xəzər dənizi sahillərindəki kurort zonaları məşhurdur. Dünya əhəmiyyətli məşhur kurortlara fransız kurortları olan Kann, Nitse, Rivyera, bolqar Qızıl Qumu və s. aiddir. Alp zonasının dağlıq kurortları, əsasən də, İsveçrənin Davos kurortu və Qafqaz kurortları da onlardan heç də geri qalmır. Qazaxıstanın, Orta Asiyanın və Rusiyanın cənubundakı çöllərdə də gözəl havası olan iqlim kurortları vardır.

Mineral sularla müalicə olunan insanlar müalicəvi kurortlara – Gürcüstanda Tsxaltubo, Rusiyada Kislovodsk, Fransada Eks-le-Benə gedə bilirlər. Bunların hamısını sayıb qurtarmaq sadəcə mümkün deyil, lakin Ukraynanın Berdiyansk, Yevpatoriya, Saki kurortları müalicəvi pəncələri ilə məşhurdur.

Təbiətin müalicəvi xarakterini hiss etmək üçün heç də kurortda getmək lazım deyil. Küləyin səsinə eşitmək,



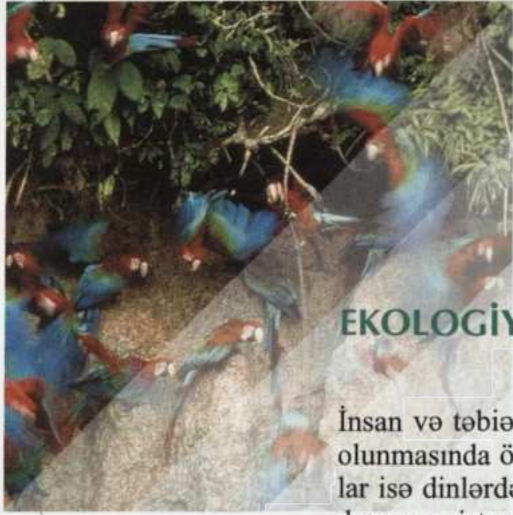
günəşin çıxmasını görmək, otun xışıltısını ayaqlarının altında hiss etmək dərmandan daha xeyirli ola bilərmi? Bundan ötrü, sadəcə olaraq, təbiətlə harmoniyada yaşamağı öyrənmək lazımdır, axı biz onun ən kiçik hissəsiyik. Biz onun pasientləriyik.

Yayda sağlamlığı dəniz sahilində (yuxarıda), qışda isə dağ xizək kurortlarında, məsələn, Fransa Alplarında (aşağıda) möhkəmlənmək olar.



fəsil 4

ƏBƏDİ QORUMAQ



## EKOLOGIYA SİTAYIŞI VƏ SİTAYIŞ EKOLOGİYASI

İnsan və təbiət münasibətlərinin dərk olunmasında özünü inanclarda, sonralar isə dinlərdə büruzə vermiş dünyaduyumu sistemi az rol oynamamışdır. Praktiki olaraq bütün dinlərdə insanın yaranması birbaşa təbiətlə əlaqələndirilir. Başlanğıcda bütün etiqaad sistemləri dünyanın ümumi harmoniyasını, insanla təbiətin vəhdətini əsas götürür, təbii fəlakətləri və təbiəti ümumilikdə ilahiləşdirirdilər. Buna görə də çətin ki, inancları “təbiətdən üstün” və “təbii” anamlara bölmək qanuna uyğun olardı.

### QIRILMAZ BİRLİK

Qədim zamanda insan özünü heyvanlarla və bitkilərlə bərabər təbiətin ayrılmaz bir hissəsi kimi qəbul edirdi. Bu, bir çox xalqların dini inanclarında özünü göstərmişdir. Belə ki, Mərkəzi Afrikada piqmeylərin dünya görüşündə səma, su, meşə əsas yer tutur. Onlar öz xalqını və təbiəti birgə təsəvvür edirlər: “Biz meşənin uşaqlarıyıq. Meşə bizi bu cür edib və o, bizi necə var elə sevdir”. Piqmeyin tək rəqs etdiyini gören Avropa səyahətçisi çox təəccüblənmişdi. Lakin soruşanda ki,

Ovçu piqmey.

niyə o, tək rəqs eləyir, piqmey ondan da betər təəccüblənmişdi: “Mən tək yox, meşə ilə, Ayla rəqs edirəm” – deyər, cavab vermişdi. İnsan öləndən sonra onun ruhu məhz meşədə qeyb olur. Piqmeylərin əksər qrupu heyvanları özünə qarşı hesab edirlər. Kamerun və Qabon piqmeyləri dünyanın yaratıcısını Kmvum adlandıraraq onu günəş və göy qurşağı ilə əlaqələndirir.



rirlər. Kmvumun rəmzi ildırım səsi nəhəng Qoru filidir.

Kalaxara və Namibi buşmenləri şifahi yaradıcılığın əsasını təbiətlə birlikdə görürlər. Onlar Aya itaət etməklə onu insan hesab edirlər. “Onlar deyirlər ki, külək keçmişdə insan, qadınlar isə meyvə olub. Kişilər ilana, ilanlar isə insana dönə bilirlər”. Günəşin, ayın, ulduzların, küləyin mənası, insan varlığının onlardan asılılığı bu millətlər tərəfindən dərinlən dərk edilmişdir. Onlara buşmenlər dualar və mahnı oxumaqla müraciət edirlər:

*Təzə ay, çıx bizə su ver,  
Təzə ay, bizə ildırım, leysan  
yağışları göndər,  
Təzə ay, bizə yuxarıdan su çilə!  
Qoy günəş çıxsın, qoy biz görə bilək,  
Qoy günəş bizim üçün doğsun!  
Çıx, günəş,  
Qoy biz ceyramı axtara bilək,  
Ey buradan keçən ulduz,  
İmkan ver, ceyramı görüm,  
Ey buradan keçən ulduz,  
İmkan ver, yeməli termitləri  
yerdən çıxarım,  
Bu ağac ilə...*

Bir çox qədim və müasir dini təlimlərdə təbiətin və insanın yaranışı aktı, təbiət obyektləri və təzahürləri bu və ya digər halda tanrı və ruhla əlaqələndirilir. Tanrılar, insanlar, heyvanlar, meşə, su və s. eyni cür canlandırılır.



Buşmen tayfalarından birində qadınlar bitki köklərinin yığılmasında.

Sintoizmə aid “Uraba-no-Kane-kuni” müqəddəs kitabında deyilir ki, “Tək bir ağac yarpağında, nazik saplaqda mərhəmətli titrəyişi əks etdirən ilahilik özünü göstərir”. Qədim Misir tanrısı Ra və qədim İran tanrısı Əhrimən günəş və işığı təmsil edir, yaponlar imperator sülaləsinin ulu yaratıcısını günəşin qızı, ilahə Amaterasunu hesab edirlər. İldırım, şimşək, hava fəlakətlərini yunanlarda Zevs, Afrikanın yoruba xalqında Şanqo allahı, slavyan qəbilələrində Perun, induslarda isə İndra təmsil edirdi.

Bir çox xalqlar dağlara, meşələrə və çaylara sitayiş edirdilər. Monqollar dağları insanın bədəninə bənzədir, onun eniş və yüksəlişlərini “baş”, “bel”, “yanaqlar” və s. adlandırırdılar. Müqəddəs təbiət obyektləri toxunulmaz sayılırdı. Burada ovlamaq, ağac kəsmək olmaz. Bəzi ölkələrdə, məsələn Kot-d’İvuedə (Qərbi Afrika)

◀◀  
Türkmənistanda müqəddəs ağac.

▼  
Nenlərin müqəddəs sitayiş yeri.





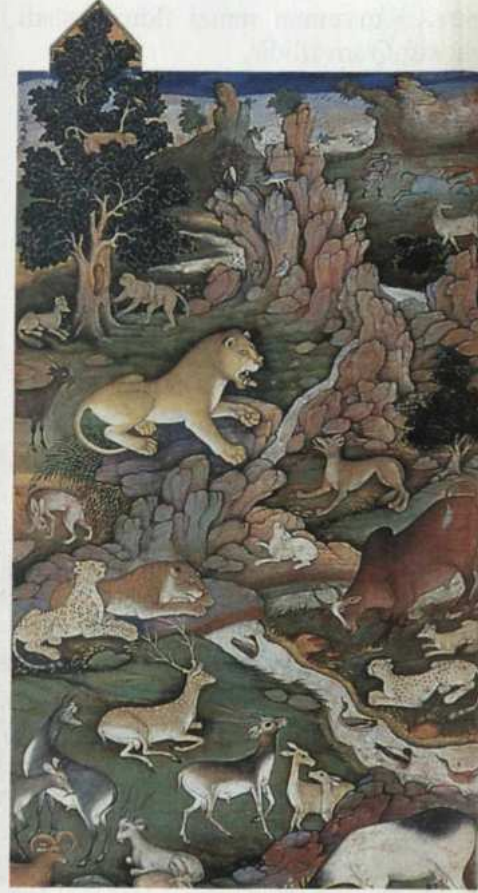
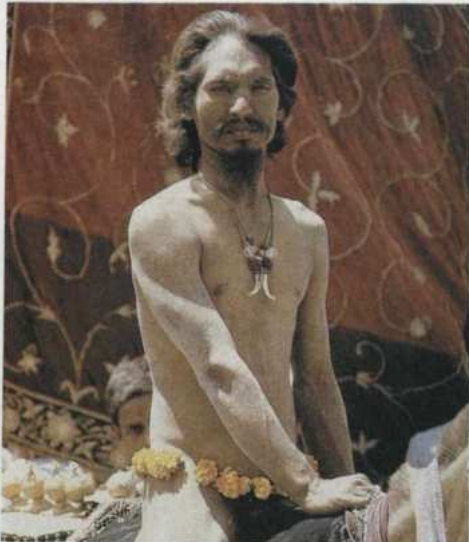
► Şir məhkəməsi.  
Hind miniatürü.

■ Totemizm – ibtidai  
icma quruluşunun  
inanc və adət  
kompleksi.

yerlərin müqəddəsliyi meşələrin böyük hissəsini məhv olmaqdan xilas etmişdir.

Totemizmin ayrı-ayrı xüsusiyyətləri, təbiətin ilahiləşdirilməsi bir çox dinlərdə öz əksini tapmışdır. Pravoslavlar İlya peyğəmbəri ildırımla əlaqələndirirlər. Xristosun və yevangilistlərin simvolu quzu, göyərçin hesab olunur. Ana-Allah obrazı Ana-torpaq obrazı ilə bağlıdır. Onları ilkin başlanğıc – ana və müqəddəslik adlandırırlar. Ən əsası bəzi ekoloji normalar böyük dəyər kimi qəbul olunur. İncildə deyilir: “Öz torpaqlarını 6 dəfə ək və məhsulunu yığ, 7-ci dəfə ona toxunma, qoy sənin xalqının kasıbları yesinlər. Onlardan sonra qalmış artıqları heyvanlar yesinlər. Üzümçülük və zeytunculuqla belə rəftar et” (23.10-11). Xristianlıqda və Yəhudi dinində qəbul olunmuş bu qayda bu gün də İsraildə davam edir. Burada hər yeddi ildən bir, bir il ağac əkmirlər. Təbiətə bu cür qoruyucu münasibət göstərməyi konfusiçilik də təbliğ edir. Çinlilərin “Lun Yuy” kitabında yazılır: “Konfusi torla yox, qırmaqla balıq ovlayar, gecə yuxusuna girmiş quşu nişan almazdı”.

Cayn.



Bütün canlılarda sevgi caynizmdə – b.e.ə. VI əsrdə Hindistanda yaranmış dində özünü parlaq şəkildə büruzə vermişdir. “İnsana heç bir canlı, canlı varlığı, orqanizm və ya hissiyyatı olan mövcudatı incitmək, özünə tabe etmək, əsarəti altına almaq, zülm etmək və öldürmək tövsiyə olunmur. Bu qeyri-zorakılıq haqqındakı təlim danılmazdır, dəyişdirilməzdir və əbədidir. Əzablar sənincün necə ağrıdırsa onlar üçün də – bütün canlılar, canlı varlıqlar, orqanizmlər və hissiyyatlı mövcudatçün də bir o qədər ağrıdır, həyəcanlıdır, qorxuncdur” (“Akaranqasutra”, 4.25-25). Caynçılar ən kiçik canlı varlığa belə ziyan vuraraq, təbiətin tarazlığını pozmasınlar deyər qorxudan əkinçiliklə də məşğul olurlar. Cayn monaxları hünü



və cücüləri udmamaq üçün ağızlarını və burunlarını örtən sarğı gəzdirir, hətta qarışqaları tapdalamamaqçün getdikləri yolu belə süpürürlər. Bu dinin rəmzi – balaca süpürgədir.

Təbiətlə insanın birliyini anlayır, cəhd edirik ki, induizmin və buddizmin müqəddəs məzmunlarına zərər gəlməsin:

“Torpaq – mənim anamdır, mən – onun oğluyam, göylər isə – atamdır”. “Səndə nə qazıb çıxarırsansa, Torpaq, tezliklə yenə bitər. Ey paklayan, biz sənə üzvlərinə, sənə üroyinə zərər verməyər”.

“Bütünlüklə ziyan vurmamağa və ya (son dərəcə vacib olduqda) bütün canlı varlıqlara minimal ziyan vurmağa əsaslanan həyat tərzi – ən ali məziyyətdir” (“Mahabharata”).

*Süfrənin əvvəlində və sonunda  
ac ruhların, itlərin,  
qarışqaların, quşların və digərlərinin  
paylarını yetərinə ayırın.*

“Ratna-axali”

İnsan və təbiətin qarşılıqlı münasibətləri probleminə ilahiyyatçıların baxışları əsrlər ötdükcə dəyişmişdir. “İncil”in “... qoy onlar dənizlərin balıqları üzərində, göylərin quşları, heyvanlar və bütün torpaq üzərində və bütün

yerlə təmasda olan həşəratlar üzərində hökmranlıq etsinlər” (M. 1.26) tövsiyəsi kimi uzun müddət insanın təbiət üzərində hökmranlığının rəmzi kimi qəbul edilmişdir. Bir sözlə “sənə yaxın olanı özün qədr sev” tövsiyəsini ilkin xaçpərəstlər bəzən təbiətə şamil edirlər.

İlkin orta əsrlərdə xristian şolastları güman edirdilər ki, nə qədər ki təbiətin ruhu yoxdur, deməli, bədbəxtlik mənbəyidir, onu insanın iradəsinə tabe etmək gərəkdir. Amma artıq XIII əsrdə Fransisk Assizski xütbə ilə çıxış edərək təbiətə bütün təzahürlərində sevgi bəsləməyi nəsihət edirdi. İndi də katoliklər onun heyvanlara xitabən “bacı” və “qardaş” deyər etdiyi müraciəti tez-tez xatırlayırlar. Bu cür baxışları pravoslav müqəddəsi sayılan Serafim Sarovski də inkişaf etdirirdi.

Dünyanın ilahi gözəlliyini tərənnüm etmiş Dirçəliş Dövrü təbiətin insan kimi İlahi yaranış olduğunu bəyan edirdi. O dövr ilahiyyatçılarının baxışlarına görə Yaradan təbiətin dərkinə və onun bünövrəsindəki İlahi mahiyyətin açılmasına xeyir-dua vermişdir.

Hər şeydən öncə təbiəti yaradılış yeri kimi görən islahat və protestantizm eyni zamanda: “İnsan təbiəti fəth edərək onun üzərində aqalığ etməlidir”.

◀◀ Böyük Y.Breygel.  
Yer cənnəti.  
XVII əsrin əvvəlləri.

▲ R.Saveri.  
Quşlarla landşaft.  
1628-ci il.





Lakin o zamanlar bəşəriyyət ekoloji fəlakət təhlükəsi ilə üz-üzə durmamışdı. Məhz bizim günlərdə kilsə əsas prinsiplərdən çıxış edərək yetişmiş problemlərin həlli yollarını vəhdət, qarşılıqlı bağlılıq, hər cür canlı varlıqları ilhamlandıran “dünya cism və Ana libasıdır” anlayışı daxilində axtarır.

Bu gün kilsə iyerarxiyası dindarlara müraciət edərək onları mümkün ola biləcək ekoloji fəlakətdən ehtiyat etməyə çağırır, belə ki, onda ilahiyyatçı İohannın açıqlamasındakı öncəgörmələrin təzahürləri müşahidə edilir. Moskvanın və bütün Rusiyanın patriarxi, mərhum II Aleksi 1997-ci ildə “Ekoloji problemlərə xristian baxışı” məqaləsi yazmışdı. Bu mövzu dəfələrlə Roma papasının siyasət, din və əxlaq məsələləri ilə bağlı katoliklərə müraciətində də səslənmişdir.

Təbiətə öz münasibətini İslam dini də işləyib hazırlamışdır. Hər şeydən öncə o, təbiətin dini mahiyyətini qəbul edir və insanı Allahın yaratmış olduğu varlıq kimi qəbul edir. Qurani-Kərim bildirir:

6-cı surə (əl-Ənam), 38-ci ayə: “Yerdə gəzən elə bir heyvan, qanadları ilə uçan elə bir quş yoxdur ki, sizin kimi ümmətlər olmasın. Biz kitabda heç bir şeyi nəzərdən qaçırmadıq. Sonra onlar Rəbbinin hüsuruna cəm ediləcəkdir”.

Burada insan yaranışın mərkəzində durmaqla, eyni zamanda təbiətin sahibi kimi onun qoruyucusu və himayədarıdır. Əl-Fərabi və İbn Rüşd (Avropalıların Averroes kimi tanıdıqları) kimi orta əsr müsəlman müdrikləri ətraf mühitlə cəmiyyət birliyinin dünyanın vəhdəti olduğunu bəyan edirdilər. İslam möminlərə təbii proseslərə qarışmağı bildirir, onu qorumağa yönəlmiş (ov qanunları, heyvanların kəsilməsinin reqlamenti, qida qadağaları və s.) ciddi normalara əməl etməyi tapşırır.

İslam digər dinlər kimi ruhi başlanğıcın aparıcı rolunu mənəvi prinsiplərdə, əxlaqda görür, bütün bələlərin dini qeyri-kamillikdən irəli gəldiyini təlqin edir, təbii mühitin çirklənməsinin isə insanın könül saflığının qüsuru olması ilə bağlayır.

Tuareqlər – Saxara ətrafının köçəri çobanları.



## ADƏTDƏN QANUNA

İnsan cəmiyyəti inkişafının ilkin mərhələsində təbiətdən istifadə normaları ənənələrə əsaslanan adi qaydalar üzrə müəyyən edilirdi.

Analoji hüquq məsələləri Afrika piqmeylərində indi də mövcuddur. Mərkəzi Afrikada İturi çayı sahillərində yaşayan bambuti qəbiləsinin ağsaqqallarından biri qəbul edilmiş ümumi qaydaların pozulmasını ciddiyyəyə görə belə qiymətləndirmişdir: 1) uşaqlara münasibətdə qəddarlıq; 2) qətl; 3) vəhşi heyvanların gərəksiz olaraq kəsilməsi; 4) valideynlərə, böyüklərə hörmətsizlik; 5) yaralıya və ya azmış insana köməkdən imtina etmə; 6) qidanın kəllənməsi; 7) axar suların çirklənməsi; 8) cadugərlik; 9) əxlaqsızlıq; 10) ov zamanı qorxaqlıq; 11) ərין və ya arvadın döyülməsi; 12) böyük ağacların kəsilməsi; 13) kafirlik; 14) oğurluq; 15) “həyatın rüşeymi” sayılan yumurtaların yeyilməsi; 16) böhtan.

Mal-qaranın ot yetişmədən otarılması, ərəzi vahidində normadan artıq mal-qaranın bəslənməsi, quyuların zibillənməsi, ağac və kolların qırılması maldarlıqla məşğul olanlarda, məsələn, Mali və Əlcəzairin tuareq tayfalarında çox ciddi cəzalandırılırdı.

Əkinçiliklə məşğul olan dövlətlərdə biçin vaxtı müharibə etməyi qadağan edən yazılmamış qanunlar mövcud idi. Lakin təsərrüfatı müxtəlif üsullarla aparıcı cəmiyyətlərin toqquşması zamanı bu qanun gözlənilmədi. Bununla belə, döyüşkən köçəri tayfalar öz basqınları üçün məhz məhsul biçinindən əvvəlki vaxtı seçirdilər.

Təbiətdən istifadəyə dair ilk qanun aktları b.e.ə. II minilliyə aiddir. Daş üzərindəki yazılara əsasən vavilon çarı Xammurapinin (b.e.ə. XVIII əsr) qanunlarına görə arx və bəndlərin dağı-



Ven Jenmin. Soyuq şəlalənin yaxınlığında qədim ağaclar. Sulu boya. 1549-cu il.

Orta əsrlərin əvvəllərində “həqiqət” sözü qanun toplusunu qeyd etmək üçün istifadə olunurdu.



C.Sandart.  
Noyabr. Ovçu.  
1643-cü il.

dılması ciddi olaraq cəzalandırılırdı, meyvə ağacının qırılmasına görə cərimə isə ölümlə nəticələnən bədən xəsarətlərinə görə cəriməyə bərabər hesab edilirdi.

Hələ b.e.ə. I minillikdə Çində təbiətdən istifadə barədə qanunlar "Quan-tzi" (b.e.ə. VI-III əsrlər) və "Syun-tzi" (b.e.ə. III əsr) məcmuələrində rəsmiləşdirilmişdir. Orada yaz fəslində cavan maralların öldürülməsi və bitki zoğlarının yığılması qadağan olunurdu, ov etməyə isə yalnız ilin müəyyən vaxtında icazə verilirdi. Dövlət ağac və bitkiləri gül açma vaxtı, tısbığa və balıqları yumurta qoyma və kürütökmə vaxtı qorunmalı, bataqlıqları saxlamalı və təbii tarazlığı qorumaq üçün dağ yamaclarında ağaclar əkdirməli idi.

"Quan-tzi" məcmuəsi fəsli dəyişikliklərlə bağlı olaraq həmçinin bütün cəmiyyətin həyatını tənzimləyirdi. Belə ki, yazda kanal və arxların təmizlənməsi, yolların və sahələrin qaydaya salınması ilə yanaşı, cinayətkarların bağışlanması, köhnə ehtiyatlardan yayda

taxıl paylamaq tövsiyə edilir, uçan quşların öldürülməsi qadağan olunurdu. Payızda məhsulun yığılmasına nəzarət etmək, qida və yanacaq ehtiyatları toplamaq lazım idi. Qışda isə yetim və qocaların qeydinə qalmaq, qurbanlar kəsmək, idarəetmə sistemini təkmilləşdirmək və s. tövsiyə edilirdi.

On iki cədvəlli qədim Roma qanunlarında (b.e.ə. V əsr) ağacın qanunsuz kəsilməsinə görə 25 mis sikkədən ibarət cərimə nəzərdə tutulurdu. B.e.ə. II əsrdən bizim eranın II əsrinə kimi qüvvədə olmuş Hindistanın Manu Qanunlarında təbii nemətlər, heyvan və quşlarla alver etmə, suların çirklənməsi və təbiətə başqa ziyanların vurulması məzəmmət olunurdu. Hər hansı canlının öldürülməsi "natəmizlik gətirən" "göylərdə olmaqla bir yerə sığmayan" bir cinayət kimi qiymətləndirilirdi. Efiopiya qanunvericilik məcmuəsi olan "Fitx Niqest" balıq, quş və heyvanların satılmasını qadağan edir, dağətəyi sahələri suvarmaq üçün suların qarşısını almamağa çağırırdı.

Orta əsrlərdə Avropada hələ VI əsrin əvvəllərində yazılmış Saliq həqiqəti ağacların kəsilməsini cəmiyyət üçün təhlükəli hesab edərək meşələri qorumağa çağırırdı. XII əsrdə İngiltərədə xüsusi meşə qanunvericiliyi "meşə qoruqları" statusunu təsis etdi. Həmin yüzillikdə alman knyazlıqlarının qanunları ovçuları öz himayəsinə götürür, tor, tələ quranlara qarşı barışmaz olmağı tələb edir.

Eyni qanunlar Rusiyada da qəbul edilirdi. Rus həqiqəti (XI-XII əsr) meşə arılarının yuvalarının məhv edilməsinə görə cərimə nəzərdə tuturdu. XVII əsrdə təbiətin mühafizəsi ilə bağlı 20-dən artıq qanun qəbul edilmişdir. 1635-ci ildə geniş tayqa ərazilərinin (Şimal-Şərq rayonları, Ural) Rusiyaya birləşməsindən sonra çar sə-

rəncamı ilə qunduz və su samurunun tələ vasitəsilə ovlanması qadağan edildi. Qanunu pozanlar cərimə, ağacla döyülmə və həbslə cəzalandırılırdılar.

1649-cu ilin qanunlar məcmuəsinə təbiəti mühafizə normaları da daxil edilmişdi. O, torpaqları ümumi, çar və dövlət mülkiyyətinə bölərək orada azad ovçuluğu qadağan edirdi. Çar süfrəsi üçün balıqların ölçüləri, kəmiyyəti və növləri, duzun, gilinin illik həcmi müəyyənləşdirilirdi. Balıq ovu üçün istifadə ediləcək alət də əvvəlcədən müəyyənləşdirilir və bununla da ovun

## QANUN PLANETİN MÜDAFİƏSİNDƏ

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin ətraf mühitin mühafizəsinə nəzarəti həyata keçirən qurumları tərəfindən 2003-2008-ci illərdə görülmüş işlərin yekunlarına nəzər saldıqda Azərbaycan Respublikasında bu sahədə hüquqi bazanın mükəmməl inkişafına göstərilən qayğı, ekoloji maarif işinin daim gündəmdə olması diqqəti çəkir. Söz yox ki, ekoloji reallıqlar bu sahədə hələ çox işlər görmək lazım gəldiyindən xəbər verir. Ekoloji problemləri həm məhəlli, həm də qlobal kontekstdə araşdırmaq, işə yaradıcı münasibət bəsləmək bu gün ekoloqların önündə duran başlıca vəzifələrdir. İşğal altında qalmış torpaqlarımızın ekoloji taleyi acınacaqlıdır. Bu baxımdan beynəlxalq qurumlarla intensiv iş aparılması, təbiətin, mədəni və tarixi sərvətlərin beynəlxalq hüquq normaları səviyyəsində qorunması uğrunda fəaliyyətləri gücləndirmək ön plandadır.

Məlumdur ki, Azərbaycan neft ölkəsi kimi dünyada tanınır. Neftin çıxarılması, emalı və nəqli zamanı ekoloji tarazlığın pozulması qaçılmazdır. Üstəlik keçmişin ağır mirasları – rekul-

rəhmliliyi təmin olunurdu. Torlar, dəmir tələlər, quşları ovlamaq üçün tüfənglər qadağan olunurdu. Bu qaydaların pozulmasına görə cəza olaraq cərimə, qırmancla döyülmə və xüsusi hallarda ölüm tətbiq olunurdu. XVIII əsrin əvvəllərində Pyotrın sərəncamlarına əsasən gəmiqayıma üçün yararlı meşələrin siyahısı aparılırdı; bəzi meşə və ağac növləri qoruq elan olunurdu, çay boyu meşələrin qırılması qadağan edilirdi. Beləliklə, tədricən qanunvericiliyin xüsusi sahəsi olan ekoloji hüquq formalaşdı.

tivasiya olunmamış min hektarlarla Abşeron torpaqlarındakı vəziyyəti aradan qaldırmaq gərgin və yaradıcı zəhmət tələb edir. Buraya su ehtiyatlarının, atmosfer havasının, torpaq fondunun, floranın, faunanın mühafizəsini, o cümlədən tullantıların idarə olunması üzrə işləri də əlavə etsək vəziyyətin nə qədər ciddi, görüləsi işlərin isə miqyaslı olduğu üzə çıxar.

Bu mənada ölkə əhalisinin, ictimai qüvvələrin, QHT-lərin, nəhayət, hüquqi şəxslərin olduğu kimi, fiziki şəxslərin də üzərinə böyük missiyalar düşür. Bütün bu məsələlərə rəvac vermək üçün, əlbəttə, qanunvericilik





## AZƏRBAYCANDA ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ

"Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu" ölkə Prezidenti tərəfindən 1999-cu il 8 iyun tarixində imzalanmışdır. On dörd fəsildən və səksən iki maddədən ibarət olan bu Qanun olduqca mükəmməl və beynəlxalq standartlara cavab verən bir hüquqi aktdır. Bu sənəd ətraf mühitin mühafizəsinin hüquqi, iqtisadi və sosial əsaslarını müəyyən edir. Qanunun məqsədi ölkədə ekoloji tarazlığın mühafizəsi sahəsində ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsindən, təbii ekoloji sistemlərə təsərrüfat və başqa fəaliyyətlərin vurduğu zərərlərin qarşısının alınmasından, bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanılmasından ibarətdir.

İnsan fəaliyyətindən asılı olmayaraq onu əhatə edən canlı və cansız təbiətin məcmusu sayılan ətraf mühit həmişə qayğıya möhtacdır. Bu baxımdan onun mühafizəsi ilə bağlı qanunvericilik Azərbaycan Respublikasının Konstitusiyasından, yuxarıda adı çəkilən Qanundan və bir sıra normativ hüquqi aktlardan ibarət olmaqla aşağıdakı prinsipləri özündə birləşdirir:

- sosial-iqtisadi, mənəvi estetik prinsiplərin qarşılıqlı həlli;
- ərazilərdə ekoloji tarazlığın təmin edilməsi və pozulmuş təbii ekoloji sistemlərin bərpası;

- təbii ehtiyatların səmərəli istifadə olunması və bərpası, təbiətdən istifadənin və ətraf mühitin mühafizəsinin iqtisadi stimullaşdırılmasının tətbiq edilməsi;
- ətraf mühitin bioloji müxtəlifliyinin qorunmasının təmin edilməsi;
- dövlət nəzarəti, ətraf mühitin mühafizəsi haqqında qanunvericiliyin pozulmasına görə məsuliyyəti;
- ətraf mühitə zərər vurulmasının qarşısının alınması və vurulan zərərin qiymətləndirilməsi;
- ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində əhalinin və ictimai birliklərin iştirakı;
- ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq.

Dövlətin, məhkəmə orqanlarının, ictimai birliklərin, hüquq mühafizəçilərinin və monitoring qruplarının bu Qanun və hüquqi-normativ aktlar ətrafında səylərini əlaqələndirən ekologiya və təbii sərvətlər nazirliyi davamlı olaraq qanunvericilik prinsiplərini həyata keçirir. Burada təbiətdən istifadənin hüquqi qaydaları, təbii ehtiyatların dövlət kadastrı və monitoringi, standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma, iqtisadi tənzimləmə, ekoloji tarazlığın nizamlanması, maarifləndirmə, elmi tədqiqatlar, statistika və informasiya, ekoloji fəlakət məsələləri ilə bağlı fəvqəladə durum, nəzarət, audit, məsuliyyət və mübahisələrin həlli, eləcə də beynəlxalq əməkdaşlıq missiyaları və digər vacib məsələlər ön plandadır.

■ Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi (ƏMTQ) nəzərdə tutulmuş fəaliyyətin ərazisində təbii obyektlərin vəziyyəti barədə məlumatların toplanması və təhlil edilməsini nəzərdə tutan elmi tədqiqatların aparılmasını; layihənin realizasiyası ilə əlaqədar ekoloji təsirlərin proqnozunun tərtib edilməsini, mümkün təsirlərin azaldılması və ya qarşısının alınması üçün tədbirlərin işlənilməsinə nəzərdə tutur. ƏMTQ tikinti işlərinə başlanmamışdan əvvəl aparılır.

işlərinin davamlı olaraq aparılması təcrübəsi artıq dünya birliyində sınaqlanmışdır.

Ekoloji maarifçilik işləri ilə paralel olaraq, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində qanunvericiliyin tələblərinin pozulmasına qarşı tədbirlər də davam etdirilir. Əgər illər üzrə nəzər salsaq görərik ki, 2003-cü ildə qanun pozuculuğuna qarşı 1697 akt və protokol tərtib olunmuşdusa, 2004-cü ildə bu rəqəm 5504, 2005-ci ildə 4621, 2006-cı ildə 4712, 2007-ci ildə 4751, 2008-ci ildə isə 3182 olmuşdur. Rəqəmlərin tərəddüd etməsinə baxmayaraq görülən işlərin müsbət məcraya doğru yönəlməsi göz önündədir.

Ayrı-ayrı epizodlara nəzər salmaq. Məsələn, Milli Məclisin üzvü tərəfindən "Azəralüminium" ASC-nin fəaliyyətinə dair təklifi ilə əlaqədar

olaraq Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin uyğun qurumları tərəfindən Sumqayıt şəhərinin istehsalat sahələrindən birində ətraf mühitin mühafizəsi ilə bağlı qanunvericiliyin tələblərinin icrasının vəziyyəti araşdır



rılmışdır. Burada bir sıra çatışmazlıqlarla yanaşı, atmosfer havasına zərərli maddələrin atılmasının qarşısını almaq üçün hələ də qaz-toztutucu qurğuların quraşdırılmadığı aşkar edilmişdir.

Uzun illər idi ki, müəyyən edilmiş normadan dəfələrlə artıq olan zərərli qaz qarışıqlarının müəssisənin istehsalat sahələrindən qazötürücü kollektor vasitəsilə tüstü borusuna ötürülərək, oradan da bilavasitə atmosfərə atılması davam edirdi. Buna görə də nazirliyin cavabdeh qurumları həmin müəssisəyə qarşı qanunvericiliyə uyğun olaraq, inzibati tədbirlər görərək məsələni çözməyə çalışmışlar.

Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin 2007-ci ildə Milli Məclisdə hesabatının müzakirəsi zamanı Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinə ünvanlanmış məsələyə də müvafiq qurum tərəfindən baxılmışdır. Həmin məsələdə Quba və Xaçmaz rayonları ərazisində Vəlvələçay, Qaraçay və Qudyalçaydan keçən əhəmiyyəti son dərəcə böyük olan strateji obyektlərə ciddi ekoloji təhlükə yarandığından bəhs edilirdi. Araşdırmalar nəticəsində burada fəaliyyət göstərən bir sıra qum-çınqıl karxanalarının həqiqətən də Abşeron-Samur su kanalının Vəlvələçaydan keçən hissəsində norma və qaydaları pozduqları üzə çıxmışdır. Kanalın mühafizəsi zonasında qanunsuz olaraq çalışan məhdud məsuliyyətli cəmiyyət və fiziki şəxs haqqında qanuna uyğun olaraq tədbirlər görülmüş, təbiətə vurulmuş ziyana görə əlaqədar qurumlar qarşısında iddia qaldırılmış, ziyanın ödənilməsi üçün məhkəmə orqanlarına müraciət edilmişdir.

Onlarca belə misallar çəkmək olar. Çox yaxşı haldır ki, ekoloji tarazlığın bərpası, qorunması daim Dövlətin diqqət mərkəzindədir. Məsələn, Azərbaycan



can Respublikasının Prezidenti tərəfindən verilmiş 2006-cı il 28 sentyabr tarixli Sərəncam buna parlaq misaldır. Sərəncamda "Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün kompleks tədbirlər planı"nın 5.7-ci bəndinə əsasən "Bakı, Naxçıvan, Gəncə, Şirvan, Mingəçevir və digər şəhərlərdə ətraf mühiti çirkləndirən yanacaq, energetika və istehlak təchizatı sistemlərinin və digər sənaye obyektlərinin ekoloji tələblərə uyğun fəaliyyət göstərməsini təmin etmək üçün onlarda təmizləyici, o cümlədən, qaz-toztutucu qurğuların quraşdırılması" tədbirlərinin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Azərbaycanın təbiəti gözəldir. Meşələr, çaylar, göllər, dəniz... bir sözlə doqquz iqlimi özündə birləşdirən bu zəngin yurdun ekologiyası bu gün daha çox qayğıya ehtiyac duyur. Əlbəttə, elmi-texniki tərəqqinin çox sürətli inkişafı insanlara firavanlıq gətirsə də yeni-yeni ekoloji problemlər də yaradır. Odur ki, əvəzsiz nemət olan təbii sərvətləri – havanı, torpağı, suyu göz bəbəyi kimi qorumaq müasir insanların hər birinin borcudur.

■ Sənaye müəssisəsinin ekoloji pasportu müəssisənin fəaliyyətinin ekoloji aspektlərini xarakterizə edən sənəddir: onun tərəfindən təbii ehtiyatların istifadə olunması, ətraf mühitin çirkləndirilməsi, istehsalat tullantıları və s. Hər bir sənaye müəssisəsində belə sənəd olmalıdır.

■ Beynəlxalq qanunvericilikdə bütün təsərrüfat fəaliyyətinin ekoloji təhlükələrinin prezumpsiya prinsipləri müəyyən edilmişdir. Yəni hər bir müəssisə öz fəaliyyətinin ətraf mühitə və insan sağlamlığına mənfi təsir göstərmədiyini sübut etməlidir.



## "QIRMIZI KİTAB"IN SƏHİFƏLƏRİ İLƏ



Sibir kandiği.



İncəarpaq pion.

Şose yollarında da heyvanlara diqqət göstərilir. Şəkildəki lövhədə "Sürücü, ehtiyatlı ol, sayqaklar var" yazılmışdır.

Planetimizdə bitki və heyvanlar getdikcə azalmaqdadır; bəzi növlər itir, digərlərinin sayı məhdudlaşır. Bu, insanları hələ XIX əsrdə narahat edirdi, lakin "Beynəlxalq təbiət və təbii ehtiyatların mühafizəsi şurası" (BTMŞ) yalnız 1948-ci ildə yaradıldı. Onun tərkibində nadir və itməkdə olan bitki və heyvanlar üzrə yaradılmış komisiya onlar barədə məlumat toplamağa başlamışdır. 1963-cü ildə "Faktların Qırmızı Kitabı" ("Red Data Book") adını almış dünyanın nadir və itməkdə olan bitki və heyvanlarının ilk siyahısı tərtib olunmuşdur.

### HƏYƏCANLI SİYAHİ

"Qırmızı Kitab"a salınmış bütün bitki və heyvanlar mühafizə olunmalıdır. Lakin onların hazırkı vəziyyəti, kəmiyyəti və yaşama sahələri müxtəlifdir. Kifayət qədər çoxsaylı, lakin çox məhdud ərazidə yaşayanlar vardır. Bir qayda olaraq, bunlar bir və ya bir neçə kiçik adalarda yaşayan növlərdir. Məsələn, Şərqi İndoneziya adalarında yaşayan



komod çöl kələzləri. Bu növlər çox zəifdir: insanın təsiri və ya təbii fəlakətlər bir neçə il ərzində onların itməsinə səbəb ola bilər. Ağbel albatros taleyi buna misal ola bilər.

Bu və ya digər növlərin sayının azalmasının səbəbləri müxtəlifdir. Bir halda bu kütləvi ovçuluq, balıq ovu və yumurta yığıdır. Digər halda – meşələrin qırılması, sahələrin əkilməsi, hidrostansiyaların tikintisi, yəni heyvanların özlərinin deyil, onların yaşadığı mühitin məhv edilməsidir. Bəzi bitki və heyvanların itmə təhlükəsi yalnız təbii səbəblərlə, bir qayda olaraq iqlimin dəyişməsi ilə bağlı olur (məsələn, qədim qağayı). Ona görə bir növün qorunması üçün yalnız ovun qadağan edilməsi kifayətdir (bitkilər üçün yığılmanın). Digərləri üçün isə bütün növ təsərrüfat işlərinin tam qadağan olunması ilə xüsusi mühafizə olunan ərazilərin və hətta itməkdə olan növlərin yetişdirilməsi üçün xüsusi məntəqələrin yaradılması zəruridir ("Qoruq torpaqları" məqaləsinə bax). Ona görə də "Qırmızı Kitab"da bütün növlər hazırkı vəziyyətləri və dəyişmə tendensiyalarına görə müxtəlif kateqoriyalara bölünüblər.

Birinci kateqoriyaya itmək təhlükəsində olan və xilas edilməsi xüsusi tədbirlər olmadan mümkünsüz olan növlər aid edilir. İkinci kateqoriyaya kəmiyyəti hələ nisbətən çox, lakin tez azalan və yaxın gələcəkdə itmək təhlükəsində olacaq növlər aid edilir. Üçüncü kateqoriyaya heç bir təhlükəyə məruz qalmayan nadir növlər şamil edilir. Lakin onlara o qədər az kəmiyyətdə və məhdud ərazilərdə rast gəlinir ki, yaşayış mühiti dəyişdikdə itmək təhlükəsi ilə üzləşə bilərlər.

Dördüncü kateqoriyaya sayı və vəziyyəti narahatçılıq doğuran az öyrənilmiş növlər aid edilmişdir. Lakin onlar barədə məlumatın azlığı onları əvvəlki kateqoriyalardan hər hansı birinə aid etməyə imkan vermir. Nəhayət, beşinci kateqoriyaya həyata keçirilmiş tədbirlər nəticəsində artıq təhlükədə olmayan, bərpa edilmiş, lakin hələlik ovçuluğuna icazə verilməyən növlər aid edilir.

Beynəlxalq təbiəti mühafizə şurası ictimai təşkilatdır və onun qərarları, təəssüf ki, məcburi xarakter daşımır. Ona görə də BTMŞ flora və faunanın itmək təhlükəsində olan növlərinin beynəlxalq ticarəti barədə Konvensiyanın qəbul edilməsi təşəbbüsü ilə çıxış etmişdir. Konvensiya 1973-cü ildə imzalanmış və hazırda ona 100-dən artıq ölkə qoşulmuşdur. Konvensiya 1973-cü ildə Vaşinqtonda imzalanmışdır. Bu dövlətlərarası müqavilə nadir növlərlə alver edilməsinə sərt nəzarətin təşkilinə imkan yaratdı. Əsas satış bazarları olan Qərbi Avropa, ABŞ, Yaponiya və digər ölkələr alver üçün bağlı olduğundan, hətta Konvensiyaya qoşulmayan ölkələrdə yaşayan bəzi növlər belə qorunmuş oldular.

"Qırmızı Kitab"a salınan növlərin sayı getdikcə artmaqdadır. Bu, yaxşı öyrənilmiş növlərin sayının azalması ilə yanaşı, heyvanat və bitki aləmi barədə yeni məlumatların əldə olunması ilə də bağlıdır. Beynəlxalq "Qırmızı Kitab"ın son nəşrində (1996-cı il) kitaba 34 min bitki (dünya faunasının 12,5 faizi), 5,5 mindən artıq heyvan (təqribən 3 min onurğalı və 2,5 onurğasız) daxil edilmişdir.

"Qırmızı Kitab"ın birinci nəşrindən sonra bir çox ölkələrdə analogi milli siyahılar hazırlanmışdır. Onlara dövlət əhəmiyyətli sənəd-qanun statusu verilməmişdir. Milli və regional "Qırmızı Ki-



Qazaxıstan çöllərində yabani bitən dağ laləsi.

tab"ların tərtibi üçün kriteriyalar beynəlxalq kriteriyalarla eynidir. Sadəcə olaraq, bu halda növün vəziyyəti məhdud ərazidə qiymətləndirilir. Ona görə də milli "Qırmızı Kitab"a bir ölkədə nadir, lakin qonşu ölkələrdə adi olan növlər salınır. Məsələn, çəkçəki quşunun Avropada sayı azalmış, lakin Rusiyada yüksək olaraq qalmaqdadır. Amma Aralıq dənizi tısbağası Rusiyanın "Qırmızı Kitab"ına salınmışdır. Bu heyvan, demək olar ki, Qara dəniz sahillərində tamamilə məhv edilmişdir. Milli "Qırmızı Kitab"lara həmçinin ölkənin sərhədlərindən kənarında yaşayan növlər də düşür. Məsələn, Rusiyada yapon bağailanına yalnız Kunaşir adasında rast gəlinirdi halda, Yaponiyada bu, adi bir növdür.

Keçmiş SSRİ-də "Qırmızı Kitab" 1974-cü ildə təsis edilmiş və birinci dəfə 1978-ci ildə nəşr edilmişdi. 1984-cü ildə ikinci nəşri çıxmışdır.

Azərbaycanın "Qırmızı Kitab"ına daxil edilən nadir və nəsli kəsilməkdə olan növlərin siyahısı 1989-cu ildə rəsmən dərc olunmuşdur. Siyahıya 40 onurğasız, 5 dəyirmiağızlı, 8 sürünən, 36 quş və 14 məməli heyvan daxildir.

■ "Qırmızı Kitab"a daxil olmuş heyvanların ovlanması və ya bitkilərin toplanması müstəsna hallarda və yalnız xüsusi dövlət orqanlarının razılığı ilə həyata keçirilə bilər.



Jenşen.



1973-cü ildə BTMŞ 1600-cü ildən etibarən məhv olmuş 296 onurğalı və 300 onurğasız heyvanın siyahısından ibarət "Qara Kitab"ı nəşr etdirmişdir.

## GÖZƏLLİK QURBANLARI

Dağ laləsi – çöllərin baharı. Yəqin ki, əlində bu gözəl güllərdən ibarət buket tutmamış insan olmaz. Vaxtilə Cənubi Ukrayna çölləri bu güllərlə dolu idi. Hazırda burada nadir yerlərdə dağ lalələrinə rast gəlinir. Əsas dağ laləsi bolluğu isə Cənubi Qazaxıstan və Orta Asiyadadır.

Bahar aylarında Pamir-Alay, Tyan-Şan, Kopetdağın yamacları dağ lalələri ilə örtüldükdə, işgüzar "gülsevərlər" gülləri tam yığırlar. Nəticə olaraq, dağ lalələrinin 11 növünü SSRİ-nin "Qırmızı Kitab"ına salmaq məcburiyyəti yaranmışdı. Onların arasında zanbağa oxşayan Kaufman dağ laləsi, gül yetişdirmək və seleksiya üçün ən qiymətli olan Qreyq dağ laləsi də mövcuddur. Onun yarpaqları tünd-qırmızı rəngə və nadir qoxuya malikdir.

Ukraynanın Xust şəhəri yaxınlığında nağıllara oxşar bir yer – nergizlər vadisi vardır. Burada nazik yarpaqlı nergizin təbii kolları bitir. Bahar zamanı güllərin ətri ətrafa yayılır, göz önündə isə ağ rəngli gül dənizi açılır. Bu yerin qeyri-adi gözəlliyi buraya yalnız tu-



Şrenka dağ laləsi.

► Xust şəhəri yaxınlığında nergizlər vadisi. Ukrayna.

## EDELVEYS

Edelveysin 30-a yaxın növü vardır. Lakin daha çox Alp edelveysi məşhurdur. Edelveyslər, demək olar ki, Pireney, Alp, Karpat, Tyan-Şan, Himalay dağlarının qarlı hissələrində bitir. Bu gülün ağ rəngli yarpaqları olur, yuxarı yarpaqları isə çoxşaxəli ulduza bənzəyir.

Əvvəllər Karpat dağlarında qurudulmuş edelveys kişilərin milli geyiminin əsas atributlarından biri hesab edilirdi. Kişilər onu şlyapalarının lentinə bağlayırdılar. Təəssüf ki, məxmər güldən əldə etmək istəyənlər çox idi. Təəccüblü deyil ki, XIX əsrdə bu bitki artıq nadir idi. Onun tamamilə itməsinə yol verməmək üçün 1907-ci ildə İsveçrədə bu gülün yığılmasını qadağan edən qanun qəbul edildi. Avstriya Alpalarında isə bu məqsədlə xüsusi postlar qoyuldu.



ristləri deyil, həmçinin nergizləri alver üçün yığan, asan yolla qazan əldə etmək niyyətində olanları da cəlb edir. Baxmayaraq ki, 1979-cu ildə nergizlər vadisini Karpat dövlət qoruguna birləşdiriblər, təbiətin bu məftunedici guşəsinin taleyi əvvəlki kimi yenə həyəcan doğurur.

Zəngçiçəyi elə də nadir bitki deyildir. O, əsasən, Cənubi Avropa dağlarında, Qafqazda, Ön və Orta Asiyada bitir. Zəngçiçəyinin 350-yə yaxın növü hesablanmışdır. Artıq onlardan 13-ü "Qırmızı Kitab"a salınmışdır.

Abxazıyanın əhəngdaşı qayalarında qərribə zəngçiçəyi bitir. Tanınmış rus botaniki, coğrafiyaçı və səyyahı N.M.Albov 1895-ci ildə bu bitkini



## ÇİLİM

Hələ XX əsrin ortalarında Rusiyanın Avropa hissəsinin cənub əyalətlərinin, Qafqazın, Sibirin cənubunun və Uzaq Şərqi sututarlarının adı bitkisi olan çilimə (su qozu) bu gün getdikcə nadir hallarda rast gəlinir.

Çilimi su üzərində üzən rombşəkilli yarpaqlarına görə tanımaq asandır. Bitkinin etibarlı üzgü vasitəsi olan yarpaqlarında hava boşluqları vardır. Ağ çiçəklərdən qozlar meydana gəldikdə (bir bitkidə 10-15 ədəd) boşluqlar bö-

yüyrək qozlarla ağırlaşmış bitkini suyun üzərində saxlayırlar. Payız öncəsi qozlar yetişir, bu zaman bitki qırılaraq qozla yüklənmiş sal kimi üzür. Son payızda gövdə və yarpaqlar məhv olur, qozlar isə suya düşərək lilli qruntda bərkiiyir. Yazda onlar sututarın istiləşməsi ilə yenidən cücərlər. Çilim 7,5% piy, 15% zülal, 52% kraxmal, 3% şəkərdən ibarətdir. Onu çiy və bişirilmiş şəkildə yemək olar.

Bu gün çilim sututarların quruması, çirklənməsi və çox yığılması nəticəsində azalmaqdadır.



Su qozu.

təsvir edərkən onu "abxaz florasının şahzadəsi" adlandırmışdır. Bu zəngçiçəyi tədqiqatçını nə ilə heyran etmişdi? Onun şaxələnən qalın saplaqları üzərində böyük, açıq-bənövşəyi çiçəkləri vardır. Bir aydan uzun çəkən çiçəkləmə müddətində bir bitki 450 çiçək verə bilər!

Karpat zəngçiçəyinin də qeyri-adi gözəlliyi vardır; təsadüfi deyildir ki, hələ 200 il bundan öncə gülçülər onu xüsusi olaraq çoxaltmağa başlamışdılar.

Zəngçiçəyi fəsiləsində nadir, qədim növlərdən biri də ada nəhəngidir. Böyük, 8 sm-ə qədər olan bənövşəyi, yaxud bəyaz zəngçiçəkləri uzun saplaqlardan asılır, bitkininsə hündürlüyü 1,5 m-dir. Bu, Mərkəzi Asiyanın dağlıq rayonlarının və Şimali Əfqanıstanın ona bitişik ərazilərinin endemik bitkisidir. Təəssüf ki, həmin yerlərdə də onlar çox az qalmışdır.

## NADİR HƏMİŞƏYAŞILLAR

Şam ağacından adi nə ola bilər?! Lakin şamlar müxtəlifdir və onların iki növü artıq Rusiyanın "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir.

Pitsunda şamı 25 m hündürlüyündə güclü bir ağacdır. Qara dəniz sahilinin Anapadan Pitsunda yaxınlığındakı

Myusersk meşəsinədək şam meşəlikləri uzanır. Yalnız burada şama öz adını vermiş dəniz burnunda məşhur relik Pitsunda şamı meşəsi qalmışdır. Hələ 1926-cı ildə bu ərazi dövlət qoruğu elan olunmuşdur.

Qədimliyi buzlaq dövründən əvvələ təsadüf edən tabaşir şamı Belqorod və Voronej vilayətlərində çoxkilometrlik sıldırım dərələrlə əhatə olunmuş kiçik çöl çaylarının sahillərində bitir. Meşələrin XVII-XVIII əsrlərdə qırılması nəticəsində böyük meşə sahələrindən yalnız kiçik adalar qalmışdır. Hazırda toxum verə biləcək çox az tabaşir şamı ağacları qalmışdır.

Soçi yaxınlığında Xostinski dərəsində qaraçöhrə meşəsi vardır. Vaxtilə meyvəli qaraçöhrə Qərbi Avropanın meşə zolağında Skandinaviyadan Aralıq dənizinə kimi geniş yayılmışdı. Bu qədim ağacın ən iri massivləri Qafqazda qalmışdır. Bəzi ölkələrdə hətta ayrı-ayrı qaraçöhrə ağacları dövlət tərəfindən qorunur.

Qaraçöhrə ağacının toxumları quru qoz deyil, parlaq qırmızı rəngli təravətli giləmeyvəyə oxşar tumlardır. Məhz buradan onun giləmeyvəli adı götürülmüşdür. Lakin bu meyvələri yalnız ağacın dişi cinsində müşahidə etmək mümkündür. Belə ki, qaraçöhrə



Osetin zəngçiçəyi.



Giləmeyvəli qaraçöhrə.



Korjinsk səməni.

Şlippenbax  
rododendronu.

Avropa mirvarisi.

erkək və diş cinslərinə bölünür. Qaraçöhrə tədricən böyüyür, lakin 4 min il yaşayır və dünya florasında uzunömürlülüyə görə ilk yerlərdən birini tutur. Qədim ağacların hündürlüyü 30 m, gövdəsinin diametri 2,5 m-ə çatır. Qaraçöhrə ağacının oduncağı çürüməyə davamlı, möhkəm olduğu üçün qiymətli. Bir çox xalqlarda qaraçöhrə qəm və hüsr təcəssümü hesab edilir. Qədim romalılar onun budaqlarını hüsr mərasimləri zamanı özləri ilə aparırdılar, Qədim Misirdə isə fironları qaraçöhrədən hazırlanmış sərdabələrdə dəfn edirdilər.

### AVROPA MİRVARISI

Mirvari bir qayda olaraq cənub dənizlərinin sərvətidir. Lakin şimal çaylarında da şirin su mirvariləri yaşayırlar. Bunlar mirvari yaradan molyusklardır. Hazırda şirin su mirvariləri Murmansk və Arxangelsk vilayətlərinin təmiz



çaylarında yaşayırlar. Lakin əvvəllər onlar Rusiyanın şimal-qərbinin bir çox çaylarında olurdular. XVIII əsrin ortalarında burda çay mirvarisi əldə edilirdi. O, böyük deyildi. Lakin çox gözəl olduğundan rəsmi və dini paltarların, zərgərlik əşyalarının bəzədilməsində istifadə olunurdu. Mirvarinin əldə olunması üçün insanlar minlərlə çanaq açırdılar və bu da öz növbəsində şirin su mirvarisinin məhv olmasına zəmin yaradırdı. Buna görə də artıq XVIII əsrdə şimal çaylarında mirvarinin əldə olunmasını qadağan edən qanun qəbul edildi.

Tezliklə mirvari dəbdən düşdü. Lakin buna baxmayaraq, mirvarilərin sayı getdikcə azalmağa idi. Məsələ ondadır ki, bu növün normal həyat tərzini üçün oksigenlə doymuş təmiz su və qızıl balıqların mövcudluğu zəruridir. Mirvari sürfələri mantiyadan çıxdıqdan sonra yalnız qızıl balıqların qəlsəmələrində inkişaf edə bilirlər. Bu növ balıqların ovu və onların məhv edilməsi mirvarilərin yoxa çıxmasına səbəb olmuşdur. XX əsrin son onilliklərində şirin su mirvarisinin arealı nəzərəcarpacaq dərəcədə məhdudlaşmışdır. O, Rusiyanın "Qırmızı Kitab"ına salınmışdır. Lakin real olaraq yalnız Kola yarımadasındaki Lapland qorugunda mühafizə olunur.

### İRİ SALAMANDRALAR

Yəqin ki, çoxları atəşli salamandralar barədə nağılları eşitmişlər. Həqiqətdə isə, salamandralar kiçik çaylar ətrafında yaşayan və oradakı kiçik onurğasızlarla qidalanan zərərsiz canlılardır.

Ən böyük salamandralar Şərqi Çin dağlarında (Şansi vilayəti), həmçinin Xonsyu adasının (Yaponiya) qərbində iti sürətli dağ çaylarında yaşayır. Bu

canlı tapıntı suda-quruda yaşayan quyruqlulara aiddir. Onun uzunluğu 2 m-ə, çəkisi 50-70 kq-a çatır. Salamandranın tələyə oxşar nəhəng ağzı vardır. İri salamandralar azhərəkətli heyvanlardır və gecə həyatı sürməyə üstünlük verir. Onlar su hövzələrində onurğasızlar, balıqlar, qurbağa və kiçik məməlilərlə qidalanırlar. Buradaca, sututarlarda dişilər iri yumurtalar qoyur. Onlardan 2-2,5 aya sürfələr çıxır. Sür-

fələr suda inkişaf edir, tədricən iri heyvanlara çevrilir, beşillik olanda isə cinsi yetkinliyə çatır.

İri salamandralar çox yaşayır. Onların dadlı əti olmasaydı, həyatlarına təhlükə yalnız global qəzadan gələ bilərdi. Təəssüf ki, yerli əhali salamandra ətindən hazırlanmış yeməklərə daha üstünlük verir və onların həddən artıq ovlanması təbiətdə itmələrinə səbəb olmuşdur.

### QORILLA

XVI əsrin sonunda Qərbi Afrikada portuqaliyalılar tərəfindən əsir götürülmüş ingilis dənizçisi Endryu Bettl insana bənzər iki növ meymunu – qorilla və şimpanzeni təsvir etmişdi. Lakin qorillanın elmi tapıntısı 1860-cı ildə Qabonda insan kəlləsinə bənzər kəlləni taparaq Londondakı Britaniya muzeyinə göndərmiş ingilis missioneri Sevice və amerikalı naturalist Pol de Şayuya aiddir.

Canlı qorillanı ilk gören De Şayu olmuşdur. O yazırdı: "Qorilla mənə yalnız yuxuda görmək mümkün olan şeytənabənzər məxluqu xatırladırdı. O, bir neçə addım ataraq dayandı, qışqırmağa və yumruqları ilə sinəsinə döyməyə başladıqda biz atəş açaraq onu öldürdük".

İlk iki qorilla XIX əsrdə Karl Hagenbekin Hamburq heyvanxanasına düşmüşdür. Əsarətdə birincisi 13, ikincisi isə 17 gün yaşadı. XX əsrin əvvəllərində dünyanın bütün heyvanxana və zoologiya muzeyləri bu böyük meymunu əldə etməyə səy göstərirdilər. Bunun üçün Afrikadakı Virunqa dağına bir neçə ekspedisiya birdən yola düşdü.

1921-ci ildə amerikalı təbiətşünas Karl Ekli Nyu-Yorkdakı təbii tarix muzeyi üçün beş ədəd qorillanın müqəvvasını əldə edir. Bu hadisə dünya sensasiyasına çevrilərək yeni ekspedisiyalara stimül yaratmış oldu. Belə əjotaj qorillaların məhvə gətirib çıxara bilərdi. Bunu başa düşən K.Ekli qorillaların mühafizəsi məqsədilə Belçika kralı Albertə Belçika Konqosunda (indiki Konqo Demokratik Respublikası) milli parkın yaradılması təklifi ilə müraciət etdi. Hazırda 800 min ha ərazini əhatə edən Virunqa Milli Parkı artıq 1925-ci ildə təsis olundu.

Bir il müddətində tropik meşədə yaşayaraq qorillaları müşahidə edən amerikalı zooloq Corc Şaller və onun həyat yoldaşı Key qorillaların öyrənilməsi və qorunmasına böyük töhfə vermiş oldular. Corc Şaller "Qorilla bürcü altında bir il" kitabında yazırdı: "Qorillaları öyrənməklə mən onların insana nə dərəcədə oxşar olduqlarını təəccüblə qeyd etdim. İlk baxışda onlar qısa ayaqlı kürkə bürünmüş və özlərini itirmiş insana bənzəyirlər. Onun hərəkətləri və duruşu qorillanı meymundan çox insana bənzədir. Səhər yuxudan oyanarkən onlar insan kimi əsnəyir, əllərini dartır, ayaqlarını

sallayaraq oynadır. İstirahət edərkən isə arxası üstə uzanır, əllərini başlarının arxasına qoyurlar. Hisslərini bildirməkdə də onlar insana bənzəyirlər. Aqlarını qırışdırır, dodaqlarını dişləyir, uşaqlar qulaq asmadıqda özlərindən çıxırlar. Qorilla sürüsündə münasibətlər insan ailəsində olduğu kimi nəcib və möhkəmdir".

Hazırda qorillalar Ekvatorial Afrikanın qərbində (Nigeriya, Kamerun, Qabon) və Mərkəzi Afrikada (Konqo) yaşayırlar. Birinci törəmələrin sayı 10-15 min, ikincilərin sayı 20 min təşkil edir.

Tropik meşələrin qırılması və əhalinin sayının artması qorillaların yaşayış ərazilərini məhdudlaşdırır. Bir çox ölkələrdə onlar kənd təsərrüfatı sahələrinə hücumlar edərək xeyli ziyan vururlar. Buna görə də, yerli sakinlər onları qovmaqda yanaşı, hətta öldürürlər. Sürüdə bala olduqda onu tutur və uşaqlar üçün oyuncaq kimi saxlayırlar. Bəzi yerlərdə qorillaları onların ətləri üçün ovlayırlar. Bu heyvanların ovlanması, tutulması heyvanxanalara aparmaq üçün də həyata keçirilir.





Hazırda iri salamandralar ciddi qorunurlar. Onların yaşadığı ərazilər mühafizəyə götürülmüş, ovlanmaları və ixracatları isə qadağan edilmişdir. Yaponiyada hətta iri salamandraların yetişdirilməsi üçün fermalar yaradılmışdır. Bu isə təbiətdə onların saylarının bərpasına şərait yaradır.

## DESMAN

Desman həşəratyeyənlərdəndir. Bu heyvan Şərqi Avropanın yığcam endemikidir, əsasən Ural, Volqa, Don və Dnepr çaylarının hövzələrində yaşayır. Desman, əsasən, su-quru həyatı sürür. O, subasarların köhnə, qurumuş yataqlarında, göllərdə və meşə çaylarının sakit axarlarında yuvada yaşayır və molyusklarla qidalanır.

İpək kimi gözəl dərisinə görə desman kütləvi qırılmaya məruz qalmışdır. Onun ovuna ilk qadağa 1920-ci ildə qoyulmuş və 1933-cü ilədək davam etmişdir. Sonra ova icazə verilmişdir. 1970-ci ildən isə desmanın ovu bütünlüklə qadağan edilmişdir. Lakin bu tədbirlər bu növü mühafizə etmədi. XX əsrin əvvəllərində kiçik su hövzələrinin qurudulması, gübrələrin istifadəsi, balıqların torla ovlanması nəticəsində desmanın sayı azalmışdır.

Nadir heyvanın qorunması üçün 40-dan artıq yasaqlıq və 4 qorucu yaradılmışdı. Heyvanların yasaqlıqlardan əvvəlki yaşayış yerlərinə yayılması iş-



Desman.

ləri həyata keçirilir. Bütün bu tədbirlər desmanın sayının qismən bərpa olunmasına imkan vermişdir.

## NƏHƏNG QALAPAQOS TISBAĞASI

1535-ci ildə Panama yepiskopu Tomas de Berlanq birinci olaraq minlərlə nəhəng quru tısbağalarının yaşadığı adaların mövcudluğu barədə məlumat vermişdir.

İspanların "galapago" adlandırdıqları tısbağaların şərəfinə bu yeri Qalapaqos arxipelağı adlandırdılar. Bu nəhənglər yemək stolu boyda ölçüyə malik idi və çəkiliəri 300 kq-a çatırdı. Vulkanların ətəyində və bir-birindən su maneələri və ya lavalarla ayrılan adalarda müxtəlif növ nəhəng tısbağalar yaşayırdı. Hal-hazırda onların yalnız 13 növü qalıb və bu növlərdən bir neçəsi, demək olar ki, yaxın zamanlarda insan tərəfindən məhv edilmişdir.

XVIII əsrin əvvəllərində kit ovlayanlar Qalapaqos adalarına gəldikdə çoxlu tısbağa qını gördülər. Bu tısbağaların ətini piratlar ərzaq ehtiyatını artırmaq üçün 200 il ərzində istifadə etmişdilər. Kit ovlayanlar bu təcrübəni davam etdirərək, dadlı və təzə ətinə görə gəmi anbarlarını çoxlu sayda diri tısbağalarla doldurdular. Əsasən, dişləri tuturdular. Çünki onlar daha yüngül olduqları üçün gəmiyə çatdırılması daha asan idi. Bir kit ovlayan gəminin 1812-ci ilə dair bort jurnalında qeyd edilmişdir ki, adaya yalnız bir gəlişdə 14 ton tısbağa ovlanmışdır ki, onlardan yalnız 3-ü erkək idi. 1831-ci ildən 1868-ci ilə qədərki dövr ərzində Qalapaqos adalarında 13 min tısbağa ovlanmışdır.

Bu heyvanların sayının azalmasına digər səbəb adalara keçi və donuzla-

rın gətirilməsi olmuşdu. Keçilər tısbağaların yediyi bitkiləri məhv edir, donuzlar isə onların yumurtalarını və körpə heyvanları yeyirdilər. Yalnız tısbağaların son dərəcə uzunömürlü-lükləri onların adalarda yaşamasına kömək etdi. Onların məhv edilməsi 1959-cu ildə Qalapaqos adaları Ekvador hökuməti tərəfindən mühafizə altına götürülənə və Milli Park elan edilənə qədər davam etdi. Tısbağaların ovlanması və yumurtalarının yığılmasına qadağa qoyuldu. 1970-ci ildən isə qapalı şəraitdə çoxalan heyvanların çıxarılmasına da qadağa qoyuldu. Nəhəng tısbağa Beynəlxalq "Qırmızı Kitab"a salınıb.

1959-cu ildə elmi-tədqiqat mərkəzi yaradılmışdır ki, onun məqsədi yumurta qoyulan yerlərin mühafizəsi, buraya gətirilən ev heyvanlarının (keçi, donuz, eşşək, siçovul) məhv edilməsi də daxil olmaqla tısbağa populyasiyasının bərpa edilməsi idi. Stansiyada işləyən inkubatora səpələnmiş yumurtalama yerlərindən tısbağa yumurtaları gətirilir. İnkubatorada yetişdirilmiş tısbağa balalarını onların daimi yaşayış yerinə qaytarırlar.



Qalapaqos tısbağası.



## ASIYA ŞİRİ

Çoxları heyvanların şahını – şiri Afrika heyvanı hesab edirlər. Lakin qədimdə bu nəhəng, gözəl pişiklər Cənubi Avropadan Yaxın Şərqi və Hindistana qədər yayılmışdı. Avropada onlar Yunanıstanda yaşayırdılar. Aristotel və Herodot fars hökmdarı I Kseriksin Yunanıstana yürüşü zamanı (e.ə 480-479) onun ordusunu müşayiət edən at və eşşəklərin üzərinə şirlərin hücumunu təsvir etmişdilər.

Yeni eranın əvvəlində Avropada şirlər yoxa çıxmışdı. Lakin Bibliyada söyləndiyi kimi Fələstində hələ çoxsaylı idilər. Lakin Xaç yürüşləri (XI-XIII əsrlər) zamanı onları burada məhv etdilər. XX yüzilliyin əvvəlindən Asiya şirləri İranın qərbində və şərqində, Dəclə və Fərat çayları yaxınlığında və Hindistanda qalmışdılar. İranda sonuncu şahana heyvan 1923-cü ildə öldürülmüşdü. Hindistanda isə bu vaxta qədər Asiya şirləri yalnız Cunaqanx knyazlığında Gir meşəsinin keçmiş şəxsi ovçuluq yerlərinin hüduqlarında qalmışdılar. Bu meşə sonradan Gir Milli Parkına çevrilmişdir (Qudcarat ştatı).

Gir meşəsində və onun ətraflarında 300-ə qədər heyvan yaşayır. Şirlər tropik meşələr və savannalarda məskunlaşıb. Onlar, əsasən, iri dırnaqlılar – qabanlar, nilqau antilopları və zambar maralları ilə qidalanırlar. Şirlər mal-qaraya da hücum edir. Bu da yerli əhali və hökumət arasında daimi mübahisələrə gətirib çıxarır ki, sonuncu, mal-qaranın ölməsinə görə əhaliyə müavinət verməli olur. Əvvəllər Gir meşəsində Asiya şirlərinin mühafizəsi çətin idi, belə ki, burada 10 minə yaxın kəndli və 20 min başdan artıq mal-qara yaşayırdı. Lakin 1971-ci ildən mal-qaranın mühafizə edilən əraziyə keçməsinə qadağa qoyuldu, bir çox ailələr isə Mili Parkın ərazisindən kənara köçürüldü.

## RELİKT QAĞAYI

Bu qağayının adı onun tarixini əks etdirir. Çox ehtimal ki, o, Avrasiyanın ərazisində böyük kontinentdaxili dənizin mövcud olduğu dövrün qalıdır. İlk dəfə qədim qağayını 1929-cu ildə Daxili Monqolustanda güllələmişdilər. 40 il ərzində zooloqlar naməlum quşun hansı növə aid olması barədə müxtəlif fikirlər söyləyirdilər. Mübahisə 1967-1969-cu illərədək, Rusiyanın Çita vilayətinin Toreyski göllərində və Qazaxıstanın Alakol gölündə bu cür qağayılardan koloniyaları aşkar edilənə qədər davam etdi.

Milyon illər əvvəl bu hovuzlar sahilində çoxlu sayda qədim qağayılar yaşayan çox böyük bir daxili dənizin hissələri idi. Dəniz quruduqca quşların sayı azalır, onların arealı daralır və



Relikt qağayılar və çeqrava qağayıları.

### AĞKÜRƏKLİ ALBATROS

Bu gözəl okean quşlarının taleyi hədsiz istehsalla əlverişsiz təbii şərait nəticəsində növün tamamilə yox olmasına misaldır. XIX əsrin sonunda albatroslar ailəsindən əvvəllər ən çoxsaylı növ olan ağkürəklilərin ümumi sayı 5 mln fərd təşkil edirdi. Onlar Sakit okeanın şimal-qərb hissəsinin bir neçə adasında yuva salırdılar. Bu quşların nəhəng koloniyaları yerli əhali üçün əsas gəlir mənbəyi olmuş və onlar 16 il ərzində (1887-1903-cü illər) 5 mln albatros ovlamışdılar.

1903-cü ildə ən iri albatros koloniyaları olan Torisima adasında vulkan püskürməsi baş verdi. Həm quşlar, həm də insanlar zərər çəkildilər. Qəsəbə tamamilə dağılmış, lakin albatrosların sayı azalmağa davam edirdi və 1933-cü ildə adada yalnız 100 quş qalmışdı. 1939-cu ildə yeni püskürmə koloniyaları tamamilə məhv etdi. Növü artıq yox olmuş albatrosları heyvanların "Qara Kitab"ına salmaq istəyirdilər, lakin xoşbəxtlikdən 1953-cü ildə Torisimada bir neçə yuva quran cüt gördülər. İndi ada qoruyq elan edilmiş, ağkürəklilərin sayı isə 250 fərddən artıqdır.

### AFRIKA DƏVƏQUŞUSU

Afrika dəvəquşusu – planetin ən hündür quşudur, boyu 2,5 m, çəkisi isə 150 kq-a çatır. Dəvəquşu savanna həyatına çox yaxşı öyrəşib. Hündür boyu və iri gözləri quşa yırtıcıya uzaqdan görməyə, uzun ayaqları sürətini 60 km/saata çatdırmağa, qanadları isə hərəkətin istiqamətini tez dəyişməyə imkan verir. Bu nəhəng uçmayan quş qədim zamanlardan insanın diqqətini özünə cəlb etmişdir. Mağara divarlarında dəvəquşu təsvirlərinin tarixi e.ə. V minilliyə təsadüf edir. Qədim misirlilərdə dəvəquşu ədalət simvolu idi, belə ki, digər quşların lələklərindən

fərqli olaraq onun lələklərində oxun hər iki tərəfində bərabər enli yelpikləri var.

Şimali Afrikanın ağ insanlar tərəfindən koloniyalaşdırılması dəvəquşuların kütləvi məhvi ilə müşayiət olunurdu. Onları ətinə və gözəl lələklərinə görə ovlayırdılar, belə ki, həmin lələklərlə orta əsr cəngavərləri, sonralar isə kübar gözəlləri özlərini bəzəyirdilər. XIX əsrin əvvəllərində dəvəquşu lələkləri yenidən dəbdə olduğu üçün bu proses xüsusilə təhlükəli miqyas aldı. Ayağının bir zərbəsi ilə kaftar itin başını xıncım-xıncım edən, şirin hücumuna qarşı duranlar odlu silahla silahlanmış insana qarşı gücsüz oldular. Minlərlə

ayrı-ayrı sahələrə bölünürdü. Hal-hazırda məlumdur ki, qədim qağayı yalnız yuxarıda sadalanan rayonlarda və Balxaş gölünün şərqində yaşayır. Ehtimal olunur ki, ayrı-ayrı illərdə bu quşlar Monqolustan və Çinin qonşu rayonlarının göllərində də yuva salırdılar.

Yuva quran cütlərin sayı müxtəlif illərdə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir (ehtimal olunur ki, bu, konkret çoxalma mövsümünün hava şəraiti ilə bağlıdır), lakin qədim qağayıların ümumi sayı təqribən 10 min fərdə yaxındır və nisbətən sabit qalır.

quş öldürən peşəkar ovçular dəvəquşuları ovlayırdılar. Məsələn, tək Fransada 1912-ci ildə 160 min dəvəquşu lələyi satılmışdı.

Afrika dəvəquşusu qadın istəklərinin qurbanı ola bilərdi. Lakin xoşbəxtlikdən bu baş vermədi. Lələklərin dəbdə olması və onların yüksək qiymətli dəvəquşu fermalarının yaradılmasına səbəb oldu və quşları tamamilə məhv olmadan xilas etdi. Düzdür, vəhşi dəvəquşuların sayı və onların yayılma sahələri azalmağa davam edirdi ki, bu da yumurtaların yığılması və ovçuluqla bağlı idi. İndi vəhşi Afrika dəvəquşuları, əsasən, Milli Parklarda yaşayırlar.

### AĞQAŞ QAZ VƏ AĞYANAQLI VƏHŞİ QAZ

Kiçik qaz – ağqaş qaz hələ XX əsrin ortalarında Skandinaviyanın şərqindən Anadır hövzəsinə qədər ərəzidəki tundralar və meşə-tundraların çox geniş ərəzilərində yuva salırdı. O, adi, bəzi rayonlarda isə hətta, çoxsaylı idi. İlk dəfə ağqaş qazın sayının azalmasını Skandinaviya alimləri aşkar etmişdilər. 50-ci illərdə 10 min fərd sayı olan populyasiya azalmağa başladı və əsrin sonuna Rusiyadan kənarda cəmi bir neçə onluq cüt qalmışdı. Rusiyada ağqaş qazın sayının azalması, demək olar ki, bütün yayılma sahəsi boyunca baş verir və yuvasalma sahəsi də ayrı-ayrı "adalara" qədər kəskin şəkildə azalırdı. Bu proses o qədər fəlakətli oldu ki, növü Rusiyanın "Qırmızı Kitab"ına salmaq lazım gəldi.

Elə o zamanlar qaza bənzərlərin digər nümayəndəsinin – ağyanaqlı vəhşi qazın sayında və arealında dəyişikliklər baş verdi, lakin bu dəyişikliklər tamamilə əks istiqamətdədir. Əvvəllər SSRİ-nin "Qırmızı Kitab"ına salınmış nadir tundra qazının sayı 1960-cı illərdən başlayaraq artmağa başlayıb. Şpitsbergendə 1940-cı illərdə cəmi 300 vəhşi qaz var idi, 1990-cı illərin sonunda isə onların sayı 22 minə çatdı; Rusiyada növün ümumi sayı 1960-cı illərdə 20 min fərddən artıq deyildi, 1990-cı illərin sonunda isə 120 minə qədər artdı. Eyni zamanda yuvasalma arealının genişlənməsi baş verir. 1989-cu ilə qədər Rusiyada vəhşi qaz yalnız Yeni Torpaqda və Vayqaç adasında yuva salırdı, lakin sonralar bir neçə il ərzində onların məskənləri Kolquyev adasında, Kanin yarımadasında, Bərens dənizinin cənub sahilində və hətta Frans-İosif torpağında aşkar edilmişdir. Növün vəziyyəti o qədər



Ağqaş qaz.

yaxşı idi ki, ağyanaqlı vəhşi qazı Rusiyanın "Qırmızı Kitab"ının sonuncu nəşrinə daxil etmədilər.

Bəs nəyə görə ağqaş qazın sayı azalır, ağyanaqlı vəhşi qazın sayı artır? Növlər bir-birinə yaxındır, oxşar şəraitdə yaşayır və arealları qismən üst-üstə düşür... Məsələ qışlama şəraitindədir. Hər iki növ, digər qazabənzərlilə kimi qışlaqlarda böyük sayda yığılır və xüsusilə zəif olurlar. Ağyanaqlı vəhşi qaz Qərbi Avropada qışlayır və mühafizə altına alınandan dərhal sonra onun populyasiyasının bərpası başladı. Ağqaş qazın bəxti daha az gətirdi. Bu növün əsas qışlaqları Orta Asiya və Xəzərin cənubunda yerləşirdi. Ovçu-

Ağyanaqlı vəhşi qazlar.







luğun artması əlverişsiz hava şəraiti ilə üst-üstə düşdü – Xəzər dənizinin qalxması nəticəsində quşların qışladığı bir çox sahilyanı çəmənələr su altında qalmışdır. Yalnız qazların az hissəsi uyğunlaşa bilmiş və qışlaq yerini dəyişməmişdilər; indi onlar Macarıstan, Bolqarıstan və Rumıniyaya uçurlar.

Bu iki növün tarixi təbiətin mühafizəsi məsələsinə dair razılaşıdırılmış beynəlxalq yanaşmanın zərurətini bir daha təsdiq edir. Quşları yuvasalma yerlərində mühafizə etmək və eyni zamanda qışlaqlarda ovuna icazə vermək, ərazi sularında balıq ovuna qadağa qoymaq, neytral sularda isə heç bir məhdudiyət qoymamaq kimi mənasızdır.

## ZUBR

Hələ min illər əvvəl zubr sürüləri Avropanın meşə-çöllərində və sıx-yarpaqlı meşələrində otlayırdı. Çəkisi bir tona yaxın olan bu vəhşi öküz insan üçün həmişə arzu edilən qənimət idi. Odlu silah yarandıqdan sonra növün məhv edilməsi təhlükəli miqyas aldı. XVIII əsrin sonlarında zubrlar yalnız padşahların ovçuluq yerlərində qorunub saxlanmışdı: 500-700 heyvan

Belovejsk zubrları.



Belarusda yerləşən Belovejsk sıxarpaqlı meşələrində və elə bu qədər də Qafqazda. Birinci Dünya və vətəndaş müharibələri zamanı bütün vəhşi Belovejsk zubrları məhv edilmişdir. Sonuncu vəhşi Qafqaz zubru 1927-ci ildə öldürülmüşdü. Bu vaxta qədər yalnız 48 heyvan zooparklarda və Qərbi Avropanın, xüsusilə də Almaniya və İsveçrənin ovçuluq parklarında qorunub saxlanmışdır. Keçmiş Sovet İttifaqında cəmi bir erkək zubr Askaniya-Nova zooparkında yaşayırdı.

Növ yoxolma həddinə gəlib çatmışdı və onu xilas etmək lazım idi. Alimlərin çağırışlarına bir çox imkanlı insanlar səs verdi. Zubrun qorunub saxlanması üzrə beynəlxalq cəmiyyət yaradılmış və növün bərpası proqramı işlənib hazırlanmışdı. Artıq 1929-cu ildə Polşada zubrların yetişdirilməsi müəssisəsi yaradıldı, 1948-ci ildə isə Rusiyada Moskva ətrafında Prioksk-Terras qoruğunun bazasında Mərkəzi zubryetişdirmə müəssisəsi təşkil edilmişdi.

Zubrlar yetişdirmə müəssisələrində təbii şəraitə yaxın, yarımsərbəst halda, böyük küzlərdə yaşayırdılar. Növün bərpası üzrə işə başladığından 40 il sonra heyvanların sayı 2 min başa çatdı və



onları əvvəlki arealın hüdudlarında yerləşdirmək problemi ortaya çıxdı. Təəssüf ki, bu zamana qədər zubrların yaşadığı ərazilərin əksəriyyəti çox dəyişmişdi. Buna görə də Belovejsk növündən olan zubrları Litva, Ukrayna və Belarusda, Qafqaz-Belovejsk növünü isə Qafqazda və Karpatda yerləşdirdilər.

Hal-hazırda dünyada 3 mindən artıq zubr yaşayır, onların yarısı vəhşidir. Bununla yanaşı, heyvanların sayının artması yeni problemlər yaratdı. Zubr sürülərinə böyük meşə massivləri lazımdır ki, onlar burada insanın istənilən təsirindən uzaq olsunlar. Lakin belə sahələr, demək olar ki, qalmadığından zubr insanın "rəqibinə" çevrilə bilər; o, sahələrdə otlamaqdan çəkinmir, erkəklər və dişilər balaları ilə bəzən aqressiv olurlar. Buna görə də son zamanlar zubrları onların tarixi arealının (Qırğızıstan, Rusiyanın Altay vilayəti) hüdudlarından kənarında – yeni ərazilərdə yerləşdirməyə cəhd edilir, heyvanların bir hissəsini isə ehtiyat genetik fondu kimi heyvanyetişdirmə müəssisələrində saxlayırlar.

## BÖYÜK PANDA

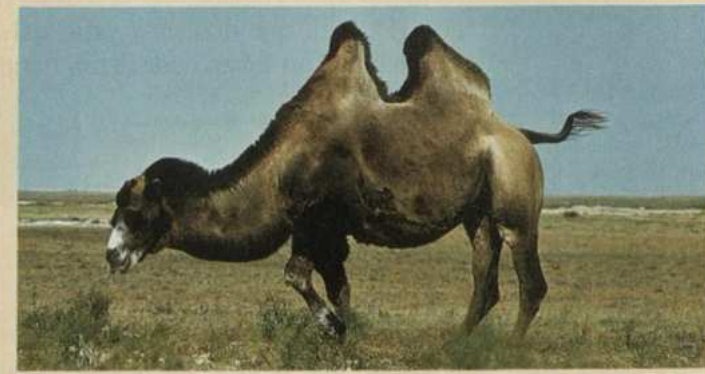
Missioner Armand David 1869-cu ildə Çinin Siçuan əyalətinə səfər etmişdir. Burada o, böyük heyvan kolleksiyası toplamışdı ki, onlardan bir çoxu elm üçün tapmaca olaraq qalır. Bu səfərdə David ilk dəfə olaraq dağlarda yaşayan ağ ayı haqqında eşitmişdi. Əvvəlcə o, hekayələrə inanmamış, lakin tezliklə heyvanın dərisini əldə etmiş, sonra isə ayının özünü görmüşdü. Bu, çox yekə, pəncəsi üzərində gəzən, möhkəm caynaqlı, sıx xəzi və yumru başı olan heyvan idi. Başı və bədən ağ, əlləri və qulaqları qara kömür rəngində olan bu heyvanın gözlərinin



## VƏHŞİ İKİHÜRGÜCLÜ DƏVƏ

Mərkəzi Asiya ekspedisiyalarından birində məşhur rus səyyahı N.M.Prjevalski avropalılardan ilk olaraq vəhşi ikihürgüclü dəvəni görmüş və onu təsvir etmişdi. Bu, daxili Monqolustanın Qobi səhrasında baş vermişdi. O zamanlar yerli köçəri tayfalar hələ də vəhşi dəvələri ovlayırdılar.

Vəhşi dəvələr 4-6 fərddən ibarət qrup şəklində daşlı səhrada yaşayırdılar. Onlar çox quru bitkilərlə qidalanırdı, su içmək üçün isə şortəhər və şor bulaqlardan istifadə edirdilər. XX əsrin 20-ci illərinə qədər vəhşi dəvələr, adətən, Qobi səhrasında yaşayırdılar. Sonralar isə yayılma sahəsi iki hissəyə bölündü: birincisi, Cənub-Qərbi Monqolustanda (Altay arxası Qobi), ikincisi isə, Çində – Lobnor və Baqraqşöl gölləri arasındadır. Sonralar Çində vəhşi dəvə, demək olar ki, yoxa çıxdı. Bu, heyvanların naxırlardan sıxışdırılması ev mal-qarasının artması, həmçinin ovçuluqla bağlı idi. XX əsrin sonunda Monqolustan və Çində minə yaxın vəhşi ikihürgüclü dəvə qalmışdı ki, onlar da dövlətin mühafizəsi altına alınıb.



ətrafında isə qara dairələr var idi (buna görə yerli ovçular bu ayını eynəkli ayı adlandırırdılar).

Beləliklə, Avropalılar böyük panda haqqında məlumat almış, əvvəlcə onu ayıkimilər ailəsinə, sonra yenotkimilər, daha sonra isə yenidən ayıkimilərə aid etdilər. Məsələ bundadır ki, böyük panda digər ayı növlərindən həm bədən quruluşuna, həm də həyat tərzinə görə fərqlənir. O, yalnız Şərqi Çinin dağlıq meşələrində, 2500-3500 m hündürlükdə yaşayır və əsasən, bambukun cavan budaqları və yarpaqları ilə qidalanır. Çəkisi 100 kq olan yaşlı heyvana çoxlu yaşıl qida tələb olunur. Buna görə də panda kobud qidanı çeynəməklə yeməyə sutkada 10-12 saat sərf



Böyük panda.

edir. Heyvan qış yuxusuna yatıb qalmır, bambukun cavan budaqlarını qarın altından çıxarır.

## QORUQ TORPAQLARI

### BİR AZ TARİXDƏN

Xüsusi “qoruqlar” hələ insan sivilizasiyasının ilk çağlarında yaranmışdır. Müqəddəs meşələr, dağlar və digər təbiət obyektləri Qədim Romada və Yunanıstanda, Qədim Şərq ölkələrində, slavyan və german tayfalarında mövcud idi (“Ekologiya sitayışı və sitayiş ekologiyası” məqaləsinə bax).

Bitkilərin yığılması və ovçuluğa məhdudiyət qoyan qoruq sahələri də qədimdir. X əsrin sonunda “Rus Qanunu”na əsasən knyazların ovçuluq etməsi üçün ayrılan “kənar yerlər” (meşəciklər), meşələr, həmçinin xüsusilə qiymətli xəzli heyvanların yaşadığı yerlər (məsələn, qunduzlar) qoruq yerləri elan olunurdu.

Artıq XVII əsrdə Rus çarı Alekseyin ovçuluq yerlərinin mühafizəsi üçün xüsusi qadağa yerləri – yasaqlar ayrılmışdı, məsələn, Maral adası,

Böyük panda yalnız bir rayonda yaşadığı üçün yalnız bir növ bambukla qidalanır, bu heyvan dünyanın ən nadir məməlilərinə aiddir. Vəhşi təbiətdə onların sayı mindən artıq deyil. David böyük pandanı kəşf etdikdən sonra keçən 130 il ərzində zooparklar üçün 30-a yaxın heyvan tutulmuşdu. Hal-hazırda böyük pandanı hətta zoopark üçün də əldə etmək çətinləşib.

İndi mühafizə edilən təbiət ərazilərinin yaradılması sayəsində bu növün yox olması təhlükəsi artıq aradan qalxmışdır. Böyük pandanın təsviri hətta nadir və yox olmaqda olan heyvan və bitkilərin mühafizəsini məqsəd kimi qarşısına qoyan Ümumdünya Vəhşi Təbiət Fondunun emblemində əks olunmuşdur.

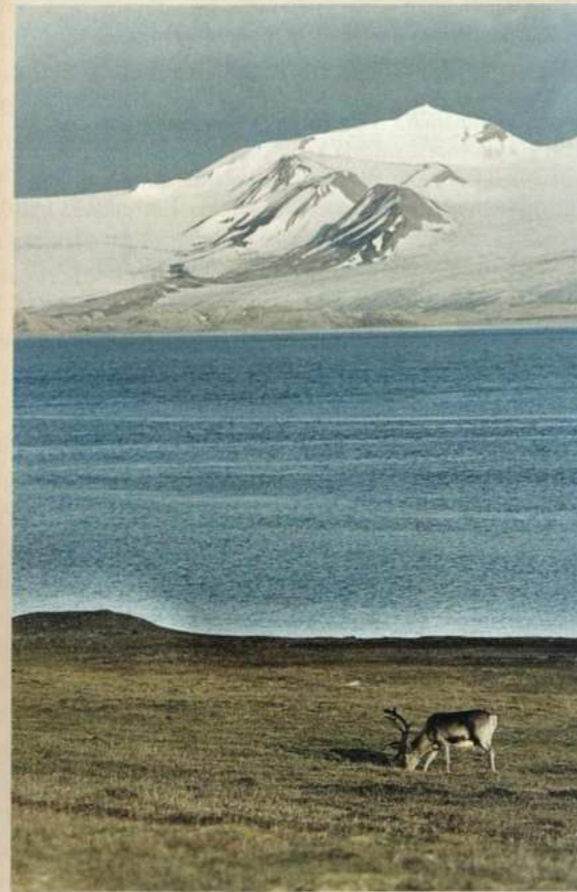
İzmaylov kimi. Alıcı quşların yuvalama yerlərini qoruyub saxlamaq üçün çar Murman boyunca yerləşən yeddi adanı (Barens dənizinin şərq sahili) “hökmdar qoruğu” hesab etməyi əmr etmişdi. 1649-cu il “Ryazan qəzasında qoruq meşəsinin mühafizəsi haqqında” çar sərəncamı məşhurdur. 1676-cı ildə rus hökmdarının sərəncamı ilə Moskva



## QÜTB DAİRƏSİNİN O TAYINDAKI QORUQLAR

Qütb səhraları və arktik tundralar “sivilizasiya mərkəzləri”ndən uzaqda yerləşsələr də, meşə və çöllər kimi insanın təsərrüfat fəaliyyətinin mənfi nəticələrindən əziyyət çəkirlər. Buna görə də bir çox ölkələrdə Arktika təbiətinin mühafizəsinə böyük diqqət yetirilir. Dünyada ən iri milli park 1974-cü ildə 70 mln ha ərazidə yaradılan Qrenlandiya parkıdır (Danimarka). Milli parklar və qoruq parkları ABŞ-da Alyaskada təşkil olunub (onların arasında: Arktika Qapıları, Maunt-Makkinli, Katmai, Leyk Klark, Noatak, Aleut adaları, Alyaska yarımadası, Arktika, Alyaska dənizi, Innoko, Koyukuk, Yukon-Delta).

Arktik təbiətin mühafizəsinə xüsusi qayğıyı Norveç ölkəsi göstərir. Burada, Svalbard arxipelaqında (Şpitsbergen), mühafizə edilən təbiət əraziləri qurunun 50%-ni təşkil edir. Onlardan ən iriləri Şimal-Qərbi Şpitsbergen, Şahzadə Karlin Torpağı, Şərqi Şpitsbergen, Şimal-Şərqi Svalbard, Cənub-Şərqi Svalbarddır.



Şpitsbergenin qoruq əraziləri.



Şpitsbergen sahillərində ingilis turist gamisi.

Hətta yayda hava temperaturunun 5°C-dən yuxarı qalxmasına baxmayaraq, arktik adalarda həyat qaynayıb. Sahillərdə suiti və axırncı yüz ildə son dərəcə nadir olan atlantika morjlarının yataqları yerləşir. Şərqi Şpitsbergendə morjlar bir neçə çimərliyi seçiblər. İndi onların ovuna qadağa qoyulub və morjların sayı artır.

İyun-avqust arası, qütb günü dövründə, gecə-gündüz quşların hay-küyü kəsilir. Praktiki olaraq arxipelaqın bütün iri quş bazarları qoruq ərazilərində yerləşir. Xüsusən də Şahzadə Karlin torpağında onlar çoxluq təşkil edir. Şpitsbergenin quş bazarı orijinal çoxmərtəbəli binadır. Daşlar arasında, dərin çatlarda kiçik lyuriklər yuva salır. Qaya tinlərində kayalarla qonşuluq edən ağ-mavi çimərlər yerləşir. Hamıdan yüksəkdə öz yuvalarını zərif tupiklər qurur. Bazarların altındakı çəmən al-yaşıl, hündür və şirəlidir. Burada qanunla qorunan şimal marallarının sürüləri otlayır. Heyvanlar insanlara öyrəşib və onları özlərinə çox yaxın buraxırlar.

Hələ XX əsrin 80-ci illərinin əvvəlində arxipelaqın qoruq torpaqlarında müşk öküzləri yaşayırdı. Onların populyasiyası 20-ci illərdən başlayaraq tədricən artaraq 50 fərdə çatmışdır. Lakin mülayim havalı bir neçə qışdan sonra, qarın üzəri xarlandığı və qida tapılması çətinləşdiyi üçün bu arktik heyvanlar məhv oldular.

Hər il qütb günü başlayarkən bütün dünyadan turistlər Şpitsbergenə tələsir. Gəmilər buzlaqların kənarına yan alır. Burada aysberqlərin əmələ gəlməsinin şahidi olmaq olar. Mütəxəssislər belə olan halda deyirlər: “Buzlaq balalayır”. Lakin müşahidələrin əsas obyekti Arktikanın canlı təbiətidir; quş bazarları, qaz və vəhşi qaz koloniyaları, şimal maralları, ağ ayılar, şimal tülküsü, qısa Arktika yayının qeyri-adi əlvan xırda gülləri.



## BÖYÜK BRAHMAPUTRANIN SAHİLLƏRİNDƏ

Bu qeyri-adi yerlər haqqında məlumatı Qədim hind traktatı "Arxaşatra"da tapmaq olar. Artıq min illər əvvəl Brahmaputranın sahillərində kiçik ovçuluq qoruğu və qoruq ərazisi mövcud idi. Lakin Hindistan əhalisi çox olan ölkədir. Burada torpağın hər bir qarışını otlaq və ya əkin sahəsi etməyə cəhd göstərirlər. Buna görə də bizim günlərdə Hindistan yarımadasının zəngin tropik təbiətindən, demək olar ki, heç iz də qalmayıb. Kənd təsərrüfatı sahələri və şəhərlər okeanında yalnız milli parkların və qoruqların kiçik yaşıl adaları qorunub saxlanılır.

Tropik hind meşələrinin faunası haqqında biz ingilis yazıçısı Redyard Kiplinqin "Cəngavərlik kitabı"ndan bilirik. Mauqlini canavarlar tərbiyə edir, o, pantera Bagira ilə dostluq edir, ayılar, fillər, kəllər onun qonşusu və dostu, pələng Şirxan isə düşməni olmuşdur. Lakin kitabın yazılmasından çox illər keçib. İndi, pələng və ya vəhşi fili görmək üçün yüzlərlə kilometr qət etmək lazımdır. Bu heyvanlara Hindistanın milli parklarından birində rast gəlmək olar. Məsələn, məşhur yazıçı və təbiətin müdafiəçisi Cim Korbetin şərafinə adlandırılmış qədim Korbet parkında.

Savannalar Afrikanın "vizit kartı" hesab olunur. Lakin sən demə, Hindistan yarımadasında, Brahmaputranın geniş vadisində əvvəllər bütün yarımada yayılmış hündür otlu, ayrı-ayrı ağacları və kiçik meşə adaları olan savannalar qalmışdır. Burada məşhur milli park Kaziranqa yerləşir. Uzun illər ərzində o, öz başlıca xüsusiyyətini itirməmişdir: bu gün də parkda piyada gəzmək mümkün deyildir. XX əsrin



Hindistan zirehli kərgədanı.



Hindistan sərhədi yaxınlığında işçi fil.

30-cu illərinə qədər alimlər və səyyahlar üçün bu torpaqlar "terra incognita" olmuşdur; keçilməz bataqlıqlar, heyvan çıxırlarının labirintləri, suda, torpaqda və havada saysız-hesabsız qanıqan həşəratlar.

Təəccüblü olsa da, qoruğun öyrənilməsinə elə onun sakinləri köməklik etmişdir. Yerli əhali ta qədimdən cavan vəhşi filləri ovlayır, sonralar onları öyrədir və müxtəlif işlərdə istifadə edirdilər. Məhz fillərin üzərində tədqiqatçılar Kaziranqa parkının bataqlıq savannasının düz ürəyinə daxil ola bilmişdilər. Bir fikir təsdiq olundu ki, Kaziranqa – hələ də hind zirehli kərgədanının qorunub saxlandığı nadir yerlərdən biridir. O, su bitkiləri, qamışın və digər dənli bitkilərin cavan budaqları ilə qidalanır. Uzun illər kərgədan bütün Cənub-Şərqi Asiyada məhv edilirdi. Bir çox təbii kataklizmləri yaşamış, 2-2,5 ton çəkisi və 2 m hündürlüyü olan bu nəhəng heyvan ovçular üçün daha asan qənimət olmuşdu. Qonşusu hind fili kimi kərgədan da heç kimdən və heç nədən qorxmamalı idi. Bu, onun davranışında əks olunmuşdu: insan yaxınlaşanda heyvan heç bir narahatlıq göstərmədən otlamağa davam edirdi.

İndi kərgədanı yaxından görmək istəyənlər minik filinin belində ona yaxınlaşırlar.

Yağışlar yağdığı və qar əridiyi dövrlərdə Himalay dağlarında Brahmaputra daşır və heyvanlar sudan xilas olmaq üçün parkın mərkəzindəki kiçik təpələrə yığılır. Su yalnız quşlar üçün qorxulu deyil. Dayazlıqlarda qutanlara, qarabatdaqlara, vağlara, marabu leyləklərinə rast gəlinir. Meşələrdə ev toyuğunun əcdadı olan vəhşi toyuqlar və qoca ağacların oyuqlarında yuva quran kərgədan-quşlar yaşayır.



ətrafında ovçuluğun qadağan edildiyi yer ayrılmışdı. "Çarın ovçuluq yerləri" nə həmçinin Kuban çayının deltasındaki Kuban ciillikləri və Belovejsk meşəsi – Belarus və Polşa sərhədində yerləşən iri qoruq edilmiş meşə massivi də aiddir. 1802-ci ildə Rus imperatoru I Aleksandr Belovejsk meşəsində ağacların qırılmasına qadağa qoyan sərəncam vermişdi.

Digər Rus imperatoru I Pyotrun ilk dövlət sərəncamı gəmi tikintisi üçün yararlı ağaclığı olan meşələrin hesabına haqqında 1703-cü il 1 fevral tarixli sərəncam olmuşdur. Palıd, şam ağacı, qarağac, qara şam və digər qiymətli ağac növlərinin icazəsiz qırılmasına görə cərimə və ya sürgün düşürdü.

Orta əsr Avropasında da bir çox qoruq yerləri var idi; hər bir feodal çoxlu sayda iridırnaqlılar (zubr, dağ keçisi, sıgın, nəcib maral, qaban), vəhşi heyvanlar (ayı, canavar, vaşaq), quşlar (Sibir xoruzu, tetra quşu, qırqovul və s.) yaşayan yerlərə malik idi. Əvvəlki qoruq yerlərindən İtaliyada Savoy hersoqlarının malikanəsi – Qran-Paradizo qorunub saxlanmışdır. XIX əsrin ortasında Avropanın nadir təbiət abidələri

qoruq edilmişdir; Reyn Yeddi dağı rayonunda Əjdaha qayaları (Draxenfels), Bohemiyada (indiki Çexiya) Cofinski-Prales, Paris yaxınlığında Fontenblo meşəsi.

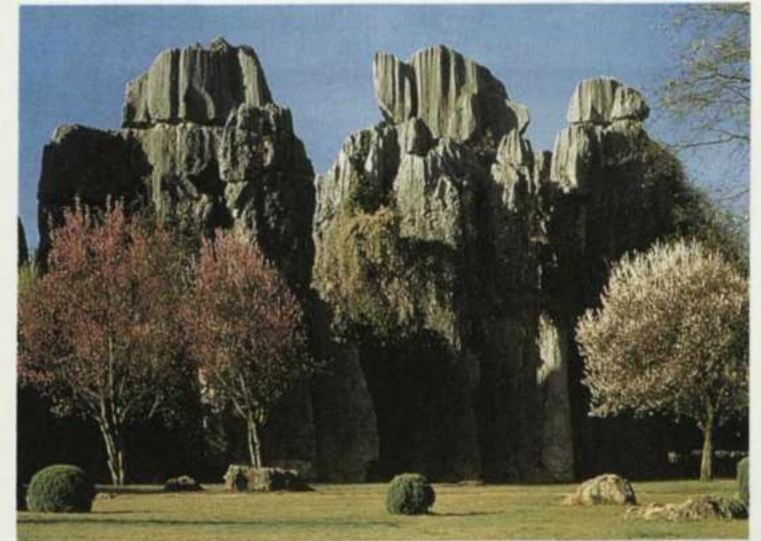
İsveçrədə 1913-cü ildə təbiətin mühafizəsi üzrə birinci beynəlxalq konfrans keçirilmişdir. Məhz bu tarixdən müasir milli parkların, qoruqların və müvəqqəti qoruqların tarixini hesablamaq olar.

Köhnə aləmdəki bütün torpaqlar artıq yüz il əvvəl şəxsi mülklər olduğu üçün təbiətin bu və ya digər hissəsini qoruq etmək son dərəcə çətin idi. Buna görə də Avropada bir çox mühafizə edilən torpaqlar sahibləri dəyişdirilmədən icarə və ya xüsusi müqavilələrə əsasən yaradıldı. İlk mühafizə edilən ərazilərə Dobraq və Lasze (Avstriya, müvafiq olaraq 1902 və 1914-cü illərdə yaradılıblar), Olimp və Parnas (Yunanıstan, 1938-ci il), Qresholm Adası (Danimarka, 1926-cı il) qoruqlarını, adalarda və dəniz sahillərində su quşlarının qışlağı ilə üç rezervatı: İnişki, Lox-Oxter və Nort-Bull-aylend (İrlandiya, 1930-cu il), Kovadonqa Milli Parkını (İspaniya, 1918-ci il), Velü-



◀ Yaponiyanın Nara Milli Parkında dumalar.

Daşlar parkı. Çin.





vezom parkını (Niderland, 1911-ci il), Oslo yaxınlığında Nordmark Milli Parkını (Norveç, 1932-ci il), Vilder-Ze Xornisqrinde rezervatını (AFR, 1911-ci il), Sent-İl milli rezervatını (Fransa, 1912-ci il), Abisku, Sarek və Qarpxyuttan Milli Parklarını (İsveç, 1909-cu il) aid etmək olar.

Avropada ilk qoruqların yaradılması öz bəhrəsini verdi; bir çox növ heyvan və bitkilərin yoxolma prosesi yavaşdı, nadir ekosistem növləri qorunub saxlanmış ümumavropa ekoloji şəbəkəsinin – qitədə xüsusi yaşıl karkasın əsası qoyulmağa başladı.

Bir çox Asiya ölkələrində Avropa qoruqlarına oxşar mühafizə edilən təbiət əraziləri onlar müstəmləkə altında olduğu dövrdə yaradılmışdır. Belə ki, Birmada Pidaun rezervatı 1913-cü ildə, Moskos adası isə 1924-cü ildə qoruq elan edilmişdir. Hindistanda 1908-ci ildə Kaziranqa Milli Parkı, 1914-1915-ci illərdə isə Brahmaputra çayı üzərində bir sıra rezervatlar (Oranq, Laukxova) yaradılmışdır.

İndoneziya qoruq işinin zəngin ənənələrinə malik ölkədir. İlk milli park Qununq-Gede Panqranqo burada hələ 1889-cu ildə yaradılmışdır, XX əsrin sonunda isə arxipelaqın müxtəlif ada-

►►  
Nayrobinin Milli Parkında kərgədanlar.  
Keniya.

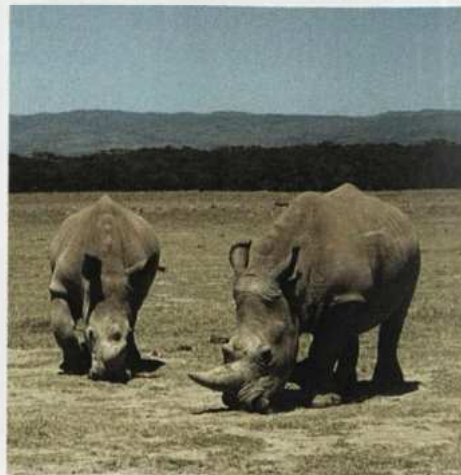
▼  
Krüger Milli Parkında zürafələr.



larında 20-yə yaxın qoruq, təbii park və rezervatlar var idi. Yaponiyada nisbətən bir qədər gec mühafizə edilən təbiət ərazilərinin yaradılması zərurətini dərk etdilər; ilk milli parklar burada yalnız 1930-cu illərin əvvəlində yaradılmışdır, təbiət qoruqlarının yaradılması piki 1960-cı illərə təsadüf edir. Çində ilk qoruqlar (Çjaotsin-Dinxuşan, Mekonqa dərəsində Mınla və Mınyan) SSRİ mütəxəssislərinin iştirakı ilə 1950-ci illərdə yaradılmışdır. 1960-1970-ci illərdə İranda milli parklar şəbəkəsi yaradılmışdır (40-a yaxın).

Afrikada qocaman qoruqlara Krügerin Milli Parkı (CAR-da) (1898-ci il), həmçinin Sent-Lyusiya, Umfolozi, Xluxluve (hər üçü 1897-ci il) və Cayants-Kasl (1903-cü il) qoruqları aiddir. Əlcəzairdə hələ 1912-ci ildə milli parklar haqqında qanun qəbul edilmişdir, lakin onlar daha gec 1923-1931-ci illərdə yaradılmağa başlamışdır (Akfadu, Babor, Cebel-Qurayya, Eduq və s.). Zimbabvedə ilk milli parklar 1902-ci ildə (İnyanqa və Matopo), Keniyada isə yalnız 1940-cı illərdə (Nayrobi) yaradılmışdır.

Madaqaskarda qoruqların çoxu 1927-ci ildə yaradılmışdır. Tanzaniyadakı məşhur Seenget Milli Parkı artıq



1940-cı ildən mövcuddur, 1958-ci ildə isə ona masai qəbilələrinin yaşamasına icazə verilən Nqoronqoro qoruğu birləşdirilmişdir. Nəhəng Tanzaniya rezervatı Selus (5 mln ha-dan artıq) 1951-ci ildə yaradılmışdır.

Şimali Amerikada qoruq işi 120 illik tarixə malikdir; nəinki ABŞ-da, hətta dünyada ilk milli park 1872-ci ildə yaradılmış Yellowstone parkı hesab olunur. Burada 3 minə yaxın qeyzer, şəlalə, göllər, kanyonlar, qədim dağ meşələri var. 1890-cı ildə Sekvoya və Yosemite milli parkları yaradıldı. XX əsrin 20-ci illərində isə ABŞ-da artıq yüzlərlə mühafizə edilən ərazilər var idi; milli parklar, balıq və vəhşi quşlar federal xidmətinin qoruqları, təbiət abidələri, ştatların qoruqları və s. Bu, məsələn, Havay adaları qoruğu (1909-cu il), həmçinin Alyaskanın iri parkları – Denali, Katmaidir (1917-1918-ci illər). 1978-ci ildə 2-3 mln ha sahəsi olan iri parklar: Arktika Qapıları, Beringiya və Katmai yaradıldı. Kanadada qoruq işinin tarixi 1885-



1886-cı illərdən başlayır. Bu illərdə Banf, Qleyşer və Yoxo milli parkları və təbiət rezervatları yaradılmışdır.

Keçmiş SSRİ ərazisində ən qocaman qoruq Xerson vilayətində (Ukrayna) yerləşən Askaniya-Nova qoruğudur. O, 1898-ci ildə baron Feliks Falts-Feynin 1874-cü ildən mühafizə edilən malikanəsində xam çölün bir hissəsində nadir flora və faunanın xilas edilməsi üçün yaradılmışdır. Bizim günlərdə qoruq 11,05 ha sahəni əhatə edir. Burada nadir dendropark və ekzotik heyvan növlərinə malik heyvanxana vardır.

Sovet Respublikalarının hökuməti xüsusi qərarla 1919-cu ildə təbiət abidələri və milli parklar ola biləcək meşə massivlərinin aşkar edilməsi və qorunması, həmçinin qiymətli ağac növlərinin mühafizəsi məsələsinə diqqət yetirdi. Yerli meşə təsərrüfatı orqanlarına milli parkların və qoruqların təşkili barədə təkliflər vermək tapşırılmışdı. Elə həmin ildə ilk sovet qoruğu – nadir Volqa deltasının, nadir su

◀◀  
ABŞ-ın Yellowstone Milli Parkında.

▲  
ABŞ-ın Yosemite Milli Parkında.



Sidr ağacı dərəsi qoruğu. Primorsk diyarı, Rusiya.

quşlarının, nəre balıqlarının və bitkilərin (məsələn, məşhur şanagüllənin) qorunub saxlanması böyük rol oynamış Həştərxan qoruğu təsis edilmişdi.

Keçmiş zamanlar "İncəsənətin və təbiət abidələrinin mühafizəsi haqqında" dekretə müvafiq olaraq 1924-cü ildə ilk müvəqqəti dövlət qoruqları təşkil edilmişdir. 30-cu illərin əvvəlinə SSRİ-də artıq 30-a yaxın dövlət qoruğu var idi.



Uzaq Şərq dəniz qoruğunda.

50-60-cı illərdə qoruqlar üçün "qara dövrlər" başladı. Onların çox hissəsi SSRİ kənd təsərrüfatı nazirliyinə verilmişdi. Bəzi qoruqlar bağlanmış, digərlərində isə böyük torpaq sahələri gələcəkdə təsərrüfatda istifadə etmək üçün ayrılmışdı; qoruqların qara torpaqları şumlanmış, meşələr isə baltalanmışdı. Qoruq işinə güclü zərbə vurulmuşdu. İndi hətta təsəvvür etmək belə çətindir ki, 1950-ci illərdə yalnız Moskva ətrafında beş qoruq fəaliyyət göstərirdi! İndi yalnız biri – Okayanı Terras qoruğu qalmışdır.

Yalnız 1970-1980-ci illərdə qoruq işi yenidən inkişaf etməyə başlamışdır. Bir-birinin ardınca yeni qoruqlar yaradılmışdır: Arktikada, Sibirdə, Uzaq Şərqdə. Onların arasında elələri var ki, sahəsi 1 mln hektara çatırdı: Vrangeli adası (1976-cı il), Taymir (1979-cu il), Ust-Lenski (1985-ci il), Putoransk (1988-ci il) qoruqları. Rusiyada ilk dəniz qoruğu – Uzaq Şərq dəniz qoruğu (1978-ci il), 1983-cü ildə ilk milli parklar – Krasnodar diyarında Soçi və Moskvada Sığın Adası yaranmışdır.

## HAMISI – MÜXTƏLİF, HAMISI – LAZIMLI

Flora və faunanın qorunub saxlanması üçün müxtəlif mühafizə edilən təbii ərazilər və akvatoriyalar lazımdır. Bəzi hallarda nadir heyvan və bitki növlərinin xilasını üçün ciddi mühafizə, az qala, hər bir nadir obyektin yanında bir növbətçi lazım gəlir. Digər hallarda isə şlaqbauma girişi bağlayaraq piyada cığırını təşkil etmək və ziyarətçilərin axınıni tənzimləmək kifayət edir. Bəzən mühafizə olunan sahədə təbiətə ziyan vura biləcək fəaliyyəti qadağan etmək lazımdır, məsələn, ovçuluq, balıq ovu, tikinti və s. Buna görə də ciddi rejim formalı qoruqlarla yanaşı digər növ mühafizə olunan ərazilər də mövcuddur.

*Dövlət təbiət qoruqlarının* mahiyyəti "qoruq etmə", yəni ilkin vəziyyətdə saxlama anlayışının özündədir. Gələcək nəsillərin yüz illər sonra da planetdəki həyatın bütün müxtəlifliyini görə bilməsi və Yer in özünün sənayenin, kənd təsərrüfatının, nəqliyyatın boyunduruğu altında məhv olmaması üçün nadir ərazi və akvatoriyalar seçilir və orada hökumətin qərarı ilə əbədi olaraq ciddi mühafizə rejimi tətbiq edilir.

Dövlət təbiət qoruqları – bir tərəfdən, tamamilə və əbədi olaraq təsərrüfat istifadəsindən çıxarılmış, xüsusi təbiəti mühafizə və ekoloji-maarifləndirmə əhəmiyyətinə malik ərazilər, digər tərəfdən isə, il ərzində ekosistemlərin, flora və faunanın tədqiqatları aparılan elmi təşkilatlardır.

Kənar şəxslərin mühafizə edilən ərazilərə daxil olması qadağandır. Elmi məqsədlərlə qoruğa daxil olmaq və ya oraya ekskursiyaya düşmək üçün Rusiyada Təbii Ehtiyatlar Nazirliyinin və ya qoruq rəhbərliyinin icazəsi olmalıdır.



Qoruğun ətrafında xüsusi "bufər" ərazisi yaradılır ki, mühafizə edilən və mühafizə edilməyən ərazilər arasında sədd rolunu oynayır və qoruq edilmiş təbiətə xarici təsirləri zəiflədir. Burada inşaat işləri aparmaq və faydalı qazıntılar çıxarmaq, meşəni qırmaq və yol salmaq olmaz. Lakin eyni zamanda, ovçuluğa, balıq ovuna, meşənin sanitariya qırılmalarına, otun biçilməsinə və mal-qaranın otarılmasına icazə verilir.

Hər bir qoruğun xüsusi mühafizə xidməti, həmçinin elmi şöbəsi var. Bu

Kenquru adası Milli Parkı. Avstraliya.



Təbii-mədəni parklarda həm landsaft, həm də memarlıq və tarixi abidələr mühafizə olunur. Belə yerlərdən biri möhtəşəm kilsə ansamblı olan Solovetsk adalarıdır (Ağ dəniz).





Həştərhan qoruğunda təbiəti mühafizə müfəttişi.

► Yeni Zelandiyanın qoruq guşəsi.

Təbii-mədəni parklar mühafizə olunan ərazilərin xüsusi tipidir. Onların arasında Pleşey gölü və Pereslavl-Zaleski şəhərinin arxitektura ansambli da vardır.



şöbələrin əməkdaşları nadir bitki və heyvan növlərinin populyasiyalarının qorunub saxlanmasını tədqiq edir, "Təbiət salnaməsi" şəklində illik hesabatlar hazırlayırlar.

Mühafizə edilən təbiət ərazisi formalarından biri də ərazinin mühafizəsini və turizm obyekti kimi istifadəsini özündə səmərələşdirən *milli parklardır*. Milli parklar da qoruqlar kimi təbiəti mühafizə və elmi-tədqiqat təşkilatlarıdır. Onların əraziləri və akvatoriyaları ciddi mühafizəyə məruzdur və eyni zamanda istirahət və turizm üçün istifadə olunur.

Milli parkda, bir qayda olaraq, müxtəlif zonalar seçilir: girişə qadağa qoyulan qoruq zonaları; xüsusi mühafizə olunan – oraya giriş ciddi tənzimlənilir; öyrənmə turizmi və ekoloji maarifləndirmə zonaları istirahət, həvəskar ovçuluq, balıqçılıq, giləmeyvələrin və göbələyin yığılması üçün nəzərdə tutulmuşdur; qonaqlara xidmət göstərilməsi zonası (çadır düşərgələrinin və turizm servisinə aid digər obyektlərin yerləşdirilməsi); milli parka texniki xidməti təmin edən təsərrüfat zonası.



Milli parkda nəyi etmək olar və olmaz? Təbiətə ziyan vurmeyən istənilən hər bir şeyi etmək olar. Təbii ekosistemlərə, bitki və heyvanlar aləminə, digər mühafizə olunan obyektlərə zərər gətirən digər fəaliyyət isə qadağan olunur.

*Dövlət təbiət qoruqları* – təbiəti mühafizənin qədim formasıdır.

Kompleks landsaft müvəqqəti qoruqları ətraf mühitin bütün komponentlərinin mühafizəsi üçün yaradılır: bioloji (botaniki və zooloji) – nadir, yoxa çıxmaqda olan və ya ovlanan heyvan və bitki növlərinin qorunub

## KANADANIN MEŞƏ VƏ PRERİLƏRİ

Kanadanın ən cənubunda, ABŞ-la sərhəd boyunca, Saskaçevan ştatında preri fraqmentləri qorunan Qrasland Milli Parkı yerləşmişdir.

Kiçik milli park Elk-Aylend Şimali Amerika meşə-çölündə yaradılmışdır. Bu, əl dəyilməmiş təbiət adasıdır ki, burada prerilər və meşələr yüz il əvvəl olduğu kimi bir-biri ilə mübarizə aparır. Burada azad şəkildə bizonlar və qara quyruqlu marallar otlayır. Park yaşayış məntəqələri və kənd təsərrüfatı sahələri ilə qonşuluqda yerləşdiyinə görə 20 min ha sahəsi olan bütün qoruq ərazisini torla hasarlayıblar ki, fermerlərin sahələrini dirmaqlılardan mühafizə etsinlər.

Qayalı dağlarda yerləşən iri milli parklar Casper və Banfda dağlıq tayqa, subalp kolları və tundralar saxlanmışdır. Üfüqi qurşaq şəklində olduğuna görə ziyarətçi gün ərzində müxtəlif təbiət zonalarında ola bilər; soyuq qayalarda qar keçilərinə, hürkmüş meşə nəhəngləri sığınlara rast gələ, qara quyruqlu maral sürüsünün fotosəklini çəkə və hətta çöl sakinləri sünbülqıranları müşahidə edə bilərlər.

Lakin çoxsaylı turistlər üçün olduqca cəlbedici ölkədə ən iri park

sayılan Vud-Buffalo parkıdır. Burada 4,5 mln ha ərazidə balta dəyməmiş tayqanın qara və gömgöy küknar, bataqlıq və çəmənliklərdən ibarət nadir massivləri qorunub saxlanmışdır. Parkın əsas yaraşığı meşə bizonlarıdır. Yayda onlar ovalıq çəmənliklərdə və çoxsaylı çaybasar nohurların ətrafında, yemin hər zaman bol olduğu yerlərdə otlayırlar. Qışda isə özlərinin çöl qohumlarından fərqli olaraq, əsasən, söyüd, ağcaqovaq və kol budaqları ilə qidalanırlar.

Meşə bizonları mamontun və tüklü kərgədanın müasirləridir. Milyon illər əvvəl onlar Şərqi Sibir çöllərində yaşamış və oradan Şimali Amerikaya gəlib çıxmışdılar. 1922-ci ildə park yaradılan zaman Vud-Buffaloda 15 minə yaxın bizon var idi və ümid var idi ki, populyasiya gələcək nəsillər üçün qalacaq.

Lakin 1920-ci illərin sonlarına Rusiyada olduğu kimi Kanadada da təbiətin "təkmilləşdirilməsinə" başladılar. Parka 6,5 min çöl bizonu gətirildi. Onlar meşə qohumları ilə cütləşərək tamamilə yaşamağa qabil hibridlər verirdilər. Bundan əlavə, heyvanlar arasında prerilərdən ev heyvanlarından gələn xəstəliklər yayılırdı. Nəticədə heyvanların çoxu həlak oldu və meşə bizonunun növü kimi yoxa çıxma təhlükəsi yarandı. Təsadüf kömək etdi:



Casper Milli Parkı.

parkın uzaq bir guşəsində cins meşə bizonlarının populyasiyası aşkar edildi.

Bu gün tayqa nəhənglərinin nəsil şəcərəsi məhz onlardan başlanır. Onların müasir sayı cəmi bir neçə yüz fərddir və yoxolma təhlükəsi hələ də mövcuddur.



Banf Milli Parkı.



Rusiyanın bir çox parklarında qar keçiləri mühafizə olunur.





## VALDAY MİLLİ PARKI

Təsəvvürə gətirmək belə çətindir ki, Moskvadan 350 km aralığa getdikdə əsl tayqaya düşmək, aprel səhərində Sibir xoruzunun səsinə dinləmək, qışda vəşağın dovşanı izləməsini müşahidə etmək, avqustda isə moruqluqda ayıya rast gəlmək olar. Park 1990-cı ildə Novqorod vilayətinin üç rayonu ərazisində 158,5 ha ərazidə, Seliger gölü və Moskva-Sankt-Peterburq dəmiryolu arasındakı Valday yüksəkliyinin nadir təbiət kompleksinin qorunub saxlanması üçün yaradılmışdır.

Parkın yaradılması konversiya layihələrindən biridir. Strateji təyinatlı raketlərin sökülməsi nəticəsində Valdayda göl-meşə diyarının böyük ərazilərini ziyarət üçün açmaq imkanı yaranmışdır. Bir neçə mərtəbə yerin dərinliyinə gedən raket şaxtalarından biri muzey kimi saxlanılmışdır.

Parkda 80-ə yaxın göl, o cümlədən Velye, Valday, Ujin, Borovno kimi iri göllər var. Onlardan bəzilərinin sahəsi onlarla kvadrat kilometr, dərinliyi isə 60 m-ə çatır (Valday gölü). Valday gölünün adalarından birində qədim İver kilsəsi yerləşir. Parkın ərazisində isə cəmi 82 arxeoloji və tarixi abidə var. Qaranlıq küknarlığın dərinliklərində qədim daş hasarların fraqmentlərinə rast gəlmək olar, "varyaqlardan yunanlara gedən" qədim yolların kəsişməsindəki nəhəng qaya parçaları isə indi də səyyahlara yol göstərir.

Qoruq edilmiş Valdayın başlıca sərvəti isə meşələrdir. Bu, əsasən, küknar, şam ağacı və tozağacı meşələridir. Əhalisi sıx olan daha hansı rayonda bu cür iri, onlarla kilometr məsafədə uzanan meşə massivlərinə rast gəlmək olar? Valdayda cənubi tayqa ilə iynəyarpaqlı və enliyarpaqlı meşələr arasından sərhəd keçir. Buna görə də burada şimal



Qunduz "iş başında".



Rusiyanın Valday parkı təpəli göl-meşə landşaftına malikdir. Valday və Seliger göllərində bizim günlərimizə kimi qədim monastirlər qalmışdır.

və cənub bitkilərinə rast gəlmək olar. Əsl təbiət abidələri yaşlı palıd meşələri və onların tipik florasıdır.

Parkın faunası həm şimal, həm də cənub növlərilə təmsil olunmuşdur. Tundra və şimali tayqanın tipik sakini – Sibir porsuğu daim parka gəlir, bataqlıqlarda isə tez-tez ağ kəkliyə rast gəlmək olur. Quru və qarın az yağdığı illərdə isə çəmənliklərdə və kiçik meşələrdə meşə-çölün dovşan, cüyür və boz kəklik kimi sakinlərinə rast gəlmək olar. Kiçik çaylarda qunduzlar öz bəndlərini inşa edir.

Əlbəttə, boz ayı parkın simvolu saymaq olardı. Valday meşələrində o, nadir hadisə deyildir. Düzdür, onu görmək asan deyil. Lakin tayqa sahibinin həyat fəaliyyətinin izlərinə yayda hər addımda rast gəlinir: dağıdılmış qarışqa yuvaları və dağıdılmış çır-çırçı, yolunmuş moruq kolları və s.

Parkda 150-yə yaxın quş növü var. Sahələrdə mineral gübrələrin və pestisidlərin istifadəsi kəskin surətdə azaldıqdan sonra tetra quşunun sayı artmışdır. Meşələrdə qara-bağrıların sayı isə gələcəyə məhsulun miqdarından asılıdır. Meşənin şahı, şübhəsiz ki, Sibir xoruzu seçilmişdir. Valdayda ona adət edilib və o, daim bataqlıqların kənarında, torluqlar arasındakı meşə adalarında yaşayır. Erkən yaz çağında (apreldə) və yay sonunda bu iri quşu müşahidə etmək maraqlıdır, bu zaman gənc Sibir xoruzları mərsinli və quşüzümüli bataqlıqlarda qidalanırlar.

Qoruq nohurlarında 45 növ balıq yaşayır. Daşlı dibi olan iti axan çaylarda xulbalığı, çay ilanbalığı, xarius və hətta anqvilə, göllərdə isə çapaq, durnabalığı, xanı balığı, dabanbalığı, enlibaş və nalimə rast gəlmək olar. Burada çoxlu su və suətrafı quşlar – ördək, cürə, cüllütlər var. İri göllərin üzərində balıqyeyən su qaranquşu uçuşur. Göllərin dayazlıqlarında, qamışlar və su bitkilərinin bitdiyi yerlərdə qağayılar öz yuvalarını qurur.



saxlanması və sayının bərpası üçün; paleontoloji – heyvan və bitkilərin qalıqlarının və daşa dönmüş qazıntıların axtarışı yerlərinin qorunub saxlanması üçün; geoloji – cansız təbiətin qiymətli obyektlərinin (torfluqların, mineral və digər faydalı qazıntı mədənlərinin, relyefin möcüzəli formalarının və s.) qorunub saxlanması üçün.

Qoruqdan fərqli olaraq yasaqlıqlarda bəzi təsərrüfatçılıq növlərinə icazə verilir. Məsələn, əgər müvəqqəti qoruq ovçuluq yeridirsə, burada ot biçmək, odun tədarük etmək, mal-qara otarmaq olar. Əgər botanikdirsə, heyvanlar aləminin ehtiyatlarının istifadəsinə icazə verilir.

Yasaqlıqlar federal, vilayət və yaxud rayon hakimiyyət orqanları tərəfindən müxtəlif müddətlərə və hətta bir neçə il müddətinə, sahibkardan torpağı almadan yaradılır. Yasaqlıqların ərazisində ənənəvi həyat tərzini sürən azsaylı xalqlar və etnik qruplar yaşayırsa, o zaman onlara müəyyən həddə təbii ehtiyatlardan istifadə etməyə icazə verilir.

*Təbiət abidələri* – mühafizə olunan təbiət ərazilərinin daha bir formasıdır. Adətən, bu, nadir təbiət kompleksləri və ya obyektləridir: nadir bitki növlə-

rinə malik göl və yaxud qədim palıd ağacı, köhnə park və ya düzənlikdə meşə ökmələri.

*Təbiət parkları* regionlarda istirahət və turizm, həmçinin nadir təbiət obyektlərinin mühafizəsi üçün yaradılır. Milli parkdan fərqli olaraq təbiət parkı statusunu federal yox, yerli hakimiyyət orqanları təmin edir.

Bəs Rusiyanın mühafizə olunan təbiət əraziləri kateqoriyaları onların xarici analoqları ilə necə uzlaşır? Ümumdünya Təbiəti Mühafizə İttifaqı yanında Milli parklar və mühafizə olunan ərazilər üzrə Komissiya yara-

◀◀ Pinejsk qoruğunda gipsli-buzlu mağara. Arxangelsk vilayəti, Rusiya.

▲ Çuq müvəqqəti qoruğu. Arxangelsk vilayəti, Rusiya.



Şanagüllə çiçəyi.



dılmışdır. Onların formalarının və statuslarının uzlaşması üçün Komissiya özünün mühafizə olunan təbiət ərazilərinin sistemini təklif etmişdir və mühafizə dərəcəsi asılı olaraq onları 11 sinfə bölmüşdür. Qoruqlar 1-ci sinfə, milli parklar 3-cü, müvəqqəti qoruqlar 5-ci və s. sinflərə aid edilmişdir.

### BEYNƏLXALQ MÜHAFİZƏ OLUNAN TƏBİƏT ƏRAZİLƏRİ

Beynəlxalq mühafizə olunan ərazilər şəbəkəsinin yaradılmasında ən fəal ornitoloqlar (quşları öyrənən alimlər) olmuşdular. Onlar ilk olaraq müəyyən etdilər ki, quşları nəinki yuvasalma yerlərində, həmçinin miqrasiya və qışlaq yolunun üstündə də mühafizə etmək lazımdır. Beləliklə, beynəlxalq su-bataqlıq sahələri şəbəkəsinin yaradılması ideyası ortaya çıxdı. Məsələn, Rusiya Taymır gölündə qazların və ağyanaqlı vəhşi qazların yuvasalma yerlərini qoruq etmişdir, uzun payız miqrasiyasından sonra isə Şimal dənizinin dayazlıqlarında onları Hollandiya və İrlandiya mühafizə edir.

Beynəlxalq qoruq torpaqlarının digər qrupunu YUNESKO-nun Ümumdünya təbii irsinin sahələri təşkil edir. Onlar 1972-ci ildə Parisdə qəbul edilən Ümumdünya mədəni və təbii irsinin mühafizəsi haqqında Konvensiyaya uyğun olaraq bütün dünyada yaradılır. Hal-hazırda Ümumdünya irsinin sahələrinin Siyahısına Rusiyanın ayrı-ayrı qoruq əraziləri daxil edilmişdir: Komi əzəli meşələri (Peçora-İlç qoruğunun və Yuqid Va parkının əraziləri), Kamçatka vulkanları (Kronotsk qoruğunun, Cənubi-Kamçatka müvəqqəti federal qoruğunun və Cənubi-Kamçatka, Nalçevo və Bistrinsk vilayət təbii parklarının əraziləri), Baykal gölü (Barquzin, Baykal və Baykal-Lena qoruqlarının, Priyaykal, Zabaykal, Tunkinsk milli parklarının və federal təyinatlı Kabansk



Ubsunur iri çalası. Tuva, Rusiya.



Daur qoruğu. Çita vilayəti, Rusiya.

qoruğunun əraziləri), Altay – Qızıl dağlar (Altay, Katun, Beluxa dağı, Buğa gölü qoruqları). Şimali Qafqaz, Lenanın deltası, Tuvada Ubsunur çalası, Kareliya və Fennoskandiyanın qoca yaşlı meşələri, Kurş dilinin, Valday suayırıcısının və Rusiyanın Avropa hissəsinin şimalının Ümumdünya təbiət irsi Siyahısına daxil edilməsi üzrə hazırlıq işləri aparılır.

Rusiyanın bir çox sərhədyanı qoruq və milli parkları gələcəkdə beynəlxalq status ala bilərlər. Bunun üçün qonşu ölkələrlə təbiətin mühafizəsinə dair müqavilələr bağlanılır. İlk belə qoruq 1989-cu ildə Rusiya ilə Finlandiya sərhədindəki "Dostluq" beynəlxalq təbii qoruğu olmuşdur. 1991-ci ildə onun tərkibinə Kostomukş dövlət qoruğu (Kareliya Respublikası) daxil edilmişdir.

Rusiya, Monqolustan və Çin arasında 1994-cü ildə imzalanmış müqavilə tərkibinə Daur (Çita vilayəti), Monqol Daquur (Dornod oymağı, Monqolustan) və Dalaynor (Daxili Monqolustan əyaləti, ÇXR) daxil olacaq beynəlxalq qoruğun yaradılmasını nəzərdə tutur. Rusiya və Çin hökumətlərinin qərarı ilə 1996-cı ildə Xanka gölü üzərində beynəlxalq qoruq təsis edilmişdir. Onun tərkibinə: Xankay dövlət qoruğu (Primorsk vilayəti) və Xankay Gölü qoruğu (Xeyluntszyan əyaləti, Çin) daxildir.

Rusiyanın Ukrayna, Azərbaycan, Gürcüstan, Qazaxıstan və Çinlə sərhədlərində beynəlxalq qoruq ərazilərinin yaradılması planlaşdırılır. Altay-Sayan regionu əməkdaşlıq zonası olmalıdır və burada gələcəkdə Rusiya-Çin-Qazaxıstan mühafizə edilən ərazisi təşkil ediləcəkdir.

Belə ki, yalnız ABŞ və Kanadada 20-dən artıq qoruq torpaqları forması var, onların ümumi sayı isə 4,5 minə yaxındır. Çində 2 min mühafizə olunan təbiət ərazisi yaradılıb və burada ciddi mühafizə ilə yanaşı ekoloji turizm də fəal inkişaf edir. Avropada 10 minə yaxın milli park, qoruq və təbiət abi-

dələri var. Afrikada 180-ə yaxın qoruq və onun analoqu var (onlardan hər birinin orta sahəsi 200 min ha təşkil edir).

Eyni zamanda, öz statusuna görə Rusiya qoruqlarına analoqu olan ciddi mühafizə rejimli təbiət əraziləri dünyada cəmi 1200-dür. Onların çoxu Şimali Amerikada (380) və Avropada (360) yerləşir, lakin onların orta sahələri əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir – müvafiq olaraq 100 min və 13 min ha.

Yerin müxtəlif təbii ərazilərinin və biotlarının ekosistemləri qoruq torpaqlarında son dərəcə qeyri-bərabər paylanmışdır. Məsələn, nəm tropik meşələr zonasında yerləşən 560-a yaxın qoruq ərazisi 80 mln hektara yaxın sahəni əhatə edir. Eyni zamanda, demək olar ki, 50 tundra qoruğu və milli parkları 120 mln hektardan çox



ərazini, 500 mühafizə olunan enliyarpaqlı meşə əraziləri cəmi 12 mln hektarı əhatə edir. Düzenlik və prerilər ümumi sahəsi 2 mln ha-dan çox olmayan 100 qoruq sahəsində qorunub saxlanılır. Planet üzərində mühafizə olunan təbiət əraziləri qurunun 15%-ni əhatə edir və bu göstərici artmaqdadır.

Pamukçalada duz vanaları (Türkiyə) bütün bəşəriyyətə məxsus nadir obyektlərdən biri kimi YUNESKO-nun Ümumdünya Təbii İrsilər Siyahısına daxil edilib.

### ELM NƏYİ BACARIR VƏ NƏYİ BACARMIR

İnsanlar hər zaman daha yaxşı və rahat yaşamağa can atıblar. "Nə qədər çox olsa, o qədər yaxşıdır" prinsipinə əməl olunaraq evlər, yollar tikilir, yeni-yeni məhsullar istehsal olunur. Lakin bu cür strategiya çoxsaylı arzu-olunmaz nəticələrə gətirib çıxarmışdır. Bəşəriyyət III minilliyə yüngül addımlarla, təmiz hava udaraq daxil olmur, əksinə, problemlərlə yüklənmiş halda əzilərək daxil olur. Ətraf mühitə vurulan ziyanı azaltmağa isə elm kömək edə bilər.

### NƏTİCƏLƏRLƏ MÜBARİZƏ

İnsanın istənilən fəaliyyəti bu və ya digər tullantıların əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır. Elmin, xüsusilə də kimyanın məqsədlərindən biri tullantılarda olan zəhərli maddələri tutub zərərsiz-

ləşdirməyin üsullarını tapmaqdır. Hələ XX əsrin əvvəllərində zəhərli üzvi birləşmələri parçalamaq üçün çirkab suları xlorlamağı öyrənirdilər. Yüzdilliyin sonuna isə çirkab suların, işlənmiş qazların və s. çoxlu sayda digər emal növləri yarandı. Məsələn, azot oksidinin sonadək yandırılması texnologiyası sayəsində azot turşusunu sintez edən və ya istifadə edən müəssisələrdə zəhərli qaz tullantıları kəskin şəkildə azaldı. Çirkab sularda üzvi maddələrin elektrik cərəyanı vasitəsilə oksidləşməsi üsulları işlənilib hazırlanır və nəticədə zəhərləyici maddələr suya və karbon qazına çevrilir.

Zərərli birləşmələrin udulmasının yeni üsulları yaradılır. Belə ki, ağır metalları çirkab sulardan ayıran iondəyişən qatranlar yaradılıb (və bu maddələri sonradan yuyub istifadə etmək







▲ Avtomobil qəbiristanlığı. Çox vaxt yeni maşını istehsal etmək köhnədən yaxa qurtarmaqdan daha asan olur.

►► Emala hazırlanmış kağız-karton tullantıları.

Öz işini bitirmiş avtomobil təkərləri də emal oluna bilər və olunmalıdır.



olar). Suyun üzərindən dağıdılmış neftin yığılması üçün xüsusi sorbentlərdən istifadə edilir.

Lakin tullantıların təmizlənməsi ətraf mühitə dəyən ziyanın azaldılmasının ən effektiv üsulu deyil. Bu yolun üstündə təbiətin öz qanunları durur: qatışıqların qatılıq dərəcəsi az olduqda təmizləmə xərcləri dəfələrlə artır, 100 faizli təmizləmə üçün isə böyük ehtiyatlar tələb olunur. Buna görə də axarları müəyyən səviyyəyə qədər təmizləyirlər.

Məsələn, suda sinkin qatılığı 1 mq/l-dən çoxdursa, onu çıxartmaq



lazımdır. Lakin 1 mq sink – bu, metalın duzunun bir neçə xırda kristalıdır. Bir litr sudan bu qədər sinki çıxarmaq üçün bahalı ion dəyişən qatranlar, böyük enerji sərfi lazım gəlir. Lakin onların istehsalı zamanı da xammal sərf olunur və nəticədə ətraf mühit çirklənir. Nəticədə absurd vəziyyət yaranır və təmizlənmənin ziyanı çirklənmənin ziyanından çox olur.

Digər təbiəti mühafizə üsulu tullantıların istifadə edilməsidir. Belə ki, övəllər və ya birbaşa havada yandırılan neft, qaz indi plastmasın istehsalı üçün xammaldır. Əlvan metal filizinin yandırılması zamanı ayrılan kükürd dioksidi (SO<sub>2</sub>) isə kükürd turşusunun alınması üçün istifadə olunur. Uzun müddət rezin avtomobil təkərlərinin utilizasiya edilməsi ciddi problem olaraq qalırdı. İndi onları maye azotla soyudurlar. Bu cür emaldan sonra rezin kövrək olur. Təkərləri xırda doğrayır, alınan qırıntılar isə yol örtüyünə əlavə edilir.

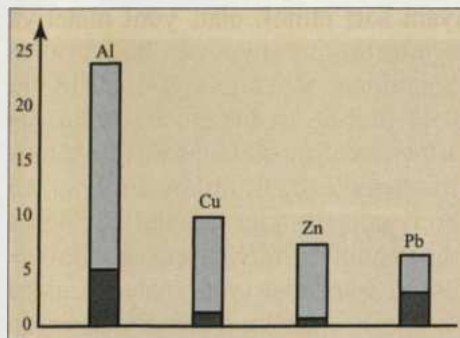
Ehtiyatların daha bir effektiv istifadə üsulu təkrar resirkulyasiyadır (təkrar istifadə). İşləməyən texnikanın detallarını əritmək və bu metaldan yenilərini istehsal etmək olar. Köhnə avtomobil akkumulyatorlarından qurğusunu

çıxarır, emal edir və yeni avtomobil akkumulyatoru düzəldirlər. Sınıq şüşələri əritmə zamanı yenisinə əlavə edir və s.

Lakin istifadə zamanı bir çox maddələr ətraf mühitə dağılır. Rezin yeyilir, dəmir paslanır və külək onu didib-dağıdır, sink örtük su borularından yuyulub gedir və s. Buna görə hər hansı bir əşyanın düzəldildiyi maddənin heç də bütün kütləsi təkrar istifadə oluna bilməz. Bundan başqa, tullantıların təkrar sirkulyasiyası üçün onları toplamaq lazımdır, bu da bəzən mədənlərdən xammal çıxarmaqdan daha mürəkkəb olur. Buna görə də hətta metalları – təkrar istifadə üçün daha rahat məhsulu – əsasən, ilkin mənbələrdən alır (yəni filizlərdən), təkrar mənbələrin (metal tullantılar və s.) payı isə, adətən, 20%-dən artıq olmur.

### TAKTİKANIN DƏYİŞDİRİLMƏSİ

Tullantıların təmizlənməsi və emalı əziyyətli, heç də hər zaman effektiv iş olmadığı üçün sual yaranır: heç cür onların yaranmasının qarşısını almaq və ya zərərliyi azaltmaq olmazmı? Burada da köməyə kimya gəlir. Xüsusilə zəhərli maddələrin əvəzinə zərərsiz maddələrdən istifadə etmək



1990-cı ildə əsas əlvan metalların dünya üzrə istehsalı (milyon ton). Tünd boz rənglə təkrar mənbələrdən alınan metallar qeyd edilmişdir.



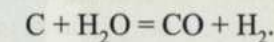
### TULLANTILARIN İSTİFADƏSİ

Fotomaterialların istehsalı zamanı istifadə edilən gümüşün effektiv resirkulyasiya sistemini Amerikanın "Kodak" firması işləyib hazırlamışdır. Plyonkanın emalı zamanı (xüsusən rəngli) gümüş onun tərkibindən yuyulur. İşlənmiş məhlulları, adətən, kanalizasiyaya axıdırlar və gümüş bilyolluq itirilir. Firma fotomaterialları emal edən geniş laboratoriya şəbəkəsi yaratmışdır. Laboratoriyalar təzə reaktivləri alır və gümüş tərkibli işlənmiş məhlulları təhvil verirlər. Bu gümüşdən yeni partiya fotomateriallar hazırlanır.

Bu sistem sayəsində firma tərəfindən ilkin gümüşün (yəni birbaşa əridilmiş filizdən alınan) istifadəsi azaldı. Yanaşı olaraq daha iki problem həll edilmişdir. Birincisi, daşınma xərclərini azaltmaq üçün emal məhlullarının qatılığını artırmış, bununla da suyun istifadəsini azaltmışdılar. İkincisi, bütün işlənmiş məhlullar bir müəssisədə toplandığı üçün onların effektiv təmizlənmə imkanı yaranmışdır.

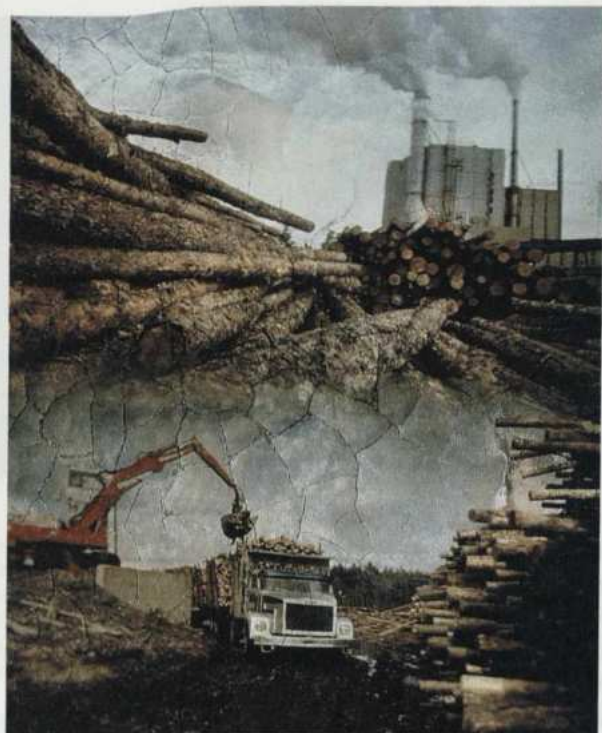
olar. Məsələn, zəhərli civə buxarı (bunlar lampa sındıqda atmosfərə düşür) ilə doldurulmuş küçələrin işıqlandırılması üçün istifadə edilən ağ lampaları daha təhlükəsiz və qənaətli natrium buxarı ilə doldurulmuş sarı lampalarla əvəz edirlər. Təhlükəsiz məhsullar üçün emal edilməsi çətin olan polivinilxlorid daha az ziyanlı polietilentereftalatla əvəz olunur.

“Çirkli” texnologiyaları daha “təmiz”ləri ilə əvəzləmək realdır. İcməli suyu daha çox xlorla deyil, ozonla zərərsizləşdirirlər. Külün və kükürd birləşmələrinin atmosfərə atılmasının qarşısını almaq üçün alimlər kömürü əvvəlcədən su buxarı ilə təmizləməyi və yanacaq şəklində yaranan sintez-qazı istifadə etməyi məsləhət görürlər:



Üzvi rəngləyicilərin quru sintezinin texnologiyaları işləyib hazırlanır ki, bundan sonra böyük həcmdə çirklənmiş su qalıqları qalmır. Kimyaçılar yüksək zəhərliyə malik tullantıların çəkisini azaldacaq üzvi sintezin yeni-yeni üsullarının axtarışı ilə məşğuldurlar.

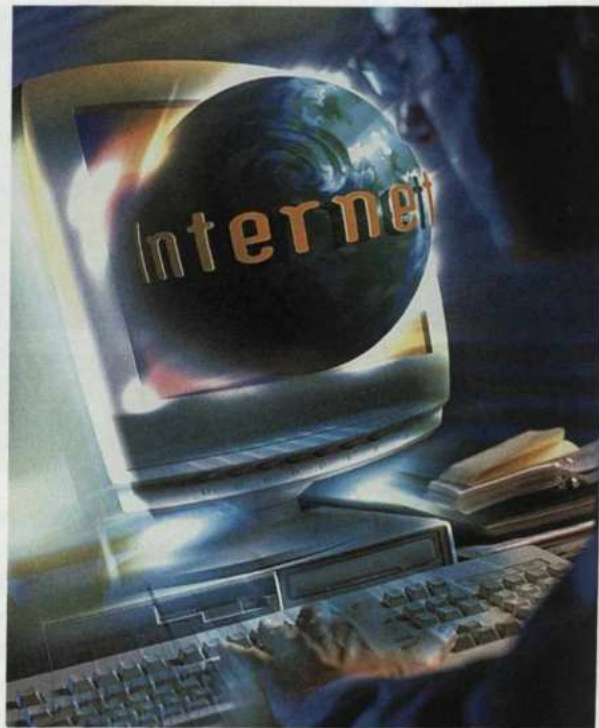
Lakin ayrı-ayrı maddələrin və hətta texnoloji zəncirlərin əvəz edilməsi



İnsanların hər gün qəzetləri oxuya bilməsi üçün milyonlarla ağac qırılmalıdır (solda). Lakin məlumatları, demək olar ki, təbii ehtiyatların istifadəsini tələb etməyən internetdən də almaq olar (sağda).

texnikanın inkişafının dünənki günüdür. Həqiqətən, poladın əridilməsinin "təmiz" texnologiyasını işləyib hazırlamaq olar, lakin bu metala olan ehtiyacı azaltmaq daha səmərəli deyilmi? Kağızı istehsal edərkən oduncağın hamısını tamamilə emal etmək olar, lakin ensiklopediyaları, məlumat kitabçalarını və qəzetləri disklərdə yerləşəcək daşıyıcılarda nəşr etmək daha yaxşı olmazmı? Bu gün informasiya texnologiyaları texnikanın inkişafında yeni terminə və bu günün texnologiyaları sayəsində bir reallığa çevrilmişdir. Bu, hansı informasiya texnologiyalarıdır və nəyə görə onlar bu qədər effektivdir.

XVIII əsrdən başlayaraq klassik məktəbin iqtisadçıları "maddi istehsalat" anlayışını istifadə edirlər. Əlbəttə, hər bir əşya maddidir. Lakin bəşəriyyətin başlıca istehsal etdiyi informasiyadır. Avtomobil düzəldərkən polad



parçasında hansısa informasiyanı əks edirlər. Neftdən dərman düzəldərkən atomlar bir-birilə informasiyanın daşıyıcısı olan müəyyən ardıcılıqla birləşir. Ziyafət geyimi tikərkən parçanı müəyyən struktura çevirirlər və o yenə də informasiya daşıyıcısına çevrilir.

Beləliklə, məmulata hər hansı xüsusiyyətləri vermək üçün ona materiyayı (maddə və enerjini) və yaxud informasiyanı sərfləmək olar, yəni materiya və informasiya müəyyən həddə əvəz olunardılar. Məsələn, XX yüzilliyin 60-cı illərinə qədər qəza zamanı sürücü və sənişini qorumaq üçün avtomobil "tank"a çevirirdilər; örtüyün və çərçivənin daşıyıcı detallarının polad təbəqəsinin qalınlığını, avtomobilin ölçüsünü artırırdılar (yəni materiya əlavə edirdilər). Təbii ki, avtomobil sənayesi çox böyük həcmdə dəmir, avtomobillər özləri isə benzin istifadə edirdi. Lakin yollardakı təhlükəsizlik heç də

artmadı: bu cür "tank"ların daha yüngül avtomobillərlə toqquşması sonuncular üçün faciəvi nəticələnirdi.

70-ci illərin əvvəlindən avtomobilin konstruksiyasına yenə də dəmiri "yeritmək" əvəzinə, ona informasiyanı daxil etməyə başladılar; daşıyıcı karkasa elə forma verdilər ki, toqquşma enerjisi tamamilə kuzovun əzilməsinə getsin, sürücü və sənişinlərə toxunmasın. Nəticədə avtomobilin və yanacağı təhlükəsizliyi artmış, dəmir və yanacağı (istehsalı xammal resurslarını tələb edir və ətraf mühiti çirkləndirir) istifadəsi isə kəskin azalmışdır.

İnformasiyanı nəinki əşyanın konstruksiyasına, həmçinin onun düzəldildiyi materiala da daxil etmək olar. Bu sahədə ilk sözü kimyaçılar söyləmişlər. Belə ki, mürəkkəb quruluşlu katalizatorlarda nizamlı struktura malik (stereomüntəzəm) xüsusi polimerlər alırlar. Onların tərkib hissələri müəyyən qaydada zəncirdə birləşib, molekul özü isə müəyyən şəkildə sarılmışdır. Bu polimerlər çox möhkəmdir və ənənəvi materiallara nisbətən daha az çəkiyə malikdirlər. Deməli, onların istehsalına daha az xammal istifadə olunur və nəticədə ətraf mühitə dəyən zərər azalır.

Kimyəvi tərkibə və isti emal rejiminə ciddi riayət olunduqda müntəzəm kristallik struktura malik ərintilər

almaq olar. Onlar nadir mexaniki və kimyəvi xassələrə malikdir. Onlardan düzəldilən məmulatlar daha yüngüldür və daha uzun müddət xidmət edir. Xüsusi üsulla modifikasiya edilmiş və hörülmüş liflər rütubət uzaqlaşdırıcı və istiliyi izolə edən xassəyə malik olur. Bu cür liflərdən hazırlanmış geyim istənilən hava: həm yağış, həm qar, həm isti üçün universaldır. Stereomüntəzəm polimerlər, ərintilər, modifikasiya edilmiş liflər minimum çəki ilə qiymətli xassələrə malik informasiya ilə dolğun materiallara misaldır.

Yaxşı bankirdə pulu pul gətirdiyi kimi inkişaf etmiş sənaye sistemində də informasiya ilə dolğun materiallar yeni materiallar yaratmağa imkan verir ki, bu da texnologiyanın informasiya inkişaf yoluna keçirilməsini təmin edir. Əsas rolu bu prosesdə xüsusilə təmiz yarımkeçirici kristallar və maqnit materiallar oynayır. Bu cür materiallardan düzəldilmiş kompüterlər çox böyük həcmdə informasiyanı saxlamağa və işləməyə imkan yaradır. Bunun sayəsində hədsiz həcmdə kağıza qənaət etmək olar, belə ki, bütöv ensiklopediyaların içindəkilər bir ədəd balaca məlumat kartına və ya diske yerləşir.

İnformasiya texnologiyaları – bəşəriyyəti ətraf mühitin qlobal çirklənməsindən və təbii sərvətlərin tükən-

XX əsrin 50-ci illərinin ağır avtomobilləri (solda – "Korona Viktoriya") yarım əsr ərzində daha yüngülləri tərəfindən sıxışdırılmışdır (sağda – "Yaquar"). İndi metal daha az sərflənir. Lakin sürücülərin və sənişinlərin təhlükəsizliyi yeni konstruksiyalar, materiallar və digər texniki vasitələr sayəsində artmışdır.



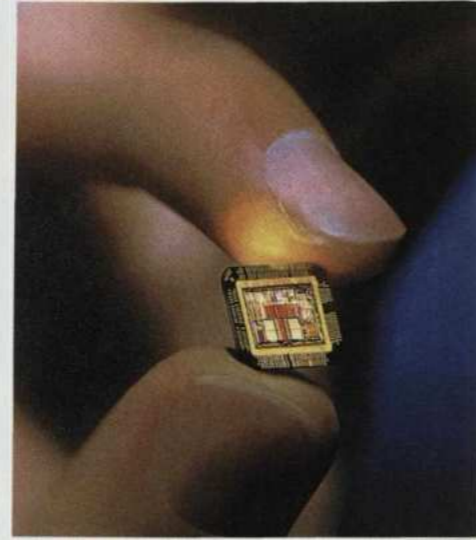


məsindən xilasedici roluna əsas namizəddir. Onlar XX əsrin 90-cı illərinin əvvəllərindən çuqun, polad, kükürd turşusunun istehsalını azaltmağa və yaxud, hətta dayandırmaya kömək etdilər.

### TEKNOLOGİYALARIN HÜDUDLARINDAN KƏNARDA

Hər bir texnologiya nə qədər təmiz olursa, olsun, özü-özlüyündə təbiətə dəyən ziyanı azaltmağa qadir deyildir, belə ki, texnologiyalar həyata keçirilməli olan ideyalardır. Onları həyata keçirmək isə hər zaman sərfəli olmur.

Ətraf mühitin üzərinə düşən hədsiz yük iki əsas səbəbdəndir: birincisi, planetin bir çox regionlarında əhalinin sayının sıçrayışla artımı, ikincisi isə, "yaxşı, müxtəlif və daha çox" prinsipinin həyata keçirilməsidir. Əgər XX əsrin əvvəlində hətta "televiziya" anlayışı yox idisə, indiki zəmanədə insanların çoxu televisionsuz həyatı qeyri-normal hesab edirlər. Əgər 1950-ci illərdə keçmiş SSRİ-nin bir çox sakinləri iki cüt ayaqqabı – yay və qış ayaqqabısı ilə kifayətlənirdisə, indi bu məhdud dəst çoxlarına yetmir. Əgər 1960-cı illərdə şəhər əhalisi, adətən, piyada gəzir və ya ictimai nəqliyyatdan



istifadə edirdilərsə, 1990-cı illərin sonunda çoxlarının şəxsi avtomobili vardı.

Daim artan məhsul istehsalı resursların tükənməsini sürətləndirir və ətraf mühitin çirklənməsini artırır. Buna görə də bütün texnoloji axtarışlar şüurlu özünüməhdudlamanın zərurətini aradan qaldırmır. Söhbət, şübhəsiz ki, mağaralara qayıtmaqdan getmir (hətta ona görə ki Yer üzündə yaşayan 6 mlrd insanı yerləşdirmək üçün mağara çatmaz). Lakin başa düşmək lazımdır ki, insana həqiqətən nə lazımdır, nə yox. Təəssüf ki, şüurlu özünüməhdudlamanın yolunda üç maneə durur.

Onlardan birincisi, istifadə stereotipləridir ("Bunu hamı geyinir, mən kimdən əskiyəm ki?", "Televizorda dedilər ki, bu, əladır" və s.). Onların fikirlərini dəyişmək mühüm ixtira etməkdən daha çətinidir. İkinci maneə kiməsə lazım olub-olmamasından asılı olmayaraq öz məhsullarının istifadəsi üçün bütün söyləri göstərən istehsalçıların maraqları. Nəhayət, üçüncü maneə optimal strategiyaların dəyişkənliyidir. Məsələn, təbii ehtiyatların istifadəsini və ətraf mühitin çirkləndirilməsini azaltmaq məqsədilə bütün

► Kompüterin mikrosxemi kağızda çap olunmuş çoxcildli ensiklopediyadan dəfələrlə çox informasiyanı yerləşdirməyə qadirdir.

İnsana nə qədər televizor lazımdır?



insanlar özləri buna can atmasalar, heç vaxt ona riayət etməyə vadar edə bilməz.

### ÜNSİYYƏT "MADDİ İSTEHLAKA" ALTERNATİV KİMİ?

Təbii ehtiyatların tükənməsi bəşəriyyəti öz tələbatlarını azaltmaq zərurəti qarşısında qoyub. "Maddi istehlakı" azaltmaq çağırışları o qədər də geniş yayılmayıb, ona görə ki bu, həyatın rahatlığının azaltmasına gətirib çıxarır. Məgər kimsə öz xoşu ilə yerə sərilmiş yumşaq xalçadan və yaxud maşından imtina edər?!

Deməli, bəşəriyyət (ən azından inkişaf etmiş ölkələrin əhalisi) bütün təbii ehtiyatların sonuna çıxandan və ətrafı çirkəblərlə doldurandan sonra ölümə uğrayacaq? Axı maddi ehtiyatların istehlakına münasib alternativ tapmaq mümkündür. Həyatın rahatlığı səviyyəsi heç aşağı enməyəcək. Yalnız rahatlıq bir qədər fərqli olacaq.

Texniki tərəqqi bizə faydalı məhsul gətirib: kommunikasiya vasitələri, digər sözlə desək, ünsiyyət vasitələri. Onlarla birgə yeni dəyərlər yarandı. Bu sahədə ilk irəliləyiş kitab oldu, bir az sonra isə dövrü mətbuat, sonra teleqraf, radio, televiziya və nəhayət, internet.

Nəticədə insanların ünsiyyət dairəsi genişləndi. Bir tərəfdən məlumatı müx-



dövlətlərin, insan qruplarının və ayrı-ayrı şəxslərin optimal strategiyası istehsalın və silahdan istifadənin tam dayandırılmasıdır. Lakin əgər hər hansı bir dövlət optimal strategiyaya riayət etməyə başlasa, uduzacaq, çünki öz silahlanmış qoşunları tərəfindən mütləq basılıb əzilmiş olacaq, buna görə silahlanmadan tam imtina ilə bağlı olan strategiya sabit deyil və heç bir dövlət ona tam həcmdə riayət etmir. Optimal strategiyalara keçid insan cəmiyyətinin həlli tapılmayan ən mühüm problemi.

Elm insana təbiət üzərinə düşən ağırlığı azaltmaqda kömək edə bilər. Lakin bu yükü tək elmin üzərinə yıxmaq faydasızdır. Alimlər və mühəndislər çirkəblərin təmizlənməsinin yeni üsullarını icad edə bilərlər, lakin müəssisələri yeni təmizləyici qurğuları quraşdırmağa məcbur edə bilməzlər. Bu, hüquqşünasların işidir. Təhlükəsiz texnologiyaların yaradılması kifayət deyil, onların tətbiqi üçün külli miqdarda vəsait əldə etmək lazımdır. Bu məsələ siyasətçilərə və iqtisadçılara aiddir. Elm təhlükəsiz strategiyanın işlənilməsində kömək edə bilər, lakin

◀ Bazar iqtisadiyyatı olan ölkələrdə artıq çoxdan məntiqsizlik yaranmışdır: hər-hansı məhsula yaranan tələbatı ödəmək üçün böyük gəlir əldə etmək məqsədilə tələbat malını təşviq edən (məsələn, öz məhsulunu intensiv reklam etmə vasitəsi ilə) yeni şirkətlər yaradılır. Genişlənmiş tələbat genişlənmiş təklifləri törədir və s.

■ İnsani ünsiyyət ən yüksək zinətdir.

A. de Sent-Ekzüperi

◀ Avtomobillər getdikcə çoxalır, sıxlıq artan küçələrdə isə hərəkət yavaşlayır.





Məlumat istehlakı və Internet – malların istehlakına alternativdir?

təlif mənbələrindən əldə etmək üsulları yarandı, digər tərəfdən isə yalnız ya-

## QLOBAL DÜŞÜNÜB, LOKAL TƏDBİR GÖRMƏK

Ətraf mühitin mühafizəsi, bioloji və landşaft müxtəlifliyinin qorunub saxlanılması bir çox insanların: alimlərin, siyasətçilərin, təbiətin qorunması üzrə idarə işçilərinin, mühəndis-ekoloqların və digər mütəxəssislərin qayğısıdır. Lakin yalnız peşəkarların söyləri kifayət deyil. Axı yalnız Amur pələngi, Hindistan kərgədanı və ya anakondanı deyil, hər bir ağacın, bulağın, torpağın hər parçasının qorunmağa ehtiyacı var.

### BURADA VƏ İNDİ

Diqqətlə ətrafa baxın, öyrəşdiyiniz hesab etdiyiniz şeylərə yeni baxışla baxın. Misal üçün, malların təbiət və insan üçün təhlükəsizliyini təsdiq edən ekoloji markalaşmasına heç diqqət yetirmisinizmi? Üzərində “ətraf mühit üçün faydalıdır” nişanı və ya “təkrar istifadəyə yararlıdır” simvolu olan mallara üstünlük verirsinizmi?

Suyu, elektrik enerjisini, istiliyi evdə istifadə edərkən israfçılıq etdiyiniz haqqında düşünün. Hamam otağında

nında olan insanlarla ünsiyyətdə olmaq yox, həmçinin daha maraqlı olan insanlarla ünsiyyətdə olmaq imkanı yarandı. Ünsiyyət dairəsini seçmək və “öz” mühiti üçün maraqlı məlumatları yaradaraq özünü yaradıcı tərəfdən ifadə etmək mümkün oldu.

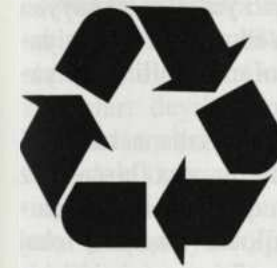
Nəhayət, kütləvi informasiya vasitələri sayəsində ehtiyatların istifadəsi azalır. İşə getməyin əvəzinə evdə qalib və tələb olunanda işçilərlə kompyuter şəbəkəsi vasitəsilə əlaqə yaratmaq olar.

Bələliklə, ünsiyyət, məlumatın istehsalı və istehlakı bəşəriyyəti dağıdıcı ekoloji böhrandan xilas edə bilər.

və mətbəxdə kranların axmasının qarşısını almaq üçün tədbir görməyə deyər: damcılayan kran vasitəsilə hər gün on litrlərlə su boş-boşuna gedir. Qış mövsümündə istinin nahaq yerə itməməsi üçün pəncərələrin aralıqlarını tutmaq zəruridir. Evlərin istiləndirilməsi üçün nə qədər az təbii qaz, neft, kömür yandırılırsa, o qədər az karbon qazları, his və digər zəhərli maddələr atmosfərə düşəcək. Hər yerdə olan enerji təchizatı isə, sonsuz olmayan mədəni yanacağına 30%-ə qədər qənaət etmək imkanı yaradacaq.

Bəs zibil? Eyni vedrəyə həm şüşə, alüminium qabları, həm də plastiki atmağa deyərmi? Məgər evdə, binanın blokunda, mikrorayonda əksəriyyəti təkrar emal üçün yararlı olan tullantıların ayrı-ayrı yığılmasını təşkil etmək olmazmı?

Nəhayət, quşlar üçün yuva və yem qutularını asmaq, həyətdə ağac ək-mək, yaxınlıqda olan ərəzini təmizləyib yaşllaşdırmaq heç də çətin iş deyil. Bunlar hamısı xırda şeylərdir,



ekoloji problemlər okeanın damcılarına bənzəyir. Lakin bildiyiniz kimi, su da daşı damcı-damcı ovur; məhz ən kiçik şeylərdən planetdə yeni ekoloji mədəniyyətin qurulması başlayır, bunun olmayacağı təqdirdə biosferin qorunması mümkün olmayacaq.

Bir çoxları etiraz edəcəklər: yaxınlıqda zavod tütüləndə, bağıın yerində isə tikinti işləri aparılanda nə qədər çalışırsan, çalış, ətrafında olan mühiti qoruya bilməyəcəksən. Məgər buna qarşı mübarizə etmək olmaz? Olar! Ekoloji qanunvericiliyin belə pozuntuları haqqında ətraf mühitin qorunması üzrə orqanlara, prokurorluğa məlumat vermək, qəzetlərə yazmaq, qanunu pozanları məhkəməyə vermək lazımdır. Bu nəticə verməsə, kütləvi etiraz aksiyaları, beynəlxalq təşkilatlara müraciətlər kömək edəcək.

Əlbəttə, müharibə meydanında bir nəfərdən döyüşçü olmaz. Ona görə yüz ildən artıqdır ki, dünyada öz sıralarında müxtəlif millətlərin, ixtisas sahiblərinin, nəsillərin nümayəndələrini birləşdirən təbiətin qorunması üzrə ictimai hərəkət mövcuddur.

Hələ 1897-ci ildə beynəlxalq qeyri-hökumət təşkilatı olan Vəhşi heyvanların qorunması üzrə Beynəlxalq Fond yaranmışdır. XX əsrin əvvəlində imkanlı vətəndaşlar toxunulmaz vəziyyətdə saxlamaq məqsədilə meşə, düzənlik yer sahələrini və hətta gölləri (xüsusilə, Hollandiyada) alırdılar. Belə misallar, demək olar ki, bütün dövlətlərin tarixində mövcuddur. Məhz həmin illərdə təbiətin qorunması üzrə (indi buna – ekoloji deyirlər) hərəkət yarandı. Əvvəl o yalnız vəhşi təbiətin, müxtəlif növ bitki və heyvanların

Ekoloji işarələr (soldan sağa): “təkrar utilizə olunan materiallar”; “xlordan azad”; “ətraf mühit üçün əlverişli”; “öz ölkənizi təmiz saxlayın”.

Hətta hökumətin qeyri-qanuni fəaliyyətini də (əsasən, vətəndaşların sağlam ətraf mühitdə yaşamaq barədə konstitusiyaya hüquqlarını nəzərə almayan hökumətin qərarlarını və ya parlamentin qəbul etdiyi qanunları) məhkəməyə vermək olar.



Sosial ekoloji birləşmənin emblemi.



Vəhşi təbiətin qorunması mərkəzinin emblemi.

### QRİNPİS



Qrinpis sözü indi hamıya məlumdur. Çox vaxt ekoloji hərəkətin özünü də elə bu cür adlandırır. Bu beynəlxalq qeyri-hökumət təşkilatı 1971-ci ildə yaranıb. Onun məqsədi ətraf mühitin qorunmasıdır. Qrinpisin qarar-gahı Amsterdamda yerləşir, lakin dünyanın bir çox ölkələrində nümayəndəlikləri var. Bundan əlavə, Milli Qrinpis təşkilatları da var. Qrinpis hökumətlər, beynəlxalq institutlar və agentliklər tərəfindən maliyyələşdirilmir, onun böyük büdcəsi xüsusi ianələrdən və ödəmələrdən yaranır.

Havanın çirkləndirilməsi problemi, toksiki tullantıların, nüvə tərkisiləhi, nadir bitkilər və heyvanların qorunması və digər məsələlərlə bağlı təbiətin qorunması üzrə maarifləndirmə, tropik və boreal meşələrin, balıq ehtiyatlarının qorunması üzrə beynəlxalq kampaniyalar, həmçinin sorğuların, referendumların təşkili, məhkəməyə iddiaların verilməsi və bir çox digər məsələlər Qrinpisin proqramlarıdır. Qrinpisin fəal üzvləri və könüllüləri həmişə onların köməyinə ehtiyac olan yerdə olmağa çalışırlar.



Qrinpisin “Rainbow Warrior” gəmisi.



qorunmasına yönəldilmişdi, lakin sonra bu dairə genişləndi.

Keçən illər ərzində bir çox yerli, milli və beynəlxalq ekoloji təşkilatlar yaranıb. Bəziləri öz sıralarında bu işə öz boş vaxtlarını sərf edən təşəbbüskarları birləşdirirlər. Digərləri öz büdcəsinə və işçi heyətinə malik olan professional institutlara çevriliblər.

## GÖY QURŞAĞININ BÜTÜN RƏNGLƏRİ

Bu gün təbiətin qorunması üzrə hərəkatların sıralarında məhz təbiətin qorunması (ən çox heyvanlar və bitkilərin) ilə məşğul olan təşkilatlar həm də ekoloji sahəsində praktiki tədbirlər sisteminin yaradılmasına yönəldilmiş, nisbətən daha siyasiləşdirilmiş qruplar fəaliyyət göstərirlər. Məsələn, Qrinqpisin və ya "Göy qurşağı mühafizəçilərinin" əsas fəaliyyət növü etiraz aksiyaları, siyasi çıxışlardır. Vəhşi təbiətin qorunması üzrə Dünya Fondu isə (WWF) birinci növbədə ayrı-ayrı növlərin və bütövlükdə ekosistemlərin nəhəng və bahalı layihələrinin həyata keçirilməsi ilə məşğuldur. Rusiyanın ekoloji siyasət mərkəzi və "Eko-razılıq" müxtəlif analitik materialları, xülasə-

ləri və s. hazırlayıb yayırlar. Müəyyən üzvlüyü olmayan Eko-QHT koalisiyaları konkret məsələnin həlli üçün yaradılırlar.

WWF və Qrinqpis istisna olmaqla, Eko-QHT-lərinin bir çox hissəsi öz şəhərlərində və qəsəbələrində işləyirlər. Bu isə "qlobal düşünüb lokal tədbir görmək" şüarının praktikada reallaşmasıdır.

Eko-QHT-lərinin hamısı qeyri-hökumət, qeyri-ticarət təşkilatlarıdır. Onların bir çoxu peşəkar əsasda fəaliyyət göstərirlər; elmi ixtiralarla, analitik xülasələrin hazırlanması, konfransların təşkili, qorunan ərazilərin yaradılması, təmizləyici qurğuların quraşdırılması və digər məsələlərlə məşğul olurlar. Belə ki, Novorossiyskdəki dendropark Beynəlxalq diskussiya klubunun (Moskva) və təbiətin qorunması üzrə bir sıra digər təşkilatların təşəbbüsü və əlaqələndirməsilə yaradılıb. Eko-QHT-lər canlı təbiətin qorunması problemləri üzrə dövrü nəşrlər buraxırlar; misal üçün, "Meşə bülleteni". "Vəhşi təbiətin qorunması" jurnalı isə Vəhşi təbiətin qorunması mərkəzi tərəfindən buraxılır.

Ekoloq-hüquqşünaslar birlikləri də mövcuddur. Rusiyada ən çox tanınanlar "Ekoyuris" və "Ekologiya və hüquq mühafizə" birlikləridir. Burada vəkillər, Rusiya və beynəlxalq hüquq mühafizəsi üzrə mütəxəssislər çalışırlar. Onlar nəticədə ətraf mühiti dağdan layihələri dayandıran, zəhərli müəssisələri bağlatdıran, vurulan zərəri ödətdirən onlarla məhkəmə işlərində qalib gəlirlər.

Eko-QHT-lər arasında əsas iş üsulunu etiraz aksiyaları təşkil edən radikal qruplar da mövcuddur. Məsələn, "Radikal ekoloji anarxiya" aktivistləri tərəfindən 1990-cı ildə yaradılan "Göy qurşağı mühafizəçiləri" Rusiya təşkilatı. "Mühafizəçilər" öz hərəkatları ilə

ekoloji pozuntulara diqqət cəlb etmək, təbiətə vurula biləcək zərərin qarşısını almaq istəyirlər. Onlar yalnız etiraz aksiyaları deyil, həmçinin də həqiqi blokadalar (məsələn üçün, Balakov AES-də), kimyəvi müəssisələrin tikintisinin genişlənməsinə qarşı kampaniyalar (Zaparojyeda, Lipeskdə və digər şəhərlərdə) təşkil edirlər. Təşkilat "Üçüncü yol" ekoloji jurnalını, "Göy qurşağının mühafizəçilərinin" qəzetini dərc edir.

Rusiyada ilk eko-QHT, yəqin ki, təbiətin qorunması üzrə tələbə drujinaları olub (TMD), onlar XX əsrin 60-cı illərində yaranıblar. Drujinaçılar (TMD üzvləri özlərini belə adlandırırdılar) qoruqların və müvəqqəti qoruqların rejiminin saxlanılması, brakonyerlərlə mübarizə ilə və s. məşğul olurdular. Bu gün TMD hərəkatı Rusiyanın 40-dan çox şəhərində və qonşu dövlətlərdə fəaliyyət göstərən təbiətin qorunması üzrə tələbə hərəkatlarının şəbəkəsidir.

Ən böyük ictimai ekoloji birlik olan Sosial Ekoloji Birlik (SoEB) 1988-ci ildə yaranıb. SoEB-in çoxsaylı layihə-



ləri arasında aparıcı yeri canlı təbiətin qorunması tutur.

Hüquqi baxımdan Sosial Ekoloji Birlik beynəlxalq qeyri-hökumət təşkilatıdır, lakin "birlik" sözü birliyin mahiyyətini daha dəqiq əks etdirir.

SoEB-in "Şəbəkə qovşaqları" konkret ekoloji problemlər üzərində işləyən təşkilatlardır. Məsələn, Vəhşi təbiətin qorunması mərkəzi (VTQM) öz fəaliyyətini bioloji müxtəlifliklə bağlı cəmləşdirib. Mərkəz Şimali Avrasiyada qoruq işlərinin inkişafına xüsusi diqqət yetirir. "Parklar marşı" adlanan hər il keçirilən aksiya qoruqların və milli parkların mühafizəsi üçün əlavə vəsaiti gətirməkdən başqa təbiətin qorunması problemlərinə ictimaiyyətin diqqətini də cəlb edir. "Parklar marşı" kampaniyanın nəticələrinə yekun vuran, fərqlənən şəxsləri mükafatlandıran, filmlərin, uşaq şəkillərinin müsabiqəsi keçirilən, şən nümayişlər

Qrinqpisin Kareliyanın ilkinliyini saxlayan meşələrinin qorunması üçün aksiyası. Şüarda yazılmışdır: "Toxunulmamış meşələri qırmayın!"

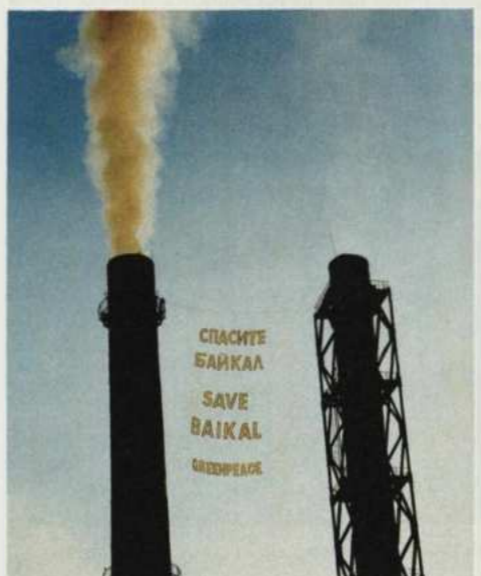
Ümumdünya Təbiəti Mühafizə İttifaqı (IUCN) 1948-ci ildə yaradılmışdır. Bu təbiəti mühafizə təşkilatını nə dövlət, nə də ki QHT kimi adlandırmaq olmaz. O, dövlət təşkilatları və müəssisələrini, elmi institutları, müxtəlif Eko-QHT-ləri birləşdirir. IUCN-nin fəaliyyəti, qlobal səviyyədə ekoloji siyasətin formalaşdırılması məqsədilə, əsasən, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə yerləşmiş regional və milli nümayəndəliklərin şəbəkəsinin genişləndirilməsinə yönəldilmişdir.

IUCN-nin tərkibinə 2000-ci ilin fevralınadək Azərbaycan, Belarus, Gürcüstan, İspaniya, Qazaxıstan, Qırğızıstan, Moldova, Norveç, Fələstin, ABŞ, Rusiya, Tacikistan, Türkmənistan, Özbəkistan, Ukrayna, Çexiya, Şotlandiya, Estoniya və s. ölkələrdən 300-ə qədər təşkilat daxil olunmuşdu.

Qrinqpisin Baykal sellüloz-kağız kombinatının borularında qurduğu plakat. Orada yazılmışdır: "Baykalı xilas edin!"

Ətraf mühitin mühafizəsi uğrunda mübarizə aparən ictimai hərəkatları çox zaman ekoloji qeyri-hökumət təşkilatları (qısaltdılmış Eko-QHT) kimi adlandırılırlar.

Qrinqpis Rusiya Dövlət Dumasının binası qarşısında Rusiyaya radioaktiv tullantıların gətirilməsinə qarşı etiraz edir. Etirazçıların şüarında yazılmışdır: "Nüvə zibilxanasında yaşamaq istəmirik!"





Qrınpsin fəal üzvləri hava ilə doldurulan qayıqlarda Saxalin sahillərində neft platformasına "həmlə edirlər". Qayıqlarda yazılmışdır: "Dənizləri çirkəndirməməli!"

təşkil olunan, teatr tamaşaları göstərilən və s. tədbirlər keçirilən böyük bayramla sona çatır.

Vəhşi təbiətin qorunması mərkəzi bülletenlər və kitablar dərc edir, Avropa

meşələrinin qorunması üçün tədbirlərin işlənməsi üzrə ekspedisiyalar təşkil edir.

Nüvə ekologiyası və radiasiya siyasəti mərkəzi peşəkar birlikdir. Bu birlik əsas diqqəti istehsalatın və nüvə enerjisinin həm sülh, həm də müharibə məqsədlərində istifadəsinin fəsadlarının öyrənilməsinə yönəldir. Mərkəzin iş üsullarını ictimaiyyətin məlumatlandırılması, Rusiya dövlət dumasının işində iştirak, qanun və dövlət proqramlarının layihələrinin ekspertizasının aparılması və bir çox digər məsələlər təşkil edir.

"Ekoloji təhsil" cəmiyyəti (EkTAs) 1991-ci ildə yaranıb və Obninsk şəhərində yerləşir. Bura müəllimlər, metodistlər və şagirdlərin təhsili ilə məşğul olan hər bir kəs daxildir. EkTAs "EkTAs xəbərləri" jurnalını dərc edir.

Konkret məsələlər və iş üsulu ilə fərqlənərək ekoloji qeyri-hökumət təşkilatlarının əsas məqsədi biosferin qorunması, yəni Yer planetində həyatın qorunmasıdır.

## BİZİM GƏLƏCƏYİMİZ

XIX əsrin ikinci yarısından başlayaraq və xüsusilə də XX əsrdə insanın biosferə zorla girməsi o dərəcədə gücləndi ki, təbiətin, demək olar, bərpa imkanları tükəndi. İnsan isə planetin ona vurulan ziyanı bərpa etməsinə və yenidən yarpaqların xışılıtısına və sərin küləyin əsməsinə ümid edərək



intuisiyasına güvənib hərəkət etməkdə davam edir. Lakin belə olmayacaq...

Biz insanın buraxdığı səhvləri düzəltməsək və özümüzü biosferdə qabqacaq dükənə girmiş fil kimi aparacaq – olmayacaq. İnsan öz yaradıcılıq dühasını biosferin istifadə olunma miqyasının artmasına deyil (son 10 min il ərzində insan bununla məşğuldur), onun saxlanılmasının və bərpasının yeni formalarının axtarışına yönəlməlidir.

## TƏHLÜKƏLƏR VƏ ÜMİDLƏR

Artıq XX əsrin ortalarından aydın idi ki, istehsalatın qayğısız olaraq artırılması, beləliklə də, daha çox malların

istehlakı təbii sərvətlərin xeyli dərəcədə istifadəsi bəşəriyyəti fəlakətə gətirəcək. Bəşəriyyətin və biosferin mümkün inkişafı ssenarilərini yaradan siyasətçilər və alimlər birliyi olan Roma klubunun himayəsi altında 70-ci illərin əvvəlində görülmüş işlər təsdiq edirdi ki, Yer əhalisinin artmasının dəyişilməməsi təqdirdə XXI əsrin birinci yarısında bütün ehtiyatlar tükənəcək. Ona görə inkişaf etmiş ölkələrdə maddi istehlakın artmasını məhdudlaşdırmaq və hətta sıfıra endirmək, Asiya və Afrika ölkələrində doğum sayının məhdudlaşdırılması üzrə təcili tədbirlər görmək nəzərdə tutulurdu. Lakin bəşəriyyət özünü bu cür "qurban verməyə" və məhdudlaşdırmağa hazır deyildi. Texniki tərəqqini azaltmaq cəhdləri və bir çoxlarına vərdis olmuş maddi rifahdan və rahatlıqdan imtina



Ruslan Məmmədov, 12 yaş. Yazıq durnalar.

## VƏHŞİ TƏBİƏTİN DÜNYA FONDU (WWF)

Vəhşi təbiətin dünya fondunun emblemində olan yarışlıq bambuk ayısı Çi-Çi indiki zamanda, yaqın ki, hamıya tanışdır. Bu nişanı yeni xeyriyyəçilik fondu üçün tanınmış bioloq və rəssam Piter Skott hazırlayıb. O, 1961-ci ildə bir qrup intuziast-alimlərlə vəhşi təbiətin məhv olunmasının qarşısını almaq çağırışını irəli sürüb. Elə onda da WWF yarandı. Çağırışı bütün dünyada insanlar eşidib dəstəklədilər. Bu gün WWF – təbiətin qorunması üzrə böyük beynəlxalq qeyri-hökumət təşkilatıdır. Onun möhtərəm prezidenti Böyük Britaniya kraliçası Yelizavetanın həyat yoldaşı Əlahəzrət Şahzadə Filipdir.

WWF 28 milli təşkilatı birləşdirir. 5 mln-dan artıq insan onun üzvüdür. WWF şəbəkəsinin fəaliyyəti İsveçrədə yerləşən Beynəlxalq katiblik tərəfindən əlaqələndirilir.

WWF-nin üstünlük təşkil edən fəaliyyət istiqamətləri əsas ekosistemlərin (meşələr, okean, su-bataqlıq yerləri, qurunun sahil kənarı yerləri) qorunmasıdır.

WWF təbiətin qorunması üzrə fəaliyyətin maliyyələşdirilməsi, elmi axtarışlar, ekspedisiyalar, təhsil proqramları,

təbiətin qorunması üzrə beynəlxalq kampaniyalar, sərgilər, seminarlar, konfranslar, təbiətin qorunması üzrə maarifləndirmə sahəsində təhsil səfərləri üçün pul vəsaitlərini yığır və bölüşdürür.



Plakatda "Canlı təbiəti uşaqlarımız üçün qoruyaq" yazılmışdır.



etmək çağırışları müvəffəqiyyətsizliyə uğradı.

XX əsrin sonuna maddi istehlakın artımını saxlamaq mümkün olmadı, atmosferin və suların çirklənməsi, meşələrin qırılması və s. kimi bir çox ekoloji problemlər isə daha da kəskinləşdilər və hətta qlobal xarakterli problemlərə çevrildilər.

Lakin xoşbəxtlikdən planetdə demografik vəziyyət sabitləşdi. XX əsrin ortalarında aparılan hesablamalara görə, III minilliyin əvvəlinə Yerdə 8-9 mlrd insan yaşamağı idi. Lakin bu vaxta qədər yerin əhalisi 6 mlrd-dan bir az çoxdur. XXI əsrin ortalarında insanların sayının 12-15 mlrd qədər artması haqqında proqnozlar, çox güman ki, gerçəkləşməyəcək; müasir tendensiyanın dəyişilməməsi təqdirdə 50 ildən sonra planet əhalisi 9 mlrd nəfərdən çox olmayacaq – belə “yükü” biosfer daşıya bilər. Sənayesi inkişaf etmiş bir çox ölkələrdə əhalinin sayı sabitləşib və hətta bir qədər ixtisar olub.

Elmin inkişafı bəşəriyyətə təbiət qanunları və ekologiya ilə həmahəng olan tamamilə yeni texnologiyaları “bəxş” edib. Təmiz havanın, təhlükəsiz qida məhsullarının dəyəri və deməli, insanların səhhətinin dəyəri cəmiyyət tərəfindən dərk edilmişdir. İnkişaf etmiş ölkələrdə təbii ehtiyatlardan istifadənin azalması və hətta məhdudlaşdırılması qeyd olunmuşdur. İqtisadiyyat “üzünü” ekoloqların tələblərinə çevirməyə başlamışdır. Maddi istehlak məlumat istehlakından tez-tez geri qalır (onun istehsalı isə ətraf mühitin sağlamlığına ziyan vurmur).

O demək deyil ki, artıq narahatçılıq üçün əsas yoxdur. Ekoloji problemlər əvvəlki kimi kəskin deyil və onlar indi və ya yaxın gələcəkdə həll olunmalıdır. Lakin “istehsalatın və istehlakın sıfır dərəcəsində olması” sərt tələbini “artım əvəzinə inkişaf” tələbi ilə əvəz etmək imkanı yarandı. 1987-ci ildə BMT-nin ətraf mühit və inkişaf üzrə Beynəlxalq komissiyası tərəfindən



Tərənə Quluzadə,  
9 yaş. Gözəlliyin çəkisi.



hazırlanmış “Bizim ümumi gələcəyimiz” məruzəsində cəmiyyətin “sabit inkişafa”, yəni “indiki zamanın tələblərinə cavab verən, lakin gələcək nəsilləri onların ehtiyaclarını ödəmək imkanından məhrum etməyən inkişafa” keçmək ideyası irəli sürülmüşdür.

## BİZİM GÖRMƏK İSTƏDİYİMİZ DÜNYA

Bəşəriyyət bu yolda öz ilk addımlarını atır, lakin hərəkət ardıcıl olsa, 40-60 ildən sonra biz təmiz, gözəl və təhlükəsiz dünyada yaşaya bilərik.

Metalların və digər xammalın hasilatı ixtisar olacaq, insanlar üçün dəmir, alüminium, mis, qurğuşun və digər ikinci emal nəticəsində əldə olunan metallar kifayət edəcək. Artıq XX əsrin 60-cı illərində sübut edilmişdir ki, sənayenin bütün sahələrində müəyyən müəssisələrin tullantıları digər müəssisələr üçün xammal kimi istifadə oluna bilər. Belə tullantsız istehsalatda hündür zavod boruları yox olacaq (tullantılar olmadığına görə onlara ehtiyac olmayacaq), zibilliklər də olmayacaq.

Gələcəyin energetikası əsasən bərpa olunan və müxtəlif mənbələrə əsaslanır: Yer cənub regionlarında – günəş, səhraların, çöllərin, tundraların açıq yerlərində – külək, dəniz sahillərində – dalğa enerjisindən (alimlərin

hesablamalarına görə dəniz suyunun artması və çəkilməsi Qərbi Avropanın enerjiyə ehtiyacını 30%-ə qədər ödəyə bilər) effektiv istifadə etmək olar. Yeni nəhəng su anbarları və hidroelektrik stansiyaları artıq tikilməyəcək, onların əvəzinə dağlarda bəndsiz qurğular işləyəcək.

İnsanlar tərəfindən yetişdirilən bitkilərin növünün sayı artacaq. Daha çox müxtəlif bitkili çəmənlərə bənzərən tarlalarda eyni zamanda torpağı qüvvədən salmayan müxtəlif bitkilər bitəcək. Çoxlu miqdarda mədən gübrələrinə ehtiyac olmayacaq, pestisidlərin əvəzinə isə ziyanvericilər və alaqlar ilə onların təbii düşmənləri – quşlar, həşəratlar mübarizə aparacaq. Eyni zamanda, əsas dənli bitkilərin məhsuldarlığı hektarda 100 sentner artacaq və deməli, tarlaların ümumi sahəsi azalacaq. Milyonlarla ton dəniz məhsullarını əldə etmək ehtiyacı artıq olmayacaq: mədən bəliqin və dəniz məzələrinin (akvabitkilərin müxtəlif növləri artıq bir neçə onillikdir ki, mövcuddur) süni yetişdirilməsilə əvəz olunacaqlar. Şəhər landşaftının görkəmi

Anar Baxışov,  
9 yaş. Bizim Xəzər.



Reyhanə Kərimli,  
10 yaş. Təbiət və həyat.

dəyişəcək: meqapolislərin əvəzinə balaca yaşıllıq içində olan şəhərlər gələcək. Nəqliyyat magistralları, sənaye müəssisələri və anbarları yerin altına köçəcəklər. Evlərin tikintisində plast-

masdan istifadə etməyəcəklər, daşdan və betondan istifadə xeyli azalacaq. Çox güman ki, qeyri-adi formalı səyyar evlər yaranacaq (misaal üçün, spiral və ya küre formalı), onlar günəşin arxasınca dönəcəklər və günəşin şüaları altında günəbxan gülləri kimi isinəcəklər.

İnternetin və digər telekommunikasiyaların inkişafı hər bir kəsə evdən bayıra çıxmayaq istənilən yerdə olmağa imkan yaradacaq. Ona görə nəqliyyata və ona lazım olan enerjiyə tələbat azalacaq. Nəqliyyatın özü də dəyişiləcək.

Monorelsli qatarlar, tağlı konstruksiyalı yeraltı və hava tunelləri, şəhərdə hərəkət edən səkilər tətbiq olunacaqlar. Yolların tutduğu sahə azalacaq. Şaquli uçuşlu balaca uçan aparatlar və az sürətli hava nəqliyyatı, misal üçün, dirijabllar nəhəng təyyarələri arxada qoyacaqlar. Benzin və dizel yanacağı ilə işləyən mühərriklər qənaətli hidrogen, metan, elektrik və günəş batareyaları ilə əvəz olunacaqlar.

Təranə Quluzadə,  
9 yaş. Ataya kömək.

Sözsüz ki, insanlar daha az xəstələnəcəklər. Orta yaş həddi 90 yaşa qədər artacaq, dünyanın əksər regionlarında əhalinin sayı sabitləşəcək.

İxtisara bütün milli silahlı qüvvələr düşəcəklər, müdafiəyə sərf edilən xərclər çox azalacaq (hal-hazırda dünyada "müharibəyə" bütün dövlət vəsaitlərinin 70%-i sərf edilir). Kütləvi məhvədirici silahlar məhv ediləcək.

Hərbi təlim və təcrübə meydanları qoruq və istirahət zonalarına çevrilecək. Xüsusi qorunan, lakin giriş qadağan olunmayan ərazilərin ümumi sahəsi qurunun 30%-indən çox olacaq. Ən yeni biotexnologiyalar biomüxtəlifliyin (itən növlərin genetik kodlarının "kitabxanası", nadir heyvan və bitkilərin dondurulmuş hüceyrələrinin anbarı – onların təbiətdən itməsi halında bərpa olunmasının imkanı kimi) qorunması üçün istifadə olunacaq.

1992-ci ildə, demək olar ki, bütün dünya ölkələrinin rəhbərləri Rio-de-Janeyroda (Braziliya) yığışdılar və



sabit inkişaf proqramını "XXI əsrin gündəliyi" adlandıraraq qəbul etdilər. Lakin bu proqramın gerçəkləşməyi, dünyanın bizim onu görmək istədiyimiz kimi olması siyasətçilərdən də çox hər insanın cəhdlərindən asılıdır.



## ƏLAVƏ

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ  
"QIRMIZI KİTAB"INA DAXİL EDİLMİŞ HEYVANLAR  
(SİYAHİ 1989-CU İLDƏ RƏSMƏN DƏRC OLUNUB)**

**ONURĞASIZ HEYVANLAR****Həşəratlar sinfi** – Insecta**Pərdəqanadlılar dəstəsi** – Hymenoptera**Əsl arılar fəsiləsi** – Apoidae

1. Porçinski zolaqlı arısı – *Bombus portschinskii* Rad.
2. Dağıstan zolaqlı arısı – *Bombus daghestanicus* Rad.
3. Mlokoseviç zolaqlı arısı – *Bombus mlokosevitschi* Rad.
4. Fars zolaqlı arısı – *Bombus persicus* Rad.

**Sərtqanadlılar dəstəsi** – Coleoptera**Uzunbığ böcəklər fəsiləsi** – Cerambycidae

5. Alp rozalığı – *Rosalia alpina* L.
6. Skovits uzunbığı – *Mollosia scovitzi* Fald.
7. Tünd-qırmızı talış uzunbığı – *Purpuricenus talyschensis* Reitt.
8. Talış kökyeyni – *Dorcadion talyschense* Gang.
9. Xəzər parandrası – *Parandra Caspia* Men.

**Karabid böcəklər fəsiləsi** – Carabidae

10. Üçpərli talış qaçağanı – *Carabus clypeatus talyschensis* Men.
  11. Qafqaz ilbizyeyən fişqırdanı – *Carabus scabrosus caucasicus* Adams
  12. Qəşəng böcək – *Calosoma sycophanta* L.
  13. Fərat çapağanı – *Megacephalus euphraticus* Latr.
- Qızılböcəklər fəsiləsi** – Buprestidae
14. Solomon qızılböcəyi – *Ancylocheria salomonii* Thomson
  15. Palıd diserkası – *Hemicicera fritillum* Men.

**Pulcuqluqanadlılar dəstəsi** – Lepidoptera**Yelkənciklər fəsiləsi** – Papilionidae

16. Apollon – *Parnassius apollo* L.

17. Nordman apollonu – *Parnassius Nordmanni* Men.
18. Qafqaz zerintiyası – *Zerynthia cericyi caucasica* Led.
19. Şərqi Aleksanor yelkənciyi – *Papilio Alexanor Orientalis* Rom.

**Ağ kəpənəklər fəsiləsi** – Pieridae

20. Şəfəqsəçən – *Anthocharis gruneri* Chr.
21. Eyfema – *Zegris Menestho* Men.
22. Alp sarıcası – *Colias thisoa* Men.
23. Qafqaz sarıcası – *Colias caucasica* Stgr.
24. Avrorina sarıcası – *Colias aurorina* H.-S.
25. Kürd sarıcası – *Colias chlorocoma* Chr.

**Danaidlər fəsiləsi** – Danaidae

26. Xrizip – *Danais chrysippus* L.
27. Talış məxməri kəpənəyi – *Pararge adrastoides* Bien.
28. Hilata – *Melanargia hylata* Men.
29. Alp satiri – *Satyrus alpina* Stgr.

**Nimfalidlər fəsiləsi** – Nymphalidae

30. İoniya Bərqvuranı – *Thaleropsis jonia* Fisch.
31. Aleksandra sədəflisi – *Argynnis alexandra* Men.

**Göycələr fəsiləsi** – Lycaenidae

32. Oxim qızılı kəpənəyi – *Heodes ochimus* H.-S.
33. Romanov Tomaresi – *Tomares romanovi* Ch.

**Haflar fəsiləsi** – Sphingidae

34. "Kəllə şəkili" haf – *Manduca atropos* L.
35. Oleandr hafı – *Daphnis nerii* L.
36. Komarov hafı – *Rethera komarovi* Chr.
37. İri tənək hafı – *Hippotion celerio* L.

**Tovuzgözləkəllilər fəsiləsi** – Brahmaeidae

38. Talış brameyası – *Brahmaea christophi* Stgr.

**Ayıcılar fəsiləsi** – Arctiidae

39. Tutqun ayıca – *Axiopoena maura* Eichw.

**Alacalar fəsiləsi** – Zygaenidae

40. Tamara alacası – *Zygaena tamara* Chr.

**ONURĞALI HEYVANLAR****ONURĞALILAR** – VERTEBRATA**Dəyirmiağızlar sinfi** – Cyclostomata**İlanbalığınabənzərlər dəstəsi** – Petromyzoniformes**İlanbalığıkimilər fəsiləsi** – Petromyzonidae

41. İlanbalığı – *Caspiomyzon wagneri* (Kessler)

**Qızılbalıqkimilər dəstəsi** – Salmoniformes**Qızılbalıqkimilər fəsiləsi** – Salmonidae

42. Qızılxallı – *Salmo fario* L.

**Çəkiyəbənzərlər dəstəsi** – Cypriniformes**Çəkiyəkimilər fəsiləsi** – Cyprinidae

43. Poru – *Abramis sapa bergi* Belyaev

44. Qılıncbalığı – *Pelecus cultratus* L.

**Xanıyabənzərlər dəstəsi** – Perciformes**Xanıyabənzərlər fəsiləsi** – Percidae

45. Dəniz sığı – *Lucioperca marine* Cuvier

**Suda-quruda yaşayanlar sinfi** – Amphibia**Quyruqlular dəstəsi** – Caudata (Urodela)**Salamandralar fəsiləsi** – Salamandridae

46. Adi triton – *Triturus vulgaris* L.

47. Daraqlı triton – *Triturus cristatus* Laur.

**Quyruqsuzlar dəstəsi** – Anura**Sarımsaqiyli qurbağalar fəsiləsi** – Pelobatidae

48. Suriya sarımsaqiyli qurbağası – *Pelobates syriacus* Boettger

49. Qafqaz xaçlıcası – *Pelodytes caucasicus* Boul.

**Quru qurbağaları fəsiləsi** – Bufonidae

50. Adi quru qurbağası – *Bufo bufo* Linne

**Sürünənlər sinfi** – Reptilia**Tısbağalar dəstəsi** – Testudines**Quru tısbağalar fəsiləsi** – Testudinidae

51. Aralıq dənizi tısbağası – *Testudo graeca iberia* Pallas

**Pulcuqlular dəstəsi** – Squamata**Kərtənkələlər yarımdəstəsi** – Sanria**Aqamalar fəsiləsi** – Agamidae

52. Xarabalıq kələzi – *Agama rudrata* Olivier

53. Girdəbaş yovşanlıq kərtənkələsi – *Phrynocephalus helioscopus* Pallas

**Ssinklər fəsiləsi** – Scincidae

54. Qızılı mabuya – *Mabuya aurata* L.

55. Zolaqlı çıpaqgöz kərtənkələ – *Abiepharus bivittatus* (Meneries)

**İlanlar yarımdəstəsi** – Serpentes**Su ilanları fəsiləsi** – Colubridae

56. Eskulap ilanı – *Elaphe longissima* Laur.

57. Qarabaş rinxokalamus – *Phynchocalamus melanocephalus* Satinin Nikolsky

**Gürzələr fəsiləsi** – Viperidae

58. Kiçik Asiya gürzəsi – *Vipera xanthina* Raddei Boettger

**Quşlar sinfi** – Aves**Kürəkayaqlıkimilər dəstəsi** – Pelecaniformes**Qutanlar fəsiləsi** – Pelecanidae

59. Çəhrayı qutan – *Pelecanus onocrotalus* L.

60. Qıvrımlələk qutan – *Pelecanus crispus* Bruch.

**Leyləkkimilər dəstəsi** – Ciconiiformes**İbislər fəsiləsi** – Thereskiornithidae

61. Ərsindimdik – *Platalea leucorodia* L.

**Leyləkkimilər fəsiləsi** – Ciconiidae

62. Qara leylək – *Ciconia nigra* L.

**Qızılqazkimilər dəstəsi** – Phoenicopteriformes**Qızılqazlar fəsiləsi** – Phoenicopteridae

63. Qızıl qaz – *Phoenicopus roseus* Pall.

**Qazkimilər dəstəsi** – Anseriformes**Ördəklər fəsiləsi** – Anatidae

64. Fısildayan qu – *Cygnus olar* Gmel.

65. Kiçik qu – *Cygnus bewickii* Yarr.

66. Qırmızıdöş qaz – *Rufibrenta ruficollis* Pall.

67. Mərmər cürə – *Anas angustirostris* Menetr.

**Qızılquşkimilər dəstəsi** – Falconiformes**Çayqaraquşları fəsiləsi** – Pandionidae

68. Çay qaraquşu – *Pandion haliaetus* L.

**Qırğınlar fəsiləsi** – Accipitridae

69. Ağquyruq dəniz qartalı – *Haliaeetus albicilla* L.

70. İri qırğı (tetraçalan) – *Accipiter gentilis* L.

71. Türkünstan tüvüyü – *Accipiter badius cenchroides* Severt.

72. Çöl qartalı – *Aguila rapax* Temminck

73. Məzar qartalı – *Aguila heliaca* Sav.

74. Berqut – *Aguila chrysaetos* L.

75. Toğlugötürən – *Gypaetus barbatus* L.

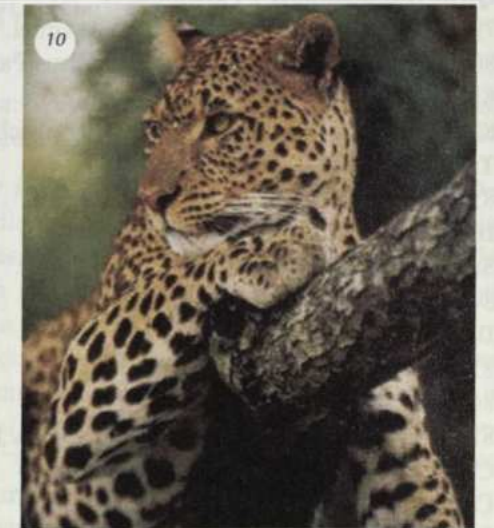
76. İlaneyən – *Circaetus gallicus* Gmel.

**Qızılquşlar fəsiləsi** – Falconidae

77. Ütəlgi – *Falco cherrug* Gray.

78. Qafqaz şahini – *Falco peregrinus* Tunst.

**Toyuqkimilər dəstəsi** – Galliformes



Azərbaycan Respublikasının  
"Qırmızı Kitab"ına  
daxil edilmiş heyvanlar:

- 1 – qırmızıbaş dalgıç;
- 2 – qırqovul;
- 3 – flaminqo (qızılqaz);
- 4 – ütəlgi;
- 5 – turac;
- 6 – qu quşu;
- 7 – ceyran;
- 8 – qarapaça;
- 9 – adi uzunqanad yarası;
- 10 – bəbir;
- 11 – çöl pişiyi;
- 12 – Suriya sarımsaqiqli qurbağası.

**Qırqovullar fəsiləsi** – Fasianidae

79. Xəzər uları – *Tetraogallus caspius* Gmel.  
80. Qafqaz uları – *Tetraogallus caucasicus* Pall.  
81. Turac – *Francolinus francolinus* L.  
82. Talış qırqovulu – *Phasianus colchicus talischensis* Lor.

**Tetralar fəsiləsi** – Tetraonidae

83. Qafqaz tetrası – *Lyrurus mlokosiewiczii*

**Durnakimilər dəstəsi** – Gruiformes**Sığırcılar fəsiləsi** – Rallidae

84. Sultan toyuğu – *Porhyrio porhyrio* L.

**Dovdaqlar fəsiləsi** – Otididae

85. Dovdaq – *Otis tarda* L.  
86. Bəzək – *Otis tetrax* L.  
87. Qəşəng dovdaq – *Chlamydotis undulata* Jacq.

**Cüllütkimilər dəstəsi** – Charadriiformes**Çovdarçılar fəsiləsi** – Charadriidae

88. Qırıldayan cüllüt – *Chettusia gregaria* Pall.  
89. Ağquyruq çökükburun – *Vanellochettusia leucura* Licht.

**Haçaquyruq cüllütlər fəsiləsi** – Clareolidae

90. Çöl haçaquyruq cüllütü – *Glareola nodmanni* Nordm.

**Göyərçinkimilər dəstəsi** – Columbiformes**Bağrıqaralar fəsiləsi** – Pteroclididae

91. Qaraqarın bağrıqara – *Pterocles orientalis* L.

**Sərçəkimilər dəstəsi** – Passeriformes**Qaratoyuqlar fəsiləsi** – Turdidae

92. Ağboğaz bülbül – *Jrانيا gutturalis* Guerin.

**Arıquşlar fəsiləsi** – Paridae

93. Hirkan arıquşu – *Parus lugubris* Temm.

**Vüroklar fəsiləsi** – Fringillidae

94. Səhra qarquşu – *Phodopechys gitadineus*

**Məməlilər sinfi** – Mamalia**Yarasalar dəstəsi** – Chiroptera**Nalburun yarasalar fəsiləsi** – Rhinolopidae

95. Cənub nalburunu – *Rhinolophus euryale* Blasius

**Buldoq yarasalar fəsiləsi** – Molossidae

96. Bükükdodaq enliqulaq – *Tadarida teniotis* Rafinesgue

**Yastıburun yarasalar fəsiləsi** – Vespertilionidae

97. Adi uzunqanad – *Miniopterus schreibersi* Kühl.

**Yirtıcılar dəstəsi** – Carnivora**Pişiklər fəsiləsi** – Felidae

98. Turan pələngi – *Panthera tigris* L.

**Kaftarlar fəsiləsi** – Hyaenidae

99. Kaftar – *Hyaena hyaena* L.

**Pişiklər fəsiləsi** – Felidae

100. Vaşaq – *Felis lyn* L.  
101. Bəbir – *Panthera pardus* L.  
102. Çöl pişiyi – *Felis libyica* Forster  
103. Manul pişiyi – *Felis manul* Pallas

**Dələlər fəsiləsi** – Mustelidae

104. Safsar – *Vormela peregusna* Gmelin

**Cütdırnaqlılar dəstəsi** – Artiodactyla**Bəşbuynuzlular fəsiləsi** – Bovidae

105. Ceyran – *Gazella subgutturosa* Gmelin  
106. Qarapaça – *Rupicapra rupicapra* Linnaeus  
107. Bezoar keçisi – *Capra aegagrus* Erxleben  
108. Daş qoyunu – *Ovis orientalis* Gmelin

**AZƏRBAYCANIN DÖVLƏT TƏBİƏT QORUQLARI VƏ MİLLİ PARKLARI****TƏBİƏT QORUQLARI**

**Bakı və Abşeron yarımadasının palçıq vulkanları qrupu Dövlət Təbiət Qoruğu** Azərbaycanda ilk dəfə Bakı arxipelaqında və Abşeron yarımadasında yerləşən palçıq vulkanlarının mühafizəsi və onlardan davamlı istifadə olunması, gələcək nəsillərə çatdırılması, Azərbaycan Respublikasının təbii irsinin geniş miqyasda təbliğ olunması məqsədilə 2007-ci ildə yaradılmışdır. Ümumilikdə 52 palçıq vulkanı qoruq elan edilmişdir. Azərbaycanın ərazisi palçıq vulkanlarının unikal və klassik regionudur. Planetimizdə mövcud olan 800 palçıq vulkanının 300-dən çoxu Azərbaycanın şərqi və onunla həmsərhəd Xəzərin akvatoriyasında yerləşir. Burada vulkanların bütün



Palçıq vulkanları.



Xəzər suitisi.

növələrinə: aktiv fəaliyyətdə olan, sönmüş, gömülmüş, neft çıxaran, ada və sualtı vulkanlara rast gəlinir.

**Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu** Azərbaycan təbiətinin nadir incilərindən olan şərq çinar meşəliyinin qorunması və artırılması məqsədilə 1974-cü ildə Zəngilan rayonunun inzibati ərazisində Bəsitçayın dərəsində yaradılmışdır. Sahəsi 107 hektardır.

Şərq çinarının çoxsahəli əhəmiyyətini, dünyada az yayılmasını, nadir bitki olmasını və son əsrlərdə xeyli azalmasını nəzərə alaraq onun adı Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir. Qoruqda kəklik, turac, göyərçin və s. quşlara, canavar, çöl donuzu, porsuq, cüyür, dovşan, müxtəlif gəmiricilər və s. məməlilərə rast gəlinir. Hazırda bu qoruq işğal altındadır və qoruq rejimi məhv edilmişdir.

**Eldar Şamı Dövlət Təbiət Qoruğu** 2004-cü ildə Samux rayonunun inzibati ərazisində dünyada yeganə vətəni olan Elləroyuğunda Eldar şamı meşəliyinin təbii vəziyyətini qoruyub saxlamaq məqsədilə yaradılmışdır. Qoruğun sahəsi 1 686 hektardır. Eldar şamı Elləroyuğunda özünəməxsus arid meşə landşaftı yaratmışdır. Burada meşələr, əsasən, Eldar şamı, ardic, saqqız ağacı, murdarça, doqquzdon, nar, efedra, zirinc, qarağan, dovşan alması, qaratikan kimi ağac və kollardan ibarətdir. Eldar şamı ağaclarının yaşı 100-120 il, hündürlüyü 2-6 m, diametri 10-28 sm, boniteti V, sıxlığı 0,32-dir. Onun adı Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir. Qoruğun ərazisinin əsas hissəsini meşə sahəsi, qalan hissəsini isə yarpaqlar və sıldırım yamaclar təşkil edir.

**Qaragöl Dövlət Təbiət Qoruğu** yüksək dağlıq qurşağında yerləşən buzlaq mənşəli dağ gölünün mühafizəsi və ətraf landşaftın qorunub saxlanması məqsədilə 1987-ci ildə yaradılmışdır. Ərazisi 240 hektardır. Qoruq Qarabağ Vulkanik yaylasının cənub hissəsində böyük İşıqlı dağının (3552 m) yamacında 2650-2700 m hündürlükdə yerləşir.

Burada geoloji cəhətdən vulkanik dağların pliosen lava massivi, geomorfoloji baxımdan isə vulkanogen

fasiyalar səciyyəvidir. Qoruğun gölü əhatə edən quru ərazisi yüksək dağlıq qurşağın səciyyəvi alp çəmənliklərindən ibarətdir.

**Qarayazı Dövlət Təbiət Qoruğu** 1978-ci ildə 4 855 hektar ərazidə yaradılmışdır. 2003-cü ildə qoruğun ərazisi genişləndirilərək 9 658 hektara çatdırılmışdır.

Qoruq Kürqırağı tuqay meşələrinin qorunub saxlanması məqsədilə yaradılmışdır. Onun ərazisi Kür çayı boyunca sol sahilləri əhatə edir. Kür çayının orta axarı boyunca yerləşən nadir və tükənməkdə olan tuqay ekoloji sistemidir. Tuqay meşələri çoxyarusludur. Birinci yarusu ağyarpaq qovaq, ikinci yarusu isə palıd, qızılağac təşkil edir. Burada tuqay meşələrinə xüsusi görkəm verən lianlara da rast gəlinir.

Ərazidə suda-quruda yaşayanlardan göl və quru qurbağaları, bataqlıq tısbağası, sürünənlərdən müxtəlif ilanlar və kərtənkələlər, quşlardan qırqovul, göyərçin, alabaxta, qaratomyq, ağacdələ, sığırcın, bülbül, məməlilərdən maral, qunduz, dələ, gəlincik, dovşan, çöl donuzu, tülkü, çaqqal, porsuq, çöl pişiyi, süleysin və s. məskunlaşmışdır.

**Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu** 1929-cu ildə Azərbaycanda köçəri quşların daha çox məskunlaşdığı ərazidə – Respublikanın cənub-şərq hissəsində, Kür deltasının cənubunda yerləşən Böyük Qızılağac körfəzi və onun ətrafının quru və bataqlıq sahələrində yaradılmışdır. Ərazisi 88 360 ha-dır.



Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu.



Flamingo – qızılqaz.

Qoruğun yaradılmasında məqsəd su-bataqlıq və çöl quşlarının qışlaması, artırılması və qorunması, onların məskunlaşması üçün əlverişli şəraitin daha da yaxşılaşdırılmasıdır. Ərazidə məskunlaşmış quş növlərindən 20-yə qədərini adı (qıvrımlək qutan, çəhrayı qutan, qara leylək, mərmər cürə, dəniz qartal, məzar qartal, berkut, turac, dovdaq, bəzgak, sultan toyuğu, ərsindimdik, qızılqaz, qırmızıdöş qaz, fisildayan qu, kiçik qu, çökükburun cüllüt, ağquyruq çökükburun, çöl haçaquyruq cüllütü) Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir. Qoruğun ərazisində su, bataqlıq və quru ərazilərin ot və kol bitkiləri yayılmışdır. Bunlar da quşlar üçün ən qiymətli yem bazası, yuvalamaq və yaşamaq üçün əlverişli yerdir.

Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu ilk su-bataqlıq regionlarının biri kimi 1976-cı ildən YUNESKO-nun "Əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyəti olan sulu-bataqlıq yerlər haqqında" Ramsar Konvensiyasının Siyahısına daxil edilmişdir. Azərbaycan müstəqil dövlət elan edildikdən sonra həmin Konvensiyaya müstəqil dövlət kimi qoşulmuş və qoruq 2001-ci ildə yenidən Beynəlxalq Əhəmiyyətli Sulu-Bataqlıq Yerlər Siyahısına daxil edilmişdir. Qoruğun bütün ərazisi Xəzər regionunda köçəri quşların qışlaması və istirahəti üçün mühüm yerdir və Şimali Avropanın bir çox quş növləri burada dayanacaq tapırlar.

Quşların məskunlaşma yeri olan Böyük və Kiçik Qızılağac körfəzləri balıq ehtiyatı ilə zəngindir (siyə-

nək, kütüm, çəki, naxa, sıf, çapaq, kefal, xul və s.). Qoruqda suda-quruda yaşayanlardan müxtəlif növ qurbağalar, sürünənlərdən Xəzər və bataqlıq tısbağaları, zolaqlı kərtənkələ, biçimli ilanbaş, adi və su koramalı, gürzə, məməlilərdən canavar, tülkü, çaqqal, qamış pişiyi, porsuq, Qafqaz gəlinciyi, uzunquyruq ağdiş, dovşan və s. növlər yayılmışdır.

**İlisu Dövlət Təbiət Qoruğu** 1987-ci ildə Böyük Qafqazın cənub yamaclarının təbii kompleksini, nadir və nəslə kəsilmək təhlükəsi olan flora və fauna növlərini qorumaq və artırmaq torpaqların eroziyaya uğramasının və sel hadisələrinin qarşısını almaq məqsədilə 9 345 hektar sahədə yaradılmışdır. 2003-cü ildə qoruğun ərazisi 17 381,5 hektara çatdırılmışdır.

İlisu qoruğunda dərman, endemik, nadir və nəslə kəsilmək təhlükəsi altında olan bitki növləri çoxdur.



Su ilanı.



Tülkü.

Ərazidə şərq fisdığı, Qafqaz vələsi, şərq palıdı, Litvinov tozağacı, Trautvetter ağcaqayını, quşarmudu, itburnu, böyütkən, dovşanılması, topulqa, yabanı giləs, zoğal, moruq və s. bitkilər yayılmışdır. Qaraçöhrə, Radde ağcaqayını bitkilərinin adları "Qırmızı Kitab"-lara daxil edilmişdir.

Qoruğun ərazisində suda-quruda yaşayanların 5 növü (qurbağalar), sürünənlərin 12 növü (kərtənkələ, təlxə, ilan, koramal), Quşların 90-a qədər növü (əsasən, sərçəkimilər), 35 növ məməli (nəcib maral, cüyür, köpgör, təkə, çöl donuzu), yırtıcılar (qonur ayı, canavar, tülkü, daş və meşə dələləri, gəlincik, porsuq, yenot, meşə pişiyi, vaşaq, dovşan, süleysinlər, siçanlar, sincablar, ağdiş, qonurdiş, kirpilər, nalburunlar və s.) yaşayır.

**İsmayılı Dövlət Təbiət Qoruğu** 1981-ci ildə İsmayılı rayonunun 5 788 hektarlıq ərazisində yaradılmışdır. 2003-cü ildə qoruğun ərazisi genişləndirilmiş və 16 740 hektara çatdırılmışdır.

Qoruq Böyük Qafqazın cənub yamacının şərq hissəsində yüksəklik istiqamətində meşə qurşağının təbii kompleksini, xüsusilə meşə bitkilərinin qiymətli nümunələrini, heyvanlar aləminin, əsasən, nadir və qiymətli növlərini, torpaq örtüyünü qorumaq, artırmaq və zənginləşdirmək, həmçinin təbii kompleksin sabitliyini tənzimləmək məqsədilə yaradılmışdır.

Meşələrdə, əsasən, fıstıq, vələs, palıd (şabalıdyarpaq, İberiya və Şərq) qismən də göyrüş, cökə, qaraçöhrə,



İsmayılı Dövlət Təbiət Qoruğu.



İsmayilli Dövlət Təbiət Qoruğu.

ağcaqayın və s. ağaclar yayılmışdır. Bunlardan şabalıd-yarpaq palıd və qaraçöhrə növləri Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir.

Qoruğun bitki örtüyü dəniz səviyyəsindən hündürlüyə doğru dəyişir. Aşağı dağ meşə yarımqurşağında (800-1000 m), əsasən, İberiya palıdı və Qafqaz vələsi, orta dağ-meşə yarımqurşağı (1000-1700 m), əsasən, şərqi fıstığı və Qafqaz vələsi, yuxarı dağ-meşə yarımqurşağında (1700-2000 m), əsasən, fıstıq, qismən isə vələs və palıd meşələri inkişaf etmişdir. Hündürlüyə doğru (2000-2250 m) seyrək subalp kolluqları ilə əvəz olunur.

Ərazidə qırqovul, qaratomyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, ağacdələ, çobanaldadan, cüyür, çöl donuzu, təkə, köpgər, nəcib Qafqaz maralı, ayı, canavar, vaşaq, meşə pişiyi, çaqqal, tülkü, yenot, dələ, dovşan, və s. heyvan və quşlar vardır. Onlardan köpgər və vaşaq Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir. Qoruq 2005-ci ildə yaradılmış Şahdağ Milli Parkının tərkibinə daxil edilmişdir.

**Korçay Dövlət Təbiət Qoruğu** 2008-ci ildə Goranboy rayonunun inzibati ərazisində yaradılmışdır. Əsas məqsəd səciyyəvi və nadir təbiət komplekslərini və obyektlərini təbii vəziyyətdə qoruyub saxlamaq, təbiət proseslərinin və hadisələrinin gedişini öyrənməkdir. Ərazisi 4 833,6 hektardır. Təbii landşaft sahələri heyvan və quşlar üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir. Qoruqda Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmiş turac və ceyran yayılmışdır.

**Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğu** 1968-ci ildə 1 521 ha sahədə Böyük Qafqaz sıra dağlarının şərqi qurtaracağında, Şamaxı rayonunun inzibati ərazisində təşkil edilmişdir. 2003-cü ildə qoruğun sahəsi genişləndirilmiş və 4 274 hektara çatdırılmışdır.

Qoruğun təşkil edilməsində əsas məqsəd eroziya proseslərinin və astrofizika rəsədxanasının fəaliyyətinə mənfi təsir göstərən atmosferin tozlanması qarşısını almaq, habelə bura üçün xas olan tipik dağ-meşə landşaftlarının, xüsusilə müxtəlif bitki örtüyünün, torpağın münbit qatının qorunub saxlanması, meşə örtüyü sahəsinin təbii artımının təmin edilməsi, qiymətli, nadir və sənaye əhəmiyyətli heyvan və quşların sayının artırılması, elmi-tədqiqat işlərinin aparılması üçün daha əlverişli şəraitin yaradılması olmuşdur. Ərazidə üstünlük təşkil edən ağac növləri vələs, palıd, fıstıqdır. Qoruqda quşlardan qırqovul, qaratomyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, çobanaldadan, ağacdələ, qarğa, kəklik, məməlilərdən cüyür, çöl donuzu, qonur ayı, çaqqal, dovşan, dələ, canavar, tülkü, maral, qarapaça, təkə, ayı, vaşaq, gəlincik, porsuq və digər növlərə təsadüf olunur. Burada adı Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmiş məməlilərdən köpgər, quşlardan turac, berkut, çöl qartal və s. qorunur. Qoruq 2005-ci ildə yaradılmış Şahdağ Milli Parkının tərkibinə daxil edilmişdir.

**Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu** 2003-cü ildə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunun inzibati ərazisində ətraf mühitin mühafizəsi, nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki və heyvan növlərinin qorunması məqsədilə yaradılmışdır.

Qoruğun ərazisi geoloji cəhətdən tabaşir yaşlı çöküntülərdən ibarət sıldırım qayalıqlarla, nival və allüvial relyef formaları ilə xarakterizə olunur. Batabat su anbarı eyniadlı üç göldən ibarətdir. İkinci Batabat gölü üzərində əmələ gəlmiş torf qatı geniş sahəni əhatə etməklə qalınlığı 2 m-ə çatır. "Üzən ada" adlandırılan bu kütlə küləyin təsiri ilə gölün üzərində hərəkət edir.

Batabat ərazisində, əsasən, dağ-çəmən landşaftı inkişaf etmişdir. Ərazi flora cəhətdən çox zəngindir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında bitən 2000-dən artıq ali bitki növlərinə burada rast gəlmək mümkündür. Ərazinin çox hissəsini palıd, az hissəsini isə ağır-iyli ardıc, Araz palıdı, yemişan, alma, alça, şərqi palıdı,



Kəklik.

daş armud, acı badam və müxtəlif kollar təşkil edir. Qoruğun ərazisində çoxlu bəzək bitkiləri də mövcuddur. Ərazidə suda-quruda yaşayanlardan Selkovnikov ağac qurbağası, Suriya sarımsaqiqli qurbağası, adi ağac qurbağası, yaşıl quru qurbağası, Cənubi Qafqaz qurbağası və Kiçik Asiya qurbağası, quşlardan Avropa tüvüyü, kəklik, oxuyan silvi, adi kəklik, sarıköynək, bülbül, enliqyruq bülbül, meşə xoruzu, hop-hop, məməlilərdən qonur ayı, canavar, tülkü, çöl pişiyi, meşə siçanı, porsuq, çöl donuzu, vaşaq və digər növlər məskunlaşmışdır.

"Kənd yerlərində ətraf mühitin qorunması" Layihəsi çərçivəsində mövcud Ordubad Milli Parkının ərazisinin genişləndirilməsi nəzərdə tutulur. Parkın ərazisinə Ordubad, Şahbuz, Culfa, Babək rayonlarının yüksək biomüxtəlifliyə malik və qorunmağa ehtiyacı olan əraziləri daxil ediləcək. Layihənin əsas məqsədi Ordubad Milli Parkının genişləndirilmiş ərazisində olan flora və faunanın qorunması və idarə olunması yolu ilə bioloji müxtəlifliyin mühafizəsinin təmin edilməsi və parkın ərazisində yaşayan əhalinin sosial-iqtisadi durumunun yaxşılaşdırılmasıdır.

**Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu** Kür-Araz ovalığının Cənub-Şərqi Şirvan düzənliyində yerləşir. 1969-cu ildə ceyranların, həmin əraziyə xas olan fauna növlərinin, su quşlarının qorunması və artırılması məqsədilə yaradılmışdır. 2003-cü ildə Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğunun bazasında və ətraf ərazilərində Şirvan Milli Parkı yaradılmışdır. Hazırda Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğunun sahəsi 6 232 hektardır.



Şirvan Milli Parkı.

Geoloji dövr ərzində qoruğun ərazisi bir neçə dəfə Xəzərin suları altında olmuşdur. Qoruqda olan Çala gölünün suyu qışda donmur, bu da ceyran və quşlar, əsasən, köçəri su-bataqlıq quşları üçün çox əhəmiyyətlidir.

Qoruqda quş növlərindən turac, bəzək, dovdaq, qu quşu, boz qaz, qızıl qaz, yaşılbaş ördək, boz ördək, anqut, qaşqaldaq, böyük ağ vağ, kiçik ağ vağ, boz vağ, sarı vağ, bizquyruq ördək, enliburun ördək, məməlilərdən ceyran, qunduz, çöl donuzu, dovşan, canavar, çaqqal, tülkü, porsuq və s. heyvanlar məskunlaşmışdır. Qoruqda Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmiş çəhrayı qutan, qara leylək, bəzək, dovdaq, sultan toyuğu, ərsindimdik, qızılqaz, qırmızıdöş qaz, fısıldayan qu, kiçik qu kimi köçəri quşlar mühafizə olunur.



Şirvan Milli Parkında ceyranlar.

**Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğu** arid meşə sahələrindən biri, həm də başlıcası olan Bozdağın arid meşə landşaft komplekslərinin qorunması və bərpa edilməsi, dağ ötəklərinin eroziya mənbələrini məhdudlaşdırılması məqsədilə 1958-ci ildə 12 344 hektar ərazidə yaradılmışdır. 2003-cü ildə ərazisi iki dəfə genişləndirilmişdir.



Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğu.

lörək 22 488 hektara çatdırılmışdır. Qoruq Ağdaş, Oğuz, Yevlax və Qəbələ rayonlarının ərazisində yerləşir.

Ərazidə ən çox ardıc və saqqızağacı, qismən də palıd, ağcaqayın, qaratikan, Şərqi doqquzdonu, kiçik

meyvəli giləs, nar, murdarça, sarağan, efedra və s. inkişaf etmişdir.

Qoruğun ərazisi heyvanların ən əlverişli qışlama yeridir. Burada sürünənlərdən müxtəlif ilanlara və kərtənkələlərə, Türyançayın sularında Xəzər tısbağasına tez-tez rast gəlinir. Yerli quşlardan kəklik, göyərçin, adi qur-qur, ağbaş Asiya kərkəsi, leşyeyən qartal, qara kərkəs, sərçələr, qaratoyuqlar, zığ-zığ, payız bülbülü, dağ vələmirquşu, böyük və uzunquyruq arıquşu və s. məskunlaşmışdır. Qoruqda adları Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmiş şahinə, berkuta, çöl qartalına təsadüf edilir. Qoruqda çöl donuzu, qonur ayı, porsuq, dələ, tülkü, dovşan, çaqqal, vaşaq və s. məməli vəhşi və çöl heyvanları məskən salmışlar.

**Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğu** Azərbaycan Respublikasının ən qədim qoruqlarından biridir. Qoruq 1929-cu ildə Zaqatala və Balakən inzibati rayonlarının ərazisində, Böyük Qafqaz sıra dağlarının mərkəz hissəsinin cənub mikroyamaclarında təşkil edilmişdir. Ərazisi 47 349 hektardır.

Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğunun yaradılmasında başlıca məqsəd meşələrin əvəzedilməz torpaq qoruyucu və susaxlayıcı xüsusiyyətlərini saxlamaq, aşağı zonada yerləşən yaşayış məntəqələrini və əkin sahələrini seldən qorumaq, Böyük Qafqazın cənub yamacının təbii kompleksini, bitki və heyvanat aləmini mühafizə etməkdir. Qoruqda 1000-dən artıq bitki növünə təsadüf edilir. Əsas meşə təşkil edən növlər fıstıq, palıd, vələs, cökə, göyrüş, şabalıd, qoz, qaraçöhrə, qarmaqvari şam və sairədir. Burada 32 növ məməli, 89 növ köçəri və oturaq quş, Şərqi Qafqaz təkəsi, maral, qarapaça, çöl donuzu məskunlaşmışdır.

## MİLLİ PARKLAR

**Abşeron Milli Parkı** 2005-ci ildə 783 hektar sahədə Abşeron Dövlət Təbiət Yasaqlığının bazasında yaradılmışdır. Park Abşeron yarımadasının cənub-şərq qurtaracağında – Şah Dili ərazisində yerləşir. Milli parkın yaradılmasında başlıca məqsəd ətraf mühitin mühafizəsi, ondan səmərəli istifadə edilməsi, nəslə kəsilməkdə olan nadir flora və fauna növlərinin (Xəzər suitisi, ceyran, kəkili dalgıç, gümüşü qağayı, yaşılbaş ördək və s.) qorunub saxlanması, ekoturizmin inkişaf etdirilməsi, turizm və istirahət (rekreasiya) zonalarının yaradılması, ekoloji monitorinqin həyata keçirilməsi və əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsini təmin etməkdir.

Milli parkın ərazisində suda-quruda yaşayanlardan göl qurbağası, yaşıl quru qurbağası, sürünənlərdən Aralıq dənizi tısbağası, Xəzər tısbağası, Qafqaz kələzi, Xəzər qekkonu, koramal, uzunayaq Şneyder, əlvan kərtənkələcik, cəld kərtənkələcik, xaltalı eyrenis, suilanı, gürzə və s. quşlardan gümüşü qağayı, fisildayan qu quşu, boz və qırmızıbaş qazlar, bizquyruq, yaşılbaş ördək, ağgöz qara ördək, kəkili dalgıç, böyük ağ vağ, qumluq cüllütü, qaşqaldaq, bataqlıq belibağlısı, dəniz bozcası və s. Məməli heyvan növlərindən isə ceyran, canavar, çaqqal, çöl pişiyi, yenot, oxlu kirpi, tülkü, porsuq, dovşan.

Xəzərin sularında suiti və həmçinin müxtəlif növ balıqlar məskunlaşmışdır. Xəzər suitisi pərayaqlıların yeganə nümayəndəsidir ki, Dünya okeanının ən kiçik suitisi kimi Ginnəsin Rekordlar Kitabına daxil edilmişdir.

**Ağgöl Milli Parkı** köçəri su-bataqlıq quşlarının qışlamasını, artırılmasını, mühafizəsini təmin etmək və sənaye əhəmiyyətli balıq növlərinin yetişdirilməsi məqsədilə 1978-ci ildə 4 400 hektar ərazidə Ağgöl dövlət təbiət qoruğu kimi yaradılmış, 2003-cü ildə isə ona ətrafındakı ərazilər daxil olmaqla (17 924 ha) Milli Park statusu verilmişdir.

Ağgöl Azərbaycanın ən məşhur çöl-göl ekosistemi olub, köçəri və yerli quşların və digər heyvanların məskunlaşdığı ərazilərdən biridir.

Ağgölün qorunmasının beynəlxalq əhəmiyyəti vardır. Bu da göldə adları Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının "Qırmızı Siyahısı"na və Azərbaycan Res-



Ağgöl Milli Parkında ərsindimdik.

publikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmiş quşların məskunlaşması ilə bağlıdır.

Ağgöl mühüm su-bataqlıq ərazisi kimi miqrasiya edən quş növlərinin qışlama yeri olub, 2001-ci ildə "Əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyəti olan sulu-bataqlıq yerlər haqqında" Ramsar Konvensiyasının Siyahısına daxil edilmişdir. Milli parkın yaradılmasının əsas məqsədi mühüm su-bataqlıq ərazilərini, həmin əraziyə xas olan yarımsəhra landşaftını, göldə və onun ətrafında məskunlaşmış nəslə kəsilmək təhlükəsi altında olan fauna növlərini qorumaq, ərazi üçün xarakterik olan bəzi fauna növlərini keçmiş ərazilərinə reintroduksiya etmək, eləcə də ətraf mühitin monitorinqini, əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsini və ekoturizmin inkişafını təmin etməkdir.

Ərazidə suda-quruda yaşayan yaşıl quru qurbağası, kiçik Asiya qurbağası və göl qurbağası, sürünənlərdən Aralıq dənizi tısbağası, Xəzər tısbağası, koramal, zolaqlı kərtənkələ, adi suilanı, qızıl təlxə, xaltalı eyrenis, gürzə, quşlardan mərmər cürə, turac, bəzgak, qara leylək, böyük və kiçik qarabattaqlar, harayçı fərəsi, sultan toyuğu və fisildayan qu quşları, Misir vağı, çobanaldadan, ərsindimdik, qıvrımlələk qutan, ağquyruq dəniz qartal, ağgöz dalgıç, adi qızılqaz, yaşılbaş ördək, qazlar (boz, qaşqa və qırmızıdöş), məməlilərdən qamış pişiyi, canavar, çaqqal, çöl donuzu, tülkü, dovşan və s. məskunlaşmışdır.

**Akademik Həsən Əliyev adına Ordubad Milli Parkı** 2003-cü ildə Azərbaycanda ilk dəfə olaraq Ordubad rayonunun inzibati ərazisinin 12 131 hektar sahəsində akademik Həsən Əliyev adına Ordubad Milli Parkı yaradılmışdır. Milli parkın yaradılmasında məqsəd ərazidə ayrı-ayrı komponentlərin mühafizəsi, ərazinin özünəməxsus iqlim, relyef və digər fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərə malik olması, burada müxtəlif növ heyvanların, o cümlədən endemik növlərin qorunub saxlanması ilə yanaşı, ərazi üçün səciyyəvi olan fauna növlərini qoruyub saxlamaq, ekoloji monitorinqi həyata keçirmək, əhalini ekoloji maarifləndirmək, turizm üçün əlverişli şərait yaratmaqdan ibarətdir.



Ordubad Milli Parkı.

Milli Parkın ərazisinin çox hissəsi dağlıqdır. Ərazidə suda-quruda yaşayanlardan Suriya sarımsaqiylı qurbağası, yaşıl qurbağa, adi ağac qurbağası, göl qurbağası, sürünənlərdən yovşanlıq girdəbaş kərtənkəlesi, kiçik Asiya gürzəsi, kiçik Asiya kərtənkəlesi, Zaqafqaziya təlxəsi, ox ilan, quşlardan Avropa tüvüyü, çəhrayı qutan, qıvrımlələk qutan, ərsindimdik, ağquyruq dəniz qartal, berkut, toğlugötürən, adi ilanyeyən, şahin, Xəzər uları, dovdaq, bəzgək, məməlilərdən cənub nalburunu, adi uzunqanadlı, oxlu kirpi (tirəndaz), kəsəyən, dağ siçancığı, bəbir, çöl pişiyi, manul pişiyi, qonur ayı, Qafqaz bezoar keçisi, dağ qoyunu (muflon) və s. məskunlaşmışdır.



Altağac Milli Parkı.

**Altağac Milli Parkı** 2004-cü ildə Xızı və Siyəzən rayonlarının inzibati ərazilərində yaradılmışdır. Milli park Altağac Dövlət Təbiət Qoruğu və ona həmsərhəd olan dövlət meşə fondu torpaqlarının bazasında yaradılmışdır. Ərazisi 11 035 hektardır.

Milli parkın yaradılmasında əsas məqsəd Böyük Qafqazın cənub-şərq yamaqlarının təbii landşaftlarının, flora və fauna növlərinin qorunub saxlanması, bərpası, təbii komplekslərin mühafizəsinin gücləndirilməsi, ekoloji monitorinqin həyata keçirilməsi və eləcə də tədqiqatlar, turizm və istirahət (rekreasiya) üçün şəraitin yaradılması və əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsinin təşkilidir. Parkın ərazisinin çox hissəsini meşələr əhatə edir. Əsas ağac növləri Qafqaz palıdı, Qafqaz vələsi, Şərq fısıdğı, adi göyrüş, itiyarpaqlı ağcaqayındır. Altağac Milli Parkının ərazisində quşlardan qırqovul, alabaxta, bildirçin, çobanaldadan, çöl qartal, kəklik, qaratomyuq, məməlilərdən cüyür, qonur ayı, çöl donuzu, vaşaq, yenot, dovşan, tülkü, dələ, canavar və s. növlərə rast gəlinir.

**Göygöl Milli Parkı.** Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğu 1925-ci ildə Azərbaycanda yaradılmış ilk qoruq olmuşdur. 2008-ci ildə Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğunun bazasında və ona bitişik ərazilərin hesabına sahəsi genişləndirilərək Göygöl Milli Parkı yaradılmışdır. Sahəsi 12 755 hektardır. Milli parkın yaradılmasında məqsəd Kiçik Qafqazın şimal-şərqinin təbiət komplekslərinin mühafizəsi, endemik növlərin qorunub saxlanması ilə yanaşı, ərazi üçün səciyyəvi olan fauna



Göygöl Milli Parkı.

növlərini qoruyub saxlamaq, ekoloji monitorinqi həyata keçirmək, əhalini ekoloji maarifləndirmək, ekoturizm üçün əlverişli şərait yaratmaqdan ibarətdir.

Ərazi zəngin bitki örtüyünə malikdir. Meşələrin əsas hissəsini xırdayarpaq ağaclardan Şərq fısıdğı, Şərq palıdı, Qafqaz vələsi, tozağacı, adi göyrüş, itiyarpaqlı ağcaqayın, cökə, iynəyarpaqlı ağaclardan qarmaqvəri əzgil, gərməşov, böyürtkən və s. yayılmışdır.

Milli parkın heyvanlar aləmi bir çox vəhşi quş (Xəzər uları, qara kərkəs, kəklik) və məməli (nəcib Qafqaz maralı, ayı, təkə, cüyür, porsuq, meşə pişiyi, samur, vaşaq, dovşan, dələ) növlərindən ibarətdir.



Hirkan Milli Parkı.

**Hirkan Milli Parkı** 1936-cı ildə endemik və nadir flora və faunaya malik olan Lənkəran təbii zonasının meşə örtüyünün qorunması məqsədilə əsas qoyulmuş Hirkan Dövlət Təbiət Qoruğunun və ətraf meşə sahələri hesabına 2004-cü ildə yaradılmışdır. Milli park Azərbaycanın cənub-şərqində, Lənkəran və Astara inzibati rayonlarının ərazisində yerləşir, sahəsi 40 358 hektardır.

Milli parkın yaradılmasında əsas məqsəd həmin ərazidə təbiətin kompleks şəkildə qorunması, üçüncü dövrün relict və endemik bitki növlərinin mühafizəsi, Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmiş tipik flora və fauna növlərinin qorunub saxlanması, ətraf mühitin monitorinqinin həyata keçirilməsi, ictimaiyyətin məlumatlandırılması, eləcə də tədqiqatlar, turizm və istirahət üçün şəraitin təşkilidir.

Parkın ərazisində şabalıdyarpaq palıd, dəmirağac, vələs və fıstıq geniş yayılmışdır.



Hirkan Milli Parkı.

Ərazidə adları "Qırmızı Kitab"a daxil edilmiş növlərdən Tünd-qırmızı Talış uzunbığı, Talış kökyeyəni, üçpərli Talış qaçağanı, palıd diserkası, eyfema, Talış brameyası, iri tənək hafı, Oxim qızılı kəpənəyi, Aleksandra sədəflisi, Talış məxməri kəpənəyi, Suriya sarımsaqiqli qurbağası, adi triton, daraqlı triton, Qafqaz xaçlıcası, adi quru qurbağası, Eskulap ilanı, xarabalıq kələzi, quşlardan qara leylək, məzar qartal, qıvrımlələk qutan, turac, mərmər cürə, Talış qırqovulu, Hirkan arıquşu, toğlugötürən, məməlilərdən bəbir, xallı maral, vaşaq, porsuq, qaban, cüyür, yenot və s. yayılmışdır. Burada 100-dən çox təbiət və mədəniyyət abidələri var.

**Şahdağ Milli Parkı** Azərbaycanda sahəsinə görə ən böyük milli parkdır. 2006-cı ildə 6 rayonun (İsmayilli, Şamaxı, Quba, Qusar, Oğuz, Qəbələ) inzibati ərazisində 115 895 hektar sahədə yaradılmışdır. Parkın əsas məqsədi Böyük Qafqazda bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması, təbii resurslardan səmərəli istifadə olunması, ekoturizmin inkişaf etdirilməsidir. Meşələrdə, əsasən, fıstıq, vələs, palıd qismən də göyrüş, cökə, qaraçöhrə, ağcaqayın və s. ağaclar yayılmışdır. Bunlardan şabalıdyarpaq palıd və qaraçöhrə növləri Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına daxil edilmişdir.



Şahdağ Milli Parkı.

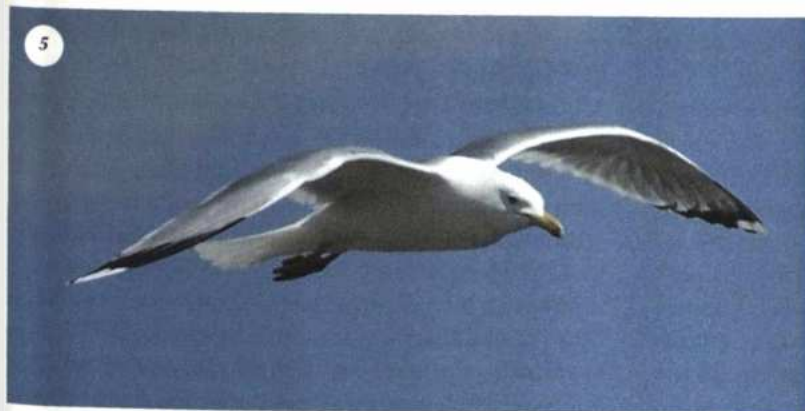
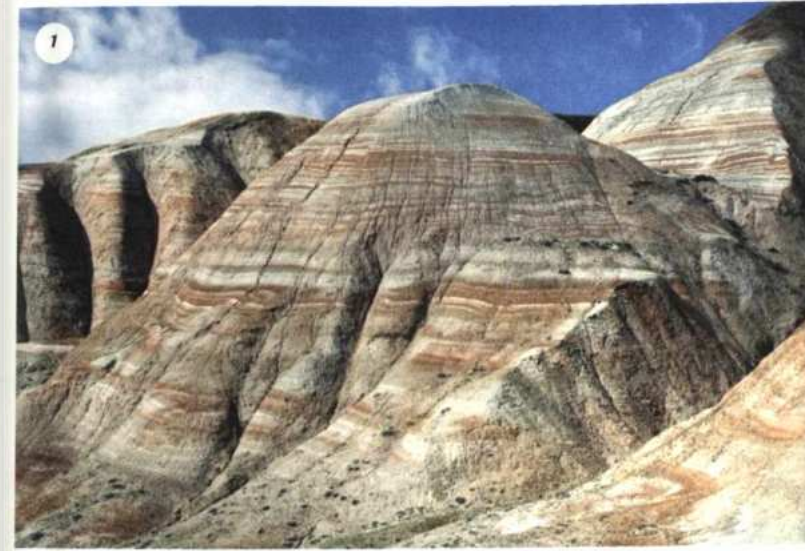
Ərazidə quşlardan turac, berkut, çöl qartal, qırqovul, qaratoyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, ağac-dələn, çobanaldadan, məməlilərdən cüyür, çöl donuzu, təkə, köpgər, nəcib Qafqaz maralı, qarapaça, qonur ayı, canavar, vaşaq, meşə pişiyi, çaqqal, tülkü, yenot, dələ, dovşan və s. vardır.

**Şirvan Milli Parkı** 2003-cü ildə Bakı şəhərinin Qaradağ, Salyan və Neftçala rayonlarının inzibati ərazilərinin 54 373,5 hektarında yaradılmışdır. Kür-Araz ovalığının cənub-şərqi Şirvan düzənliyində ümumi ərazisi 65 580 hektar olan, xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazisinin 54 373,5 hektarında Şirvan Milli Parkı, 6 232 hektarında Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu və 4 930 hektarında Bəndovan Dövlət Təbiət Yasaqlığı yerləşir.

Milli parkın yaradılmasında əsas məqsəd yarımsəhra landsaftının başlıca komponentlərini, Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına düşmüş ceyranları və həmin ərazi üçün səciyyəvi olan fauna növlərini qoruyub saxlamaq, ekoloji monitorinqi həyata keçirmək, əhalini ekoloji maarifləndirmək, turizm və istirahət üçün şərait yaratmaqdır.

Ərazidə çay və bulaq yoxdur. Ərazini şərqdən Xəzər dənizi, şimaldan Baş Şirvan kollektoru, bir sıra digər kollektorlar, Çala (Qızıqlaz) gölü və s. əhatə edir ki, bu da ceyranları su ilə tam təmin edir. Burada Xəzərin, kanalların və gölün suyunun qışda donması ceyranlar və quşlar üçün çox əhəmiyyətlidir.

Milli parkın ərazisində suda-quruda yaşayanlardan Suriya sarımsaqiqli qurbağası, yaşıl quru qurbağası, Kiçik Asiya ağac qurbağası və göl qurbağası, Aralıq dənizi və ya quru tısbağası, Xəzər tısbağası, bataqlıq və ya çay tısbağası, sürünənlərdən Xəzər gekkonu, koramal, cəld kərtənkələcik, zeytuni təlxə, qızılı təlxə, gümrə, quşlardan turac, flaminqo, fısıldayan qu, qutan, bəzgak, dovdaq, yaşılbaş ördəklər, fitçi cürə, boz ördək, ağquyruq dəniz qartal, çöl sarı, çöl qartal, ütəlgi şahin, məməlilərdən ceyran, canavar, çöl donuzu, çöl pişiyi, çaqqal və s. yayılmışdır.



- 1 – Altağac Milli Parkından görünüş;  
2 – İsmayilli Dövlət Təbiət Qoruğunun florası;  
3 – bəbir;  
4 – canavar;  
5 – qağayı;  
6 – kirpi.



## DÜNYANIN MÜHAFİZƏ EDİLƏN ƏN MÜHÜM TƏBİƏT ƏRAZİLƏRİ

### AVROPA

#### ALMANİYA

**Lüneburqer-Xeyde (Lüneburq xam sahəsi)** qoruğu; sahəsi 20 min ha-dır. 1936-cı ildə sıxyarpaqlı meşələrin, vereşyatniklərin qorunması və həmçinin mədəniləşdirilmiş Saksoniya landşaftından istirahət və kurort zonası kimi istifadə etmək üçün yaradılmışdır. Təbiət abidəsi kimi XVIII əsrdə əkilmiş şam ağacları qorunur.

**Nordfrizisers-Vattenmer** Danimarka ilə sərhəddə, Almaniyanın şimalında, şimali Friz adaları rayonunda yerləşən qoruqdur; sahəsi 140 min ha-dır. 1974-cü ildə qumlu dayaz yerlərin, vattların və marşların – suda üzən və suyun yaxınlığında yaşayan quşların əsas toplanma yerləri – ekosistemlərinin qorunması üçün yaradılmışdır. Bu qoruq Vattenmer (20,7 min ha) və Rantum-Bekken (0,6 min ha) qoruqları ilə qorunan vahid təbii kompleks yaradır. Suitilərin yatdığı yerlər qorunur.

#### AVSTRİYA

**Nöyzidlerze-Zevinkel** Macarıstanla sərhəd ərazidə yerləşən qoruqdur; sahəsi 34,9 min ha-dır (2,9 min ha sırf qoruqdur). 1932-ci ildə dayaz Nöyzidl gölünün və onun sahilinin ekosistemlərinin qorunması üçün yaradılıb. Qoruğun bitkiləri qamış kolları, bataqlıq, çəmənələr və çöllərdir (puşta). Suda yaşayan quşların köçmə və yuvalama zamanı toplandığı sahələr xüsusilə qorunur. Su-bataqlıq yerləri beynəlxalq əhəmiyyət daşıyır. Biosfer qoruğudur.

#### BELARUS

**Belovejsk six meşəliyi** Polşa ilə sərhəddə yerləşən ovçu-qoruq təsərrüfatıdır; sahəsi 87,5 min ha-dır. XIV əsrdən qorunur. 1940-cı ildən qoruq, 1957-ci ildən ovçu-qoruq təsərrüfatı olmuşdur. Qoruğun bitki örtüyündə sıxyarpaqlı və şam ağacları çoxluq təşkil edir. Floranın tərkibində 898 növ var. Faunanın növ tərkibi: 59 məməli, 227 quş, 7 sürünən heyvan, 11 amfibiya. Zubların nadir populyasiyası qorunur.

**Berezin** Minsk və Vitebsk vilayətlərində yerləşən qoruqdur; sahəsi 76,2 min ha-dır. 1925-ci ildə Verxne-berezin ovalığının meşə-bataqlıq kompleksinin qorunması üçün yaranıb. Bitki örtüyündə şam, tozağacı meşəlikləri və bataqlıqlar çoxluq təşkil edir. Floranın tərkibində



Belovejsk six meşəliyində.

778 növ var. Fauna 51 növ məməli, 217 növ quş, 5 növ sürünən heyvan, 10 növ amfibiya ibarətdir. Biosfer qoruğudur.

#### BOLQARISTAN

**Pirin (Vixren)** Bolqarıstanın cənub-qərbində yerləşən milli parkdır. Sahəsi 26,4 min ha-dır. 1952-ci ildə karst landşaftının və Pirin dağ massivinin dəniz səviyyəsindən 1100–2914 m yüksəkdə yerləşən göllərinin təbii kompleksinin qorunması üçün yaranıb. Bitki örtüyündə ağ şam ağacları, subalp və alp çəmənlikləri çoxluq təşkil edir. Faunası cüyürlərdən, dağ keçilərindən, boz ayılardan ibarətdir. Biosfer qoruğudur. Ümumdünya təbii irs sahəsinə aiddir.

#### BÖYÜK BRİTANIYA

**Apper-Tisdeyl** Milli Qoruğu; sahəsi 3,5 min ha-dır. 1963-cü ildə bataqlıqların və Tis çayının yuxarılarında yerləşən vereşyatniklərin ekosistemlərinin qorunması üçün yaradılmışdır. Meşə bitkilərinin fraqmentləri və nadir bitki növlərinin yayılan yerləri qorunur. Mur-Xaus yasaqlığı ilə birgə biosfer qoruğunu təşkil edir.

**Ben-Ey** Milli Qoruğu; sahəsi 4,8 min ha-dır. 1951-ci ildə şam ağacları bitən yerlərin, xırdayarpaqlı meşələrin və Ben-Ey dağının yamaclarında, Lox-Mari gölünün sahilində bitən ardıc kollarının qorunması üçün yaradılıb.

mişdir. Faunanın tərkibi: maral, cüyür, meşə dələsi, boz qazdır. Biosfer qoruğudur.

**Karnqorm** Milli Qoruğu; sahəsi 25,95 min ha-dır. 1954-cü ildə Qrampian dağlarının təbii kompleksinin (tərkibində qayalar, daş töküntüləri, boş yerlər, seyrək şam meşələri və ardıc kolları var) qorunması üçün yaradılmışdır. Faunanın tərkibi: maral, cüyür, meşə pişiyi, tundra kəkliyi, berkut.

#### ÇEXİYA

**Krkonoş** Milli Parkı; sahəsi 38,5 min ha-dır (8,4 min ha qoruqdur). 1963-cü ildə ölkənin şimal-qərbində dağlıq landşaftın (dəniz səviyyəsindən 528–1602 metr hündürlükdə yerləşir) qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyündə subalp və alp çəmənləri, küknar və fıstıq ağaclı meşələr çoxluq təşkil edir. Çox nadir və endemik növlər var. Faunanın tərkibi: sığın, qaban, cüyür, marmot və s.

#### DANİMARKA

**Xesselyo** Qərbi Zelandiya, Danimarkanın şərqində yerləşən qoruqdur; sahəsi 7,6 min ha, ondan 0,07 min hektarı qurudur. 1951-ci ildə suda üzən quşların, əsasən, qaqa və Şimal qağayılarının toplanma və yuvalama yerlərinin qorunması üçün yaradılıb.

#### ESTONİYA

**Viydumyae** qoruğu; sahəsi 1,19 min ha-dır. 1957-ci ildə Saaremaa adasında Kinqisepp rayonunda dəniz sahilinin landşaftının qorunması üçün yaradılıb. Şam ağaclarına qarışmış palıd ağacları ilə meşələr qorunur. Kifayət qədər zəngin florasının 670 növü var. Faunanın tərkibi: 30 növ məməli, 200 növ quş, 4 növ sürünən heyvan, 5 növ amfibiya. Çoxlu nadir bitki növləri mövcuddur.

**Laxemaas** Milli Parkı; sahəsi 64,91 min ha-dır. 1971-ci ildə Baltik dənizinin yarımadalarında rekreasiyanın inkişafı və sahil landşaftının qorunması üçün yaradılıb. Valqeyiqi çayının vadisi, şam ağacı meşələri və sahilin ekosistemi qorunur. Karst landşaftları geniş təmsil edilib.

#### FİNLANDİYA

**Lemmenyoki** Milli Parkı; sahəsi 280 min ha-dır. 1956-cı ildə şimali tayqa landşaftlarının qorunması üçün yaradılmışdır. Bitki örtüyü şam ağacı meşələrindən və süpürgə kollarından ibarətdir. Faunanın tərkibi vəhşi şimal maralı, boz ayı, çığırğan qu quşu və qumennikdir.

#### FRANSA

**Sevenni** cənubi Fransada yerləşən milli parkdır; sahəsi 321,4 min ha-dır (237 min ha qorunan ərazidir). 1970-ci ildə təbii sıxyarpaqlı meşə fraqmentləri daxil olmaqla mədəni landşaftın qorunması üçün yaradılmışdır. Faunanın tərkibi: qunduz, necib maral, berkut, laçın və bayquşdur.

**Ekren** Fransanın şərqində yerləşən milli parkdır; sahəsi 270,4 min ha-dır. 1924-cü ildə (1973-cü ildən milli park) yuxarı Alp dağlarının ekosistemlərinin qorunması üçün (dəniz səviyyəsindən 800–4102 metr hündürlükdə yerləşir) yaradılmışdır.

Bitki örtüyündə subalp və alp çəmənləri, iynəyarpaqlı və şamağacı meşələri (xovlu palıd), şamağacının kiçik kolları çoxluq təşkil edir. Faunası cüyürlərdən, dağ keçilərindən, marmotlardan və berkutlardan ibarətdir.

#### İRLANDİYA

**Qlenva** Milli Parkı; sahəsi 10 min ha-dır. 1975-ci ildə göllü, bataqlıqlı, süpürgə kolları bitən boşluqlu və palıd meşəlik fraqmentləri olan bakirə buzlaq landşaftının qorunması üçün yaradılmışdır. Faunaya daxildir: maral, cüyür.

#### İSVEÇRƏ

**Enqadin** Milli Parkı; sahəsi 16,9 min ha-dır. 1906-cı ildə Retiy Alplarının landşaftının (dəniz səviyyəsindən 1580–3174 m hündürlükdə yerləşir) qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyündə daş dağıntıları, subalp və alp çəmənləri, iynəyarpaqlı ağaclı meşələr çoxluq təşkil edir. Faunanın tərkibi 30-dan çox növ məməlilərdən (dağ keçisi, cüyür, dələ, marmot və s.) və 60-dan çox növ yuvalayan quşlardan ibarətdir. Biosfer qoruğudur.

#### İSVEÇ

**Vindelfyellen** qoruğu; sahəsi 484 min ha-dır. 1974-cü ildə göllər, çaylar və təcikləri ilə birlikdə əhəngdaşı yaylasının dağ landşaftını qorumaq üçün yaradılıb. Şimali tayqa tipli küknar və tozağacı meşələri qorunur. Vəhşi Şimal maralının yaşayış yeridir.

#### İSLANDİYA

**Skafafedl** Vatnayöküdl buzlağının cənubunda yerləşən milli parkı; sahəsi 50 min ha-dır. 1968-ci ildə göllü, çaylı, şələləli və təbii bitki fraqmentli (tozağacı meşələri, tundralar) buzlaq landşaftının qorunması üçün yaradılmışdır. Faunasında Şimal tülkü və s. var.



İslandiyada şalalələr.

**İSPANİYA**

**Ayques-Tortes-i-Laço-de-San-Maurisio** Milli Parkı; sahəsi 22,4 min ha-dır. 1955-ci ildə Fransanın sərhədində Pireney dağlıq landşaftının (dəniz səviyyəsindən 1660-3000 metr yüksəklikdə yerləşir) qorunması üçün yaradılmışdır. Qorunan bitkilər: şam və küknar meşələri, subalp və alp çəmənlikləri, kolluqlar. Faunanın tərkibi: dağ keçisi, qaban, tetra quşu, köklilər.

**Donyana (Koto-Donyana)** Milli Parkı. Sahəsi 75,8 min ha-dır. 1963-cü ildə bataqlıqlarla və qum təpələri ilə Qvadalkvivi çay mənsəbinin və Aralıq dənizi sahilinin ekosistemlərinin qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü piniya, mantar palıd ağacları, ağırli ardic kolları, çiyələk və püstə ağacları olan meşələrdən ibarətdir. Qorunan heyvanların arasında 50 növ məməli (meşə pişiyi, vaşaq, qaban, nəcib maral, xallı maral və s.) və 135 növ quş (durna, qızıl qaz və s.) var.

**İTALİYA**

**Qran-Paradizo** Milli Parkı ölkənin qorunan təbiət ərazilərindən biridir. Ölkənin su ərazisi qorunur (1856-cı ildən kral ovçuluq yerləri); sahəsi 70 min ha-dır. 1922-ci ildə Qray Alplarının buzlaq və qarlı dağ landşaftının (dəniz səviyyəsindən 1200-4061 metr hündürlükdə yerləşir) qorunması üçün yaradılıb. Bitkilər aləmindən alp və subalp çəmənlikləri, iynəyarpaqlı meşələr mövcuddur. Heyvanat aləmindən dağ keçisi, berkut və s. qorunur.

**Stelvio** Milli Parkı; sahəsi 137,0 min ha-dır. 1935-ci ildə buzlaqlı və dərin vadili Ortles dağ massivinin landşaftının (dəniz səviyyəsindən 650-3899 metr hündür-

lükədə yerləşir) qorunması üçün yaradılıb. Florası alp və subalp çəmənlikləri, iynəyarpaqlı meşələrdir. Heyvanat aləmindən boz ayı, nəcib maral, dağ keçisi, berkut və marmot qorunub saxlanılır.

**MACARİSTAN**

**Kişkunşaq** Macarıstanın mərkəzində yerləşən milli parkdır. Ümumi sahəsi 31 min ha olan 6 ayrı-ayrı ərazidən ibarətdir. 1975-ci ildə Tissa və Dunay çaylararası yerlərin ekosistemlərinin qorunması məqsədilə yaradılmışdır. Bitki örtüyündə qamışlıq, rütubətli və şoranlaşmış çəmənələr və şamlıqlar çoxluq təşkil edir. Suda üzən quşların və dovdaqların toplanma və yaşama yerləri qorunur. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yerləridir. Biosfer qoruğudur.

**Xortobad** Macarıstanın şərqində yerləşən milli parkdır; sahəsi 52 min ha-dır. 1973-cü ildə şoran çöllərin və Xortobad çayının bataqlıqlarının nadir ekosistemlərinin – köçəri quşların toplanma yerləri və qədim macar qaramallarının təbii yem yerlərinin qorunması üçün yaradılmışdır. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yerləridir. Biosfer qoruğudur.

**NİDERLAND**

**Eyerlandse-Qat (Zexonden)** Milli Qoruğu; sahəsi 20 min ha-dır. 1947-ci ildə Vliand adasının akvatoriyasının, dayaz sularının və sahilinin qorunması üçün yaradılıb. Su və bataqlıq bitkiləri qorunur. Suda üzən və suyun yanında yaşayan köçəri quşların, həmçinin suitilərin yuvalama və toplanma yerləri qorunur.



Norveçdə Qeyraqerfyord qoruğu.

**NORVEÇ**

**Bürqefyell** Milli Parkı; sahəsi 108,7 min ha-dır. 1963-ci ildə ölkənin mərkəzi rayonlarında göllərlə və çaylarla birgə (dəniz səviyyəsindən 401-1703 m yuxarı) dağ landşaftını qoruyub saxlamaq üçün yaradılmışdır. Buradakı bitki örtüyündə şam meşələri, nadir tozağacı meşələri, öyriağac meşəliyi, cırdan tozağacı pöhrəliyi və söyüdlər üstünlük təşkil edir. Fauna heyətinə sığın, sibir porsuğu, Şimal tülkü, canavar, ağ köklük, qazlar, ördəklər, bəyaz bayquşlar daxildir.

**POLŞA**

**Kampinos** Milli Parkı; sahəsi 22,1 min ha-dır. 1936-cı ildə Visla çayı vadisinin landşaftını qorumaq məqsədilə yaradılıb. Bitki örtüyü şam və şam-palıd meşələrindən, çəmənliklərdən və bataqlıqlardan ibarətdir. Heyvanat aləmindən: sığın, qara leylək və s.

**Tatrin** Milli Parkı; sahəsi 22,1 min ha-dır. 1954-cü ildən Tatrin dağ landşaftının (dəniz səviyyəsindən 800-2499 metr hündürlükdə yerləşir) qorunması üçün yaradılıb. Bitkilər aləmi: alp və subalp çəmənlikləri, kolluqlar, iynəyarpaqlı və qarışıq meşələrdir. Heyvanat aləmi: alp marmotu, dağ keçisi, berkut, bayquş və qırmızı qanadlı tixedrom.

**PORTUQALIYA**

**Peneda-Jereş** Milli Parkı; sahəsi 70,3 min ha-dır. 1971-ci ildə Peneda və Jereşdə orta dağlıq massivinin və dərin Lima çayının landşaftının qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü palıd və şamağacı meşələrindən ibarətdir. Fauna tərkibi: cüyür, canavar, qaban, berkut, boz köklük. Parkın ərazisində tarixi abidələr var.

**RUMİNİYA**

**Petezat** Milli Parkı; sahəsi 20,0 min ha-dır (1,8 min ha qoruqdur). 1935-ci ildə dağlıq landşaftını (dəniz səviyyəsindən 784-2506 m yuxarı) qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü küknar, ağ şam və fıstıq ağacı meşələrdən ibarətdir. Heyvanat aləmindən 50-dən çox məməli heyvan, 100-dən çox quş, bir neçə növ tetra quşu, toğlugötürən, berkut və qrif qorunur. Biosfer qoruğudur.

**RUSİYA**

**Qafqaz** qoruğu; sahəsi 282,5 min ha-dır. Krasnodar diyarında 1924-cü ildə Böyük Qafqaz sıra dağlarının qərb hissəsinin (3346 metrə qədər dəniz səviyyəsindən yüksək) ekosistemini qorumaq üçün yaradılıb.

Aşağı qurşaqlarda fıstıq, palıd sıxyarpaq meşələr yerləşir. Yuxarı qurşaqlarda ağ şam və küknar meşələri, toz, şam və fıstıq əyri bitən ağaclı meşələr, rododendron kolluqları, subalp və alp çəmənlikləri yerləşir. Florası 1500 növdən çoxdur. Tərkibində çoxlu endemik növlər var. Faunası 63 növ məməli, 222 növ quş, 18 növ sürünən



Şimali Qafqazda qorunan dağ dərəsi.

heyvan və 9 növ amfibiyaadan ibarətdir. Dağ keçisi, köpkər, boz ayı, cüyür, zubr vardır. Biosfer statuslu qoruqdur.

**Zabaykal Milli Parkı**; sahəsi 269,1 min ha, o cümlədən 37 min ha akvatoriyadır. Buryat Respublikası Baykal gölünün sahilində 1986-cı ildə təbiət komplekslərinin qorunması üçün yaradılıb. Barquzin və Sredinniy (Svyatoy Nos yarımadasında) sıra dağ landşaftları ilə təmsil olunub. Ərazinin 75%-ə qədərini sidr kolluqları, şam, küknar, ağ şam və tayqa meşələri ilə örtülmüş sıldırım dağ yamac landşaftları təşkil edir. Florasına 700 növ borulu bitki daxildir. Faunada 44 növ məməli, 241 quş, 3 sürünən, 3 suda-quruda yaşayan heyvan növü var. 50 növə qədər nadir onurğalı Rusiya və Buryatiyanın "Qırmızı Kitab"larına salınıb. Parkda Baykal nerpasının yataqları yerləşir. Təbiət (qayalar, göllər, sahil qumsallıqları, adalar) və tarix (qədim qəbiristanlıqlar, bürünc və dəmir əsrinin məskənləri) abidələri qorunur.

**Cuqcur** qoruğu Xabarovsk ölkəsinin şimalında yerləşən qoruqdur; sahəsi 913,7 min ha, o cümlədən 53,7 min ha Oxot dənizinin akvatoriyasıdır. 1990-cı ildə yaradılıb. Cuqcur dağ silsiləsinin mərkəzi hissəsində (dəniz səviyyəsindən 1400-1900 m hündürlükdə), sahil zolağında və Malmin adalarında yerləşir. Bitki örtüyündə qara şam, sidr kolluğu və dağ tundrası üstündür. Vadidə küknar meşəlik fraqmentləri mövcuddur. Flora və faunanın inventarlaşdırılması hələ bitməyib. Qorunan heyvan növləri: boz ayı, sibir porsuğu, qar qoçu, qara papaqlı marmot, daş Sibir xoruzu, balıq bayquşu, çay qaranquşu, dikuşa və s.

**Sixote-Alin** qoruğu; sahəsi 390,2 min ha-dır. Primorsk ölkəsinin cənubunda Orta Sixote-Alin (dəniz səviyyəsindən 500-1600 m hündürlükdə) yamaclarında yerləşir və Yapon dənizinin sahil boyu fraqmentlərini əhatə edir. 1935-ci ildə Uzaq Şərqi cənubunun bakirə ekosistemini qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü dağlara qalxdıqca sahil boyu çəmənliklər və kol pöhrəliyi, monqol palıdı meşəliyi, sidr-iyənəarpaq və sidr-ağ şam meşələri, daşlıq tozağacı əkililəri, sidr kol pöhrəliyi və dağ tundrasından ibarətdir. Qoruğun florası təxminən min növdür. Faunası Rusiya qoruqlar sistemində ən zənginlərindən biridir. 60 növdən artıq məməli, 375 quş, 9 sürünən heyvan, 6 amfibiya növü var. Qorunan növlər arasında amur pələngi (ən iri qorunan populyasiya), xarza, ağ sinəli ayı, dikuşa, balıq yapalağı, mandarinka, ağ quyruqlu dəniz qartalı var. Biosfer statuslu qoruqdur.

## UKRAYNA

**Askaniya-Nova** Ukraynanın və MDB ölkələrinin ən qədim qoruğudur; sahəsi 11,05 min ha-dır, o cümlədən 1,5 min ha xam torpaqlar təşkil edir. Bu qoruq Xerson vilayətində 1874-cü ildən qorunan F.Fals-Feyn malikanəsinin xam torpaq sahəsinin, sıyrımlı topal-ağotlu çöllərin qorunması üçün 1898-ci ildə yaradılıb. Floranın tərkibində 460 növ var. Faunanın tərkibi: 23 növ məməli, 22 növ yuvalayan quş, 6 növ sürünən, 3 növ suda-quruda yaşayanlardır. Qoruqda dendrari, süni göllər, ekzotik heyvan növləri olan heyvanxana (dəvəquşu, zebr, müxtəlif antilopların növləri) var.

**Dunay cillikləri** Odessa vilayətində yerləşən qoruqdur; sahəsi 14,52 min ha-dır. 1973-cü ildə Qara dəniz qoruğunun filialı kimi yaradılıb, 1981-ci ildən sərbəst qoruq kimi işləyir. Cilliklərin ekosistemləri: adalar, çayın qolu, suda üzən quşların yuva salma və köçmə yerləri olan Dunay deltasının sahilində bitən qamış kolları qorunur. Floranın tərkibində 563 növ var. Faunanın tərkibi: 21 növ məməli, 224 növ quş, 11 növ suda-quruda yaşayanlar və 3 növ sürünən. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yeridir.

## YUQOSLAVİYA

**Fruška Qora** Milli Parkı; sahəsi 22 min ha-dır. 1960-cı ildə Dunay çayının sağ tərəfində təbii adalı dağ massivinin landşaftının qorunması üçün yaradılıb. Sıx yarpaqlı meşələr qorunur.

## YUNANISTAN

**Mikra-Prespa** Milli Parkı; sahəsi 19,5 min ha-dır (4,9 min ha qoruq). 1974-cü ildə Mikra-Prespa və Prespa göllərinin ekosistemlərinin qorunması üçün yaradılmışdır. Qorunan obyektlərin siyahısına ağıriyli ardıcın kolluqları və qamışlıqlar, suda üzən quşların, həmçinin boz və cəhrayı qutanların, su samurunun toplanma yerləri daxildir. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yerlərinin, tarixi abidələrin qorunması həyata keçirilir.

## ASİYA

### ÇİN

**Canbayşan** Çinin şimal-şərqiində yerləşən qoruqdur; sahəsi 217,24 min ha-dır. 1960-cı ildə KXDR ilə sərhəddə çoxsaylı gölləri, şelalələri, isti bulaqları özündə cəmləşdirən Canbayşan (2744 m-dək dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə) yaylasının dağlıq landşaftının qorunub



Ussuriya pələngi.

saxlanılması üçün yaradılmışdır. Praktiki olaraq bitki örtüyündə bütün hündürlük qurşaqları təmsil olunmuşdur; sıxyarpaqlı, qarışıq və iynəarpaqlı meşələr, seyrək meşəliklər, subalp sərilə kolluqları, Alp çəmənlikləri və tundralar vardır. Qorunan fauna obyektlərindən Ussuriya pələngi, su samuru, xallı maral ən çox maraq doğurur. Biosfer qoruğudur.

**Ulun (Vençuan-Ulun)** Çinin mərkəzində, Sıçuan əyalətində yerləşən qoruqdur; sahəsi 200 min ha-dır. 1975-ci ildə Mintsən çayının yuxarı axarında və Tsüylayşan dağ silsiləsinin yamaclarındakı Şərqi Tibetin (6250 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə) dağlıq ekosistemlərinin qorunub saxlanması məqsədilə yaradılmışdır. Bitki örtüyündə subtropik həmişəyaşıl sıxyarpaqlı, iynə sıxyarpaqlı, iynəarpaqlı meşələr (o cümlədən subalp iynəarpaq seyrək meşəliklər), rododendron kolluqları çoxluq təşkil edir.

## HİNDİSTAN

**Bandipur** Milli Parkı Karnataka ştatında yerləşir (1973-cü ildən milli parkdır); sahəsi 87,42 min ha-dır. 1941-ci ildə ölkənin cənubunda Nilqiri dağ massivindən ayrılan qolun təbiətini qorumaq üçün yaradılmışdır. Quru xəzənli hind palıdı, qarışıq, seyrək savanna meşəli, çay sahil boyu və bataqlıqlaşmış aşağı yerlərdə bitən hündür otlaq və bambuk kolluqları ilə alçaq dağ landşaftı təmsil edilib. Zəngin faunası qorunur: fil, dodaqlı ayı, pələng, bəbir, maral (zambar, aksis, muntjak və xallı maralcıq), qar və qırmızı canavar. Bir çox sürünən heyvan növləri o cümlədən piton qorunur.



Çitvan kral parkında. Nepal.

**Qir meşəsi (Qir Forest)** Qucarat ştatı, Katxiyavar yarımadasında yerləşən milli parkdır; sahəsi 141,21 min ha-dır. 1965-ci ildə ölkənin qərb sahillərində nadir Asiya faunasının məskunlaşdığı yerlərin qorunması üçün yaradılmışdır. Quru xəzənli tik, bosveliya və fikuslar ilə qarışıq meşəli, habelə həmişəyaşıl tropik subasar meşəli, dənizyanı tətəli düzənliyin landşaftı qorunur. Asiya şirinin məskunlaşdığı yer dünyada yalnız bu parkda qorunur. Dodaqlı ayı, bəbir, kaftar, dördbuynuzlu antilop, maral (zambar, aksis), tovuz quşu, müxtəlif növ tutuquşu, bataqlıq timsahı və başqaları vardır.

**Kaziranqa** Milli Parkı Assam ştatında yerləşir; sahəsi 42,99 min ha-dır (bufer zonası 16,83 min ha). 1908-ci ildə Braxmapudra çayının alçaq sol sahil boyunca yerləşən Nauqonq və Sibsagar şəhərlərinin ətraflarında yaradılmışdır. Bataqlıq, qamış və su (su giasinti) bitkiləri ilə zəngin tropik çaybasar landşaftları, savanna fraqmentləri və kserofil seyrək meşələr üstünlük təşkil edir. Son dərəcə zəngin fauna qorunub saxlanılır, o cümlədən benqal pələngi, bəbir, hind fili, kərgədan, barasinqa maralı, həmçinin bütün növ su quşları.

**Kanxa (Bancar-Valli)** Milli Parkı, Madxya-prades ştatındadır; sahəsi 149,9 min ha-dır. 1900-cü ildə Bancar çayının yuxarı axarında Maykal dağ silsiləsinin dağ etəyində yaradılan Hindistanın ilk xüsusi qorunan ərazisindədir (dəniz səviyyəsindən 500-900 m yüksəklikdə yerləşir). Göl-təpəlik alçaqdağlıqların landşaftı qorunub saxlanılır. Bitki aləmi müxtəlif növ akasiya, bambuk və qassland, sal cəngəlliklərlə və kserofil seyrək meşələrlə təmsil olunub. Heyvanat aləmi müxtəlif növ quşlar və məməlilərlə təmsil olunub, onlardan benqal pələngi,

bəbir, qırmızı canavar, marallar (barasinqa, zambar, aksis) və quarın qorunması daha əhəmiyyətlidir.

**Korbett Milli Parkı**, Uttar-Pradeş ştatındadır; sahəsi 52,55 min ha-dır. Bu 1935-ci ildə yaradılan ilk milli parkdır. Relyef çoxtəpəlidir (çoxluq təşkil edən hündürlüklər 400-900 m dəniz səviyyəsindən yüksək), daimi və müvəqqəti (yağışlar zamanı əmələ gələn) sututarları mövcuddur. Kserofil və seyrək meşələr, həmçinin çaylaq kolluqlar və bataqlıqlar çoxluq təşkil edir. Flora Asiyanın quru subtropik meşələri üçün tipikdir. Faunanın tərkibində nadir və getdikcə nəslilən növlər çoxdur, o cümlədən benqal pələngi, bəbir, dodaqlı ayı, sivetta, həmçinin 400 növdən artıq quş, unikal sürünən növlər (bataqlıq timsahı, pələng pitonu) və s.

## İNDONEZİYA

**Qununq-Löser** Şimali Sumatra adasında milli parkdır; sahəsi 946,4 min ha-dır. 1934-cü ildə adanın dağlıq hissəsində, dəniz səviyyəsindən 3466 m-dək yüksəklikdə yaradılıb. Yüksək otlaqlar, kolluqlu savanna, rütubətli tropik və subtropik meşələr və kolluqlar ilə hündürlük qurşaqlarının landşaftları təmsil olunub. Ağacılıq tərkibində yüzlərlə ağac və kol bitkiləri qeydə alınıb. Flora müxtəlifliyinə görə park dünyada aparıcı yerlərdən birini tutur. Fauna həmçinin yüksək müxtəlifliyi ilə seçilir. Burada 105 növ məməli, 313 növ quş və təxminən 100 növ amfibiya və sürünənlər qeydə alınıb. Meşələrdə dünyada ən iri oranqutan və Sumatra kərgədanı, bozumtul bəbir və başqaları qorunur. Park özündə bir neçə qoruq cəmləşdirib: Kluet, Sikundur, Cənubi və Qərbi Lanqkat, Qununq-Vingelmina.

**Lorents Yeni Qvineya** adasının qərb hissəsində yerləşən iri qoruqdur; sahəsi 2150 min ha-dır. 1919-cu ildə İriancan əyalətində yaradılıb. Adanın nadir təbii kompleksləri düzənlik və dağlıq hündürlük qurşaqlarının landşaftlarının bütün müxtəlifliyini özündə cəmləşdirir (manqra zolaqlarından Cay dağının zirvəsinə qədər, dəniz səviyyəsindən 5029 m yüksəklikdə). Dağlıq tropik meşələri geniş təmsil olunub. Onurğalılardan faunası xüsusilə zəngindir. Məməlilər (bəbir, meymunlar, lemurlar), quşlar (nikobar göyərçini, qara və ağ kakadu, cənnət quşları və başqaları) və sürünənlər vardır.

## İORDANIYA

**Azrak Milli Parkı**; sahəsi 525 min ha-dır. 1965-ci ildə səhranın ortasında quruyan gölün sahilləri boyu əmələ gələn təbii oazisin ərazisində yaradılmışdır. Səhra ilə

əhatə olunan, kol (tamarikslər, püstə və başqaları) və ot bitkiləri (qamış, qarğı, su qamışı, ciğ və başqaları) ilə zəngin su-bataqlıq kompleksi qorunur. Parkda 200 növ qəder quş məskunlaşır, o cümlədən qəşəng-dovdaq. Suda yaşayan quşların çox növü köçmə və qışlama zamanı burada toplanırlar. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yerləridir. Dırnaqlı heyvanların nadir növlərinin (oriks, ahu) saxlanması üçün parkın ərazisinin 33 min ha sahəsində Şaumari qoruğu yaradılmışdır.

## İRAN

**Kevir Milli Parkı**; sahəsi 700 min ha-ya yaxındır. 1964-cü ildə Böyük Duz səhrasının və Dəryaçeye-Nemek duz gölünün qərb regionlarında yaradılmışdır. Saksaul və tamariks kolluqlu şoran-yovşanlı tipik səhra landşaftları qorunur. Səhrələr üçün tipik olan faunaya malikdir. Məməlilərdən qulan, ceyran, adi ahu, gepard, karakal, quşlardan qəşəng dovdaq qorunurlar. Biosfer qoruğudur.

**Turan** ölkənin ən iri qoruqlarından biri olub, sahəsi 431,25 min ha-dır. 1972-ci ildə Böyük Duz səhrasında, o cümlədən dağlıq sahələrdə (600-2281 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə) yaradılmışdır. Kserofil kol və ot bitkili tipik səhra və dağ-çöl landşaftları təmsil olunub. Tərkibində zolaqlı goreşən, bəbir, karakal, gepard, ceyran, qulan və başqalarının adı olan zəngin faunası var. Biosfer qoruğudur.

## KAMBOCA

**Kulen-Promtep** ölkənin ən iri qoruqlarından biridir. Sahəsi 1460 min ha-dır. Cənub-Şərqi Asiyanın meşələrinin qorunması məqsədilə yaradılmışdır. Həmişəyaşıl tropik meşələr qorunur. Florası çoxsaylı növ səhləb çiçəkləri və bir neçə yüz ağac növünü özündə cəmləşdirir. Fauna dırnaqlılar, meymunlar (məsələn, gibbon), lemur, ağac dələsi, qırmızı canavar və başqaları ilə təmsil olunur.

## MALAYZİYA

**Taman-Neqara (Kral V Georq)** Milli Parkı Malayyada (Qərbi Malayziya) Paxanq, Kelentan, Trenqanu rayonlarını əhatə edən milli parkdır; sahəsi 434,34 min ha-dır. Paxanq çayının mənbəyində Malakka yarımadasının mərkəzi hissəsinin dağlıq massivində 1938-ci ildə yaradılmışdır. Rütubətli tropik meşələr qorunub saxlanılır. Palmanın nadir növünə – hündüryarpaqlı yoxannesteycsmanniyaya rast gəlmək olar. Faunanın tərkibində hind fili, sumatra kərgədanı, zambar, tapir, qar, malay pələngi, bəbir və başqaları təmsil olunub.

**Endayu-Kota Tingi.** Coxor əyalətində Malayyanın (Qərbi Malayziya) cənub qurtaracağında yerləşən qoruqdur. Sahəsi 227,40 min ha-dır. 1965-ci ildə Endau çayının vadisində yaradılmışdır. Rütubətli tropik diptero-karp meşələri ilə zəngin sahiləni zolağın düzənlik landşaftları təmsil olunur. Məməlilərin, o cümlədən meymunların (gibbon, oranqutan və başqaları), sürünən heyvanların nadir növləri və bir neçə yüz növ quş mühafizə olunur.

## MONQOLUSTAN

**Böyük Qobi** qoruğu dünyanın ən böyük qoruqlarından biri olaraq Monqolustanın qərbində, Çinlə sərhəddə yerləşir; sahəsi 4,3 mln ha-ya yaxındır. 1975-ci ildə Kobdos, Qobi-Altay və Bayan-Xonqor aymaklarının (rayonlarının) ərazisində yaradılmışdır. Nadir səhra və dağ-çöl landşaftları qorunub saxlanılır. İlk növbədə ona görə ki, bunlar Mərkəzi Asiya səhra faunasının nadir növlərinin: vəhşi dəvə, qulan, ceyran, otyığan yeyən ayı, Sibir dağ keçisi, qəşəng dovdaq və başqalarının məskəni hesab olunur.

## TAİLƏND

**Kxauyay Milli Parkı**; sahəsi 216,88 min ha-dır. 1947-ci ildə Danqrek dağ silsiləsinin qərb hissəsində nadir tropik ekosistemlərin qorunması üçün yaradılıb. Bitki aləmi dağlıq həmişəyaşıl palıd, qarışıq xəzan, yağmurlu tropik meşələrlə, həmçinin qırılmış meşələrin yerində bitmiş qamış kolları və dənli bitkilərlə təmsil olunmuşdur. Burada pələng, fil, bəbir, marallar və 200 növdən artıq quş yaşayır.

**Txunqyaynaresuan Milli Parkı**; sahəsi 336 min ha-dır. 1974-cü ildən alçaq dağların (dəniz səviyyəsindən 250-1300 m yüksək) ekosistemi qorunur. Bitki aləmi qarışıq xəzan meşələrlə, həmçinin qırılmış meşələrin yerində bitmiş bambuk cəngəlliklərlə və quru dipterkarp meşəliklərlə təmsil olunmuşdur. Qorunan fauna nümayəndələri arasında pələng, makakalar, gibbon, marallar var.

## VYETNAM

**Kuk-Fionq** Vyetnamın şimalında yerləşən qoruqdur; sahəsi 25 min ha-dır. 1962-ci ildə Cənub-Şərqi Asiyanın şimal sərhədində bakirə tropik meşələrin ekosistemlərinin qorunması və yayılması üçün yaradılmışdır. Rütubətli tropiklərin əhəngli dağ landşaftı təmsil edilib. 1850 növ ali borulu bitkilər, o cümlədən 350-dən çox ağac-kolluq növləri qorunur. Son dərəcə zəngin faunaya malikdir: 70 növ məməli, 159 növ quş, 30 növ sürünən heyvan və 12 növ amfibiya vardır.



Fudziyama – Yaponiyanın simvolu.

## YAPONİYA

**Nikko Milli Parkı**; sahəsi 140,7 min ha-dır (onlardan 10 min ha qoruqdur). 1934-cü ildə Xonsyu adasında yaradılıb. Çoxsaylı krater gölləri, böyük və kiçik çaylar, bulaqlar və şelalələrlə zəngin mədəniləşdirilmiş vulkanik landşaftı (dəniz səviyyəsindən 300-2578 m yüksəklikdə) qorunub saxlanılır. Dağ ötkələri sıxyarpaqlı meşələrlə zəngindir, az hündürlükdə – dağ yamaclarında iynəyarpaqlı meşələr, subalp kolluqlar, alp çəmənlikləri yerləşir. Sakit okean sahilinə və adalara xas olan flora və fauna qorunub saxlanılır. Məməlilərdən ağ sinəli ayı, yapon makakı, xallı maral, quşlardan isə yaşıl və mis rəngli qırqovul, yapon birəbitdən quşu və başqaları mühafizə olunurlar. Parkın ərazisində çoxlu məbəəd və ziyarətqah vardır.

**Fudzi-Xakone-İdzu Milli Parkı**; sahəsi 123,16 min ha-dır (onlardan 7951 ha qoruqdur). 1936-cı ildə Xonsyu adasında yaponlar üçün müqəddəs sayılan Fudziyama dağının (3776 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə) ətrafında, həmçinin ona bitişik olan Xrkone dağının, İdzu yarımadasının və dəniz kənarında yerləşən yeddi kiçik adanın ətrafındakı təbii-tarixi kompleksin qorunub saxlanması üçün yaradılıb. Yamaclarda bitən təbii iynəyarpaqlı və xəzan olan sıxyarpaqlı meşə və kolluqlar fraqmentlərlə zəngin olan mədəniləşdirilmiş landşaft çoxluq təşkil edir. Nadir növ möhkəmyarpaq rododendron qorunur. Fauna Yaponiya meşələri üçün adı olan sakinlərlə və müxtəlif növ quşlarla təmsil olunub.

**Sikotsu-Toya Milli Parkı**; sahəsi 98,66 min ha-dır (onlardan 21,32 min ha toxunulmazdır). 1949-cu ildə Xokkaydo adasında Sikotsu gölünün ətrafında vulkanik landşaftın qorunub saxlanması üçün yaradılıb. Parkdakı "vulkanlar muzeyi"ndə fəaliyyətdə olan və sönmüş vulkanlar

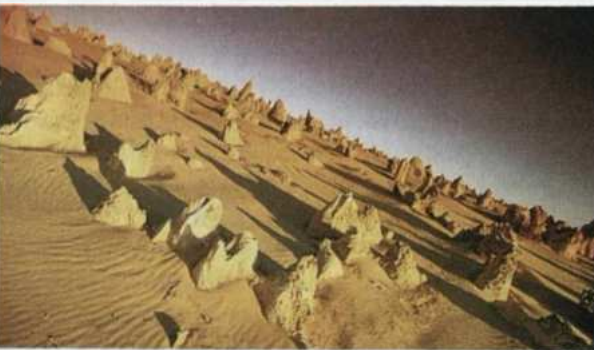
(1893 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə) təqdim olunub. Dağların aşağı qurşağında mədəniləşdirilmiş landşaft təmsil olunub. Bitki aləmi iynəyarpaqlı meşələr, kolluq sahələrindən ibarətdir. Fauna boz ayı, samur və tayqa meşələrinə xas olan başqa növlərlə zəngindir.

#### AVSTRALIYA VƏ OKEANIYA

**Böyük Viktoriya səhrası (Şimali Nallarborn)** qoruğu Qərbi Avstraliya ştatındadır. Avstraliyada ən iri qoruqdur; sahəsi 2495,78 min ha-dır. 1965-ci ildə şoran göl alçaltmaları, dağlıq qalıqlar, dağ silsilələri olan qum səhralarının ekosistemlərini qoruyub saxlamaq üçün yaradılmışdır. Bitki örtüyündə alçaq boylu akasiya və evkalipt cəngəllikləri, kenquru otları, cebranotu, şoran sahələrdə isə şoranotu, soleros, koxiya və s. kolluqlar çoxluq təşkil edir. Faunanı gəmiricilər, dinqo iti, emu, tutuquşular və s. təmsil edir.

**Fyordlend** Yeni Zelandiyada milli parkdır; sahəsi 1223,7 min ha-dır (onlardan 11,7 min ha qoruqdur). 1904-cü ildə Cənub adasının dağlıq buzlaqlı landşaftlarının (2460 m-dək dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə) qorunub saxlanması üçün yaradılmışdır. Bitki örtüyü subalp çəmənlilikləri və cənub fıstıq meşələri ilə təmsil olunub. Fauna introduksiya edilmiş Kanada vapitisi və nəcib Avropa maralı ilə təmsil olunub.

**Kolbarri** Avstraliya Milli Parkı. Qərbi Avstraliya ştatında yerləşir. Sahəsi 186,1 min ha-dır. 1963-cü ildə okeanın sahilində yaradılmışdır. Merçison çayının dərin deryasının və sahil zolağının təbiəti qorunub saxlanılır. Təbii örtüyün əsasını çaybasar hündür gövdəli meşələr, evkalipt seyrək meşəlikləri, vaxtaşırı ilin quraqlıq dövründə yanıb külə dönmən banksiya və kazuarin kolluqları təşkil edir. Fauna çoxsaylı su quşları, emu, kenquru və s. ilə təmsil olunub.



Nambunq Milli Parkı. Avstraliya.

**Makuori adası** Makuoridə (Avstraliya İttifaqı) yerləşən milli parkdır; sahəsi 12,8 min ha-dır. 1932-ci ildə subantarktik adanın təbii kompleksinin qorunub saxlanması üçün yaradılmışdır. Bitki aləmi dənli bitkilərlə təmsil olunub. Fauna dəniz filləri və dəniz quşları ilə təmsil olunub. 4 növ pinqvin, sahil qağayısı və albatros-lar mövcuddur. Biosfer qoruğudur.

**Maunt-Baffalo** Avstraliyanın, Viktoriya ştatında milli parkdır. 1898-ci ildə Avstraliya Alplarında dərələr, qranit qayalar və daşlıq səpintili olan nadir dağ landşaftlarının qorunub saxlanması üçün yaradılmışdır. Bitki örtüyündə hündür gövdəli evkalipt meşələri və seyrək meşəliklər, boş yerlər və kolluqlar çoxluq təşkil edir. Floranın tərkibində 400-ə yaxın növ qeydə alınıb. Fauna 130-a yaxın növ quş (o cümlədən tutuquşu, liraquyruq), kenquru, yexidna və başqaları ilə təmsil olunub.

**O-Le-Pupu-Pue** Samoada milli parkdır; sahəsi 2,8 min ha-dır. Upolu adasının cənub sahilində 1978-ci ildə yaradılmışdır. Dağ meşələri, ağacaoxşar ayıdöşəyi və rütubətli tropik hündür gövdəli meşələrlə zəngin vulkanik yaylaların landşaftları qorunub saxlanılır. Mağaralarda çoxlu sayda gecə quşları, şəbperələr və yarasalar məskunlaşıb. Fauna 42 növ yuvalayan quşlarla təmsil olunub.

**Rudall-River** Qərbi Avstraliya ştatında yerləşir və Avstraliyanın ən iri milli parklarından biridir; sahəsi 1569,46 min ha-dır. 1977-ci ildə Böyük Qum səhrasının cənubunda yaradılmışdır. Çoxsaylı quruyan göllər və su axınları mövcuddur. Bitki örtüyündə yarımsəhra kolluqlu savanna çoxluq təşkil edir. Fauna Avstraliya səhraları üçün səciyyəvidir (məməlilərdən kenquru, dinqo iti, kisəli dələ, quşlardan vyurklar, gicitkənlik quşları, silviya quşları, emu və s., sürünənlərdən gekkonlar, molox kərtənkəlesi, aqamlar, stsinklər, varanlar, pitonlar və s.).

**Tonqariro** Yeni Zelandiyada qədim milli parkdır; sahəsi 76,2 min ha-dır. 1894-cü ildə isti göllər və bulaqları olan Vellington adasındakı fəaliyyətdə olan (Nquaruxoe, Ruanexu) və sönmüş (Tonqariro) vulkanların ətraflarının nadir ekosistemlərinin qorunub saxlanması üçün yaradılmışdır. Bitki fraqmentləri olan cənub fıstıq və kauri şam ağacı meşələri mövcuddur.

**Varirata** Yeni Qvineya-Papuada milli park; sahəsi 6,6 min ha-dır. 1963-cü ildə Astrolyabiya dağ massivi yamaclarının və yaylasının təbii kompleksinin qorunub saxlanması üçün yaradılmışdır. Bitki örtüyündə kazuarinlər, melaleuka və s. ilə evkalipt savannaları və yağışlı tropik meşələr çoxluq təşkil edir. Faunanı Avstraliya yexidnası, tutuquşular, ametist və yaşıl piton təmsil edir.

#### AFRİKA

##### CƏNUBİ AFRİKA RESPUBLİKASI

**Kryuqer** Afrikanın ən qədim milli parklarından biridir; sahəsi 1948,5 min ha-dır. 1898-ci ildə CAR-nın cənubunda park savannasının tipik landşaftını qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü dənli bitkilərdən, seyrək və quru xəzan meşələrdən ibarətdir. Faunanın tərkibi: fil, begemot, ağ kərgədan, zürafə, 17 növ antilop, şir, bəbir, gepard, kaftarlar.

##### ÇAD

**Uadi-Rime-Uadi-Aşim** qoruğu. Dünyada ən böyük qorunan təbii ərazidir; sahəsi 7795 min ha-dır. 1966-cı ildə səhraların və yarımsəhraların qorunması üçün yaradılıb. Faunanın tərkibi: 40-dan çox məməli növü, o cümlədən antiloplar (addaks, oriks), ahular (lama, doraks), gepard, dövəquşu, vəhşi quşlar.

##### EFİOPIYA

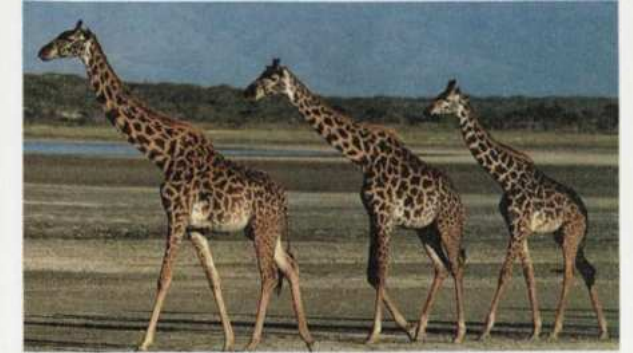
**Simen** Milli Parkı; sahəsi 22,5 min ha-dır. 1969-cu ildə Afrikanın şimal-qərbində yerləşən yüksək dağların qorunması üçün yaradılıb (2400-4623 m dəniz səviyyəsindən yuxarı). Bitki örtüyü dağlı səhralardan, yarımsəhralardan, savannalardan və ağacaoxşar süpürgə kollarının afroalp qruplaşmasından ibarətdir. Faunanın tərkibi: nubiy keçisi, efioq qaqqalı, bəbir, serval, müxtəlif vəhşi quşlar.

##### KAMERUN

**Bubancida** Milli Parkı; sahəsi 214 min ha-dır. 1947-ci ildə ölkənin şimalındakı ada dağları kompleksini qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyündə yarpağı yarı tökülən, tam tökülən və daim yaşıl qalan tropik meşələr çoxluq təşkil edir. Çayların ətrafındakı qalereya meşələri qorunur. Heyvanlardan qara kərgədan, fil, kəl, begemot, zürafə, kann, bəbir, gepard, timsah qorunur.

##### KENİYA

**Savo** Milli Parkı; sahəsi 2082,1 min ha-dır 1948-ci ildə yarımsəhra yaylaların və təpəli vulkan düzənliklərinin qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü tikanlı kolluqlardan, baobablardan, ağacaoxşar südləyənlərdən, akasiyalardan və dənli bitkilərdən ibarətdir. Heyvanlardan qara kərgədan, fil, şir, begemot, antilop və 450 növ quş qorunur.



Milli parkda zürafə sürüsü.

##### KONQO

**Lefini** qoruğu; sahəsi 650 min ha-dır. 1951-ci ildə Lefini və Nambuli çaylarının arasında olan daşlı (qumdaşlı) yaylanın təbii kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Florası dənli bitkilərlə zəngin savannadan və quru meşələrdən ibarətdir. Faunanın tərkibi: bəbir, kəl, antilop, kaftar və çox sayda suda üzən quşlar.

##### LESOTO

**Sexlabatebe** ölkədə yeganə milli parkdır; sahəsi 6,5 min ha-dır. 1970-ci ildə Drakon dağlarının təbii kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Qumlu dağ yamaclarında yerləşən çoxsaylı mağaralar və göllər qorunur. Bitki örtüyü ağacaoxşar proteinlərlə zəngin olan savannalardan ibarətdir. Qorunan heyvanlar: antilop, saqqallı qartal, qaraleylək, kral alabalığı və s.

##### MAVRİTANIYA

**Ban-d'Arqen** Milli Parkı; sahəsi 1200 min ha-dır. 1962-ci ildə 14 adada və dəniz dayazlığında suda və suyun yaxınlığında yaşayan quşların toplanma yerlərinin qorunması üçün yaradılıb. Köçmə zamanı qoruğa 1 mln-a yaxın quş yığılır, o cümlədən çəhrayı və kiçik flaminqo, ərəsindimdik, çəhrayı qutan və s. Dəniz tsbağaları, suitilər və balinakimilər qorunur. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yerləri sırasındadır.

##### MADAQASKAR

**Sinji-d'yu-Bemaraxa** Madaqaskar adasının qərbində yerləşən qoruqdur; sahəsi 152 min ha-dır. 1927-ci ildə karst landşaftlarının qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü tropik xəzan meşələrindən və quru zanbağın, paxlalıların, südləyənlərin sıx kolluqlarından ibarətdir. Qorunan heyvanlar: lemurun və indrinin müxtəlif növləri.



Qara kərgədan – Afrikanın qoruq savannalarının məşhur sakinlərindən biri.

### MALAVİ

**Kasunqu** Milli Parkı; sahəsi 220,3 min ha-dır. 1922-ci ildə Dvanqva çayının yuxarısında yerləşən ada dağlarının və yaylalarının (dəniz səviyyəsindən 1340 m hündürlükdə yerləşir) təbii kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü quru xəzan meşələrindən ibarətdir. Qorunan heyvanlar: fil, qara kərgədan, kəl, zebr, antilop, gepard və 200-dən çox quş növü. Qara kərgədan Afrikada qorunan savannaların ən məşhur sakinlərindən biridir.

### MALİ

**Buklyu-dyu-Baule** Milli Parkı; sahəsi 350 min ha-dır. 1954-cü ildə qumdaşlı yaylada savannanın təbii kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü quru xəzan meşələrindən, sıx kolluqlardan, borass palması ilə qalereya meşələrindən ibarətdir. Əsas qorunan obyekt Sudan faunasının kompleksi (ahular: buşbok, kob, topi), fil, begemot və s.

### NAMİBİYA

**Etoşa** Milli Parkı; sahəsi 2227 min ha-dır. 1907-ci ildə quruyan Etoş gölünün ekosistemini qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü şoran yarımsəhralardan, tikanlı akasiya cəngəlliklərindən, mopan meşələrindən, dənli bitkilərdən ibarətdir. Fauna tərkibi: bəbir, gepard, fil, qara kərgədan, zürafə, antilopların müxtəlif növləri, zebr, dəvəquşu, çəhrayı flaminqo və s.

### NİGERİYA

**Yankari** qoruğu; sahəsi 225,3 min ha-dır. 1955-ci ildə Qaci və Qonqola çaylarının arasında yerləşən savannanın qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü quru seyrək meşələrindən, kolluqlardan, dənli bitkilərdən, bataqlıqlaşmış meşələrindən ibarətdir. Qorunan heyvanlar: fil, zürafə, antilop, şir, bəbir.

### RUANDA

**Kaqera** Milli Parkı; sahəsi 251 min ha-dır. 1934-cü ildə Kaqera çayının sol sahilində (dəniz səviyyəsindən 1250-1825 m yüksəklikdə) yerləşən alçaq dağ kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü savannalardan, quru meşələrdən və otlu bataqlıqlardan ibarətdir. Faunanın tərkibi: pavian, şir, bəbir, zebr, begemot, borodavoçnik, antilop, 450 növ quş.

### SENEQAL

**Niokolo-Kobo** Milli Parkı; sahəsi 913 min ha-dır. 1954-cü ildə qumlu düzənliyin tətəli kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Flora bataqlıq bitkilərindən, dənli bitkilərdən, savannadan, qalereya və seyrək meşələrdən ibarətdir. Faunanın tərkibi: 70 növ məməli (antilop, fil, şir, bəbir, serval, kəl), 300 növ quş, 36 növ sürünən heyvanlar (3 növ timsah, 4 növ tısbağa). Biosfer qoruğudur.

### TANZANIYA

**Serenqeti** Milli Parkı; sahəsi 1476,3 min ha-dır. 1940-cı ildə Viktoriya gölünün hövzəsinə axan çaylar arasındakı sahəsində yerləşən yayla və adalı dağlar kompleksini qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü bataqlıqlardan, tropik dənli bitkilərdən, savannadan, akasiyalı seyrək və qalereya meşələrindən ibarətdir. Faunanın tərkibi: çox sayda və müxtəlif növlərdə antiloplar, zebrlər, ahular, şirlər, bəbirilər, gepardlar, 200-dən çox quş növü. Bu qoruq Nqoronqoro qoruğu ilə birlikdə biosfer qoruğu kimi qeydə alınıb.

### UQANDA

**Kabareqa (Kabaleqa)** Milli Parkı; sahəsi 384 min ha-dır. 1952-ci ildə Viktoriya-Nil çayındakı şələlənin ətraf təbii kompleksini qorumaq üçün yaradılıb. Flora savannadan, dənli bitkilərdən, seyrək meşələrdən və çay boyunca papirus kolluqlarından ibarətdir. Faunanın tərkibi: fil, kəl, zürafə, begemot, qara və ağ kərgədan, antilop, şir, şimpanze, 350-dən çox quş növü, Nil timsahıdır.

### ZAMBİYA

**Şimali Luanqva** Milli Parkı; sahəsi 463,6 min ha-dır. 1938-ci ildə Luanqva çayının sağ sahilinin təbiət komplekslərinin qorunub saxlanması məqsədilə yaradılmışdır. Bitki örtüyündə otlu çaylaq bataqlıqlar, akasiya və quru savanna meşələri çoxluq təşkil edir. Fauna pavian, qviretka öntər meymunu, begemot, qara kərgədan, fil,



Viktoriya şələləsi. Zimbabve.

antilopların bir sıra növləri, suda və su ətrafında yaşayan quşlarla təmsil olunub.

**Cənubi Luanqva** Milli Parkı; sahəsi 905 min ha-dır. Luanqva çayının orta axımının təbiət kompleksinin qorunub saxlanması məqsədilə 1938-ci ildə yaradılmışdır. Fil, qara kərgədan, begemot, kəl, antiloplar (su keçisi, puku, impala, qnu, kudu), zebr, bəbir, zürafə, şir, gepard və s. heyvanlar qorunur.

### ZİMBABVE

**Viktoriya Fols** Milli Parkı; sahəsi 1,9 min ha-dır. 1931-ci ildə Viktoriya şələləsinin (hündürlüyü 120 m) ətrafındakı təbii kompleksi qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyündə eben ağacları, fikuslarla zəngin yağışlı tropik meşələr çoxluq təşkil edir. Heyvanlardan bu qoruqda zürafə, kudu, su keçisi, pavian və 200-dən çox quş növü qorunur.

### ŞİMALİ AMERİKA

#### KANADA

**Vud-Baffalo** Milli Parkı; sahəsi 4480,7 min ha-dır. Ölkənin ən böyük milli parkıdır. 1922-ci ildə şimal-qərb ərazisində və Albert ştatında yerləşən göllü-bataqlıqlı düzənliyin ekosistemini qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü iynəyarpaqlı və qarışıq meşələrdən, boşluqlardan ibarətdir. Faunanın tərkibi: 200-dən çox quş növü (həmçinin Amerika durnası), bizon, qara ayı, karibu (şimal maralı), sığınlar. Ümumdünya təbii irs sahələri siyahısındadır. Beynəlxalq əhəmiyyətli su-bataqlıq yerlərinə aiddir.

**Qro-Morn** Milli Parkı; sahəsi 194,3 min ha-dır. 1970-ci ildə Nyufaundlend ştatında yerləşən fiord göllə-



Casper Milli Parkı. Kanada.

rinin və Lonq-Reynç dağlarının ekosistemini qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü iynəyarpaqlı meşələrdən, sfaqnum bataqlıqlarından və qum tətəllərindən ibarətdir. Faunanın tərkibi: sığın, karibu, ağbaşı dəniz qartalı, kəkliklər. Quş bazarı və qızılbalıqların kürütökmə yerləri mühafizə obyektləridir.

**Casper** Milli Parkı; sahəsi 1087,8 min ha-dır. Ölkənin ən böyük və qədim milli parkıdır. 1907-ci ildə buzlaqlı, dərin vadilərlə zəngin, daş töküntülü şimal dağ yamaclarının landşaftını (dəniz səviyyəsindən 1058-3747 metr yüksək) qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü alp və subalp çəmənliklərindən, bataqlıqlardan, iynəyarpaqlı (küknar, şam, duqlasiya) meşələrindən ibarətdir. Faunanın tərkibi: qrizli, canavar, yaquar, qunduz, qaraquyruqlu maral, yoğunbuynuz, 200-ə yaxın quş növü.

#### QRENLANĐİYA (DANİMARKA)

**Qrenlandiya** Milli Parkı; sahəsi 70 mln ha-dır. Bu Qrenlandiya adasının şimal-qərbində yerləşən dünyada ən böyük milli parkıdır. 1974-cü ildə arktik səhraların qorunması üçün yaradılıb. Faunanın tərkibi: müşk öküzü, ağ ayı, suiti, morj, şimal tülkü, ağ bayquş, vohşi qaz, qaqa, şunqarlar. Biosfer qoruğudur.

#### MEKSİKA

**Lakandonya** müvəqqəti meşə qoruğudur. Sahəsi 2,6 mln ha-dır (Montes-Asules biosfer qoruğu da daxil olmaqla – 331,2 min ha). 1978-ci ildə ölkənin cənubunda subtropik meşələrin qorunması üçün yaradılıb. Çaylarla və onların boyunca uzanan çətin keçilən selvalarla zəngin karst landşaftı üstünlük təşkil edir. Quru sahələrdə şam ağacları

və sıxyarpaqlı meşələrə rast gəlmək olur. Qorunan heyvanlar: oselot, Cənubi Amerika tapiri, harpiya, Mərkəzi Amerika timsahı və s.

**Mapimi (Bolson-de-Mapimi)** Mərkəzi Meksikada yerləşən qoruqdur; sahəsi 100 min ha-dır. 1977-ci ildə Meksika yaylasında və Çiuaua səhrasının mərkəzində yaradılmışdır. Ölkənin kaktuslarla, aqavalarla və ən əsas opunsiyalarla zəngin tipik səhra bitki örtüyü təmsil olunub. Bitkilərin və heyvanların çox nadir növlərinə rast gəlmək olur. Qorunan heyvanlar: sığın, kürən vəşaq, yaquar, koyot, qofer tısbağası və s. Biosfer qoruğudur.

### AMERİKA BİRLƏŞMİŞ ŞTATLARI

**Berinqiya (Berinqiya Lend-Bric)** Milli Parkı; sahəsi 1052,6 min ha-dır. 1978-ci ildə göllü, lava axınlı, isti bulaqlı şimali Alyaska sahilinin landşaftının qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü tundralardan və bataqlıqlardan ibarətdir. Faunanın tərkibində 112 növ quş var. "Berinqiya" adlanan faunanın qalıqları ilə paleontoloji abidələr mövcuddur.

**Kinqs-Kanyon** Milli Parkı; sahəsi 186,2 min ha-dır. 1940-cı ildə göllərlə, şlalələrlə, dağ zirvələri ilə (dəniz səviyyəsindən 1300-4116 metr yüksək) zəngin Syerra-Nevada (Kaliforniya ştatı) dağının nadir ekosistemi qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü alp və subalp çəmənliklərindən, nəhəng sekvoyalı meşələrdən və s. ibarətdir. Floranın tərkibində 2175 növ var. Faunanın tərkibi: 73 növ məməli, 120 növ quş. Sekvoya parkı ilə qoruq birgə qorunan ərazi təşkil edir. Biosfer qoruğudur.

**Havay vulkanlı** Milli Parkı; sahəsi 990 min ha-dır. 1961-ci ildə Havay adalarının təbii kompleksinin qorunması üçün yaradılıb. Qoruğun sahəsində fəaliyyət göstərən iki vulkan var: Mauna-Loa və Kilauea. Bitki örtüyü rütubətli tropik meşələrdən, kolluqlardan və dənli bitkilərdən ibarətdir. Flora və faunanın tərkibində endemik və nadir növlər var. Biosfer qoruğudur.

**Qrand-Kanyon** Milli Parkı; sahəsi 493,1 min ha-dır. Ölkənin ən qədim milli parklarından biridir. 1908-ci ildə Arizona ştatında Kolorado çay vadisinin ekosistemi qorumaq üçün yaradılıb. Kanyonun uzunluğu 350 km, dərinliyi 1,5 km-dir. Bitki örtüyü yaylada bitən iynəarpaqlı meşələrdən (şam və küknar ağacları, ardıc kolu), prerilərdən, vadidə bitən yukkələrdən və kaktuslardan ibarətdir. Faunanın tərkibi: 100-dən çox quş növü, 60 - məməli, 20 - sürünən heyvanlar və amfibiyalar. Qorunan heyvanlar: ağbaşı dəniz qartal, aqquyruqlu sincab, meksika şahini. Ümumdünya təbii irs sahələrinə aiddir.



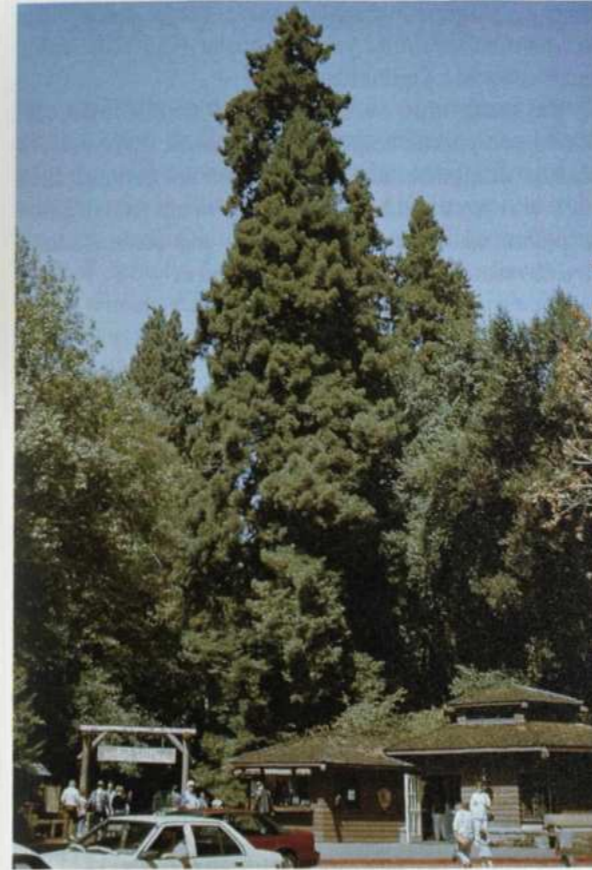
Böyük kanyon.

**Olimpik Milli Parkı**; sahəsi 362,9 min ha-dır. 1909-cu ildə buzlaqlarla, göllərlə, çaylarla, daş töküntüləri ilə Vaşinqton ştatının dağ ekosistemi (dəniz səviyyəsindən 2428 m yüksək) qorumaq üçün yaradılıb. Bitki örtüyü dağ tundralarından, alp və subalp çəmənliklərindən, küknar və ağ şam ağacları meşələrdən ibarətdir. Faunanın tərkibi: qaraqyruqlu maral, vapiti, qara ayı, regionun endemik - olimpik marmotu, 140 növ quş. Ümumdünya təbii irs sahələrinə aiddir. Biosfer qoruğudur.

**Roki-Mauntin** Kolorado ştatında yerləşən milli parkdır; sahəsi 104,9 min ha-dır. 1915-ci ildə Qayalıq dağ massivinin ön silsiləsində (dəniz səviyyəsindən 2300-4300 metr yüksək) yaradılmışdır. Dağ-tundra, alp və subalp çəmənlikləri, dağ-meşə landşaftları, göllər və dağ töküntüləri qoruqda çoxluq təşkil edir. Bitki örtüyündə vertikal zonallıq müşahidə edilir: mamır, şibyə, kolluqlarla hündürdağlı tundralar, Alp, subalp çəmənliklərə və kolluqlara dəyişir, aşağı düşdükcə - küknar, şam və ağ şam (əyilmiş və Kaliforniya sidri növləri) ağaclarıyla iynəarpaqlı meşələrə dəyişir. Florada 700-dən çox borulu bitki növləri var. Fauna onurğalı heyvanlarla zəngindir, onlardan 200-ü quş növüdür. Məməlilərdən yoğunbuynuz, vapiti maral, yaquar, qunduz və s. heyvanlar mövcuddur. Biosfer qoruğudur.

**Sekvoya** Milli Parkı; sahəsi 163,1 min ha-dır. 1890-cı ildə yaranan milli park Syerra-Nevada (Kaliforniya ştatı) dağlarının Uitni (4418 metr dəniz səviyyəsindən yüksək) dağı ilə birlikdə ekosistemi qoruyur. 32 nəhəng sekvoya meşəlikləri mühafizə olunur. Fauna 70 növ məməli və 120 növ quşdan ibarətdir. Kinqs-Kanyon milli parkı ilə vahid qorunan təbii ərazi təşkil edir. Biosfer qoruğudur.

**Şenandoa** Milli Parkı; sahəsi 84,9 min ha təşkil edir. Şenandoa çayı vadisində (Virjiniya ştatı) Blu-Ric sıra



Sekvoya Milli Parkında həmişəyaşıl sekvoyalı meşə.

dağlarının təbii kompleksini qorumaq məqsədilə 1926-cı ildə yaradılıb. Şam meşələri, palıd və maqnoliya ilə yanaşı sabal palması ilə təmsil olunur. Fauna qara ayı, vapiti, marmot, vəhşi hind toyuğu, yaxalı qarabağır təşkil edir.

**Yellouston** Milli Parkı; sahəsi 898,4 min ha-dır. Dünyada ən birinci milli parkdır. 1872-ci ildə üç ştatın ərazisində yerləşən (Vayominq, Aydaxo və Montana) göllərlə, şlalələrlə, kanyonlarla zəngin (3000-dən çox qeyzer və isti bulaqlar) qeyzer rayonunun qorunması üçün yaradılmışdır. Bitki örtüyü dağ iynəarpaqlı meşələrindən, alp və subalp çəmənliklərindən, aşağı dağlıq ərazidə yerləşən prerilərdən ibarətdir. Faunanın tərkibi: bizon, vapiti, qara ayı, qızıl, 200-dən çox quş növü. Ümumdünya təbii irs sahələrinə aiddir. Biosfer qoruğudur.

**Yosemit** Milli Parkı; sahəsi 308 min ha-dır. 1864-cü ildən ştatın qorunan sahəsi kimi tanınır. 1890-cı ildə Syerra-Nevada (Kaliforniya ştatı) dağ silsiləsinin qərb dağ yamaclarının nadir ekosistemi qorumaq üçün yaradılıb.

Mühafizə olunan obyektlərdən biri Yosemit çayındakı ölkənin ən böyük şlaləsidir (hündürlüyü 435 m). Bitki örtüyü iynəarpaqlı meşələrdən, alp və subalp çəmənliklərindən ibarətdir. Nəhəng sekvoyalı meşələrin fraqmentləri mövcuddur. Faunanın tərkibi: 78 növ məməli, 200-ə yaxın quş növü (həmçinin ağbaşı dəniz qartalı və sapsan).

### CƏNUBİ VƏ MƏRKƏZİ AMERİKA

#### ARGENTİNA

**İquasu** ölkənin ən qədim milli parkıdır; sahəsi 55,5 min ha-dır (6,3 min ha milli qoruq olmaqla). İquasu çayındakı şlalənin (hündürlüyü 72 m, eni 2700 m) ətrafındakı nadir təbii kompleksi qorumaq üçün 1909-cu ildə Argentinanın şimal-şərqində yaradılıb. Rütubətli subtropik meşələr qorunub saxlanılır. Florasına 2000-dən artıq bitki növü daxildir. Faunasında qarışqayeyən, oselot, quşlardan tukanlar və tutuquşlar üstünlük təşkil edir. Nadir heyvanlardan laplat su samuru, yaquar, qaraalınlı qan və s. mövcuddur. Ümumdünya əhəmiyyətli su hövzələri sisteminə daxildir. Braziliyadakı eyni adlı parkla həmsərhəddir.

**Los-Qlasyares** Milli Parkı; sahəsi 600 min ha-dır (154,1 min ha milli qoruq daxil olmaqla). Andın şərq yamaclarının dağlıq landşaftını (3375 m dəniz səviyyəsindən yüksək), cənub bukundan and-pataqon meşələrini, Cənubi Argentinanın ən böyük gölləri olan Vyedma və Arxentinonu qorumaq məqsədilə 1937-ci ildə yaradılıb. Fauna puma, qanako, pataqon maralı, şinşilla, cırtıdan armadill, kiçik nandu, And kondoru və s. təmsil edir. Ümumdünya təbii irs sahələrinə aiddir.

#### BOLİVİYA

**Ulya-Ulya** qoruğu; sahəsi 137,8 min ha-dır. Dağ landşaftlarının (4300-5200 m dəniz səviyyəsindən yüksəkdə) və yerli faunanın qorunması üçün 1972-ci ildə yaradılıb. Burada vikunya, şinşilla, alpaka, puma, peruan maralı, And flaminqosu, kondor, bir çox sudaüzən və bataqlıq quşları yaşayır. Biosfer qoruğudur.

#### BRAZİLİYA

**İtatiayya** Milli Parkı; sahəsi 11,94 min ha-dır. 1937-ci ildə Rio-de-Janeyro yaxınlığında, Syerra-da-Mantikeyra dağ silsiləsində yaranıb. Məqsəd yağmurlu tropik meşələrin, ökilməmiş araukariya ağaclarının, subalp və alp bit-

kilərinin (2000 m dəniz səviyyəsindən yüksəklikdə), həmçinin müxtəlif nadir və yox olan bitki növlərinin (100 endemik növ) qorunmasıdır. Faunanı təşkil edən bir çox nadir növlər: hörümçəyə oxşar meymun, yallı canavar, laplat su samuru, üçbarmaq qarışqayeyən, xaltalı örincək (meymun), kral qrifi, harpiya, qarabaşlı tutuquşu və s.

#### KOLUMBİYA

**Syerra-de-la-Makarena (Makarena)** Milli Parkı; sahəsi 501,4 min ha-dır. 1948-ci ildə bioloji qoruq kimi, And, Amazon və Orinoks biotlarının yayılma sərhədində təcrid edilmiş dağ massivlərinin təbii komplekslərini qorumaq üçün yaradılıb (dəniz səviyyəsindən 3000 m-ə qədər yüksəklikdə). Bitki örtüyü savannalarla, tropik və subtropik meşələrlə təmsil olunur. Faunanın tərkibində 450-yə yaxın quş növü, çox nadir sürünənlər, həmçinin eynəkli kayman, orinoks timsahı, tısbağa, məməlilərdən nəhəng su samuru, eynəkli ayı, yaquar və s. vardır.

#### KOSTA-RİKA

**Korkovado** Milli Parkı; sahəsi 36 min ha-dır. Dəniz kənarlarının, qumlu çimərliklərin və şirin su hövzələrinin ekosistemini qorumaq üçün 1975-ci ildə yarandı. Bitki örtüyü dumanlı tropik meşələrlə təmsil edilib. Faunanı 287 quş növü (o cümlədən harpiya), timsah, suda-quruda yaşayan və sürünən heyvanların nadir növləri təşkil edir.

#### KUBA

**Kupeyal** qoruğu; sahəsi 10,3 min ha-dır. Quantanamo əyalətində yerləşən dağ massivinin ekosistemini və faunasını qorumaq üçün 1963-cü ildə yarandı. Bitki örtüyünü qarışıq, şam və sıxyarpaqlı meşələr təşkil edir. Faunanı nadir və endemik tutuquşuları (aratinqa, amazon) və başqa quşlar təşkil edir.

#### PERU

**Parakas** Sakit okean sahilində milli qoruqdur; sahəsi 335 min ha təşkil edir. Dəniz faunasının, dəniz kənarı landsaftın, qum təpələrinin və səhraların qorunması üçün 1975-ci ildə yarandı. Dəniz heyvanları (delfinlər, pişiyə-

oxşar su samuru, tısbağalar, çəkcə balığı, mişar balığı və s.) və su ətrafında yaşayan quşlar (Çili flaminqosu, qarabatdaq və s.) mühafizə edilir.

**Yaskaran** Milli Parkı; sahəsi 340 min ha təşkil edir. Ölkənin ən yüksək nöqtəsi (6768 m dəniz səviyyəsindən yüksək) ətrafındakı dağların ekosistemini qorumaq üçün 1975-ci ildə yaradılıb. Meşə, subalp və alp bitki örtükləri və onlara xas olan fauna vikunya, and maralı, kondor və s. ilə təmsil edilib. Biosfer qoruğudur.

#### SURİNAM

**Via-Via** qoruğu; sahəsi 36 min ha-dır. Atlantik okeanın sahilində yerləşən bu qoruq dəniz kənarı landsaftları, sahil boyu 5 növ dəniz tısbağalarının yuva saldığı yerləri mühafizə etmək üçün 1961-ci ildə yarandı. Qumlu çimərliklər və manqrlar, su quşlarının (qağayı, qaraleylək, su qaranquşu, kolpitsa, vağ, flaminqo və s.) külli miqdarda toplanan yerləri təmsil olunub.

#### URUQVAY

**Kabo-Polonio** Atlantik okeanın sahilində kurort-istirahət parkıdır; sahəsi 14,3 min ha-dır. Cənub dəniz şirlərinin və Cənubi Amerika dəniz pişiklərinin məskunlaşdıqları sahil sahələrinin mühafizəsi üçün 1942-ci ildə yaradılıb. Qumlu çimərliklər, qum təpəcikləri, bataqlıqlaşmış torpaqlar və pampaslar təmsil edilmişdir. 150 növ quş, pampas maralının populyasiyaları, laplat su samuru qorunub saxlanılır.

#### VENESUELA

**Kanayma** Milli Parkı; sahəsi 3 milyon ha-a yaxındır. 1962-ci ildə Bolivar əyalətində dağlıq (3000 m dəniz səviyyəsindən yüksək) tabaşir landsaftını və böyük şelalələr sistemlərini, o cümlədən dünyada ən böyük Salto-Anxel şelaləsinin (hündürlüyü 972 m) qorunması üçün yaradılıb. Bitki örtüyü savannalarla, yarım həmişəyaşıl və qalereyalı dağ meşələrilə təmsil olunur. Flora son dərəcə zəngin növlüdür, xüsusilə bu, orxideyalara aiddir. Faunanı puma, yaquar, paka, tapir, pekari, enliburun kayman və s. təşkil edir.

## AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ

Son yüzillikdə iqtisadiyyatın bütün sahələrinin sürətli inkişafı insan fəaliyyətinin ətraf mühitə artan mənfi təsiri və təbii sərvətlərin həddindən artıq istismarı ilə nəticələnmişdir. Bununla əlaqədar Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin mühafizəsi və təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə olunması problemlərinin həllinə böyük diqqət yetirilir. Azərbaycan Respublikasının əsas ekoloji problemləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- su ehtiyatlarının tullantı suları ilə çirkləndirilməsi, o cümlədən transsərhəd çirklənməyə məruz qalması;
- yaşayış məntəqələrinin keyfiyyətli su ilə təminatının aşağı səviyyədə olması, şirin suyun istehlakçılara çatdırılana qədər itkisinə yol verilməsi, kanalizasiya xətlərinin çatışmazlığı;
- sənaye müəssisələri və nəqliyyat vasitələri tərəfindən atmosfer havasının çirklənməsi;
- münbit torpaqların deqradasiyaya uğraması (eroziya, şoranlaşma və s.);
- bərk sənaye və məişət tullantılarının, o cümlədən təhlükəli tullantıların tələb olunan səviyyədə utilizə olunmaması;
- biomüxtəlifliyin seyrəkləşməsi.

### SU EHTİYATLARI

Azərbaycan Respublikası ərazisində çay şəbəkəsi qeyri-bərabər paylanmışdır. Ərazidə böyük və kiçik çayların sıx yerləşdiyi regionlarla yanaşı, daimi axarlı çayları olmayan ərazilər də mövcuddur. Azərbaycanda çay şəbəkə sıxlığının ən aşağı göstəriciləri Kür-Araz ovalığında, Qobustan-Abşeron bölgəsində, Ceyrançöldə, Naxçıvan düzənliyinin qərb hissəsindədir.

Azərbaycanın şirin su ehtiyatının əsas hissəsi çaylarda toplanmışdır. Bu çay axınının əksər (69-72%) hissəsi Gürcüstan, Ermənistan, Türkiyə, İran və Rusiya Federasiyasının Dağıstana aid ərazisində formalaşır.

Ərazinin hər km<sup>2</sup>-nə və əhalinin hər nəfərinə düşən yərustü su ehtiyatları göstəricisinə görə Azərbaycan Cənubi Qafqaz dövlətlərindən və Rusiyadan geri qalır. Cənubi Qafqazın ümumi su ehtiyatının (310 mlrd m<sup>3</sup>) 62%-i Gürcüstanın, 28%-i Ermənistanın, yalnız 10%-i Azərbaycanın payına düşür.

Respublikanın su ehtiyatlarının illik miqdarının 8,67 mlrd m<sup>3</sup>-i yeraltı su hövzələrində cəmləşmişdir.

Yeraltı sular ümumi su ehtiyatlarının 23%-ni təşkil edir. Azərbaycan ərazisindəki yeraltı su ehtiyatlarından hazırda yalnız 48,8%-i istifadə olunur.

Respublika ərazisində su ehtiyatlarının məhdudluğu problemi, onlardan səmərəli istifadə olunması, su mənbələrinin çirklənməsinin qarşısının alınması və əhalinin keyfiyyətli içməli su ilə lazımı səviyyədə təmin edilməsi əsas məsələlərdən biridir. Təbii su mənbələrindən 12,3 mlrd m<sup>3</sup> su götürülür və onun 8,4 mlrd m<sup>3</sup>-i istehlak olunur. Ölkədə suyun çatışmazlığı müşahidə olunduğu halda götürülən suyun 32%-i neqlə zəmanə itirilir. Təmizlənmədən su obyektlərinə 50%-dən artıq çirkəb su axındır.

Su hövzələrinin çirklənməsi Respublikanın şəhər və rayon mərkəzlərinin, digər yaşayış məntəqələrinin kanalizasiya sistemilə, müəssisələrin işə təmizləyici qurğularla kifayət qədər təchiz olunmaması və istifadədə olan qurğuların fiziki və mənəvi cəhətdən köhnəlməsilə izah edilir. Ölkənin iri şəhərlərinin təmizlənməmiş sənaye və məişət tullantı suları Respublikanın su hövzələrinin çirklənməsində mühüm rol oynayır.

Azərbaycan Respublikası ərazisinin 3/4 hissəsi Kür çayı hövzəsinə düşür və Respublika əhalisi üçün içməli su mənbəyidir. Diqqət yetirmək lazımdır ki, öz coğrafi mövqeyinə görə Azərbaycana daxil olan bu suların çox hissəsi Gürcüstan və Ermənistan dövlətlərinin ərazisində formalaşır. Qonşu dövlətlər tərəfindən təmizlənməmiş tullantı sularının Kür çayına axıtılması onun hidrokimyəvi rejiminin və suyunun keyfiyyətinə güclü təsir edir. Çayın suyunda son zamanlar mis, sink, fenol və neft məhsullarının kifayət qədər yüksək miqdarı müşahidə olunur ki, onların da qatılığı yol verilən qatılıq həddindən çox 10 dəfələrlə olur.

Azərbaycan Respublikasının ərazisinin 20%-i Ermənistan tərəfindən işğal olunduğundan hazırda Kür çayı hövzəsinin çirklənməsi haqqında dəqiq məlumatların əldə edilməsi son dərəcə çətinləşmişdir. Bu ərazilərin ekoloji nəzarətdən kənar qalması nəticəsində təbiət abidələrinin məhv edilməsi, təbii sərvətlərin amansız istismar olunması və su ehtiyatlarının həddindən artıq çirkləndirilməsi müşahidə olunur.

Ermənistan ərazisində yerləşən mis-molibden və mis-filiz kombinatlarının tullantı suları Araz çayının qolu olan Oxçuçay çayının əsas çirkləndiriciləridir. Yuxarıda



göstərilən kombinatların bir neçə onillik müddətində təmizlənməmiş tullantı sularının daimi olaraq Oxçuçaya axıdılması çayda öz-özünü təmizləmə prosesini pozmuşdur. Araz çayı bu çay vasitəsilə çirkləndikdən sonra, Kür çayına qovuşana qədər suyunun tərkibi dəyişir. Orta illik su balansını Arazdan 20-22 dəfə az olan Oxçuçay, Araza qarışandan sonra Araz çayında olan mikroflora 65-80% azalır.

## ATMOSFER HAVASI

1990-cı illərə qədər Azərbaycanın iri şəhərləri atmosferin çirklənmə səviyyəsindən əziyyət çəkirdilər ki, bu da insanların sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaradırdı. Respublikamız üçün iqtisadi keçid dövrü olan 1990-cı və 2000-ci illərin əvvəllərində bir çox iri sənaye müəssisələrinin fəaliyyətlərinin dayanması və ya istehsal gücünün aşağı düşməsilə əlaqədar havanın keyfiyyəti xeyli yaxşılaşmışdı. Lakin son illər iqtisadiyyatın sürətlə inkişaf etməsi, nəqliyyat vasitələrinin getdikcə çoxalması hesabına atmosfer havasının keyfiyyətilə bağlı vəziyyət pisləşə bilər.

Hal-hazırda atmosferi daha çox çirkləndirən başlıca sektorlar nəqliyyat, sənaye və energetikadır.

Atmosfer havasını çirkləndirən əsas mənbələr avtonəqliyyat və sənaye müəssisələridir. Stasionar mənbələrdən atmosfərə atılan zərərli maddələrin 77,6%-i ölkənin əsas sənaye mərkəzi olan Bakı, 4,1%-i Sumqayıt, 3,2%-i Şirvan, 3%-i isə Mingəçevir şəhərinin payına düşür. Atmosferə atılan bütün zərərli tullantıların 75%-ni karbohidrogenlər, 7%-ni karbon oksidi, 6%-ni azot oksidi, 2%-ni kükürd anhidridi, qalan hissəsini isə digər maddələr təşkil edir.

Ölkədə ildən-ilə artan avtomobil nəqliyyatı vasitələrindən atılan zərərli qazlar atmosfərə buraxılan ümumi tullantıların təqribən 60%-ni təşkil edir.

## TORPAQ ÖRTÜYÜNÜN VƏZİYYƏTİ

Respublikanın torpaq örtüyü olduqca müxtəlif olub antropogen təsirlər nəticəsində ekoloji problemlərlə səciyyələnir. Ümumi torpaq fondu 8,6 milyon hektar olan Respublikanın yalnız 4,2 milyon hektarı və ya 49,3 %-i kənd təsərrüfatına yararlıdır. Həmin torpaqlarda eroziya, şoranlaşma, bataqlıqlaşma, kimyəvi çirklənmə və s. proseslərin təsiri nəticəsində deqradasiya geniş vüsət alıb.

Bu prosesdə xüsusilə intensiv rol oynayan amillərdən biri eroziya (külək, suvarma, yağın və irriqasiya eroziyası) prosesidir. Respublikada 3,7 mln ha və ya 43% torpaq sahəsi bu prosesin təsirinə məruz qalmışdır ki, bunun 0,7 mln hektarı kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır. Torpaqların bu faktorun təsirinə məruz qalmasının əsas səbəbləri Respublikanın təbii iqlim şəraitilə yanaşı uzun müddət davam edən təsərrüfatsızlıq, əkinçilik mədəniyyətinin aşağı səviyyədə olması, sistemsiz olaraq mal-qaranın otarılması, meşə və yaşıllıqların məhv edilməsi və s. kimi antropogen amillərdir.

Kənd rayonlarında torpaqların deqradasiya və eroziyaya məruz qalması ilə əlaqədar səhrələşmə prosesinin güclənməsi də ciddi narahatlıq doğurur.

Belə ki, torpaqların ekstensiv istifadəsi, heyvandarlığın kifayət qədər yem bazası ilə təmin olunmaması və mal-qaranın sürətlə artması səbəbindən mövcud otlaqların və meşə ərazilərinin həddən artıq otarılması öz növbəsində səhrələşməyə səbəb olur. Bunun qarşısının alınması məqsədilə heyvandarlıqla məşğul olan hər bir fermer təsərrüfatı xüsusi ayrılmış otlaq sahələrində mal-qaranın sistemli otarılmasını, o cümlədən mümkün qədər qapalı şəraitdə saxlanılmasını təmin etməlidir.

Respublikanın 1,2 mln ha torpaq sahəsi şoranlaşmaya məruz qalmışdır və bunun 600 min ha-dan artığı suvarılan sahələrdir. Kollektor-drenaj xətlərinin çox bərhad vəziyyətdə olması, torpaqların relyefi, meliorativ xüsusiyyətləri, şoranlaşma dərəcəsi, qrunt sularının səviyyəsi və s. faktorlar nəzərə alınmadan sututarların tikilməsi, Xəzərin səviyyəsinin qalxması nəticəsində sahil zonalarını su basması və yeraltı suların səviyyəsinin qalxması kimi amillər həmin torpaqların şoranlaşmasına və əkin dövriyəsindən çıxmasına gətirib çıxarır.

Təxminən 300 kv km ərazi sel sularının təsirinə məruz qalır. Xüsusilə təhlükəli zona Böyük Qafqazın dağ silsiləsini əhatə edir və təxminən hər 2 ildən bir təsadüf edən sel suları 1 mln kub metrə qədər torpağı yuyaraq təbiətə külli miqdarda ziyan vurur.

Dağ-mədən işləri, intensiv şəhərsalma və digər antropogen təsirlər nəticəsində Respublikanın torpaqlarının 30 min hektarı korlanıb sıradan çıxmışdır. Bunun 14 min hektarı neftlə, 108 hektarı kimya sənayesi tullantıları ilə, 5571 hektarı suvarma kanallarının çöküntüləri ilə, 1580 hektarı geniş yayılmış faydalı qazıntı yataqlarının istismarı nəticəsində, 163 hektarı tikinti və kommunal müəssisələrinin, qalanı isə dağ-mədən tullantıları ilə çirklənib sıradan çıxmışdır.

## NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ SAHƏLƏR

Bir çox onilliklər ərzində neft istehsalında köhnəlmiş texnologiyalardan istifadə edilməsi, torpağın neft və minerallaşmış su ilə çirklənməsinə gətirib çıxarmışdır. Hazırda Abşeron yarımadasında və onun ətrafında neftlə çirkləndirilmiş ərazilər təxminən 10 000 ha təşkil edir. Təsdiq edilmişdir ki, neft torpağın 3 m-lik dərinliyinə hopur və yeraltı sulara qarışır.

Bir çox hallarda eyni torpaq sahəsi həm də radionuklidlərlə də zəhərlənir. Bu ərazilərin bəzində qamma şüalanma maksimum yol verilən həddən 20-50 dəfə yüksəkdir. Neftayırma, neft və kimya zavodlarının ətrafındakı torpaqlar neft və maye karbohidrogenlərlə çirkləndirilmişdir. Çirkləndirilmiş bu ərazilərin hamısı atmosferin çirkləndirilməsi üçün bir mənbədir ki, bu da yay mövsümündə xüsusilə yüksək olan uçucu karbohidrogenlərin atılması nəticəsində əmələ gəlir. Bu torpaqların bərpası iqtisadi baxımdan olduqca baha başa gəlir.

Hazırda quruda az miqdarda neft istehsal edilir. Bununla belə, ARDNŞ-in məlumatına əsasən, neftin istismarı ilə əlaqədar istifadə edilən torpaqlar üçün iki mərhələdən ibarət bərpa proqramı işlənilib hazırlanmışdır. Birinci mərhələdə artıq neft istehsal edilməyən ərazilər (ümumi sahəsi təxminən 2800 ha) mexaniki və bioloji üsulla təmizlənəcək, sonra isə bərpa edilmiş torpaq əkin və otarma üçün istifadə edilə bilər. İkinci mərhələyə çirklənməmiş torpaqların yalnız texniki təmizlənməsi daxildir. Təmizlənmənin bu növü evlərin tikintisi və ya sənaye üçün nəzərdə tutulan torpaqlar üçündür. Mexaniki təmizlənməyə süni göllərin və bataqlıqların qurudulması, yer səthinin hamarlanması və həmin ərazidə şəhər tullantılarının yerləşdirilməsi daxildir. Dünya Bankı torpaqların bioloji üsulla bərpası üzrə eksperimental (pilot) layihələri dəstəkləyir.

## BIOMÜXTƏLİFLİYİN SEYRƏKLƏŞMƏSİ

Azərbaycan Qafqaz regionunda ən zəngin təbii sərvətlərə malik ölkədir. Respublikanın ərazisində 9 iqlim zonası üzrə 4500-ə qədər ali bitki növləri qeydə alınmışdır ki, bu da Qafqazın növ tərkibinin 64%-ni, keçmiş ittifaqın isə 24%-ni təşkil edir. Bu bitki növlərinin 7%-i (240 növü) endemik və reliktdir, 108 cinsə və 36 ailəyə daxildir.

Endemik növlərin çox hissəsi Talış təbii vilayətində müşahidə olunur ki, bunlara üçüncü dövrə aid dəmir ağacını, Lənkəran akasiyasını, şabalıdyarpaq palıdı, Qaf-

qaz xurmasını, Hirkan şümşadını, Hirkan bikəvərini və s. göstərmək olar. Ölkədə 400 növdən artıq bitkinin xüsusi mühafizə olunmasına ehtiyac vardır. Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına 140 nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi olan növlər daxil edilmişdir.

Respublika ərazisində faunanın 18 min növü qeydə alınmışdır. Müasir Azərbaycan faunası məməlilərin 97 növünü, quşların 357, balıqların 100-ə yaxın, amfibiya və reptiliyalardan 67 növ və yarımnövünü, həşəratların 15 minə yaxın növünü əhatə edir.

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ına məməlilərin 14, quşların 36, balıqların 5, amfibiya və reptiliyalardan 13, həşəratların 40 növ və yarımnövləri daxil edilmişdir. Bioloji növ müxtəlifliyinin zənginliyinin əsas səbəbi regionun geoloji tarixinin, mürəkkəb relyef quruluşunun və müxtəlif iqlim şəraitinin olmasıdır.

Bununla belə, antropogen amillərin təbii mühitə getdikcə artan mənfi təsiri nəticəsində biomüxtəlifliyin azalması tendensiyası müşahidə olunur. Bu, əsasən, heyvandarlığın, xüsusilə qoyunçuluğun sürətlə inkişafı ilə əlaqədar sistemli otarma nəticəsində təbii bitki örtüyünün daimi təsir altında olması, nadir dərman bitkilərinin yerli əhali və müxtəlif firmalar tərəfindən kütləvi yığılması, dağ rayonlarında yanacaq-enerji qitliyi ilə əlaqədar meşələrin qırılması, brakonyerlik fəaliyyətilə izah olunur.

## MEŞƏ SAHƏLƏRİ

Rəsmi statistikaya görə, Respublikanın ümumi ərazisinin 11%-ni meşələr təşkil edir.

Kənd rayonlarının qaz və digər yanacaq növlərilə təmin olunmasında 1990-cı illərdə yaranmış çətinliklər əsas yanacaq növü kimi odundan istifadə edilməsinə gətirib çıxarmışdır. Keçmiş dövrlərdə Rusiyadan hər il 1,2-1,5 milyon kub m odun, 200-250 min ton daş kömürün gətirilməsi Respublikada meşə qırılmalarını əsaslı şəkildə məhdudlaşdırırdı. Nəzərə alınmalıdır ki, düzən meşələrin sahələrinin az və sıxlığının aşağı olması üzündən bu ərazilərdə böyük həcmdə meşəqırma işləri aparılmır. Dağ meşələrinə gəldikdə isə, onların əksər hissəsi yüksək maili dağ yamaclarında yerləşir və burada meşəqırma işlərinin aparılması həmin sahələri eroziya təhlükəsi altında qoya bilər.

Dövlət meşə fondu torpaqları ilə yanaşı iri sənaye şəhərləri ətrafında böyük sahələrdə yaşıllıqların salınması da vacib istiqamətlərdən biridir.

Respublikanın meşə təsərrüfatının daha bir problemi Ermənistan tərəfindən ölkəyə qarşı edilən təcavüzə bağlıdır. Təcavüz nəticəsində 250 928 ha (və ya meşə ilə örtülü sahənin 25%-i) meşə sahəsi işğal altında qalmış, 10233 ha meşə sahəsi isə təsərrüfat dövriyyə-sindən çıxmışdır. İşğal altında qalmış meşələr vəhşicə-sinə qırılıb talan edilir. Bu ərazilərdə bitən qiymətli ağac cinslərinin kəsilib aparılması biomüxtəlifliyin vəziy-yətini kritik həddə çatdırmışdır.

İşğal olunmuş Zəngilan rayonu ərazisində yerləşən Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda 107 ha şorq çinarının nadir təbii ağaclığı məhv edilir. Bu sahədə vurulmuş ziyanın miqdarının hesablanması ancaq Beynəlxalq təş-kilatların gücü ilə mümkündür.

### BAKI ŞƏHƏRİNİN VƏ ABŞERON YARIMADASININ EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ

Ölkə əhalisinin təqribən 40%-i və sənaye potensialının 70%-i Abşeron yarımadasında cəmləşdiyindən Respub-likada həlli vacib olan ekoloji problemlərin əksər hissəsi bu ərazidə mövcuddur.

Abşeron yarımadasının başlıca problemlərindən biri torpaqların çirklənməsilə bağlıdır. Ümumi sahəsi 222 min hektar olan Abşeron yarımadasının yararsız torpaqlarının ümumi sahəsi 33 min ha, o cümlədən neftlə çirklənmiş torpaqların sahəsi 10,6 min ha təşkil edir.

Abşeronun neft və neft məhsulları ilə ən çox çirklənmiş torpaq sahələri Qaradağ, Binəqədi, Sabunçu, Suraxanı, Əzizbəyov və Səbail rayonlarının ərazilərindədir. Ekoloji problemləri yaradan əsas səbəblər neft-qaz hasilatı və qazma işləri zamanı torpaqların neft və lay suları ilə çirkləndirilməsi, uzun illər ərzində lay sularının idarə olunmaması səbəbindən neftlə çirklənmiş süni göllərin və gölməçələrin əmələ gəlməsi, neft emalı zamanı əmələgələn tullantıların ərazilərdə toplanmasın-dan ibarətdir.

Digər ekoloji problem **kanalizasiya sistemlərinin vəziyyətilə** əlaqədardır. Bakı şəhəri ərazisində il ərzində təqribən 560 mln m<sup>3</sup> həcmində tullantı suları formalaşır. Bu suların 164 mln m<sup>3</sup> bioloji, 23 mln m<sup>3</sup> mexaniki təmizləmədən keçdiyi halda, 373 mln m<sup>3</sup> tullantı suları isə təmizlənmədən dənizə və daxili su hövzələrinə axı-dılır.

Tullantı suları ilə birlikdə su hövzələrinə neft məh-sulları, asılı maddələr, sulfat birləşmələri, xlorid duzları, səthi aktiv maddələr, fenol və müxtəlif ağır metallar atılır.



Bakı şəhəri və Abşeron yarımadasının ən ciddi ekoloji problemlərindən biri də **bərk tullantıların idarə olun-ması** ilə bağlıdır. Yarımada da olan 5 meişət tullantıları poliqonunun ümumi sahəsi 232,5 ha-dır. Qeyri-qanuni zibilliklərin sahəsi isə 448,6 ha-dır ki, bunların da sayı 128-dir.

Rəsmi fəaliyyət göstərən poliqonlar ekoloji norma və standartlara cavab vermir. Belə ki, poliqonların ərazi-ləri hasara alınmamış və nəzarət təşkil olunmamışdır, tullantılar boşaldıldıqdan sonra torpaq qatı ilə örtülərək basdırılır. Çeşidlənmə aparılmadığından təhlükəli və bir sıra sənaye tullantıları meişət tullantıları ilə birlikdə poliqonda yerləşdirilir.

Civə üsulu ilə kaustik soda və xlor istehsalı zamanı əmələgələn təhlükəli tullantılar Sumqayıt şəhərində və ümumilikdə Abşeron yarımadasında böyük ekoloji prob-lemələr yaradan amillərdəndir.

Sumqayıt Səthi Aktiv Maddələr Zavodunda hazırda istismarda olan civə üsulu ilə xlor istehsalı texnologiyası fiziki və mənəvi cəhətdən köhnəliyindən ərazinin civə və xlor kimi çox zərərli maddələrlə çirklənməsinə gəti-rib çıxarmışdır.

Suraxanı rayonu ərazisindəki yod-brom istehsalı zamanı əmələ gəlmiş, tərkibində radioaktiv maddələr olan tullantılar (45 min ton kömür) hələ də bu ərazidə qalmaqdadır. Bakı Yod Zavodunun ərazisində yığılaraq qalaqlanmış radioaktiv tullantıları daş hasar vasitəsilə ətraf mühitdən təcrid olunsa da, bu tullantıların zərərsiz-ləşdirilməsi üçün xüsusi müəssisə fəaliyyət göstərmədi-yindən mövcud vəziyyət radiasiyanın müəyyən olunmuş normativ həddən artıq olmasına gətirib çıxarır.

Bundan başqa, neftqazçıxarma və neft emalı müəssisələrində formalaşmış 142 300 ton neft tərkibli şlam müəssisələrin ərazilərində saxlanılır.

**Atmosfer havasının çirklənməsi** də Bakının əsas ekoloji problemlərindən biridir. Son illər, əsasən, köhnə avtomobillərin hesabına nəqliyyat vasitələrinin sayının artması, havaya atılan zərərli maddələrin tutulması üçün qaztəmizləyici və toztutucu qurğuların azlığı, poliqon-larda tullantıların yandırılması səbəbindən atmosfer hava-sına atılan zərərli maddələrin miqdarının artması atmo-sfer havasını çirkləndirməklə ətraf mühit və insanların sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaradır. Bakı şəhəri üzrə atmosfərə atılan tullantıların təqribən 40 %-i stasionar mənbələrin, 60%-i isə avtonəqliyyatın payına düşür.

Bakı şəhərində atmosfer havasının çirklənmə vəziy-yətinin monitorinqi havada tozun, kükürd-4 oksidin, karbon-2 oksidin, azot-2 oksidin, azot-4 oksidin, hidrogen-sulfidin, fenolların, hisin, bərk flüoridlərin, hidrogen-flüoridin, civənin, xlorun, hidrogen-xloridin, ammonyakın, sulfat turşusunun, formaldehidin, furfuroulun və insan sağlamlığı üçün zərərli hesab olunan digər çirkləndiricilərin müəyyən edilməsi üzərində Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin müvafiq qurumları tərəfindən 9 stasionar məntəqədə sutka ərzində 3 dəfə ölç-mələr aparılır.

Bir sıra hallarda (əlverişsiz meteoroloji şəraitdə – yük-sək temperaturlu, küləksiz və yüksək rütubətli günlərdə) atmosfer havasında bəzi spesifik çirkləndiricilərdən dən qazının, azot-4 oksidin, tozun, hisin və furfuroulun konsen-trasiyaları sanitar normadan bir qədər artıq qeydə alınır. Belə hallarda tullantıların miqdarının azaldılması üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədilə (nəqliyyatın şəhər daxilində hərəkətinin məhdudlaşdırılması və s.) aidiyyətli orqanlara xəbərdarlıqlar hazırlanaraq göndə-rilir.

Son illərdə Bakı şəhərində həyata keçirilən irimiq-yaslı abadlaşdırma işləri (yaşılıqların salınması, yolların təmiri, körpülərin salınması, Bakı ətrafı dairəvi yolun salınması və s.) şəhərin ekoloji vəziyyətinin sağlamlaş-dırılmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Abşeron yarımadasında ümumi sahəsi 3325 ha qədər olan 200-dən artıq göl mövcuddur. Bu göllərə il ərzində 41,5 mln m<sup>3</sup> çirkab sular axıdılır. Bu göllərin ətraf mühitə təsiri torpaqların deqradasiyaya uğraması və şoranlaşma-sından, səviyyənin qalxması nəticəsində əlavə torpaq sahələrinin su altında qalmasından, buxarlanma nəticə-sində karbohidrogenlər və digər zərərli maddələrin atmo-sferə atulmasından, yaşayış məntəqələrinə, müəssisələrə, yollar və digər kommunikasiya xətlərinə xələl yetirilmə-sindən ibarətdir.

Daha çox çirklənməyə məruz qalmış göllər: Böyük Şor, Bülbülə, Qırmızıgöl, Hacı Həsən və Çuxurdərə göl-ləridir. Bu göllərdə zərərli maddələrin miqdarı normadan 8-12 dəfə artıqdır.

Böyük Şor Abşeron yarımadasının ən böyük gölü olmaqla Binəqədi, Sabunçu və Nərimanov rayonları əra-zisində yerləşir.

İlk dövrlərdə göl, əsasən, yeraltı sularla qidalanırdı-sa, hazırda bura çoxsaylı çirkab su axınları mövcuddur. Su səthi 1300 ha, uzunluğu 10 km, eni 1,5-2,0 km, də-rinliyi 4-8 m olan bu gölə axıdılan çirkab suların gündəlik həcmi 15,2 mln m<sup>3</sup> təşkil edir. Bu günə qədər gölün qurudulmuş ərazisi 15 ha qədərdir.

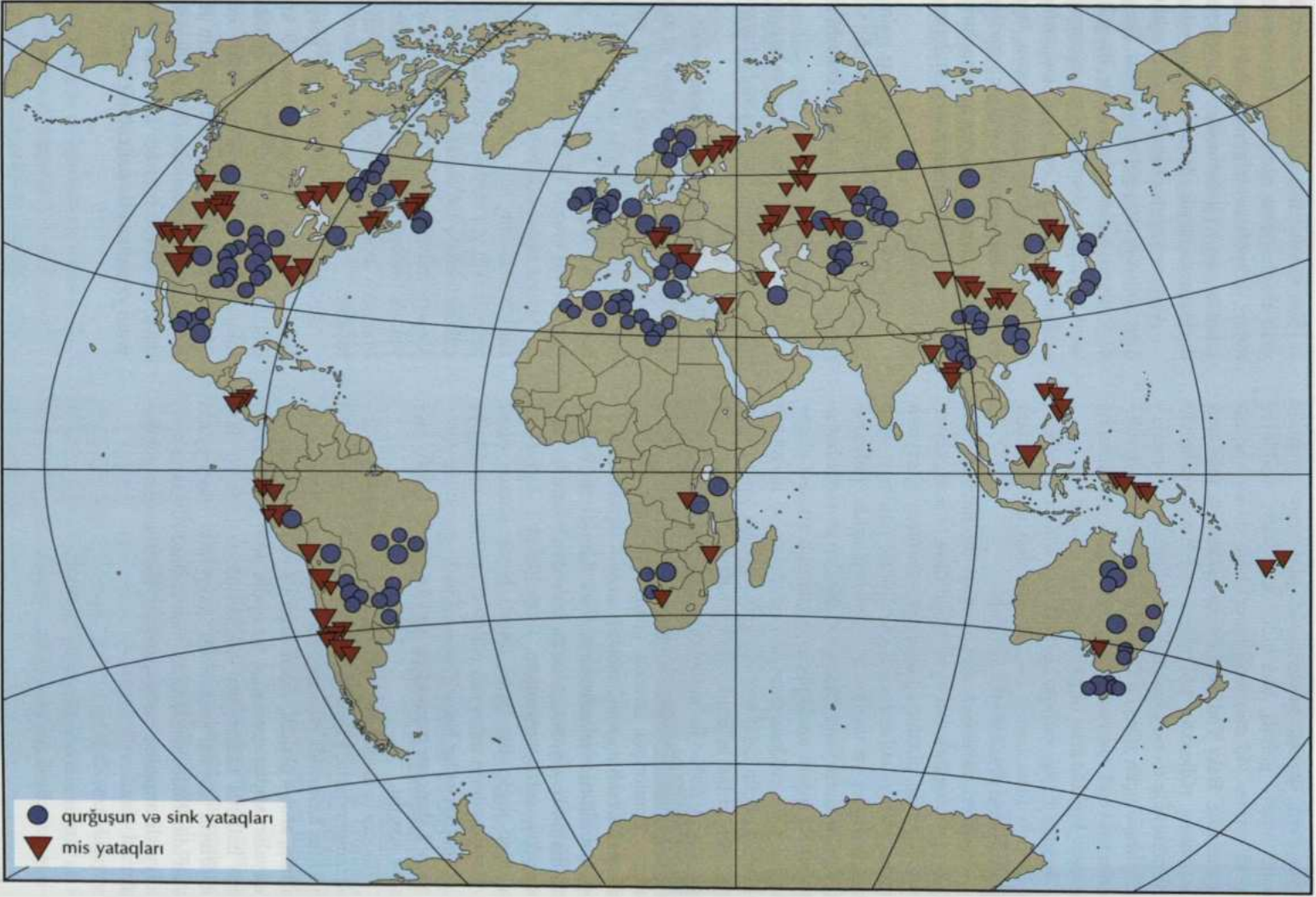
Suların tərkibində neft məhsullarının, fenolların, səthi-aktiv maddələrin, ağır metalların və digər zərərli maddə-lərin qatılığı yol verilən normadan dəfələrlə çoxalmış, dib çöküntülərində radionuklidlərin artması müşahidə olunur. Yaşayış massivlərində kanalizasiya sistemləri tikilmədi-yindən təsərrüfat-məişət tullantı sularının gölə və ətraf ərazilərə axıdılması ekoloji vəziyyəti daha da kəskin-ləşdirir.

Abşeron yarımadasının digər gərgin ekoloji sahəsi Bakı buxtasıdır. Ümumi sahəsi 50 km<sup>2</sup>, sahil xəttinin uzunluğu 20 km, oraya axıdılan çirkab suların gündəlik miqdarı isə 937,0 mln m<sup>3</sup> təşkil edir ki, bunun da 750 mln m<sup>3</sup>-i meişət çirkab sularının payına düşür.

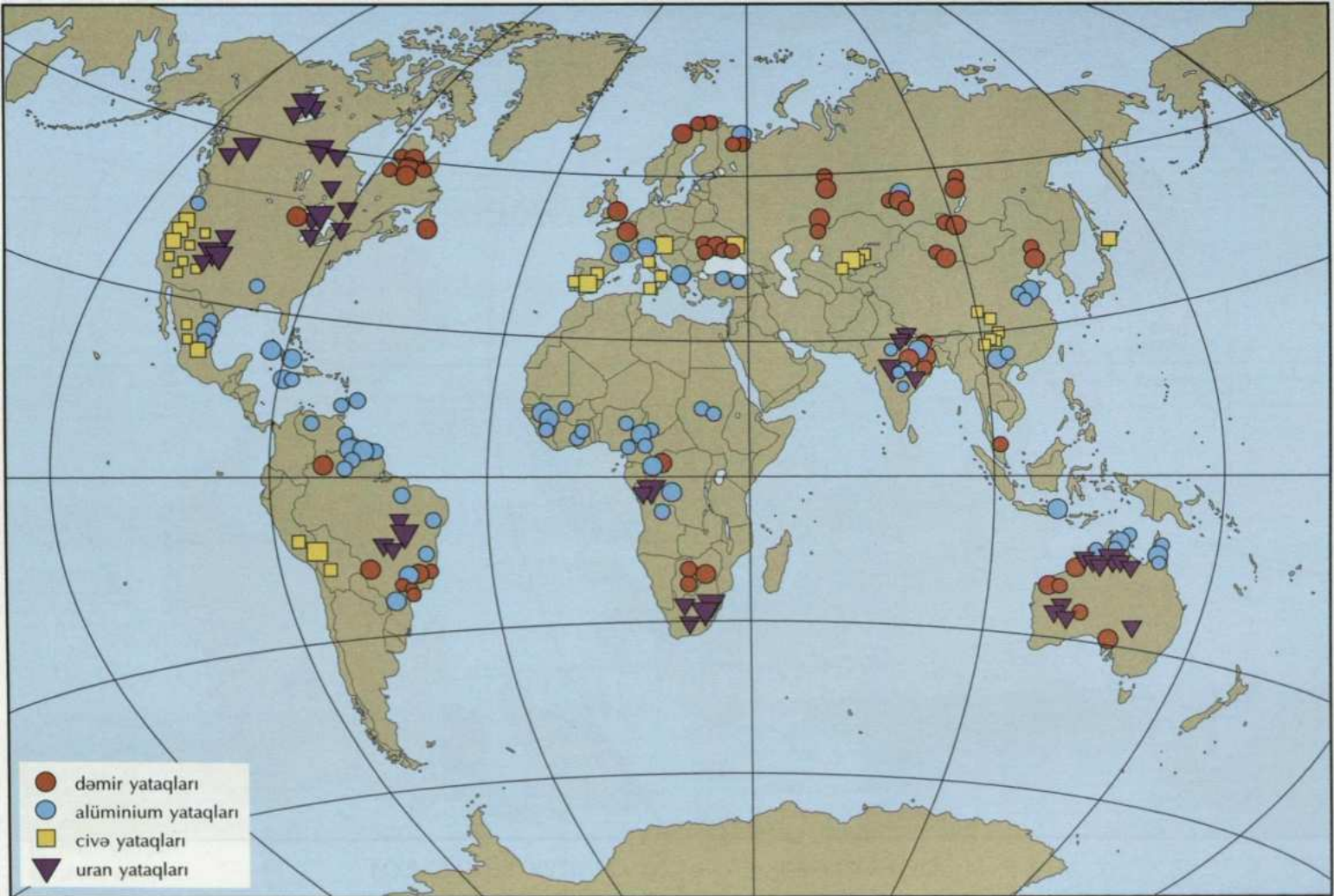
Buxtanın çirklənməsi öz növbəsində dənizin çirklən-məsi, su bioresurslarının azalması və antisənitar vəziy-yətin yaranması ilə nəticələnir.

## DÜNYANIN MİNERAL EHTİYATLARI

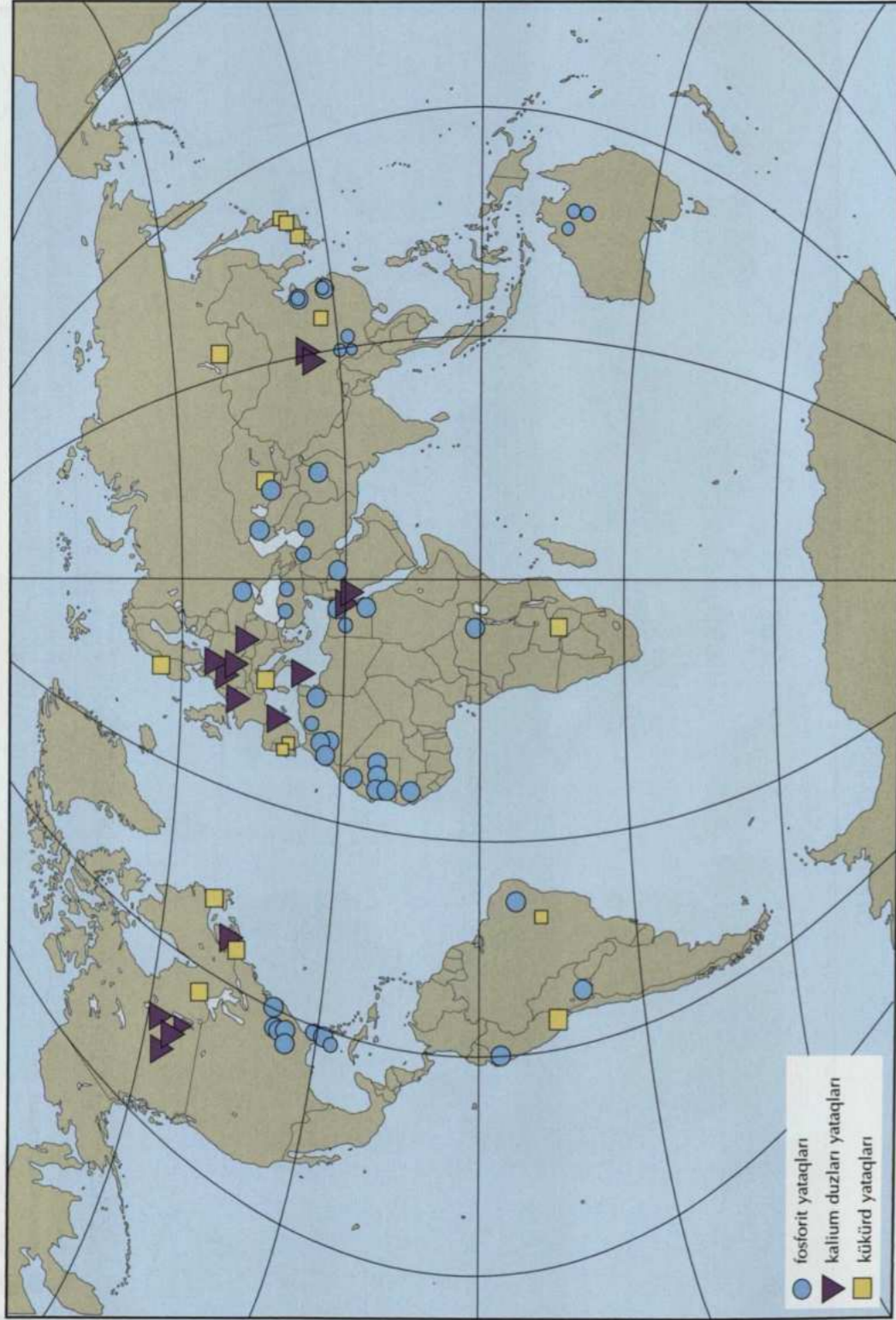
### QURĞUŞUN, SİNK VƏ MİS YATAQLARI



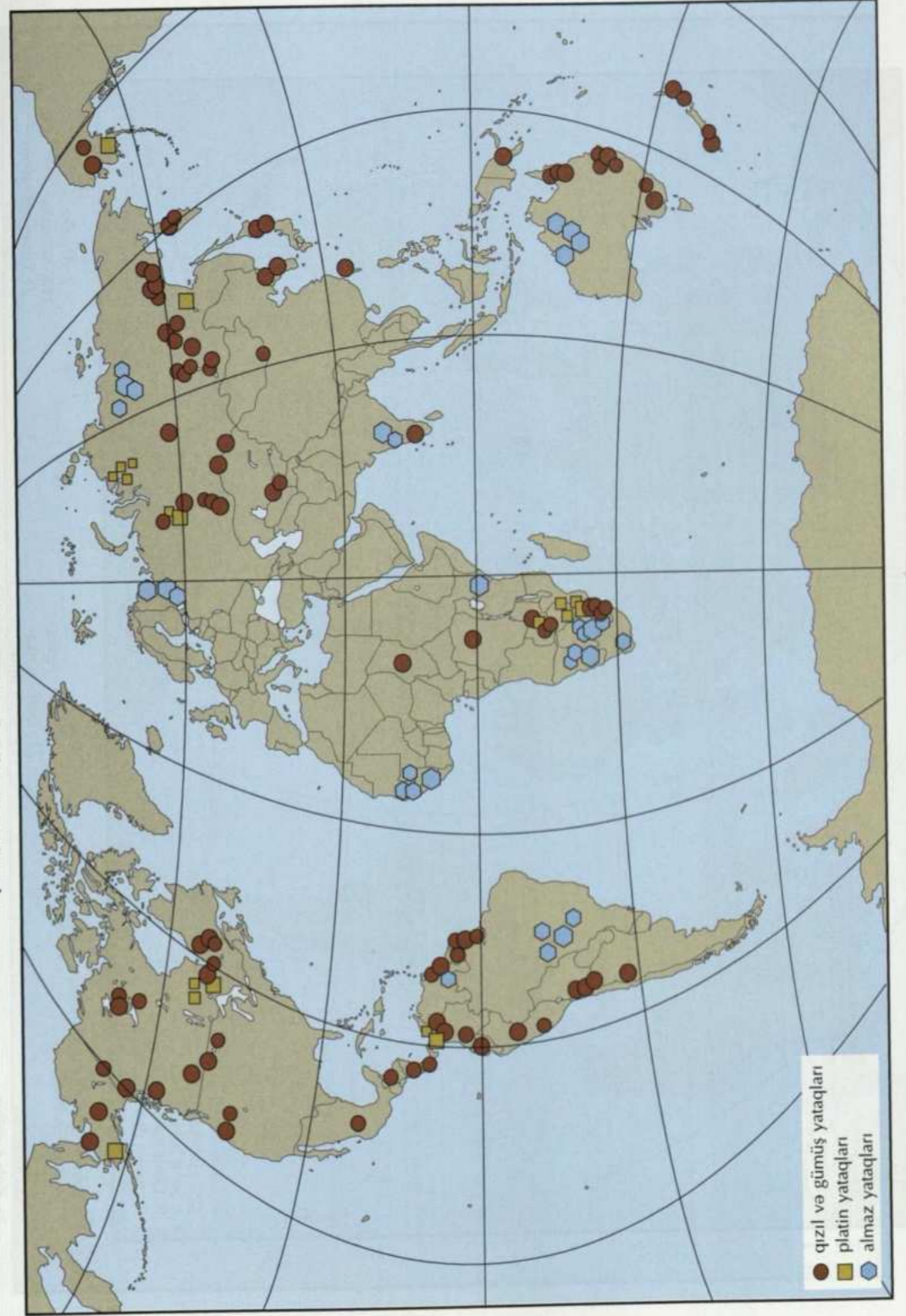
### DƏMİR, ALÜMINIUM, CİVƏ VƏ URAN YATAQLARI

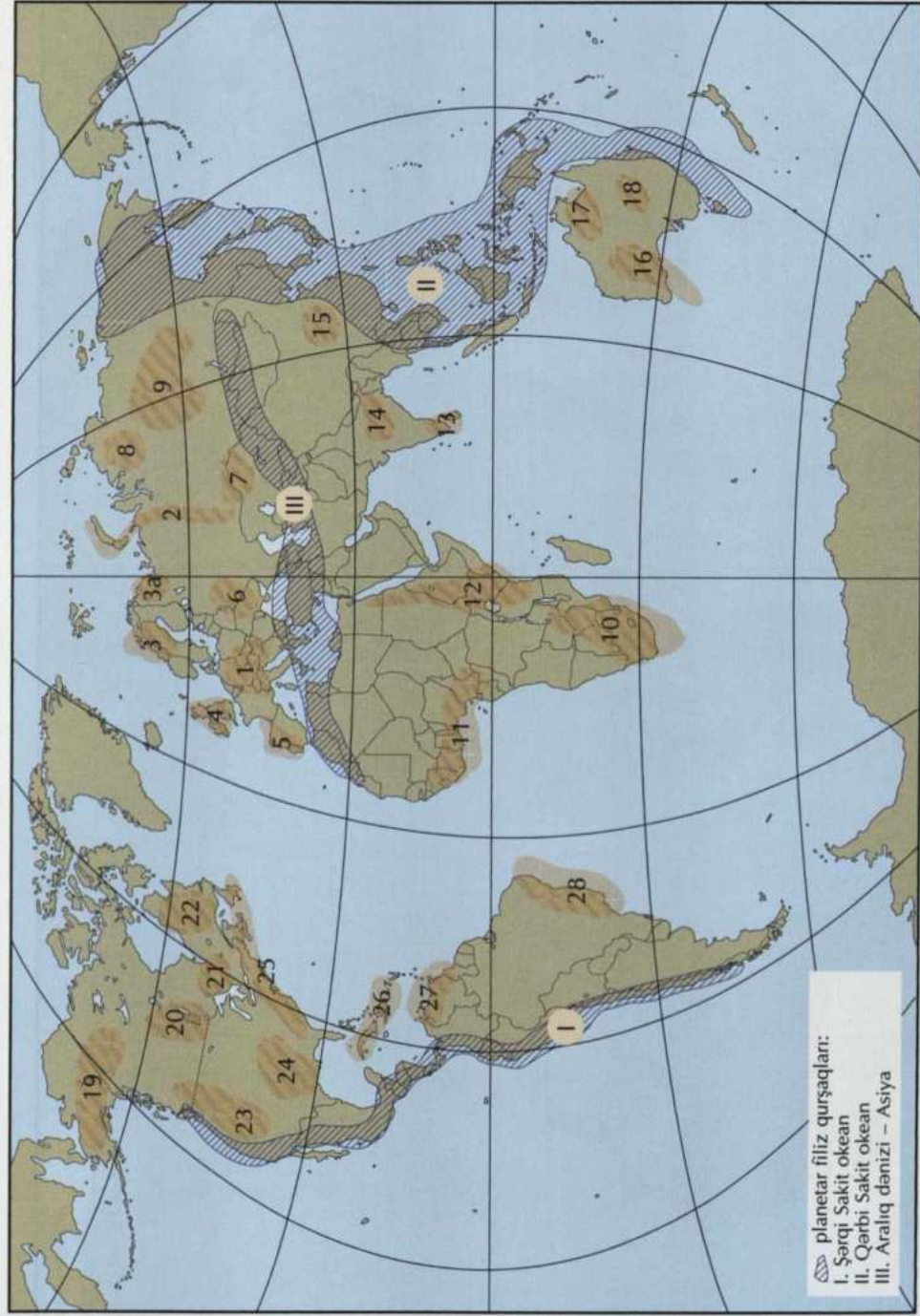


## FOSFORİTLƏR, KALIUM DUZLARI VƏ KÜKÜRD YATAQLARI

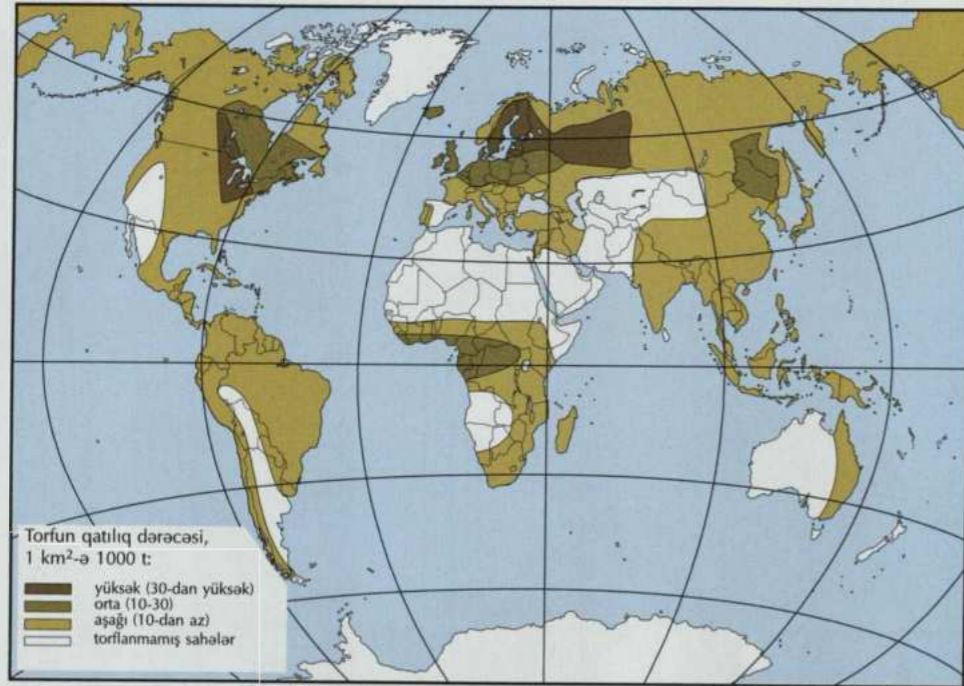


## QIZIL, GÜMÜŞ, PLATİN VƏ ALMAZ YATAQLARI

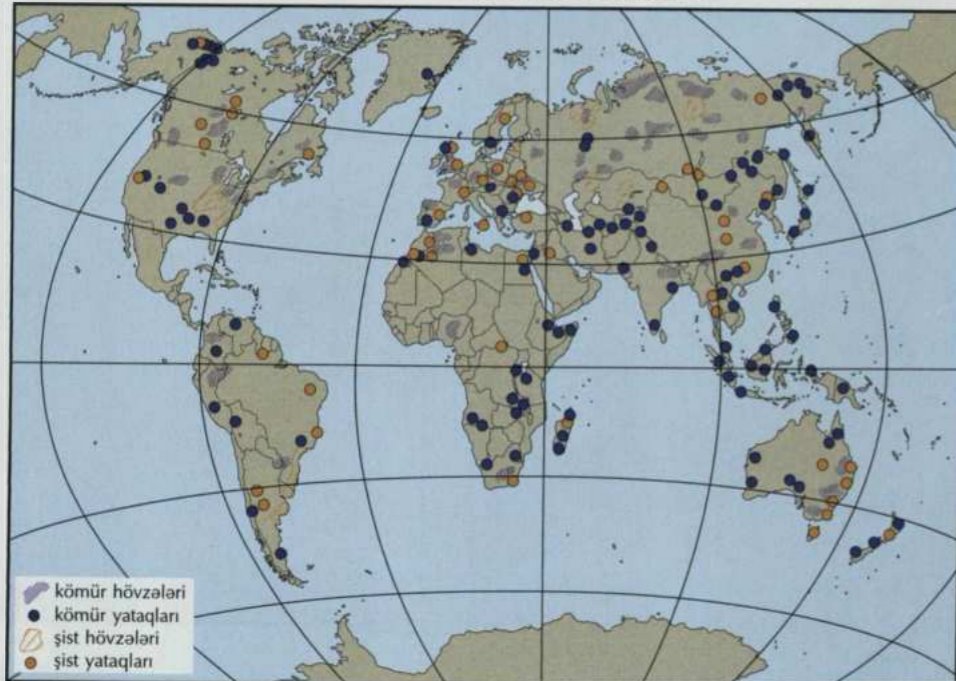




## DÜNYANIN TORF EHTİYATLARI



## KÖMÜR VƏ YANAR ŞİST YATAQLARI



## TƏBİƏTİN VƏZİYYƏTİNİN KOSMOSDAN İZLƏNİLMƏSİ

## PRAKTİKİ POZULMAMIŞ LANDŞAFTLAR



Frans-Iosif torpağı. Arktika.



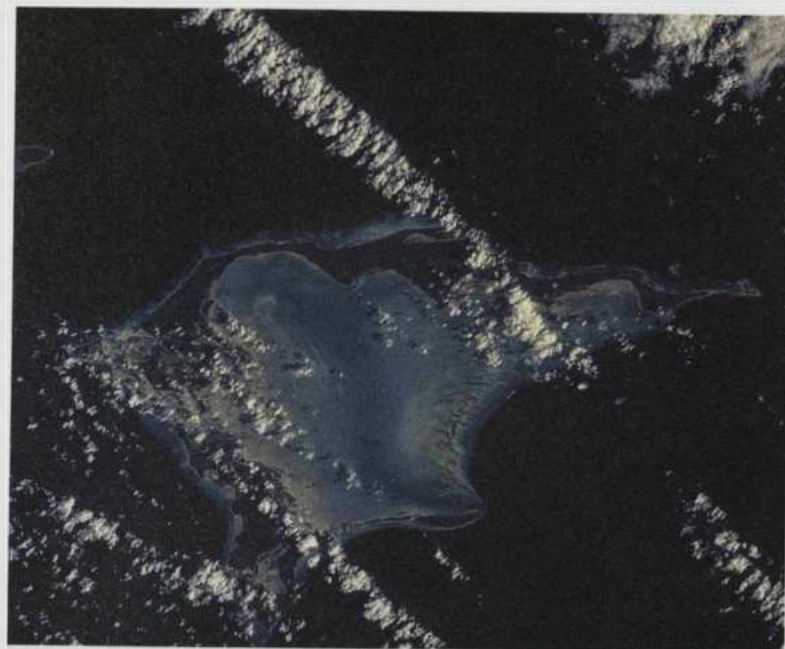
Klimancaro dağı. Şərqi Afrika.



Norveç fiordları. Skandinaviya dağları.

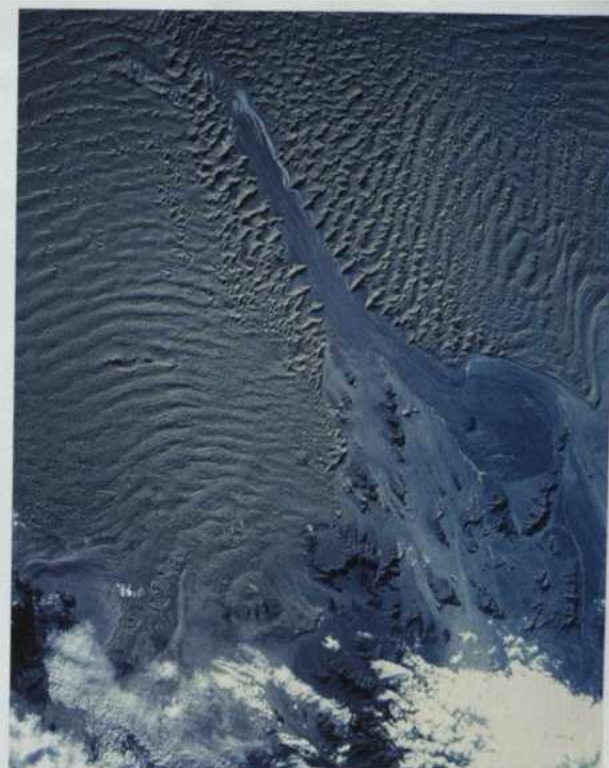


Okavanqo çayının deltası. Afrika.



Baham adaları.

Himalay. Mərkəzi Asiya.



Tibesti vulkanik yaylası. Şimali Afrika.

Qum dənizləri. Saxara. Afrika.

MELİORASIYA VƏ İRRİQASIYANIN NƏTİCƏLƏRİ



Bratsk su hövzəsi rayonu. Rusiya.

Volqa çayı üzərində Volqoqrad su anbarı. Rusiya.



Məşə yaylaları. Çində Xuanxe çayının suları və suvarılmış tarlalar.



ABŞ-ın Kolorado ştatında suvarılan tarlalar.



Ərəbistanın süni suvarılma torpaqları.



Daclə və Fərat çaylarının İran körfəzinə tökülən yeri.



Aral dənizi və Amudərya çayı.



Ölü dəniz və qurudulmuş Xule gölü.

## İNSANLARIN UZUNMÜDDƏTLİ İSTİFADƏSİNİN NƏTİCƏLƏRİ



Neopolitan körfəzinin sahilləri. İtaliya.



Böyük Qafqaz və Qafqazyanı düzənlik.



Rostov vilayətinin şimal hissəsi. Rusiya.



Eyselmer körfəzində bənd. Amsterdam. Niderland.



AKVATORİYALARIN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ



Azov dənizi və Kerç yarımadası.



Yapon dənizinin uzaq şərq sahili.

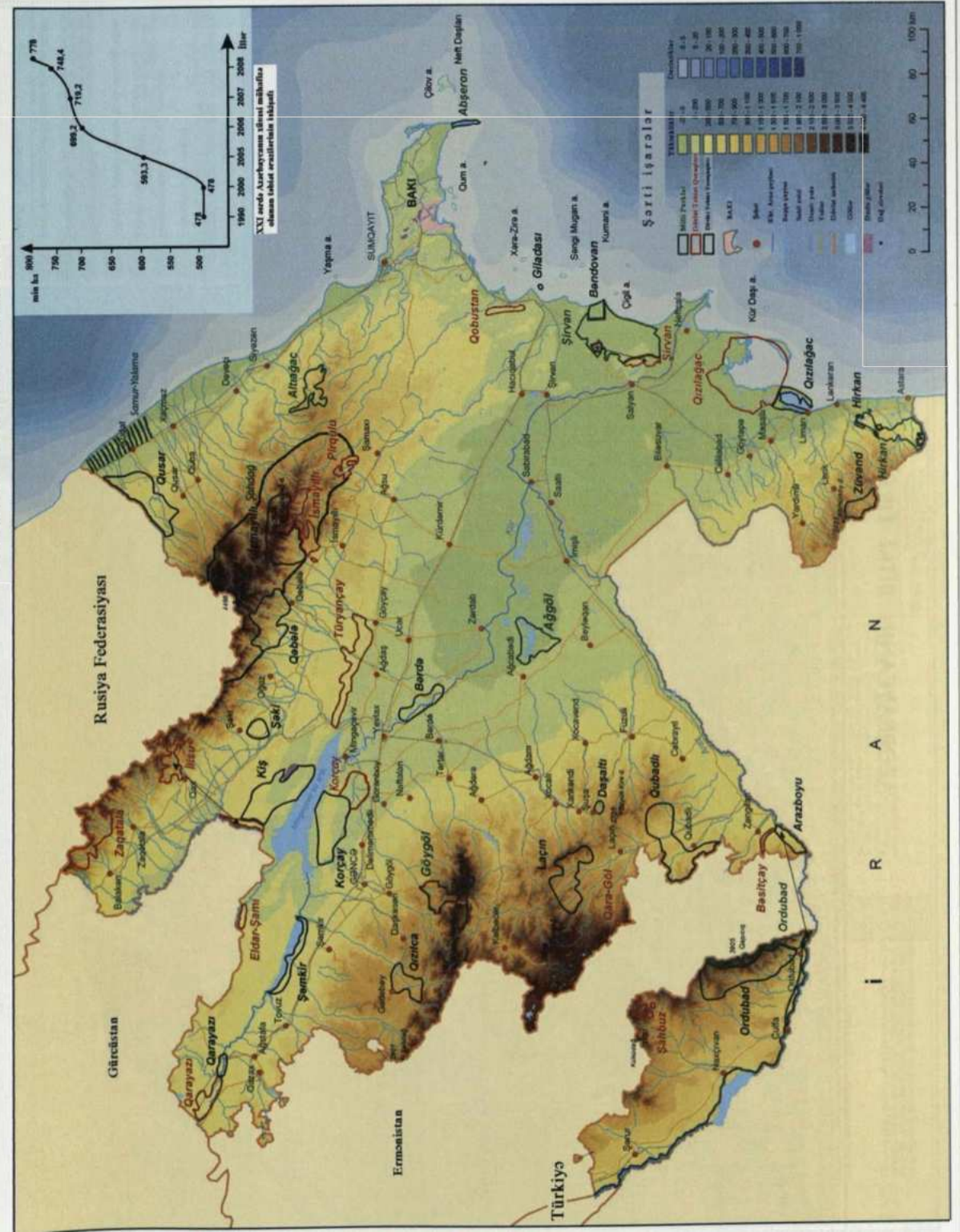


Qara-Boğaz-Qol körfəzi. Türkmənistan.

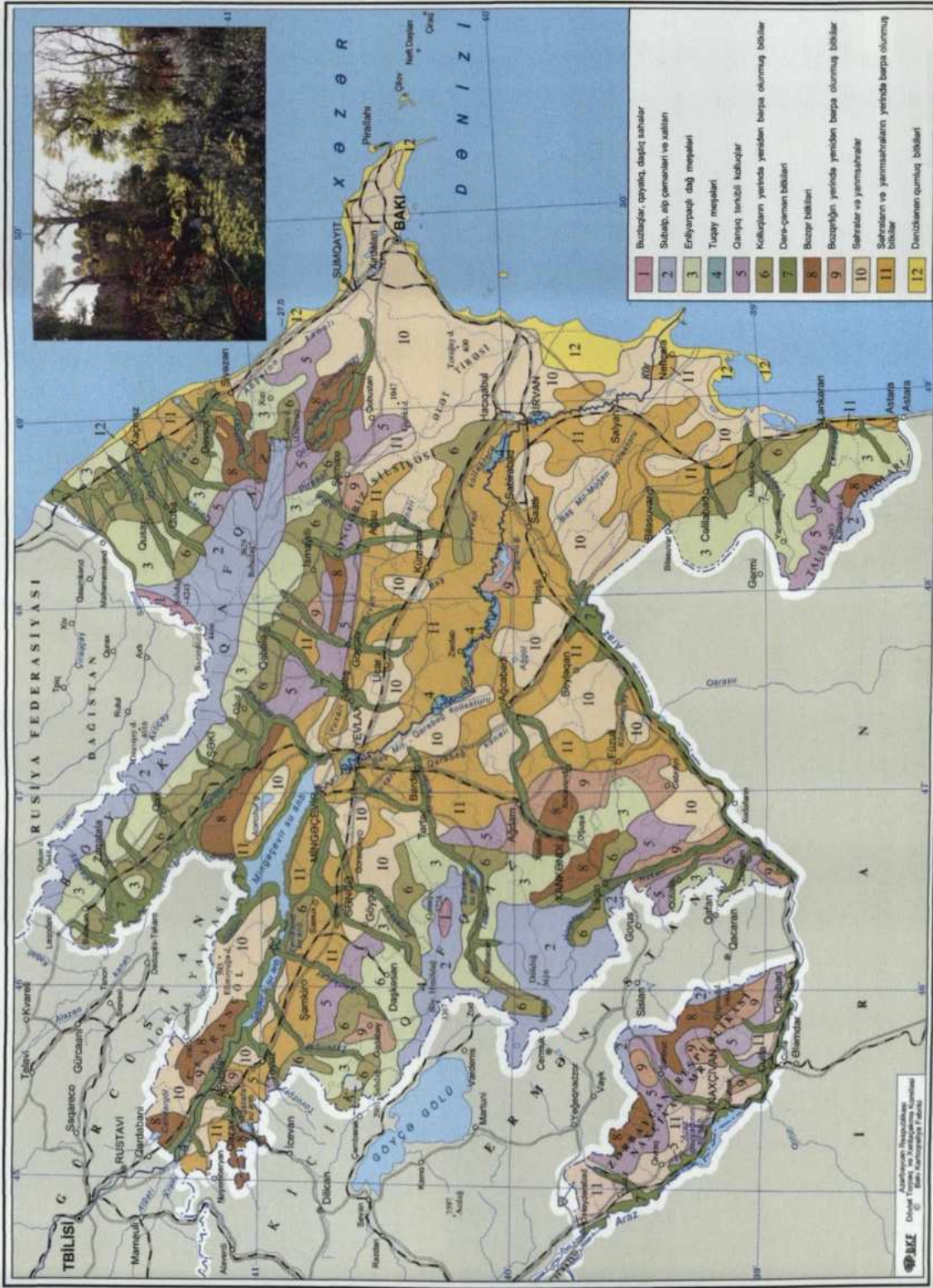


Rufici çayının deltası. Tanzaniya.

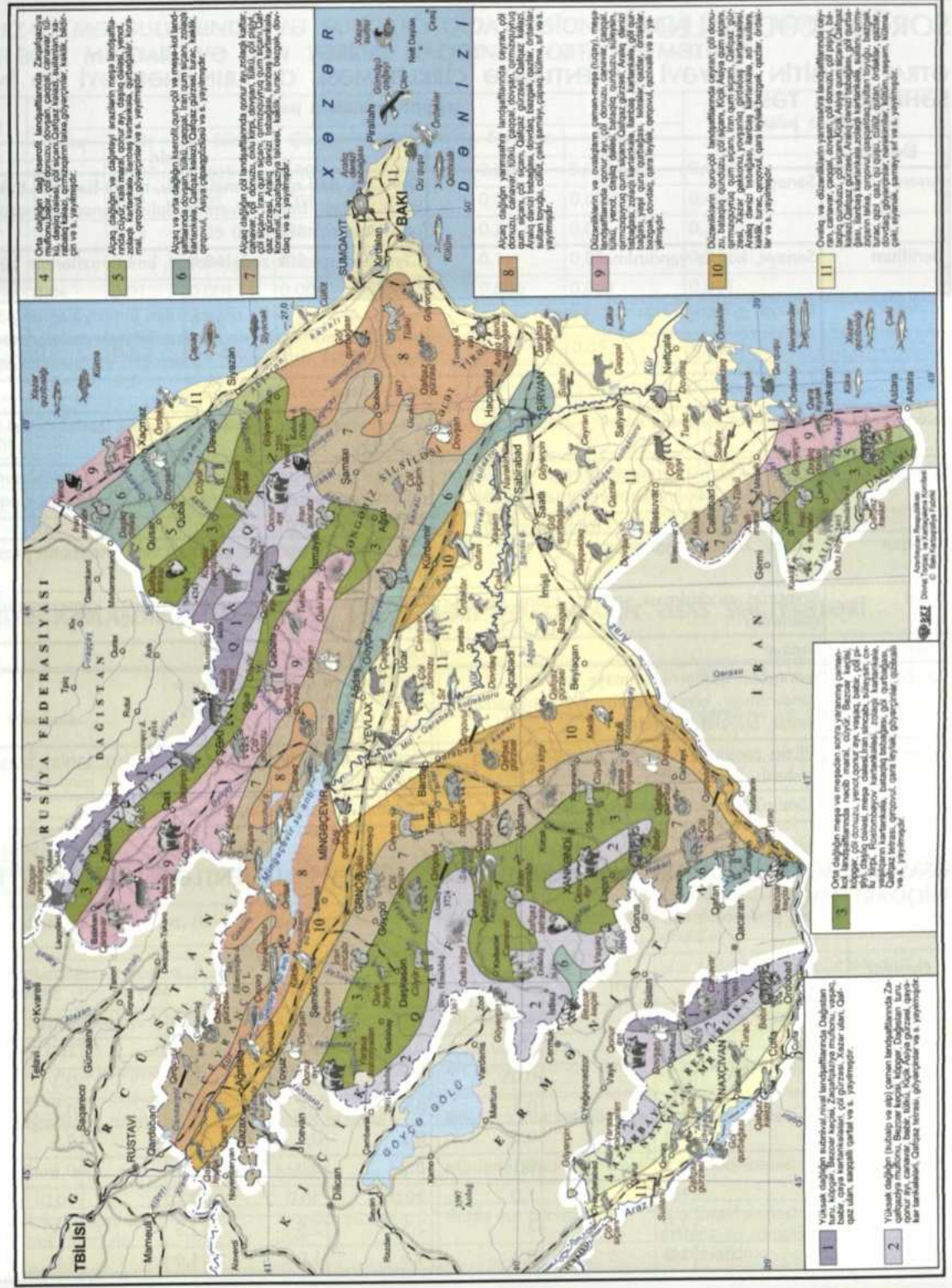
BİOLOJİ MÜXTƏLİFLİK XƏRİTƏLƏRİ  
AZƏRBAYCANIN XÜSUSİ MÜHAFİZƏ OLUNAN TƏBİƏT ƏRAZİLƏRİ



AZƏRBAYCANIN BİTKİ ÖRTÜYÜ



AZƏRBAYCANIN ZOOCOĞRAFI XƏRİTƏSİ



**SORĞU CƏDVƏLLƏRİ****ƏTRAF MÜHİTİN KİMYƏVİ ELEMENTLƏRLƏ ÇİRLƏNMƏSİ. ONLARIN MƏNBƏYİ VƏ İNSAN SƏHHƏTİNƏ TƏSİRİ**

Element	Mənbə	Təsiri
Arsen	Sənaye	Dermatit, dəri qatının melanozu, mədə-bağırsaq traktının zədələnməsi, burun divarının dəliyi, kansepogenozda iştirakının mümkünlüyü
Berillium	Sənaye, kömür yandırılması	Ciyərlərin spesifik zədələnməsi, limfa vəzilərinin böyüməsi, halsızlıq
Kadmium	Sənaye, gübrələr, siqaret çəkilməsi	Çəkmə qida və nəfəs orqanlarının funksiyalarının pozulması, anemiya, qan təzyiqinin artması, böyrək zədələnməsi, itay-itay xəstəliyi, osteoporoz, kanserogen və mutagen təsirlər
Mis	Sənaye, kömür yandırılması, gübrələr	Professional xəstəliklər
Alüminium	Alüminium sənayesi, kömür yandırılması	Dişlərin flyüorozu, sümüklərin spesifik zədələnməsi (sümük flyüorozu)
Civə	Kömür yandırma sənayesi, sement xammalının yandırılması, taxılın dərmanlanması, gübrə	Mərkəzi sinir sisteminin və periferik əsəbin zədələnməsi; infantilizm, reproduktiv funksiyaların pozulması, stomatit, minamat xəstəliyi
Manqan	Sənaye, kömür yandırılması	Qızdırma, pnevmoniya, mərkəzi sinir sisteminin pozulması, (manqanlı parkinsonizm)
Nikel	Kömürün yandırılması, sənaye, gübrə, siqaret çəkilməsi	Dermatitlər, qan dövrəsinin pozulması, kanserogenlik, embriotoksikoz
Xrom	Sənaye	Dermatitlər, kanserogenlik
Qurğuşun	Avtomobil mühərriki, sənaye, kömür yandırılması, kömür təpəliyi (yandırılmadan sonra), boyalar, gübrələr	Qurğuşun ensefaloneyropatiyası
Selen	Filizin zənginləşdirilməsi, sulfat turşusunun istehsalı, kömürün yandırılması	Depressiya, baş gicəllənmə, baş ağrıları, sarılıq, burun qanaxmaları
Vanadium	Kömürün, neftin yandırılması, sənaye	Qan-damar sistemi xəstəlikləri

**ƏSAS ƏRZAQ MƏHSULLARI QRUPLARINDA BƏZİ KİMYƏVİ ELEMENTLƏRİN MÜMKÜN QALIQ MİQDARI (MQM)**

Element	MQM mq/kq						
	Balıq	Ət	Süd	Çörək	Tərəvəz	Meyvə	Şirələr, içkilər
Dəmir	30,0	50,0	3,0	50,0	50,0	50,0	15,0
Qalay	200,0	200,0	100,0	–	200,0	200,0	100,0
Sürmə	0,5	0,1	0,05	0,1	0,3	0,3	0,3
Nikel	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,5	0,3
Selen	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Xrom	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
Alüminium	20,0	10,0	1,0	20,0	30,0	20,0	10,0
Ftor	10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Yod	2,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0

**ƏSAS ƏRZAQ MƏHSULLARINDA VƏ SUTKALIQ QIDA RASİONLARINDA BƏZİ KİMYƏVİ ELEMENTLƏRİN MİQDARI VƏ FON TƏRKİBİ HAQQINDA ORTA QIYMƏTLƏR**

Element	Ərzaq məhsulları mq/kq							Sutkalıq rasion, mq
	Balıq	Ət	Süd	Çörək	Kartof	Tərəvəz	Meyvə	
Civə	0,15	0,007	0,003	0,005	0,003	0,003	0,002	0,015
Kadmium	0,1	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,005	0,034
Qurğuşun	0,45	0,15	0,05	0,2	0,2	0,2	0,05	0,31
Arsen	0,1	0,1	0,04	0,2	0,1	0,1	0,05	0,24
Sürmə	0,04	0,01	0,001	0,006	0,006	0,006	0,003	0,011
Mis	1,5	1,5	0,02	3,0	1,4	1,1	1,0	2,4
Nikel	0,2	0,1	0,02	0,1	0,1	0,1	0,05	0,15
Selen	0,6	0,5	0,04	0,2	0,1	0,1	0,05	0,29
Xrom	0,15	0,09	0,02	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02
Alüminium	2,5	1,0	0,3	12,0	18,6	5,0	4,0	13,5
Sink	10,0	25,0	4,0	15,0	3,6	4,0	1,5	16,7
Ftor	7,0	4,0	0,18	0,4	0,17	0,2	0,1	0,91
Yod	0,7	0,1	0,0	0,15	0,1	0,1	0,05	0,22

**BIOSFERDƏ İONLAŞDIRICI ŞÜALANMA MƏNBƏLƏRİ VƏ ONLARIN ƏSAS SƏCİYYƏLƏRİ**

Mənbələr	Şüalanma növü	Şüalanmanın müddəti və xarakteri	Təsir sahəsi	Orqanizmə və cəmiyyətə təsiri
Təbii (fon) radiyasiyası	α, β, γ	Milyardlarla illər	Bütöv yer kürəsi	Genetik
Etibarlı mühafizəsiz nüvə enerji qurğuları və güclü mərkəzləşdirilmiş neytron və γ şüalanma mənbələri	η, γ	Vaxtaşırı	Yüzlərlə hektar	Şüa zədələnməsi
Radioaktiv tullantılar – qaz halında	α, β, γ	Xroniki	Yüzlərlə kvadrat kilometr	Uzaqlaşdırılmış genetik və somatik effektlər
Radioaktiv tullantılar – maye və bərk halda	α, β, γ	Xroniki	Yüzlərlə hektar	Şüa zədələnməsi (mümkündür)
Qəza tullantıları: radioaktiv buludlardan şüalanma	α, β, γ	Kəskin	Bir neçə hektar	Şüa zədələnməsi
Nüvə sınaqları, ani şüalanma	η, γ	Kəskin	Bir neçə kvadrat kilometr	Şüa zədələnməsi
Radioaktiv yağıntılardan lokal tökülməsi	α, β, γ	Həftə ərzində	Bir neçə kvadrat kilometr	Şüa zədələnməsi
Nüvə müharibəsi, ani şüalanma	η, γ	Kəskin	Minlərlə kvadrat kilometr	Şüa zədələnməsi
Stratosfer və lokal yağıntılardan uzunömürlü nuklidləri ilə çirklənməsi	α, β, γ	Xroniki, yüzlərlə illər	Bütöv yer kürəsi	Şüa zədələnməsi mümkündür, genetik və somatik effektlər qaçılmazdır

**QARAJLARDAN VƏ MEYDANÇALARDAN YAŞAYIŞ VƏ İNZİBATI BİNALARA QƏDƏR MƏSAFƏLƏR**

Binanın növü	Məsafə, m, yerüstü qarajlarda və meydançalarda maşınların sayına görə			
	100-dən çox	100-51	50-21	20 və az
Yaşayış binaları	50	25	15	15
İctimai binalar	20	20	15	15
Məktəblər və uşaq müəssisələri	Hər dəfə Dövlət nəzarəti ilə razılaşdırılaraq təyin edilir		50	25
Müalicə müəssisələri stasionar tipli	Eyni		Hər dəfə Dövlət nəzarəti ilə razılaşdırılaraq təyin edilir	

**YAŞAYIŞ MƏNTƏQƏLƏRİNİN SƏRHƏDLƏRİNDƏN YÜKSƏKVOLTLU XƏTLƏRƏ QƏDƏR SANİTAR-MÜHAFİZƏ ZONALARI VƏ MƏSAFƏLƏRİ**

Məsafə, m	Yüksəkvoltlu gərginlik xətləri, kV
<b>1. Sanitar-mühafizə zonaları (gərginlik &gt; 1 kV/m)</b>	
20	33
30	50
40	750
55	1150
<b>2. Yaşayış məntəqələrinin sərhədinə qədər</b>	
250	750
300	1150

**İNSANIN ŞÜALANMA DƏRƏCƏSİ ŞKALASI**

450 ber	Şüa xəstəliyinin ağır dərəcəsi (şüalanların 50%-i ölür)
100 ber	Şüa xəstəliyinin yüngül dərəcəsinin aşağı inkişaf səviyyəsi
75 ber	Qanın tərkibinin qısamüddətli az dəyişilməsi
30 ber	Mədənin rentgenoskopiyası zamanı şüalanma (yerli)
25 ber	Personalın yol verilən qəza şüalanması (bir dəfəlik)
10 ber	Əhalinin yol verilən qəza şüalanması (bir dəfəlik)
5 ber	İşçilərin il ərzində normal şəraitdə yol verilən şüalanma həddi
3 ber	Dişlərin rentgenoqrafiyası zamanı şüalanma
500 mber (0,06 mber/saat)	Əhalinin il ərzində normal şəraitdə yol verilən şüalanma həddi
100 mber (0,011 mber/saat)	İllik fon şüalanması

**TƏRƏVƏZLƏRDƏ VƏ MEYVƏLƏRDƏ YOL VERİLƏN NİTRATLARIN MİQDARI (mq/kg)**

Qida məhsulu	Açıq qrun	Qorunmuş qrun
Kartof	250	—
Baş kələm		
tezyetişən (sentyabrın 1-dək)	900	—
gecyetişən	500	—
Kök		
tezyetişən (sentyabrın 1-dək)	400	—
gecyetişən	250	—
Pomidor	150	300
Xiyar	150	400
Çuğundur	1400	—
Baş soğan	80	—
Göy soğan	600	800
Göyərtilər (kahı, ispanaq, turşəng, gül kələm, cəfəri, kərəviz, keşniş, şüyüd və s.)	2000	3000
Yemiş	90	—
Qarpız	60	—
Şirin bibər	200	400
Qabaq	400	400
Süfrə üzümü	60	—
Alma	60	—
Armud	60	—
Uşaq qidası		
konservləşdirilmiş meyvə şirələri və püresi	50	—
4 aydan yuxarı uşaqlar üçün meyvə və tərəvəz konservləri	200	—
konserv hazırlamaq üçün boranı	200	—
Gün ərzində nitratların yol verilən miqdarları		312,5 mq

**AÇIQ QRUNT MƏHSULLARINDA TOPLANAN NİTRATLARIN ORTA MİQDARI (mq/kg)**

Yüksək (5000-ə qədər)	Orta (600-300)	Aşağı (80-100)
Lyübistok	Gül kələm	Brüssel kələmi
Vəzəri	Qabaq	Noxud
Kahı	Boranı	Turşəng
İspanaq	Turp	Maş, lobya
Çuğundur	Ağ turp	Kartof
Şüyüd	Şalğam	Pomidor
Yarpaq kələmi	Cır havuc	Baş soğan
Turp (qırmızı)	Qıtıqotu	Yemiş
Göy soğan	Baş kələm	Qarpız
Kərəviz	Kök	Meyvə
Brokkoli	Xiyar	Giləmeyvə

## BƏZİ QIDA ƏLAVƏLƏRİNİN YOL VERİLƏN MAKSİMAL TƏRKİBİ (YVMT)

Qida əlavəsi	Daxil ola biləcəyi məhsul	YVMT, mq/kq
<b>Ət və ət məhsulları. Rəng fiksatorları, konservantlar</b>		
Natrium və kalium nitritləri	Kolbasalar, donuz əti, hissədə qurudulmuş məmulatlar, bəzi konserv növləri	30-50
<b>Balıq və balıq məmulatları. Konservantlar</b>		
Benzoy turşusu, onun natrium və kalium duzları	Ədviyyəli duzlaşdırılmış balıq, turşuya qoyulmuş balıq, onların preservləri	2000
Sorbin turşusu və onun kalium, kalsium və natrium duzları	Ədviyyəli duzlaşdırılmış balıq, turşuya qoyulmuş balıq, onların preservləri, nərə və qızılbalıq dənəvər kürüsü	1000
Heksametilentetramin (urotropin)	Nərə və qızılbalıq dənəvər kürüsü	1000
<b>Süd məmulatları. Konservantlar</b>		
Sorbin turşusu və onun kalium, kalsium və natrium duzları	Əridilmiş pendir	1000
Natrium və kalium nitratları	Tərkibində qursağ mayası olan bəzi bərk pendir növləri	(Pendir istehsalı üçün NaNO <sub>2</sub> -ə hesabladığıqda 1 litr süddə 300 mq)
<b>Meyvə, tərəvəz (təzə, dondurulmuş, quru)</b>		
Kükürd oksidi (kükürd turşusu və onun natrium və kalium duzları)	Quru meyvələr, tərəvəzlər	400-1000
	Kişiş	400-1000
	Şorba və souz üçün quru tərəvəz qarışıq-konsentrat	400-1000
	Cemlər	400-1000
	Tomat məhsulları və tərəvəz sousları	400-1000
	Növbəti sənaye emalı üçün polufabrikatlar (püre, pulpa)	1000-3000
Benzoy turşusu, onun natrium və kalium duzları	Sterilizə olunmamış cəmlər, marmelad, bəzi meyvə və tərəvəz sousları, tomat məhsulları	700-1000
Sorbin turşusu və onun kalium, kalsium və natrium duzları	Sterilizə olunmamış cəmlər	5000
<b>Piylər, yağlar, marqarin. Turşuluq əleyhinə</b>		
Butiloksianizol, butiloksitoluol	Heyvani piylər, marqarin, bitki yağları	200
<b>Spirtsiz içkilər, pivə. Konservantlar (sabitləşdiricilər)</b>		
Benzol turşusu və onun natrium və kalium duzları	Spirtsiz içkilər	150
Sorbin turşusu və onun natrium və kalium duzları	Spirtsiz içkilər	500
<b>Spirtili içkilər. Konservantlar (sabitləşdiricilər)</b>		
Kükürd oksidi (kükürd turşusu və onun natrium və kalium duzları)	Üzüm şərabi	200-300
	Meyvə və giləmeyvə şərabi	400
Sorbin turşusu və onun natrium və kalium duzları	Şərab	300
<b>Qənd, şirniyyat məhsulları. Konservantlar, təminedicilər</b>		
İkioksidli kükürd (kükürd turşusu və onun natrium və kalium duzları)	Marmelad	100
	Konfetlər, karamel	20

## TƏBABƏTDƏ İSTİFADƏ OLUNAN BİTKİLƏRİN GÖSTƏRİCİSİ

Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti
<b>AVİTAMİNOZ, HİPOVİTAMİNOZ</b>		Rixter şoranotu Sarımsaq Tikanlı eleuterokok Yemişan Zəncirotu			şehçiyəyi Gülumbahar Meşə alması
Adi quşüzümü Baş kələm Baş soğan Böyürtkən Ərik Gicitkən İtburnu Kartof Kök Qarabaşaq Qara qarağat Qoz Meşə alması Meşə çiyələyi Meşə şamı Mərçan Sarımsaq Sallanan tozağacı Tomat	Adi qıtıqotu Gicitkən İtburnu Meşə alması Nərgizgülü Sallanan tozağacı Zəncirotu			<b>BRONXİT</b>	
		<b>ANİMİYA</b>		Adi cirə Bataqlıq ladanı Dəyirmiyarpaq şehçiyəyi Əncir Gülxətmi Keçiqulağı Qara kəndalaş Qaraqınıqotu Novruzgülü Sürvə (adaçayı) Termopsis Üçrəngli bənövşə	Adi albalı Adi moruq Ağ turp Ballica Baş kələm Baykal başlıqotu Dəvədabanı Əncir Ərik Jenşen Meşə malvası Meşə şamı Termopsis
		<b>ARİTMİYA</b>		<b>AĞRIKƏSİCİ</b>	
		Damotu Gülumbahar İnciçiyəyi Novruzgülü Tikanlı eleuterokok Üskükotu Yemişan	Kök		
<b>ANGİNA</b>		<b>BRONXİAL ASMA</b>		Dəlibəng Çobanyastığı Xanimotu İstiotlu nanə Qanbatı Qara bəngotu Lobel asırqalı	Acıçiyək Adi mayaotu Ağ bağamburc Cökə Damotu Köpəkdili otu Yonca
Baş soğan Bataqlıq qaraqınıqotu Çobanyastığı Gülumbahar Gülxətmi Qaragilə Sürvə (adaçayı)	Kök Qarağat Üzüm Meşə çiyələyi Yonca Yunan qozu	Bataqlıq ladanı Dəlibəng Çöl qatırquyuğu Əzvay Xanimotu Qara bəngotu Sürvə (adaçayı)	Bataqlıq ladanı	<b>YELQOVUCU</b>	
<b>ATEROSKLEROZ</b>		<b>YUXUSUZLUQ</b>		Adi cirə Badrənc Cəfəri İstiotlu nanə Kəcəvər Sürvə (adaçayı) Şüyüd Zəncirotu	Adi zirə Cəfəri Qızılçətir otu Pişikotu Şüyüd Yulaf
At şabalıdı Badımcan Baş kələm Dağ turpu Günəbaxan Xoruzgülü Xəşəmbul İnciçiyəyi İstiotlu nanə Qarğıdalı	Əkin qarabaşığı	Pişikotu	Adi mayaotu Baş kələm Bataqlıq qurucusu Göyərme Mələkotu Yulaf	<b>ZİYİL</b>	
		Dəmrovotu	Dəyirmiyarpaq		



Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti
Çöl qərənfil Çöl qatırquyruğu İkivli gicitkən İlan zəhəri Qanbatı Quşəppəyi otu Meşə çiyləyi Su istiotu	Ağ, rus, itiyarpaqlı, kiçik söyüd Çöl qərənfil Daziotu Düzdayanan qaytarma Heyva İkivli gicitkən İlan zəhəri Meşə çiyləyi Mədəni üzüm Su istiotu			Qarğıdalı Qarpız Meşə şamı Mələkotu Novruzgülü Mərsin Peyğəmbərçiçəyi Rododendron Sallanan tozağacı Sürünən andız Sürvə (adaçayı) Üççiçəkli bənövşə Yaz çiçəyi	Cirə Cəfəri Çobanyastığı Çöl qatırquyruğu Daziotu Dərovotu Dovşan kələmi Əncir Əkin yulafı Herniyar İkiköklü gicitkən İstiotlu nanə Kəcəvər Kələm Kök Qaragilə Qara kəndalaş Qarğıdalı Qırmızı yonca Meşə alması Novruzgülü Rododendron Sarımsaq Sallanan tozağacı Solmazçiçəyi Üçbarmaq pişikdili Üzərlik Zamanixa
<b>II. Mədə qanaxması</b>		<b>LARİNGİT</b>			
Adi palıd Boz qızılağac İlan zəhəri İkivli gicitkən Qanbatı Solmazçiçəyi	Ağ, rus, itiyarpaqlı söyüdü Adi quşarmudu Adi moruq Boz qızılağac Düzyarpaqlı qaytarma Qarğıdalı	Adi şalğam İstiotlu nanə Qara kəndalaş Qanbatı Meşə şamı	Adi şalğam Baş kələm Ərik Əncir Kartof Qanbatı Qara qarağat İri pıtraq Meşə əməkəməci		
<b>III. Bağırsağ qanaxması</b>		<b>YATALAĞ</b>			
Adi palıd Andız Boz qızılağac İkivli gicitkən Qanbatı Mərsin Pişikpəncəsi	Adi moruq Boz qızılağac Düzyarpaqlı qaytarma Xəndəkotu	Xinin ağacı	Dovşan kələmi İriçiçəkli maqnoliya Sarımsaq Üzərlik Zirinc		
<b>IV. Ağciyər qanaxması</b>		<b>BAŞ AĞRISI</b>			
İkivli gicitkən Kəcəvər Qanbatı Quşəppəyi	İstiotlu nanə	Adi tərşun Kiçikarpaqlı cökə			
		<b>QABARLAR</b>			
		Gülümbar İri bağayarpağı			
		<b>SİDİKQOVUCULAR</b>			
		Adi ardıc Adi moruq Ağ turp Ayıqulağı Balqabaq Bədrənc Bostan cəfərisi Böyürtkən Çiyələk	Acıçiçək Adi albalı Adi ardıc Adi çuğundur Adi qıtıqotu Adi quşarmudu Adi mayaotu Adi moruq Avropa kopiteni		
		<b>SİDİK DAŞI XƏSTƏLİYİ</b>			
		Çöl qatırquyruğu Hündür ayrıq İri pıtraq Kəcəvər Qara kəndalaş	Balqabaq Ballıca Baş soğan Bataqlıq ladanı Boyayıcı sarıçiçək	Badımcan Xanımotu İstiotlu nanə Qarpız	Adi albalı Əncir İlan zəhəri Kök

Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti
Üzüm	Qara qarağat Qaragilə Meşə çiyləyi Mərsin Peyğəmbərçiçəyi Sarımsaq Sallanan tozağacı Sürünən ayrıq Yunan qozu	Dərman ballıcası Dərman keçiqulağı Dərman xəşəmbulu Dərman mələkotu Dərman zəncirotu Əncir Herniyar İri bağayarpağı İkivli gicitkən Qarabaşaq Qırmızı yonca Mavi göycəçiçəyi Mələkotu Sürünən ayrıq Turp Yumşaqrəngli gəvən	Hamar biyan Heyva Hündür andız Kəcəvər Mavi göycəçiçəyi Mələkotu Meşə şamı Termopsis Üçrəngli bənövşə	Cökə Çobanyastığı Dərman novruzgülü Dəvədabanı İstiotlu nanə Qara kəndalaş	Dərman mələkotu Əncir Xırdayarpaqlı cökə İri pıtraq İstiotlu nanə Qanbatı Qara kəndalaş Üçrəngli bənövşə Üçbarmaq pişikdili Üzərlik Yulaf Yumruyarpaqlı şahçiçəyi Yumşaqrəngli gəvən
<b>NEVRALGİYA</b>					
Hind yovşanı Qara bəngotu Qara kəndalaş Meşə şamı	Lobel asırqalı				
<b>NEVRASTENİYA</b>					
Cır Çin limonu Jenşen	Ayıqulağı Boğazotu Orta yonca				
<b>NEVRİTLƏR</b>					
Adi kəklikotu					
<b>YANIQLAR</b>					
Adi kətan Adi palıd Ağacnövlü aloye Bataqlıq qurucusu Deşilmiş daziotu Gülümbar Kartof Qanbatı	Balqabaq Birillik günəbaxan Cökə Gülümbar İri bağayarpağı Qarakök				
<b>BƏLĞƏMGƏTİRƏN</b>					
Adi albalı Adi ardıc Adi qıtıqotu Adi moruq Adi şalğam Avropa kopiteni Baş soğan Bataqlıq ladanı Bostan şüyüdü	Adi cirə Adi ardıc Adi kəklikotu Adi şalğam Avropa kopiteni Bataqlıq ladanı Dərman gülxətmi Dərman keçiqulağı Dəvədabanı				
<b>AYAQLARIN TƏRLƏMƏSİ</b>					
Adi palıd	Yulaf				
<b>TƏRÇIXARANLAR</b>					
Adi qaraqınıqotu Adi ardıc Adi moruq Böyürtkən	Adi ardıc Adi moruq Adi tərşun Bataqlıq ladanı				
<b>PNEVMONİYA</b>					
Adi kəklikotu Meşə şamı Sarept xardalı	Adi çuğundur Baykal başlıqotu Dəvədabanı Termopsis				
<b>POLİARTRİTLƏR</b>					
Kök	Hamar herniyar Qara kəndalaş Qarakök Sallanmış söyüd Üçbarmaq pişikdili				
<b>SƏTƏLCƏMƏ QARŞI</b>					
Adi palıd Adi şalğam Çöl qatırquyruğu Daziotu Dəvədabanı Gülümbar	Adi şalğam Balqabaq Dərman ballıcası Dərman xəşəmbulu Xırdayarpaqlı cökə İri pıtraq Xırdayarpaqlı cökə İstiotlu nanə Qanbatı Meşəgilası				
Adi palıd Adi şalğam Çöl qatırquyruğu Daziotu Dəvədabanı Gülümbar	Adi şalğam Balqabaq Dərman ballıcası Dərman xəşəmbulu Xırdayarpaqlı cökə İri pıtraq Qaraqovaq Meşə gilası Meşə əməkəməci Səpilməş yulaf				





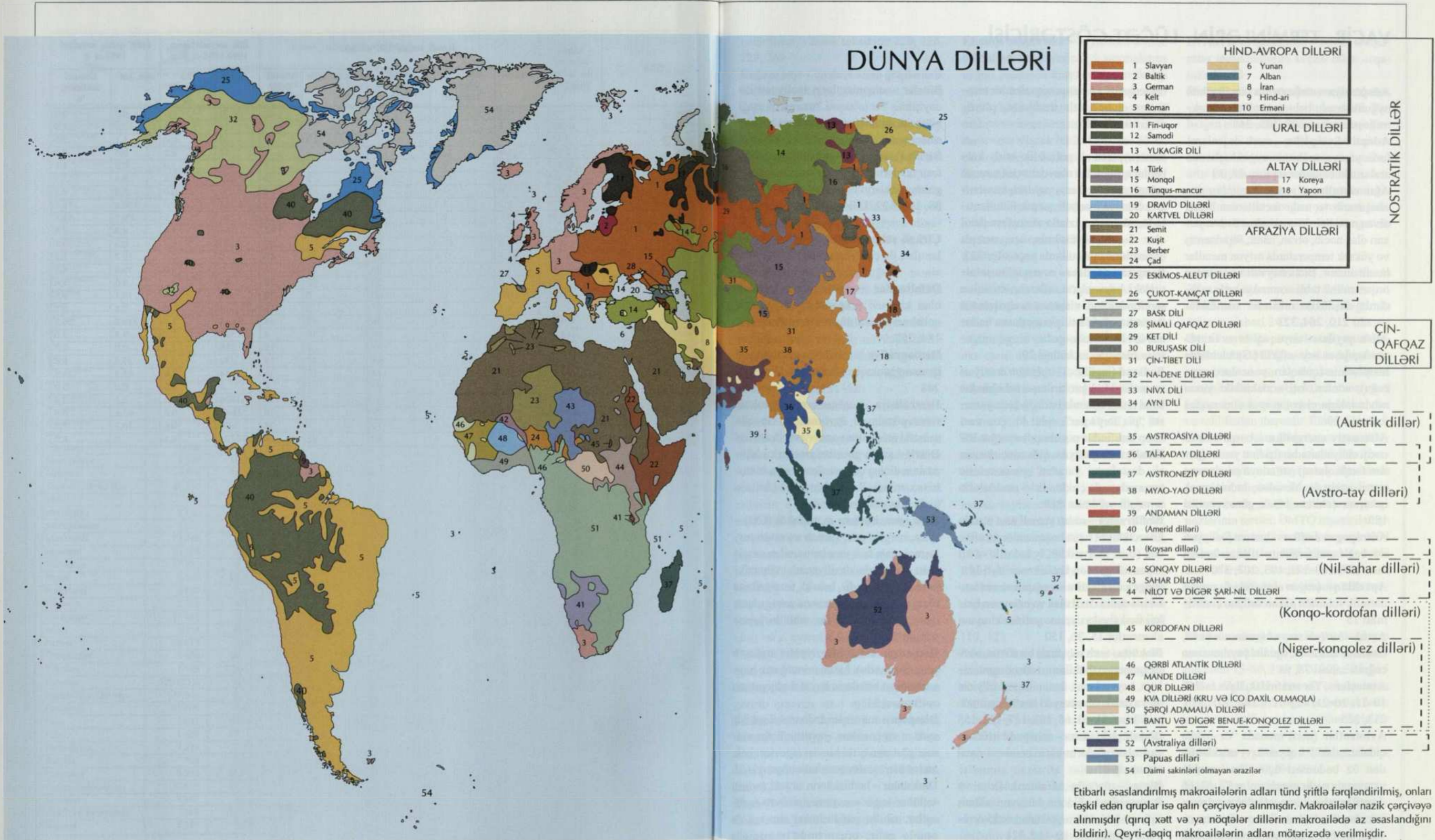
Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti	Elmi təbabət	Xalq təbabəti
	Qara gəndalaş Sarıçəkli çöl bitkisi Zəncirotu		Peyğəmbərçiçəyi Sallanan tozağacı Solmazçiçəyi Üzümün mədəni növü		İri pıtraq Qaragilə Meşə çiyələyi Sallanan tozağacı Zəncirotu
<b>XOLESİTİT</b>		<b>ENTERİT</b>			
Dəmrivotu Gülümbahar Hündür andız İtburnu Kök Qanbatı Qarğıdalı Qarpız Meşə çiyələyi Solmazçiçəyi	Adi cirə Adi mayaotu Adi zirinc Adi zirə At şabalıdı Boyayıcı sarıçəkli çöl bitkisi Əkin yulafı Meşə çiyələyi Pişikpəncəsi Solmazçiçəyi			Boz qızılağac İlan zəhəri İri bağayarpağı Qanbatı Qara qarağat	Boz qızılağac
<b>SİSTİT</b>		<b>MƏDƏ və ONİKİBARMAQ BAĞIRSAGIN XORASI XƏSTƏLİYİ</b>			
Adi mayaotu Adi palıd Ayıqulağı Çöl qatırquyuğu Qara kəndalaş Səhləb	Adi kətan Adi qıtıqotu Adi mayaotu Daziotu Dəvədanı Gülxətmi Hamar heyniyar Xırdayarpaqlı cökə İlan zəhəri Qara qarağat	İtburnu Meşə çiyələyi Meşə şamı Novruzgülü	Adi çuğundur Adi qıtıqotu At turşəngi Çaytikanı İkili gicitkən İtburnu Meşə çiyələyi Meşə şamı Sallanan tozağacı Sarımsaq	Adi tərşun Ağacaoxsar əzvay Baş kələm Bataqlıq qurucusu Çaqa Gülümbahar Xanımotu İri bağayarpağı Kartof Qara qarağat Mavi göycəçiçək (Tozağacı göbələyi)	Ağ turp Biyan kökü Çaytikanı Gülümbahar Kartof Sallanan tozağacı Üzərlik
<b>QOTURLUQ</b>		<b>EKZEMA</b>			
		Lobel asırıqalı Sallanan tozağacı Şam ağacı	Dəmrivotu Hündür andız Üzərlik		
		Böyürtkən Sallanan tozağacı Şam ağacı	Bataqlıq ladanı Balqabaq Hündür andız Hind yovşanı		

## SU EHTİYATLARI, MEŞƏSİZLƏŞMƏ VƏ QORUNAN ƏRAZİLƏR

Ölkə	İçməli sular, m <sup>3</sup> (bir nəfərə) 1998-ci il	İçməli sudan illik istifadə					İllik meşəsizləşmə 1990-1995-ci illər		Milli qoruyq əraziləri 1995-ci il	
		mlrd m <sup>3</sup>	Bütün su ehtiyat- larından	Kənd təsərrüfatı üçün	Sənaye üçün	Maişət üçün	km <sup>2</sup>	İllik dəyişmə, %	min km <sup>2</sup>	Ümumi ərazidən, %
ABŞ	9 168	447,7	18,1	27	65	8	-5 886	0,3	1 226,7	13,4
Albaniya	12 758	1,4	3,3	71	0	29	0	0,0	0,8	2,9
Almaniya	2 169	46,3	26,0	0	86	14	0	0,0	94,2	27,0
Anqola	15 783	0,5	0,3	76	10	14	2 370	1,0	81,8	6,6
Argentina	27 865	28,6	2,8	75	9	16	894	0,3	46,6	1,7
Avstraliya	18 722	15,1	4,3	33	2	65	-170	0,0	563,9	7,3
Avstriya	10 399	2,2	2,7	9	60	31	0	0,0	23,4	28,3
Azərbaycan	3 831	16,5	54,6	70	25	5	0	0,0	4,8	5,5
Banqladeş	9 636	14,6	1,2	86	2	12	88	0,8	1,0	0,8
Belçika	1 228	9,0	72,2	4	85	11	—	—	0,8	—
Belorusiya	5 665	2,7	4,7	35	43	22	-688	-1,0	8,6	4,1
Benin	4 337	0,2	0,6	67	10	23	596	1,2	7,8	7,1
Boliviya	38 625	1,4	0,4	48	20	32	5 814	1,2	156,0	14,4
Bolqarıstan	24 663	13,9	6,8	22	76	3	-6	0,0	4,9	4,4
Botsvana	9 413	0,1	0,7	48	20	32	708	0,5	105,0	18,5
Böyük Britaniya	2 489	9,3	6,4	3	77	20	-128	-0,5	50,6	20,9
Braziliya	42 459	54,9	0,5	61	18	21	25 544	0,5	355,5	4,2
Burkina-Faso	1 671	0,4	2,2	81	0	19	320	0,7	28,6	10,5
Burundi	561	0,1	2,8	64	0	36	14	0,4	1,4	5,5
CAR	1 208	13,3	26,6	72	11	17e	150	0,2	65,8	5,4
Çad	5 904	0,2	0,4	82	2	16	942	0,8	114,9	9,1
Çexiya	1 554	2,5	15,8	2	57	41	-2	0,0	12,2	15,8
Çili	32 007	21,4	3,6	84	11	5	292	0,4	141,3	18,9
Çin	2 285	525,5	18,6	77	18	5	866	0,1	598,1	6,4
Daniya	2 460	0,9	9,2	43	27	30	0	0,0	13,7	32,3
Dominikan Respublikası	2 467	8,3	14,9	89	1	11	264	1,6	12,2	25,2
Efiopiya	1 795	2,2	2,0	86	3	11e	624	0,5	55,2	5,5
Ekvador	26 305	17,0	1,8	82	6	12	890	1,6	119,3	43,1
Eritreya	2 269	—	—	—	—	—	0	0,0	5,0	5,0
Ermanistan	2 767	2,9	27,9	66	4	30	-84	-2,7	2,1	7,4
Estoniya	8 829	0,2	1,3	5	39	56	196	1,0	5,1	12,1
Əlcəzair	485	4,5	31,5	60	15	25	234	1,2	58,9	2,5
Filippin	4 393	55,4	9,1	88	4	8	2 624	3,5	14,5	4,9
Finlandiya	21 347	2,4	2,2	3	85	12	166	0,1	18,2	6,0
Fransa	3 246	40,6	21,3	12	73	15	-1 608	-1,1	58,8	10,7
Gürcüstan	11 632	3,5	5,5	59	20	21	0	0,0	1,9	2,7
Hindistan	1 947	500,0	26,2	92	3	5	-72	0,0	142,9	4,8
Honkonq (Çin)	—	—	—	—	—	—	—	0,4	40,4	—
Xorvatiya	15 863	0,1	0,1	—	50	50	0	0,0	3,7	6,6
İndoneziya	12 625	74,3	0,7	93	1	6	10 844	1,0	192,3	10,6
İordaniya	198	1,0	51,1	75	3	22	12	2,5	3,0	3,4
İran	1 339	70,0	85,8	92	2	6	284	1,7	83,0	5,1
İrlandiya	14 035	1,2	2,3	10	74	16	-140	-2,7	0,6	0,9
İspaniya	2 847	35,5	31,7	62	26	12	0	0,0	42,2	8,4
İsraıl	184	1,7	155,5	64	7	29	0	0,0	3,1	15,0
İsveç	20 109	2,7	1,5	9	55	36	24	0,0	36,2	8,8
İsveçrə	7 458	2,6	4,9	0	58	42	0	0,0	7,1	18,0
İtaliya	2 909	57,5	34,4	45	37	18	-58	-0,1	21,5	7,3
Kamboca	41 407	0,5	0,1	94	1	5	1 638	1,6	28,6	16,2
Kamerun	18 737	0,4	0,1	35	19	46	1 292	0,6	21,0	4,5
Kanada	92 142	45,1	1,6	9	80	11	-1 764	-0,1	921,0	10,0
Keniya	1 031	2,1	6,8	76	4	20	34	0,3	35,0	6,1

Ölkə	İçməli sular, m <sup>3</sup> (bir nəfərə) 1998-ci il	İçməli sudan illik istifadə					İllik meşəsizləşmə 1990-1995-ci illər		Milli qoruq əraziləri 1995-ci il	
		mlrd m <sup>3</sup>	Bütün su ehtiyatlarından	Kənd təsərrüfatı üçün	Sənaye üçün	Məişət üçün	km <sup>2</sup>	İllik dəyişmə, %	min km <sup>2</sup>	Ümumi ərazidən, %
Kolumbiya	26 722	8,9	0,5	37	4	59	2622	0,5	93,6	9,0
Konqo Demokratik Respublikası	21 134	0,4	0,0	23	16	61	—	—	101,9	4,5
Konqo Respublikası	298 963	0,0	0,0	11	27	62	416	0,2	15,4	4,5
Koreya Respublikası	1 501	23,7	34,0	63	11	26	130	0,2	6,8	6,9
Kosta-Rika	27 425	5,8	1,4	80	7	13	414	3,0	7,0	13,7
Kot-d'İvuar	5 362	0,7	0,9	67	11	22	308	0,6	19,9	6,3
Küveyt	0	0,5	2 700,0	60	2	37	0	0,0	0,3	1,7
Qaiti	1 468	1,0	0,4	94	1	5	8	3,4	0,1	0,4
Qana	2 882	0,3	0,6	52	13	35	1 172	1,3	11,0	4,8
Qazağıstan	7 029	33,7	30,7	81	17	2	-1 928	-1,9	73,4	2,7
Qırğızıstan	10 049	10,1	94,9	94	3	3	0	0,0	6,9	3,6
Qonduras	9 258	1,5	2,7	91	5	4	1 022	2,3	11,1	9,9
Qvatemala	11 030	1,2	0,6	74	17	9	824	2,0	18,2	16,8
Qvineya	31 910	0,7	0,3	87	3	10	784	1,1	1,6	0,7
Laos	56 638	1,0	0,4	82	10	8	-	-	0,0	0,0
Latviya	14 456	0,3	0,8	13	32	55	-250	-0,9	7,8	12,6
Lesoto	2 527	0,1	1,0	56	22	22	0	0,0	0,1	0,3
Litva	6 724	0,3	1,0	3	16	81	-112	-0,6	6,5	10,0
Livan	1 140	1,3	26,9	68	4	28	52	7,8	0,0	0,0
Macarıstan	11 865	6,3	5,2	36	55	9	-88	-0,5	6,3	6,8
Madaqaskar	23 094	19,7	5,8	99	0	1	1 300	0,8	11,2	1,9
Makedoniya	3 483	—	—	—	—	—	2	0,0	1,8	7,1
Malavi	1 775	0,9	5,0	86	3	10	546	1,6	10,6	11,3
Malayziya	21 046	2,7	2,1	76	13	11	4 002	2,4	14,8	4,5
Mali	9 438	1,4	1,4	97	1	2	1 138	1,0	45,3	3,7
Mərakeş	1 080	11,1	36,8	92	3	5	118	0,3	3,2	0,7
Mavritaniya	4 508	16,3	143,0	92	2	6	0	0,0	17,5	1,7
Meksika	4 779	77,8	17,0	78	5	17	5 080	0,9	71,0	3,7
Mərkəzi Afrika R-sı	41 250	0,1	0,0	73	6	21	1 282	0,4	51,1	8,2
Misir	949	55,1	94,5	86	8	6	0	0,0	7,9	0,8
Moldaviya	2 722	3,0	25,3	26	65	9	0	0,0	0,4	1,2
Monqolustan	9 677	0,4	2,2	53	27	20	0	0,0	161,3	10,3
Mozambik	12 746	0,6	0,3	89	2	9	1 192	0,7	47,8	6,1
Myanma	23 515	4,0	0,4	90	3	7	3 874	1,4	1,7	0,3
Namibiya	27 373	0,3	0,5	68	3	29	420	0,3	106,2	12,9
Nepal	9 199	29,0	13,8	99	0	1	548	1,1	11,1	7,8
Niderland	5 797	7,8	8,6	34	61	5	0	0,0	2,4	7,1
Nigeriya	2 318	4,0	1,4	54	15	31	1 214	0,9	30,2	3,3
Nikaraqua	37 467	1,3	0,5	84	2	14	1 508	2,5	9,0	7,4
Niqr	3 204	0,5	1,5	82	2	16	0	0,0	96,9	7,6
Norveç	88 673	2,0	0,5	8	72	20	-180	0,2	93,7	30,5
Özbəkistan	5 476	58,1	63,4	94	2	4	-2 260	-2,7	8,2	2,0
Pakistan	1 938	155,6	61,0	97	2	2	550	2,9	37,2	4,8
Panama	529 611,6	0,9	702,0	28	99	73	14,2	19,1	—	—
Papua-Yeni Qvineya	177 940	0,1	0,0	49	22	29	1 332	0,4	0,1	0,0
Paraqvay	61 750	0,4	0,1	78	7	15	3 266	2,6	14,0	3,5
Peru	1 641	19,0	15,3	86	7	7	2 168	0,3	34,6	2,7
Polsa	1 629	12,1	19,2	11	76	13	-120	-0,1	29,1	9,6
Portuqaliya	7 223	7,3	10,1	48	37	15	-240	-0,9	5,9	6,4
Ruanda	798	0,8	12,2	94	1	5	4	0,2	3,6	14,6
Rumıniya	9 222	26,0	12,5	59	33	8	12	0,0	10,7	4,6
Rusiya Federasiyası	30 619	77,1	1,7	20	62	19	0	0,0	516,7	3,1
Salvador	3 197	0,7	5,3	46	20	34	38	3,3	0,1	0,5
Saudiyyə Ərəbistanı	116	17,0	708,39	1	9	—	0,8	49,6	2,3	—
Seneqal	4 359	1,5	3,8	92	3	5	496	0,7	21,8	11,3

Ölkə	İçməli sular, m <sup>3</sup> (bir nəfərə) 1998-ci il	İçməli sudan illik istifadə					İllik meşəsizləşmə 1990-1995-ci illər		Milli qoruq əraziləri 1995-ci il	
		mlrd m <sup>3</sup>	Bütün su ehtiyatlarından	Kənd təsərrüfatı üçün	Sənaye üçün	Məişət üçün	km <sup>2</sup>	İllik dəyişmə, %	min km <sup>2</sup>	Ümumi ərazidən, %
Sinqapur	193	0,2	31,7	4	51	45	0	0,0	0,0	0,0
Slovakiya	15 396	1,4	1,7	—	—	—	-24	-0,1	10,5	21,8
Sloveniya	9 334	0,5	2,7	—	50	50	0	0,0	1,1	5,5
Suriya	2 926	14,4	32,2	94	2	4	52	2,2	0,0	0,0
Syerra-Leon	32 957	0,4	0,2	89	4	7	426	3,0	0,8	1,1
Şri-Lanka	2 329	9,8	14,6	96	2	2	202	1,1	8,6	13,3
Tacikistan	13 017	11,9	14,9	92	4	4	0	0,0	5,9	4,2
Tanzaniya	2 770	1,2	1,3	89	2	9	3 226	1,0	138,2	15,6
Tayland	6 698	33,1	8,1	91	4	5	3 294	2,6	70,7	13,8
Toqo	2 692	0,1	0,8	25	13	62	186	1,4	4,3	7,9
Tunis	439	2,8	69,0	86	2	13	30	0,5	0,4	0,3
Türkiyə	3 213	35,5	17,4	73	11	16	0	0,0	10,7	1,4
Türkmenistan	9 644	23,8	52,3	98	1	1	0	0,0	19,8	4,2
Ukrayna	2 776	26,0	18,6	30	52	18	-54	-0,1	9,0	1,6
Uqanda	3 158	0,2	0,3	60	8	32	592	0,9	19,1	9,6
Uruqvay	37 971	4,2	0,5	91	3	6	4	0,0	0,5	0,3
Venesuela	57 821	4,1	0,3	46	10	44	5 034	1,1	319,8	36,3
Vyetnam	11 647	54,3	6,1	86	10	4	1 352	1,4	9,9	3,0
Yamayka	3 250	0,9	3,9	77	7	15	158	7,2	0,0	0,0
Yaponiya	3 402	91,4	21,3	64	17	19	132	0,1	25,5	6,8
Yeni Zelandiya	86 053	2,0	100,0	44	10	46	-434	-0,6	63,3	23,6
Yəman	254	2,9	71,5	92	1	7	0	0,0	0,0	0,0
Yunanıstan	6 562	7,0	10,2	81	3	16	-1408	-2,3	3,1	2,4
Zambiya	12 001	1,7	1,5	77	7	16	2 644	0,8	63,6	8,6
Zimbabve	1 711	1,2	6,1	79	7	14	500	0,6	30,7	7,9
<b>Bütün dünya</b>	<b>8 354</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>70</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>101 724</b>	<b>0,3</b>	<b>8</b>	<b>6,6</b>



## VACİB TERMINLƏRİN LÜĞƏT-GÖSTƏRİCİSİ

**Adaptasiya** – orqanizmin ətraf mühitə uyğunlaşması; belə uyğunluqların təkmilləşmə prosesi 38, 189, 249

**Adaptiv kompleks** – canlı orqanizmlərin yaşayış mühitinə uyğunluqlarının aralarında əlaqədar toplusu 38, 39

**Ağır metallar** – sıxlığı dəmirdən çox olan nəcib və nadir metallardan başqa əlvan metallar. Xüsusi çəkisi 5-dən yuxarı olan nəcib, əlvan, nadir, səpələnmiş və yüksək temperaturda əriyən metallar hesab olunur. Bitki, heyvan və ya insan orqanizminə təbii normadan artıq miqdarda düşdükdə müxtəlif xəstəliklər yaradır 210, 264, 321

**Allen qaydası** – soyuq iqlim şəraitində məskunlaşan heyvanların çıxıntılı bədən hissələrinin (qulaqları, pəncələri, quyruğu), adətən, isti ərazilərdəki yaxın növlərinə nisbətən qısa olmasından ibarətdir 29

**Alternativ energetika** – bərpa olunan enerji ehtiyatlarından (qazıntı yanacağından fərqli olaraq) istifadəyə əsaslanmış enerji istehsalı. Məsələn, hidrotermal, qabarma-çökilmə, külək, günəş enerjisi 180

**Antropogen amillər** – insanın fəaliyyəti ilə bağlı ətraf mühitə olan istənilən təsir 124, 160–172, 193, 207, 370

**Apvelling** – biogen elementlərlə zəngin dərinlik sularının okean səthinə çıxarılması 15

**Areal** – birlinin və ya *biomun* növünün, cinsinin, ailəsinin, tipinin yayılmasının coğrafi sahəsi 78, 94

**Atmosfer** – Yer ətrafındakı hava mühiti 10–11, 20–21, 125–126, 140, 141, 175, 213, 235

**Avtotroflar** (hərfi mənada “öz-özünə qidalananlar”) – qeyri-üzvi maddələrdən öz bədənləri üçün üzvi maddə yaratmağa qadir orqanizmlər 17, 62, 66

**Azotfiksasiya** – atmosferdən azad azotun əlaqələndirilməsi və onun ammoniyaka, sonra isə göy-yaşıl yosunlar, kök

bakteriyalar və başqa orqanizmlər tərəfindən digər azotlu maddələrə çevrilməsi 19, 68, 71

**Benz(a)piren** – polisiklik ötirli karbonlar qrupundan olan daha çox tanınan zəhərli maddə. Geniş yayılmış kanseroqen. Sənaye məhsulları qazsəkilli tullantıların, işlənmiş qazlarla atmosferə daxil olur. Siqaret tüstüsündə, açıq ocaqda qızardılmış məhsullarda və s. olur 221

**Berqman qaydası** – soyuq iqlim şəraitindəki heyvanların, adətən, isti iqlim şəraitindəkilərə nisbətən iri olmasından ibarətdir, çünki istiliyin ayrılması bədənin üst hissəsində gedir; iri orqanizmlərin nisbətən az kütləsi 29

**Bədlənd** (ingiliscə) – torpağın eroziyası və məhsuldarlığın itirilməsi səbəbindən kənd təsərrüfatında istifadə üçün yararlı “pis torpaqlar”, təbii ki, çox vaxt insan tərəfindən pozulmuş torpaqlar 167

**Bioakkumulyasiya** – qida zəncirlərinin ali dəstələrini yaradan orqanizmlərin toxumalarında çirkləndirici maddələrin tərəqqili yığılması 218

**Biofiltrasiya** – sudan yeməli üzvi maddə hissəciklərini tutan orqanizmlər tərəfindən (bəzi molyusklar, iynədərili və s.) suyun süzəcdən keçirilməsi 36, 136

**Biogen elementlər** – orqanizmlərin tərkibinə daimi daxil olan və müəyyən bioloji funksiyaları yerinə yetirən kimyəvi elementlər 15, 26, 150

**Biokütlə** – səth vahidində bir növün, növlər qrupunun (bitkilərin, mikroorqanizmlərin, heyvanların), ümumilikdə, birlininin və ya məskunlaşma yeri həcminin ümumi kütləsi 61–63, 65, 103, 127, 132, 155

**Bioloji çirklənmə** – mövcud birləklərə yad olan növlərin ekosistemlərə daxil olması 198

**Biom** – özünün xarakterik flora və faunası olan birləklərin müəyyən edilmiş tipi; ad üstünlük təşkil edən bitki örtüyünə görə verilir 80–102, 321

**Biosfer** – orqanizmlərin fəaliyyəti ilə dəyişmiş Yer təbəqəsi. Atmosferin aşağı hissəsini, hidrosferi və litosferin bir hissəsini təşkil edir 11, 13, 13–22, 125–157

**Birlik (bioseno)** – müxtəlif qarşılıqlı təsir növlərinin birləşmələrindən əmələ gələn canlıların cəmlənməsi 70–72, 77, 88, 124, 129, 150

**Çirkab suları** – sənaye və məişət tullantıları ilə çirklənmiş sular 210, 217

**Defoliantlar** – pestisidlər qrupundan olan kimyəvi preparatlar; yarpaqların qocalmasına və düşməsinə səbəb olur 184, 202,

**Demografiya** – əhalinin təzələnməsi qaunauyğunluqları haqqında elm 242, 248

**Destruksiya** – nəyinsə normal strukturunun pozulması, üzvi maddələrin sadə mineral maddələrə qədər çevrilməsi 68

**Detrit** – su ilə gətirilmiş və ya su hövzəsinin dibinə çökmüş üzvi və ya hissə-hissə mineralaşdırılmış maddələrin kiçik hissəcikləri 21, 64, 151

**Dəm qazı, karbon monoksidi (CO)** – iysiz, rəngsiz qaz; karbon və onun birləşmələrinin tam yanmasından əmələ gəlir (sobalarda, daxiliyanma mühərriklərində); zəhərli, belə ki, toxumaların oksigenlə təmin olunmasına mane olaraq qanın hemoqlobini ilə sabit birləşmə yaradır 221

**Diapauza** – sakitlik vəziyyəti (soyuq və ya quru dövrdə), bir çox onurğasız heyvanların və bitkilərin həyat fəaliyyətinin zəifləməsi 31

**Diaspora** – ana orqanizmdən təbii şəkildə ayrılan və çoxalma, yayılma üçün xidmət göstərən bitki hissəsi (sporlar, kök, anasından ayrılmamış bala böyrəyi) 75

**Dioksinlər** – herbisidlərin sintezi zamanı sellüloz-kağız sənayesində əlavə məhsullar; zibilin yandırılması zamanı da əmələ gəlir; orqanizmdə yığılmağa

qadirdirlər, yüksək toksikidir 220, 226, 227, 269

**Doğum sayı** – konkret insan qruplarında (şəhərin, regionun, ölkənin və s. əhalisi) doğum sayı 242

**Döşənək** – torpaqların azgüclü üfüqi səthi; hissə-hissə mineral komponentlərlə qarışmış, ayrılan, bölünən üzvi maddələrdən ibarətdir 20

**Dövri tərəddüdlər** – orqanizmlərin miqdarı, enmə və qalxmaların müəyyən dövrlə növbələşən populyasiya dinamikasının növlərindən biri 47, 48, 51

**Ehtiyatlar** – mövcudluğunu təmin etmək üçün orqanizmlərin istifadə etdiyi hər şey 22–28, 43, 48

**Ehtiyatların zənginləşmə həddi** – orqanizmlərin verilmiş növünün mövcudluğunun mümkün olduğu ehtiyatların (mineral elementlərin, suyun, işığın və s.) minimal miqdarı 51–52

**Ekologiya** – canlıların, o cümlədən insanın öz aralarında və ətraf mühitlə qarşılıqlı təsiri haqqında elmdir. Bioloji nizam-intizam kimi yaranmışdır, lakin XX əsrin ortalarından çox vaxt dar mənada başa düşülür – insanın və ətraf mühitin qarşılıqlı təsirinin müxtəlif aspektləri haqqında elm. Bioekologiyayı (populyasiya ekologiyası, bitkilərin ekologiyası, heyvanların ekologiyası və s. kimi qaydalar da daxil olmaqla), insanın ekologiyası, sosial ekologiya, sənaye ekologiyası, envayronmentologiyaya (ətraf mühit, onun mühafizəsi haqqında elm) və s. ayırırlar 5–7

**Ekoloji bədbəxtlik (fəlakət)** – insanların xəstələnməsinin və ölüm hallarının artmasına, təbii ekosistemin dağılmasına gətirib çıxaran ətraf mühitin sabit və bərpəolunmaz dəyişiklikləri (adətən, insanın fəaliyyəti nəticəsində). Belə ərazilər xüsusi rəsmi ekoloji fəlakət zonası statusuna malikdir 177, 180, 184, 226, 229

**Ekoloji bərpəedilmə** – insanlar tərəfindən dağıdılan ekosistemin bərpə olunması 124

**Ekoloji ekspertiza** – layihənin təbiəti mühafizə qanunvericiliyi normalarına uyğun, planlaşdırılmış fəaliyyətin ekoloji nəticələrinin qiymətləndirilməsi gündüzlüyünün yoxlanılması. İcrası ətraf mühitə və insanların sağlamlığına böyük zərər verə biləcək bütün layihələr dövlət ekoloji ekspertizasından keçməlidir. Ekspertiza xüsusi dövlət orqanları tərəfindən təşkil olunur, müstəqil ekspertlər isə onu həyata keçirirlər. Ekspertizanın müsbət rəyi olmadan layihənin reallaşdırılmasına icazə verilmir 294

**Ekoloji hüquq** – təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsini və ətraf mühitin qorunmasını təmin edən hüquq sahəsi 294

**Ekoloji problemlər** – insanın təbiətə təsiri və dəyişmiş mühitin insanların sağlamlığına və təsərrüfat fəaliyyətinə əks-təsiri ilə bağlı istənilən problemlər 6, 170, 177, 229, 231, 234

**Ekoloji təbəqə** – mövcud növün uzun müddət yaşadığı və çoxaldığı mühit amillərinin bütün diapazonu 41–43, 75, 84

**Ekoloji vəziyyət, şərait** – müəyyən ərazidə müxtəlif kəskinlikli ekoloji problemlər ahəngi 295

**Ekosistem** – canlılar qrupu və onun məskunlaşma mühiti bütöv maddələr və enerji axınlarında birləşmişdir 57–65, 80–125, 142–143, 148, 151, 155, 163, 190, 312, 317, 323

**Ekosistemin sabitliyi** – ekosistemin, strukturu dəyişməməklə xarici təsiri daşımaq və ya təsirin kəsilməsindən sonra strukturu bərpa etmək xassəsi 119, 123

**Endemiklər** – kiçik, çox vaxt izolə edilmiş ərazilərdə məskunlaşmış orqanizm növləri 78

**Etiləşdirilmiş benzin** – mühərrikdə yanacağı yanması zamanı detonasiyanı azaldan qurğuşun tərkibli aşqarlardan ibarət benzin. Ondan istifadə zamanı işlənmiş qazlarda zəhərli qurğuşun birləşmələri olur. İnkişaf etmiş ölkələrin və Rusiyanın böyük şəhərlərinin əksəriyyətində etiləşdirilmiş benzindən istifadəyə qadağa qoyulmuşdur 222

**Evrterm orqanizmlər** – böyük temperatur tərəddüdlərini keçirə bilən orqanizmlər 73

**Evtrofikasiya (evtrofirləşmə)** – adətən, yuyulan gübrələr, axar sular daxil olan biogen elementlərlə təbii suların zənginləşməsi (adətən, göllərdə, su anbarlarında). Nəticədə yosun məhsulları artır (suyun çiçəklənməsi adlanır), detritlər yığılır. Onun mikroorqanizmlərlə dağılması suda oksigen çatışmazlığına, bunun nəticəsində isə qırılmalara gətirib çıxarır 187, 235

**Əhalinin təbii hərəkəti** – statistikada ölüm ilə doğumun nisbəti 242

**Əhalinin təzələnməsi** – doğumla ölümün nisbəti 242, 244

**Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi (ƏMTQ)** – elmi tədqiqatların aparılması nəzərdə tutulan fəaliyyət ərazisindəki təbii obyektlərin vəziyyəti haqqında informasiyanın yığılmasından və təhlildən ibarətdir. Eləcə də mümkün itkinin aradan qaldırılması və azaldılması üzrə tədbirlərin işlənilməsi və layihənin həyata keçirilməsində (ərazinin mənimsənilməsi, müəssisənin tikintisi və s.) ekoloji nəticələrin proqnozlarının tərtibi. ƏMTQ inşaatçılar işlərini həyata keçirəndə qədar aparılır 294

**Ətraf mühitin mühafizəsi** – təbii ehtiyatların və ekosistemin mühafizəsi, səmərəli istifadəsi və bərpası üzrə tədbirlər kompleksi 293, 295

**Fauna** – müəyyən ərazidə məskunlaşan tarixən təşəkkül tapmış heyvan növlərinin cəmi 75–80, 193, 196, 208, 313, 315

**Fenol, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH** – havada çəhraylaşan rəngsiz kristallar; rənglərin, pestisidlərin emalında istifadə olunur; zəhərləyicidir 268

**Fitofaqlar** – yalnız bitkilərlə qidalanan heyvanlar 59, 83, 84, 89

**Fitosidlər** – mikroorqanizmlərin artımını və inkişafını azaldan və ya çoxaldan, bitkilər tərəfindən yaradılan bioloji cəhətdən aktiv maddələr 279

**Fitoseno**z – xüsusi mühit yaradan (mikroiqlim, torpaq və s.) müəyyən növ tərkibli sabit bitkilər qrupu. Biosenozi hissəsi 58

**Fizioloji quruluş, fizioloji quraqlıq** – bitkilər tərəfindən nəmliyi istifadə oluna bilməyən torpağın vəziyyəti 26

**Flora** – hər hansı bir ərazidə məskunlaşan tarixən təşəkkül tapmış bitki növlərinin cəmi 73, 75–80, 193, 313, 315

**Fotoavtotroflar** – enerji mənbəyi kimi işıq, karbon mənbəyi kimi isə CO<sub>2</sub> istifadə edən orqanizmlər 18, 19

**Fotoheterotroflar** – işıq enerjisindən istifadə edən, ancaq karbon aldıkları üzvi maddələrə ehtiyacı olmayan orqanizmlər 18

**Fotosintez** – yaşıl bitkilərin və bəzi mikroorqanizmlərin Günəş enerjisi şüalarını üzvi maddələrin kimyəvi birləşmələrinin enerjisinə çevirmələri. Bununla belə, qeyri-üzvi maddələr CO<sub>2</sub> və su karbohidratlara çevrilirlər 15, 16–17, 20, 111, 114, 115, 125, 169

**Fototroflar** – işıq enerjisini mürəkkəb üzvi maddələrin kimyəvi birləşmələrinin enerjisinə keçirə bilən orqanizmlər 15, 66–67

**Hemoavtotroflar** – kimyəvi enerjini, mənbə kimi isə karbonu CO<sub>2</sub> istifadə edən orqanizmlər 18

**Hemoheterotroflar** – kimyəvi maddələrin enerjisi hesabına yaşayan və üzvi birləşmələrdən karbon alan orqanizmlər 18, 19

**Hemotroflar** – bilavasitə bu və ya digər molekullarda olan enerjini istifadə edən orqanizmlər 17, 66

**Heterotroflar** (hərfi tərcüməsi “başqaları ilə qidalanan”) – öz bədəninə qurulması üçün digər orqanizmlər tərəfindən yaradılmış hazır üzvi maddəni istehlak etməli olan orqanizmlər 17, 66

**Həyat formaları** – xarici görünüşü onların müəyyən məskunlaşma mühitinə və həyat obrazına uyğunluğunu əks etdirən orqanizmlər qrupu 39, 113, 150

**Həyat strategiyası** – vahid adaptiv komplekslərdə müxtəlif mexanizmləri birləşdirən ümumi plan 40

**Həyatın davamlılığı** – göstərilən ildə bütün doğulmuşların yaşayacağı illərin orta sayı, bu şərtlə ki onların bütün sonrakı həyatları müddətində ölüm əmsalı dəyişməsin 243

**Hidroenergetika** – su axınının mexaniki enerjisindən, bütün elektrik generatorları işə salan hidravlik turbinlər vasitəsilə elektrik enerjisə çevrilən sudan istifadə edən energetika sahəsi. Hidroenergetikanın inkişafının ekoloji nəticələri, əsasən, su anbarları torpaqlarının su altında qalması, çayların hidroloji rejiminin pozulması, balıqların kürütökme yerlərinin dağılması ilə əlaqədardır 175

**Hidrosfer** – Yer kürəsinin bütün su obyektlərinin cəmi 10, 11

**Humus** – torpağın yüksək molekulyar tünd rəngli üzvi maddələri. Humusla zəngin torpaqlar daha məhsuldardır 21, 165

**Xlor (Cl)** – dövrü sistemin VII qrupunun kimyəvi elementi; halogenlərə aiddir. Sarı-yaşıl rəngli, kəskin iyli qaz, zəhərlidir 269, 323

**Xlorlaşdırılmış karbohidratlar** – molekullarının tərkibinə karbon və hidrogenə başqa xlor da daxil olan üzvi birləşmələr sinfi. Pestisidlər (məsələn, DDT), həlledicilər kimi istifadə olunur. İnsan və heyvanların orqanizmlərində yığılaraq nəfəs orqanlarını, selikli qişanı, əsəb sistemini zədələyir. Kanserogen dirlər 209, 219, 263

**İrriqasiya** – rütubət çatışmazlığı olan ərazilərin suvarılması; bunun üçün suvarma sistemləri tikirlər 180

**İstilik enerjisi** – istilik elektrostatik enerjisinin enerjisini işlədən energetika sahəsi. Üzvi yanacağın yandırılması zamanı ayrılan istilik enerjisinin yaranması nəticəsində hasil olunur. Bununla bərabər, atmosfərə çoxlu miqdarda CO<sub>2</sub>, CO, azot və kükürd oksidləri, his daxil olur 171

**Kanserogenlər** – təsiri orqanizmdə onkoloji xəstəliklər törədən kimyəvi maddələr 263, 266

**Klimaks növlər** – yüksək həyat davamiyyətinə, iri toxumlara, azsaylı, lakin yaşamağa qabil, möhkəm, digər orqanizmlərlə inkişaf etmiş əlaqələrə malik olan növlər; ekosistemin sabit şəkildə fəaliyyətini uzun müddət təmin etməyə, eləcə də zonal şəraitə tam uyğun gəlməyə qadirdir 116, 119, 123

**Koevolusiyası** – orqanizmlərin bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olan əlaqəli təkamülü 34, 123, 152

**Konsorsiyası** – müəyyən növ bitkilərlə əlaqədar orqanizmlər birliyi 123

**Konsumentlər** – qida zəncirində üzvi maddə mənimsəyən orqanizmlər 59–61

**Kosmopolit areal** – Yer kürəsinin böyük hissəsinə əhatə edən areal 78

**Kosmopolitlər** – hər yerdə yayılmış orqanizm növləri 78

**Qanunauyğun artım (loqistik artım)** – orqanizmlərin sayının tədrici stabilizədirilməsi ilə populyasiyanın dinamikliyinin tipi 47

**Qida (trofik) zənciri** – orqanizmlər arasındakı qarşılıqlı əlaqə. Onlardan hər biri digəri ilə qidalanır və öz növbəsində qida kimi üçüncüsünə xidmət edir. Zəncirin əvvəlində birinci qəbildən olan konsumentlərə (bitkilərlə qidalanan heyvanlara) qida verən produsentlər yerləşmişdir. Daha sonra ikinci qəbildən olan konsumentlər (vəhşilər) gəlir. Qida zəncirini redusentlər bağlayır 63, 66, 151, 154

**Qırılmalar, qırğun düşmələr** – suda kifayət qədər həll olmuş oksigen olmadıqdan balıqların və digər orqanizmlərin kütləvi ölümü 25, 141

**Qırmızı Kitab** – bitki və heyvanların nadir və yoxolma təhlükəsi altında olan növlərinin siyahısının ümumi adı 296

**Qoruq** – hüdudlarında bütün təbii kompleks tamamilə və həmişəlik xalq təsərrüfatı istifadəsindən çıxarılmış və dövlət mühafizəsi altında olan torpaq və ya su məkanı sahəsi 233, 308, 309, 317, 322

**Limitləşdirici ehtiyatlar** – çatışmazlığı orqanizmin, populyasiyanın artımını daha çox məhdudlaşdıran, daha çox defisit (çatışmayan) ehtiyatlar 27–28

**Litosfer** – Yer qabığından ibarət üst möhkəm təbəqəsi 10, 11

**Magnitosfer** – Yer səthindən ən uzaqda yerləşmiş sfera. Onun vasitəsilə planetin, Günəşin və Qalaktikanın fiziki sahələrinin əlaqəsi və dəyişiklikləri həyata keçirilir 10

**Meşəsizləşmə** – meşə sahələrinin azalması və meşələrin deqradasiyası 194

**Məhsul** – vahid sahə və ya həcm hesabında vahid zaman ərzində, ümumiyyətlə, bitkilər (ilkin məhsul), heyvanlar və mikroorqanizmlər (ikili məhsul) və ya ekosistem tərəfindən yaradılmış üzvi maddələrin miqdarı. Daxili məhsula (yaradılmış maddənin cəmi miqdarı) və təmiz məhsula (nəfəsalmaya olan məsrəfləri çıxmaqla) ayırırlar. Biokütlə artımı 17, 61–63, 65, 103, 164

**Miqrasiya** – bir qayda olaraq, yaşayış yerini dəyişməklə əlaqədar insanların köç etməsi; heyvanların mövcudluğu şərtlərinin dəyişməsi və ya onların inkişaf dövrü ilə əlaqədar yerdəyişməsi 22, 26, 30, 46, 114

**Milli park** – təbiətin unikal, qeyri-adi obyektlərinin və landşaftın qorunduğu ərazi. Qoruqla fərqi ondadır ki, oraya istirahətə gələnlərə içəri keçməyə icazə verilir 303, 311, 312, 314, 318

**Mimikriya** – bəzi canlıların vəhşilərdən passiv müdafiə üsulu; formanın, rəngin imitasiyasından, yeyilməyən obyektlərin, zəhərli heyvanların və s. hərəkəti 38

**Mutualizm** – bax: Simbioz

**Mühit amilləri** – ətraf mühitin orqanizmə və onun həyat fəaliyyətinə təsir edən hər hansı bir komponenti 22–28, 30, 49, 100

**Mühit əmələgətirmə fəaliyyəti** – orqanizmin yaşam mühitinin yenidən dəyişdirilməsi 36–37, 119, 121

**Mühit şəraiti** – yaşayış mühitinin abiotik və biotik komponentləri; orqanizmin mövcudluğuna və həyat fəaliyyətinə təsir göstərir, ancaq onlar tərəfindən mənimsənə bilmir 22–28, 38, 73, 103

**Mühitin çirklənməsi** – yaxın dövrdə müşahidə edilmiş normadan yuxarı fiziki, kimyəvi və ya bioloji agentlərin miqdarının artması (məsələn, yağışdan sonra çay sularının çirklənməsi). Təbii səbəblər nəticəsində və ya insan fəaliyyətinin təsiri altında yaranır 270, 324

**Mühitin saxlama həcmi** – mövcud şəraitdə populyasiyanın qeyri-müəyyən uzun müddət saxlanma ölçüsü 47

**Mümkün qatılıq həddi (MQH)** – insanların sağlamlığı və ya heyvanların təsərrüfat cəhətdən qiymətli növlərinin (məsələn, su hövzəsindəki balıqlar) mövcudluğu üçün təhlükəli, havada, suda, torpaqda, qida məhsullarında olan zəhərli maddənin maksimal qatılığı 214, 268

**Neft və neft məhsulları** – qazıntı halında tapılan yanacaq növlərindən biri və onun emalı məhsulları (benzin, mazut, yağlar və s.). Hidrogenlərdən ibarətdir. Hasilatı və daşınması zamanı neftin böyük miqdarı torpağa, göllərə, çaylara, okeanlara tökülür. Neftlə çirklənmə suya atmosfer oksigeninin düşməsinə zəiflədir. Bu isə su heyvanlarının qırılmasına, o cümlədən suda üzən quşların, dəniz məməlilərinin və s. məhv olmasına gətirib çıxarır 169, 170, 172, 174, 207, 372

**Nitratlar** – azot turşusu duzları. Çöllərə gübrələrlə daxil olur, sonra qida məhsullarında (hər şeydən əvvəl tərəvəzlərdə) yığılır, içməli suya düşür. Nitratlar nisbətən az toksikdir, lakin insanın orqanizmində nitritlərə, sonra isə konsergen nitrozaminlərə çevrilə bilər 187, 263

**Nüvə energetikası** – atom nüvəsinin elektrik və istilik nüvəyə parçalanmasının enerjisə çevrilməsinə əsaslanmış energetika sahəsi. Nüvə energetikasını əsas atom elektrik stansiyalarıdır. Atom

energetikasının ekoloji nəticələri qəza riskləri və radioaktiv tullantıların daşınması, emalı və basdırılması zamanı ətraf mühitin çirklənməsi ilə əlaqədardır 176

**Parazitizm** – parazit sahibi bədənin üzvi maddəsi ilə qidalanan orqanizmlərlə həmin sahib arasındakı qarşılıqlı münasibətlər növü 56–57

**Pestisidlər** (*lat.* restis – “yoluxma” və caedo – “öldürürəm”) – insan, kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün zərərli həşəratların, bitkilərin, gəmiricilərin, göbələklərin, mikroorqanizmlərin məhv edilməsi üçün sintetik material 7, 187, 190, 202, 209, 226

**Pioner növlər** – kasıb torpaqlarda sürətli artıma uyğunlaşdırılmış bitki növləri; ilk dəfə həyatdan məhrum substratlar məskunlaşır 116

**Plankton** – suyun səth təbəqəsində azad şəkildə buxarlanan su orqanizmlərinin qrupudur; adətən, kiçik ölçüdə olur. Fitoplanktonlara (mikroskopik yosunlar), zooplanktonlara və bakterial planktonlara (xırda xərçəngkimilər, onurğasızlar, molyusklar və s.) ayrılırlar 22, 63, 64, 108, 130

**Populyasiya** – müəyyən (adətən, üzvi) ərazidə məskunlaşan bir növün xüsusiyyətləri cəmi 44–50

**Radioaktiv tullantılar** – tərkibində yüksək qatılıqlı radionuklidlər olan və gələcək istifadəyə yararlı olmayan müxtəlif material, məhsul və s. İşlənmiş nüvə yanacağı – nisbətən qorxulu radioaktiv tullantıdır 177, 265

**Radionuklidlər** – nüvəsi radioaktiv parçalanmaya qadir olan nuklid 6–7, 172

**Radon** – dövrü sistemin VIII qrupunun kimyəvi elementi; nəcis qazlara aiddir, radioaktivdir. Ətrafın radonla çirklənməsi onkoloji xəstəliklərin artmasına gətirib çıxarır 268, 269

**Redusent** – ölü üzvi maddələr paylayan və onları qeyri-üzvi maddələrə çevirən orqanizmlər 61

**Rezervat (qoruq)** – İngiltərə, Tanzaniya kimi ölkələrdə qorunan təbii ərazilər 311-313

**Rəqabət** – eyni bir ehtiyatdan istifadə zamanı müxtəlif şəxslər və ya növlər arasındakı qarşılıqlı münasibətlər 51-52  
**Rəqabətlə ixtisar olunma prinsipi** – ekoloji təbəqənin tam təcridindən sonra bir növün digərini tez bir zamanda sıxışdırıb çıxarması 43

**Səhrələşmə** – bitki örtüyünün və torpağın deqradasiyası, hətta onların bioloji və iqtisadi məhsuldarlığının azalması və ya tam şəkildə itməsi 194, 199, 229, 230, 260

**Simbioz** – hər iki növün mövcudluqlarından faydalanan və ya bir-birindən tamamilə ayrı mövcud ola bilməyən orqanizmlərin qarşılıqlı təsir tipi 54-56, 119, 145, 156

**Smoq** – tüstü, duman və tozdan ibarət olan aerosol. İri şəhərlərin atmosferində küləksiz hava şəraitində tez-tez əmələ gəlir. Ürək və ciyər xəstəliklərinin kəskinləşməsinə səbəb olur 214, 262

**Stenoterm orqanizmlər** – məhdud diapazonlu temperaturda yaşayan orqanizmlər 73

**Stromatolitlər** – hovuzun dibində qabarıq, ayrı səthi və mürəkkəb daxili qatları olan karbonatlı tikintilər 71-72, 127-128

**Su mühafizəsi zonası** – su hövzəsinə (çaya, gölə) və ya yeraltı su mənbələrinə (su quyusu, artezian quyu) bitişik xüsusi mühafizə ərazisi. Suyun keyfiyyətinin saxlanılması, su ekosistemlərinin mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Su mühafizəsi zonasında sənaye və bəzi kənd təsərrüfatı obyektlərinin tikintisi və yerləşdirilməsi, maşınların yuyulması və s. qadağan edilir. Rusiyada çayların su mühafizə zonalarının enliyi sahil yanında suyun səviyyəsindəki 15 m-dən (kiçik çayların yuxarılarında və onlar boyu) 500 m-dək (iri çayların enişlərində) təşkil edir, göllərin və su anbarlarının isə 300-500 m-dir 294

**Suksessiya** – bitki və heyvanlar qrupunun ardıcıl əvəz olunması. Bunun nəticəsində ətraf mühitin dəyişməsi baş verir və mövcud təbii zonanın şərtlərinə uyğun ekosistem yaranır 111, 115-123  
**Suların, axınların təmizlənməsi** – təbii və ya axın sularından insan və ətraf mühit üçün zərərli qarışıqların (əsasən, çirkləndirici maddələrin) kənar edilməsi üzrə mühəndis və texniki tədbirlər 321

**Şelf** – materikin sualtı kənarı. Şelf hüdudlarında neft-qaz yataqlarının və başqa faydalı qazıntıların işlənməsi aparılır 110, 129, 207

**Tezçiçəkləyənlər** – erkən yazda çiçək açan bitkilərin həyat forması 114-115  
**Təbəqənin eni** – hər hansı növ tərəfindən istifadə olunan ehtiyatların müxtəlifliyi 42

**Təbiətin abidəsi** – elmi, tarixi və ya mədəni və estetik əhəmiyyətə malik təbii obyekt; dövlət tərəfindən qorunur (şəlalə, qeyri-adi unikal ağac və s.) 232, 321

**Tolerantlıq** – orqanizmin ətraf mühitin mənfi təsirinə dözmək qabiliyyəti 28

**Torpağın eroziyası** – torpağın üst layının külək və su ilə dağılması, onun hissəciklərinin yuyulması və ya sovrulması 164, 167, 188, 194, 229

**Torpaqların şoranlaşması** – duzların torpaqda yığılması; adətən, ərazinin su balansının pozulması nəticəsində quraqlıq rayonlarda müşahidə olunur (məsələn, artıq suvarma zamanı) 181, 188, 199

**Totemizm** – insanların nəslilə totem adlanan mifik əcdadlar arasında qohumluq haqqında təsəvvürlər kompleksli. Totem kimi hər şeydən öncə heyvanlar, bitkilər, nadir hallarda təbiət hadisələri və ya cansız cisimlər çıxış edirlər 288

**Törəmə mərkəzləri** – sonradan başqa regionlarda yerləşən növlərə ayrılan coğrafi vilayət (növlər qrupu, nəsillə) 80

**Tullantılar** – mövcud istehsalatda istehsal prosesi zamanı yaranan və mövcud texnoloji dövrəndə gələcək tətbiq sahəsi olmayan xammal və maddələrin istehlak olunmayan qalıqları və komponentləri, eləcə də insanların həyat fəaliyyətinin başqa məhsulları və məişət tullantıları. Bərk, maye və qaz şəkilli tullantılar vardır. Tullantıların praktiki olaraq bütün növləri emal olunaraq başqa faydalı məhsullara çevrilə bilər – tullantıların resirkulyasiyası 323

**Tullantılardan istifadə** – tullantılardan faydalı məhsulların emal edilməsi 322

**Tullantıların resirkulyasiyası (dövrəni)** – tullantıların təkrarən tam və ya hissə-hissə prosese qaytarılması 323

**Turşulu (turş) yağışlar** – əsasən, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HC<sub>1</sub> və s. sənaye tullantılarının havadakı tərkibinin artmasından turşulaşmış atmosfer yağışları 194, 214, 215

**Yasaqlıq** – təbii ehtiyatların məhdud istifadəsi ilə heyvanların, bitkilərin ayrı-ayrı növləri qorunan ərazi, su, meşə, torpaq obyektləri 319, 321, 322

**Yaşama əyrisi** – mövcud növün cinsi yetkinlik yaşa çatana qədər neçə faizinin öləcəyinin, neçə faizinin isə o yaşa çatma bilərənkə nəsillər artıracağını göstərən qrafik 45

**Yaşayış mühiti** – şəraitlərin və ehtiyatların spesifik uyğunluğu ilə heyvanların və ya bitkilərin məskunlaşma mühiti olan yer səthi sahəsi 22, 28-40  
**“Yırtıcı – qurban”, yırtıcılıq** – biri (yırtıcı) digərini (qurbanı) yeyərək vacib üzvi maddələri olan qarşılıqlı təsir orqanizmi tipi 48, 49, 51, 52-54

**Yüksəklik qurşaqları** – dağlarda qrupların sərhədlərinin şaquli dəyişməsi 77

**Zəhərləyici maddələr** – insanlara, heyvan və bitkilərə mənfi təsir göstərən kimyəvi birləşmə və bioloji təbiət maddələri 264, 268, 270, 321.

## MÜNDƏRİCAT

Oxucuya .....5

### BIOSFER

Nadir planet .....	10
Biosfer üçün enerji .....	13
Biosferin maddəsi .....	18
Yaşayış mühiti .....	22
Günəş altında yer. Orqanizmlərin ətraf mühitə uyğunlaşması .....	28
Ekoloji təbəqə .....	41
Özü özününkülər arasında. Populyasiyanın ekologiyası .....	44
Düşmənlər, dostlar, rəqiblər .....	50
Ekosistem və qruplaşma. Diş və dirsək hissiyyəti .....	57
Qum dənəsi üzərində və su damlasında həyat .....	66
Kim harada yaşayır? Orqanizmlərin yayılması .....	73
Quru ekosistemlərinin müxtəlifliyi .....	80
Çoxsımalı okean .....	103
Ekosistemlərin dinamikası .....	114
Biosferin təkamülü .....	125

### Əlavə oçerklər

Yer haqqında elm – 11. Kainatda həyat – 12. Vyana su kəməri – 13. Atmosferdəki oksigen haradandır? – 20. Tez ol, çəkil! – 24. Su mühitində həyat – 25. Miqrasiyalar – 30. Kim yatırsa, o yemir – 31. Öz ələmini dəyiş – 36. Əyri hara gətirib çıxarır? – 45. “Siçan hücumu” və “Misir edamı” – 46. Vaşaq, dovşan və kollar – 48. Faydalı bərabərlik – 51. Yararsız yemək – 53. “Krallar” və “onların ətrafındakılar” – 58. Nəfəs alın! Nəfəs almayın! – 62. “Orada, o əsrarəngiz yollarda...” – 72. “O adalar hanı bəs, orada heç nə fərq etmən...” – 75. Ətəklərdən zirvələrə qədər – 77. Bitkilər: endemiklər və kosmopolitlər – 78. Manqralar – 85. Səma və torpaq arasında – 87. Subtropik sərtarpaqlı meşələr və kolluqlar – 92. Bataqlıqlar – 98. Üzüb getməyənlər qoy filtrləsinlər – 136. Pəncərədə işıq – 145. Pterozavrlar. Dövrə qapandı – 150. Dadlı və sağlam qidalar haqqında həşəratların mətbəx kitabı – 152.

## İNSAN PLANETİ DƏYİŞİR

Yer üzərində atılan addımlar .....	160
Yerin boşalan xəzinələri .....	170
Energetikanın ekoloji problemləri .....	173
Geri axan çaylar .....	180
Yer qidalandırır... Uzun müddət qidalandıracaq mı? .....	186
Canlı təbiətin sərvətlərinə təhlükə .....	193
Müdafiəsiz nəhənglər .....	204
Okeanın sağlamlığı .....	207
Zəhərlənmiş planet .....	212
Avtomobilin ekoloji qiyməti .....	220
Ekologiya və müharibələr .....	224
Ekoloji xəritələr .....	228
Yer kürəsi yeganədir .....	234

### Əlavə öçerklər

Avropa meşələrinin qeyri-adi dəyişmələri – 166. Sarı çayın sahillərində – 167. “Yeni geoloji güc” – 172. Dənizlərin neftlə çirklənməsi – 176. Dünyanın nüvə sonu səhnəsinin məşqi – 179. ABŞ və Rusiyada ilk bəndlər – 185. Zəhərli kimyəvi preparatların əvəzinə gicitkən – 189. Mayya hindularının üzən bostanları – 191. Yox olan meşələr – 194. Səhrələşmə – 199. “Susmuş bahar” – 202. Keçmiş SSRİ-də balina ovu sənayesi – 205. “Qırmızı su axınları” – 210. Azərbaycanda 2005-2007-ci illərdə suyun istehlakı və çirkləndirilməsi – 216. Çirkləndirici maddələrin bioakkumulyasiyası – 218. Dioksinlər – 220. “Strateji mövqeli meşələr” – 225. Baykal gölü – 233. Nüvə qıçı təhlükəsi – 238.

## İNSAN EKOLOGİYASI

Biz nə qədər idik və nə qədər olacağıq? .....	242
Müxtəlif coğrafi enliklərdə yaşayan insan .....	249
Yaşamaq və həyatda qalmaq .....	253
Ətraf mühitin çirklənməsi və sağlamlıq .....	261
Ev həmişə qorunma yeridirmi? .....	267
Dərmanların ziyanı və xeyri .....	276
Loğman təbiət .....	278

### Əlavə öçerklər

Ailənin planlaşdırılması. Anlaşılan zərurət və seçim azadlığı – 247. Etnik ekologiya – 254. “Müalicə olun!” – 257. Dünyanın kulinariya atlası – 259. Sülhməramlı və düşmən atom – 265. Legionerlərin xəstəliyi – 269. Videoekologiya – 271. “Səs salırıq, qardaş, səs!” – 272. Milli yaşayışın xüsusiyyətləri – 274.

## ƏBƏDİ QORUMAQ

Ekologiya sitayışı və sitayiş ekologiyası .....	286
Qanun planetin müdafiəsində .....	293
“Qırmızı Kitab”ın səhifələri ilə .....	296
Qoruq torpaqları .....	308
Elm nəyi bacarır və nəyi bacarmır .....	321
Qlobal düşünüb, lokal tədbir görmək .....	328
Bizim gələcəyimiz .....	333

### Əlavə öçerklər

Azərbaycanda ətraf mühitin mühafizəsi – 294. Edelveys – 298. Çilim – 299. Qorilla – 301. Asiya şiri – 303. Ağkürəklil albatros – 304. Afrika dəvəquşusu – 304. Vəhşi ikihüğüclü dəvə – 307. Qütb dairəsinin o tayındakı qoruqlar – 309. Böyük Brahmaputranın sahillərində – 310. Kanadanın meşə və preriləri – 317. Valday Milli Parkı – 318. Beynəlxalq mühafizə olunan təbiət əraziləri – 320. Tullantıların istifadəsi – 323. Qrinqis – 329. Vəhşi təbiətin dünya fondu (WWF) – 332.

## ƏLAVƏ

Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitab”ına daxil edilmiş heyvanlar .....	338
Azərbaycanın Dövlət Təbiət Qoruqları və Milli Parkları .....	343
Dünyanın mühafizə edilən ən mühüm təbiət əraziləri .....	354
Azərbaycan Respublikasının ekoloji vəziyyəti .....	369
Dünyanın mineral ehtiyatları .....	374
Təbiətin vəziyyətinin kosmosdan izlənilməsi .....	381
Bioloji müxtəliflik xəritələri .....	387
Sorğu cədvəlləri .....	390
Dünya dilləri .....	406
Vacib terminlərin lüğət-göstəricisi .....	408

# UŞAQLAR ÜÇÜN ENSİKLOPEDIYA

## EKOLOGİYA

Buraxılışa məsul:

*Əziz Güləliyev*

Kompüter səhifələyiciləri:

*Aslan Almasov  
Vüsal Heybətov*

Korrektorlar:

*Zahid Məmmədov  
Məhram Fərəcova*

Çapa imzalanmışdır 26.09.2008. Format 84×108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ofset kağızı. Ofset çapı. Fiziki çap vərəqi 26.  
Tirajı 25000 nüsxə. Sifariş №133.

DÜST 5773-90, DÜST 4.482-87



**POLYGRAPHIC  
PRODUCTION**  
Tel/Fax: 447 75 04, Tel.: 447 75 05

Kitab "CBS-PP" MMC mətbəəsində çap olunmuşdur.  
Bakı, Şərifzadə küçəsi, 3.