

Giriş

İnsan cəmiyyətinin inkişafı təbiətlə qarşılıqlı təmasda olmadan mümkün deyil. İnsanların təlabatını ödəmək və onun inkişafını təmin etmək üçün Yerin bərpa olunan və bərpa olunmayan sərvətlərindən intensiv şəkildə istifadə olunur. İnsan öz həyatı üçün vacib olan hər şeyi (enerji, qida və s.) təbiətdən alır. Təbiət insanın estetik təlabatının təminat mənbəyidir.

Elmi-texniki tərəqqinin sürətli vüsət alması ilə insanın təbiətə təsiri daha güclü xarakter alır. XX əsrdə bu təsir təbii amillərin təsiri ilə müqaisə edilə biləcək dərəcəyə çatmışdır ki, bu da insan cəmiyyəti ilə təbiət arasındakı qüvvələr nisbətində kəmiyyət və keyfiyyət dəyişikliyinə səbəb olmuşdur.

Elmi-texniki tərəqqi sayəsində insan cəmiyyəti təbiətə təsirin daha güclü vasitələrinə yiyələnmişdir. Bu nailiyyətlər insana mikro-və makroaləmə nüfuz etməyə, biosferdə baş verən təbii proseslərə təsir göstərməyə, Yerətrafi kosmik fəzaya müdaxilə etməyə və s. imkan verir.

Təbiətdə baş verən antropogen dəyişikliklər əksər hallarda pozitiv xarakter daşıyır. Lakin, təbii proseslərə müdaxilə edən insan bir sıra hallarda təbiət qanunauyğunluqlarını pozur və özü üçün arzuolunmaz fəsadlara səbəb olur. Sivilizasiyanın mövcudluğunun əsaslarını təhlükə altına alan təzadlardan ən başlıcası ətraf mühitin çirklənməsi və təbii ehtiyatların tükənməsidir. Ona görə də, insan cəmiyyəti qarşısında ekoloji böhranın aradan qaldırılması, təbiətin qorunması və təbii sərvətlərdən səmərəli istifadənin həyata keçirilməsi vəzifəsi durur.

Nəzərə almaq lazımdır ki, elmi-texniki tərəqqi insanın təbiətdən asılılığının bir formasını azaltmaqla bərabər, bir çox hallarda bu asılılığın daha çətin və təhlükəli formalarına səbəb olur.

Hazırda ekoloji problemlər yalnız sənayeyə deyil, eyni zamanda iqtisadiyyat, siyasət, mədəniyyət, hüquq, estetika, təbabət və s. sahələrə də nüfuz etdiyi üçün bu problemlərin həlli kompleks şəkildə aparılmalıdır. Bu problemlərin həlli yalnız elm və texnikanın müxtəlif sahələrində çalışan mütəxəssislərin birgə fəaliyyəti sayəsində mümkündür.

Ekoloji problemlərin müvəffəqiyyətli həllinə qadir olan mütəxəssislərin hazırlanması isə “Ekologiya” və “Ətraf mühitin mühafizəsi” və s. bu kimi kursların tədrisinə əsaslanmalıdır.

Ekologiya elminin inkişaf tarixinin qısa şərhi

Ekologiya bir elm kimi XIX əsrin ikinci yarısında, canlı orqanizmlər və onların həyat tərzini haqqında biliklər toplandıqdan sonra formalaşmağa başlamışdır. Artıq başa düşülmüşdür ki, yalnız orqanizmlərin quruluşu və inkişafı deyil, eyni zamanda onların məskunlaşdığı mühitlə qarşılıqlı münasibətləri də ciddi elmi tədqiqata ehtiyacı olan müəyyən qanunauyğunluqlara tabedir.

“Ekologiya” terminini ilk dəfə alman zooloqu E. Hekkel işlətməmişdir. O, özünün “Orqanizmlərin ümumi morfologiyası” adlı fundamental əsərində (Berlin, 1866) yeni elmin mahiyyətini izah etməyə və onun tərifini verməyə cəhd etmişdir.

Ekologiya sözü yunan mənşəli olmaqla “oykos” - ev, mənzil, “loqos” - elm, təlim deməkdir.

E. Hekkel ekologiyayı geniş mənada mövcudluğumuzun bütün şəraitinin də daxil olduğu ətraf mühitlə orqanizmlərin münasibətlərindən bəhs edən bir elm hesab etmişdir.

E. Hekkelə görə ekologiyanın vəzifəsi Ç. Darvinin şərti olaraq “mövcudluq uğurunda mübarizə” adlandırdığı mürəkkəb qarşılıqlı münasibətləri tədqiq etməkdən ibarətdir.

Bir çox elmlər kimi ekologiya da uzun bir inkişaf tarixinə malikdir və bu inkişaf davam etməkdədir.

Bitki və heyvanların həyat tərzini, xarici şəraitdən asılılığı, səpələnməsi haqqında biliklərin toplanması çox qədimdən başlanmışdır. Bu məlumatların ümumiləşdirilməsi cəhdinə antik dövr filosoflarının əsərlərində belə, rast gəlinir. Aristotel 500-dən artıq heyvan növünün həyat tərzini şərh etmişdir. Aristotelin tələbəsi “botanikanın atası” Teofras Erezyski (b.e.ə. 371-280 il) torpaq və iqlimdən asılı olaraq bitkilərin müxtəlifliyini şərh etmişdir.

Orta əsrlərdə dinin hökmranlığı nəticəsində təbiətin öyrənilməsinə maraq zəifləmişdir. Sonrakı dövrlərdə bir sıra coğrafi kəşflər, yeni ölkələrin müstəmləkələşdirilməsi bitki və heyvanların sistemləşdirilməsinə güclü təkan vermişdir.

Ekologiyanın inkişaf tarixində üç mərhələni ayırmaq olar.

Birinci mərhələ- ekologiyanın meydana gəlməsi və bir elm kimi formalaşması (XIX əsrin 60-cı illərinə qədər). Bu mərhələdə canlı orqanizmlərlə onların məskunlaşdığı mühitin qarşılıqlı əlaqələri haqqında məlumatlar toplanmış və ilk elmi ümumiləşdirmələr aparılmışdır.)

XVII-XVIII əsrlərdə bir sıra alimlərin biologiyaya aid əsərlərində ekoloji məlumatlar təsvir olunmağa başlamışdır. Bu dövrdə A. Reomyur (1734) və L. Tramble (1744) kimi alimlərin əsərlərində ayrı-ayrı canlılara həsr olunmuş ekoloji məlumatlara rast gəlinir. Ətraf mühitin heyvanların bədən quruluşuna təsiri problemi XVIII əsrin ikinci yarısında fransız təbiətşünası J. Büfonun (1707-1788)

əsərlərində öz əksini tapmışdır. Rus alimləri İ.İ. Lepexinin, A.F. Middendorfun, S.P. Krasennikovun, İsveç alimi K. Linneyin, alman alimi Q. Yegerin və s. tədqiqatlarında ekoloji yanaşma tərzinin elementləri müşahidə olunmağa başlamışdır.

Məhz, bu mərhələdə birinci təkamül təlimlərinin müəllifi J.B. Lamark (1744-1829) ilk dəfə insanın təbiətə təsirinin neqativ nəticələri barədə xəbərdarlıq etmişdir. O, qeyd edirdi ki, insan yaşadığı mühiti tamamilə yararsız hala saldıqdan sonra özü-özünü məhv etməyə məhkumdur. Bundan başqa, J.B. Lamark hesab edirdi ki, xarici mühitin təsiri canlıların təkamülünün əsas səbəbidir.

İkinci mərhələ-ekologiyanın sərbəst bir elm kimi formalaşdığı dövr (XIX əsrin 60-cı illərindən XX əsrin 50-ci illərinə qədər). "Ekologiya" termini həyata vəsiqəni əsaslı şəkildə XIX əsrin sonlarında qazanmışdır. Bu dövrün başlanğıcı K.F. Rulye (1814-1858), N.A. Severtsov (1827-1885), V.V. Dokuçayev (1846-1903) kimi alimlərin əsərlərinin işıq üzü görməsi ilə əlamətdardır. Bu alimlərin əsərlərində ilk dəfə ekologiyanın bir sıra prinsip və anlayışları əsaslandırılmışdır ki, bunlar da öz əhəmiyyətini bu günədək saxlamaqdadır. Təsadüfi deyil ki, amerikan ekoloqu Y. Odum V.V. Dokuçayevi ekologiyanın banilərindən biri hesab etmişdir.

XIX əsrin ikinci yarısında ekologiyanın mahiyyəti əsasən bitki və heyvanların həyat tərzini və onların iqlim şəraitinə (temperatur, rütubət, işıqlanma rejimi və s.) uyğunlaşmalarının tədqiqindən ibarət olmuşdur. 1877-ci ildə D. Allen coğrafi iqlimin dəyişməsi ilə bədən mütənasibliyinin dəyişməsinin bir sıra qanunauyğunluqlarını tapmışdır. Bu tədqiqatlarla paralel olaraq alman hidrobioloqu K. Mebius (1877) orqanizmlərin və müəyyən mühit şəraitinin qanunauyğun məcmusu kimi biosenoz anlayışını elmə daxil etmişdir.

Üzvi aləmin əsas təkamül amillərini açıqlamaqla, Ç. Darvin (1809-1882) ekologiyanın elmi əsaslarının inkişafına əvəzolunmaz töhvələr vermişdir. Darvinin "mövcudluq uğrunda mübarizə" adlandırdıqlarını təkamül nöqtəyi-nəzərindən canlı mövcudatların xarici abiotik mühitlə və öz aralarında olan qarşılıqlı təsirlər kimi izah etmək olar. 1859-cu ildə Ç. Darvin öz əsərində göstərmişdir ki, növün mühitlə olan əlaqələrinin təzadlı formaları təkamülün hərəkətverici qüvvəsi olmaqla, təbii seçməyə gətirib çıxarır. O, qeyd etmişdir ki, canlıların mühitin qeyri-üzvi komponentləri ilə olan qarşılıqlı münasibətləri müstəqil bir tədqiqat sahəsidir. Alman təkamülçü alimi E. Hekkel birinci olaraq dərk etdi ki, bu biologiyanın çox vacib, sərbəst bir sahəsidir və onu ekologiya (1866) adlandırdı. Sərbəst elm kimi ekologiyanın formalaşması XX əsrin əvvəllərində yekunlaşdı.

XX əsrin əvvəllərində bir sıra ekologiya "məktəbləri" formalaşmış və bunların da hər birində ekologiya elminin bir sahəsi inkişaf etdirilmişdir. 1919-cu ildə Brüsselə keçirilən III Botanika konqresində bitki ekologiyası fərdlər ekologiyasına (autekologiya) və birlik ekologiyasına (sinekologiya) ayrılmışdır. Sonralar bu ay-

rılma ümumi ekologiyaya da şamil edilmişdir.

1913....1920-ci illərdən başlayaraq ekologiya cəmiyyətləri,jurnalları yaradılmağa və ekologiya elmi universitetlərdə tədris olunmağa başlamışdır.XX əsrin 30-cu illərində hərtərəfli tədqiqatlar nəticəsində biosenozun quruluşu və sərhədləri haqqında, bu sistemlərin dayanıqlığı və özününizamlama imkanları haqqında nəzəriyyələr möhkəmlənmişdir.Bu dövrdə ekologiya elminin yeni sahəsi-populyasiya ekologiyası formalaşmışdır.Bu sahədə Ç.Adams,V.Şelford, B.A.Keller, K.A.Timiryazev,D.N.Koşkarov, Ç.Elton kimi alimlərin böyük rolu olmuşdur.

1935-ci ildə ingilis alimi A.Tensli ekosistem anlayışını irəli sürmüş,1942-ci ildə V.N.Sukaçev biogeosenoz anlayışını əsaslandırmışdır.Bu dövrdə amerikan alimi R.Lindman ekosistemlərin enerji balansının hesablanması üsullarını izah etmişdir.Ekologiya elminin inkişafında ən böyük sıçrayışlardan biri isə biosfer haqqında elmi təlimin yaranması olmuşdur.Bu nəzəriyyənin banisi,XX əsrin dahi alimlərindən biri olan V.İ.Vernadskinin fikirləri öz dövrünün elmi inkişafını xeyli qabaqlamışdır.V.İ.Vernadski tərəfindən biosfer sabitliyi və fəaliyyəti,maddə və enerji balansı ekoloji qanunlara əsaslanan qlobal ekosistem kimi izah olunmuşdur.

Artıq,XX əsrin ikinci yarısında ətraf mühitin çirklənməsinin sürətlənməsi və insanın təbiətə təsirinin güclənməsi ilə bağlı olaraq ekologiya xüsusi əhəmiyyət kəsb etməyə başladı.

Üçüncü mərhələ - XX əsrin 50-ci illərindən başlamış və bu günə qədər davam etməkdədir.Bu dövrdə ekologiya təbiətin və insanı əhatə edən ətraf mühitin mühafizəsi haqqında elmləri də özündə birləşdirən kompleks bir elmə çevrilir.

”Ekologiya ciddi bioloji bir elmdən coğrafiya,geologiya,kimya,fizika,sosiologiya,mədəniyyət,iqtisadiyyat və s.bölmələri özündə birləşdirən biliklər sisteminə çevrilir”(Reymers,1994).

Bütün bu qeyd olunan elmi nailiyyətlər 1964-cü ildə Beynəlxalq Bioloji proqram üzrə işləyən dünya alimlərinə planetimizin maksimal bioloji potensialını hesablamağa şərait yaratmışdır.

Bu mərhələdə ekologiyanın inkişafına “Roma klubu” (RK) güclü təkan vermişdir.

Ekologiya elminin inkişafında Roma Klubunun rolu

1968-ci ilin yazında italiyalı iqtisadçı,biznesmen ictimai xadim ,”Fiat” firmasının direktorlar şurasının üzvü və “Olivetti” şirkətinin vitse-prezidenti Aurelio Peççei (Aurelio Peccei)* avropanın 30 nəfər ən görkəmli alimlərinə və iş adamlarına müasir dövrün kəskin problemlərini müzakirə etmək üçün dəvətnamə göndərirdi.Həmin ilin 6-7aprel tarixində Romada,qədim de Linçei Milli akademiyasında dəvətlilərin görüşü keçirildi.Bu görüşdə toplaşanlar müasir dövrün

ən aktual problemlərini müzakirə etdilər. Beynəlxalq təşkilatın yaradılması ideyasını dəstəkləyən iştirakçılar “Roma klubu”-nda birləşdilər. Təşkilat siyasi partiyalarla, siniflərlə və ideologiyalarla heç bir əlaqəsi olmayan qeyri-hökumət qurumu statusunu qəbul etdi. Qeyd olundu ki, “Roma Klubu” beynəlxalq ictimai təşkilat olub, dünyanın elm, siyasət, maliyyə və mədəniyyət elitasının nümayəndələrini özündə birləşdirir. Klubunun üzvlərinin sayı 100 nəfər olmaqla, məhduddur. Heç bir rəsmi dövlət vəzifəsi tutmayan və heç bir ölkənin maraqlarını təmsil etməyən nüfuzlu insanlar RK-nun üzvü ola bilər.

Yarandığı ilk illərdə RK-u məruzələri ilə dünya ictimaiyyətinin diqqətini global ekoloji problemlərə yönəltməyi əsas vəzifə kimi öz qarşısına qoymuşdu. Klubun məruzəyə olan sifariş yalnız onun mövzusunun müəyyənləşdirir və elmi-tədqiqatların maliyyələşdirilməsinə zəmanət verir, lakin, bu zaman işin gedişinə, onun nəticələrinə və yekun rəyinə heç bir təsir göstərmir. Məruzənin müəllifləri (bu müəllif klubun üzvü olsa belə) tam sərbəst və müstəqildir. Bir qayda olaraq, hazır məruzəni təhvil alan Klub, onu illik konfransında müzakirə və təsdiq edir. Əksər hallarda bu müzakirələrdə geniş kütlənin-ictimaiyyət, elm, siyasət və mətbuat nümayəndələri də iştirak edir. Bundan sonra isə Klub bu tədqiqatların nəticələrinin yayılması, məruzənin nəşri və dünyanın müxtəlif ölkələrində onun müzakirəsi ilə məşğul olur.

Bu təşkilat biosferin inkişaf perspektivlərinin tədqiqi, insan və təbiətin münasibətlərinin harmonikləşdirilməsi ideyalarının təbliğində əhəmiyyətli işlər görmüşdür.

Roma Klubu bir çox sahələrdə, əsasən də sosial-iqtisadi sahədə iri miqyaslı tədqiqatlar təşkil edir. RK-nun nəzəri tədqiqatlar sahəsində fəaliyyəti birmənalı deyil. Buraya, konkret elmi işlərin geniş spektri daxildir ki, bu işlər də global modelləşdirmə və müasir dünyada insanın mövcudluğu haqqında ümumfəlcəfi mülahizələr, həyatı dəyərlər və insanlığın inkişaf perspektivləri və s. haqqında elmi tədqiqatların yeni istiqamətlərinin yaranmasına təkan verir. Qlobal modelləşdirmə, Dünyanın ilk kompüter modelinin qurulması, qərb sivilizasiyasının neqativ ənənələrinin tənqidi, bütün problemlərin həllində iqtisadi artımın ən səmərəli vasitə olması haqqında texnokratik mifin dağıdılması, insan və dünyanın humanistləşdirilməsi yollarının axtarılması, silahlanma marafonunun mühakiməsi, millətlərarası nifaqın dayandırılması üçün dünya ictimaiyyətinin səylərinin birləşdirilməsi, insanların rifahının yüksəldilməsi və ətraf mühitin yaxşılaşdırılması və s. Sahələrdə aparılan və mütərəqqi alimlərin, siyasətçilərin, dövlət xadimlərinin diqqətini özünə cəlb edən elmi-tədqiqat işləri Roma Klubunun fəaliyyətinin pozitiv tərəflərini təşkil edir.

RK nümayəndələrinin nəzəri tədqiqatlarının nəticələri müxtəlif ölkələrdə istifadə olunmaqdadır. Klubun praktik tövsiyələri ayrı-ayrı ölkələrin, sənaye sahələ-

rinin və şirkətlərin sosial-iqtisadi inkişafının proqnozlaşdırılmasında nəzərə alınmaqdadır.

Roma klubunun təklifi ilə 1970-ci ilin əvvəlində C.Forrester EHM-da özünün işləyib hazırladığı modelləşdirmə metodikasını dünya problematikasına tətbiq etdi.Tədqiqatların nəticələri 1971-ci ildə"Dünyanın dinamikası" adlı kitabda dərc olundu.Bu kitabda qeyd olunurdu ki,fiziki cəhətdən məhdud ilan Yer planetində insanlığın sonrakı inkişafı XXI əsrin 20-ci illərində ekoloji fəlakətlərə gətirib çıxaracaq. 1970-ci ildə ABŞ-nın Massaçuset Texnologiya İnstitutundan heç kimə tanış olmayan assistent Dennis Medouz Roma klubuna "Artımın həddi" adlı məruzəsini təqdim etdi.Məhz,o vaxtdan da Medouzun adı müasir dövrün görkəmli ekoloqları ilə bir sırada çəkilir.

O vaxtdan uzun müddət keçməsinə baxmayaraq "Artımın həddi" kitabı bu gün də bir çox ölkələrdə ekoloq-iqtisadçıların masaüstü kitabına çevrilmişdir. Medouz öz işləri ilə sanki,dünyanın "maşımlla" dər **Cev Forrester (14.07.1918)** O,EHM-rı ilə cəmiyyətin qlobal düşüncəsinə təsir etməyə cəhd edərək rəqəmləri sözdən "yüksəkdə tutur".Məhz, ona görə də qeyri-standart düşüncə tərzinə malik bu qəribə amerikalı Roma klubuna gəlmişdi.

Əfsuslar olsun ki, keçmiş SSRİ-də uzun müddət Roma klubu və xüsusilə də onun məruzələri haqqında cəmiyyətin çox az məlumatı omuş və ya heç olmamışdır. Bu məruzələr barədə ya susmuşlar,ya da bu məlumatları ilkin mənbəyə istinad etmədən vermişlər.Medouzun "Artımın həddi" isə tənqid hədəfinə çevrilir və yararsız hesab edilirdi.Çünki, "hansısa Medouz çox əsaslandırılmış şəkildə göstərmişdi ki,inkişafın müəyyən bir mərhələsində iqtisadi artım ekoloji şərairin pisləşməsinə cəbəb olacaq və nəticədə doğuşların sayı aza-lacaq,xəstəliklər artacaq və s".Bu isə iqtisadiyyatın ekstensiv inkişaf yolunu tutmuş o dövr siyasətçilərinin xoşuna gəlmirdi.

Əlbəttə,iqtisadi artım vacibdir,lakin bu artım müəyyən həddə qədər mümkündür. Məhz,ixtisasca riyaziyyatçı olan ekoloq Medouz da bunu əsaslandırırdı.O,qeyd edirdi ki,müəyyən həddən sonra artıq bu artım deyil,deqradasiyadır.

1938-ci ildə İ.V.Stalinin "dialektik və tarixi materializmə dair"məqaləsində irəli sürülmüş müddüalar Sovet alimlərinin şüuruna möhkəm hopmuşdu.Bu məqalədə insan təsiri altında coğrafi mühitin,yəni təbiətin dəyişməsi inkar edilirdi.Ona görə də Sovet alimləri "Artımın həddi"-ni belə kəskin hücumlar edirdilər.

Yalnız 1988-ci ildə SSRİ "İnsanlığın ümumbəşəri mədəniyyət və təbiət irsinin qorunması haqqında Konvensiyaya" qoşuldu.Düz 16 il SSRİ bu sənədi və ətraf mühitin qorunması üzrə beynəlxalq hərəkətləri tanımadı.Artıq dünyada çox şey dəyişmişdi.Bu dövr ərzində professor Medouzun qrupu dünyanın quruluşunun modelini işləyib hazırladı və dinamik tarazlıq anlayışına aydınlıq gətirdi.

Əgər, Medouzun modelinə diqqət yetirsək görürük ki, təəccüblü olsa da dinamik tarazlıq sadə və aydın bir anlayışdır.

Medouzun modelinə görə, bizim dünyanı beş dəyişənin-əhali, məhsul istehsalı, bərpa olunmayan təbii resursların istehlakı, sənayeləşmə və ətraf mühitin çirklənməsinin daxil olduğu riyazi sistem kimi təsvir etmək olar. Məsələn, aydınlaşdırmaq olar ki, əhalinin sayının artımı sənayeləşməyə gətirib çıxarırmı və ya əksinə, sənayeləşmə əhalinin sayının artmasına səbəb olurmu? Medouzun modelində minlərlə belə sualları tədqiq etmək olar.

Medouzun fikrinə görə, məhz bu beş dəyişənin balansı elə dinamik tarazlıq deməkdir. Medouz yazırdı ki, arzu olunan balans isə yalnız beşinci dəyişənin, yəni ətraf mühitin çirklənməsinin nəzərə alınması zamanı mümkündür.

Medouz əhali artımının və təbii resursların məlum ehtiyatlarının tükənməsinin müşahidə olunan tendensiyaalarının ekstropolyasiyasına əsasən bir neçə model qurmuşdu.

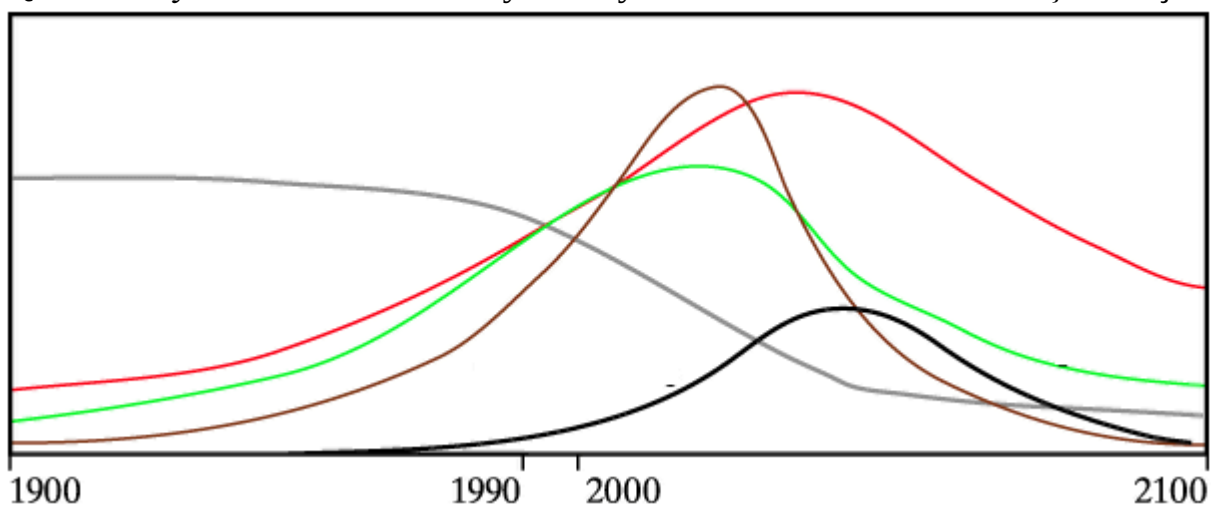
Mövcud ənənələrin sadə ekstropolyasiyası şəklində qurulmuş standart model (Şəkil 1.1) bəşəriyyətin inkişafını proqnozlaşdırmağa “imkan” verir.

Bu modelə əsasən XXI əsrin 20-ci illərində bəşəriyyəti əhalinin əhəmiyyətli hissəsinin aclıqdan ölməsinə səbəb olacaq böhranlar sistemi gözləyir.

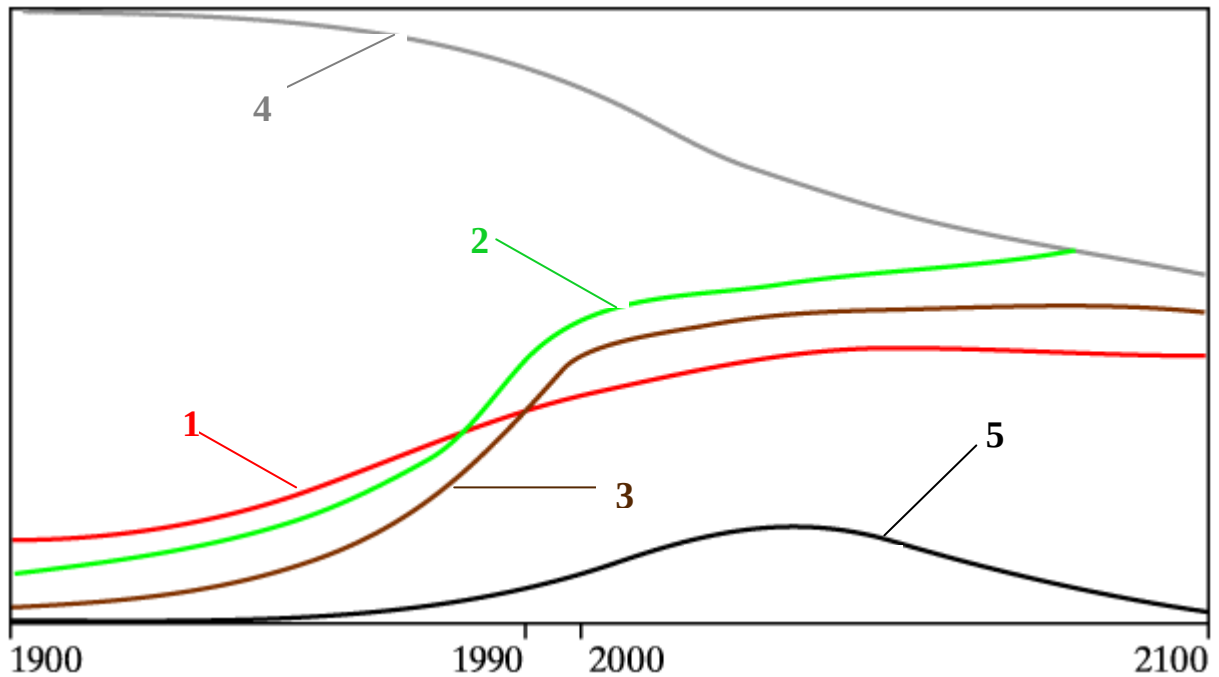
Qlobal planlaşdırmanı və “şüurlu” idarəetməni nəzərə alan model (Şəkil 1.2) isə aşağıdakı mənzərəni əks etdirir

Professor Medouzun işləri ilə tanış olarkən hiss olunur ki, müəllif özü bu modeli son həqiqət kimi təqdim etmir. O, hesab edir ki, “model mükəmməl deyil, sadələşdirilib və tam deyil”. Medouz yalnız həqiqəti dərk etmək üçün bir alət təklif edir. Bu alətdən istifadə edib-etməmək isə hər bir kəsin öz hüququdur.

Qədim Troyanı mühasirədə saxlayan axeyllərə taxta at “tələni” fikirləşmək üçün



Şək.1.1. Əhalinin artımı, təbii sərvətlərin azalması və ətraf mühitin çirklənməsinin dəyişmə tendensiyası
1-əhali; 2-qida ehtiyatları; 3-sənaye istehsalının həcmi; 4. xammal ehtiyatları; 5-çirklənmə



Şək.1.2. Əhalinin artımı, təbii sərvətlərin azalması və ətraf mühitin çirklənməsinin dəyişmə tendensiyası

1-əhali; 2-qida ehtiyatları; 3-sənaye istehsalının həcmi; 4. xammal ehtiyatları; 5-çirklənmə

on il vaxt lazım gəldi. Medouz isə öz modeli ilə Roma klubuna daxil olmaq üçün iki ildən də az vaxt sərf etdi.

D.Medouzun “Artımın həddi” layihəsi Forresterin tədqiqatlarını tamamladı. Forrester-Medouz modelinə Roma klubunun birinci hesabatı statusu verildi

1974-cü ildə Roma klubunun üçüncü məruzəsi işıq üzü gördü. Bu məruzəyə RK-nun üzvləri M.Messaroviç və E.Pestel rəhbərlik edirdi. “İnsanlığın iki yol ayrıcında” adlanan bu məruzə “üzvi artım” konsepsiyasının əsasını qoydu. Bu konsepsiyaya görə, dünyanın hər bir regionu canlı orqanizmin heceyrəsi kimi öz xüsusi funksiyasını yerinə yetirməlidir. “Üzvi artım” konsepsiyası RK tərəfindən yekdilliklə qəbul olundu və bu günə qədər də onların müdafiə etdikləri əsas ideyalardan biri olaraq qalmaqdadır.

Medouz-Forrester və Messaroviç-Pestel modelləri “sənayecə zəif inkişaf etmiş ölkələrin hesabına resurs istehlakının məhdudlaşdırılması” ideyasının əsasını qoydu. Bu alimlər tərəfindən təklif olunan metodika Dünyada baş verən prosesləri proqnozlaşdırmaq və bu proseslərə fəal surətdə təsir göstərmək üçün ABD hökuməti tərəfindən istənilirdi.

RK üzvlərinin növbəti məruzəsi Y.Tinbergen tərəfindən hazırlanmış və dünya sisteminə həsr olunmuş “Beynəlxalq qaydalara (nizama) yenidən baxılması” (1976) oldu. Bu məruzə əvvəlkilərdən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənirdi. Tinbergen öz məruzəsində dünya iqtisadiyyatının strukturunun yenidən qurulması layihəsini təqdim edirdi. O, dünya sisteminin daha

dayanıqlı inkişafını təmin etmək üçün davranış və fəaliyyət, siyasətin əsas istiqamətləri, yeni institutların yaradılması və ya mövcud institutların yenidən təşkili prinsiplərinə dair konkret tövsiyələr irəli sürülürdü. Sonrakı illərdə biri-birinin ardınca RK-nun bir neçə məruzəsi də işlənib hazırlandı. Bu məruzələrdən aşağıdakıları qeyd etmək olar (Cədvəl 1.1):

RK-nun məruzələri içərisində klubun prezidenti A. Peççenin “İnsani keyfiyyətlər” (1980) adlı məruzəsi əhəmiyyətli rol oynayır. Peççei “planetin xarici həddləri”, insanın özünün “daxili həddləri”, xalqların mədəni irsi, dünya birliyinin formalaşması, ətraf mühitin mühafizəsi və istehsalat sisteminin yenidən qurulması məsələləri ilə bağlı olan altı “başlanğıc” məqsədi təklif edir. İnsan onu əhatə edən təbiətin imkanları daxilində fəaliyyət göstərməli, onu son həddə gətirməməlidir. Bu məruzənin əsas ideyası insanın mükəmməlləşməsi və onun yeni potensial imkanlarının aşkarlanmasından ibarətdir.

Roma klubu “Qlobal problematika” adlandırılan problemlər üzrə tədqiqat işlərinin başlanğıcını qoydu. Klub tərəfindən qarşıya qoyulmuş suallara cavab tapmaq üçün bir sıra görkəmli alimlər tərəfindən ümumilikdə “İnsanlığın çətinlikləri” adlandırılan “Roma klubuna məruzələr” seriyası işlənib hazırlandı. Dünyanın inkişaf perspektivləri kompüter modelləri vasitəsi ilə proqnozlaşdırıldı və alınan nəticələr dərc olunaraq bütün dünyada müzakirə olundu.

Roma klubu hazırda da, ekoloji vəziyyəti getdikcə pisləşən və fundamental (xüsusilə də geosiyasi) dəyişikliklərə məruz qalan dünyanın müasir vəziyyətinin tədqiqatını davam etdirir.

ROMA KLUBUNUN HİMAYƏSİ İLƏ İŞLƏNMİŞ ANALİTİK MATERIALLAR

Cədvəl 1.1

İL	HESABATIN ADI	MÜƏLLİF
1970	Dünyanın dinamikası	C. Forrester
1972	Artımın həddi	D. Medouz və b.
1974	Bəşəriyyət iki yol ayrıcında	M. Messaroviç, E. Pestel
1975	Beynəlxalq nizamə yenidən baxılması	Y. Tinbergen
1977	Bəşəriyyət üçün məqsədlər	E. Laslo
1977	Dörd əmil. Məsrəf-yarı, qaytarma-ikiqat	E. Vaytzekker, E. Lovins,
1978	İsrafçılıq əsrinin həddlərindən kənarda	D. Harbor və b.
1979	Təhsilin həddi yoxdur	C. Botkin, M. Elmançera
1979	Enerji: geriye saymaq	T. Montbril
1980	Əminəmanlıq və firəvanlıq haqqında dialoq	O. Carini
1980	Üçüncü dünya: dünyanın dördüdə üçü	M. Qrenye
1980	Gələcəyə aparan yollar	B. Qavrilişin, 1980
1980	İnsani keyfiyyətlər	A. Peççei
1981	Şimal və Cənub əməkdaşlığının imperativləri	J. Sen-Jur

1982	Mikroelektronika və cəmiyyət	Fridriks,A.Şaff
1984	Üçüncü dünya özünü təmin etmək iqtidarındadır	R,Lenuar
1985	Ayaqyalınların inqilabı	B.Şnayder və b.
1986	Okeanların gələcəyi	E.Mann-Borgeze
1987	Artımın həddindən kənarda	E.Pestel
1989	Düşkünlüyün həddi	O.Carini,V.Siel
1989	Aclığa qalib gələn Afrika	A.Lemma,P.Malaska
1990	Birinci global inqilab	A.Kinq,B.Şnayder
1991	Birinci global inqilab	A.Kinq,B.Şnayder
1994	İdarəetmə qabiliyyəti	E.Dror
1995	Qovğa və bədnamlıq:yoxsulluq və inkişafdan qalma	B.Şnayder
1995	Təbiəti nəzərə almaq:həyata imkan yaradan milli gəlir	V.Van Diren
1997	Dördüncü amil:Sərvətləri ikiqat artırmaq,resurslara ikiqat qənaət	E.Vayzeker,E.Lovins, L.Lovins
1997	Sosial birliyin həddi:ziddiyyətlər və plyuralist cəmiyyətdə anlaşma	P.Berger
1998	Biz necə işləməliyik	O.Carini,P.Lidtko
1998	Global resurs kimi dənizlərin idarə edilməsi	E.Mann-Borgeze
1999	Şəbəkədə:hipotetik cəmiyyət	J.-L.Sebrin
2000	Bəşəriyyət qalib gəlir	R.Mon
2001	İnformasiya cəmiyyəti və demoqrafik inqilab	S.Kapitsa
2002	Düşünməyə məcburetmə məharəti	F.Fester
2003	Təhsil və işləməyin ikiqat spirali	O.Carini,M.Malitsa
2004	Artımın həddi-30 il sonra	D.Medouz
2005	Özəlləşdirmənin həddi	E.Vaytszeker

Təbiət və insan cəmiyyəti

Xalq təsərrüfatının bütün sahələrinin intensiv inkişafı dövründə ətraf mühitin mühafizəsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Maddi nemətlər istehsalı prosesində təbii mühitin müxtəlif zərərli və zəhərli maddələrlə çirklənməsi baş verir. Bu isə öz növbəsində insanların sağlamlığının qorunması tədbirlərinin həyata keçirilməsini, tələb olunan sanitar-gigiyena şəraitinin yaradılmasını və ətraf mühitin qorunmasını tələb edir.

Elm və texnikanın inkişafı ilə XX əsrdə cəmiyyətin tələbatı ilə təbiətin imkanları arasında təzadlar daha güclü xarakter almışdır. Elm və texnikanın sürətli inkişafı, sənaye istehsalatının güclənməsi, avtomobil nəqliyyatının sayının artması, əhlinin şəhərlərdə cəmlənməsi və kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması təbii sərvətlərin istismarını artırmaqla təbii mühitə mənfi təsirlər

göstərir. Nəticədə elmi-texniki tərəqqi dövründə insanın təbiətə təsiri qlobal miqyas alır. İnsan fəaliyyətinin ətraf mühitə mənfi təsirlərini təsəvvürümüzdə canlandırmaq üçün bəzi misallara müraciət edək. Məsələn, sututarların çirkab suları ilə çirklənməsi suyun sənayenin müxtəlif sahələrində istifadəsinin artması ilə sıx bağlıdır. Texnoloji proseslərdə istifadə olunmuş su müxtəlif zərərli maddələrlə (neft məhsulları, turşular, fenollar, sintetik yuyucu maddələr, yağlar, üzvi birləşmələr və s.) çirklənərək, sonradan sututarlara daxil olur. Orta gücə (növbdə 50t süd) malik süd emalı zavodunun çirkləndirdiyi suyun miqdarı əhalisi 15min nəfər olan qəsəbənin çirkləndirdiyi suya ekvivalentdir.

Atmosferin müxtəlif zərərli maddələrlə çirklənməsi böyük miqyas almışdır. Atmosfer çirklənməsinin əsas növü qazşəkilli və tozvari yanma məhsullarıdır. Müxtəlif növ yanacaqların yanması nəticəsində atmosfərə bir ildə 150mln.t kükürd anhidridi, 200mln.t karbon oksidləri, 50mln.t karbohidratlar, 53mln.t azot oksidləri və s. daxil olur. Ümumiyyətlə, Yer atmosferinə bir ildə 2,5mlrd.t-a yaxın müxtəlif maddələr buraxılır.

Ətraf mühitə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərən amillərdən biri də urbanizasiyadır (əhalinin şəhərlərdə cəmlənməsi). Hazırda ölkəmizin əhalisinin 40%-ə qədəri şəhərlərdə yaşayır və bu göstərici daim artmaqdadır. Elmi-texniki tərəqqi və urbanizasiya prosesi insanların ədəni-məişət səviyyəsini, rahatlığını və rifahını yüksəldir. Lakin, urbanizasiya prosesinin neqativ cəhətləri də ortaya çıxır. Sənaye müəssisələri və nəqliyyatın sıxlığının artması şəhərlərdə ətraf mühitin və insan sağlamlığının qorunmasını çətinləşdirir. Bütövlükdə, dünya şəhərləri ildə 3mlrd.t bərk sənaye və məişət tullantılarını, 500km³-dan çox çirkab suyunu və 1mlrd.t-a qədər müxtəlif aerozolları ətraf mühitə buraxır.

Beləliklə, təbii mühitin çirklənməsi insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərir və iqtisadi itkilərə səbəb olur.

Göstərilən misallar cəmiyyətin təbiətə təsirinin kəskin xarakter almasını bir daha sübut. Yəni, ətraf mühitə antropogen təsirlər biosferdə baş verən proseslərdə bütün canlılar üçün arzuolunmaz qlobal dəyişikliklərə gətirib çıxarır.

Cəmiyyətlə təbiət arasındakı qarşılıqlı təsirlərin əsasən üç formasını qeyd etmək olar: ekoloji, iqtisadi və ideoloji.

Ekoloji qarşılıqlı təsir forması insanın təbii mühitə olan təlabatı ilə müəyyən olunur. Yəni, mühit insanın bioloji həyat rejimini (hidroloji rejim, planetin bioloji məhsuldarlığı, maddələr və enerji mübadiləsi və s.) təmin etməlidir.

İqtisadi qarşılıqlı təsir forması ictimai inkişafın təmin olunması üçün cəmiyyətin təbii sərvətlərə olan təlabatı kimi inkişafın sosial qanunları ilə müəyyən olunur.

Qarşılıqlı münasibətlərin ideoloji forması xalq təsərrüfatının inkişafı prosesində təbətədən kompleks istifadə olunması zamanı ətraf mühitin keyfiyyətinin planlı şəkildə idarə olunmasında təzahür edir.

Ekologiyanın predmeti və vəzifələri

Heç bir elmi-texniki və ictimai tərəqqi insanın həyat fəaliyyətini təbiət qanunlarının əksinə təmin edə bilməz. Hətta, kosmosu fəth etməsinə, aylarla suyun altında yaşamağa qadir olmasına baxmayaraq insan müəyyən mühit amillərindən (temperatur, rütubət, havanın qaz tərkibi, suyun keyfiyyəti, qidanın tərkibi və s.) asılı olan bioloji varlıq (növlər) kimi qalmaqda davam edir. İstənilən canlı orqanizmin mühitin keyfiyyətinə olan tələbatı min illərlə davam edən təkamül nəticəsində formalaşmışdır. Aydın ki, bu keyfiyyətin orqanizmin tələbatından kənara çıxması maddələr mübadiləsinin pozulmasına səbəb ola bilər ki, bu da normal həyat tərzilə bir araya sığmaya bilər. Mühitin keyfiyyətinin yüksək olması nə deməkdir?

1. Ekoloji sistemin dayanıqlı mövcudluq imkanının olması.
2. Verilmiş yerdə tarixən və ya müvəqqəti məskunlaşmış populyasiya (ilk növbədə insan) üçün arzuolunmaz mənfi nəticələrin olmaması.

Müasir anlayışda “ekologiya” orqanizmlər və ya orqanizmlər qrupu ilə onları əhatə edən mühit arasında münasibətlərdən bəhs edən elmdir. Başqa sözlə, “ekologiya canlı orqanizmlərin mövcudluq şərtlərini və orqanizmlərlə onların məskunlaşdığı mühitin qarşılıqlı təsirlərini öyrənən elmdir”.

Orqanizmlərlə mühit arasındakı əlaqələrin məcmusu və ya strukturu ekologiyanın predmetini təşkil edir.

Təbiətin necə qurulmasını, hansı qanunlar əsasında mövcudluğunu, insan təsirinə hansı reaksiyanı verməsini, ekoloji sistemləri məhv etməyən yüklənmənin həddini və s. bilmədən təbiəti qorumaq və ondan insanın maraqları naminə istifadə etmək mümkün deyil. Bütün bunlar isə ekologiyanın obyektini təşkil edir. Ekologiyada əsas tədqiqat obyektini ekosistemlərdir (canlı orqanizmlərlə məskunlaşma mühitinin yaratdığı vahid təbiət kompleksləri).

Ekologiya insan fəaliyyəti nəticəsində baş verən dəyişikliklər də nəzərə alınmaqla canlı orqanizmlərin məskunlaşdıqları mühitdə həyat fəaliyyətinin qanunauyğunluqlarını tədqiq edir. Bütün bunlardan başqa, ayrı-ayrı orqanizm növlərinin (orqanizm səviyyəsi), onların populyasiyalarının, yəni eyni növdən olan fərdlər toplusunun (populyasiya-növlər səviyyəsi) və bütövlükdə biosferin (biosfer səviyyəsi) öyrənilməsi də ekologiyanın tədqiqat sferasına daxildir.

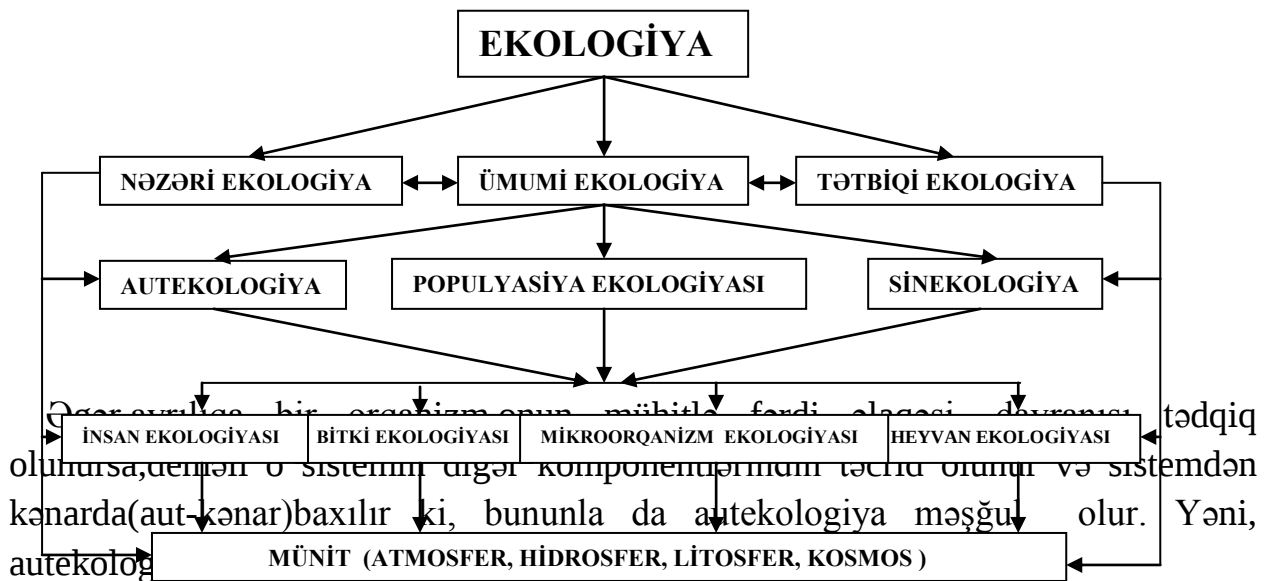
Bioloji elm kimi ekologiyanın əsas, ənənəvi hissəsi bioloji varlıq kimi insan da daxil olmaqla bütün canlı orqanizmlərin mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini öyrənən ümumi ekologiyadır.

Həyatın təşkil səviyyəsinə görə ümumi ekologiyanın tərkibində aşağıdakı bölmələri ayırmaq olar:

- ayrılıqda götürülmüş orqanizmin(növün,fərdin)ətraf mühitlə fərdi əlaqələrini tədqiq edən autekologiyaya;
- əsas vəzifəsi ayrı-ayrı növlərin populyasiyalarının struktur və dinamikasını öyrənməkdən ibarət olan populyasiya ekologiyası(demoekologiya);
- populyasiyaların,birliklərin və ekosistemlərin ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini tədqiq edən sinekologiyay(biosenologiya).

Əgər,ayrılıqda bir orqanizm,onun mühitlə fərdi əlaqəsi ,davranışı tədqiq olunursa,deməli o sistemin digər komponentlərindən təcrid olunur və sistemdən kənarda(aut-kənar)baxılır ki, bununla da autekologiya məşğul olur. Yəni, autekologiya fərdin mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini öyrənir.

Göründüyü kimi,bu cür tədqiqatlar kifayət deyildir.



Göründüyü kimi Şək.1. Ekologiya elminin təsnifatının sxemi

Hər-hansı bioloji növün bu və ya digər sistemin komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqələrini kompleks şəkildə tədqiq etmədən onun bioloji xüsusiyyətlərini başa düşmək,dəyişən mühitdə onun davranışını və miqdarını proqnozlaşdırmaq, bunlardan insanların maraqları üçün istifadə etmək mümkün deyil.Məsələn, meşələrin salınması və ya bərpa olunmasında əvvəlcədən əkiləcək ağac növlərinin yeni meşədə meydana gələcək digər bitki və heyvan növləri ilə qarşılıqlı münasibətlərini bilmədən heç nəyə nail olmaq olmaz.Ona görə də,bu bitki və heyvanların xüsusiyyətlərini bilmək vacibdir.Müəyyən birlik təşkil edən orqanizmlər qrupunun belə kompleks tədqiqi sinekologiyanın obyektini təşkil edir.

Zaman amili nöqtəyi-nəzərindən tarixi və təkamülü ekologiyaları da fərqləndirmək olar.

Bundan başqa,ekologiya konkret tədqiqat obyektinə və tədqiqat mühitinə görə də təsnifata bölünür.Məsələn,insan ekologiyası,heyvan ekologiyası,bitki ekologiyası və mikroorqanizmlər ekologiyası.Öz növbəsində bu qrupların hər

birini fərdlər və populyasiyalar səviyyəsində,suda,torpaqda,atmosferdə və kosmik fəzədə tədqiq etmək olar.

Canlı orqanizmlər tropik,mülayim və qütb zonalarında,insan tərəfindən dəyişdirilmiş və ya yaradılmış,eləcə də çirklənmiş və çirklənməmiş mühitlərdə məskunlaşmışdır.

Hazırda ekologiyanın ətraf mühitin çirklənməsinə həsr olunmuş istiqamətlərində intensiv tədqiqatlar aparılır.İnsan və insan cəmiyyətinin ekologiyası xüsusi statusa malikdir.

İnsan ekologiyası dedikdə,biosfer və antroposistemin qarşılıqlı münasibətlərinin ümumi qanunauyğunluqlarını kompleks tədqiqi,təbii mühitin insanlara təsirinin öyrənilməsi nəzərdə tutulur.

Hazırda insan öz məskunlaşdığı mühiti olduqca genişləndirmişdir.O,artıq yalnız yerətrafi deyil,həm də uzaq kosmik fəzanı fəth edir.Bu şərait də kosmik antropoekologiyanın predmetini təşkil edən bir sıra yeni problemlər yaradır.

Sənaye müəssisələrinin inkişafı şəraitində insan və maşınların qarşılıqlı münasibətləri olduqca mürəkkəb və çoxşaxəli xarakter alır.Belə ki,burada temperatur,səs-küy,işıqlanma və s.ekoloji amillərin özünəməxsus rejimləri meydana çıxır.

Əvvəldə qeyd olunan anlayışlardan bir elm kimi ekologiyanın vəzifələrini aşağıdakı kimi formalaşdırmaq olar:

- təbii sistemlərə və bütövlükdə biosferə göstərilən antropogen təsirlər də nəzərə alınmaqla həyatın təşkilinin ümumi qanunauyğunluqlarının tədqiqi;
- bioloji resursların səmərəli istismarının elmi əsaslarının yaradılması;
- insan fəaliyyəti nəticəsində təbiətin dəyişməsinin proqnozlaşdırılması;
- biosferdə baş verən proseslərin idarə olunması və insanın məskunlaşdığı mühitin qorunub saxlanması;
- populyasiyaların miqdarının nizamlanması;
- zərərverici növlərlə mübarizədə kimyəvi vasitələrdən minimum istifadəni təmin edən tədbirlər sisteminin hazırlanması;--landşaftın bu və ya digər komponentləinin və elementlərinin xassələrinin qiymətləndirilməsi;
- çirklənmiş ekoloji sistemlərin vəziyyətinin ekoloji indikasiyası;
- pozulmuş təbii ekosistemlərin bərpası;
- biosferin etalon sahələrinin qorunub saxlanması.

Elmi-təcrübi nöqtəyi-nəzərdən ekologiyanı nəzəri və tətbiqi ekologiyaya bölmək olar.

Nəzəri ekologiya həyatın təşkilinin ümumi qanunauyğunluqlarını tədqiq edərək “açıq”.

Tətbiqi ekologiya biosferin insan tərəfindən “dağıdılmasını”,bu proseslərin qarşısının alınmasını yollarını tədqiq edir və təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsinin

prinsiplərini işləyib hazırlayır. Tətbiqi ekologiyanın elmi əsasını ümumekoloji qanunlar, qaydalar və prinsiplər sistemi təşkil edir.

Nəzəri ekologiyanın vəzifələrinə aşağıdakıları aid etmək olar:

- ekoloji sistemlərin dayanıqlılığının ümumi nəzəriyyəsinin işlənilib hazırlanması;
- mühitə uyğunlaşmanın ekoloji mexanizmlərinin tədqiqi;
- populyasiyaların miqdarının tənzimlənməsinin tədqiqi;
- biomüxtəliflik və onun saxlanması mexanizmlərinin öyrənilməsi;
- məhsuldar proseslərin tədqiqi;
- biosferdə gedən prosesləri onların davamlılığını qorumaq məqsədilə tədqiqi;
- ekosistemlərin vəziyyətinin və global biosfer proseslərinin modelləşdirilməsi.

Tətbiqi ekologiyanın həll etməli olduğu vəzifələri isə aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

- insan fəaliyyətinin təsiri altında ətraf təbii mühitdə baş verə biləcək mümkün mənfi nəticələri proqnozlaşdırmaq və qiymətləndirmək;
- ətraf təbii mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması;
- təbii ehtiyatların saxlanması, təkrar istehsalı və səmərəli istifadəsi;
- dayanıqlı ekoloji təhlükəsiz inkişafı təmin etmək üçün mühəndis, iqtisadi, təşkilati-hüquqi, sosial və digər qərarların optimallaşdırılması.

İlk baxışda biri-birindən uzaq görünən bilik sahələrini birləşdirən bir “ümumi” vardır ki, bu da onların ekolojiliyidir. Bütün bu sahələrin hamısı müxtəlif terminləri, anlayışları və ümumi qanunları özündə birləşdirən bir “əlifbaya” əsaslanır. Bu əlifbanı bilmək, ondan istifadə etməyi bacarmaq hər bir mütəxəssis üçün zəruridir.

Lakin, bir tədris fənni kimi texniki ali təhsil ocaqlarında ekologiyanın vəzifələri başqadır. Həyatın təşkilinin ümumi qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi mühəndis, texnoloq, iqtisadçı mütəxəssislərin birbaşa vəzifəsinə aid olmasa da, onlar öz peşə fəaliyyəti prosesində canlı orqanizmlərə və ətraf mühitə təsir göstərirlər. Təbiətdən istifadənin onlara etibar olunmuş sahəsində neqativ halların minimuma endirilməsi və ya ləğv olunmasını nə dərəcədə peşəkar həll edəcəkləri təbiətin quruluşunu və qanunlarını hansı səviyyədə bilmələrindən bilavasitə asılıdır.

Texniki tərəqqi ilə üzvi aləmin qarşılıqlı təsirlərini bilmədən və nəzərə almadan təbii ehtiyatların və sistemlərin istismarı hökmən dönməz mənfi proseslərə gətirib çıxarır. Keçmişdə və hazırda təbiəti onun qanunlarının əksinə olaraq dəyişdirməyə insanın göstərdiyi düşünülməmiş cəhdlər mahiyyət etibarilə ekoloji böhran adlanan problemləri yaratmışdır.

Təbiət üzərində “qələbəsinə” görə cəmiyyət öyünməməlidir. Hər belə “qələbəyə” görə təbiət bizdən qisas alır. Hər belə qələbə ilk növbədə bizim istədiyimiz nəticələri, daha sonra isə digər nəticələri biruzə verir. Bir çox hallarda sonrakı nəticələr birinci nəticələri məhv edir.

Beləliklə, ekologiyanın vəzifələrini istehsalat və ya layihə-konstruktor nöqtəyindən nəzərdən aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

1. Texnoloji, mühəndis və layihə-konstruktor işlərinin ətraf mühitə və insanların sağlamlığına minimum zərərli olmasını optimallaşdırmaq.
2. Mövcud və layihələndirilən müəssisələrin (texnoloji proseslərin) ətraf mühitə, insanlara və digər canlılara göstərə biləcəyi mənfi təsirləri proqnozlaşdırmaq və ekoloji cəhətdən qiymətləndirmək.
3. Ətraf mühitə, insanlara təhlükə yaradan, təbii və antropogen sistemlərə mənfi təsir göstərən texnoloji proseslərin vaxtında müəyyənləşdirilməsi və təkmilləşdirilməsi.

Deməli, haqlı olaraq, ekologiya ətraf mühitin mühafizəsi üçün elmi baza, əsas hesab olunur.

Ekologiyanın tətbiq obyektı təbii sistemlərin fəaliyyətinin fiziki, kimyəvi və bioloji parametrləridir.

MÖVZU 2: Biosfer və onun təkamülü haqqında elmi təlim

Yerin mənşəyi

B.e.ə. III əsrdə Yerin kürə formasında olduğu sübut edildikdən sonra, alimlər belə bir fərziyyə itəli sürdülər ki, əvvəllər planet maye halında olub. 1749-cu ildə J. Büffon qeyd edirdi ki, Günəşə kometa düşmüş və nəticədə ondan nəhəng damlaları vurub qoparmışdır. Bu damcılar Günəşdən müxtəlif məsafələrə uçaraq soyumuş və planetlərə çevrilmişdir. XIX əsrdə Kant-Laplas hipotezi meydana çıxdı. Bu hipotezə görə, bizim planet sistemi sıx nüvə ətrafında fırlanan qızmış qaz-toz dumanından əmələ gəlmişdir. Lakin, XIX əsrin sonunda kimya elminin inkişafı ilə subut olundu ki, ərimiş, közərmiş planet yüngül kimyəvi elementləri (hidrogen, azot, oksigen və s.) tutub saxlaya bilməzdi.

Müasir kosmogen təsəvvürlərə görə, Yer 4,7 mlrd. il öncə səpələnmiş qaz-toz maddəsindən yaranmışdır. Nüvə, mantiya, yer qabığı, hidrosfer və atmosfer qavitiya sahəsinin təsiri altında ikinci qızmadan (isitmədən) sonra formalaşmışdır. Ancaq, bu hipotezin də ciddi nöqsanları mövcuddur. Belə ki, planetin qızması nəticəsində yüngül kimyəvi elementlər aşıq kosmosa uçardı və Yerdə atmosfer, hidrosfer və biosfer olmazdı.

Təəssüf ki, milyardlarla illər öncə Yerin necə olduğunu bilmək mümkün deyil. Planetin dərinlikləri kifayət qədər tədqiq olunmadığı üçün Yerin yaranması mexanizminin elmi əsaslandırılmış izahı hələlik yoxdur.

Yerin forması və ölçüləri

Yerin kürəşəkilli formada olması mülahizələri ilk dəfə antik dövr mütəfəkkirləri tərəfindən söylənmişdir. Onlar bir sıra müşahidələrə və ideal forma kimi kürə haqqında təsəvvürlərə əsaslanırdılar. Yunan alimi Eratosfen (b.e.ə. 273-192-ci illər) Yer

planetinin kürəşəkilli olmasını müəyyənləşdirməklə bərabər,eyni zamanda sadə vasitələrlə onun çevrəsinin uzunluğunu və radiusunu (Eratosfenə görə yer kürəsinin çevrəsinin uzunluğu 252min attik etapa,yəni,39690km-ə bərabərdir) təyin etmişdir.Alim təsdiq edirdi ki,Piriney yarımadasından üzü qərbə doğru üzsək,Hindistana çata bilərik.XV əsrin ortalarında X.Kolumb Hindistana gedən qərb yolunu axtarısa çıxarkən,məhz bu ideyanı rəhbər tutmuşdu.

XVII əsrin sonu,XVIII əsrin başlanğıcında İsaak Nyuton nəzəri olaraq əsaslandırdı ki,ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında Yer qütblərdə yastılanmış olmalıdır və ellipsoid formasındadır.

Sonralar,geodeziya və astronomiya elminin inkişafı ,bu sahədə aparılmış elmi-tədqiqatlar Yerin həqiqi forma və ölçülərini təyin etməyə imkan verdi.

Məlumdur ki,Yer planeti iki qüvvənin-onun hissəciklərinin qarşılıqlı cazibə qüvvəsi və öz oxu ətrafında fırlanma hərəkəti zamanı meydana çıxan mərkəzdənqaçma qüvvəsi- təsiri altında formalaşmışdır.Ağırlıq qüvvəsi isə bu iki qüvvənin tarazlaşdırıcısı rolunu oynayır.Planetin formasındakı sıxılmanın dərəcəsi isə fırlanmanın bucaq sürətindən asılıdır.Məlumdur ki,cisim nə qədər sürətlə fırlanarsa,o qütblərdə bir o qədər də çox yastılanar.Planetin mərkəzindən ekvatora qədər olan məsafə ekvatorial radius adlanır və 6378,2km-ə bərabərdir.Mərkəzdən qütbə qədər olan məsafə isə polyar(qütb) radius adlanır və 6356,8km-ə bərabərdir.Ekvatorial və polyar (qütb) radiuslarının fərqi təxminən 21km-ə bərabərdir.Deməli,bizim planet həqiqətən də ideal kürəyə oxşamır,qütblərdə yastılanmış ellipsoiddir.

Süni peyklərin köməyi ilə aparılmış dəqiq ölçmələr də göstərdi ki,Yer yalnız qütblərdə deyil,həm də ekvator da yastılaşıır.Ekvator üzrə ən kiçik və ən böyük radiuslar 210m fərqlənir.Deməli,Yerin forması üçoxlu ellipsoiddir.Son hesablamalara görə,bu ellipsoid ekvatora nəzərən qeyri-simmetrik olmaqla,cənub qütbü şimal qütbünə nisbətən ekvatora bir qədər yaxındır.

Yerin həqiqi həndəsi formasını geoid adlandırırlar.

Biosfer və onun tərkib hissələri

İnsan və ətraf təbii mühitin qarşılıqlı münasibətlərini, intensiv inkişaf etməkdə olan sənaye sahələrinin təbiətə təsirlərini öyrənmək üçün biosfer haqqında elmi təlim işlənilib hazırlanmışdır.

Yer məkanında həyatın təbiət proseslərinə təsiri V.V.Dokuçayevin əsərlərində XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəllərində elmi şəkildə əsaslandırılmışdır. Lakin, biosfer

Yerin fiziki və orbital səciyyəsi

Cədvəl.....

GÖSTƏRİCİNİN ADI	ÖLÇÜ VAHİDİ	QIYMƏTİ
Ekvatorial radius	km	6378,14
Polyar radius	km	6356,78
Orta radius	km	6371,3
Ekvatorun uzunluğu	km	40075
Həcmi	km ³	1,0832x10 ¹²
Çəkisi	kq	5,9737x10 ²⁴
Səthinin sahəsi	km ²	510065700
Ekvator zonasında qravitasiya	m/san. ²	9,766 və ya 1q
İkinci kosmik sürət	m/san	11180
Fırlanmanın siderik dövrü	saat	23,934
Orbitə ekvatorial maillik	dərəcə ⁽⁰⁾	23,45
Səthinin orta temperaturu	K	287
Səthində atmosfer təzyiqi	kPa	101,325
Günəşdən orta məsafəsi	km	149597890
Siderik orbital dövr	qış günü	365,24
Orta orbital sürəti	km/san	29,785,9
Orbitin eksentristeti	-	0,01671022
Orbitin ekliptika müstəvisinə maillik	dərəcə ⁽⁰⁾	0,00005
Orbitin uzunluğu	km	924375700

anlayışı ilk dəfə XX əsrin 20-ci illərində V.İ.Vernadskinin (1863- 1945) əsərlərində işlədilmişdir.Əvvəllər təbiətdə baş verən proseslərə sırf fiziki-kimyəvi təzahürlər kimi baxılırdı. İlk dəfə V.İ.Vernadski canlı orqanizmlərin geoloji rolu haqqında təlimi yaradaraq,göstərmişdir ki,canlı varlıqların fəaliyyəti Yer qabığının dəyişməsinin başlıca amilidir.Ona görə də,V.İ.Vernadski biosfer haqqında elmi təlimin və ümumiyyətlə müasir ekologiyanın banisi hesab olunur.

Vernadskiyə görə,biosfer canlı materiya və onun yayıldığı mühitin məcmusaundan ibarət olan Yer örtüyüdür.V.İ.Vernadski planetimizin nə vaxtsa həyat mövcud olmuş sahələrini də biosferə aid etmişdir.

Biosfer Yerin xarici örtüyü,həyatın yayılma sferasıdır.Biosfer planetimizin bütün canlılarını və onların məskunlaşdığı cansız təbiət elementlərini özündə birləşdirir.Biosfer həyatımızın mühiti,bizi əhatə edən təbiətdir.Biosfer bütün canlı,biogen (daş kömür,neft,torf və s.),cansız (yaranmasında canlılar iştirak etməyən) və bio-cansız (canlıların iştirakı ilə yaranan) maddələr daxildir.Biosfer Günəş enerjisinin keçdiyi açıq termodinamik sistemdir.

Biosfer 3,5-4,5 mlrd.il öncə meydana gəlmişdir.Onun aşağı sərhəddi qurunun2-3km,okeanların dibindən 1-2km dərinlikdə,yuxarı sərhəddi isə yer səthindən 20-25km yüksəklikdəki ozon qatıdır.

Biosferin tərkib hissələri atmosfer,hidrosfer və litosferdən ibarətdir(Şək.2.1).

Bisferdə həyatın yayılması

Yer səthində yalnız geniş yayılmış buzlaqlarda və fəaliyyətdə olan vulkan kraterlərində həyat yoxdur.V.İ.Vernadski biosferin hər yerində həyatın olmasını göstərirdi.Buna planetimizin tarixi də sübutdur.Həyat əvvəlcə lokal şəkildə sututarlarda meydana gəlmiş və get-gedə bütün materikləri əhatə etmişdir.Tədricən o bütün biosferi tutmuş və bu proses hələ də başa çatmamışdır.

Biosfer milyardlarla illər davam edən bir təkamül yolu keçmişdir.Bu təkamülün ilk mərhələsi cansız materiyadan həyatın özünün yaranması olmuşdur.Metan, amonyak,hidrogen və su buxarından yüksək temperatur,Günəşin ultrabənövşəyi şüaları,yüksək vulkanik fəaliyyət nəticəsində sadə üzvi birləşmələrin əmələ gəlməsi həyatın yaranmasına səbəb olmuşdur.BU birləşmələr zülal,nuklien turşuları,enerji daşıyıcısı olan adinazintrifosft (ATF) kimi maddələrin təşkil olduğu şəkər,amin turşuları və azotlu əsasların molekullarından ibarət idi.Bu təkamülün mühüm mərhələlərindən biri isə üzvi molekulların sintez və parçalanma proseslərinə məruz qalmasıdır.Bir molekulun parçalanma məhsulu digər molekul üçün material rolunu oynamışdır.Başqa sözlə,üzvi maddənin ilkin dövrəni meydana gəlmişdir.

İbtidai Yer şəraitində qeyri-üzvi maddədən “üzvi” maddənin sintezi prosesini təsdiqləmək üçün ilk təcrübələri S.Miller həyata keçirmişdir. O, çox sadə bir cihazdan istifadə etmişdi (Şəkil 2.2).

Bu cihaz, daxilində elektrik boşalması yaradılan kolbadan, suyu qızdırmaq üçün kolbadan ibarətdir. Cihazın daxili su, metan, amonyak və hidrogen qazlarının qarışığı ilə doldurulur. Cihazın daxilində sərbəst oksigen buraxılmır. Cihazın yuxarı hissəsindəki kolbanın içində fasiləsiz olaraq güclü elektrik boşalması yaradılır. Aşağı hissədəki kolbanın içərisindəki su qaynayana qədər qızdırılaraq suyun və buxarın dövr etməsi yaradılır. Qövs boşalmasının təsirindən oksigen olmayan mühitdə hidrogen, metan, amonyak və sudan üzvi birləşmə yaranır.

Millerin ilk təcrübəsində enerji mənbəyi kimi ultrabənövşəyi şüalanmadan deyil, qövs boşmaından istifadə olunmuşdu. Lakin, elektrik qövsü ultrabənövşəyi şüalanmadan az enerji verdiyi üçün, sonrakı təcrübələrdə enerji mənbəyi kimi iltrabənövşəyi şualardan istifadə olundu. Bu zaman, metan, amonyak və hidrogendən üzvi birləşmələr olan aldehidlər və amin turşuları sintez olundu.

Millerin orijinal təcrübələri bütün dünya alimlərinin dərin marağına səbəb oldu və onlar başlanğıc təcrübələri bu və ya digər formada yenidən aparmağa başladılar.

1960-cı ildə Uilson başlanğıc məhlula (hidrogen, amonyak, metan və su) kükürd də əlavə edərək daha iri polimer molekulları əldə etdi. Kolbada ölçüləri 1 sm-ə qədər olan qəribə lay aşkarlandı (Şək. 2.2-yə bax). Bu, qaz-maye fazalarının ayrılma sərhəddində toplanmış səthi aktiv maddə qatı idi. Alimlər hesab edirlər ki, müxtəlif fazalar arasında sintez olunmuş molekul layları həyatın yaranmasının erkən mərhələlərində çox vacib rol oynamışdır.

Üzvi molekulların suda bərabər paylanmaması yarım-maye (kolloid) laxtalanmaların və ya koaservatların (lat. “koaservatus”-yığılmış) yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu laxtalanmalar ətraf məhlulla müəyyən sərhəddə malik olmuşlar. Bu laxta damcılar dağılma, yenidən yaranma xassəsinə malik olmuş və müəyyən ölçüyə çatdıqdan sonra bölünmüşlər. Bu zaman labüd keyfiyyət sıçrayışı baş vermişdir. Koaservat damcılar ətraf məhluldan özləri üçün seçmə maddələri udmuş, lazım olmayan maddələri isə kənarlaşdırmışdır. Ətraf məhluldan maddələrin seçmə adsorbsiyası ilə eyni zamanda koaservat damcılarının strukturu ilə ətraf mühitin strukturu arasındakı fərqlər də artmışdır.

Özünü törətmənin meydana gəlməsi ilə koaservatlar sadə canlı orqanizmlərə çevrilmişdir. Litosferdə 3 mlrd. il bundan əvvəl yaranmış ilkin həyat qalıqları tapılmışdır.

Həyatın sonrakı mürəkkəbləşməsi çoxhüceyrəlilərin inkişafı ilə bağlıdır. Artıq, bu zaman üzvi maddələr dövrünü bioloji dövrənlə əvəz olunmuşdur.

Canlı orqanizmlərin quruya çıxması və məskunlaşması yeni dinamik şəraitə uyğunlaşmağı tələb edirdi ki, bu da, bir çox orqanizmlərin təbii seçmə və təkamül prosesində məhvinə səbəb olmuşdur.

Yerdə həyatın tarixi 3,5mlrd.il davam edən 6 era və 17 dövrü əhatə edir. Yerdə həyatın əmələ gəlməsinin üçüncü mərhələsindən, yəni kaynozoy erasının son dövrünün başlanğıcından-antropogendən (antropos-insan) 1,5mlrd.il keçmişdir. Antropogen dövrü ali meymunlardan əmələ gəlmiş insanın təkamülünün yüksək sürəti ilə səciyyələndirilir.

Canlı orqanizmlərin ümumi kimyəvi tərkibi atmosfer və litosferin tərkibindən çox fərqlənir. O, daha çox oksigen və hidrogen atomlarına mütləq sahib olduğuna görə hidrosferə daha yaxındır. Bu isə həyatın ilk dəfə su mühitində yaranmasına bir daha əminlik yaradır. Lakin, orqanizmlərdə nisbətən karbon, kalsium və azotun miqdarı daha çoxdur.

Canlı orqanizmlərin kütləsinin 99,9%-ni Yer qabığının 98,9%-ni (ancaq başqa nisbətdə) təşkil edən 14 element (H, O, C, N, Ca, K, Si, Mg, P, S, Al, Na, Fe, Cl) təşkil edir. Beləliklə, həyat Yer qabığının törəməsidir.

Orqanizmlərdə, demək olar ki, Mendeleyevin dövrü sistemindəki bütün elementlər aşkar edilmişdir. Yəni, canlı orqanizmlər də, cansız təbiətlə eyni bir kimya ilə xarakterizə olunurlar.

V.İ. Vernadski qeyd etmişdir ki, canlılar Kainatda materiyanın ən fəal formasıdır.

Atmosfer

Atmosfer (qəd. yun. "atmos" - buxar, "sfera" - kürə) Yer planetini əhatə edən qaz-hava örtüyüdür. Atmosferin qalınlığı Yer səthindən təxminən 2000-3000km yüksəkliyə qədərdir. Atmosfer havası həyat üçün ən zəruri təbii sərvətlərdən biridir. Uzun zamanlar ərzində insanlar havanı sadəcə maddə hesab etmişlər. Yalnız, XVIII əsrdə fransız alimi Lavuazye havanın müxtəlif qazların mexaniki qarışığı olduğunu söyləmişdir.

Atmosfer Yerin qaz örtüyü olmaqla $5,51 \times 10^{15}$ t kütləyə malikdir.

Quru atmosfer havasının tərkibi müxtəlif qazların müəyyən nisbətdə mexaniki qarışığından ibarətdir (Cədvəl 2.1).

Atmosfer havasının tərkibi

Cədvəl 2.1

QAZ	HƏCMCƏ MİQDARI, %	CƏKİYƏ GORƏ MİQDARI, %
Azot (N ₂)	78,084	75,50
Oksigen (O ₂)	20,946	23,15
Argon (Ar)	0,932	1,286
Karbon qazı (CO ₂)	0,032	0,046

Neon (Ne)	$1,818 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-3}$
Helium (He)	$4,6 \times 10^{-4}$	$7,2 \times 10^{-5}$
Metan (CH ₄)	$1,7 \times 10^{-4}$	$8,4 \times 10^{-5}$
Kripton (Kr)	$1,14 \times 10^{-4}$	3×10^{-4}
Hidrogen	5×10^{-5}	8×10^{-5}
Su (H ₂ O)	5×10^{-5}	8×10^{-5}
Ksenon	$8,6 \times 10^{-6}$	4×10^{-5}
Ozon	$3 \times 10^{-7} \dots 3 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-7} \dots 5 \times 10^{-6}$

Cədvəl 2.1-də göstərilən qaz tərkibi təxminən 20...25km yüksəkliyə qədər saxlanılır.

Atmosferin kütləsi 1mln.dəfə litosferin, 250 dəfə isə hidrosferin kütləsindən azdır. Atmosfer kütləsinin 50%-i onun yer səthindən 5km yüksəkdə olan qatında, 75%-i 10km-lik və 90%-i 16km-lik qatlarında cəmlənmişdir.

Temperatur dəyişməsinin xarakterinə görə atmosfer bir neçə hissəyə - troposfer, stratosfer, mezosfer və ekzosferə bölünür. Bu sferalar bir-birindən keçid qatları ilə ayrılır ki, onlar da özündən əvvəl gələn sferanın adına uyğun pauzalar adlanır (tropo-, strato-, mezo- və termopauza) (Şəkil 2.3)

Troposfer-atmosfer kütləsinin 80%-dən çoxunun və atmosferdə olan su buxarının 90%-ə qədərini cəmləşdiyi aşağı qatdır. Troposferin yuxarı sərhəddi ekvator da 17km, qütblərdə 8-10km, mülayim en dairələrində isə 10-12km yüksəkliyə çatır. Troposferin yuxarı sərhəddi temperatur dəyişməsindən asılı olaraq qışda Yer səthinə yaxınlaşır, yayda isə uzaqlaşır. Troposfer əsasən Günəşin qızdırdığı Yer səthindən əks olunan şüalanma hesabına isinir. Ona görə də, yer səthindən yüksəklik artıqca troposferin temperaturu orta hesabla $0,6^{\circ}\text{S}/100\text{m}$ şaquli qradiyentlə aşağı düşür. Troposfer üçün daim havanın qarışması, hərəkətliliyi (turbulentlik, konveksiya) səciyyəvidir. Buludlar və yağıntılar, siklonlar və antisiklonlar burada əmələ gəlir.

Tropopauza troposferin stratosferə keçid layıdır. Ekvatordan qütblərə doğru getdikcə tropopauza enməyə başlayır. Tropopauzanın temperaturu və hündürlüyü coğrafi enlikdən çox asılıdır.

Stratosfer havanın əhəmiyyətli dərəcədə boşalması, su buxarının yoxluğu, ozonun (maksimal qatılığı 20...25km yüksəklikdə olan ozon qatı) mövcudluğu ilə səciyyələnir.

Stratosfer hava kütləsinin 5%-ni özündə cəmləşdirməklə, 50... 60km yüksəkliyə qədər uzanır.

Stratosferin aşağı sərhəddində ekvator üzərində havanın temperaturu -55°S , qütblərin üzərində isə bir qədər yüksək olur. Yüksəklik artıqca stratosferin tempera-

turu yüksəlir və stratopauzada 0°S -dən $+10^{\circ}\text{S}$ -yə çatır. Ekvator və qütblərdə temperatur fərqli olduğu üçün stratosferdə havanın yerdəyişməsi baş verir.

Mezosfer 60...80km yüksəklikdə yerləşir. Bu qat havanın daha da boşalması və yüksəklikdən asılı olaraq temperaturun kəskin dəyişməsi ilə səciyyələnir. Belə ki, mezosferin aşağı sərhəddində temperatur 0°S , yuxarı sərhəddində isə -75°S -dir. Burada hava axınının sürətinin çox böyük (50km/saat-dan bir neçə yüz km/saata qədər) olması müşahidə olunur.

Mezopauza mezosferdən termosferə keçid qatıdır.

Termosferin aşağı sərhəddi yer səthindən 100km yüksəklikdən başlayır və yuxarı sərhəddi 1000km yüksəkliyə qədər uzanır. Termosferin yuxarı sərhəddinə doğru temperatur artır və 100km yüksəklikdə 0°S -dən keçərək 150km-də 200°S , 200km-də 500°S , 600km-də 1500°S -yə çatır.

Termosferdə qazlar kəskin ionlaşdığı üçün onu ionosfer də adlandırırlar. İonlaşma elektrik keçiriciliyinə səbəb olduğuna görə termosferdə güclü elektrik cərəyanı axını baş verir. Günəşin təsirindən termosferdə qütb parıltısı yaranır ki, buna da səbəb ionlaşmış qazların korpuskulyar günəş radiasiyası ilə bombardman olunmasıdır.

Ekzosfer Yer atmosferinin xarici qatı olmaqla, eyni zamanda səpələnmə qatı da adlandırılır. Ekzosfer 2000-3000km yüksəkliyə qədər uzanır. Burada qazların sürətinin böhran həddinə (11,2km/san.) çatması onların planetlərarası fəzada səpələnməsinə səbəb olur. Bu isə ilk növbədə hidrogenə aiddir ki, onun da miqdarı ekzosferdə daha yüksəkdir. Yerin cazibə qüvvəsini dəf edən hidrogen Yerin “tacı”-nı əmələ gətirir və 2000km yüksəkliyə qədər davam edir.

Atmosfer özünəməxsus fiziki, fizioloji və digər xassələrə malikdir (Cədvəl 2.2).

Atmosferin fiziki xassələri

Cədvəl 2.2

Göstərici	Ölçü vahidi	Kəmiyyətin qiyməti
Təmiz havanın mol çəkisi	-	28,966
Dəniz səviyyəsində 0°S -də təzyiq	kPa	101,325
Böhran temperaturu	$^{\circ}\text{S}$	140
Böhran təzyiqi	MPa	3,7
Suda həllolma	0°S -də, %	0,036
	25°S -də, %	0,22
İstilik keçiriciliyi (0°S -də)	Coul/(kq×K)	$1,0048 \times 10^3$
Xüsusi istilik tutumu (0°S -də)	Coul/(kq×K)	$0,7159 \times 10^3$

Yer səthində “normal şərait” kimi havanın sıxlığı $1,2\text{kg/m}^3$, barometrik təzyiq 101,35kPa, temperatur $+20^{\circ}\text{S}$ və nisbi rütubət 50% hesab olunur. Lakin, bu göstəricilər sırf mühəndis nöqteyi-nəzərindən əhəmiyyət kəsb edir.

Atmosfer Yerin istilik rejimini nizamlayır,istiliyin yer kürəsində paylanmasına şərait yaradır.GünəşYer səthi üçün yeganə istilik mənbəyi olmaqla bərabər,həm də isıqlanma rejimini müəyyənləşdirir.Əgər,atmosfer olmasa ,Yerin temperatur rejiminin necə olacağını təsəvvür etmək çətin deyil:gecələr və qışda yerin özünün şüalanması nəticəsində həddindən artıq soyuq,yayda və gündüzlər günəş radiasiyasından həddindən artıq isti olardı.Məsələn,atmosferi olmayan Ayda belədir.

Əgər,Yer atmosferlə əhatə olunmasaydı,gün ərzində planetimizin temperaturunun dəyişməsi 200°S (gündüz güclü isti, $+100^{\circ}\text{S}$,gecə şaxta, -100°S) olardı.Bu halda yay və qış temperaturlarının fərqi daha çox olardı.Həqiqətdə isə Yerin orta temperaturu $+15^{\circ}\text{S}$ -yə yaxındır.Amosfer bütün canlıları ultrabənövşəyi,rentgen və kosmik şüalardan qoruyur.Atmosferin yuxarı qatları bu şüaların bir hissəsini udur,bir hissəsini isə səpələyir.

Atmosfer bizi “ulduz qəlpələrindən” də qoruyur.Əksər hallarda yer səthinə çatan meteoritlərin ölçüsü noxuddan böyük olmur.Meteoritlər Yerin cazibə qüvvəsi nəticəsində böyük sürətlə($11\ldots 64\text{km/san.}$)atmosferə daxil olaraq hava ilə sürtünmə nəticəsində $60\ldots 70\text{km}$ yüksəklikdə yanırırlar.Atmosferin olmaması Yerə nəhəng meteoritlərin düşməsinə səbəb olardı.

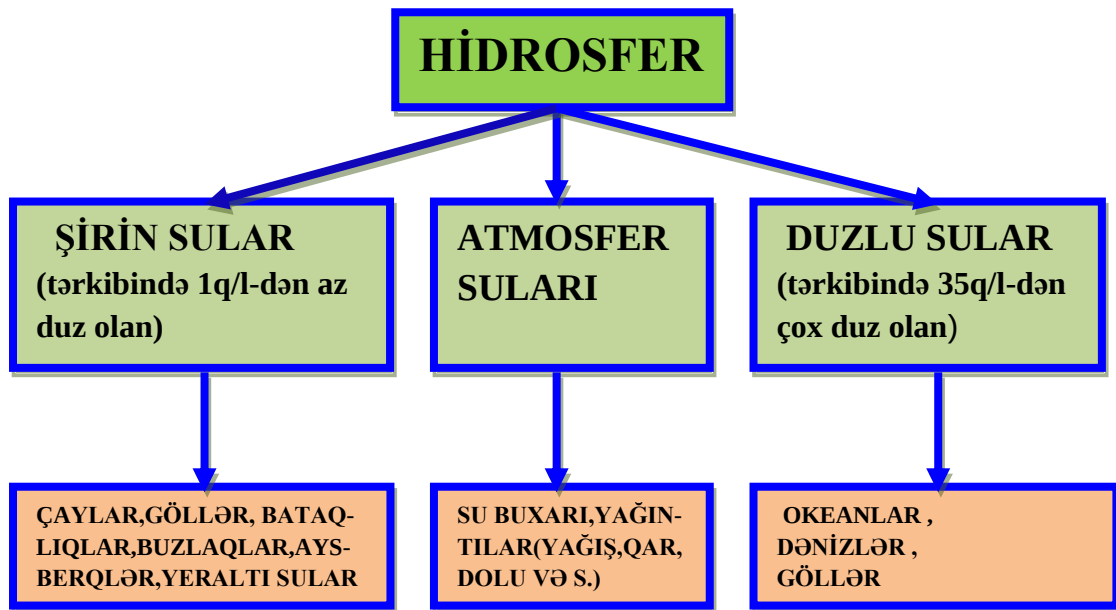
Atmosfer işığın paylanmasında da böyük rol oynayır.Atmosfer havası günəş şüalarını kiçik şüalara parçalayaraq səpələyir və insanın uyğunlaşdığı işıqlanmanı təmin edir.

Atmosfer səsin yayıldığı mühitdir.Hava olmasa Yerdə tam sükut olar.

Yer kürəsində nəmliyin paylanmasında da atmosfer əhəmiyyətli rol oynayır.Atmosferə buxar şəklində daxil olmuş su uzaq məsafələrə yayılır və yenidən Yerə düşür.Ən zəif yağışda belə, 1m^2 yer səthinə 1kg -a qədər, 1ha -ya isə 10000kg su düşür.Əgər,nəzərə alsaq ki, 1q suyun buxarlanması üçün 2512Coul istilik tələb olunur, onda atmosferdə baş verən proseslərə nə qədər böyük enerji sərf olunduğunu təsəvvür etmək olar.

Hidrosfer

Hidrosfer Yerin su örtüyü olub,okean,dəniz,göl,çay,buzlaq,yeraltı və atmosfer sularının məcmusundan ibarətdir(Şəkil2.4).



Şək.2.4. Hidrosferin quruluşunun sxemi

Yerin bir planet kimi fərqli cəhəti onun səthinin əksər hissəsinin su ilə örtülməsidir. Dünya okeanının səthinin sahəsi 361mln.km^2 olmaqla qurunun sahəsindən (149mln.km^2) 2,4 dəfə çoxdur.

Yerdə suyun ümumi ehtiyatı 1386mln.km^3 təşkil edir ki, bunun da 97,5%-i duzlu və minerallaşmış sulardır. Dünya okeanı ümumi suyun 96,5%-ni özündə cəmləşdirir. Okean suları orta hesabla 3,5% duzluluğu və $3,7^{\circ}\text{S}$ temperaturu daim saxlayır. 50...60m dərinlikdən sonra suda həll olunmuş oksigenin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Yeraltı sular duzlu, az duzlu və şirin olur. Temperaturu 30°S -dən artıq olan yeraltı sular geotermal sular hesab olunur.

İnsanın istehsalat fəaliyyəti və təsərrüfat-məişət tələbatı üçün şirin su tələb olunur ki, bunun da ehtiyatı Yerdəki suyun həcmnin 2,7%-ni təşkil edir. Şirin suların 36%-i asan mənimsənilən yerlərdə, qalan hissəsi isə qar və buzlaqlarda (şirin sulu aysberqlərdə) cəmlənmişdir.

Dünyanın ən böyük şirin su hövzəsi Baykal gölüdür. Onun suyu Baltik dənizindən xeyli, Azov dənizininkindən 93 dəfə çoxdur. 20mln. ildən çox yaşı olan bu gölə 1123 çay tökülür.

Materik sularının Dünya okeanına axını ildə 45mln.km^3 təşkil edir.

Təbiətdə su üç aqreqat halında: bərk (buz), maye (suyun özü) və qaz (buxar) - rast gəlinir. Su canlı orqanizmlərin əvəzolunmaz tərkib hissəsi olmaqla, bir sıra nadir xassələrə malikdir. Suyun sıxlığı $+4^{\circ}\text{S}$ -də ən böyük həddinə çatır. Suyun özünü təmizləmə xassəsi var. Donma anında maye suya nisbətən həcmi 10% artması prosesi baş verir. Bu xassə böyük əhəmiyyət kəsb edir və bir sıra təbii proseslərin xar-

rakterinə təsir göstərir. Sututarların səthində əmələ gələn buz qatı onu sonrakı donmadan qoruyur.

Şirin su hövzələrində heç vaxt su kimyəvi təmiz olmur. Bu da suyun yüksək həll etmə qabiliyyətinə malik olması ilə izah olunur. Hətta ən ciddi təmizləmədən sonra su yenidən digər qarışıqlarla zənginləşir və xassələrini dəyişir. Maqnit sahəsinin təsirindən də suyun xassəsi dəyişir.

Hidrosferin əsas kütləsi polezoy erasının başlanğıcında, yəni, 600 mln. il bundan öncə formalaşmışdır.

Su hidrogen və oksigenin kimyəvi birləşməsi olub, tərkibinə görə 11,11% hidrogendən və 88,89% oksigendən (kütlə etibarı ilə) ibarətdir.

Təbii sərvətlərin əksəriyyəti bərpa olunmur. Su ehtiyatları isə okean-atmosfer-yer-okean sistemli dövrü prosesdə bərpa olunur. Təbiətdə şirin suların materikdən okean və dənizlərə axması və yenidən quruya qayıtmasının "nəhəng mexanizmi" fəaliyyət göstərir.

Göstəricinin adı	Ölçü vahidi	Kəmiyyətin qiyməti
Sıxlığı (20°C-də)	kg/m ³	998,2
Ərimə temperaturu	°C	0
Qaynama temperaturu	°C	100
Xüsusi kütlə	N /m ³	9790
Molekul kütləsi	a.k.v	18,01528
İstilik keçiriciliyi (0°C-də)	Vt/m x °C	0,56
Xüsusi istilik tutumu	Coul/(kgx°C)	4200
Dinamiki özlülük (20°C-də)	Pa x san.	0,00101
Kinematik özlülük (20°C-də)	Sm ² /san.	0,01012

Su Yerdə bütün həyatın əsasıdır. Atmosferdə olan su buxarı planetimizin istilik balansını nizamlayır. Hidrosferdə istiliyin yayda toplanması və qışda verilməsi ilə Yerin iqlimi mülayimləşir (yumşalır).

Canlı orqanizmlərdə maddələr mübadiləsi ilə bağlı olan əksər biokimyəvi və biofiziki proseslər su mühitinin olduğu şəraitdə mümkündür. Fotosintez prosesindən atmosferə daxil olan oksigenin mənbəyi yalnız sudur. Su bütün canlı orqanizmlərin toxuma və hüceyrələrinə daxildir.

Su təbiətdə yeganə mineral maddədir ki, onu başqa maddələrlə əvəz etmək mümkün deyil.

Litosfer

Litosfer yer kürəsinin bərk örtüyüdür. Onun qalınlığı 30...40km-dir. Litobiosfer isə litosferin canlı orqanizmlər yayılan hissəsidir (3...8km dərinliyə qədər). Litosfer

dedikdə əsasən Yerin quru hissəsi nəzərimizdə canlanır. Bu isə Yer qabığının sahəsinin (510 mln. km^2) 149 mln. km^2 -ni (29%) təşkil edir.

Litosferin üst qatını torpaq təşkil edir. Torpaq canlı və cansız təbiətə xas olan bir sıra xüsusiyyətlərə malik varlıqdır. Onun əsas xassəsi bitkilərin inkişafını təmin edən münbitlikdir. Lakin, torpaq təkcə bitkilər üçün mühit deyil, xalq təsərrüfatının bütün sahələrinin yerləşməsi üçün bazisdir.

Torpaq üzvi və mineral elementlərin qarışığından ibarətdir. Torpağın mineral tərkibinin 50%-dən artığını silisium oksidi (SiO_2), 1...25%-ə qədər gil (Al_2O_3), 1...10% dəmir oksidi (Fe_2O_3), 0,1...5%-ni maqnezium, kalium, fosfor və kalsium (MgO , K_2O , P_2O_5 , CaO) oksidləri təşkil edir.

Torpağın əsas fiziki xassələrindən biri onun mexanik tərkibidir ki, onun da dörd dərəcəsi müəyyən olunmuşdur: qum, qumluca, gil-torpaq və gil. Torpağın sukeçirmə, nəmliyi saxlama qabiliyyəti və s. mexaniki tərkibdən asılıdır. Bundan başqa, hər bir torpaq növü sıxlıq, istilik udma, istilik tutumu, istilik keçirmə, nəmlik tutumu və s. xassələrlə səciyyələndirilir.

Torpaq litosferin digər qatlarından fərqli olaraq sadəcə bərk cisim deyil, bərk hissəciklərin hava və su ilə əhatə olunduğu üçfazlı mürəkkəb sistemdir.

Torpaq insanı əhatə edən mühitin tərkib hissəsi olmaqla Yerdə həyatın təminatının əvəzsiz şərtlərindən biridir. Torpaq biosferin digər elementləri ilə maddələr mübadiləsini təmin edən açıq sistemdir. Planetimizin bütün torpaq ehtiyatlarının 3/4 hissəsi aşağı məhsuldarlığa malikdir ki, buna da səbəb istilik və nəmliyin şatışmasıdır. Bütün torpaqların yarısı quraqlıq və yarımquraqlıq zonalarındadır. Dünyada əkinçiliyə yararlı torpaqların sahəsi 3,3 mlrd. ha-dır ki, bundan da cəmi 1,5 mlrd. ha hazırda istifadədir.

Həyatın mahiyyəti və canlı orqanizmlərin xassələri

Cansız materiyanın meydana gəlməsi və inkişafı fonunda həyat kimi heyranedicilə bir təzahür olan həyat da inkişaf etməyə başlamışdır. Hazırda 1 mln.-dan artıq heyvan, 0,5 mln.-dan artıq bitki, yüz minlərlə göbələk və 3000-dən artıq bakteriya növü təsvir edilmişdir (siyahıya alınmışdır). Hesab edilir ki, hələ 1 mln.-dan az olmayan sayda növ siyahıya alınmamışdır (təsvir edilməmişdir). Həyatın mənşəyi və mahiyyəti bəşəriyyəti daim düşündürmüşdür. İnsan fenomeni də daxil olmaqla, canlı məxluqların yaranması və inkişafı bu gün də təbiətşünaslığın mərkəzi problemi olaraq qalmaqdadır.

Canlı orqanizmlər cansız sistemlərdən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənirlər. Bu fərqlər də həyata yeni keyfiyyət xassələri verir. «Həyat» anlayışının mahiyyətini anlamağa çalışaq. Həyatın mahiyyətinin çoxsaylı ifadələrindən (qısa izahlarından) iki əsas olanına nəzər salaq:

- 1) Həyat xassə daşıyıcısı olan substratla (məsələn, zülalla) müəyyənləşdirilir;
- 2) həyat səciyyəvi fiziki-kimyəvi proseslərin məcmusudur.

Məsələn, Arisrotel həyatı qidalanma, böyümə və qocalma (qartlaşma) kimi; Treviranus -müxtəlif xarici təsirlər şəraitində davamlı oxşar proseslər kimi; M. Bişa-ölümə müqavimət göstərən funksiyaların məcmusu kimi; İ.P. Pavlov-mürəkkəb kimyəvi proseslər kimi təsvir edirdi.

Müasir biliklər səviyyəsini nəzərə almaqla həyata daha tam və dolğun tərfi M.V. Volkenşteyn vermişdir. Onun təbirincə desək, Yerdə mövcud olan canlı cisimlər biopolimerlərdən-zülal və nuklein turşularından təşkil olunmuş özünü tənzimləyən və özünü törədən açıq sistemlərdir. Bu tərifdə, əlamət və xassələrin varisliyini təmin edən nuklein turşularının əhəmiyyəti xüsusilə vurğulanır.

Canlı orqanizmlərə bir sıra xassələr səciyyəvidir. Əksər hallarda bu xassələr bu və ya digər dərəcədə cansız təbiət üçün də xarakterikdir ki, bu da təkamül proseslərinin vahidliyinə dəlalət edir. Lakin, bu xassələrin və onların məcmusunun canlı və cansız obyektlərdə təzahürü oxşar deyil. Məhz, bu məcmu və təzahüretmə xarakteri həyatın mahiyyətini müəyyənləşdirir. Ona görə də, canlı orqanizmlərin bir sıra xassələrini cansız cisimlərlə müqaisədə nəzərdən keçirək.

-Kimyəvi tərkibin vəhdəti (birliyi, vahidliyi, tamlığı). Canlı orqanizmlərin də tərkibinə cansız təbiət cisimlərinin tərkibinə daxil olan kimyəvi elementlər daxildir. Lakin, bu elementlərin nisbəti canlılarda və cansızlarda eyni deyil. Cansız təbiətin element tərkibi oksigenlə birlikdə əsasən silisium, dəmir, maqnezium, aliminium və s.-dən ibarətdir. Canlı orqanizmlərin tərkibinin 98%-ni isə dörd element-karbon, oksigen, azot və hidrogendən ibarətdir. Bundan başqa, canlı orqanizmlər əsasən cansız təbiətdə rast gəlinməyən dörd iri və mürəkkəb üzvi maddə qrupundan-bioloji polimerlərdən (nuklein turşuları, zülallar, polisaxaridlər və yağlar) ibarətdir.

-Maddələr mübadiləsi. Bütün canlı orqanizmlər ətraf mühitlə maddələr mübadiləsinə malikdir -ətraf mühitdən özü üçün vacib olan maddələri udur və həyat fəaliyyəti məhsullarını ixrac edir. Maddələr mübadiləsi ikitərəfli prosesdir: birincisi, müəyyən mürəkkəb kimyəvi çevrilmələr nəticəsində ətraf mühitdən olan maddələr canlı orqanizmin üzvi maddəsinə oxşadılır və canlının bədən (cismi) qurulur; ikincisi, mürəkkəb üzvi birləşmələr sadə birləşmələrə qədər parçalanır və bu zaman, onlar canlı orqanizmin maddələri ilə oxşarlığını itirərək biosintez reaksiyası üçün lazım olan enerjini ayırırlar. Maddələr mübadiləsi kimyəvi tərkibin və orqanizmin bütün hissələrinin daimiliyini təmin edir və nəticədə onların fasiləsiz olaraq dəyişən ətraf mühit şəraitində fəaliyyətlərinin daimiliyi, yəni, homeostaz təmin olunur. Cansız təbiətdə də maddələr mübadiləsi baş verir. Lakin, qeyri-bioloji maddələr dövrəni maddələrin bir yerdən başqa yerə

sadəcə yerdəyişməsinə və ya onların aqreqat halının dəyişməsinə (məsələn, suyun buxara və ya buza çevrilməsi) həyata heçirir.

-Özünüdürətmə (reproduksiya) və irsiyyət. Canlı orqanizmlərin artıb-törəmə prosesində yeni nəsil (övlad, nəvə, nəticə və s.) adətən öz valideynlərinə oxşayır (itdən kiçük, inəkdən buzov və s. törəyir). Deməli, çoxalma canlı orqanizmin özükimiləri «istehsal» etmək xassəsidir. Özünüdürətmənin əsasını DNT-də qoyulmuş informasiya əsasında yeni molekul və strukturun yaranması təşkil edir. Reproduksiya sayəsində nəinki bütöv orqanizm, hətta hüceyrələr də, bölünmədən sonra sələfləri ilə oxşar olurlar. Belə ki, bir DNT molekulundan onun ikiləşməsi zamanı başlanğıc molekulunu tam təkrarlayan iki «qız» molekul yaranır. Yəni, özünüdürətmə irsiyyətlə sıx bağlıdır. İrsiyyət isə orqanizmin əlamət, xassə və inkişaf xüsusiyyətlərinin nəsildən nəslə ötürülməni təmin etmək qabiliyyətidir ki, bu da varisliyi şərtləndirir.

-Dəyişkənlik, inkişaf və böyümə. Dəyişkənlik dedikdə, DNT molekulunun dəyişməsi əsasında orqanizmin yeni əlamət və xassələr qazanma qabiliyyəti nəzərdə tutulur. Dəyişkənlik çoxsaylı müxtəlif «materiallar» yaratmaqla orqanizmin inkişafı və böyüməsi üçün zəmin yaradır. İnkişaf, canlı və cansız təbiət obyektlərinin qanunauyğun istiqamətlənmiş dönməz dəyişməsi prosesidir. İnkişaf nəticəsində sistemin keyfiyyətcə yeni vəziyyəti meydana çıxır. Materiyanın mövcudluğunun canlı formasının inkişafı orqanizmlərin fərdi inkişafı (ontogeneza) və növlərin tarixi inkişafından (filogeneza) ibarətdir. İnkişaf prosesində tədricən və ardıcılıqla canlı orqanizmin səciyyəvi struktur təşkil formalaşır. Onun kütləsinin artması isə makromolekulların, hüceyrələrin elementar strukturunun və hüceyrələrin özlərinin reproduksiyası ilə şərtlənir. Filogeneza, canlı təbiətin yeni növlərin yaranması və mütərəqqi mürəkkəbləşməsi ilə müşayiət olunan dönməz və istiqamətlənmiş inkişafıdır.

-Qıcıqlanma və enerjiden asılılıq. İstənilən canlı orqanizm ətraf mühitlə qırılmaz surətdə bağlıdır: ətraf mühitdən özünə zəruri olan maddələri çıxarır, mühitin əlverişsiz amillərinin təsirinə məruz qalır, digər orqanizmlərlə qarşılıqlı əlaqəyə girir və s. Təkamül prosesində canlı orqanizmlərdə qıcıqlanma-xarici təsirlərə seçmə reaksiya yaranmış və möhkəmlənmişdir. Ətraf mühit şəraitinin hər-hansı dəyişikliyi orqanizmdə qıcıqlanma yaradır və orqanizmin xarici qıcıqlandırıcılara cavab reaksiyası onun həssaslığının göstəricisi rolunu oynayır. Bundan başqa, canlı orqanizmlər enerjiden asılılıq qabiliyyətinə də malikdir. Enerjinin daxil olması üçün açıq olan bu sistemlər yalnız onlara kənardan fasiləsiz olaraq enerji və materiya daxil olduğu şəraitdə dayanıqlıdır. Canlı orqanizm ətraf mühitdən enerji və materiya qəbul etdiyi müddətdə mövcuddur (yaşayır).

-Ritmliklik canlı və cansız təbiətin sıx qarşılıqlı əlaqəsinin nəticələrindən biridir. Təbiətin hər yerində rəqsi (titrəyişli, tərəddüdlü) proseslər-okean qabarma-

çəkilmələri, gecə və gündüzün növbələşməsi, ilin fəsilələrinin növbələşməsi, dövr olaraq günəşin aktivliyinin artması, geoloji proseslərin dövriliyi və s. yayılmışdır. Ətraf mühitdəki bu dövrü dəyişmələr canlı təbiətə və canlı orqanizmlərin fərdi (şəxsi) ritmlərinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Canlı sistemlərdə ritmlilik fizioloji funksiyaların intensivliyinin müxtəlif dövriliklə (bir neçə saniyədən bir və ya yüz illərə qədər) dəyişməsində təzahür edir. Məsələn, insanın sutkalıq yuxu və gümrəhliq ritmi, bəzi məməlilərin (ayı, kirpi və s.) fəallıq və yuxuya getməsinin mövsümi ritmi və s. Ritmlilik orqanizmin funksiyalarının ətraf mühitlə uzlaşmasını, yəni, dövrü olaraq dəyişən mövcudluq şəraitinə uyğunlaşmasını təmin edir. Məsələn, orqanizmin mövsümi və sutkalıq ritmləri mühitin geofiziki tsiklinə uyğunlaşma kimi yaranmışdır.

-Özünütənzimləmə (avtotənzimləmə)-fəsiləsiz olaraq dəyişən ətraf mühit şəraitində məskunlaşmış orqanizmin öz kimyəvi tərkibinin daimiliyini və fizioloji proseslərin intensivliyini saxlamaq qabiliyyətidir. Bu zaman, hər -hansı qida maddəsi kifayət qədər daxil olmaması orqanizmin daxili resursları səfərbər edir, hər-hansı maddə izafi miqdarda olduqda isə onun sintezi dayandırılır. Məsələn, hüceyrədə universal enerji akkumulyatoru r olan adinazintrifosfar (ATF) kimi fermentin çatışmazlığı onun sintezinə başlamaq üçün siqnal rolunu oynayır və ATF ehtiyatının yeri dolduqda isə onun sintezi dayandırılır; toxumada hüceyrənin miqdarının azalması (məsələn, zədələnmə zamanı) qalan hüceyrələrin sürətli çoxalmasına (artıb-törəməsinə) səbəb olur; hüceyrələrin miqdarının bərpası hüceyrələrin intensiv bölünməsinin dayandırılmasına siqnal verir.

-Diskretlik (fəsiləlilik). Yerdə həyat diskret formalarda təzahür edir. Yəni, orqanizm və ya bioloji sistem (növlər, biogeosenoz və s.) təklənmiş və ya fəzada məhdudlanmış, lakin, öz aralarında sıx əlaqə və qarşılıqlı fəaliyyətdə olan, funksional bütövlük yaradan hissələrdən təşkil olunmuşdur. Məsələn, istənilən növlərdən, fərdlər orqanlardan, orqanlar isə ayrı-ayrı toxuma və hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Orqanizmin quruluşunun diskretliyi onun struktur nizamlılığının əsasıdır. Bu isə, aşınmış struktur elementlərinin (molekul, ferment, hüceyrə və s.) onların yerinə yetirdikləri funksiyaları dayandırmadan yenisi ilə əvəzlənməsi yolu ilə daim özünü bərpa etməyə imkan yaradır.

MÖVZU 3: Ekoloji amillər və onların təsir qanunauyğunluqları

Bütün canlı orqanizmlər mürəkkəb və dəyişkən bir aləmdə yaşayır, daim ona uyğunlaşır, onun dəyişməsi ilə öz həyat fəaliyyətini nizamlayır.

Planetimizdə canlı orqanizmlər öz xüsusiyyətlərinə görə biri-birindən kəskin fərqlənən dörd məskunlaşma mühitini mənimsəmişlər. Su mühiti birinci meydana gəlmiş və həyat burada yayılmışdır. Sonradan canlı orqanizmlər yerüstü hava mühitini zəbt etmiş, torpağı yaratmış və burada məskunlaşmışdır. Dördüncü mühit isə

canlı orqanizmlərin özləridir ki, onların da hər birində külli miqdarda parazitlər və simbiotlar məskunlaşa bilər.

Bəs mühit özü nədir?

Orqanizmlərin bilavasitə və ya bilvasitə (dolayısı ilə) qarşılıqlı münasibətdə olduğu təbiət cisim və təzahürlərinə mühit deyilir.

Orqanizmləri əhatə edən mühit zaman və məkan daxilində dinamik olan bir çox element, təzahür və şəraitlərin məcmusu ilə səciyyələndirilir ki, bunlara da amil kimi baxılır.

Canlı orqanizmlərin fərdi inkişafının heç olmazsa birfazasında ona birbaşa və ya dolayısı ilə təsir göstərə bilən hər-hansı mühit şəraitinə ekoloji amil deyilir.

Ekoloji amillər müxtəlif təbiətə və təsir xüsusiyyətlərinə malikdirlər. Ona görə də, ekoloji amillərin təsnifatının da müxtəlif variantları mövcuddur. Məsələn, müəyyən orqanizmlərin sayından asılı olan və asılı olmayan ekoloji amillər. Aydındır ki, makroiqlim amili (hər-hansı ərazinin iqlimi) bu ərazidə məskunlaşmış canlıların (bitki, heyvan və hətta insanların) sayından asılı deyil. Eyni zamanda müəyyən bir epidemiyanın baş verməsi və yayılması həmin ərazidə məskunlaşmış canlıların sıxlığından çox asılıdır. Çünki, əksər hallarda epidemiyalar fərdlərin həddindən çox olduğu yerlərdə baş qaldırır.

Canlı orqanizmlər də öz növbəsində ekoloji amillərə özünəməxsus uyğunlaşma reaksiyası ilə cavab verirlər və bu uyğunlaşmanın da ekoloji amillərin təsirinin daimilik dərəcəsindən asılı olmasını nəzərə alaraq A.S. Monçadski orijinal təsnifat vermişdir. O, birinci dövr, ikinci dövr və dövr olmayan amilləri ayırır.

Birinci dövr amillərə Yerın fırlanması ilə bağlı olan təzahürlər (ilin fəsillərinin dəyişməsi, gecə və gündüzün növbələşməsi və s.) aid edilir. Bu amillər Yerdə canlılar meydana gələnə qədər də təsir göstərmişlər və əmələ gələn canlılar bunlara uyğunlaşmalıdırlar.

İkinci dövr amillər birinci dövr amillərin nəticəsi, törəməsidir (məsələn: nəmlik, temperatur, yağıntılar və s.).

Dövr olmayan amillərə düzgün dövriliyə malik olmayan amillərdir (torpaq-süxur amilləri, təbii fəlakətlər və s.).

Ekoloji amilləri əsasən iki qrupa bölürlər:

1. abiotik-cansız təbiət amilləri;
2. biotik-canlı təbiət (antropogen amillər də daxil olmaqla).

İstənilən canlı orqanizmin normal həyat tərzı üçün ona lazım bütün amillər toplusunun optimal rejimi və miqdarı zəruridir.

Abiotik amillər

Abiotik amillər canlı orqanizmə birbaşa və ya dolayısı ilə təsir göstərən cansız təbiət təzahürləri olmaqla iqlim, torpaq-süxur və su mühiti amillərinə bölünürlər.

Verilmiş ərazidə coğrafi şəraitlə müəyyən olunan atmosfer təzahürlərinin çoxillik rejiminə iqlim deyilir.

Yerin iqlimi olduqca müxtəlif olmaqla, bir sıra amillərə (**Günəşin şüalanma enerjisi, işıqlanma, atmosfer havasının nəmliyi, yağıntılar, atmosferin qaz tərkibi, yer səthinin temperaturu, külək və atmosfer təzyiqi**) səciyyələndirilir.

1. Günəşin şüalanma enerjisi. Bütün canlı orqanizmlərə həyat fəaliyyəti proseslərini yerinə yetirmək üçün kənardan daxil olan enerji lazımdır. Bunun da əsas mənbəyi günəş şüalanmasıdır. Günəşdən daxil olan şüalanma enerjisi Yerin ümumi enerji balansının 99,9%-ni təşkil etməklə, fəzada elektromagnit dalğaları şəklində yayılmışdır. Bu şüaların 48%-i spektrin görünən hissəsinin (dalğa uzunluğu 0,4...0,76 mkm), 45%-i infraqırmızı şüaların (dalğa uzunluğu 0,76 mkm-dən 10^{-3} m-ə qədər) və 7%-ə qədər ultrabənövşəyi şüaların (dalğa uzunluğu 0,4 mkm-dən az) payına düşür. Günəşin Yerə yönəlmiş enerjisinin 19%-i atmosferdən keçərkən udulur, 34%-i kosmik fəzaya əks olunur, 47%-i yer səthinə birbaşa və ya səpələnmiş şəkildə çatır.

Həyat üçün infraqırmızı şüalar, fotosintez prosesi üçün isə cəhrayı-qırmızı və ultrabənövşəyi şüalar daha böyük əhəmiyyətə malikdir. Atmosferdən keçərək Yer səthinə çatan Günəş enerjisinin miqdarı nisbətən sabit olmaqla 21×10^{23} kC qiymətləndirilir ki, bu da "Günəş sabiti" adlanır.

Məlumdur ki, Yerin oxu ekliptika müstəvisinə maili olduğu üçün onun ayrı-ayrı sahələri müxtəlif miqdarda günəş enerjisi alır. Ona görə də, Günəş sabiti vahid zamanda səthə düşən enerji ilə ifadə olunur və orta hesabla $0,14 \text{ C/sm}^2 \times \text{san. bərabərdir}$.

Yer səthinə düşən günəş enerjisinin miqdarı günün uzunluğu, şüaların düşmə bucağı, atmosferin şəffaflığı və s. parametrlərdən asılıdır. Məsələn, arktik zonada $60,6 \times 10^3 \text{ C/sm}^2 \times \text{il}$, mülayim zonalarda $3446 \times 10^3 \text{ C/sm}^2 \times \text{il}$ enerji qəbul edilir.

Günəş enerjisinin bir hissəsi Yer səthi tərəfindən udulduğu halda, bir hissəsi səth tərəfindən əks olunaraq qaytarılır. Məsələn, təmiz qar 80...95%, çirklənmiş qar 40...50%, qara torpaqlar 5%, açıq rəngli torpaqlar 35...45% günəş enerjisini əks etdirir.

2. Yer səthinin işıqlanması şüalanma enerjisi ilə bağlı olub, işıq selinin sürəkliliyindən (müddətindən) və intensivliyindən asılıdır. Yerin fırlanması nəticəsində günün işıqlı və qaranlıq vaxtları dövrü olaraq növbələşir (Şəkil...).

İşıqlanma bütün canlılar üçün həyati əhəmiyyətə malikdir və orqanizmlər fizioloji olaraq gecə və gündüzə uyğunlaşmışdır. Bütün canlıların gecə və gündüzlə bağlı gündəlik fəallıq ritmi mövcuddur.

3. Atmosferin nəmliyi onun tərkibindəki su buxarının miqdarı ilə müəyyən edilir. Yer atmosferində $12000 \dots 13000 \text{ km}^3$ su buxarı vardır ki, bunun da təxminən 50%-i onun aşağı qatlarında ($1,5 \dots 2,0 \text{ km}$ yüksəklikdə) cəmlənmişdir. Su buxarı atmosferə Yer səthindən buxarlanma və bitkilərin transpirasiyası nəticəsində daxil olur. Buxarlanma prosesi su molekullarının ilişmə qüvvəsinin dəf edərək su səthindən ayrılması və atmosferə keçməsi ilə bağlıdır. Buxarlanma səthinin temperaturu artdıqca buxarlanmanın intensivliyi də artır. 1 m^3 havanın tərkibində olan su buxarının miqdarına mütləq nəmlik (q/m^3) deyilir. Hər-hansı müəyyən temperaturda havanın su buxarı ilə doyma həddi var ki, buna da maksimal nəmlik deyilir. Mütləq nəmliyin maksimal nəmliyə olan nisbətində nisbi nəmlik deyilir.

Adətən havada maksimal nəmlik olmur. Maksimal nəmliklə mütləq nəmlik arasındakı fərq nəmlik qıtlığı adlandırılır. Nəmlik qıtlığı vacib ekoloji parametrlərlə iki kəmiyyət-temperatur və nəmliyi-eyni zamanda səciyyələndirir. Nəmlik qıtlığı yüksəldikcə quraqlıq da artır və əksinə.

4. Yağıntılar havanın nəmliyi ilə bağlı olmaqla kondensasiya və sublimasiya prosesləri nəticəsində baş verir. Kondensasiya su buxarının su damcısına çevrilməsi prosesidir. Bu proses atmosferdə 100%-ə yaxın nisbi nəmlik olduqda temperaturun aşağı düşməsi zamanı baş verir. Su buxarının kondensasiyası üçün havada xırda hissəciklərin olması vacibdir. Yaxınlığında xırda su damcıları ($0,005 \dots 0,1 \text{ mm}$ diametrlili) əmələ gələn bu hissəciklərə kondensasiya “nüvəsi” deyilir. Bu xırda damcılar birləşərək daha iri damcılar əmələ gətirir və buludlardan yağış şəklində yer səthinə düşür.

Suyun buxar halından bərk hala keçməsi, yəni nəm havadan buz ayrılması prosesi sublimasiya adlanır. Buludlarda sublimasiya prosesi baş verdikdə və bərk su kristalları Yer səthinə çatana qədər tam ərimədikdə bərk yağıntılar (dolu, qar) şəklində düşür. Buludlar günəş radiasiyasının bir hissəsini saxlayır və Yer in istilik şüalanmasının qarşısını alır. Buludlar küləklər vasitəsilə böyük məsafələrə yerdəyişmə edə bilir (Şəkil....).

Şəkil 3.3 Yağıntıların yaranması və suyun dövrəsinin sxemi

Yağıntılar Yerdə su dövrəsinin bir həlqəsi olmaqla, ayrı-ayrı ərazilərdə qeyri-bərabər paylanmışdır. Maksimal yağıntılar tropik meşə zonalarında (2000 mm/il) düşür. Tropik səhralarda isə bu göstərici $0,18 \text{ mm/il}$ təşkil edir. Yağıntıların miqdarı 250 mm/il -dən az olan ərazilər quraqlıq hesab olunur.

5. Atmosferin qaz tərkibi nisbətən sabit olmaqla, əsasən azot ($78,084\%$), oksigen ($20,946\%$), argon ($0,93\%$), karbon qazı ($0,035\%$) və cüzi miqdarda digər qazlardan ibarətdir (Şəkil 2....).

Yaşıl bitkilər daim karbon qazını udub, fotosintez prosesi hesabına oksigen ayırır ki, bu da atmosferdə oksigenin miqdarının nisbi sabitliyini təmin edir. Bütün təzahürlərində orqanizmlərin fəaliyyəti enerji tələb edir. Enerji isə oksidləşmə-bərpa reaksiyalarında əmələ gəlir ki, bunun da daimi iştirakçısı oksigendir. Oksigen olmasa, orqanizmi enerji ilə təmin edən bütün oksidləşmə prosesləri dayanar və orqanizmlərin hüceyrələri iflic olar. Ona görə də, oksigen “həyat eliksiri” adlandırılır.

Azot öz kütləsinə görə atmosferin tərkibinin əsasını təşkil edir. Həyat azota “borclu” olduğu kimi, yer atmosferinin azotu da öz mənşəyinə görə həyata və həyat proseslərinə “borcludur”. Faktiki olaraq insan oksigenlə qarışıq azot mühitində yaşayır. Azot atmosferdə özünü təsirsiz kimi aparır. Atmosfer azotu bitkilərin mənimsədiyi fiksasiya olunmuş azotun mənbəyidir.

Atmosfer havasının tərkibinə daxil olan bütün qazlar (Cədvəl....-də) rəngsiz və iysiz olsalar da, təzyiq dəyişməsindən asılı olaraq xassələrini dəyişirlər.

Məsələn: 2atm.-dən artıq təzyiq altında olan oksigen insan orqanizminə zəhərli təsir göstərir. 5atm.-dən artıq təzyiqdə azot narkotik təsir (azot kefliliyi) göstərir. Dərinlikdən yüksək sürətlə qalxma zamanı azot qabarcıqlarının qandan intensiv ayrılması və qanın köpüklənməsi nəticəsində kesson xəstəliyi yaranır. Nəfəs alınan qarışıqın tərkibində karbon qazının miqdarının 3%-dən artıq olması ölümlə nəticələnir.

Ümumiyyətlə, təzyiqin müəyyən həddə qədər yüksəlməsi ilə, havanın tərkibinə daxil olan hər bir komponent orqanizmi zəhərləmə qabiliyyətinə malik zəhərə çevrilə bilər.

Şək.2.... Atmosfer havasının qaz tərkibi

6.Yer səthinin temperaturu atmosferin temperatur rejimi və günəş şüalanması ilə müəyyən olunur. Məlumdur ki, Yer in üfiqi səthinə düşən istilik miqdarı Günəş in üfuqlə təşkil etdiyi bucağın sinus u ilə düz mütənasibdir.

Temperatur hər-hansı bir sistemdə atom və molekulların orta kinetik sürətini əks etdirir. Canlı orqanizmlərin temperaturu və maddələr mübadiləsinin bütün kimyəvi reaksiyalarının sürəti ətraf mühitin temperaturundan asılıdır.

Həyatın normal mövcudluğu üçün əlverişli temperatur həddi orta hesabla $0...50^{\circ}\text{S}$ -dir. Lakin, bir sıra orqanizmlər temperatur rejimi bu hədlərdən kəskin şəkildə kənara çıxdıqda belə fəal həyat tərzini saxlayır. Bir sıra bakteriyalar hətta bir neçə dəqiqə ərzində $+180^{\circ}\text{S}$ temperatura belə dözürlər, digərləri isə mütləq sıfır temperaturdan ($-273,15^{\circ}\text{S}$) sonra aktiv həyata qayıda bilər. Bu halda sitoplazma qranitdən möhkəm, bütün molekullar isə sükunətdə olur və heç bir bioloji proses mümkün olmur. Orqanizmlərin bu şəkildə bütün həyat proseslərinin dayandırılması anabioz adlanır. Əgər, anabioz zamanı orqanizmin hüceyrələrində makromolekul quruluşu pozulmayıbsa, orqanizm həyata qayıda bilər.

7.Hava kütləsinin hərəkəti (külək) Yer səthinin qeyri-bərabər qızması və təzyiq dəyişmələri nəticəsində baş verir.Atmosfer təzyiqinin dəyişməsinin vektorla ifadə olunmuş kəmiyyətinə barik qradient deyilir.Barik qradient nəticəsində havanın üfiqi hərəkəti isə külək adlanır.Külək atmosfer təzyiqinin az olduğu,yəni havanın temperaturunun yüksək olduğu istiqamətə yönəlir.Yerin fırlanması havanın sirkulyasiyasına (dövr etməsinə) şərait yaradır.Atmosferin yer səthinə yaxın qatlarındakı küləklər bütün meteoroloji iqlim elementlərinə (temperatur rejimi,nəmlik,buxarlanma və s.) təsir göstərir.Küləyin əsas səciyyəsi sürət,güc və istiqamətdir.Külək zamanı hava axınına Kariolis qüvvəsi və sürtünmə qüvvəsi,burulğanlı hərəkətdə isə mərkəzdənqaçma qüvvəsi təsir göstərir.

8.Atmosfer təzyiqi.Uzun zamanlar insanlar havanın çəkisinin olmadığını zənn edirdilər.Lakin,XVII əsrdə sübut olundu ki, 1m^3 quru havanın çəkisi 1293q-a bərabərdir və Yer səthinə $1033,3\text{q/sm}^2$ təzyiq düşür.Okean səviyyəsində, 45° en dairəsində 0° S temperaturda en kəskin sahəsi 1sm^2 olan 760mm hündürlüklü cıvə sütununun göstərdiyi təzyiq normal atmosfer təzyiqi adlanır.Atmosfer təzyiqi Paskalla (Pa) ölçülür ($1\text{mm.c.s.}=133,322\text{Pa}$).Dəniz səviyyəsindən yüksəkliyə qalxdıqca atmosfer təzyiqi azalır.Çünki, 20km yüksəklikdə havanın xüsusi çəkisi 4q/m^3 təşkil edir və uyğun olaraq təzyiq də azalır.

Torpaq qatının abiotik amilləri

Torpaq yerin hava mühiti ilə təmasda olan nazik səth qatıdır.Nazik qalınlığa malik olmasına baxmayaraq,Yerin bu qatı həyatın yayılmasında böyük rol oynayır.Torpağın bərk hissəcikləri arasındakı məsamələr qaz qarışıqları və su məhlulları ilə doyaraq çoxsaylı mikro-və makroorqanizmlərin həyatı üçün əlverişli şərait yaradır.Atmosferin yerüstü hissəsinə nisbətən torpaqda temperatur dəyişməsinin daha “hamar” olması və qrunt sularının mövcudluğu nəmlik ehtiyatı yaradır ki,bu da su və yerüstü mühit arasında aralıq nəmlik rejimini təmin edir.

Torpaqda bitki qalıqları və heyvan cəsədlərinin parçalanması nəticəsində üzvi və mineral maddələrin ehtiyatı toplanır.Bu isə öz növbəsində torpağın həyatla zəngin olmasını təmin edir.Torpağın işıqlanan səthinin hər qramında yüz minlərlə canlı hüceyrə mövcuddur.Canlı orqanizmlər torpağa onun cansız elementləri qədər xasdır.Ona görə də,V.İ.Vernadski torpağı biocansız cisimlərə aid etmişdir.

Torpaq üçün aerasiya böyük əhəmiyyət kəsb edir.Torpaqda mühit bircinsliliyi şaquli istiqamətdə daha kəskin dəyişir.Dərinliyin artması ilə torpaqda məskunlaşmış canlıların həyatına təsir göstərən bir sıra ekoloji amillər də kəskin dəyişir (məs.məsamələr kiçilir,canlıların miqdarı azalır və s.).

Su mühitinin abiotik amilləri

Su məskunlaşma mühiti kimi bir sıra özünəməxsus xassələrə(nisbətən yüksək sıxlıq,təzyiq dəyişkənliyi,oksigenin miqdarının nisbətən az olması,günəş enerjisini güclü udma və s.) malikdir.Su mühitinin ayrı-ayrı sahələri duzluluq rejiminə,üfiqi

axının sürətinə, asılı hissəciklərin miqdarı və s. göstəricilərə görə də fərqlənir. Su mühiti (okeanlar, dənizlər, göllər, çaylar və s.) canlı orqanizmlərlə olduqca zəngindir. Bu canlı orqanizmlər ekologiyada hidrobiontlar adlandırılırlar.

Suyun sıxlığı hidrobiontların hərəkətilik şəraitini və müxtəlif dərinliklərdə təzyiqi müəyyən edən amildir. 4°S temperaturda distillə edilmiş suyun sıxlığı 1q/sm^3 -a bərabərdir. Tərkibində həll olunmuş duzlar olan təbii suların sıxlığı $1,35\text{q/sm}^3$ -dən artıq da ola bilər. Sututarların dərinliyi artdıqca təzyiq hər 10 m-dən bir $1 \times 10^5\text{Pa}$ (1 atm.) artır. Kəskin təzyiq qradienti ilə bağlı hidrobiontlar quruda yaşayan orqanizmlərə nisbətən daha evribatdırlar. Bəzi canlı orqanizmlər bir neçə yüz atmosfer təzyiqində belə normal həyat təzi keçirirlər. Lakin, okean və dəniz sakinlərinin əksəriyyəti stenobat olmaqla, müəyyən dərinliklərə uyğunlaşmışdır. Suyun sıxlığı orqanizmlər üçün söykənəcək (istinad nöqtəsi, dayaq) rolunu oynayır.

Oksigenlə doymuş 1 l suda oksigen miqdarı 10 ml-dən artıq olmur ki, bu da atmosferdəkindən 21 dəfə azdır. Ona görə də, hidrobiontların tənəffüs prosesi əhəmiyyətli dərəcədə mürəkkəbdir. Oksigen suya fotosintetiklərin fəaliyyəti və havadan diffuziya nəticəsində daxil olur. Temperatur və duzluluğun artması ilə suda oksigenin konsentrasiyası (qatılığı) azalır.

Hidrobiontların su balansının saxlanması özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir. Yerüstü bitki və heyvanlar orqanizmlərində su qıtlığı yarandıqda sudan istifadə edirlər. Hidrobiontlar isə ətraf mühitdə ixafi miqdarda su olduğu şəraitdə orqanizmlərinin su balansını sabit saxlamalıdırlar. Əks halda, hüceyrələrdə izafi suyun olması onlarda osmos təzyiqinin dəyişməsinə və həyati funksiyaların pozulmasına səbəb olur. Hidrobiontların bədənində osmotik təzyiq isə, onları əhatə edən su mühitinin duzluluğundan asılıdır. Ona görə də, şirin suların sakinləri okeanlarda, dəniz və okeanların sakinləri isə şirin sularda mövcud ola bilmirlər. Əgər, su mühitinin duzluluğu dəyişməyə məruz qalmışdırsa, onda canlılar daha əlverişli şərait tapmaq üçün digər yerlərə hərəkət edirlər.

Sututarların temperatur rejimi quruya nisbətən daha sabitdir. Bu suyun fiziki xassələri ilə bağlıdır. Suyun xüsusi istilik tutumunun yüksək olması nəticəsində sudan müəyyən miqdarda enerjinin ayrılması və ya daxil olması temperaturun kəskin dəyişməsinə səbəb olmur. Sututarların səthindən suyun buxarlanması (bu zaman $2263,8\text{C/q}$ enerji sərf olunur) aşağı qatların hədsiz qızmasının qarşısını alır.

Okeanların üst qatlarında temperatur dəyişməsinin amplitudası $10...15^{\circ}\text{S}$ –dən, materik sularında $30...35^{\circ}\text{S}$ -dən artıq olmur. Ekvatorial suların səthində illik temperatur $+26...+27^{\circ}\text{S}$, qütb sularında isə 0°S olur.

Biotik amillər

Biotik amillər dedikdə, canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətlərinin biri-birinə tə-

sirlərinin məcmusu başa düşülür. Heyvanlar, bitkilər və mikroorqanizmlərin qarşılıqlı münasibətləri olduqca mürəkkəbdir. Bunları birbaşa və dolaylı əlaqələrə ayırmaq olar. Birbaşa əlaqə dedikdə bir orqanizmin digərinə bilavasitə təsiri nəzərdə tutulur. Bir orqanizmin abiotik amillərin rejimini dəyişməklə digər orqanizmlərə təsiri dolaylı təsir adlanır.

İstənilən bitki qrupu mühitin abiotik xassələrinə təsir göstərir. Məlumdur ki, eyni coğrafi ərazidə yerləşmiş meşədəki abiotik mühitlə çöldəki abiotik mühit eyni deyil.

Canlı orqanizmlərin qarşılıqlı təsirini onların bir-birlərinə göstərdiyi reaksiya ilə təsnifata bölürlər.

Eyni növə mənsub fərdlər arasındakı münasibətlər homotip, ayrı-ayrı növlərin fərdləri arasındakı münasibətlər isə heterotip reaksiyalar adlanır.

Bitkilər Yerdə ilkin maddəni yaradır və digər canlı orqanizmləri enerji ilə təmin edərək, onlar üçün qidaya çevrilir. Qida amili miqdar, keyfiyyət və əlverişlilik nöqtəyi-nəzərindən müxtəlif ola bilər. (Qida zəncirindən bəhs edərkən bu məsələlər daha geniş izah olunacaqdır).

Ekoloji amillərin canlı orqanizmlərə təsirinin ümumi qanunauyğunluqları

Mühit amilləri olduqca müxtəlifdir. Onlar canlılar üçün vacib və ya əksinə, zərərli, yaşamaq və artmağa yardımçı və ya maneə törədici və s. ola bilərlər. Eyni bir mühit amili ayrı-ayrı növlərə mənsub, birgə məskunlaşmış canlıların həyatında müxtəlif rol oynayır. Məsələn, torpağın duz tərkibi bitkilər üçün böyük əhəmiyyət kəsb etsə də, yerüstü heyvanlar üçün çox da əhəmiyyətli deyil.

Ekoloji amillər canlı orqanizmlərə müxtəlif təsir göstərir: fizioloji və biokimyəvi təsir göstərən qıcıqlandırıcı rol oynaya bilər; verilmiş şəraitdə mövcudluğun imkansızlığını şərtləndirən məhdudlaşdırıcı təsiri; orqanizmdə anatomik və morfoloji dəyişikliklər yaradan modifikator kimi; mühitin digər amillərinin dəyişməsinə bildirən signal kimi və s.

Ekoloji amillərin müxtəlifliyinə baxmayaraq, onların orqanizmlərə təsirinin xüsusiyyətlərində və canlı orqanizmlərin cavab reaksiyalarında bir sıra ümumi qanunauyğunluqları aşkar etmək olar.

1. Optimum qanunu: Hər hansı ekoloji amilin orqanizmlərə müsbət təsir göstərdiyi bir hədd vardır. Dəyişən amilin orqanizmə təsirinin nəticəsi bu amilin təzahür etmə qüvvəsindən asılıdır. Ekoloji amilin çatışmazlığı kimi izafi təsiri də fərdlərin həyatında mənfi nəticələrə səbəb olur. Ekoloji amilin müsbət təsir gücü verilmiş orqanizm üçün optimum zonası və ya sadəcə optimum adlanır. Ekoloji amilin maksimal və minimal qiymətləri böhran nöqtələri adlanır. Böhran hədlərindən kə-

narda mövcudluq mümkün deyil və orqanizmlər məhv olur. Ekoloji amilin böhran həddinə yaxın qiymətləri isə pessimum adlanır. Böhran nöqtələri arasındakı dözümlülük həddinə konkret ekoloji amilə görə orqanizmin valentliyi deyilir. Növün mühit amillərinin dəyişkənliyinə uyğunlaşma dərəcəsi orqanizmlərin plastikliyi və ya ekoloji valentliyi adlanır. Ekoloji valentlik ekoloji amillərin elə bir diapazonu ilə ifadə olunur ki, bu diapazonda verilmiş növ normal həyat fəaliyyətini saxlaya bilir. Bu diapazon nə qədər geniş olarsa, ekoloji valentlik də bir o qədər yüksək olar.

Ekoloji plastikliyə həm ayrıca bir ekoloji amilə, həm də ekoloji amillər kompleksinə münasibət kimi yanaşmaq olar. Orqanizmlər abiotik amillərə münasibətinə görə valentliyinin geniş olması amilin adının əvvəlinə “evri” sözünü əlavə etməklə göstərilir. Məsələn:

- evriterm (temperatura plastik);
- evrifot (ışığa plastik);
- evrihiqroskop (nəmliyə plastik);
- evrioyk (məskunlaşma yerinə plastik);
- evrifaq (qidaya plastik) və s.

Ekoloji amilin çox kiçik dəyişmələrinə uyğunlaşan növlər “steno” əlavəli terminlə ifadə olunur. Bu əlavələr nisbi tolerantlıq dərəcəsini ifadə etmək üçün istifadə olunur (məsələn, stenoterm növlərdə ekoloji temperatur optimumu və pessimumu bir-birinə yaxın olur).

Ekoloji amillər kompleksinə münasibətdə geniş ekoloji plastikliyə malik növlər evribiontlar, kiçik fərdi uyğunlaşmaya malik növlər isə stenobiontlar adlandırılır. Evribiontluq və stenobiontluq orqanizmlərin yaşamağa uyğunlaşmalarının müxtəlif tiplərini səciyyələndirir. Əgər, evribiontlar uzun müddət əlverişli (optimal) şəraitdə inkişaf edərsə, bu zaman onlar öz plastikliklərini itirə və stenobiont əlamətləri əldə edə bilirlər. Ekoloji amillərin geniş diapazonda dəyişdiyi mühidə mövcud olan növlər yüksək ekoloji valentlik qazanaraq evribiont olurlar. Məsələn, xassələri nisbətən sabit olan su mühitində stenobiontlar daha çox olurlar. Çünki, su mühitində ayrı-ayrı amillərin dəyişmə amplitudası nisbətən kiçik kiçik olur. Daha dinamik yerüstü-hava mühitində isə evribiontlar üstünlük təşkil edirlər. İstiqanlı heyvanların ekoloji valentliyi soyuqqanlı heyvanların valentliyindən daha genişdir. Cavan və qoca orqanizmlər daha bircins (sabit) mühit tələb edirlər.

Şək.....Optimum qanununun mahiyyətinin sxemi

Ekoloji amilin eyni bir təzahür gücü bir növ üçün optimum, digəri üçün pessimum və üçüncüsü üçün isə valentlikdən kənar ola bilər.

2.Limitləyici amillər qanunu:

Limitləyici (məhdudlaşdırıcı) amillər və ya Libixin minimum qanunu ekologiyanın fundamental qanunlarından biridir. 1840-cı ildə üzvi kimyaçı, aqrokimyanın banilərindən biri Y. Libix (1803-1873) bitkilərin mineral qidalanma nəzəriyyəsini irəli sürmüşdür. O, müəyyən etmişdir ki, bitkilərin inkişafı kifayət qədər olan kimyəvi element və maddələrdən (amillərdən) başqa, eyni zamanda çatışmayan element və maddələrdən də asılıdır. Öz tədqiqatları nəticəsində Libix “minimum” qanununu formalaşdırmışdır. Bu qanuna görə, optimal kəmiyyətindən daha çox kənara çıxan amil orqanizm üçün daha əhəmiyyətlidir. Ona görə də, ekoloji şəraiti proqnozlaşdırarkən və ya ekspertiza həyata keçirilərkən, orqanizmin həyatındakı ən zəif həlqəni müəyyən etmək çox əhəmiyyətlidir. Verilmiş konkret anda orqanizmin yaşaması məhz minimal (və ya maksimal) səviyyədəki amildən asılıdır. Başqa zaman kəsiyində digər amillər də məhdudlaşdırıcı ola bilər. Öz həyatı ərzində canlı orqanizmlər onların həyat fəaliyyətinə təsir göstərən ən müxtəlif limitləyici amillərə məruz qalır. Bu qanun kənd təsərrüfatı praktikasında daim nəzərə alınır. Almaniyalı kimyaçı Yustus Libix müəyyən etdi ki, mədəni bitkilərin məhsuldarlığı ilk növbədə torpaqda ən az miqdarda olan qidalandırıcı maddələrdən (mineral elementlər) asılıdır. Məsələn, torpaqda fosforun miqdarı tələb olunan miqdarın 20%-i qədər, kalsium isə normanın 50%-i qədər olarsa, fosfor çatışmazlığı limitləyici amil olacaqdır. Bu halda torpağa ilk növbədə fosfor tərkibli gübrələr verilməlidir. Suyun və ya azotun izafi miqdarda olması dəmir çatışmazlığını əvəz etmir. Bu qanuna görə minimal miqdarda olan maddələri artırmaq lazımdır. Məsələn, məlumdur ki, insanın sağlamlığı orqanizmdə çox cüzi olan səciyyəvi maddələrlə müəyyən olunur. Əgər bu maddələrin miqdarı minimum həddən az olarsa, insan vitamin və ya mikroelementlər qəbul etməklə bu çatışmazlığı aradan qaldırmalıdır.

Bu qanunun obrazlı ifadəsi məhz bu alimin adı ilə “Libix çəlləyi” adlandırılmışdır. Bu modelin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, çəlləyi su ilə doldurarkən su ən qısa lövhənin üzərindən daşmağa başlayır və digər lövhələrin uzunluğu burada heç bir əhəmiyyət daşımır (Şəkil....).

Şəkil..... Libix çəlləyi

3. Tolerantlıq qanunu: Mühitin optimumundan daha çox uzaqlaşan amilləri canlı orqanizmin həyat şəraitini çətinləşdirir. Əgər, ekoloji amillərdən heç olmasa, biri böhran həddini aşarsa, digər amillərin ən optimal variantda olmasına baxmayaraq fərdin məhvolma təhlükəsi yarana bilər. Optimumdan kənara çıxan belə amillər növün həyatı üçün müəyyən zaman kəsiyində birinci dərəcəli əhəmiyyət kəsb

edir. Belə amillər məhdudlaşdırıcı və ya limitləyici amillər adlandırılır. Mühitin limitləyici amilləri növün arealını müəyyən edir.

Əgər, qarşılıqlı təsirdə olan amillər məcmusundan ibarət mühitdə kəmiyyətə müəyyən minimumdan az və ya maksimumdan çox olan ekoloji amil varsa, orqanizmin belə mühitdə fəal həyat fəaliyyəti mümkün deyil. Bu amilin minimal və maksimal qiymətləri məhdudlaşdırıcı (limitləyici) rol oynayır. İki pessimum arasındakı məsafə-tolerantlıq zonası adlanır. Orqanizmin hər-hansı ekoloji amilin dəyişkənliyinə münasibətdə dözümlülüyü tolerantlıq adlandırılır. Tolerant növlər əlverişsiz mühit şəraitinə dayanıqlı olan növlərdir. Növün verilmiş coğrafi ərazidə mövcud olma imkanını müəyyən etmək üçün mühit amillərinin hər-hansı birinin ekoloji valentlik həddini aşıb-aşmamasını aydınlaşdırmaq lazımdır. Bu qanunauyğunluğu amerikan alimi V.E. Şelford irəli sürmüşdür. 1913-cü ildə V.E. Şelford “tolerantlıq qanununu” formalaşdırmışdır. Bu qanuna görə, istənilən kənar amilin (məsələn, bitkilər üçün azot, fosfor, işıq, karbon qazı və s.) həm çatışmazlığı, həm də izafiliyi bioloji obyekt (orqanizm) üçün zərərli ola bilər.

(Amerikalı zooloq, ekologiya, əsasən də su orqanizmləri sahəsində görkəmli mütəxəssis Şelford Viktor Ernst (ing. Shelford Victor Erest) 22 sentyabr 1877-ci ildə Çemunqda anadan olmuş və 27 dekabr 1968-ci ildə Nyu-Yorkda vəfat etmişdir.)

Tolerantlıq qanunu 1975-ci ildə Y. Odum tərəfindən daha tam izahını tapmışdır: -orqanizmlər bir amilə münasibətdə daha geniş, digər amilə münasibətdə isə daha dar tolerantlıq diapazonuna malik ola bilər.

- bütün ekoloji amillərə münasibətdə geniş diapozonda tolerantlığa malik növlər adətən daha çox yayılanlardır.

-əgər, bir ekoloji amil üzrə şərait qeyri-optimaldırsa, onda digər ekoloji amillərə görə də tolerantlıq diapozonu daralır (məsələn, torpaqda azotun miqdarı azdırsa, onda dənli bitkilər üçün daha çox su tələb olunur.).

-ayrı-ayrı amillərə və onların kombinasiyasına tolerantlıq diapazonu müxtəlifdir.

-bütün orqanizmlər üçün artıb-törəmə dövrü böhranlı olduğuna görə, məhz bu ərəfədə limitləyici amillərin sayı da artır.

Müasir ekoloji ədəbiyyatlarda (Odum, 1975, 1986; Fyodorov, Gelmanov, 1980; Leviç və b., 1997) Şelfordun “tolerantlıq qanununa” Libix prinsipinin davamı və genişlənməsi kimi baxılır.

4. Ekoloji amillərin qarşılıqlı əvəzlənmə qanunu: Canlı orqanizmlərin hər-hansı ekoloji amilə görə optimal zona və davamlılıq həddi digər amillərin hansı qüvvə və kombinasiyada təsir etməsindən asılı olaraq dəyişə bilər. Məsələn, istiliyə quru havada dözmək rütubətli havada dözməkdən asandır. Canlıların küləkli-şaxtalı havada

donması təhlükəsi küləksiz-şaxtalı havadan daha artıqdır. Deməli, eyni bir amil başqa amillərlə əlaqələndikdə müxtəlif ekoloji təsirlər göstərə bilər. Lakin, eyni zamanda eyni bir nəticəyə müxtəlif yollarla da nail olmaq olar. Məsələn, bitkinin saralıb-solmasının qarşısını torpaqda nəmliyi artırmaqla və ya havanın temperaturunu aşağı salmaqla (buxarlanmanı azaltmaqla) almaq olar. Yəni, müəyyən mənada amillərin qarşılıqlı əvəz olunması effekti yaranır. Mühit amillərinin qarşılıqlı əvəz olunması müəyyən həddə malikdir və bir amili digəri ilə tam əvəz etmək mümkün deyil. Məsələn, istilik qıtlığını su bolluğu və ya işıqlanma ilə tam aradan qaldırmaq olmaz.

MÖVZU 4: Ekoloji taxça və canlı orqanizmlərin adaptasiyası

4.1. Ekoloji taxça anlayışı və onun mahiyyəti

İstənilən canlı orqanizm müəyyən mühit şəraitinə uyğunlaşmışdır ki, bu mühitin parametrlərinin dəyişməsi (tolerantlıq həddini aşması) orqanizmlərin həyat fəaliyyətini zəiflədir. Hər hansı növün mühit amillərinə olan təlabatı onun yayılma ərazisini (arealını) və ekoloji sistemdə tutduğu yeri müəyyənləşdirir.

Növün ekoloji sistemdə tutduğu yeri, onun biosenotik əlaqələri kompleksi və mühitin abiotik amillərinə olan təlabatının məcmusu ekoloji taxça adlandırılır. Bu termin 1927-ci ildə Çarlz Elton tərəfindən elmə daxil edilmişdir. Ekoloji taxça verilmiş növün mövcudluq amillərinin cəmindən ibarətdir ki, bunlardan da ən əsası onun qida zəncirindəki yeridir.

Növlərin müştərək həyat fəaliyyəti qanunauyğunluqlarının dərk edilməsində ekoloji taxça konsepsiyası böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu konsepsiyanın yaranmasında C. Qrineli, Ç. Elton, Q. Xatçinson, Y. Odum və s. ekoloqların böyük xidmətləri olmuşdur.

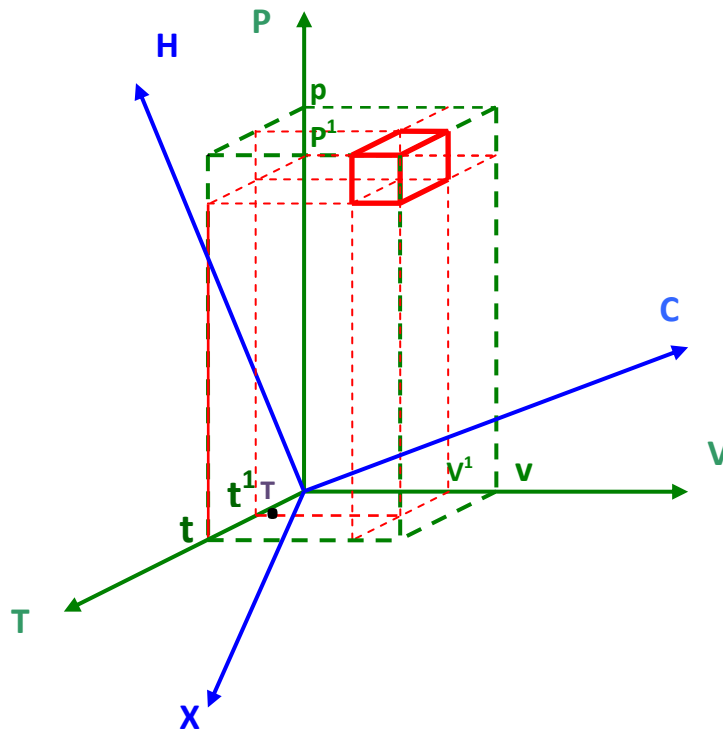
“Ekoloji taxça” anlayışı ilə “məskunlaşma yeri” anlayışları eyni deyil. “Məskunlaşma yeri” dedikdə, növün mövcudluğu üçün abiotik şəraitə malik məkan nəzərdə tutulur. Növün ekoloji taxçası dedikdə isə yalnız mühitin abiotik şəraitindən deyil, eyni zamanda onu əhatə edən biotik mühitdən də asılılığı nəzərdə tutulur. Ekoloji taxça təksə növün fəzada vəziyyətini deyil, həm də onun cəmiyyətdəki funksional rolunu və abiotik mövcudluq şəraitinə nəzərən vəziyyətini müəyyən edir. Növün ekoloji taxçası ekoloji imkanlarla yanaşı, həm də konkret biosenozda bu imkanların nə dərəcədə reallaşması ilə müəyyən olunur. Bir sözlə, ekoloji taxça ekoloji sistem daxilində həyat şəraitidir.

Amerikalı biolog C. Xatçinson növün bütün ekoloji amillər məcmusuna olan təlabatını fundamental (əsaslı) ekoloji taxça və ya çoxölçülü (hiperfəza) taxça

adlandırmışdır. Bu cür anlayış ekoloji taxçanın qrafiki modelinin daha asanlıqla qurulmasına imkan verir.

Ekoloji taxçanın modelinin nümunəsi kimi onun vəziyyətinə üçölçülü fəza koordinat sistemində baxmaq olar. Bu zaman fərz edək ki, növün normal həyat fəaliyyəti (ekoloji taxçası) yalnız üç amildən- təzyiq (P), temperatur (T) və nəmlikdən (V) asılıdır. Əgər, hər amil üzrə növün tolerantlıq hüdudlarını ($P-P^1$, $T-T^1$ və $V-V^1$) uyğun koordinat oxları üzərində qeyd etsək və fəzada onların proyeksiyalarını qursaq ekoloji taxça müəyyən bir paralelepipedlə təsvir olunar. (Şəkil 4.1).

Lakin, məlumdur ki, hər-hansı orqanizmin ekoloji taxçası yalnız üç amildən ibarət ola bilməz. Ona görə də, orqanizmin normal həyat fəaliyyətinin asılı olduğu daha üç amil (işıqlanma (C), qidanın tərkibi (X) və hərəkətlilik (H)) götürək. Eyni koordinat başlanğıcından başqa bir üçölçülü fəza koordinat sistemində bu amillər üçün



Şək.4.1.Orqanizmin fundamental ekoloji taxçasının modeli

də anoloji əməliyyatı aparsaq ,yenə bir paralelepiped alarıq. İkinci paralelepiped də orqanizmin işıqlanma (C),qidanın tərkibi (X) və hərəkətlilik (H) kimi amillərdən asılı olaraq ekoloji taxçasını ifadə edir.Orqanizmin verilmiş altı amildən asılı olan ekoloji taxçası isə hər iki paralelepipedin kəsişməsi ilə məhdudlanmış fəza şəklində təsəvvür olunmalıdır.Modeldən də göründüyü kimi,ekoloji amillərin sayı artdıqca ekoloji taxça da darlır.

Şəkildə təsvir olunmuş fundamental modeldən istifadə edərək aşağıdakı üç qaydanı söyləmək olar.

1.Növün istənilən və ya əksər ekoloji amillərə tələbatı (tolerantlıq həddü) nə qədər geniş olarsa,onun tuta biləcəyi fəza (məkan) və deməli, yayılması bir o qədər geniş olar.

2.Orqanizmin müxtəlif amillərə tələbatının ahəngi (uyğunluğu,birləşməsi) ixtiyari (sərbəst,əsassız) deyil:bütün orqanizmlər öz aralarında qarşılıqlı əlaqəli və asılı -“iştirak,birləşmiş”amillərin müəyyən rejiminə uyğunlaşmışdır. (Real həyatda amillərin “iştiraklılığı” yaxşı məlumdur.Məsələn,yüksək nəmliyə malik havada yüksək temperatur orqanizmə pis təsir edir.Klassik ekologiyada amillərin belə bağlılığı yaxşı tədqiq olunmuşdur.Məsələn,adi qara tarakan nəmliklə doymuş havada temperatur $+38^{\circ}\text{C}$ olduqda ölür,quru havada isə $+48^{\circ}\text{C}$ temperatura dözürl.)

3.Əgər növün fərdlərinin“məskunlaşma yerində”ekoloji amillərdən heç olmazsa biri tolerantlıq həddindən kənara çıxarsa bu ekoloji taxçanın “dağılması” ,yəni həmin məskunlaşma yerində növün qalmasının məhdudlaşması və ya mümkünsüzlüyü deməkdir.

(Bu müddə müasir dövr üçün kifayət qədər tipik olub, ətraf mühitin antropogen dəyişmələri ,xüsusilə də fiziki və kimyəvi amillər rejiminin dəyişməsi ilə bağlıdır.)

Ekoloji taxça anlayışı ilə bağlı başqa vacib qanunauyğunluqlar da sadalamaq olar. Məsələn,hər bir növün yalnız və yalnız onun özünə xas olan ekoloji taxçası var,yəni,Yerdə canlı orqanizmlərin neçə növü mövcuddursa,o sayda da ekoloji taxça var.İki müxtəlif növ eyni bir ekoloji taxçanı tuta bilməz (rəqibi kənarlaşdırmanın Q.F.Hauze teoremi və ya qaydası). Növün konkret qidaya, məkana, temperatura və s.amillərə uyğunlaşması onun ekoloji taxçasının məhdudlaşmasına (daralmasına),əks proseslər isə genişlənməsinə səbəb olur. Növün ekoloji taxçasının genişlənməsinə və ya daralmasına rəqiblərinin də böyük təsiri var. Ekoloji yaxın növlərin “rəqibi kənarlaşdırma” qaydasını Q.F.Hauze belə ifadə etmişdir:”iki növ bir ekoloji taxçada yola getmir və onların mehriban ünsiyyəti (xoş rəftarı) mümkün deyil.” Rəqabətdən çıxış yolu isə mühitə olan tələbatların ayrılması,həyat tərzinin dəyişməsi,bir sözlə,ekoloji taxçaların fərqlənməsidir.Belə olduqda bu növlər eyni biosenozda birgə mövcudluq imkanı əldə edirlər.Eyni bir ərazidə yaşayan,yaxın qohumluq əlaqəsi olan növlərin ekoloji taxçalarında belə,incə fərqlər mövcuddur.Məsələn,afrika zebuları əsasən otların üst hissəsini qoparırs,antiloplar isə zebunun onlara “saxladığı” otların aşağı hissəsi ilə qidalanırs. Q.F.Hauzenin bu qanunu guya təbiətdə mövcud olan (bu günümüzdə qədər də saxlanmaqda olan) və Ç.Darvinin də təkamülün əsas hərəkətverici qüvvəsi hesab etdiyi növlərarası və növdaxili rəqabətlə bağlıdır. Rəqabət ideyasının mahiyyəti ondan ibarətdir ki,müxtəlif növlər biri-biri ilə qida,işıq və s. həyati vacib ekoloji amillər uğurunda rəqabət aparır və sonda rəqiblərdən biri “qalib gəlir” və digərini sıxışdırır.

Növlərin ekoloji taxçası zaman və məkan daxilində dəyişkəndir. Növlərarası rəqabətin zəifləməsi növün ekoloji taxçasının genişlənməsinə səbəb olur. Əgər, növlərarası rəqabət növün ekoloji taxçasını daraldaraq onun bütün potensialının üzə çıxmasına maneə olursa, növdaxili rəqabət əksinə, ekoloji taxçanın genişlənməsinə səbəb olur. Belə ki, növdaxili rəqabət fərdlərin sayının artmasına, yeni yaşayış sahələrinin və əlavə yemlərin istifadəsinə, yeni biosenotik əlaqələrin yaranmasına gətirib çıxarır. Q.F.Hauze qanunu onun iki növdən olan infuzoriyalarla (ancaq mikroskopla görünə bilən birhüceyrəli orqanizmlər) apardığı təcrübələrə (təcrübə zamanı guya növlərdən biri digərini sıxışdırır) əsaslanır. Rəqabətin mövcudluğuna dair digər misal kimi mədəni bitkilərin əlaqələri tərəfindən sıxışdırılmasını qeyd edirlər.

Lakin, faktiki olaraq burada heç bir rəqabət yoxdur. Eyni şəraitdə iki infuzoriya növündən biri mühitin bəzi xassələrinə daha geniş, digəri isə daha dar tolerantlıq həddinə malik olmuşdur. Deməli, onların ekoloji taxçaları müxtəlif olmuşdur. Kənd təsərrüfatı obyektlərində də anoloji vəziyyətdir. "Alaq" adlandırılan bitkilər "mədəni" adlandırılan bitkilərlə rəqabət aparmır. Sadəcə olaraq, mədəni bitkilərə nisbətən ekoloji amillərin rejimləri alaq bitkiləri üçün daha əlverişlidir və onların ekoloji taxçasına daha uyğundur. Bundan başqa, burada enerji və informasiyanın maksimallaşdırılması qanunu təsir göstərir:

Enerji və informasiyanın daxil olmasına, hasil edilməsinə və səmərəli istifadə olunmasına daha yüksək dərəcədə imkan yaradan sistemlər (orqanizm də sistemdir) daha böyük özünüsaxlama şansına malikdir.

Bu qanun 1978-ci ildə Q.Odum və E.Odum tərəfindən formalaşdırılmış və 1992-ci ildə N.F.Reymers tərəfindən təshih (korrektirovka) edilmişdir. Növlər arasında mübarizə, qarşılıqlı yardım və rəqabət haqqındakı təsəvvürlər hələ 1959-cu ildə P.N.Talman tərəfindən "Növyaranmanın, bitki və heyvanların növdaxili və növlərarası qarşılıqlı münasibətlərinin hərəkətverici qüvvələri" adlı əsərində əsaslandırılmış şəkildə tənqid olunmuşdu.

Beləliklə, bitkiçilik, heyvandarlıq və s. (meşəçilik, kənd təsərrüfatı) sahələrdə çalışan peşəkarlar qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq yolunda rastlaşdıqları uğursuzluqları növlərarası rəqabətlə izah etmək əvəzinə, uğursuzluqların həqiqi səbəblərini tapmağı bacarmalı və növlərarası qarşılıqlı münasibətlərin mexanizmini izah etməlidir.

Çox vaxt belə hesab edirlər ki, ekoloji taxça növün təbiətdə tuta və ya azad edə biləcəyi hər-hansı boş məkandır. Lakin bu belə deyil. Ekoloji taxça verilmiş növün hansısa bir adaptasiyanı əldə etməsi ilə birlikdə yaranır və ya yox olur. Növdən kənarda ekoloji taxça mövcud deyil. Obrazlı şəkildə desək, ekoloji taxça orqanizmin "ünvanı" deyil, onun "peşəsidir". Təbiətdə mütləq eyni iki növ olmadığı kimi, iki

eyni ekoloji taxça da mövcud deyil. Hər bir növ hansısa əlamətlərinə görə digərlərindən fərqlənir.

Növün ekoloji taxçasına dair müxtəlif (burada şərh olunan və olunmayan) fikirləri ümumiləşdirərək “Orqanizmin ekoloji taxçası qanununu” aşağıdakı kimi formalaşdırmaq olar:

İstənilən bioloji növ ətraf mühit amillərinin məcmusuna əcdadlarından alınmış və gələcək nəsillərə ötürülən özünəməxsus təlabata malik olub, təbiətdə öz ekoloji taxçasını tutur; təkamül prosesində bu təlabatın dəyməsi yəni, ekoloji taxçanın dəyişməsi həmin növün başqa keyfiyyətə (məsələn, yeni növə) keçməsi deməkdir.

4.2. İnsanın ekoloji taxçası

İnsan-heyvanlar aləminin bir nümayəndəsi olub, məməlilər sinfinə mənsub bioloji növdür. Bir sıra səciyyəvi xüsusiyyətlərinə (şüur, əmək fəaliyyəti, biososiallıq, nitq və s.) baxmayaraq, insan öz bioloji mahiyyətini itirməmişdir və ekologiyanın bütün qanunları digər canlı orqanizmlər kimi ona da şamil olunur.

İnsan da digər canlılar kimi təkamül prosesində əldə olunmuş və yalnız onun özünə xas olan ekoloji taxçaya, yəni çoxsaylı ekoloji amillərin məcmusuna təlabata malikdir. İnsanın ekoloji taxçasının yayıldığı (lokallaşdığı) məkan, yəni, ekoloji amillərin rejiminin əcdadlarından miras qalmış tolerantlıq həddini aşmayan yerlər olduqca məhduddur.

Bioloji növ kimi insan yalnız yerin quru hissəsinin ekvatorial qurşağında (tropik, subtropik) məskunlaşa bilər. İnsanın ekoloji taxçasının şaquli istiqamətdə sərhəddi dəniz səviyyəsindən 3,0...3,5km-ə qədərdir.

Səciyyəvi xüsusiyyətləri (ilk növbədə, sosial) sayəsində insan öz başlanğıc arealının (məskunlaşma yerinin) sərhədlərini genişləndirmiş, yüksək, orta və aşağı enliklərdə yayılmış, okeanların dərinliklərini və kosmik fəzanı fəth etmişdir. Lakin, bütün bunlara baxmayaraq insanın fundamental (əsaslı) ekoloji taxçası praktiki olaraq dəyişməmişdir. İnsan başlanğıc arealın hüdudlarından kənarda limitləyici amillərin müqavimətini adaptasiya yolu ilə dəf etməklə deyil, özünün yaratdığı xüsusi müdafiə vasitələrinin (qızdırılan mənzil, isti paltar, oksigen cihazları və s.) köməyi ilə yaşayır. Yaratdığı müdafiə vasitələrinin köməyi ilə insan özünün ekoloji taxçasını imitasiya (təqlid, oxşatma) edir. Bu isə, nəbatat bağlarında, heyvanxanalarda, akvariumlarda və s. ekzotik bitki və heyvanların ekoloji taxçasının imitasiyasına bənzəyir. Bununla belə, insana tolerantlıq qanunu nöqtəyi-nəzərindən zəruri olan bütün amilləri hər zaman tam yaratmaq olmur. Məsələn, kosmik uçuşlar zamanı qravitasiya (cazibə) kimi vacib amili yaratmaq mümkün olmur və uzunmüddətli

kosmik ekspedisiyadan qayıdan kosmanavtlara readaptasiya üçün vaxt tələb olunur. Sənaye müəssisələri şəraitində bir çox amillər (səs-küy, titrəyişlər, temperatur, elektromaqnit sahəsi, bir çox maddələrin havadakı qatılığı və s.) daimi və ya dövri olaraq insan orqanizminin tolerantlıq həddindən kənara çıxır. Bu isə insan orqanizminə mənfi təsirlər (peşə xəstəliklərinin yaranması, dövri streslər və s.) göstərir. Ona görə də, insanın təhlükəsiz əmək fəaliyyətini təmin etmək üçün orqanizmə təsir edən zərərli istehsalat amillərinin azaldılmasına yönəlmiş xüsusi texniki və təşkilati tədbirlər sistemi mövcuddur. Lakin, elə istehsalat sahələri də var ki, burada belə amillərin optimal rejimini təmin etmək olmur və bu səbəbdən də belə istehsalat sahələrində (məsələn, zəhərli maddələrlə işlənən) işçilərin ümumi əmək stajı və iş gününün uzunluğu (4 saata qədər) məhdudlaşdırılır. Vibrasiya və səs-küyləri azaltmaq üçün nəqliyyat vasitələrində xüsusi konstruktiv tərtibatlardan istifadə olunur.

İnsanın istehsalat-təsərrüfat fəaliyyəti, təbii resursların emalı (istismarı) zamanı ətraf mühitə yayılan əlavə məhsulların (tullantıların) yaranması qaçılmazdır. Suyu, torpağa, atmosfərə daxil olan və qidalara düşən kimyəvi birləşmələr də ekoloji amillər olmaqla, ekoloji taxçanın elementləridir. Bu amillərə, xüsusilə də onların qatılığının yuxarı həddinə münasibətdə insan orqanizminin dayanıqlığı aşağıdır və belə maddələr ekoloji taxçanı dağıdan limitləyici amil rolunu oynayır.

Yuxarıda çərç olunanlara əsasən təbiəti mühafizənin ekoloji baxımdan ikinci qaydasını ifadə etmək olar:

Təbiəti (və ətraf mühiti) mühafizə insan da daxil olmaqla canlı orqanizmlərin ekoloji taxçasının saxlanması tədbirləri sisteminə daxildir.

4.3. Canlı orqanizmlərin adaptasiyası və onun formaları

Adaptasiya (lat. adapto-“uyğunlaşdırmaq”)-orqanizmlər (fərd, populyasiya, növ) və onların orqanlarının quruluş və funksiyalarının mühit şəraitinə uyğunlaşmasıdır. Bununla belə, adaptasiya müəyyən bir tarixi uyğunlaşma prosesinin adaptasiogenezin nəticəsidir. Canlı təbiətdə adaptasiya təzahürünün olması bioloqlara XVIII əsrdə məlum idi. Ç. Darvin (1859) müəyyən etdi ki, canlı formaların (ilk növbədə növlərin) təkamülü onların mühitə uyğunlaşma təkamülündən keçir. Məhz, bu vaxtdan etibarən biologiyada belə bir nəticə bərqərar oldu ki, adaptasiya orqanizmə qabaqcadan verilən daxili bir xassə deyil, üzvi təkamülün üç əsas amilinin-dəyişkənlik, irsiyyət və təbii seçmənin təsiri altında hər zaman meydana gəlir və inkişaf edir. Adaptasiya istənilən orqanizmin yaşamasını təmin edir, onun artıb-törəmə əmsalını yüksəldir və ölüm əmsalını azaldır.

Hər bir canlı orqanizmlər qrupu çərçivəsində adaptasiyanı daha ətraflı tədqiq etmək olar. Məsələn, məməli heyvanları məskunlaşma mühitinə görə (yerüstü forma

və ya xtonobiontlar, torpaqda yaşayan forma və ya edafobiontlar, ağaclarda yaşayan və ya dendrobiontlar, suda yaşayan və ya hidrobiontlar, uçan formalar və ya aviabiontlar və s.); qidalanma üsuluna görə (dənyeyənlər, ot yeyənlər, yırtıcılar və s.); hərəkət üsuluna görə (qaçanlar, sıçrayanlar, sürünənlər və s.) və s..

Məskunlaşma şəraiti dəyişərkən adaptasiya öz uyğunlaşdırıcı xassəsini itirə bilər.

Orqanizmin təkamül prosesində qazanılmış və irsən möhkəmlənmiş xüsusiyyətləri adaptasiya adlanır. İnsan fəaliyyəti nəticəsində daha çox dəyişkənliyə məruz qalan amillərə uyğunlaşmanın bəzi formalarını nəzərdən keçirək.

Morfoloji adaptasiya. Suda məskunlaşmış orqanizmlər sürətlə üzməyə (bədən forması, üzgəclər) uyğunlaşmışdır. Səhralarda bitkilərin quruluşu (iynə yarpaqlar, tikanlar) suyun minimal buxarlanması tələblərinə cavab verir.

Fizioloji adaptasiya. Heyvanların qida-həzm traktında fermentativ xüsusiyyətlər qidanın tərkibi ilə müəyyənləşir. Atmosfer havasının müəyyən qaz tərkibi şəraitində fotosintez prosesində bitkilərin qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddə yaratması qabiliyyətini də adaptasiyanın bu formasına aid etmək olar. Səhraların sakinləri adaptasiya sayəsində piylərin biokimyəvi oksidləşməsi hesabına nəmliyə olan tələbatlarını təmin etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Ətraf mühitlə normal istilik mübadiləsini təmin etmək istiqamətində heyvanlarda müxtəlif adaptasiya formaları mövcuddur. Məsələn, xırda məməlilər (çöl və meşə siçanı) xəlvəti yerlərə çəkilərək qış yuxusuna gedirlər. Soyuqların düşməsi ilə sərt qış şəraitində məskunlaşmış heyvanların xəzləri sıxlaşır və tükləri uzanır.

Davranış adaptasiyası. Heyvanların davranış xüsusiyyətləri bir qayda olaraq ekstremal vəziyyətə düşmək təhlükəsindən qaçmağa yönəlmişdir və təkamül prosesində meydana çıxmışdır. Bununla bağlı olaraq "minimal amplituda prinsipi" formalaşmışdır - istənilən canlı orqanizm digər bərabər şəraitlər içərisində bir və ya bir neçə limitləyici mühit amilinin dəyişməsinin minimal amplitudasının təmin olunduğu yeri məskunlaşma mühiti kimi seçir. Miqrasiya və ya yerdəyişmə orqanizmlərin bu xüsusiyyəti ilə bağlıdır. Müxtəlif heyvan növləri hər hansı mühit amilinin dəyişməsi zamanı yeni sığınacaqlara və ya kütləvi şəkildə digər iqlim zonalarına yerdəyişmə edirlər (quşların illik yerdəyişməsi, şimal marallarının miqrasiyası və s.).

Növlərarası qarşılıqlı münasibətlərin xüsusiyyət və formalarını öyrənmək sinekologiyanın xüsusi bölməsi olan populyasiya ekologiyasının obyektidir

MÖVZU 5: Poulyasiya, onun struktur və dinamikası

Təbiətdə heç bir canlı orqanizm təklikdə deyil, yalnız müəyyən qruplaşmalar

(cəmiyyələr) şəklində mövcuddur, ki ekologiyada bu cür qruplaşmalara populyasiya deyilir. Populyasiya sözü latın mənşəli olub, "populyus" - xalq, əhali deməkdir. Deməli, populyasiya müəyyən ərazi tutan və eyni növə mənsub əhali mənasını daşıyır. Fərdlər qrupları arasında dəqiq sərhədlərin olmaması üzündən populyasiya anlayışına dəqiq tərif vermək olduqca çətindir. Məsələn, N.P. Naumov (1963) coğrafi populyasiya anlayışı ilə kifayətlənmişdir. Yəni, bircinsli mövcudluq şəraitinə malik əraziləri tutan fərdlər qrupunu populyasiya adlandırmışdır.

Ümumi şəkildə isə populyasiya anlayışına belə tərif vermək olar: Müəyyən ərazi tutan, daxilində bu və ya digər səviyyədə genetik mübadilə gedən, eyni növə mənsub fərdlərin məcmusuna populyasiya deyilir.

Populyasiyanın üzvləri bir-birinə mühitin fiziki amilləri və onlarla birgə məskunlaşmış digər növlərdən az təsir göstərmirlər. Populyasiyalarda növlərarası təsirlərə xas olan bütün əlaqə formaları (qarşılıqlı sərfəli və ya rəqabət) özünü biruzə verir. Növdaxili əlaqələrə əsasən ayrı-ayrı cinslərə məxsus fərdlərin artıb-törəmə ilə bağlı münasibətləri səciyyəvidir. Cinsi əlaqə vasitəsilə çoxalma zamanı genetik mübadilə populyasiyanın nisbətən sabit bir sistem kimi qalmasına səbəb olur. Vegetativ və ya digər yallarla çoxalma üstünlük təşkil etdikdə genetik əlaqələr zəifləyir və populyasiya "meylətmələr" (kənara çıxmalar) sisteminə və ya mühitdən birgə istifadə edən ayrı-ayrı "xətlərə" çevrilir. Bir çox növlərin populyasiyaları öz miqdarını nizamlama xassəsinə malikdir.

Verilmiş şəraitdə populyasiyanın öz miqdarını (fərdlərin sayını) optimal saxlamasına populyasiyanın homeostazı deyilir.

Populyasiya onun fərdlərinə xas olmayan bir sıra parametrlərlə (xassələrlə) səciyyələndirilir:

1. Miqdar-verilmiş ərazidə fərdlərin ümumi sayı.
2. Populyasiyanın sıxlığı-populyasiyanın məskunlaşdığı sahə və ya həcm vahidinə düşən fərdlərin sayı.
3. Doğuş-törəmə nəticəsində vahid zamanda yeni əmələ gələn fərdlərin orta sayı.
4. Ölüm-müəyyən zaman kəsiyində məhv olmuş fərdlərin sayı.
5. Populyasiyanın artımı-doğumla ölüm arasındakı fərq (bu göstərici mənfi, müsbət və ya sıfıra bərabər ola bilər).
6. Artım sürəti-vahid zamandakı orta sürət.

Hər bir populyasiya müəyyən struktura malikdir: yaş (müxtəlif yaşlı fərdlərin sayının nisbəti), seksual (ayrı-ayrı cinslərdən olan fərdlərin sayının nisbəti), fəza-məkan (ailə, sürü, ilxı və s.), morfoloji, fizioloji və s.. Bu isə bir tərəfdən növün ümumi bioloji xüsusiyyətləri əsasında, digər tərəfdən isə mühitin abiotik amillərinin və

başqa növlərin populyasiyalarının təsiri altında formalaşır. Məskunlaşma yerinin ekoloji şəraitindən asılı olaraq eyni növün müxtəlif populyasiyaları oxşar və ya fərqli struktura malik ola bilər. Populyasiya strukturunun əsas göstəricisi say (miqdar), orqanizmlərin məkan daxilində (fəzada) paylanması və müxtəlif keyfiyyətli fərdlərin nisbətidir. Hər bir fərd müəyyən ölçülərə, cinsiyyətə, morfoloji fərqlərə, davranış fərqlərinə, mühit amillərinin dəyişməsinə uyğunlaşma və s. xüsusiyyətlərə malikdir. Populyasiyada bu göstəricilərin dəyişməsi onun strukturunun dəyişməsinə səbəb olur, yəni populyasiyanın strukturu sabit deyil. Orqanizmlərin yetkinləşməsi və inkişafı, yeni fərdlərin doğulması, müxtəlif səbəblərdən ölümlər, düşmənlərin sayının artması və ya azalması və s. populyasiya daxilində müəyyən nisbətlərin dəyişməsinə gətirib çıxarır.

Eyni populyasiyanın üzvlərinin qarşılıqlı münasibətləri sisteminə populyasiyanın ekoloji strukturu deyildir.

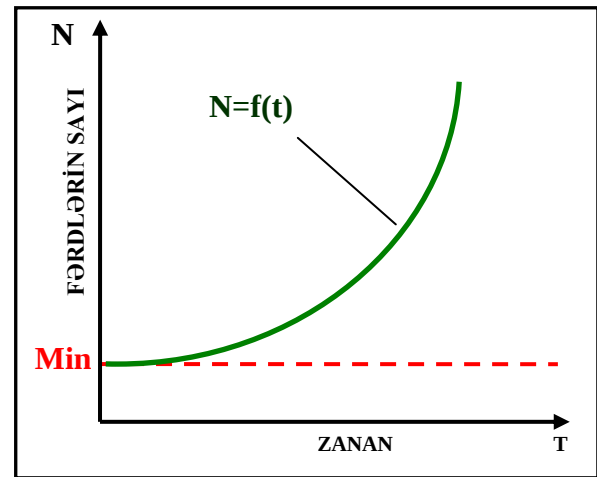
Nəzəri olaraq istənilən populyasiya heç bir xarici mühit amili ilə məhdudlaşdırılmamış şəraitdə miqdarını sonsuzluğa qədər artırabilir. Bu cür artım eksponensial qanunla səciyyələndirilir (Şəkil 5.1). Belə hipotetik halda populyasiyanın miqdarının artması yalnız növə xas olan biotik potensialdan asılı olacaqdır. Biotik potensial anlayışını ekologiyaya 1988-ci ildə R. Çepmen daxil etmişdir. Bu göstərici zaman vahidində (məsələn, ildə və ya bütün həyatı ərzində) nəzəri maksimal nəslin alınmasını səciyyələndirir. Biotik potensial Δt zaman kəsiyində bir fərdə düşən maksimal ΔN artımı ilə hesablanan əmsalla (r) ifadə olunur. Əgər, populyasiya N_0 başlanğıc sayı malikdirsə:

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = r N_0$$

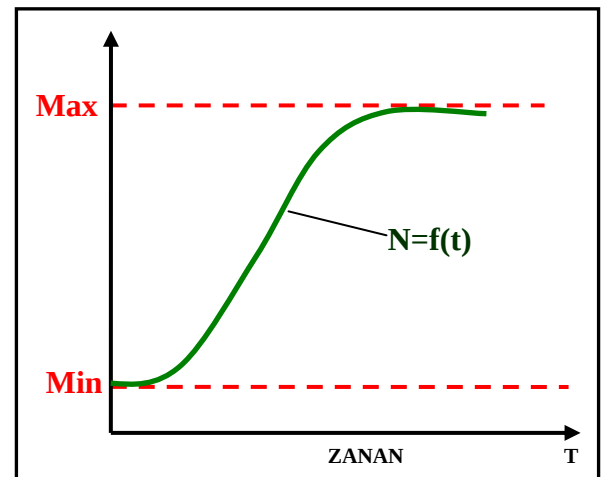
buradan:

$$r = \frac{\Delta N}{N_0 \times \Delta t}$$

Lakin, təbiətdə populyasiyanın biotik potensialı heç zaman reallaşmır və sonsuz eksponensial artım mümkün deyil. Hər



Şək:5.1 Populyasiyanın nəzəri artım dinamikası



Şək.5.2. Populyasiyanın artım dinamikası

zaman populyasiyanın miqdarının ən yüksək (Max) və ən minimal (Min) həddi mövcuddur ki, populyasiya heç vaxt bu həddi aşmır. Müəyyən maksimal say həddinə çatdıqdan sonra məhdudlaşdırıcı “mexanizmlər” işə düşür (məsələn, qida çatışmazlığı, parazitlər, epidemiyalar və s.). Bu zaman populyasiyanın sonrakı artım dinamikasının üç variantı mümkündür. Birinci halda, fərdlərin miqdarı müəyyən həddə çatdıqdan sonra

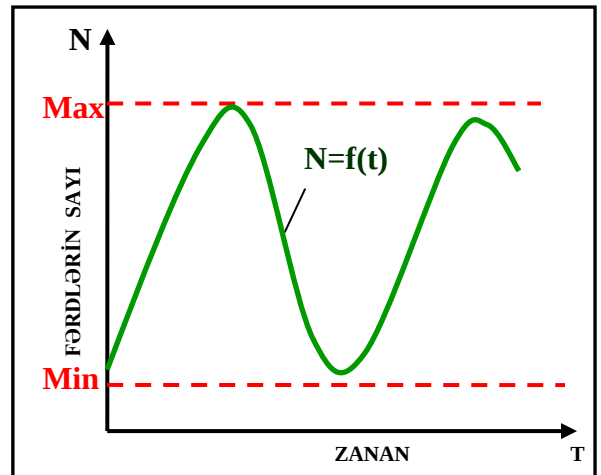
sabitləşir (Şəkil 5.2).

İkinci halda populyasiyanın sayı maksimal həddə çatdıqdan sonra fərdlərin kütləvi məhvi baş verir və populyasiyanın miqdarı minimum həddə qədər azalır. Daha sonra yenidən fərdlərin sayı artmağa başlayır (Şəkil 5.3). Üçüncü halda isə, populyasiyanın fərdlərinin sayı müəyyən səbəblər üzündən azalmağa başlayır və minimal həddə çatdıqdan sonra da sabitləşə bilmir (Şəkil 5.4). Bu zaman fərdlərin sayının minimal həddən aşağı düşməsi həmin populyasiyanın sonu, məhvi deməkdir.

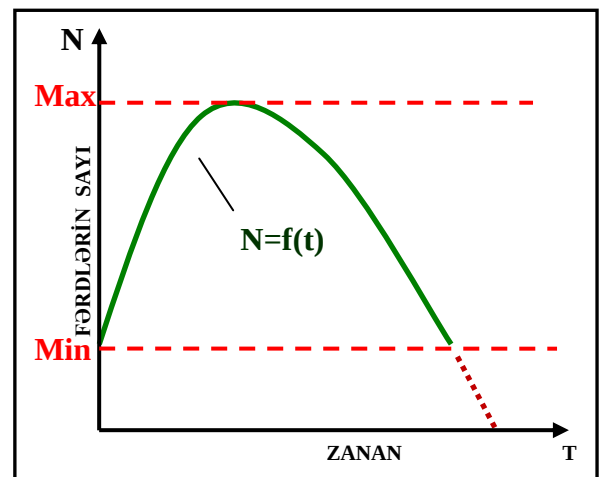
Müxtəlif növlərin populyasiyalarının artım dinamikası bütövlükdə onları əhatə edən mühit şəraitindən, birinci növbədə isə məskunlaşma yerinin məkan-zaman strukturundan və onlar üçün qida mənbəyi olan digər populyasiyaların vəziyyətindən asılıdır. **Populyasiya dalğası** – populyasiyanın fərdlərinin sayının dövrü və ya dövrü olmayan sıçrayışıdır (tərəddüdüdür).

“Populyasiya dalğası” anlayışını ilk dəfə elmə rus biologu S.S. Çetverikov daxil etmiş və 1915-ci ildə onu “həyat dalğası” adlandırmışdır.

Populyasiya dalğasına bir qədər aydınlıq gətirmək üçün bəzi populyasiyaların timsalıda bu məsələni nəzərdən keçirək. Məsələn, populyasiyada fərdlərin sayının maksimum həddə çatması alacədimdik quşlarda 3 il-dən bir, siçankimilərdə 10 ilə yaxın, dələlərdə 8...11 il, ağ kəpənəklərdə 10...12 il, şimali amerika dovşan-dələlərinə 9...10 il, çəyirtkələrdə 11 ilə yaxındır.



Şəkil 5.3). Populyasiyanın artım dinamikası



Şəkil 5.4. Populyasiyanın artım dinamikası

Müxtəlif növlərdən olan populyasiyalarda fərdlərin sayının təəddüd hədudu da müxtəlifdir. Məsələn, mayböcəyinin sayı dalğanın zirvəsində (pikində) milyon dəfə, Kanada dovşanlarında isə 10 dəfə artır.

Fərdlərin sayının flyutasiyası (qərarlılığı, enib-qalxması), yəni, həyat dalğası müxtəlif səbəblərdən baş verə bilər. Məsələn, populyasiya dalğasının dövriliyinin 10...11 il olması Günəş aktivliyinin dövriliyi ilə izah olunur. Günəşdəki "ləkələrin" sayı 11 il dövriliklə dəyişir. "Günəş qasırğasının yerdə əks-sədası" planetimizdə hava şəraitinin dəyişməsinə səbəb olur. Məsələn, şahidlərin dediyinə görə, "1955-ci ildə Qazaxıstanın xam torpaqlarında bütün yay ərzində yerə bir damcı da yağış düşməmişdi. Biz bilirdik ki, isti hava bu yerlər üçün adi haldır. Lakin, bilmirdik ki, səhra "təqviminin" 10 ildən bir xüsusilə kəskin, məhvəedici quraqlığı da var."

Populyasiya anlayışı

«Populyasiya» termini latın mənşəli *populus* sözündən olub, xalq deməkdir. Uzun müddət (XVIII əsrin sonlarından başlayaraq) müəyyən ərazidə məskunlaşmış istənilən orqanizm qruplaşmalarını populyasiya adlandırmışlar. 1903-cü ildə danimarkalı genetik Vilhelm Lyüdvig İohansen ilk dəfə genetik nöqtəyi-nəzərdən qeyri-bircins orqanizmlər qrupunu populyasiya adlandırmışdır.

Populyasiya (lat. *populus*-xalq)- eyni növə mənsub ,uzun müddət müəyyən ərazini tutan və çoxsaylı nəsillər ərzində özünü artırıb-tərədən fərdlərin tarixən formalaşmış məcmusudur. Bioloji növbu və ya digər formada təcrid olunmuş çoxlu sayda populyasiyadan ibarət olur ki, bu da fərdlərin sərbəst cütləşməsinə (panmiksita) məhdudlaşdırır və ya pozur. Populyasiya adətən arealın təcridədi maneələr olmayan, panmiksiyaya mane olan hissəsini tutur. Nəticədə, hər bir populyasiya ona xas olan təbii şəraitlərin məcmusunun mövcud olduğu mühitə uyğunlaşır. Bu uyğunlaşmanın səciyyəvi əlamətləri nəsillərdən nəsillərə ötürülür. Ətraf mühitin müəyyən ekoloji şəraitinə uyğunlaşmış populyasiya ekotip adlandırılır.

Nisbətən yekcins təbii şəraitlər kompleksinə malik fiziki-coğrafi ərazidə məskunlaşmış ekotiplər «coğrafi irq» adlandırılır. Bu coğrafi populyasiyaların fərdlərinin həyat təzahürlərinin vahid ritminə morfoloji, fiziografik və s. uyğunlaşmaları digər təbii şəraitdə məskunlaşmış qonşu populyasiyaların fərdlərinin uyğunlaşmalarından fərqlənir. Coğrafi irq termininin sinonimi kimi əksər hallarda «yarımnöv» (heyvan və bitki sistematikasında :bir-birinə yaxınlaşdırılan əlamətləri olan eyni növə mənsub fərdlərin məcmusu) anlayışından da istifadə olunur. Fəza-məkan daxilində populyasiya heç də həmişə təcrid olunmuş halda olmur. Belə ki, yarımnövlərin arealları kəsişə (üst-üstə düşə) də bilər. Coğrafi ekotiplər daxilində klimatipləri də ayrılabilir. İqlim növün irsən möhkəmlənmiş xüsusiyyətləri ilə fərqlənən fərdlərinin məcmusunu formalaşdırır. İqlim

ekotiplərinin sərhədləri daxilində isə torpaq (edofik)ekotipləri-edofotipləri ayırmaq olar.Edofotiplər torpaq şəraitinin təsiri altında yaranır.Müəyyən biosenoz çərçivəsində bir qayda olaraq bir növünün fərdlərinin məcmusu senopopulyasiya (yalnız bu biosenozda uyğunlaşmış) əmələ gətirir.Bundan başqa,ekosistemlərdə polisenotik populyasiyalar (bir neçə biosenozda uyğunlaşmış),məsələn,sərbəst hərəkət edən heyvanlar da mövcuddur.

Ekotipi vahid tam kimi səciyyələndirən ekologiya növü (ekotipi) əmələ gətirən fərdlərə fəza-məkan yerləşməsi və qarşılıqlı münasibətləri təhlil və qeydiyyat məruz qalacaq statistik vahidlər kimi baxır.Populyasiyanın ekoloji xüsusiyyətlərinə onun məskunlaşma yeri və ekoloji taxçası,fərdlərin sayı və sıxlığı,fərdlər arasındakı populyasiyadaxili münasibətlər,biosenozda populyasiyalararası münasibətlər və s. aiddir.

Fərdlərin sayının populyasiyadaxili nizamlanması

Adətən,populyasiyanın sıxlığı müəyyən bir optimuma malik olur.Bu optimumdan istənilən sapmalar (kənaraçıxmalar) olduqda populyasiyadaxili tənzimləmə mexanizmi iş düşür. Populyasiyada dayanıqlı sabitliyin bərqərar olmasına imkan yaradan əsas mexanizmlərdən biri sıxlıqdan asılı olan amillərin təsiridir.Abiotik amillər də populyasiyada ölümlərə təsir göstərməsinə baxmayaraq, müstəqil şəkildə dayanıqlı sabitliyi yarada bilmir.

Müxtəlif bitki və heyvan növlərində sayın tənzimlənməsi müxtəlif cür həyata keçirilir. Buna baxmayaraq onların hər birində müəyyən yollarla sıxlığın optimumu bərqərar olunur.Populyasiyanın sıxlığının artması fərdlərin ölçülərinin və məhsuldarlığının azalması,ölümlərin artması,inkişaf sürətinin və cinslərin nisbətinin dəyişməsi,populyasiyanın fəal hissəsinin azalması və s. kimi təzahürlərlə müşayət olunur.Bir çox hallarda populyasiyanın sıxlığının həddindən artıq yüksəlişi hannibalizmi stimullaşdırır.Hannibalizm bəzi balıq növlərində və digər heyvanlarda müşahidə olunur.

Sayın populyasiyadaxili tənzimlənməsinin vacib mexanizmlərindən biri də intensivliyi sıxlığın artımından asılı olan emiqrasiyadır.Bu əksər həşəratlar üçün səciyyəvidir.Bu həşəratlarda sıxlığın müəyyən kəmiyyətində fərdlərin bir hissəsi həmin arealın onlar üçün daha az əlverişli olan yerlərə köçürlər.Məsələn,bəzi mənənə növlərində populyasiyanın sıxlığının artması başqa yerə köçmək qabiliyyətinə malik qanadlı fərdlərin meydana çıxması ilə müşayət olunur.Sıxlığın kəskin artması bir sıra məməlilərdə (xüsusilə də,siçovulabənzər gəmiricilərdə) və quşlarda da emiqrasiyaya səbəb olur.

Məhdud resurslar uğrunda növdaxili rəqabətin tənzimləyici rolu kifayət qədər öyrənilmişdir.Leşlə qidalanan milçəklərin cəsədə qoyduğu külli miqdarda yumurtalardan çoxlu sayda sürfə çıxır ki,bunların da hamısına qida çatışmır və

nəticədə erkən ölümlərin sayı katastrofik həddə çatır.Oxşar təzahür bir çox həşəratlarda da müşahidə olunur.

Əsas problemlərdən biri isə «populyasiyanın minimal yaşama qabiliyyəti»-dir. Bu problemin mahiyyəti hər-hansı uzun dövr ərzində populyasiyanın mövcudluğuna təminat verən minimal sayın müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir . Eyni zamanda,populyasiyanın sıxlığının optimumdan aşağı düşməsi (məsələn, siçovulların kütləvi şəkildə qırılması) digər fərdlərin daha erkən cinsi yetkinliyə çatmasını və nəsil vermə (artıb-törəmə) qabiliyyətinin yüksəlməsini stimullaşdırır.

Populyasiyanın sayını tənzimləyən bəzi mexanizmlər eyni zamanda növdaxili rəqabətin qarşısını alan mexanizm rolunu da oynaya bilər.Məsələn,quş öz yuva ərazisini «oxuması»(cəh-cəhi) ilə sərhədləyir (işarələyir) və digər cütlüklər bu sahənin həddlərindən kənarda yuva qurur.Bir çox məməlilərin qoyduqları nişanələr onların ov sahəsini məhdudlaşdırmaqla bərabər,başqa fərdlərin məskunlaşması barədə xəbərdarlıq da edir.Bütün bunlar isə,növdaxili rəqabəti azaldır və populyasiyanın hədsiz sıxlaşmasının qarşısını alır.Populyasiyanın sıxlığının dəyişməsi reflektor və ya siqnal təsirinə malik ola bilər.Populyasiyanın sıxlığı yüksək olduqda bu siqnal sayın nizamlı yolla azalmasına,sıxlıq aşağı olduqda isə onun sürətlə törəməsinə və böyüməsinə gətirib çıxarır.S.S.Şvarts tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, suda-quruda yaşayanlar (ikihəyatlılar) və siçovullarda belə siqnalizasiya kimyəvi təbiətə malikdir.Bu fikri təsdiqləyən misallı nəzərdən keçirək.Əgər,həddindən artıq sıxlığa malik siçovul populyasiyasının yaşadığı qəfəsdəki hava seyrək sıxlığa malik populyasiya olan qəfəsə verilsə, sonuncuların fiziologiyasında yüksək sıxlığa malik populyasiyaya səciyyəvi olan istiqamətdə dəyişikliklər yaranar.

Bitkilərdə populyasiyanın sayının tənzimləyici mexanizmi rolunu növdaxili rəqabət oynayır.Bu adətən,bitkilərin yüksək sıxlığı ilə bağlı olur.Toxumların sıx səpilməsi çiximin (məhsuldarlığın) azalmasına səbəb olur ki,bu da kənd təsərrüfatı və meşəçilik üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.Əksər hallarda eyni növün bitkiləri bir-biri ilə işıq və nəmlik uğurunda rəqabət aparır.Səpin sıx olduqda,bitkilərin biri digərini kölgədə qoyur və suyun miqdarı məhdud olduğu üçün bitkilər nəmlik çatışmazlığına məruz qalır ki,bu da onların bir hissəsinin məhvinə səbəb olur.Bu təzahür daha çox tərəvəz və meşə bitkiləri üçün səciyyəvidir.Meşələrdə həmişə cavan bitkilərin sayı yaşlı bitkilərdən daha çox olur.Səhra bitkilərinin düzgün yerləşməsinə nəmlik uğurunda növdaxili rəqabətlə izah etmək olar.İlk baxışda elə görünür ki,onları kimsə biri-birindən eyni məsafədə əkməmişdir.Nəmliyin nisbətən çox olduğu yerlərdə isə bi dəqiqlik pozulur və populyasiyanın seyrəkliyi itir. Lakin,nəzərə almaq lazımdır ki,populyasiya özü də birliyin tərkibinə daxildir və biosenozlərin dayanıqlı mövcudluğu yalnız bütün komponentlərin müəyyən bir miqdar nisbətlərində mümkündür.Həm ayrı-ayrı populyasiyaların,həm də bütöv-

lückdə biosenozların dayanıqlı vəziyyətini təmin edən sayın tənzimlənməsi mexanizminin zəruriliyi də bununla bağlıdır. Populyasiyaların sayının tənzimlənməsi mexanizmləri növlərarası mürəkkəb qarşılıqlı münasibətlərə əsaslanır.

MÖVZU 6: Ekoloji sistem, ekosistemlərdə enerji və onun məhsuldarlığı

Qanunauyğun qarşılıqlı münasibətlərdə olan canlı orqanizmlər və onların mövcudluq şəraitinin maddələr dövrəni baş verə bilən məcmusuna ekoloji sistem və ya ekosistem deyilir.

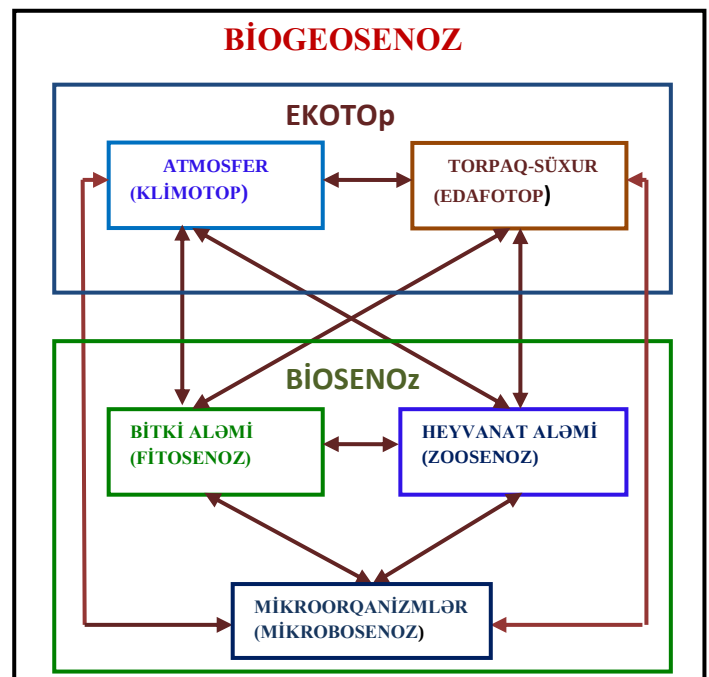
Başqa sözlə, canlı orqanizmlər və qeyri-üzvi komponentlərin maddələr dövrəni baş verən məcmusu ekosistem adlanır (Məsələn, meşə, çəmən, göl və s.).

Ekosistem anlayışı 1935-ci ildə ingilis ekoloqu A. Tensli tərəfindən təklif olunmuşdur. O, göstərmişdir ki, bu cür yaşmada üzvi və qeyri-üzvi amillər eyni hüquqlu komponentlər kimi çıxış edir və biz orqanizmi onun ətraf mühitindən təcrid edə bilmərik. Ekosistemlər dəqiq həcmə malik deyil və istənilən fəzanı tuta bilər. Tensli Yer səthində ekosistemlərə təbiətin əsas struktur vahidləri kimi baxırdı.

Təbiətdə ekosistemlərin miqyası və bu sistemlərdə baş verən maddələr dövrəninə qapalılıq dərəcəsi də müxtəlifdir. Bəzi ekosistemlərdə maddənin kənara çıxması çox böyük olduğu üçün onun sabitliyi kənardan həmin miqdarda maddə daxil olması ilə saxlanılır. Yerdə olan ən iri ekosistemlər belə tam qapalı dövrəyə malik deyil.

Ekosistem konsepsiyası ilə paralel olaraq biogeosenoz haqqında təlim də inkişaf etməkdədir ki, bunun da banisi V.N. Sukaçevdir (1942).

Biogeosenoz iki əsas tərkib hissədən ibarətdir: ekotop (yun. "topos" - yer) - müəyyən ərazinin abiotik amillərinin məcmusu və biosenoz (lat. "bios" - həyat, "senoz" - cəmiyyət).



Şək. Biogeosenozun quruluşunun sxemi

yət,ümumi)-qarşılıqlılıqla qədə olan və birgə məskunlaşmış orqanizmlərin məcmusu (Şəkil.....).

Biosenoz özündə heyvanları (zoosenoz), bitkiləri (fitosenoz) və mikroorqanizmləri (mikrobosenoz) birləşdirir.

Ekotop isə iqlim (klimotop) və torpaq-süxur (edafot) amillərdən ibarətdir.

Ekosistem və biogeosenoz mahiyyət etibarilə yaxın anlayışlar olsalarda, sinonim deyillər. Əgər, ekosistem hər-hansı səviyyədə maddələr dövrənini təmin edən sistemləri ifadə edərsə, biogeosenoz ərazi anlayışı olub, orqanizmlərlə əhatə olunmuş müəyyən sahəni, ərazini ifadə edir.

Məsələn, adi su damcısı, dibçəkdəki çiçək, pilotlu kosmik gəmi və s. ekosistem ola bilər. Lakin, bunlar biogeosenoz anlayışına uyğun gəlmir. Bir ekosistemdə bir neçə biogeosenoz ola bilər. İstənilən biogeosenoz ekosistemdir, lakin, bütün ekosistemlər biogeosenoz hesab oluna bilməz. Ekosistem canlı və cansız komponentlərdən ibarət ölçüsüz, dayanıqlı bir sistemdir. Biogeosenoz isə dəqiq sərhəddi olan yerüstü qurumdur. "Ekosistem" anlayışı "biogeosenoza" nisbətən daha geniş anlayışdır.

Təbii ekoloji sistemlər (biogeosenozlar) uzun zaman (yüz və min illərlə) mövcud olmaqla zaman və məkan daxilində müəyyən nisbi sabitliyə malikdir. Sistemin sabitliyini saxlaması üçün orqanizmlər və mühit arasındakı maddə və enerji axınının, maddələr mübadiləsi (asimilyasiya və dissimilyasiya) proseslərinin balanslaşması zəruridir. Aydın ki, heç bir sistem mütləq sabit və tarazlıqlı olmur. Məsələn, dövrü olaraq bir növün populyasiyasının miqdarı artır, digərininki isə azalır. Belə proseslər bu və ya digər dərəcədə düzgün dövriliyə malik olur və bütövlükdə sistemi tarazlıqdan (müvazinətdən) çıxarmır.

Ekosistemin hərəkətli-sabit tarazlıq vəziyyətinə homeostaz ("homo"-həmin, "stazis"-vəziyyət, hal) deyilir. Homeostaz istənilən ekoloji sistemin vacib mövcudluq şərtlərindən olmaqla, bütün sistemlərdə eyni deyil.

Məsələn, təbii biogeosenozlarda homeostaz ətraf mühitdən fasiləsiz olaraq maddə və enerji daxil olması ilə saxlanılır. Həqiqətən, fotosintetik bitkilərə fasiləsiz olaraq günəş enerjisi və kimyəvi maddələr daxil olur. Assimilyasiya prosesi dissimilyasiya ilə, maddənin toplanması isə onun parçalanması ilə müşayiət olunur.

İnsan tərəfindən yaradılmış antropogen ekosistemlərə təbiətin əksər qanunları şamil edilsə də, təbii biogeosenozdan fərqli olaraq onlara açıq sistem kimi baxmaq olmaz. Antropogen ekosistemlərdə homeostazı saxlamaq üçün insan onu idarə etməlidir.

Təbii ekosistemlərin hərəkətli-sabit müvazinət halında olmasına baxmayaraq, onlar da zaman keçdikcə ardıcıl, daimi, ləng dəyişmələr baş verir. Bu dəyişmələr əsasən biota, yəni biogeosenoza daxil olan canlı orqanizmlərə aiddir. Bir biosenozun ardıcıl şəkildə digərini əvəz etməsinə suksessiya (lat. "suksido"-təqib etmə, dalınca

getmə) deyilir. Lakin, suksessiya yalnız biotların dəyişməsi deyil, bütün abiotik amillər kompleksinin dəyişməsinin tam və dönməz prosesidir.

Ekoloji sistemlərdə enerji və onun məhsuldarlığı

Yerdə ilkin üzvi maddə əsasən yaşıl bitkilər vasitəsilə günəş enerjisinin təsirindən fotosintez prosesində yaranır. Bu proses enerjinin udulması ilə müşayiət olunduğu üçün endoergik proses adlanır. Termodinamikanın ikinci qanununa görə, bütün enerji növləri sonda istilik formasına çevrilir və səpələnir. Bir sıra kimyəvi reaksiyalar enerjinin ayrılması və səpələnməsi ilə baş verir. Fotosintez reaksiyası isə termodinamik qradiyentin əksinə olaraq fotonların enerjisinin kimyəvi rabitə enerjisinə çevirməklə üzvi maddə enerjisinin toplanması prosesidir.

Məlumdur ki, bitkilər yaşıl yarpaqlara malikdir. Yaşıl yarpaqlar milyonlarla hüceyrələrdən ibarətdir. Hüceyrənin tərkibində isə xloroplastlar mövcuddur. Xloroplastlar isə xlorofil molekullarından təşkil olunmuşdur. Günəş işığının fotonu xlorofil molekulu ilə qarşılıqlı təsirdə olur və nəticədə onun atomundan bir elektron sərbəstləşir. Sərbəst elektron xloroplastın daxilində hərəkət edərək adinazindifosfat (ADF) molekulu ilə toqquşur və nəticədə ADF molekulu kifayət qədər əlavə enerji alaraq enerji daşıyıcısı olan adinazintrifosfat (ATF) molekuluna çevrilir. Hərəkətə gətirilmiş ATF molekulu su və karbon qazının mövcud olduğu hüceyrədə şəkər və oksigen molekulu alınmasına səbəb olur. Bu zaman ATF molekulu öz enerjisinin bir hissəsini itirərək yenidən ADF molekuluna çevrilir. Bu fotosintez prosesinin sadələşdirilmiş izahıdır. Burada digər mürəkkəb biokimyəvi aralıq prosesləri də baş verir ki, biz bunlar üzərində dayanmırıq.

Beləliklə, bitkilər atmosfer havasından fasiləsiz olaraq külli miqdarda karbon-2 oksidi udaraq oksigen ayırır. Atmosferdə sərbəst oksigenin olması, onun qaz tərkibinin və müəyyən qaz balansının saxlanması fotosintez prosesinin nəticəsidir.

Bitkilərin fotosintez nəticəsində yaratdıqları illik enerji ehtiyatının miqdarı $20,9 \times 10^{22}$ kC qiymətləndirilir. Bundan başqa, üzvi maddənin sintezi bakteriyalar vasitəsilə də həyata keçirilir. Hesab edilir ki, bakteriyaların fotosintez prosesi Yerdə ilkin proses olmaqla avtotrofluğun birinci mərhələsidir.

Qida zənciri. Biosenoza daxil olan canlı orqanizmlər maddə və enerjinin assimilyasiya xüsusiyyətlərinə görə eyni deyil. Bitkilərdən fərqli olaraq heyvanlar fotosintez reaksiyasına qabil deyillər və günəş enerjisini fotosintetiklərin yaratdığı üzvi maddələr vasitəsilə istifadə edirlər. Beləliklə, biogeosenozda maddə və ona ekvivalent olan enerjinin ardıcıl olaraq bir orqanizmdən digər orqanizmə ötürülmə zənciri əmələ gəlir ki, buna da trofik (yun. "trofe" - qidalanıram) zəncir və ya qida zənciri deyilir.

Qida zənciri bir-biri ilə qida-istehlakçı əlaqələri ilə bağlı olan bitki, heyvan, göbələk və mikroorqanizmlər silsiləsidir.

Qeyri-üzvi maddədən ilkin üzvi maddə yaradan və öz orqanizmlərini heç bir vasitəçi olmadan quran orqanizmlərə (əsasən bitkilərə) avtotroflar və ya produsentlər deyilir. Mineral komponentlərdən üzvi maddə sintez edə bilməyən və öz orqanizmlərini qurmaq üçün produsentlərin yaratdığı üzvi maddədən istifadə etməyə məcbur olan orqanizmlərə heteretroflar (başqaları ilə qidalanan) və ya konsumentlər (lat. "konsumo"-istehlak edirəm) deyilir. Beləliklə, produsentlər və onlarla qidalanan konsumentlər trofik zəncirin ilk iki həlqəsini təşkil edirlər. Lakin, bütün orqanizmlər öz fizioloji tələbatını ödəmək üçün qidasında təkcə bitkilərdən deyil, eyni zamanda digər heyvanların orqanizmindən (ətindən) də istifadə edə bilər. Belə olduqda, bu heyvanlar ikinci qəbildən olan konsumentlər sayılırlar. Qida zənciri bununla bitməyə də bilər, ikinci sıra konsumentlər özləri də üçüncü qəbildən olan konsumentlərin qida mənbəyinə çevrilə bilər və s.

Qida zəncirləri nisbətən sadə və qısa (məs. ot-həşarat-qurbağa-ilan-yırtıcı quş) ola bilər. Qida zəncirində hər bir həlqədəki orqanizm özündən əvvəlki orqanizmi yeyir (qidalanır) və beləliklə də təbiətdə maddələr dövrünün əsasını təşkil edən enerji və maddənin zəncirvari ötürülməsi baş verir. Bir həlqədən digərinə ötürülərkən enerjinin əsas hissəsi (80...90%) istilik şəklində səpələnir. Məhz, bu səbəbdən də qida zəncirində həlqələrin sayı məhduddur və adətən 4...5-dən çox olmur.

Müxtəlif trofik zəncirlər öz aralarında ümumi həlqələrlə bağlıdır və trofik şəbəkə adlanan çox mürəkkəb sistem təşkil edirlər.

Qidalanma prosesində bütün trofik səviyyələrdə "tullantılar" əmələ gəlir. Yaşıl bitkilər hər il qismən və ya tamamilə yarpaqlarını tökürlər. Orqanizmlərin bir hissəsi bu və ya digər səbəblərdən məhv olur. Sonra isə yaranmış üzvi maddə hissə-hissə və ya bütövlükdə yenisi ilə əvəz olunur. Bu əvəzləmə trofik zəncirin xüsusi həlqəsi-redusentlərin (lat. "reduksio"-qaytarma) fəaliyyəti nəticəsində baş verir. Redusentlər (bakteriyalar, göbələklər, xırda onurğasızlar və s.) öz həyat fəaliyyəti proseslərində bütün trofik səviyyələrin produsent və konsumentlərinin üzvi qalıqlarını mineral maddəyə qədər parçalayır.

Məsələn, torpağa daxil olan bitki qalıqlarının parçalanma məhsulu 45% oksigen, 42% hidrogen, 6,5% azot və 1,5% kül elementləri adlanan kalsium, silisium, kalium və fosfordan ibarətdir.

Məlumdur ki, bütün üzvi maddələr müəyyən enerji miqdarına ekvivalentdir. Deməli, biogeosenozda trofik zəncir eyni zamanda energetik zəncirdir. Yəni, Günəş enerjisinin produsentlərdən digər həlqələrə ardıcıl və nizamlı şəkildə ötürülməsidir. Maddənin ekvivalent olduğu enerjini üzvi maddənin kimyəvi rabitələrini qırmaqla çıxarmaq olar. Bunun üçün də müəyyən enerji sərf etmək lazımdır. Akademik S.S. Şvarts biogeosenozu "maddə və enerjini transformasiya edən maşın" adlandırmışdır. Aydındır ki, enerji iş görmək qabiliyyəti kimi müəyyən olunur və Coullarla

(C) və ya kiloCoullarla (kC) ölçülür. 1q quru üzvi maddə 18,7kC enerjiyə, zülal və yağlarla zəngin bitki toxumlarının 1q quru maddəsi 20,0kC, onurğalı heyvanların 1q quru maddəsi (əti) 23,5kC enerjiyə ekvivalentdir.

Konsumentlər produsentlərin üzvi maddəsi ilə qidalanaraq onlardan enerji alır ki, bu da onların öz üzvi maddələrini yaratmasına, tənəffüsünə, istilik mübadiləsinə, hərəkətə və s. sərf olunur.

Beləliklə, ekosistemdə daimi enerji axını və onun bir qida səviyyəsindən digərinə ötürülməsi prosesi baş verir. Termodinamikanın ikinci qanununa görə, bu proses hər sonrakı həlqədə enerjinin səpələnməsi ilə, yəni, enerji itkisi və entropiyanın artması ilə müşayiət olunur. Aydın ki, bu itkilər fasiləsiz olaraq Günəşdən daxil olan enerji hesabına kompensasiya olunur.

Ekosistemdə daim üzvi maddə yaranır və sərf olunur. Bu isə hər bir ekosistemin müəyyən məhsuldarlığa malik olması deməkdir. Bu zaman məhsuldarlıq dedikdə, biokütlənin yaranma sürəti, yəni vahid zaman kəsiyində yaranan maddənin kütləsi nəzərdə tutulur.

Ekosistemin əsas və ya ilkin məhsuldarlığı Günəşin şüa enerjisinin produsentlər, yəni yaşıl bitkilər tərəfindən fotosintez prosesində mənimsənilməsinin sürəti ilə müəyyən olunur. Məsələn, 1ha meşə sahəsinin yaşıl bitkiləri il ərzində fotosintez prosesində 10t üzvi maddə yaratmışdırsa, bu ümumi məhsuldarlıq adlanır. Lakin, öz həyat fəaliyyəti prosesi zamanı bitkilər yaranmış üzvi maddənin bir hissəsini özlərinin tənəffüsünə sərf edirlər və buna görə də vahid zamanda vahid səthə yığılmış üzvi maddə (biokütlə) yaradılan üzvi maddədən az olur. Tənəffüsə sərf olunmuş üzvi maddə ilə yaradılan üzvi maddənin fərqi ekosistemin faktiki və ya xalis məhsuldarlığı deyilir. Konsumentlər isə xalis ilkin məhsuldarlıq hesabına üzvi maddə yaradır və özləri qeyri-üzvi maddədən üzvi maddə sintez edə bilmədikləri üçün onların məhsuldarlığı ikinci məhsuldarlıq adlanır.

Hesablamalara görə, 1ha meşə sahəsi ildə orta hesabla $2,1 \times 10^9$ Günəş_enerjisi qəbul edir. Lakin, il ərzində yaranmış bitki maddəsini yandırsaq, cəmi $1,1 \times 10^6$ kC enerji alınır ki, bu da 0,5% təşkil edir. Bu isə fotosintetiklərin ilkin məhsuldarlığının 0,5%-i keçmədiyini göstərir. İkinci məhsuldarlıq daha az olur. Trofik zəncirin bir həlqəsindən digərinə keçdikcə 90...99% enerji itirilir. Məsələn, gün ərzində $1m^2$ səthdəki bitkilər 84kC enerjiyə ekvivalent maddə yaratmışlarsa, birinci konsumentlərin məhsuldarlığı 8,4kC, ikinci konsumentlərin məhsuldarlığı isə 0,8kC-dan az olur. Hesablanmışdır ki, 1kq mal ətinin yaranması üçün 70...90kq yaşıl ot tələb olunur.

Ekosistemin cari və ümumi məhsuldarlığını da fərqləndirmək lazımdır. Ekosistemin bütün mövcudluğu dövründəki məhsuldarlığı ümumi məhsuldarlıqdır. Ekosistemin bir ildəki məhsuldarlığı isə cari məhsuldarlıq adlanır. Ekosistemin

məhsuldarlığı bir sıra amillərdən, ilk növbədə isə iqlim amillərindən (temperatur, nəmlik və s.) asılıdır (Cədvəl 6.1).

Yerüstü ekosistemlərin ilkin illik məhsuldarlığı

Cədvəl 6.1.

YERÜSTÜ EKOSİSTEMLƏR	SAHƏ		İL ƏRZİNDƏ ÜZVİ MADDƏ, t/ha	ENERJİ EHTİYATI, kC×10 ⁶
	Mln.km ²	%		
Meşələr	40,6	28	7	36,8
Becərilən torpaqlar	14,5	10	6	14,6
Çəmən və çöllər	26,0	17	4	17,4
Səhralar	54,2	36	1	9,2
Qütb zonaları	12,7	9	0	-
Cəmi	148	100	-	78,0

Bəs ekoloji sistemin real məhsuldarlığı nə ilə müəyyən olunur və hansı proseslərdən asılıdır?

İstənilən ekosistemdə biokütlənin yaranması və parçalanması prosesi baş verir. Bu proseslər produsentlərin həyat fəaliyyəti ilə müəyyən olunur. Bütün digər orqanizmlər bitkilər tərəfindən yaradılmış üzvi maddəni istifadə etdiyi üçün, aydındır ki, ekosistemin ümumi məhsuldarlığı onlardan asılı deyil.

Yaşıl bitki yarpağının hüceyrələrində paralel olaraq iki bir-birinə əks proses-fotosintez və tənəffüs-gedir. Fotosintez prosesində maddə və enerji toplanır, tənəffüs zamanı isə toplanmış enerjinin bir hissəsi sərf olunur. Əgər, ekosistemdə toplama prosesi tənəffüs prosesindən üstünlük təşkil edirsə, onda biokütlə və enerji artır. Tənəffüs prosesində daha çox maddə sərf olunarsa biokütlə azalır.

Bitkilərin biokütləni artırmaq imkanının mövcud olduğu zonaya evfotik (yun. "ev"-çox, artıq, "fotos"-ışığı) zona deyilir.

Yaradılan biokütlənin (P) tənəffüsə sərf olunan maddə miqdarına (R) olan nisbəti vahiddən böyük olan ($P/R > 1$) ekosistemlərə avtotrof suksessiyalı sistem deyilir. $P/R < 1$ olan ekosistemlərə heterotrof suksessiya, $P/R = 1$ olan ekosistemlərə isə klimaks sistem deyilir.

Deməli, biokütlənin artması ekosistemin məhsuldarlığıdır.

Ekosistemlərdə enerjinin hərəkəti bir-biri ilə bağlı olan iki növ qida zəncirinin iştirakı ilə baş verir: otlaq və detrit qida zənciri.

Otlaq qida zəncirinin əsasını avtotrof orqanizmlər təşkil edir, sonra bitkiyeyən heyvanlar (məsələn, fitoplanktonla qidalanan zooplankton)-I sıra konsumentlər, daha sonra isə yırtıcılar (məsələn, zooplanktonla qidalanan balıqlar), yəni, II sıra konsumentlər, daha sonra III sıra konsumentlər (məsələn, digər balıqlarla qidalanan durnabalığı) və s. gəlir. Okeanlarda trofik zəncirlər daha uzun olur. Belə ki, okeanlarda bir çox növlər IV sıra konsument rolunu oynayır.

Bitki, heyvan və göbələk və ya bakteriyaların ölü üzvi maddəsinin yırtıcıların qidasına çevrilə bilən detritofaqlar tərəfindən istehlak olunduğu qida zəncirinə detrit qida zənciri deyilir. Beləliklə, detritin tərkibində olan qida maddələrinin bir hissəsi bitkilərin mənimsəyə biləcəyi minerallara qədər parçalanma mərhələsini keçmədən maddələr dövrəsinə qaytarılır. Detrit qida zənciri insan tərəfindən quş və balıqları yemləmək üçün üzvi qalıqlardan yağış soxulcanları və ya milçək sürfələrinin yetişdirilməsi zamanı istifadə olunur.

Detrit-ekosistemdə qida elementlərinin bioloji dövrəsinə müvəqqəti olaraq kənarlaşdırılmış ölü üzvi maddədir. Detritin saxlanma müddəti qısa (heyvanların cəsədi və ya fekalini (nəcisi) milçək sürfələri tərəfindən bir neçə həftəyə, meşədə tökülmüş yarpaqlar bir neçə aya, ağacların oduncağı bir neçə ilə "emal" olunur) və ya çox uzun (humus, torf, neft, və s.) ola bilər. Detrit ekosistemdə qida maddələrinin ehtiyatı, onun normal fəaliyyəti üçün zəruri elementdir. Ölü üzvi maddə-detritlə qidalanan xüsusi orqanizmlər qrupu mövcuddur ki, bunlara da detritofaqlar deyilir. Detritofaqlar iki qrupa bölünür:

- 1) üzvi qalıqları bitkilərin istifadə edə biləcəyi qeyri-üzvi maddələrə çevirən redusentlər və ya destruktorlar (əsasən bakteriya və göbələklər);
- 2) bitki və heyvanların ölü toxumaları və ya ekskrementi ilə qidalanan heyvanlar - dər mənada detritofaqlar.

Qida zəncirinin həlqəsi rolunda orqanizmlər qrupu, daha dəqiq desək, bioloji növlər çıxış edir. Əgər bir orqanizm qrupu digər orqanizm qrupu üçün qida rolunu oynadığı zaman iki həlqə arasında əlaqə yaranır. Qida zəncirinin birinci həlqəsinin (produsentlərin) sələfi yoxdur, yəni onlar qida kimi digər orqanizmlərdən istifadə etmirlər. Bu həlqədə əsasən bitkilər, göbələklər və yosunlar yer tutur. Sonuncu həlqəni tutan orqanizmlər isə digər orqanizmlər üçün qidaya çevrilmir.

Hər bir orqanizm müəyyən qədər enerji ehtiyatına malikdir. Bu isə odeməkdir ki, qida zəncirində hər bir həlqənin özünün potensial enerjisi var. Qidalanma prosesində qidanın potensial enerjisi onun istehlakçısına keçir. Potensial enerji bir həlqədən digərinə keçərkən onun 80-90%-i istilik şəklində itirilir. Trofik zəncir nə

qədər uzun olarsa, onu sonuncu həlqəsində enerji başlanğıc həlqəyə nisbətən də bir o qədər az olur.

Trofik səviyyə-verilmiş ekosistemdəki qida zəncirində produsentdən uzaqlaşmanın şərti vahididir.

Bəzi hallarda trofik şəbəkədə səviyyələr üzrə ayrı-ayrı həlqələri elə qruplaşdırmaq olar ki, bir səviyyənin həlqəsi sonrakı həlqə üçün yalnız qida rolunu oynayır. Belə qruplaşma trofik səviyyə adlanır.

Mövzu 7: **Biosferdə maddələr dövrəni və ekosistemlərdə maneələr**

Yer kürəsində cansız materiyadan üzvi maddənin sintezi prosesi artıq yüz milyon illərdir ki, davam edir. Yer müəyyən mənada fiziki tükənən bir cisim olduğu üçün, təbii ki, bütün kimyəvi elementlər də tükənəndir. Fotosintetiklər tərəfindən asimiliyasına və insanın intensiv şəkildə istifadəsinə baxmayaraq bu elementlərin təbiətdə tükənməsi prosesi baş vermir. Bəs buna səbəb nədir?

V.R. Vilyams yazırdı ki, hər-hansı tükənən şeyə tükənməzlik xassəsi vermək üçün onu qapalı əyri üzrə hərəkət etməyə məcbur etmək, yəni onu qapalı dövrəyə (dövrəyə) cəlb etmək lazımdır. Həqiqətən də, planetimizdə bütün maddələr biosferdə baş verən biokimyəvi proseslərdə təkrarən iştirak etməklə biokimyəvi dövrəyə daxildir.

Yerdə maddələr dövrəni dedikdə təbiətdə maddələrin çevrilməsi və yerdəyişməsinin bu və ya digər dərəcədə tsikliklə təkrarlanması nəzər tutulur. Bu proseslər müəyyən irəliləmə hərəkətinə malikdir. Belə ki, təbiətdə “tsiklik” çevrilmələr heç vaxt özündən əvvəlki tsiklin tam təkrarı kimi baş vermir. Çünki, yaranan maddənin miqdar və tərkibində bu və ya digər dəyişikliklər olur. Əksər hallarda maddələr dövrəsinə qapalı çevrə üzrə hərəkət kimi baxılır ki, bu da kökündən səhv bir baxışdır.

5mlrd. il bundan əvvəl Yerdə maddənin differensiasiyası və onun kimyəvi tərkibi, fiziki və termodinamiki xassələrinə görə biri-birindən fərqlənən bir neçə konsentrik təbəqəyə və ya geosferlərə (atmosfera, hidrosferə, yer qabığı, qranit, bozalt və s. təbəqələrə) ayrılması baş vermişdir. Bu qatlar sonrakı geoloji vaxt ərzində daha dayanıqlı vəziyyətə keçid istiqamətində inkişaf etmişdir. Bütün geosferələr arasında və hər bir geosferanın daxilində maddələr mübadiləsi davam etmişdir. Başlanğıcda Yer təkindən tezəriyan maddələrin əriməsi və deqazasiya prosesləri nəticəsində yer səthinə çıxması əhəmiyyətli rol oynamışdır. İndiyədək saxlanmış geoloji sübutlar əsasında fərz etmək olar ki, maddələr mübadiləsinin bu mərhələsi arxey erasında (Yer geoloji tarixinin ən qədim dövrü) də əhəmiyyətli rol oynamışdır. Bu dövrdə hər yerdə qırıqların yaranmasına səbəb olan Yer qabığının

intensiv titrəyişli hərəkətləri, geniş dağəmələgəlmə prosesləri və güclü bozalt qatlarının yaranmasına səbəb olan vulkanik proseslər daha tez-tez baş verirdi. Bu proseslər sonrakı dövrlərə nisbətən daha çox inkişaf etmişdir. Arxey erasında Yer in daha dərin qatlarından və daha çox miqdarda maddə planetin səthinə çıxmışdır. Sonrakı dövrlərdə Yer in dərin qatları ilə səthi arasında maddələr mübadiləsi zəifləmişdir. Dokembriyanın sonunda yer qabığının daha sakit sahələri olan platformalarla intensiv tektonik və maqmatik fəaliyyət sahələri-geosinklinalar ayrıldı. Zaman keçdikcə platformalar böyüdü, geosinklinal sahələr sıxıldı.

Müasir dövrdə geosferalar arasında şaquli istiqamətdə maddələr mübadiləsi Yer səthindən 10-20km, bəzi yerlərdə isə 50-60km yüksəklikdə müşahidə olunur. Yer in daha dərin qatlarından da maddənin hərəkətinin olmasını inkar etmək olmaz. Lakin, hazırda bu proses Yerdə ümumi maddələr dövrənində bir o qədər də əhəmiyyətli rol oynamır. Fasiləsiz maddələr dövrənini bilavasitə atmosferdə, hidrosferdə, litosferin yuxarı qatlarında və biosferdə müşahidə olunur. Biosferin meydana gəldiyi dövrdən (3,5 mlrd. il əvvəl) Yerdə maddələr dövrənini dəyişmişdir. Fiziki-kimyəvi çevrilmələrə biogen proseslər də əlavə olundu və nəhayət insanın fəaliyyəti də nəhəng geoloji qüvvəyə çevrildi.

Biosferdə maddələr dövrənini əsasən iki qrupa bölünür: qlobal (geoloji) və kiçik (biotik).

Təbiətdə maddələrin böyük (geoloji) dövrənini Günəş enerjisi ilə Yer in dərinlik enerjisinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş verməklə biosfer və Yer in daha dərin horizontları arasında maddənin yenidən paylanmasını həyata keçirir.

Maqmatik (ərgin) süxurların aşınması (küləklə sovrulması) nəticəsində yaranan çöküntü dağ süxurları yer qabığının hərəkətli zonalarında yenidən yüksək temperatur və təzyiq zonasına batır (dalır) və burada yenidən əriyərək maqmatik süxurların mənbəyi olan maqmanı əmələ gətirir. Bu süxurların bərkilərək (kristallaşaraq) yer səthinə qalxdıqdan sonra yenidən aşınma proseslərinə məruz qalması nəticəsində onların yeni çöküntü süxurlarına transformasiya olunması baş verir. Lakin, maddələrin geoloji dövrəninin simvolu çevrə deyil, spiraldır. Bu isə o deməkdir ki, maddələr dövrəninin hər bir yeni tsikli özündən əvvəlkinə dəqiqliklə təkrarlamır, zaman keçdikcə əhəmiyyətli dəyişikliklərə gətirib çıxarır. (Şəkil 7.1)

Qlobal dövrəninin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, dağ süxurları parçalanma (dağılma) və aşınmaya məruz qalır, yaranan aşınma məhsulları, o cümlədən suda həll olunan qida maddələri də sular vasitəsilə Dünya okeanına axıdılır. Burada onların bir hissəsi dəniz və okeanların dibində təbəqə əmələ gətirir, bir hissəsi isə yağıntılar və insanın dənizlərdən çıxardığı orqanizmlərlə quruya qaytarılır. Ləng geotektonik proseslər, materiklərin çökməsi, dənizlərin dibinin qalxması, dəniz və okeanların milyonlarla illər ərzində baş verən yerdəyişməsi bu qatların (təbəqənin) quruya qayıtmasına səbəb olur. Daha sonra, bütün bu proseslər yenidən başlayır.

Böyük (qlobal) dövrən yüz minlərlə və ya milyon illərlə davam edir.

Kiçik dövrən böyük dövrənin tərkib hissəsi olmaqla biogeosenoz səviyyəsində baş verir. Belə ki, torpağın qida maddələri, su və karbon fotosintez nəticəsində bitki maddəsində toplanaraq onların həyat fəaliyyətini təmin edir, prodüsent və konsumentlərin orqanizmlərinin qurulmasına sərf olunur. Üzvi qalıqlar torpaqda mikro-

flora və mezofauna tərəfindən mineral komponentlərə qədər parçalanaraq yenidən bitkilər tərəfindən mənimsənilərək maddə axımına cəlb olunur.

K. Ber canlı orqanizmlərin tərkibinə bir dəfə daxil olmuş sadə kimyəvi cisimlərin "saxlanma" qanununu müəyyən etmişdir ki, bunu da Vernadski obrazlı şəkildə belə ifadə etmişdir: "Canlı maddənin hər-hansı formasına bir həyat burulğanı ilə tutularaq daxil edilmiş atomlar biosferin cansız materiyasına çox çətinliklə qayıdır və ya heç qayıtmır." Bu qanuna görə, canlı materiyada qalan və cansız materiyaya qayıtmayan daim hərəkətdə, miqrasiyadadır. Başqa sözlə, canlı maddənin fəaliyyətinin əsasını maddələrin biotik dövrəni təşkil edir.

Biotik dövrən üç əsas orqanizmlər qrupunun qarşılıqlı təsirləri ilə təmin olunur: ilkin üzvi maddəni yaradan fotosintetiklər-prodüsəntlər; ilkin üzvi maddənin istehlakçıları-konsumentlər; ölü üzvi qalıqları minerallara qədər parçalayan redüsəntlər-destruktorlar (Şəkil 7.2.).

Beləliklə, biotik dövrən üzvi maddənin yaranması və destruksiyasının fasiləsiz prosesidir. O, hər üç orqanizmlər qrupunun nümayəndələri tərəfindən həyata keçirilir. Yəni, prodüsəntlər olmadan həyat mümkün deyil, çünki onlar həyatın əsası olan ilkin üzvi maddəni yaradır. Konsumentlər ilkin, ikinci, üçüncü və s. sıradan olan məhsuldarlığı isrehlak edərək üzvi maddəni bir formadan digərinə çevirərək Yerdə həyatın müxtəlifliyini yaradır. Nəhayət, redüsəntlər üzvi maddəni mineral maddəyə qədər parçalayaraq, onu dövrənin başlanğıcına qaytarır. Biotik dövrənin hərəkətverici qüvvəsi isə Günəş enerjisidir.

Kimyəvi maddələrin (elementlərin) günəş enerjisinin iştirakı ilə canlı orqanizmlərdən (bitki, heyvan) keçərək yenidən qeyri-üzvi mühitə qayıtması biokimyəvi dövrən adlanır.

İstənilən bioloji dövrən atomların təkrarən canlı orqanizmlərə daxil olması və bilavasitə yenidən ətraf mühitə çıxması ilə səciyyələndirilir. Həmin atomların orqanizmlərə qoşulma (daxil olma) sürəti və onların biokütlənin tərkibində qalma müddəti ayrı-ayrı ekosistemlər üçün müxtəlifdir. Ona görə, bioloji dövrəni əsasən iki göstərici ilə səciyyələndirmək olar:

1. bioloji dövrənin tutumu-ekosistemdəki canlı orqanizmlərin tərkibində eyni zamanda olan kimyəvi elementlərin miqdarı;
2. bioloji dövrənin sürəti-vahid zaman kəsiyində ekosistemdə yaranan və parçalanan canlı maddənin miqdarı.

Bioloji dövranların sürəti quruda on illərlə, hidrosferdə isə günlərlə, həftələrlə ola bilər. Böyük və kiçik dövranlarda hər bir elementin özünəməxsus miqراسiya sürəti vardır.

Karbonun dövranı. Bütün digər elementlər kimi karbonun (C) da dövranı böyük və kiçik tsikllərlə baş verir. Karbonun biotik dövranı böyük dövranın tərkib hissəsi olmaqla, orqanizmlərin həyat fəaliyyəti ilə bağlıdır. Atmosferdə CO_2 şəklində (23.5×10^{11} t) olan karbon bitkilərin fotosintezi üçün “xammal” olmaqla üzvi maddənin yaranmasında iştirak edir və sonradan bitki maddəsi ilə birlikdə müxtəlif trofik səviyyələrdə konsumentlər tərəfindən mənimsənilir. Bitki, heyvan və redusentlərin (destruktorların) tənəffüsü zamanı karbon CO_2 şəklində yenidən atmosfərə qaytarılır. Karbonun müəyyən hissəsi isə “ölü” üzvi maddədə toplanır və sonradan faydalı qazıntı (mədən, yataq) halına çevrilir. Daş kömür, torf və s. keçmiş geoloji dövrlərin bitkilərinin fotosintezi nəticəsində yaradılmış üzvi maddələrdir.

Yeraltı qatlarda yerləşən yanacaq növərini çıxararaq onları yandırmaqla insan akumliyasıya olunmuş günəş enerjisini azad edir. Yanacağın yanması zamanı CO_2 şəklində karbon ayrılır. Bu zaman karbonun bioloji-texniki adlanan dövranı baş verir.

Əsas karbon kütləsi okeanın dibindəki karbonat çöküntülərində (yataqlarında) ($1,3 \times 10^{16}$ t), kristal saxurlarda (1×10^{16} t), daş kömür və neftdə ($3,4 \times 10^{15}$ t) akumliyasıya olunmuşdur (toplanmışdır). Məhz, bu karbon tədricən geoloji dövrandə iştirak edir.

Yerdə həyat və atmosferin qaz tərkibi isə bitki və heyvanların toxumalarında olan (5×10^{11} t), kiçik dövrandə iştirak edən, nisbətən az miqdarda karbonun hesabına saxlanılır.

Biosferdə karbonun tam dövrü 300 il təşkil edir. Yəni, bütün karbon qazı bu müddət ərzində canlı maddədən keçir.

Azotun dövranı. Atmosfer havasının 80%-ə qədərini azot təşkil edir. Onun bir hissəsi qeyri-üzvi birləşmələr şəklində torpaqda və suda (nitritlər, nitratlar və s.), bir hissəsi isə üzvi birləşmələr şəklində bitki və heyvan mənşəli zülalların və amin turşularının tərkibindədir.

Azotun böyük dövranı atmosfer və qurunu əhatə etməklə kiçik dövranların məcmusundan ibarətdir. Azot dövranının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, orqanizmlərin cəsədləri və ya qida qalıqları bakteriyaların iştirakı ilə amonyaklaşma və nitritləşmə proseslərinə məruz qalır və ardıcıl olaraq amonyak, nitrat və nitritlər əmələ gəlir. Nitrat və nitritlərin bir hissəsi bitkilər tərəfindən asimiliyasıya olunur, bir hissəsi isə azot oksidi, azot və sərbəst azota qədər bərpa (denitrifikasiya) olunaraq yenidən atmosfərə qaydır. Torpaqdakı sərbəst azot da bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilər. Lakin, bu proses bitki kökləri

vasitəsilə deyil, “vasitəçiliklə” ,yəni azotobakter (azotmənimləyən) mənşəli bakteriyaların köməyi ilə baş verir.

Azotun ehtiyatı təbiətdə demək olar ki, tükənməzdir. Yer səthinin 1 ha səthi üzərindəki hava sütununda 80 min ton sərbəst azot var. Lakin, azot elementi inert olduğuna görə canlıların əksər hissəsi molekulyar azotdan istifadə edə bilmir. Biosferdə əsas etibarilə azot dövrəni təkhüceyrəli canlıların fəaliyyəti ilə bağlıdır.

Azot dövrəsinin ümumi vaxtı 110 ildən artıq hesab olunur.

Fosforun dövrəni.Fosfor bitkilərin (eyni zamanda da bütün digər canlıların) əvəzolunmaz qida elementidir.Fosfor ən vacib biogen elementlərdən biri olmaqla, nuklein turşuları, hüceyrə membranı, enerji ötürücü sistemin (adenazindifosfat,adenazin- trifosfat), ilik toxumasının, dentinin tərkibinə daxildir. Fosforun da dövrəni böyük və kiçik tsikllərlə bas verməklə, orqanizimlərin həyat fəaliyyəti ilə bağlıdır. Fosfor “hərəkətli” bir element olduğu üçün onun dövrəni bir çox ətraf mühit amillərindən, ilk növbədə isə antrogen amillərdən (məs. fosforlu yuyucu maddələr və gübrələrin istifadəsi) asılıdır.

Yerin artan əhalisini ərzaqla təmin etmək üçün zəruri olan kənd təsərrüfatı bitkilərinin yüksək məhsuldarlığını təmin etmək vacibdir ki,bu da yalnız mineral gübrələrin kütləvi şəkildə tətbiqi ilə mümkündür.Fosfor gübrələri bir sıra yerlərdəki fosfatlarla zəngin süxur yataqlarının işlənməsi ilə əldə olunur.Bitkilər tərəfindən “bağlanmış” (fiksasiya olunmuş) fosfor sonra qida zəncirləri vasitəsilə(heyvanlara,o cümlədən də insanlara çatır) ötürülür,mübadilə məhsulları ilə ayrılır.Daha sonra bu fosfor çirkab suları ilə çaylara axıdılaraq okeanlara ötürülür və nəhayətdə çox səpələnmiş şəkildə dəniz çöküntülərində qalır.Beləliklə,demək olar ki,Yerdə olan fosfat ehtiyatları faktiki olaraq bərpa olunmayan,tükənən ehtiyatlardır.Bu ehtiyatlar insanların ehtiyaclarını təmin etmək üçün nə qədər vaxt ərzində kifayət edəcəkdir? Bu sahədə ekspertlərin proqnozları bir o qədər də optimist deyil:fosfor ehtiyatları insanlara 50...125 il kifayət edə bilər.

Populyar nəşr və elmi jurnalların səhifələrində təbii yanacaq ehtiyatlarının (neft,qaz,daş kömür) tükənməsi ilə bağlı narahatlıqlara tez-tez rast gəlinir.Doğrudur bu ehtiyatlar müəyyən vaxtdan sonra tükənəcəkdir.Lakin,bu ehtiyatları digərləri (günəş və külək enerjisi,qabarma-çəkilmə enerjisi və s.) ilə əvəz etmək olar. Bəşəriyyət üçün enerji çatışmazlığı qədər təhlükəli olan və nədənsə diqqətdən kənarda qalan problemlərdən biri də bitkilərin əvəzolunmaz qida elementləri- azot və fosforun qıtlığıdır.Bu elementlərin azot və fosfor gübrələri şəklində torpağa əlavə edilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının saxlanması üçün zəruri şərtidir.Lakin, azot və fosforun çatışmazlıqları arasında əsaslı fərqlər mövcuddur.

Bitki və heyvanlar üçün əlçatmaz,molekulyar formada olsa da atmosfer havasında azotun nəhəng ehtiyatları var.Müəyyən bakteriyalar (paxlalı bitkilərin köklərində yaşayan) belə azotu “bağlaya” və onu bitkilərin mənimsəyə biləcəyi

hala sala bilir. Bundan başqa, XX əsrin əvvəllərində atmosfer azotunun sənaye üsulu ilə fiksasiya edilməsi ("bağlanması") və onun amonyak formasına salınması prosesi (Haber-Boş prosesi) işlənib hazırlanmışdır. Hazırda belə süni yolla sintez olunmuş və torpağa verilən azotun miqdarı, quruda təbii yolla bakteriyalar tərəfindən fiksasiya olunan azotun miqdarından çoxdur.

Fosforla olan vəziyyət isə prinsipcə tamamilə başqadır. Bu element qazşəkilli birləşmələr əmələ gətirmir və onun Yer səthində yerdəyişməsi əsasən su axınları ilə həyata keçir. Fosfor tədricən qurudan okeanlara keçir. Onun quruya qayıtması isə okean dibinin qalxmasının uzunmüddətli geoloji prosesləri ilə bağlıdır. Ümumiyyətlə, insan tərəfindən pozulmamış təbii ekosistemlərdə fosforun dövrü demək olar ki, tam qapalıdır. Fosforun əksər hissəsi bitkilərin böyüməsinə istifadə olunur, sonra üzvi qalıqların mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanması zamanı və həm də heyvanların maddələr mübadiləsi məhsulu şəklində yenidən mühitə qaytarılır.

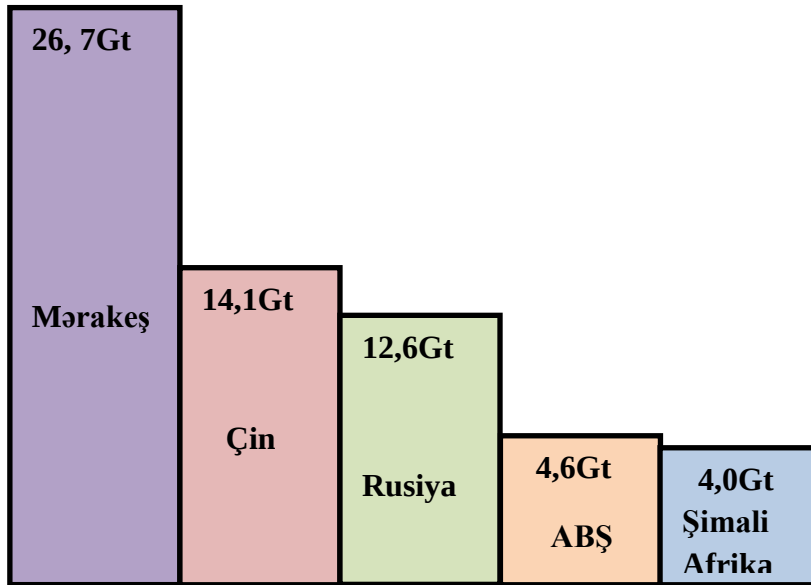
Bu sahədə əsas problemlər kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsi zamanı yaranır. Belə ki, bitkilərin məhsulunun əsas hissəsi insanlar tərəfindən götürülür və bu zaman bu məhsulla bərabər mineral qidalanma elementləri də sahələrdən götürülür. Bundan başqa, insan maksimal yüksək məhsuldarlıq almağa cəhd edir və bunun üçün də torpağa əlavə gübrələrin verilməsi tələb olunur. Sahələrdə istifadə olunmuş fosforu geri qaytarmaq və onu yenidən dövranə qoşmaq mümkün olmur. Fosfor gübrələri tərkibində böyük miqdarda fosfatlar olan bəzi dağ süxurlarının (məsələn, apatit) hasilatından alınır. Lakin, bütövlükdə fosfor tərkibli süxurlar Yer səthinin quru hissəsində qeyri-bərabər paylanmışdır. Mövcud qiymətləndirmələrə əsasən bu süxurların 70%-dən artıq hissəsi bir neçə dövlətin (Mərakeş, Çin, ABŞ, Rusiya) ərazisində yerləşir (Şəkil.....).

Digər dağ-mədən fəaliyyəti kimi, fosforitlərin də hasilatı ekoloji cəhətdən çox zərərli (nəhəng mədənlər və zəhərli tullantıları yerləşdirmək üçün geniş ərazilər tələb olunur, ətraf mühiti tozlandırır və s.).

ABŞ-ın Geoloji xidmətinin (US Geological Survey) məlumatına görə insan tərəfindən mənimsənilə biləcək fosfatların ümumi miqdarı 62 mlrd. t təşkil edir. Bu göstəriciyə hazırda istifadə olunan 15 mlrd. t və habelə işlənməsi hələlik qeyri-rentabel hesab edilən ehtiyatlar da daxildir. Bu ehtiyatların bir hissəsi ya dənizlərdə yerləşir, ya da tərkibində əhəmiyyətli miqdarda zəhərli elementlər (məsələn, kadmium) var. 2008-ci ildə hasil edilmiş fosfatların ümumi miqdarı 161 mln. t olmuşdur. ABŞ

Geologiya xidmətinin qiymətləndirməsinə görə fosfor gübrələrinə tələbat yaxın 5 ildə hər il 2,5...3% artacaqdır. Əgər, fosfatların istifadəsinin bu ənənəsi saxlanılarsa, 125 il ərzində dünya fosfat ehtiyatlarının hamısı sərf olunacaqdır. Beynəlxalq Gübrə İstehsalçıları Assosiasiyası (International Fertilizer Association) da buna

yaxın proqnoz vermişdir.Onlar hesab edir ki,XXI əsrin ortalarına qədər gübrəyə

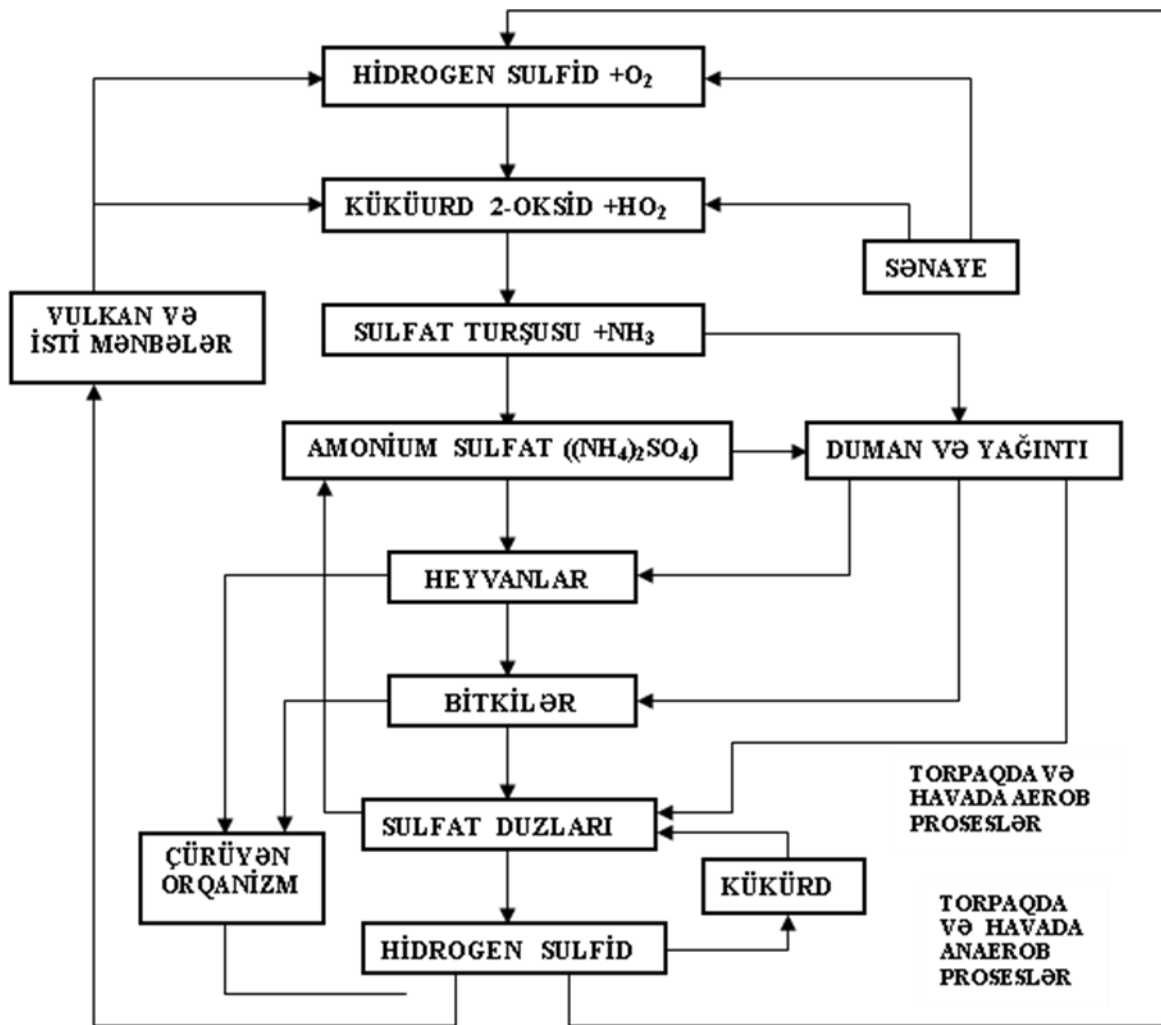


Şək.....Dünyanın fosfat ehtiyatlarının paylanması (geqatonla)

tələbat artacaq və əsrin ikinci yarısından tələbat azalacaq.Mövcud fosfat ehtiyatları isə onların hesabatına görə təxminən 100il kifayət edəcəkdir.Lakin,digər proqnozlar daha bədbindir.Məsələn,BMT-nin ərzaq və kənd təsərrüfatı təşkilatının(FAO-

Food and Agricultural Organization) məlumatına görə Yer kürəsinin artan əhalisini ərzaqla təmin etmək üçün 2050-ci ilə kənd təsərrüfatı məhsulları ikiqat artmalıdır.Əgər,bu zaman gübrə istehsalının illik 3% artımı saxlanılırsa,fosfat ehtiyatları 50ildən sonra tükənəcəkdir.Məhz,bu proqnozların nəticəsidir ki,2008-ci ildə fosfatların bir tonunun qiyməti beş dəfə artaraq 500ABŞ dollarına çatmışdır.

Fosforun bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi torpaq məhlulunun turşuluğundan asılıdır.Fosfatlar suda az həll olunan və qələvi mühitdə isə həll olunmayandır.Turşuluğun artması ilə fosfatlar yaxşı həllolunan fosfor turşularına çevrilir.



Şək..... Biosferdə kükürdün dövrəni

Mövzu 8: Biomüxtəliflik

«Biomüxtəliflik» anlayışı 1972-ci ildən etibarən, BMT-nin ətraf mühit üzrə Stokholm konfransından sonra elmi aləmdə geniş şəkildə istifadə edilir. Daha sonra siyasi liderlərin biomüxtəliflik haqqında bir sıra konvensiyalar imzalaması nəticəsində insanın yerdəki istənilən fəaliyyəti zamanı biomüxtəlifliyin mühafizəsi prioritet fəaliyyət hesab edildi.

Biomüxtəliflik (bioloji müxtəliflik)-bütün təzahürlərində (gəndən biosferə qədər)həyatın müxtəlifliyidir. Daha dar çərçivədə, biomüxtəliflik dedikdə,həyatın təşkilinin üç səviyyəsində müxtəliflik başa düşülür: genetik müxtəliflik (genlərin və onların variantlarının müxtəlifliyi),ekosistemlərdə növlərin müxtəlifliyi və nəhayət,ekosistemlərin özlərinin müxtəlifliyi.Başqa sözlə,biomüxtəlifliyin üç əsas növü mövcuddur:

- növdaxili müxtəlifliyi əks etdirən və fərdlərin dəyişkənliyi ilə şərtləndirilən genetik müxtəliflik;
- canlı orqanizmlərin(bitki,heyvan,göbələk və mikroorqanizmlər) müxtəlifliyini əks etdirən növ müxtəlifliyi(müəyyən qiymətləndirmələrə görə ümumilikdə 50mln.növ olmasına baxmayaraq,hazırda 1,7mln.növün təsviri verilmişdir);
- ekosistem tipləri arasındakı fərqləri,məskunlaşma mühitlərinin və ekoloji proseslərin müxtəlifliyini əhatə edən ekosistem müxtəlifliyi(ekosistemlərin təkcə struktur və funksional müxtəlifliyi deyil,eyni zamanda mikrobiogeosenozdan biosferə qədər miqyasına görə də müxtəlifliyi qeyd olunur).

Bəzən,ərazi quruluşunun xüsusiyyətlərini və cəmiyyətin yerli,regional və milli mədəniyyətinin təsirini əks etdirən landşaft müxtəlifliyini də bir kateqoriya kimi ayırırlar.

Biomüxtəlifliyin öyrənilməsi,istifadəsi və saxlanılması məsələlərinə əksər ölkələrin «Bioloji müxtəliflik haqqında Konvensiya»-nı (BMT-nin ətraf mühit və inkişafa dair konfransı,Rio de Janeyro,1992) imzalamasından sonra böyük diqqət ayrılmağa başlamışdır.

Biomüxtəliflik təbiətdə qoruyucu diskursda açar rolunu oynayan bir anlayışdır. 1992-ci il Rio de Janeyroda (Braziliya) BMT-nin ətraf mühit və inkişaf üzrə Konfransı çərçivəsində dünya liderlərinin ən irimiqyaslı görüşü keçirilmişdir. Bu sammitdə atmosfərə istixana qazlarının ixracının azaldılmasına yönəldilmiş iqlim dəyişiklikləri üzrə Konvensiya,bioloji və landşaft müxtəlifliyinin saxlanması və dayanıqlı istifadəsi sahəsində ilk qlobal razılaşma olan biomüxtəliflik haqqında Konvensiya kimi bir sıra tarixi sənədlər imzalandı.

«Biomüxtəliflik haqqında Konvensiya» Rio de Janeyro konfransında 150 ölkə tərəfindən imzalandı və hazırda bu Konvensiyanı 175 ölkə tərəfindən ratifikasiya edilmişdir.

Konvensiyanın üç əsas məqsədi vardır:

- biomüxtəlifliyin saxlanması;
- biomüxtəlifliyin komponentlərinin dayanıqlı istifadəsi;
- genetik resurslardan kommersiya və digər məqsədlərlə istifadəsindən əldə olunan faydanın bərabər və ədalətli əsaslarla paylanması.

Bu sammitdə biomüxtəliflik « Yerüstü,dəniz və digər su ekosistemləri və onların tərkib hissəsi olduqları ekoloji komplekslərin inter aliasınının (lat. «digərləri arasında») daxil olduğu bütün mənbələrdən olan canlı orqanizmlərin müxtəlifliyidir: buraya növ daxilində müxtəliflik,növlərin müxtəlifliyi və ekosistemlərin müxtəlifliyi daxildir.» kimi müəyyənləşdirilmişdir. Biomüxtəliflik özlüyündə genetik, növ, birlik (biosenoz) və ekosistem müxtəliflikləri kimi bir neçə anlayışı birləşdirir.

Bu tərif qanun nöqreyi-nəzərindən rəsmi tərif kimi qəbul olunmuş və BMT-nin biomüxtəliflik məslələri üzrə konvensiyasına daxil edilmişdir. BMT-nin bu konvensiyası Andorra, Brunei, Vatikan, Somali və ABŞ istisna olmaqla dünyanın bütün ölkələri tərəfindən qəbul olunmuşdur. BMT Beynəlxalq Biomüxtəliflik Günü müəyyənləşdirmişdir. Biomüxtəlifliyin qorunub saxlanmasının zəruriliyini bu zərurətin hansı nöqteyi-nəzərdən qiymətləndirilməsindən asılı olaraq hər hansı bir obyektiv üsulla müəyyənləşdirmək olduqca çətinliklidir. Lakin, bütün bunlara baxmayaraq, biomüxtəlifliyin saxlanmasını zəruri edən üç əsas səbəb mövcuddur: Utilitar nöqteyi-nəzərdən, biomüxtəliflik elementləri artıq bu gün insan üçün real faydaya malik və ya gələcəkdə faydalı olacaq resursdur. Biomüxtəliflik həm iqtisadi, həm də elmi (məsələn, yeni dərman preparatlarının və ya müalicə üsullarının axtarımında) fayda verir. Biomüxtəlifliyin qorunub-saxlanmasının xeyrinə edilən seçim etik seçimdir. Bəşəriyyət bütövlükdə planetin ekoloji sisteminin bir hissəsi olduğu üçün (məhiyyətçə biz hamımız ondan asılıyıq) biosferi qorunmalıdır. Təbiət bütün dünyanın rəssamları, şairləri və musiqiçiləri tərəfindən tərənnüm edilmişdir və ediləcəkdir. Çünki, təbiət insan üçün əbədi və əvəzolunmaz dəyərdir.

Biomüxtəlifliyin bütün tipləri öz aralarında qarşılıqlı əlaqədədir: genomüxtəliflik növ müxtəlifliyini təmin edir; ekosistem və landşaft müxtəlifliyi yeni növlərin yaranması üçün şərait yaradır; Növ müxtəlifliyinin yüksəlməsi Biosferin canlı orqanizmlərinin ümumi genetik potensialını artırır və s.

Hər bir növ biomüxtəlifliyə öz töhfəsini verir nöqteyi-nəzərindən yanaşsaq, demək olar ki, faydasız və zərərli növ mövcud deyil.

Yer səthində növlər qeyri-bərabər yayılmışdır. Təbii məskunlaşma mühitində biomüxtəliflik tropik zonalarda maksimaldır və en dairəsinin artması ilə azalır. Ən zəngin biomüxtəlifliyə malik ekosistemlər planet səthinin 7%-ə qədərini tutan və bütün növlərin 90%-indən artığını özündə cəmləyən yağışlı tropik meşələrdədir.

Yerin geoloji tarixi ərzində biosferdə növlərin yaranması və yox olması prosesi daim baş vermişdir. Belə ki, bütün növlərin mövcudluğunun sonu vardır. Növlərin məhv olması yeni növlərin meydana gəlməsi ilə kompensasiya olunmuş və nəticədə biosferdə növlərin ümumi sayı artmışdır. Növlərin məhv olması insanın müdaxiləsi olmadan da baş verən təbii prosesidir.

Hal-hazırda, antropogen amillərin təsirindən eliminasiya (nəslin kəsilmə, məhv edilmə) hesabına biomüxtəlifliyin itisarı baş verir. Son yüzillikdə insan fəaliyyəti nəticəsində növlərin məhv olma sürəti təbii sürətdən çox-çox (bəzi qiymətləndirmələrə görə 40000 dəfə) yüksəkdir. Planetin nadir genofondunun dönməz və kompensasiya olunmayan dağılması prosesi gedir.

İnsan fəaliyyəti nəticəsində növlərin eliminasiyası iki istiqamətdə baş verə bilər: -birbaşa -qırmaq (ov, təsərrüfat);

-dolayı (məskunlaşma mühitinin dağıdılması,trofik əlaqələrin pozulması).

Həddindən artıq ovlama növlərin sayının azalmasının birbaşa səbəbi olsa da,məskunlaşma mühitinin dəyişməsinin dolayı səbəblərindən (məsələn,çayların kimyəvi çirklənməsi,meşələrin qırılması və s.)daha az təsirə malikdir.

Yəqin ki,Qlobal biomüxtəliflik strtegiyasında iştirak edən hər bir insan və təşkilat üçün aşağıda qeyd olunan 10 prinsipi dərk etmək olduqca vacibdir:

- 1.Bütün canlı varlıqlar unikaldir və bəşəriyyət üçün vacibdir.
- 2.Biomüxtəlifliyin saxlanması həm lokal və milli,həm də qlobal ümumbəşəri miqyasda resursların qorunması üçün zəruri və faydalıdır.
- 3.Biomüxtəlifliyin qorunub-saxlanması üçün zəruri olan məsrəflər və bu fəaliyyətin verdiyi və ya gələcəkdə verəcəyi gəlir və qazanc müxtəlif millətlər arasında və eləcə də ayrı-ayrı ölkələr daxilindəki insanlar arasında daha bərabər bölünməlidir.
- 4.Bəşəriyyətin dayanıqlı inkişafına nail olmaq üçün aparılan irimiqyaslı fəaliyyətin tərkib hissəsi kimi,biomüxtəlifliyin qorunub-saxlanması bütün dünyada iqtisadiyyatın strukturuna və inkişafına yanaşmada fundamental dəyişikliklər tələb edir.
- 5.Dövlətlərin biomüxtəlifliyin qorunub-saxlanmasına çəkilən xərclərin həqiqətən səmərəli olmasını təmin edən siyasət və reformaları (qanunvericilikdə,təbiəti mühafizə fəaliyyətinin strukturunda və s.).
6. Müxtəlif səviyyələrdə biomüxtəlifliyin saxlanması sahəsində prioritetlər fərqlənir.Belə ki,yerli və lokal prioritetlər ümummilli və ya qlobal prioritetlərlə üst-üstə düşməyə də bilər.Lakin,yerli prioritetlər qlobal prioritetlərdən heç də az əhəmiyyət daşımır.Bütün bəşəriyyət çərçivəsində biomüxtəlifliyin saxlanması üzrə işlər yalnız növlərlə xüsusilə zəngin bəzi ekosistemlərin (məsələn,tropik meşələr) mühafizəsi ilə məhdudlaşdırıla bilməz.
- 7.Perspektivdə biomüxtəlifliyin saxlanması yalnız o zaman dayanıqlı proses ola bilər ki, cəmiyyətin narahatlığı və bu istiqamətdə fəaliyyətin zəruriliyinə inamı daim artacaqdır. Əsaslandırılmış seçim etmək və uyğun qərarlar qəbul edilməsi üçün siyasətçi və məmurların bu sahədə zəruri məlumatlara malik olması olduqca vacibdir.
- 8.Biomüxtəlifliyin saxlanması üzrə fəaliyyət və sosial prioritetlər bərabər dərəcədə planlaşdırılmalı və həyata keçirilməlidir.Yəni,bu fəaliyyətin mərkəzində təkcə qorunan təbiət əraziləri (qoruqlar,yasaqlar,bu və ya digər nadir növün məskunlaşdığı yer və s.) deyil,həm də insanların yaşadığı və işlədiyi yerlər də olmalıdır.
- 9.Mədəni müxtəliflik təbiət müxtəlifliyi ilə sıx bağlıdır.Bəşəriyyətin təbiətin müxtəlifliyi,onun əhəmiyyəti və istifadəsi haqqında təsəvvürləri xalqların

mədəniyyət müxtəlifliyinə əsaslanır və əksinə,biomüxtəlifliyin saxlanması üzrə fəaliyyət əksər hallarda mədəni integrasiyanı gücləndirir.

10.İctimaiyyətin iştirakının artırılması,əsas insan hüquqlarına hörmət,insanların məlumat və təhsil əldə etməsinin asanlaşdırılması,siyasətçilərin,nazirlik və idarələrin cəmiyyət qarşısında hesabatlılığının gücləndirilməsi biomüxtəlifliyin qorunub-saxlanması sahəsində müvəffəqiyyətli fəaliyyətin zəruri şərtləridir.

Biomüxtəlifliyin saxlanması sahəsində əsas vəzifələr

- 1.İqtisadi: ölkənin makroiqtisadi göstəricilərinə biomüxtəlifliyin daxil edilməsi; biomüxtəliflikdən gələn potensial gəlirlər,o cümlədən,birbaşa (təbabət,seleksiya üçün xammal və material və s.) və dolay (ekoturizm) gəlirlər; pozulmuş biomüxtəlifliyin bərpasına çəkilən xərclər.
- 2.İdarəetmə:dövlət və kommersiya təşkilatlarını,ordu və donanmanı,qeyri-hökumət təşkilatlarını,yerli əhalini və bütün ictimaiyyəti birgə fəaliyyətə cəlb etməklə əməkdaşlığın yaradılması.
- 3.Hüquqi:bütün uyğun qanunvericilik normalarına biomüxtəlifliklə bağlı termin və anlayışların daxil edilməsi,biomüxtəlifliyin saxlanmasını dəstəkləyən hüquqi bazanın yaradılması.
- 4.Elmi:qərarların qəbulu qaydalarının formalaşdırılması,biomüxtəliflik indikatorlarının axtarışı,monitorinqlərin təşkili.

20dekabr 2006-cı ildə BMT-nin Baş Assambleyası özünün 61/203 sayılı qətnaməsi ilə 2010-cu ili Beynəlxalq biomüxtəliflik ili elan etmişdir. Baş Assambleya 19dekabr 2008-ci ildə 63/219 sayılı qətnaməsi ilə bütün üzv dövlətləri 2010-cu ildə biomüxtəlifliyin itirilməsi tempini maksimum azaltmağa,özlərinin uyğun strategiya və proqramlarında bu problemə lazımi diqqət ayırmağa çağırmışdır.Assambleya bütün üzv dövlətlərə Beynəlxalq Biomüxtəliflik ilini keçirmək üçün yerli xalqların və icmaların daxil olduğu milli komitələrin yaradılmasını tövsiyə etmiş,həmçinin də bütün beynəlxalq təşkilatlara bu hadisəni qeyd etməyi təklif etmişdir.

Beynəlxalq Biomüxtəliflik ilini dəstəkləmək məqsədilə Assambleya 2010-cu ildə özünün altmış beşinci sessiyası zamanı dövlət,hökumət və nümayəndə heyətlərinin rəhbərlərinin iştirakı ilə yüksək səviyyədə birgünlük iclas keçirəcəkdir.

Biomüxtəlifliyin idarə olunması

Nəzərə alsaq ki,bir çox hallarda təbiətdən istifadə edənlərə təsir mexanizmi yoxdur,onda biomüxtəlifliyin idarə olunmasının da asan vəzifə olmadığını dərk etmək olar.Bəzi hallarda təbiətdən istifadəçilərə beynəlxalq razılaşmalar və müqavilələr yolu ilə təsir etmək mümkündür.Lakin,əksər hallarda bu razılaşma və

müqavilələrə əməl olunmasına nəzarəti həyata keçirmək üçün məhdud resurslar ayrılır. Hökumət idarələri, biznes qurumlar, qeyri-hökumət təşkilatları və yerli əhali əsas təbiət istifadəçiləridir. Müəyyən bir dəyişiklik, məsələn iqlim dəyişməsi biomüxtəlifliyin saxlanması üçün əvvəlcədən məlum olmayan nəticələrə səbəb olur ki, bu da biomüxtəlifliyin idarə olunmasını mürəkkəbləşdirən amil rolunu oynayır. Lakin, bütüb bu çətinliklərə baxmayaraq, idarəetmə prosesini formalaşdırmağa və strukturlaşdırmağa kömək edən addımı və ya mərhələni müəyyənləşdirmək olar. Bu mərhələlər aşağıdakılardır:

- problemin müəyyənləşdirilməsi;
- planlaşdırma;
- biomüxtəlifliyin monitorinqi;
- audit.

Biomüxtəlifliyin idarə olunmasının daha dəqiq məqsədləri aşağıdakılardır:

- biomüxtəlifliyin saxlanması üçün bütün qüvvələri planlaşdırmaq və koordinasiya etmək;
- **in situ və ex situ** saxlama strategiyalarından istifadə etməklə ekosistem, növ və gen müxtəlifliyini qorumaq və bərpa etmək;
- mövcud idarəetmə sistemləri (məsələn, meşəçilik, balıqçılıq, əkinçilik, heyvandarlıq və s. kimi) çərçivəsində biomüxtəliflikdən dayanıqlı istifadə etmək;
- müxtəlif sosial və iqtisadi alətlərdən istifadə etməklə biomüxtəlifliyin saxlanmasından əldə olunan gəliri ədalətli bölmək;
- biomüxtəlifliyin saxlanması və dayanıqlı istifadəsi üçün hüquqi əsası yaratmaq;
- bioregional miqyasda təbiətqoruyucu tədbirlərin sosial-iqtisadi inkişaf plan və sxemlərinə insanların və təşkilatların inteqrasiyasına imkan yaratmaq.

İdarəetmə konsepsiyaları və planları

İdarəçilik siyasətinin gözlənilən nəticələri istifadə olunan idarəetmə konsepsiyası ilə sıx bağlıdır. Müxtəlif nəticələr verən iki konsepsiyanı ayırmaq olar:

- ekosistemlərlə idarəetmə konsepsiyası;
- növlərlə idarəetmə konsepsiyası.

Xüsusi planların işlənməsi də biomüxtəlifliyin idarə olunmasının tərkib hissəsi ola bilər:

- növlərlə idarəetmə planı;
- növlərin təsnifatı və onların **reintroduksiyası**;
- ərazi və iqtisadi inkişaf planına inteqrasiya.

Monitorinq biomüxtəlifliyin saxlanması üçün həyata keçirilən tədbirlərin səmərəliliyinin ölçülməsi və həm təbii, həm də antropogen bioloji tendensiyaların aşkarlanması üçün effektiv bir alətdir. Müəyyən zaman kəsiyi üçün hesablanmış

monitorinq proqramında müxtəlif yanaşma tərzləri tətbiq oluna bilər. Məsələn, alimlərin fikrinə görə bu və ya digər ekosistemin vəziyyətinin yaxşı indikatoru olan bir neçə əsas (açar) növlər qrupuna (məsələn, balıqlar və ya kəpənəklər) **fokslanmış panbiotik taksonomik inventarlaşdırma** (ABTİ); müəyyən ərazidə məskunlaşmış bütün növlərin təsvirinə əsaslanmış **(orientirovannaya)** biomüxtəlifliyin pantaksonomik inventarlaşdırılması (ATBİ); ərazinin bioloji sərvətləri haqqında operativ məlumatlar verən seçilmiş növlərin siyahısına əsaslanan biomüxtəlifliyin vəziyyətinin cəld (tez) qiymətləndirilməsi (RBA).

Qeyd olunanlar monitorinq proqramlarına dair bir neçə nümunə idi. İşdə real istifadə olunacaq yanaşma tərzini monitorinq proqramının məqsədi və əldə olan potensial resurslarla müəyyənləşdirilməlidir.

Biomüxtəlifliyin yerli, regional, milli və global səviyyədə monitorinqi sistemli ekoloji infrastruktur, iqtisadi dəstək və insan resursları tələb edir. Bundan başqa, biomüxtəliflik Konvensiyasının iştirakçı ölkələri təbii sərvətlərin saxlanması və dayanıqlı istifadəsi məqsədilə biomüxtəlifliyin öyrənilməsini və monitorinqini həyata keçirməlidirlər. Lakin, bu günə qədər hətta iqtisadi cəhətdən ən inkişaf etmiş, ən zəngin ölkələr belə bu vəzifənin çətinliyi və adekvat monitorinq proqramlarının yoxluğu səbəbindən öz ərazilərinin biotu haqqında tam təsəvvürə malik deyillər.

Niyə növlər məhv olur?

Kütləvi informasiya vasitələrindən hər gün «Yerdə hər gün bir heyvan növü və hər həftə bir bitki növü məhv olur» kimi kədərli statistikaya rəast gəlirik. Bəs, bu niyə baş verir? Yəqin ki, hər birimiz bilir ki, insanın intensiv təsərrüfat fəaliyyəti, ətraf mühitin çirklənməsi, meşələrin qırılması, bataqlıqların qurudulması və s. planetimizin canlı aləminə heç də yaxşı təsir göstərmir. Lakin, növlər bütün zamanlarda və hətta insanın təbiətə təsirinin əhəmiyyətli dərəcədə olmadığı dövrlərdə belə, məhv olmuşlar.

Daşlaşmış bitki və heyvan qalıqlarının tədqiqi növlərin daha irimiqyaslı yox olmalarının mənzərəsini daha aydın təsəvvür etməyə imkan verir. Dünyada bir çox alimlərinin bu sahədə apardıqları tədqiqatlarla tanış olduqda, istər istəməz bir sıra suallar ortaya çıxır: Bəlkə növlərin qırılmasının əsas günahkarı insan deyil? Bəlkə, insanlar yalnız bu prosesi sürətləndirir? Nəyə görə «mükəmməl və uyğunlaşmış» növlər birdən-birə öz mövqelərini başqalarına təslim edir?

1859-cu ildə ingilis alimi Ç. Darvinin təkcə həmin dövrün deyil, həm də sonrakı nəsillərin dünya görüşünü alt-üst edən «Təbii seçmə yolu ilə növlərin mənşəyi» adlı kitabı işıq üzə girdi. Darvinin davamçıları kitabın müvəffəqiyyətini belə izah edirdilər ki, «Darvin bütün canlı aləmin müxtəlifliklərinin necə yaranmasının ən

inandırıcı izahını verdi».Lakin,hələ o dövr tənqidçilərində Darvinin ssenarisinin doğruluğuna şübhə yaradan suallar meydana çıxırdı.Əsas problem ondan ibarət idi ki,elmə bir növün digər növə çevrilməsi faktı məlum deyildi və belə faktı Darvin də təqdim etmirdi.Darvinizmin tənqidçilərindən biri,Paris elmlər akademiyasının Daimi katibi P.Flurans (1864) qeyd edirdi: «Darvin növlərin mənşəyi haqqında kitab yazıb,ancaq bu kitabda məhz növlərin mənşəyi yoxdur» (V.İ.Nazarov,2005) Bir növün digər növə çevrilməsi faktı ilə heç kəs rastlaşmasa da,əks proses,yəni növlərin məhv olması daim göz önündə baş vermişdir.Ona görə də,növlərin yox olması heç kəsdə şübhə doğurmur. Ona görə də,ilk növbədə məhz bu fenomeni izah etmək lazımdır.Hansı səbəbdən son dərəcə mükəmməl quruluşlu və təkmil funksiyalı növlər birdən-birə yox olmağa başlayır və ya onların sayı kəskin azalır? Bu suala bir çox alimlər cavab tapmağa çalışsa da,heç kim qənaətbəxş cavab tapmamışdır.Lakin,Darvinin nəzəriyyəsi təkcə növlərin mənşəyini deyil,eyni zamanda onların məhv olmasını da izah edirdi.Darvinin təbirincə,bu iki təzahür qarşılıqlı əlaqəlidir və bu proseslər bir-birini doğurur.Məhvolma barədə Darvin yazırdı:»Təbii seçmə nəzəriyyəsi o qənaətə əsaslanır ki,hər bir yeni növ rəqabətə girdiyi növ üzərindəki müəyyən üstünlükləri sayəsində yaranır və saxlanılır; bundan da,daha əlverişsiz formanın qaçılmaz məhvi labüddür. Adətən oxşar formalar arasında rəqabət daha kəskin olur.Ona görə də,hər hansı növün yaxşılaşdırılmış nəsil əcdad növün məhvinə səbəb olur....Lakin,elə hallar da olur ki,hər-hansı bir qrupa aid olan yeni növ başqa bir qrupa aid olan növün yerini tutur və bununla da onun məhvinə şərtləndirir.Əgər,belə müvəffəqiyyətli gəlmədən çoxlu yaxın formalar ayrılarsa,onda digər çoxlu formalar öz yerlərini onlara verməlidirlər.Biz heç bir vəclə məhvolma faktlarına təəccüblənməməliyik....Üzvi aləm tarixində əvəzsiz rol oynamış növün və ya növlər qrupunun məhv olması təxminən təbii seçmə prinsipinin qaçılmaz nəticəsidir »(Ç.Darvin,1991).O dövrdə belə izah böyük canlanma ilə qəbul olundu və əksər alimlər tərəfindən dəstəkləndi. Hətta,bu gün də Darvinin bəzi davamçıları növlərin məhvinə məhz,rəqabətli sıxışdırılma ilə izah edirlər.Lakin,tənqidçilər dərhal diqqət yetirdilər ki,bu nəzəriyyə həqiqətən növlərin məhv olduğu müxtəlif tarixi dövrlərdəki şəraitlə heç cür uzlaşmır.N.Y.Danilevskiy özünün «Darvinizm:Tənqidi tədqiqat» adlı əsərində Steller dəniz inəklərinin (Hydrodamalis gigas)yox olması misalını nəzərdən keçirir.Bu heyvan ilk dəfə VIII əsrdə Q.Steller tərəfindən Komandor adalarına (Kamçatka) ekspedisiya zamanı aşkarlanmış və təsvir olunmuşdur. Məlumdur ki, bu növ 17768-ci ildə Yer üzündən tamamilə silinmişdir.Bu zaman dəniz inəkləri özlərindən sonra heç bir növ müxtəlifliyi qoyub getməmişdir. Lakin,Darvinin məntiqinə görə dəniz inəklərinin yerində onları sıxışdıran yeni növ qalmalı idi.Dəniz inəklərinin əvəzinə zəngin dəniz «otlaqları» heç bir növ tərəfindən tutulmadı və bu günə qədər də tutulmayıb.Bəs ,onda dəniz inəklərinin yox

olmasında təbii seçmə hansı rolu oynayır? Bu suala cavab tapa bilməyən darvinizm tərəfdarları dəniz inəklərinin məhvində insanların günahkar olması hipotezini irəli sürdülər. Dəniz inəkləri heç vaxt ovçuluq obyektı olmadığı üçün Danilevskiy bu hipotezi əsassız adlandırmışdır. Əgər, onları ovlamışlarsada, bu çox az miqdarda olmuşdur. Danilevskinin sözlərinin doğruluğunu müasir alimlər də təsdiq edirlər. Y.V.Çaykovski yazır: «Dəniz inəklərinin avropalı dənizçilər tərəfindən məhv edilməsi haqqında ədəbiyyatlarda tüğyan edən fikirlər şübhəlidir, çünki onlar orada az olublar və ümumilikdə kim nəqədər öldürüb məlum deyil. Ən real variant odur ki, Steller tərəfindən təsvir olunduğu vaxt dəniz inəkləri arıq yox olmaqda idilər, komandor sürüsü isə onların son populyasiyası idi» (Y.V.Çaykovski, 2006). Təxminən bu vaxtlarda elə həmin Steller tərəfindən aşkarlanmış digər dəniz məməlisi olan dəniz meymunları da zoocoğrafi məkandan yox oldu. Dəniz meymunlarının yox olmasının səbəbləri dəqiq məlum deyil. Lakin, bir məsələ dəqiqdir ki, bu halda məhvolma insanın azacıq da olsa iştirakı olmadan baş vermişdir.

Dəniz məməlilərinin yox olması halları ilə bərabər, Danilevski Hind və Sakit okeanın müxtəlif adalarından (Seyşel, Madaqaskar, Yeni Zelandiya və s.) yaxın keçmişdə bir neçə tısbağa və 20-dən çox quş növünün yox olması misallarına da toxunur. Bu növlərin yox olmasına baxmayaraq hansısa yeni növü onların yeni nəslı hesab etmək olmaz. Bu növlərin digər qrupun növləri tərəfindən sıxışdırılmasını mülahizə etmək doğru olmazdı. Çünki, bu növlərin ekoloji taxçası heç bir dəyişmiş və ya yaxşılaşmış növlər (nəsillər) tərəfindən müəyyən vaxta qədər də tutulmamışdır.

Bütün bu qeyd olunanlar onu göstərir ki, növlərin yox olması ilə onların mənşəyi arasında heç bir əlaqə yoxdur. Bu proseslərin hər ikisi bir-birinə münasibətdə sərbəstdir və bir-birini şərtləndirmir. Hər iki təzahürün sərbəst olması yekun nəticədə Darvinə görə mahiyyəti məhvolma (mövcudluq uğurunda mübarizədə məğlubiyyət) yaxşılaşmış nəslin doğulması ilə şətlənir fikrindən ibarət olan təbii seçmənin olmadığı göstərir. Müəyyən mənada Darvini də başa düşmək olar: əgər, növlərin yox olmasının səbəbi dəqiq məlum deyilsə, hər bir alimin öz hipotezini irəli sürmək haqqı var. Lakin, Darwinin təklif etdiyi izahın bitərəf (qərəzsiz) və o dövrdə növlərin yox olması haqqında olan məlumatlardan doğan məntiq də adlandırmaq olmaz. Bu fikirlər təkcə yuxarıda qeyd etdiyimiz hallara aid deyil. 1849-cu ildə K.Rulye (Рулье К. Ф. Избранные биологические произведения. М.-Л., 1954), sonra isə, S.Usov zübrlər (vəhşi buğalar) üzərində apardıqları müşahidələrin nəticələrini nəşr etdirdilər. Həmin nəşrlərdə bu heyvanlar «yox olmağa meyilli» kimi səciyyələndirilmişdir (Чайковский Ю. В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2006. 712 с.). A.Brem də zübrləri «yox olmağa məhkum» növ kimi

səciyyələndirmişdir(Брэм А. Э. Жизнь животных: В 3 т. Т. 1: Млекопитающие. М.: Терра, 1992. 524 с.). Buna səbəb nədir? Bunu ilk növbədə bu heyvanların özlərinin davranışı ilə izah etmək olar:zubrlar 2-3 ildə bir dəfə doğurlar.Çünki, kürsək vaxtı yaşlı erkəklər özləri nəsil artırmaya yararsız olsalar da cavan erkəkləri dişilərin yanından qovurlar.Əgər,zubrları təbii seçmə yaratmışdırsa,onda Darvin məntiqinə görə onlar ən uyğunlaşmış,ən dözümlü və məhsuldar növ olmalı idilər.Ancaq,bu heyvanlar,hətta onları qoruqlarda mühafizə etdikdə belə,yox olmağa cəhd etməzdilər.Digər tərəfdən isə,əgər zubrlar bu dərəcədə uyğunlaşmamış canlılardırsa,bəs nə üçün onların yox olma prosesi bizim əsrə təsadüf etmişdir?Keçən əsrlərdə,mövcudluq uğurunda mübarizənin çətin dövrlərində necə sağ qalmışlar? Qeyd olunan müəlliflər özləri isə zubrların yox olması fenomenini belə izah etmişdilər: «Ayrıca bir neyvan fərdi qısa müddət yaşadığı kimi,bütöv heyvan növünün (cinsinin) də yerdə həyatının başlanğıcı və sonu var»(iqtibas.Y.V.Çaykovski).Bu hipotezanın isbatı olmasa da,rəqibin sıxışdırılmasından daha məntiqli görünür. Həm də,«Növlərin mənşəyi» nəşr olunmamışdan qabaq da.bu hipotez kifayət qədər populyar idi.Bu hipotezin hələ 1814-cü ildə italyalı paleontoloq D.Brokki (1772-1823) tərəfindən söylənilməsinə baxmayaraq,bu barədə Darvin bir kəlmə də yazmamışdır.

Müasir dövrdə də,növlərin yox olması,məhv olması səbəbləri keçən əsrlərdə olduğu kimi,yenə də tapmaca olaraq qalmaqdadır.Növlərin yox olmasının yalnız bir qismini insan fəaliyyəti (ətraf mühitin çirklənməsi,biotopların məhvi və s.)ilə əlaqələndirmək olar.Əksər növlərin yox olmasının səbəbləri isə naməlum olaraq qalır.

Növlərin məhv olması məsələsində ən etibarlı mənbə olan paleontoloji məlumatlar da Darvinin köhnə formanın yenisi ilə əvəzlənməsi prinsipini təsdiq etmir.Həm Darvinin müasirləri olan,həm də bizim dövrün paleontoloqları yekdilliklə bu fikirdədirlər ki, «böyük məhvolma hansısa digər qrupdan olan növün sayının və müxtəlifliyinin eyni zamanda yüksəlməsi ilə müşayiət olunmamışdır»(iqtibas.N.N.İordanski).Rus alimi D.Sobolev zəngin palejntoloji materialları təhlil edərək belə bir nəticəyə gəlmişdir ki,yox olmuş növlərin əksəriyyəti onların yerini tutmuş növlər tərəfindən sıxışdırıla bilməzdi,çünki onlar yeni növlər üçün rəqib və hətta onlar üçün yararlı yem də deyildilər.

Fərz etmək olar ki,növlərin məhv olmasının səbəbi ətraf mühit şəraitinin dəyişməsidir.Lakin,rus zooloqu İ.Y.Popovun fikrincə, «əgər,təkamülü ardıcıl olaraq təbii seçmə nəzəriyyəsi ilə izah etsək,onda,növ üçün hətta əlverişsiz şərait yaransa belə,o bu şəraitə uyğunlaşmalı və mövcudluğunu davam etdirməli idi...Lakin,ən maraqlısı odur ki,əgər biz məhv olmuş və saxlanmış orqanizmləri onların uyğunlaşma dərəcəsinə görə qiymətləndirsək,etiraf etmək lazımdır ki,məhz yaxşı uyğunlaşanlar məhv olmuş,az uyğunlaşanlar isə saxlanmışdır.Mezozoyda

ammonitlərin məhvi və nautilidlərin saxlanması faktı bunun bariz nümunəsidir. Öz quruluşuna, həyat tərzinə və artıb-törəmə üsuluna görə ammonitlər daha uyğunlaşan hesab olunsada, məhz onlar məhv oldular.». Məhv olmuş və saxlanmış balıqları müqaisə etməklə də bu nəticəyə gəlmək olar.

J.B.Lamark da məhv olmanın təkamül nəzəriyyəsi ilə uyuşmadığını qəbul edirdi. O, hesab edirdi ki, əgər qazıntılar zamanı tapılan heyvanlar hazırda yaşayan heyvanlardan kəskin fərqlənirsə, deməli onlar məhv olmayıb, digərlərinə çeviriliblər. Lamarka görə, həqiqi məhvolma praktiki olaraq günahı insanın vicdanında olan çox nadir təzahürdür.

Məhvolmaya münasibətdə Lamarkın və Darvinin təlimləri mahiyyətə bir o qədər də fərqlənmirlər. Lakin, belə görünür ki, hər iki təkamülçü həqiqətdən çox uzaqdırlar. Aydın ki, bu cür izah hər kəsi qane edə bilməz. Ona görə də, bu gün belə izaha yalnız orta və ali məktəb dərsliklərində rast gəlmək olar. Müasir dövrdə növlərin məhv olmasına dair darvinist olmayan iki nəzəriyyə daha populyardır:

1. «Katastrofik» məhv olma.

2. Növlərin «qocalması»

Belə bir fikir mövcuddur ki, növlərin məhv olması global qəzalar nəticəsində baş vermişdir. Belə qəzaların səbəbləri kimi, nəhəng meteoritlərin düşməsi, güclü vulkanik fəallıq, global yanğınlar, zəlzələlər, Yer orbitinin dəyişməsi və s. göstərilir. Məhv olmuş orqanizmlər içərisində ən çox marağa səbəb olanı dinozavrlar olduğu üçün, əksər «katastrofik» hipotezlər məhz bu heyvanlara şamil edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, həyatın kreasion (**kreasionnoy**) inkişaf modelinin hökmranlıq etdiyi dövrlərdə əksər növlərin məhvi məhz qəzalarla izah olunurdu (bu qəzalardan ən böyüyü qədim mətnlərdə rast gəlinən «Dünya subasması»-dır). Katostrofizm nəzəriyyəsinin qurubu 1830-cu ildə ingilis alimi Ç.Layelin uniformizm ideyalarının elmdə möhkəmlənməsi ilə başladı. Bu nəzəriyyəyə görə, Yerin bütün tarixi ərzində bütün həyatı və geoloji proseslər bu gün olduğu kimi (yəni, heç bir qəzasız) baş vermişdir. Bəs, onda alimləri əvvəllər təkzib edilmiş qəza ideyalarına yenidən müraciət etməyə vadar edən nədir? Qərībā də olsa, bunun əsas səbəbkarı yenə də paleontologiyadır. Qazıntılar zamanı mütəxəssislər tez-tez təsadüfən saxlanmış ayrıca orqanizm qalıqları ilə deyil, daşlaşmış orqanizmlərin bütöv qəbirstanlıqları ilə rastlaşırdılar. Qobi səhrasında qazıntılardan sonra Q.Martinson (Мартинсон Г. Загадки пустыни Гоби. Л.: Наука, 1980.) yazırdı: «Sıx qumdaşı plitələrində toplanmış balıq qalıqlarının nəhəng yığını bizi heyrətə gətirdi. Bir layda ayıdöşəyi və digər bitkilərin izlərinə, digərində isə molyuskaların çanaqları, xərçəngkimilərin, balıqların, çoxsaylı həşəratların skletlərinin qalıqlarına, tısbağa qınlarına rast gəlinirdi. Bəzi yerlərdə bu tısbağa qınları elə sıx yığılmışdı ki, daş körpünü xatırladırdı. Dəfələrlə dinozavr sümüklərinə rast gəlinirdi. İstər-istəməz belə bir sual yaranır: Bu heyvanların belə kütləvi qırığına

səbəb nədir? Monqolustan Xalq Respublikasının Elmlər Akademiyasının Ulan-Batordakı geologiya institutunun paleontoloji laboratoriyasında döyüş zamanı biri-birinə ilişmiş iki dinozavrın skleti saxlanılır. Çox da böyük olmayan yırtıcı dinozavr buynuzlu dinozavrı öz ağuşunda tutaraq onunla birlikdə sututarın lilli dibində basdırılmışdır. Bu cür eksponat yalnız o halda yarana bilər ki, ölüm onları qəflətən yaxalasın. Əgər, onlar hələ sağlam sututara düşsəydilər, onda bu skletlər bir-birindən aralanardılar.» Belə təsvirləri saysız-həsabsız göstərmək olar.

Bütün bunlardan başqa, yerdə böyük sahələr tutan elə daşlaşmalar və çöküntülər kəşf edildi ki, onlar yalnız sürətli geoloji proseslər nəticəsində yarana bilər. Alimlər geoloji layları daha dərinə tədqiq etdikcə, bu layların sürətli yaranışı bir daha sübut olundu. Layel nəzəriyyəsinə görə, yaranmasına milyon illər tələb olunan bu laylaraylar, həftələr və hətta günlər ərzində də yarana bilər. Geoloji layların sürətlə yaranmasının sübutu üçün ən həlledici dəlil əh hələ qəzalar və onların nəticələri üzərində aparılan müşahidələr oldu. 1982-ci ildə baş vermiş zəlzələ və Sant-Helenz (ABŞ, Vaşinqton) vulkanının püskürməsi nəticəsində təkcə bir gün ərzində 8m qalınlığında və qədim çöküntü süxurlarından heç nə ilə fərqlənməyən geniş süxur layı yaranmışdır (Чащихин У. Вопросы хронологии. М.: МДЦО, 2001. 112 с).

Lakin, müasir katastrofizm (nekatastrofizm) qədim katastrofizmdən köklü şəkildə fərqlənir və növlərin kütləvi seçmə məhvini izah etməyə qadir deyil. Çünki, məhv olmaya ekoloji qruplar deyil, sisteməlik qruplar (məsələn, bütün dinozavrlar-uçan, suda və quruda yaşayan-məhv olur) məruz qalır. İ.Y. Popov yazır: «Heç bir qəza yüksək taksonomik səviyyənin müəyyən qruplarına aid olan orqanizmlərin seçmə məhvini izah edə bilməz: qəzadan sonra məhv olan və sağ qalanlar meteoridlərə, kometlərə, vulkanlara və s. müqavimət göstərmək baxımından bir-birlərindən fərqlənmirlər». Qeyd etmək lazımdır ki, катастрофизм yalnız keçmiş geoloji dövrlərdə növlərin kütləvi məhv olması faktlarını izah edir. Ancaq, bu nəzəriyyə qəzalararası dövrlərdə və indiki zamanda növlərin məhvinin səbəbini izah edə bilmir. Ona görə də, bir sıra təkamülşü alimləri, xüsusilə də **ortogenezi** tərəfdarlarını D. Brokkinin unudulmuş «növlərin qocalması» nəzəriyyəsi cəlb etdi. Darvinə qədərki dövrdə brokkizm də katastrofizm qədər populyar idi. Bu nəzəriyyənin də mənbəyi **kreasionizmdən** başlayır: bir sıra bibliya mətnlərində dünyanın bütün canlılarının tədricən deqradasiyası qanunu birmənalı olaraq göstərilmişdir. A. Hayet (1895), Ş. Derper (1907), F. Le Dantek (1910), D. Sobolev (1924), A. Dekyuji (1941), J. Salet və L. Lafont (1943) kimi alimlərin işləri sayəsində XX əsrin birinci yarısında brokkizmin ikinci dəfə populyarlıq qazandı. Sonuncu müəlliflər tərəfindən «Canlı aləmin qocalması» (Dekyuji, 1941), «Regressiv təkamül» (Salet, Lafont) və s. kimi səciyyəvi adlarla kitablar seriyası buraxıldı. Bu kitablarda insanların

dönüklüyündən sonra bütün canlı aləmin ümumi tənəzzülü və deqradasiyası təsvir olunurdu. Dekyuji hətta ,qocalma əlamətləri olan və yaxın vaxtlarda məhv olacağını fərz etdiyi növlərin siyahısını da vermişdi. Onun fikrincə, yalnız insan bu prosesə müqavimət göstərə bilər (Popov, 2008; Nazarov, 2005). Nəticədə mikrobioloq A. Lvov, genetik və seleksiyaçı Heribert-Nilsson, zooloq A. Vandel və s. kimi görkəmli alimlər də bu fikirləri dəstəklədilər.

Darvinizm tərəfdarları brokkizmi kəskin tənqid edərək, onu təbiətşünaslıqda yolverilməz fantasmaqoriya adlandırırdılar. Sovet darvinisti L. Ş. Davitaşvili yazırdı: «Filogenetik budaqların (qolların) növlərin (qrupların) yaranması ilə başlayan və ölümü ilə qurtaran həyat tsikli keçməsi antielmi mülahizə kimi rədd edilməlidir». Bu da başa düşüləndir: brokkizm həm təbii seçmə nəzəriyyəsinə ziddir, hən də hansısa «mifik», necə yaranması və kim tərəfindən istiqamətləndirilməsi məlum olmayan «isriqamətlənmiş inkişaf qanunu» ilə izah olunurdu. Müasir brokkistlər isə yeni, qeyri-mifik bir izah tapmışlar. Məsələn, zooloq İ. Y. Popov növlərin qocalması mexanizmini belə izah edir: törəmə prosesində hər bir orqanizm öz surətini (eynini) yaratmağa cəhd etsə də, DNT-nin surətinin yaradılması prosesində baş verən səhvlər nəticəsində uzun müddət mütləq dəqiq surət törəmir və ona görə də nəsilərin əvəzlənməsi zamanı ətraf mühitə yaxşı uyğunlaşmış növlər belə hökmən dəyişir. Hansısa zaman kəsiyində bu dəyişikliklər qeyri-rasional olur və növü məhvə aparır. Belə izah ilk baxışda məqbul görünsə də, brokkizmin doğruluğuna tam inandırıbilmir. A. V. Yablokov və A. Q. Yusufov yazdığı kimi, bəzi növlərin sürətli məhvi faktı kimi, çoxsaylı «canlı qazıntıların» mövcudluğu da belə finalşı konsepsiyayı əksinədir. «Canlı qazıntılar» hazırda yaşayan (və ya yaxın keçmişdə yox olmuş) qrupların geoxronoloji sütunun ən qədim qatlarında tapılmış və faktiki olaraq dəyişməz formada qalan nümayəndələridir. Mövcudluğu yüz milyon illər hesab edilən çoxlu sayda göbələklər, molyuskalar, yosunlar və sadə bakteriyalar heç bir dəyişikliyə uğramamışlar. Bu fakt isə, növlərin ümumi qocalma nəzəriyyəsini təkzib etmək üçün ciddi arqumentdir.

Növlər nə üçün yox olmur? Yerdə 100 mln. ildən artıq müddətdə mövcud olan növlərdə heç bir dəyişikliyin olmamasını necə izah etməli? Nə üçün təkamülün gedişatında bəzi növləri dəyişməyə (və ya məhv olmağa) məcbur edən təbii seçmə digər növləri toxunulmaz saxlayır. Darvinizmdə bu problemlər sovet zooloqu İ. Şmalhauzen tərəfindən təklif olunmuş «sabitləşdirici seçmə» nəzəriyyəsi ilə həll olunur. Bu nəzəriyyəyə görə, dəyişməyən ətraf mühit şəraitində təbii seçmə genetik dəyişkənliyə əks təsir göstərərək, bu şəraitin yaratdığı normalardan hər-hansı sapmaları (kənara çıxmaları) aradan qaldırır (İ. Şmalhauzen, 1982). Belə seçmə zamanı uzun müddət dəyişməz qala bilir. Əgər, sabitləşdirici seçmənin özü ilə bağlı problemlər olmasaydı, bu nəzəriyyə ilə asanlıqla razılaşmaq olardı. «Sabitləşdirici seçmə» özünü çox qərribə «aparır». Məsələn, bu gün yerdə dörd ayağı üzərində

hərəkət edən 3000-dən artıq kərtənkələ növü məskunlaşmışdır. Dörd ayağın nəsillər boyu saxlanması sabitləşdirici seçmə ilə izah olunur. Lakin nədənsə, mövcudluq şəraitləri dəyişməz qalmasına baxmayaraq, ballıcalar (oxabənzər, ayaqsız kərtənkələlər) ayaqlarını itirmişdir. Digər kərtənkələlər kimi, bu kərtənkələlər də yerüstü həyat tərzini keçirirlər (Q.N. Sidorov, 2003). Bəs, onda nə üçün, sabitləşdirici seçmə bir halda aşağı ətrafları saxlamış, digər halda isə, «öz vəzifəsinin» öhdəsindən gəlməmişdir? Belə halbəzi həşaratların qanadlarını itirməsinə də aiddir. Necə olmuşdur ki, qanad kimi aktiv işləyən bir orqan lazımsız olmuşdur? Sovet entomoloqu A. Lyubişev qeyd edir ki, qanadlı həşaratlarda qanədlərin reduksiya olunması geniş yayılmış bir təzahürdür və belə reduksiyaaların əksəriyyətinin səbəbi məlum deyil (iqtibas. Y.V. Çaykovski, 2006). Belə bir fərziyyə mövcuddur ki, tufanların tuğyan etdiyi okean adalarında qanadların olmaması həşaratlar üçün faydalıdır. Əgər, bu belədirsə, tufan zonalarında yaşamayan və qanadlı həşaratlarla sülh şəraitində yanaşı yaşayan həşaratların qanadlarının itirilməsi necə baş vermişdir? Bu günə qədər, sabitləşdirici seçmə heç nə ilə və heç kim tərəfindən sübut olunmamışdır.

Növlərin «ölümü» ilə məşğul olan alimlər bununla paralel və birbaşa bağlı olan bir təzahürə-fərdin (individueumun) ölümünə də diqqət yetirmişdilər. Məlumdur ki, Yerdə doğulan hər bir orqanizm gec-tez ölür. Uzun zamanlar hesab edirdilər ki, ölüm orqanizmin aşınması (tükənməsi) səbəbindən baş verir: gücün azalması, fiziki və psixi deqradasiya, xəstəliklər, genetik pozuntu və s. Bu gün məlumdur ki, fərdin ölümü genetik olaraq əvvəlcədən proqramlaşdırılmış və «fenoptoz» (ayrı-ayrı hüceyrələrin proqramlaşdırılmış ölümü olan «apoptoz»-a analogi olaraq) adlandırılan bir prosesdir. Həyatın orta uzunluğu növün dəqiq əlamətidir (A.İ. Potapenko, 1999). «Genetik materialın kodunda orqanizmin yaşını müəyyənləşdirən təlimat vardır ki, daha əlverişli şəraitdə belə, orqanizm bu yaşdan artıq yaşaya bilməz» (The New Encyclopedia Britannica, 1989). Oranizmin ölümü qocalma-məhsuldarlığın, hərəkətliliyin, yaddaşın zəifləməsi ilə səciyyələndirilən özünütənziqləmə və özünüsaxlam qabiliyyətinin itirilməsi-kimi təzahürlə müşayiət olunur. Mahiyyətə qocalma elə fenoptozu reallaşdırır.

Qocalmanın sürətinə və xarakterinə görə bütün növləri dörd qrupa bölmək olar: tez qocalan, tədricən qocalan, cüzi qocalan və «əks, mənfi» qocalan. Növləri bu kateqoriyalara bölmək üçün dəqiq qanunauyğunluq aşkarlanmamışdır. Tez qocalanlara bəzi balıq növlərini aid etmək olar. İnsan da daxil olmaqla, bütün məməlilər tədricən qocalır. Cüzi qocalan növlərə bəzi balıq, quş, tısbağa, bitki və s. növlər aid edilir. Bu kateqoriyadan olan canlılar qəflətən, sanki tam sağlam vəziyyətdə olarkən ölürlər. Əgər, yaşın artması ilə funksional əksilmə baş vermirsə və nəsil vermə qabiliyyəti artırsa, belə təzahür «əks» qocalma adlandırılır. «Əks» qocalma dəniz qastropodlarında (qarınayaqlı molyuskalar-umbonium və

litorin),amerika arısı və s.-də müşahidə olunmuşdur.Müxtəlif növlərin qocalma əlamətlərinin oxşarlığı və vaxtından əvvəl qocalma sindromlarının (Xatçinson-Hilford və Verner xəstəlikləri) mövcudluğu qocalmanın genetik determinasiya olunmuş bir proses olduğunu söyləməyə əsas verir. Xatçinson-Hilford sindromu zamanı 6 yaşlı uşaq yaşlı insan kimi görünür(onlarda saçlar tam tökülür,boy artımı dayanır,qocalıq qırıqları əmələ gəlir)və 10-13 yaşlarında ölürlər. Verner sindromu zamanı isə qocalma cinsi yetkinlik dövründə başlayır.28 yaşlı adam60 ilə bərabər bioloji yaşa malik olur və 30...40 yaşında ölür(A.A.Moskalyov,2008).

Ölüm «proqramı» təbiətdə necə yaranmışdır və nə üçün lazımdır?

Məlumdur ki,həyat prosesində fərdin DNT-si müxtəlif amillərin təsirinə məruz qalır ki,bu da zədələnmələrin (mutasiyaların)yaranmasına səbəb olur.Fərd nə qədər uzunömürlü olarsa, o daha çox mutasiyalar toplana bilər ki,bu mutasiyaların da artıb-törəmə prosesində yeni nəsələ ötürülməsi riski yaradır. Qocalma ilə reallaşan vaxtında ölüm-fenoptoz bu nöqsanı aradan qaldırmağa kömək edir.Lakin,qocalma və ölüm proqramının meydana çıxma mexanizmi dəqiq məlum deyil və belə bir mexanizmi təsəvvür etmək də çox çətindir.Təsəvvür etmək olar ki,fərd nə qədər qocadırsa,onun verdiyi nəsil də bir oqədər zəif olacaqdır.Ancaq, XX əsrin 60-cı illərində bir sıra növlər üzərində aparılmış müşahidələr göstərdi ki,özünömürlü qoca valideynlərdən alınan nəslin ömrü cavan valideynlərdən alınan nəslin ömründən uzun olur.Son elmi məlumatlar da göstərir ki,fərdin həyat tsiklinin sonlarında verdiyi nəsil digərlərindən 30% uzun yaşayır(A.A.Moskalyov,2008).

Ölümdə yaxşı nə var? Doğurdanmı,ömrün uzunluğunun məhdudiyyəti populyasiyaya və bütövlükdə növə fayda gətirir?

V.P.Skulaçyev tərəfindən təklif olunmuş,biologiyanın samuray qanununa görə,populyasiyaya zərərli olmaqdan,ölmək yaxşıdır.Lakin,ölüm proqramlarını bu qanunla izah etmək olarmı? Məsələn,sakit okean qızılbalığının-qorbuşanın-kürü tökmədən sonra ölməsi.Məlumdur ki,Sakit okean sularında yaşayaraq piy toplayan qorbuşa çaylara can ataraq burada kürü tökür və bir neçə həftədən sonra ölür.Uzun müddət belə hesab edirdilər ki,qorbuşanın ölümünə səbəb uzun məsafə üzərək gücünü tükətməsi ilə bağlıdır.Təkamülşü ədəbiyyatlarda nəsil artırmaq üçün kürütökmə yerinə üzərək həyatını qurban verən qorbuşadan heyranlıqla bəhs edirdilər.Ancaq,hələ o vaxtlar məlum idi ki,bir çox hallarda baliqlar topladıqları piyin yarısını belə sərf etməməsinə baxmayaraq ölürlər.Sonralar məlum oldu ki, qorbuşaların kütləvi ölümü böyrəküstü vəzlərdəki hormonların signal rolu oynadığı sürətli qocalmanın (bütün əlamətlər üzrə) nəticəsidir.Əgər,böyrəküstü vəzlər kənarlaşdırılırsa,baliqlar yaşamağa davam edər.Bu kəşvdən sonra,qorbuşaların ölümünün bioloji məğzi barədə fikirlər dəyişdi.Əvəzində belə bir izah təklif olundu:ölü baliqlar üzvi maddələrlə zəngin olmayan şimal çayları üçün gübrə

rolunu oynayaraq şömçəquyruqları (yeni əmələ gələn xırda balıqları) qida ilə təmin edirlər. Bu hipotez də əvvəlkilər kimi, yalandan başqa bir şey deyildi.

Birincisi, qorbuşa təkcə şimal çaylarında deyil, həmçinin də üzvi maddələrlə zəngin cənub çaylarında (Koreya, Hokkaydo, Kaliforniya) da kürü tökür ki, burada da ölü balıqların yaratdığı izafi üzvi maddələr suyun keyfiyyətinə və hətta qruntun təmizliyinə həssas olan xırda balıqlara zərər vura bilər.

İkincisi, balıqlar kürü tökdüyü yerdə axının sürəti 1 m/san.-dən artıq olur. Bu cür axında cəsədlər həmin andaca su ilə üzə aşağı axır və kimin üçün qidaya çevriləcəyi də məlum deyil. Xırda balıqlar isə «evlərini» yalnız 80...120 gündən sonra tərk edərək dənizə köçürlər.

Üçüncüsü, tezliklə özünü dənizə atan xırda qorbuşanın mədəsində aparılmış tədqiqatlar müəyyən etmişdir ki, bu balıqlar şirin suda demək olar ki, qidalanmırlar və yalnız öd kisəsindəki ehtiyatla kifayətlənirlər.

Bu nöqteyi-nəzərdən atlantik qızılbalığı somğa fərqlənir. Bu növ daha soyuq çaylarda kürü tökür və xırda balıqlar şirin suda fəal sürətdə onurğasızlarla qidalanaraq burada bir ildən də artıq müddətdə qalırlar. Lakin, atlantika qızılbalığı kürü tökdükdən sonra ölməyə proqramlaşdırılmamışdır. Buna görə də, onlar həyatında 5-6 dəfə nəsil artırma bilirlər (D. Faşuk, 2007, İ. Y. Popov, 2008). Tamamilə bunların əksi olan davranışa malik qızılbalıqlar da var. Arktika qızılbalığı kürü tökdükdən sonra kürü tökdüyü yerdə çox ləngiyir və qida çatışmadıqda öz balaların hücum edərək onları yeyir.

Qorbuşa samuray davranışının yeganə nümunəsi deyil. Meksika aqavası on il yaşadıqdan sonra generativ budaqlar buraxır və tezliklə toxumlar yetişən kimi ölür. Bu cavan pöhrələr kəsilib atıldıqda aqava bir ildən sonra yenidən uzanmağa (böyüməyə) başlayır. Bu prosesi hər il davam etdirməklə aqavanın ömrünü 100 ildən də artıq uzatmaq olar. Destruktiv dəyişikliklərin anoloji ləngimələrini birillik bitkilərdə də (yabanı lələdə, çin astrası və s.) qönçələri qırmaqla yaratmaq olar. Cütləşmənin qarşısını almaqla bəzi kəpənək növlərinin (*Fumea crassiorella*) də qocalmasını və ölümünü ləngitmək olar (A. B. Koqan, 1977).

Ölüm növə hansı faydanı verir?

Adətən, hesab edirlər ki, populyasiyanın sıxlığı nə qədər çox olarsa, fərdlər arasında qida və fəza-məkan uğurunda rəqabət də bir o qədər kəskin olar. Təbii seçmə nəzəriyyəsinə görə, belə şəraitdə daha yaxşı uyğunlaşmış və daha güclü fərdlər üstünlük qazanır və bütövlükdə sıxlığın artması ilə ölümlərin sayı artmalıdır ki, bir sıra hallarda da bu müşahidə olunur. Lakin, bu həmişə belə olmur. Məsələn, *Leucaniya separata* kəpənəyini yumurtadan çıxdıqdan sonra təcrid olunmuş şəraitdə saxladıqda 5 gündən artıq yaşamır. Onları qrup halında saxladıqda maksimal ömürləri 28 günə çatır ki, bu da əvvəlkindən 5 dəfə artıqdır.

(V.L.Voeykov,2002).Deməli,ölüm təkamül nöqtəyi-nəzərindən izah oluna bilməyən və çox da sadə olmayan bir təzahürdür.

Ölüm nədir?

Orqanizmlərin qocalması və ölümünü aydınlaşdırmaq üçün ilk öncə,ölüm təzahürünün özü-özlüyündə nə olduğunu və onu şərtləndirən əlamətləri tapmaq lazımdır.Bu gün əksəriyyətin qəbul etdiyi versiya ondan ibarətdir ki, istənilən dağılmalar kimi,ölüm də A.Eynşteynin fizikanın əsas qanunu adlandırdığı termodinamikanın II qanunu ilə bağlıdır.Başqa sözlə,materiya üçün «ölü» vəziyyəti «həyat» vəziyyətindən daha sərfəlidir və ona görə də həmişə,materiya onun üçün ənənəvi olan termodinamik tarazlığa cəhd edəcəkdir.Nəzərə almaq lazımdır ki,bu qanun ətraf mühitlə maddə və enerji mübadiləsi olmayan,təcrid olunmuş sistemlər üçün formalaşdırılmışdır.Bu isə o deməkdir ki,əgər,sınaq borusunda zülal məhlulu götürərək,onu bütün təsirlərdən maksimum təcrid etsək,onda termodinamikanın II-qanununa əsasən zülal nə qədər dayanıqlı olsa da, parçalanmalıdır.Bizim Yer açıq sistem olduğu üçün sınaq borusu işıqlı yerə qoyulmalıdır.Aydındır ki,bu halda da,zülal parçalanacaqdır.Ancaq,bu zaman zülal yüz və min dəfələrlə sürətli parçalanmaya məruz qalır.Canlı sistemlərdə də belədir:kənar təsirlərdən təcrid olunsaydı, hüceyrə zülalı (fermentlər) gec-tez parçalanırdı.Bu səbəbdən də,hüceyrələrdə DNT (RNT) matrisalarında daim yeni zülalların biosintezi və köhnələrin məhvi prosesi baş verir.Biosintez sistemi zədələndikdə nasazlığı tezliklə aradan qaldıran reperasiya mexanizmi fəaliyyətə başlayır .Bundan başqa,hüceyrələr daim bölünür və əgər,onların hansıdası aradan qaldırılması mümkün olmayan zədələnmə yaranarsa,orqanizm «xəstə» hüceyrəni məhv etməli (apoptoz və ya nekroz yolu ilə) və yeni,sağlam hüceyrələrlə əvəzlənməlidir.Əgər,bütün hüceyrələr eyni vaxtda zədələnilib.tez də yeniləri ilə əvəzlənsəydi,canlı orqanizm (hər halda ,çoxhüceyrəlilər) ölümsüz olardı.Lakin,bu baş vermir.Orqanizmlərdə bioloji saatlar mövcuddur ki,bu saatlarda nəinki,bərpa prosesləri dayanır (orqanizm zədələnmələri bərpa etməkdən imtina edir).hətta mahiyyətə əks prosesi-qocalmanı işə salır.Əgər,bioloji saatlar öz rejimindən saparsa,orqanizm açıq-aşkar qocalmağa başlayır. Qocalma və ölüm termodinamikanın II qanununun ali səviyyədə - canlı sistemlər səviyyəsində reallaşması kimi baxıldıqda daha anlaşılan olur.Bu qanuna görə,canlı və cansız materiya arasında fərq ondan ibarətdir ki,cansız materiya daxili səbəblərdən özü-özünə dağılır,canlı materiya isə müəyyən proqramların vasitəsilə dağılır.Çox böyük ehtimalla söyləmək olar ki,ölüm (qocalma) proqramı təkcə fərd səviyyəsində deyil,həm də növlər,əcdadlar səviyyəsində təsir göstərir.Rusiya herontoloqları A.Akifyev və A.Potapenko hesab edirlər ki,hər bir npv müəyyən nəsil sayına proqramlaşdırılmışdır (A.P.Akifyev,1997).Növün həyatı haqqında məlumatlar cinsi hüceyrələr vasitəsilə saxlanıla,ötürülür və reallaşır.

Eksperimentlərlə sübut olunmuşdur ki, somatik (bədən) hüceyrələrdə keçmiş və gələcək həyat kəsikləri haqqında «yaddaş» saxlanılır. Növün həyatı hansı zaman kəsiyinə hesablandığını biz bilmirik. Lakin bu vaxt keçdikdə növ sürətlə «qocalmağa» başlayır və tezliklə məhv olur. Bizim dünyanın reallığı belədir: təbiətdə istər canlı, istərsə də cansız hər şey dağılır və məhv olur. Bu onun təkamülünün əsas istiqamətidir.

Məlumdur ki, Aristotelin dövründən bu günə qədər təbiətdə yeni növün (hibrid genli növ müxtəlifliyi istisna olmaqla) yaranmasına dair heç bir dəqiq məlumat yoxdur, məhvolma halları isə kifayət qədərdir. (V.İ. Nazarov, 2007, T. Yunker, 2007). Təəssüf ki, antik dövrlərdə növlərin hansı sayda və necə məhv olmaları barədə biz bilmirik. Ancaq, tarixdən qabaqki dövrlərdə növlərin məhv olması barədə paleontolojilər məlumatlara əsasən mühakimə yürütmək olar. Nəzərə almaq lazımdır ki, canlı məxluqatın qalıqları tapılmış geoloji laylar növlərin doğulması, yaranması haqqında deyil, yalnız məhv olması haqqında xəbər verir (nədənsə, təkamülçülər bunu unudurlar). Heç bir obyektiv səbəb olmadan növlərin məhvi canlı aləmin ümumi degradasiyasını göstərir ki, bunu da yalnız kreatsizm mövqeyindən izah etmək olar. Bu isə, hazırda fərdlərin və növlərin qocalması proqramlarının mövcudluğu sualını aydınlaşdırma biləcək həyatın yeganə inlişaf modelidir. Yalnız bu nəzəriyyə aydınlaşdırma bilər: nə üçün növlərdən bəziləri sürətlə qocalır, ancaq, digərləri faktiki olaraq heç qocalmırlar; bəziləri çox uzunömürlü, digərləri isə qısaömürlü olurlar. Həqiqətən də, əgər növlərin genində məhvolmanın kodlaşmış daxili mənbəyinin reallığını sübut etmək bizə müyəssər olarsa, onda növün yaranmasını **целоположения** ideyasından kənarda heç cür izah etmək mümkün olmayacaq. Məhz, bu nöqteyi-nəzərdən Akifyev yazırdı: «Səthi biliklər bizi dindən ayırır, əsaslı biliklər isə bizi yenidən ona qaytarır» A.P. Akifyev, 1997).

Bütün qeyd olunanlardan belə qənaətə gəlmək olar ki, biz istəsək də, bəşəriyyət termodinamikanın II qanununu ləğv edə bilmədiyi kimi, növlərin məhv olmasını da dayandıra bilməz. Lakin, bu insanların bu proseslərə təsir edə bilməməsi anlama gəlmir. Digər genetik determinasiya olunmuş əlamətlər kimi, qocalmaya da xarici amillər böyük təsir göstərir. Deməli, şüurlu məxluq olan insan bu prosesi ya sürətləndirir, ya da, ləngidə bilər. Ona görə də, etiraf etməliyik ki, növlərin taleyi bizdən də çox asılıdır və onları gələcək nəsillər üçün qoruyub saxlamaq insanın borcudur.

Mövzunu belə bir rezyume ilə sonuclamaq olar: Biomüxtəliflik-birmənalı müəyyənləşdirilməsi çətin olan bir konsepsiyadır. Adətən, bu anlayışdan bizim canlı ətrafımıza və təbii resurslardan dayanıqlı istifadəyə diqqət zərurəti **kontekstində** istifadə olunur.

Azərbaycanda bioloji müxtəliflik

Biomüxtəliflik - yer üzərində bütün canlıların - mikroorqanizm, bitki və heyvanların müxtəlifliyi deməkdir.

Azərbaycan Respublikası Qafqaz regionunda ən zəngin təbii sərvətlərə malik ölkədir. Azərbaycan Respublikasının ərazisində 9 iqlim zonası üzrə 4500 növə kimi ali bitkilər qeydə alınmışdır ki, bu da Qafqazın növ tərkibinin 64%-ni, keçmiş ittifaqın bütün florasının 24%-ni təşkil edir. Respublikada rast gəlinən 600 növ endemik bitkilərdən 168-i Azərbaycan, 432 növü isə Qafqaz florasına aiddir.

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı kitabı"na 140 nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi olan bitki növü daxil edilmişdir.

Respublika ərazisində faunanın 18 min növü qeydə alınmışdır. Müasir Azərbaycan faunası məməlilərin 97 növünü, quşların 357, balıqların 100-ə yaxın, amfibiya və reptiliyaların 67 növ və yarımnövü, həşəratların 15 minə yaxın növünü əhatə edir.

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı kitabı"na məməlilərin 14 (ceyran, bəbir, bezoar keçisi, dağ qoyunu və s.), quşların 36 (turac, dovdaq, ütəlgi, bəzgək, ərsindimdik və s.), balıqların 5 (ilanbalığı, qızılxallı, poru və s.) amfibiya və reptiliyaların 13 (adi triton, Suriya sarımsaqiyli qurbağa, eskulap ilanı), həşəratların 40 növ və yarımnövləri (Talış kökyeyəni, Apollon, Xrizip, Talış brameyası və s.) daxil edilmişdir. Bioloji növ müxtəlifliyinin əsas səbəbi regionun geoloji tarixi və müxtəlif iqlim şəraitinin olmasıdır.

Təbiətin qorunması

Bütün dünyada vəhşi təbiətin qorunması və öyrənilməsində xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin inkişaf etdirilməsi ekosistemin qorunub saxlanılmasında mühüm rol oynayır. Məhz, xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin fəaliyyəti nəticəsində nadir və nəsli kəsilməkdə oldan fauna və flora növlərinin qorunub saxlanılmasına imkan yaranmışdır

Meşələr

Azərbaycan Respublikası ərazisinin ümumi sahəsi 86,6 milyon hektardır. Azərbaycan meşələrinin ümumi sahəsi isə 1213,7 min hektardır. Hər adam başına təqribən 0,12 ha meşə sahəsi düşür ki, bu da ümumdünya miqyasında götürülən müvafiq orta rəqəmdən 4 dəfə (0,48 ha) azdır.

Azərbaycan meşələri əhəmiyyətinə görə I qrupa aid edilir və bu meşələr Respublikanın müxtəlif bölgələrində müxtəlif tərzdə yayılmışdır. Bu bölgələrə xas olan xüsusiyyətlərdən biri müxtəlif təbii sərvətləri - mineral xam malı, suyun, enerjinin, torpaqların yerləşməsidir. Onların arasında meşə sərvətləri heç bir digər təbii sərvətlərə xas olmayan çoxsahəli funksiyaları yerinə yetirir. Meşələr yeganə təbiət kompleksi hesab olunur ki, onlar su, hava və torpaq kimi biosferanın çox vacib olan komponentlərinin sabitləşdirilməsinə şərait yaradır.

Respublika meşələrinin əksər sahələri (85%) Böyük Qafqazda, Kiçik Qafqazda və Talış dağ bölgəsində yerləşir.

Meşələrin çox hissəsi qiymətli ağac cinslərindən ibarətdir (palıd, fıstıq, vələs, cökə, ağcaqayın və s.). Respublikanın meşələrinin müxtəlifliyi, onun yayılması iqlim, torpaq, müxtəlif hündürlük qurşaqlarından və digər şəraitdən asılıdır.

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi meşə siyasətini Meşələrin İnkişafı Departamenti vasitəsi ilə həyata keçirir.

Departament dövlət meşə fondunun ərazisində meşələrin qorunub mühafizə olunmasını, meşəbərpa və meşəsalma işlərinin, əkin-materialının yetişdirilməsini, meşə ağac və kol cinslərinin toxumlarının tədarükünü, meşə fondunun dövlət uçotunun və meşə kadastrının aparılmasını, meşələrə xidmət işlərinin və digər meşə təsərrüfatı tədbirlərinin həyata keçirilməsini, meşədən əlavə istifadə və yardımçı kənd təsərrüfatı sahələrinin məqsədyönlü və səmərəli aparılmasını təmin edir. Meşə təsərrüfatı tədbirlərinin, meşələrin torpaq qoruyucu, su saxlayıcı, mühit təmizləyici, sanitar gigiyenik və digər faydalı funksiyaların yüksəldilməsi istiqamətində aparılmasını təmin edir, ətraf mühit üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edən elmi mədəni və rekreasiya əhəmiyyətli təbiət komplekslərinin və obyektlərinin, bioloji müxtəlifliyin, eləcə də meşə fondunda yayılmış fauna növlərinin qorunması, meşə toxumçuluğu işlərinin aparılması zamanı genofondun saxlanması, artırılması istiqamətində tədbirlər həyata keçirir.

Meşələrin İnkişafı Departamentinin tabeliyində 34 Regional Meşə Mühafizəsi və Bərpa Müəssisəsi, 3 Meşə Salma Müəssisəsi, 3 Regional Meşə Tingliyi Müəssisələri (Zərərvericilər və Xəstəliklərə qarşı Mübarizə Mərkəzi və Elmi Tədqiqat Meşəçilik İnstitutu) fəaliyyət göstərir.

Nazirliyin yarandığı vaxtdan, 2001-ci ilin mayından başlayaraq Respublikanın bütün ərazilərində meşəbərpa, meşəsalma, əkin materialı yetişdirmə, toxum tədarükü və digər tədbirlərin həcmi xeyli genişləndirilmişdir.

Azərbaycan xalqının ümummilli lideri H.Ə.Əliyevin 26 dekabr 2001-ci il tarixli fərmanı ilə Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinə tapşırılmışdır ki, dövlət və yerli özünüidarəetmə orqanlarını və elmi təşkilatları cəlb etməklə ölkədə meşələrin bərpa edilməsinə və artırılmasına dair, Milli Proqram hazırlayıb baxılmaq üçün Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinə təqdim etsin.

Bununla yanaşı eyni zamanda tapşırılmışdır ki, ardıcıl olaraq ekoloji cəhətcə dayanıqlı, sosial-iqtisadi inkişafa və heyvandarlığın və əkinçiliyin inkişafı ilə əlaqədar olaraq yay-qış otlaqlarının və biçənəklərin səmərəli istifadə olunması, torpaqların dağ yamaclarında, dərə və yarpaqlarda çay məjralarında eroziyaya uğramasının, dağətəyi və düzən rayonlarda şoranlaşmanın qarşısının alınmasına dair Milli Proqramlar hazırlayıb aidiyyəti üzrə təqdim etsin.

Prezident fərmanının icrası ilə əlaqədar Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin "Meşələrin bərpa edilməsinə və artırılmasına dair" hazırladığı Milli Proqramın layihəsi müvafiq düzəliş və əlavələrlə 18 fevral 2003-cü il tarixdə 1152 sayılı Prezident Sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir.

Bu proqrama əsasən ölkəmizin bütün regionlarında (2003-2008-ci illərdə) 69700 ha sahədə meşələr bərpa olunmalı və yeni meşəliklər salınmalıdır.

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi yarandığı vaxtdan, 2001-ci ilin mayından başlayaraq ardıcıl, düzgün ekoloji siyasət apararaq Respublikada meşələrin bərpa edilməsi və yeni meşə massivlərinin yaradılması, şəhəratrafi qəsəbələrin, şosse və magistral yollarının ətrafının yaşıllaşdırılması və arid zonalarda qoruyucu meşə massivlərinin yaradılması sahəsində irimiqyaslı işlərə başlamışdır. Bununla əlaqədar Respublikanın arid zonalarında meşə və yaşıllıqların salınması ən çətin olduğu şəraitlərdə 3 meşəsalma və 4 regional meşə tingliyi müəssisələri yaradılmışdır. (Naxçıvan, Abşeron, Quba və Kür).

Yeni yaradılmış Meşə Salma Müəssisələrinin və Respublikanın digər bölgələrində fəaliyyət göstərən Meşə Mühafizəsi və Bərpası Müəssisələrinin gücü ilə 2002-ci ildə 7753 ha, Milli Proqramın icrasına uyğun olaraq 2003-cü ildə isə 8721 ha sahədə meşəbərpa işləri aparılmış və yeni meşəliklər salınmışdır. Bu göstəricilər 2000-2001-ci ildə yerinə yetirilən meşəbərpa və meşəsalma işlərinin həcmindən, müvafiq olaraq 1,6-1,9 dəfə çoxdur.

Müxtəlif çeşiddə əkin materiallarının yetişdirilməsi sahəsində də məqsədyönlü işlər görülmüşdür.

Belə ki, 2002-ci ildə qiymətli ağac və kol cinslərindən 12 milyon ədəd, 2003-cü ildə 32 milyon ədəd əkin materialı yetişdirilmişdir. Bu 2000-2001-ci ildə yetişdirilən əkin materiallarının həcmindən müvafiq olaraq 2-5 dəfə çox olmuşdur.

Meşəbərpa və meşəsalma işlərinin həcmi 2004-cü ildə artırılaraq 9000 hektara, əkin materiallarının yetişdirilməsi isə 35 milyon ədədə çatdırılması proqnozlaşdırılmışdır. Vaxtında aparılan təşkilati tədbirlərin nəticəsində 35 milyona qarşı 40 milyon əkin materialı yetişdirilmiş, 3700 ha sahədə yeni meşə salınmış 5403 ha sahədə təbii bərpaya kömək tədbirləri aparılmışdır.

2005-ci ilin yekun hesabatlarına görə ötən hesabat ilində 9500 hektar meşəbərpa tədbirlərinə qarşı 9737 hektar sahədə meşəbərpa tədbirləri aparılmışdır. Bundan 3860 hektarı yeni meşələrin salınmasıdır. Qalan 5877 hektarı təbii bərpaya kömək tədbirləridir. 35 mln. ədədə qarşı 38 mln. ədəd əkin materialı yetişdirilmişdir. Bu göstəricilər 2000-2001-ci ilin göstəricilərindən meşəbərpa tədbirləri üzrə 2-2,5 dəfə, əkin materiallarının yetişdirilməsi üzrə isə 6-10 dəfə çoxdur.

«Meşələrin bərpa edilməsinə və artırılmasına dair Milli Proqram»ın tələblərinə uyğun olaraq 2006-cı ildə meşəbərpa tədbirlərinin plan-proqnozları artırılaraq 10 min hektara çatdırılmışdır. Hal-hazırda bu istiqamətdə işlər davam etdirilir.

Göstərilənlərlə yanaşı meşə təsərrüfatı sistemində bir sıra problemlər hələ də mövcuddur.

Belə ki, alternativ yanacaq növlərinin çatışmazlığı meşələrdə özbaşına qırıntının artmasına, qanunsuz mal-qara otarılması isə təbii bərpa prosesinin pozulmasına səbəb olur. Maddi texniki təminatın və maliyyə vəsaitinin çatışmazlığı, əmək haqqının aşağı olması aparılan bu cür meşə təsərrüfatı tədbirlərinə öz mənfi təsirini göstərir.

Milli Parklar

Azərbaycan Qafqaz və Kiçik Asiya, Qara dəniz və Xəzər dənizi regionunda qədim mədəniyyətə, Avropada ən zəngin bioloji müxtəlifliyə malik olan ölkələrdən biri olaraq fəvqaladə əhəmiyyətli təbii irsə malikdir.

Bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanılmasında xüsusi mühafizə olunan ərazilərin rolu əvəzedilməzdir. Məhz, xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin fəaliyyəti nəticəsində nadir və nəslə kəsilməkdə olan flora və fauna növlərinin qorunub saxlanılmasına imkan yaranmışdır.

Hazırda respublikamızın ərazisində 6 Milli Park, 13 Dövlət Təbiət Qoruğu, 21 Dövlət Təbiət Yasaqlığı fəaliyyət göstərir.

Milli Parklar - xüsusi ekoloji, tarixi, estetik və digər əhəmiyyət daşıyan təbiət komplekslərinin yerləşdiyi və təbiəti mühafizə, maarifçilik, elmi, mədəni və digər məqsədlər üçün istifadə olunan təbiəti mühafizə və elmi tədqiqat idarələri statusuna malik olan ərazilərdir.

Akademik Həsən Əliyev adına Ordubad Milli Parkı - 2003-cü ilin 16 iyun tarixində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ordubad rayonunun inzibati ərazisinin 12131 hektarında yaradılmışdır. Ərazisinin çox hissəsi dağlıqdır. Ordubad Milli Parkı zəngin bioloji müxtəlifliyə malikdir. Burada Azərbaycanın "Qırmızı kitabı"na daxil edilmiş 58(35 onurğalı və 23 həşərat) heyvan və 39 bitki növü vardır. Milli Parkın ərazisində nadir və nəslə kəsilmək təhlükəsi qarşısında olan fauna növlərindən Asiya bəbirini, dağ qoyunu-muflonu, bezoar keçini, Avropa tüvüyünü, ağ quyruq dəniz qartalını, berkutü, bəzɡəyi göstərmək olar. Şirvan Milli Parkı - Azərbaycan Respublikası Prezidentinin sərəncamı ilə 2003-cü ilin 5 iyul tarixində Qaradağ, Salyan, Neftçala rayonlarının inzibati ərazisinin 54374 hektarında yaradılmışdır. Yarım səhra landşafta malikdir. Ərazinin 4000 hektarını su hövzəsi təşkil edir. Qoruğun ornitoloji faunası çox zəngindir. Su-bataqlıq ərazilərdə nadir və qiymətli köçəri quşlar qışlayır və yuvalayır (turac, bəzɡək, dovdaq, qu quşları və s.). Məməlilərdən seyrən faunasının əsasını təşkil edir.

Ağ-göl Milli Parkı - 2003-cü ilin 05 iyul tarixində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə Ağcabədi və Beyləqan rayonlarının inzibati ərazilərində Ağ-göl dövlət təbiət qoruğu və Ağ-göl dövlət təbiət yasaqlığının

bazasında 17924 hektar ərazidə yaradılmışdır. Ağ-göl Kür-Araz ovalığının Mil düzənliyində yerləşir, yarımsəhra landşafta malikdir, respublika ərazisində quşların ən vacib qışlama və yuvalama yeri olduğu üçün "ornitoloji sahə" də adlandırıla bilər. Buranın ornitoloji faunası çox zəngindir. 140-dan çox quş növlərinə rast gəlmək olar, onlardan 89 növü bilavasitə yuva salan quşlardır. (Sultan toyuğu, ərsindimdik, qu quşları, fitçi və mərmər cürələr, bəzgək və s.) Ağ-gölün əsas mühafizə obyektləri köçəri, su ətrafı və su quşlarının kütləvi yuva salma və qışlama yerləri olan su-bataqlıq ekoloji sistemləridir. Ağ-göl YUNESKO-nun "Əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyətli olan Sulu-bataqlıq yerləri haqqında" Konvensiyasının Siyahısına daxil edilmişdir.

Hirkan Milli Parkı - 2004-cü ilin fevral ayında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə Lənkəran və Astara rayonlarının inzibati ərazisində 21435 hektar sahədə yaradılmışdır. Burada üçüncü dövrün qədim reliktlər və endemik bitki növləri qorunur. Azərbaycanda yayılan 435 ağac və kol növünün 150-si Hirkan meşələrindədir. Meşələrdə Azərbaycanın "Qırmızı kitabı"na düşmüş Hirkan şümşadı, dəmirağacı, şabalıdyarpaq palıd, Hirkan ənciri, Hirkan armudu, Xəzər lələyi, İpək akasiya, Qafqaz xurması, Hirkan bigəvəri, qızılağac və s., heyvan növlərindən bəbir, Talış qırqovulu, Hirkan arıquşu, qara leylək, berkut və sairə vardır.

Hirkan meşələrinin YUNESKO-nun Təbii və Mədəni İrs Siyahısına daxil edilməsi üçün elmi cəhətdən əsaslandırılmış sənədlər tərtib olunaraq, YUNESKO-nun Katibliyinə təqdim edilmişdir.

Altıağac Milli Parkı - 2004-cü ilin 31 avqust tarixində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə Xızı və Siyəzən rayonlarının inzibati ərazisinin 11035 hektarında yaradılmışdır. Milli Parkın ərazisinin 90,5%-ni enliyarpaq meşələr təşkil edir. Əsas ağac növləri palıd, Qafqaz vələsi, Şərq fıstığı, adi göyüş, ağcaqayın və s. təşkil edir. Ərazidə cüyür, ayı, qaban, vaşaq, yenot, tülkü, dovşan, dələ, canavar və s. heyvanlar məskunlaşmışdır.

Abşeron Milli Parkı Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2005-ci il 08 fevral tarixli 622 nömrəli Sərəncamı ilə Abşeron Dövlət Təbiət Yasaqlığının bazasında Bakı şəhərinin Əzizbəyov rayonunun inzibati ərazisinin 783 hektarlıq sahəsində Abşeron Milli Parkı yaradılmışdır.

Abşeron Dövlət Təbiət Yasaqlığı 1969-cu ilin iyul ayında ərazidə məskunlaşmış ceyranın, Xəzər suitisinin və su quşların qorunub saxlanması məqsədilə yaradılmışdır. Ərazidə yarımsəhra və quru bozqırların mülayim-isti iqlim tipi hakimdir. Burada bitki örtüyünün növ tərkibi və fitokütləsi xeyli azdır, bitkilər ərazinin su və duzluluq rejiminə uyğun olaraq dəyişir. Dəniz sahili qum bitkiləri (42,6 %), cıgılıqamışlı və paz otlu çəmənliklər (13,2%), birillik şoran otları (5,2 %) və s. yayılmışdır. Efemerlər də erkən yazda nisbətən yaxşı inkişaf edir. Buranın

quru ərazisində heyvanlardan ceyran, çaqqal, tülkü, porsuq, dovşan, Xəzərin sularında suiti və müxtəlif balıqlar, quşlardan gümüşü qağayı, fısıldayan qu quşu, boz və qırmızıbaş qara, ağgöz qara ördəklər, böyük ağ vağ, qumluq cüllütü, qaşqaldaq, bataqlıq belibağlısı, dəniz bozçası və s. köçəri quşlar məskən salmışlar. Abşeron Milli Parkının yaradılması həmin ərazidə nadir təbiət komplekslərinin və obyektlərinin, xüsusən pərayaqlı heyvanların yeganə nümayəndəsi olan Xəzər suitisinin daha çox yayıldığı arealda, ceyranların, həmçinin su bataqlıq quşlarının qorunub saxlanılmasına və bərpaasına imkan yaradacaqdır. Abşeron Milli Parkının yaradılması eyni zamanda təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi, ətraf mühitə diqqət və qayğının artırılması, yeni ekoloji şüurun formalaşması sahəsində aparılan məqsədyönlü tədbirlərin ardıcıl nümunəsidir. Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin inkişaf etdirilməsi, ekoloji şəbəkənin yaradılması istiqamətində həyata keçirdiyi məqsədyönlü tədbirlər nəticəsində hazırda ölkəmizdə 6 Milli Park, 13 dövlət təbiət qoruğu və 19 dövlət təbiət yasaqlığı fəaliyyət göstərir.

Bitki örtüyü

Azərbaycan Respublikasının ərazisi zəngin flora ilə malikdir. Nisbətən böyük olmayan ərazidə dünyada rast gəlinən bütün bitki tiplərinin demək olar ki, hamısı respublikamızda yayılmışdır. Azərbaycanda bitən təxminən 4500 növ ali, sporlu çiçəkli bitkilər 125 dəstə 920 cinsdə birləşir. Növlərin ümumi sayına görə Azərbaycanın florası Qafqazın başqa respublikalarına nisbətən xeyli zəngindir. Respublikada rast gələn bitki növləri Qafqazda bitən bitki növlərinin ümumi miqdarının 66%-ini təşkil edir. Qafqaz və başqa regionlarda geniş yayılmış bitki növləri ilə yanaşı Azərbaycanın florasında kifayət sayda yalnız Azərbaycan və onun nisbətən kiçik rayonları üçün xarakterik olan 240-a yaxın endemik bitki növləri də vardır.

Bitki örtüyünün yayılmasını regionun fiziki-coğrafi cəhətdən formalaşması, müasir torpaq iqlim şəraiti, şaquli zonalıq və bir sıra digər amillər də şərtləndirir. Belə ki, respublikanın ovalıq hissəsində 200 metrlik yüksəkliklərə kimi səhra və yarımsəhra bitki tipləri və su bataqlıq bitkiləri inkişaf etmişdir. Səhra tipli bitki qruplaşmalarına əsas etibarilə Xəzər sahilində, cənub-şərqi Şirvanda, Mil, Muğan və Şirvan düzlərində rast gəlinir. Torpağın duzluluğundan asılı olaraq burada qarasaran, şahsevdi, ətli, şoran, qışotu bitkiləri yayılmışdır. Yarımsəhra bitki örtüyü Şirvan, Səlyan, Muğan, Mil və Qarabağ çöllərində və eləcə də Ceyrançöl, Qobustan və Arazboyu düzənliklərdə geniş sahə tutur. Kür-Araz, Qobustan və Ceyrançöldə zonal formasiya olaraq yovşan yarımsəhrası sahə etibarilə üstünlük təşkil edir. Başqa formasiyalardan qarağan (Kür-Araz) və dəngiz (Qobustan, Naxçıvan) formasiyaları daha səciyyəvidir. Yarımsəhralarda çox sayılan digər bitkilər: soğanaqlı qırtıcı, yapon tonqalotu, bərk quramat, şərq bozağı, çilingburnu,

taxıl otları və bir sıra şoranlıq (çərən, şahsevdi, sarıbaş, qışotu və s.) otlarıdır. Bu sahələr üçün unikal olan tuqay meşələridir. Əsasən, Kür, Araz və Qabırçı çayları vadilərində yayılan meşələrin əsas ağacları palıd, ağcaqayın, göyrüş, söyüd və s. ibarətdir.

Böyük Qafqaz və Kiçik Qafqaz dağətəyi düzənliklərində 200 m-dən 600-700 m, bəzən 1200 metrədək olan hündürlükdə əsasən bir və çoxillik kserofit bitkilər və kollar yayılmışdır. Daha yüksəkdə yuxarı sərhədi 1800-2200 metrə məhdudlaşan sahələr meşələrdən ibarətdir.

Azərbaycan Respublikası ərazisinin ümumi sahəsi 86,6 milyon hektardır. Azərbaycan meşələrinin ümumi sahəsi isə 1213,7 min hektardır. Bundan meşə ilə örtülü sahə 989,5 min hektar təşkil etməklə, ümumi ərazinin 11,4% qədərədir. Hər adam başına təqribən 0,12 ha meşə sahəsi düşür ki, bu da ümumdünya miqyasında götürülən müvafiq orta rəqəmdən 4 dəfə (0,48 ha) azdır.

Azərbaycanda meşələr sahəcə az olsalar da növ zənginliyi ilə məşhurdur. Burada 435 növ ağac və kol bitir, onlardan da 70-i endemik növlərə aiddir. Bütün respublika ərazisi üçün enliyarpaqlı meşələr səciyyəvidir. Bu tip meşələr Böyük və Kiçik Qafqazın, Talış dağlarının alçaq və orta dağlıq hissələrində geniş yayılmışdır. Xüsusilə onlar 600-1600 m mütləq yüksəkliklərdə çox yerdə vahid qurşaq yaradır. Qalan sahələrdə talalar, dar zolaqlar şəklində saxlanılır.

Meşələr əsas üç ağac növlərindən - fıstıq, vələs və palıddan ibarətdir. Onlar bütün meşə örtüyünün 86,2 faizini təşkil edir. Bunlardan başqa ağcaqayın, qarağac, cökə, qızılağac, qovaq, yalanyarpaq, söyüd və s. enliyarpaqlı ağaclar bitir. İynəyarpaqlı meşələr respublika meşələrinin 1,7 faizini təşkil edir. Azərbaycanda təbii halda inkişaf edən 107 ağac növündən 7-si iynəyarpaqlı ağaclardır. Onlara Avropa qaracökəsi, Eldar şamı, qarmaqvari şam, çoxmeyvəli, ağır iyli qırmızı və uzunqövdlü ardıc ağacları daxildir.

Azərbaycan Respublikası bir çox nadir və kol növlərinin Vətəni sayılır. Qaracökə üçüncü dövrün reliktd bitkisi kimi meşələrin nadir incisidir. Bu ağac Böyük Qafqazın Cənub (Qəbələ rayonu), cənub-şərq (Pirqulu, Şamaxı rayonu) hissəsində yayılmışdır. Gecböyüyən, lakin uzunömürlü qaracökə heç vaxt geniş sahələri əhatə etməyib. Eldar şamının vətəni Azərbaycandır, yayılma arealı isə Jeyrançöl ön dağlığının Eldar oyuğu sahəsidir. Talış dağlarında bitən üçüncü dövrün reliktd və nadir ağaclarından dəmirağac, Lənkəran akasiyası, şabalıdyarpaq palıd, azat, Qafqaz xurması, şümşad, yalanqoz, Hirkan ənciri, Hirkan ağcaqayını və s. təbiətin nadir inciləridir.

Heyvanlar aləmi

Azərbaycan özünəməxsus fauna kompleksi olan bir neçə zoocoğrafi əyalətlərin qovşağında yerləşir. Qonşu ərazilərdən - İrandan, Orta Asiyadan, Aralıq dənizi

ölkələrindən olan bəzi heyvan növləri buradakı şəraitə uyğunlaşmış, respublikanın faunasını zənginləşdirmişdir.

Azərbaycan Respublikası ərazisində təbii şəraitin müxtəlifliyi ilə əlaqədar onun heyvanlar aləmi də çox rəngarəngdir.

Respublika ərazisində 97 növ məməli, 357 növ quş, 67 növ amfibii və reptili, 1 növ dəyirmiağız, 97 növ balıq, 15 mindən çox onurğasız heyvan növü məlumdur.

Düzənlik sahələrin faunası külli miqdarda məməlilər, sürünənlər, suda-quruda yaşayanlar və çoxsaylı oturaq və köçəri quşlarla təmsil olunub.

Burada məməlilərdən ceyrana, çöl donuzuna, canavara, tülküyə, porsuğa, qamışlıq pişiyinə, dovşana və s., sürünənlərdən - bataqlıq, Xəzər və Aralıq dənizi tısbağalarına, zolaqlı kəltənkələyə, adi və su koramalına, gürzəyə və s., suda-quruda yaşayanlardan - müxtəlif növ qurbağalara, quşlardan - qırqovula, kəkliyə, turaca, qartalə, müxtəlif növ ördək və qazlara, harayçı və fısıldayan qu quşlarına, qaşqaldağa, sultan toyuğuna, vağlara, qarabatdaqlara, qıvrımlələk qutana və s. həşəratların bir çox növlərinə rast gəlinir.

Orta və yüksək dağlıq hissədə düzənlikdə rast gəlinən heyvanlardan başqa bu ərazilər üçün xarakterik sayılan Şərqi Qafqaz təkəsi, Qafqaz maralı, Qafqaz köpgəri, Avropa cüyürü, Qafqaz qonur ayısı, quşlardan toğlugötürən, berkut, Qafqaz şahini, Qafqaz tetrası, Qafqaz uları və s. fauna nümunələri məskunlaşmışdır.

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı kitabı"na 108 heyvan növü, o cümlədən 14 növ məməli, 36 növ quş, 13 növ amfibi və reptililər, 5 növ balıq və 40 növ həşərat daxil edilib.

Respublikanın heyvanlar aləmi haqqında ümumi məlumat

Heyvanlar aləmi müəyyən ərazi və ya akvatoriyada bir neçə heyvan növünün uzun müddət ərzində yaranmış və formalaşmış toplusudur. Azərbaycanın heyvanlar aləminin zənginliyi barədə ilk məlumata şərq səyyahlarının yazılarında rast gəlmək olar. Memarlıq abidələri, qədim qaya və daşlar üzərindəki müxtəlif heyvan təsvirləri dövrümüzə qədər gəlib çatmışdır. XVII əsrdən etibarən təbiətşünas səyahətçilərin Azərbaycan ərazisinə səfərləri ilə bağlı heyvanlar aləmi haqqında ilk bilgi əldə edilir.

Fauna anlayışından fərqli olaraq heyvanlar aləmi dedikdə onların növ tərkibi ilə yanaşı fərdlərin sayı da nəzərə alınır. Azərbaycan Respublikası ərazisində təbii şəraitin müxtəlifliyi ilə əlaqədar onun heyvanlar aləmi də çox rəngarəngdir. Respublika ərazisində 97 növ məməli, 357 növ quş, 67 növ amfibi və reptili, 1 növ dəyirmiağız, 97 növ balıq, 15 mindən çox onurğasız heyvan növü məlumdur.

Heyvan növlərinin respublika ərazisində yayılma arealı müxtəlifdir. Bəzi heyvanlar yalnız çox məhdud (göl, dağın bir hissəsi), digərləri isə respublikanın bütün

ərazisində yayılmışdır. Məs., sərçəkimilər dəstəsinə daxil olan quşlara respublikanın bütün ərazisində rast gəlmək olar.

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı kitab"ına 108 növ heyvanın adı daxil edilmişdir. Onlardan 14 növü məməli, 36 növü quş, 13 növü sürünən və suda-quruda yaşayan, 5 növü balıq, 40 növü həşəratdır.

Azərbaycan Respublikasında nadir və nəsli kəsilməkdə olan fauna və flora növlərinin qorunub saxlanılması məqsədi ilə qoruq və yasaqlıqlar yaradılır.

Berkut məhdud sahədə, əsasən, yüksək dağlarda yaşayan quşlardandır. Qafqaz tetrası Kiçik və Böyük Qafqazın subalp zonasında, yaşılbaş ördək Xəzərin sahilində, respublikanın su tutarlarında qeyd edilir. Qaya keçisi və Cənubi Qafqaz muflonu hazırda Naxçıvan MR-da, ceyran ancaq Şirvan qoruğunda, Bəndovan və Korçayda rast gəlir. Dağıstan turu Böyük Qafqazın cənub ətəyində, Balakən, Qəbələ, Zaqatala və İsmayıllı rayonları ərazisində qalmışdır.

Respublikanın şirin sularında və Xəzərdə 30 növ balıq ovlanır. Bu balıqların çoxu Kür çayında, Kürün ətrafındakı göl və axmazlarda, həmçinin Mingəçevir su anbarında tutulur. Ovlanan balıqların əksəri keçici və yarımkeçicidir (dənizdə böyüyür, kürülmək üçün çaylara keçir). Keçici balıqların ən qiymətli qızılbalıq, nərə, uzunburun və bölgədir. Xəşəm, şamıy, poru ilanbalığı da belə balıqlardandır. Nərəkimilərin eti və qara kürüsü çox qiymətli hesab olunur.

Bunlardan başqa, Azərbaycan Respublikasının sularında böyük sənaye əhəmiyyəti olan çapaq, çəki, sıf, naxa, külmə, ziyad (kütüm) və s. yarımkeçici balıqlar var. Xəzərdə çoxlu siyənək, killə və kefal ovlanır. 1959-cu ildən sonra Kür çayında müxtəlif hidrotexniki qurğular tikilməsi, Kür çayı axarının nizama salınması, Xəzər dənizi suyunun çirklənməsi və s. səbəblərdən sənaye əhəmiyyətli balıqların sayı xeyli azalmışdır. Balıq ehtiyatını bərpa etmək və artırmaq məqsədi ilə respublikada geniş miqyasda meliorasiya və balıq yetişdirmək üçün 3 zavod (Kürağzı, Əlibayramlı və Kür təcrübə nəşəyətşirmə zavodları) istifadəyə verilmişdir. Respublikanın balıqyətşirmə təsərrüfatlarında və zavodlarında hazırda ildə 20 mln.-dək nərə balığı, 600 min qızılbalıq və 800 mln.-dan çox çapaq, çəki külmə və sıf körpəsi yətşdirilir. Bunlardan əlavə, 1980-ci ildən Kiçik Qızılağac təsərrüfatında fəaliyyət göstərən inkubatorda ildə 50 min ziyad balığı yətşdirilib dənizə buraxılır. 2000-ci ildə Xıllıda yeni, müasir 20 mln. nərəkimi körpəsi yətşdirməyə qadir olan zavod istifadəyə verilmişdir.

Azərbaycanda nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsində olan bitki və heyvan növləri

Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin ətraf mühitin mühafizəsi, ölkənin ekoloji problemlərinin həllinə yönəlmiş fəaliyyətində bioloji müxtəlifliyin qorunub

saxlanması, nadir bitki və heyvan növlərinin genofondunun mühafizəsi və öyrənilməsi xüsusi yer tutur və prioritet verilən istiqamətlərdən hesab olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2006–cı il 24 mart tarixli 1368 nömrəli Sərəncamı ilə "Azərbaycan Respublikasında bioloji müxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair Milli Strategiya və Fəaliyyət Planı"nda nəzərdə tutulan öhdəliklər, xüsusən nadir heyvan və bitki növlərinin mühafizəsinin təşkili, bioloji müxtəlifliyin qorunması və xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin inkişaf etdirilməsi, prioritet ekosistemlərin müəyyən edilməsi istiqamətində zəruri təşkilati işlər aparılır.

Azərbaycanın təbiəti çox maraqlı və rəngarəngdir. Ölkə ərazisinin yarıdan çoxunu quru landşaftlar (yarımsəhralar, dağətəyi və dağlıq çöllər) əhatə edir. Ölkəmizin təbii və coğrafi şəraitinin unikallığı burada flora və faunanın növ müxtəlifliyinin rəngarəngliyinə şərait yaratmışdır. Yer üzərində mövcud olan 11 iqlim tipinin 9–na Azərbaycanda təsadüf edilir. Bu amil, ölkəmizdə zəngin biomüxtəlifliyin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Azərbaycan Respublikası ərazisində demək olar ki, bitki örtüyünün bütün tiplərinə – qədim meşə borealı, səhra, kserofit, bozqır, Qafqaz və adventiv bitki örtüyünə rast gəlinir.

Azərbaycanda təxminən 4500 ali bitki növü yayılmışdır ki, bu da Qafqazın zəngin bitki aləminin növ tərkibinin 64%–ni təşkil edir. Bunlardan 240–ı endemik və reliktdir. Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"na 140 nadir və nəsli kəsilməkdə olan bitki növü daxil edilmişdir.

Azərbaycanın yabanı dendroflorasında 460–a yaxın ağac və kol növünə təsadüf olunur ki, bu da Respublika florasındakı bitki növlərinin 11%–ni təşkil edir. Onların 70–i endem növü olub Respublikamızdan kənarda bitmir.

Azərbaycanda üçüncü dövrə aid olan reliktdə ağac və kol bitkilərinə rast gəlinir. Bunlardan Eldar şamı, Dəmirağac, İpək akasiyası, Xəzər lələyi və s. yayılmışdır.

Nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi altında olan bir çox ağac və kol növləri Azərbaycanın "Qırmızı Kitab"na daxil edilmişdir. Bunlara İpək akasiyası, Xəzər lələyi, Budaqlı danaya, Dəmirağac, Qırmaqvari şam, Aptek dəfnəgilası, Hirkan ənciri, Qanadmeyvə yalanqoz, adi şabalıd, Rade tozağacı, Sarı rododendron, Qafqaz rododendronu və s. aiddir.

Hazırda, Milli Elmlər Akademiyasının müvafiq İnstitutları ilə birgə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən "Qırmızı Kitab"ın II nəşrinə daxil olacaq növlərin sayı müəyyən olunmuşdur. Beləliklə, "Qırmızı Kitab"ın II nəşrinə 450 bitki növünün daxil edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bu məqsədlə, Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"ının II nəşrinin təşkili istiqamətində tədbirlər davam etdirilərək, Redaksiya Heyəti yaradılmış və nəşrlə əlaqədar Tədbirlər Planı hazırlanmışdır.

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"na daxil edilmiş bitki növlərindən təbii formada yalnız Respublikamızda təsadüf edilən Eldar şamı (*Pinus eldarica*) Elləroyuğunda özünəməxsus arid meşə landşaftı yaratmışdır. Eldar şamı ağaclarının yaşı 100–120 il, hündürlüyü 2–6 m, diametri 10–28 sm, boniteti V, sıxlığı 0,32–dir. Meşələr üçün qeyri–adi hesab edilən şəraitdə bitib inkişaf edən Eldar şamı quraq və az münbit torpaqlı ərazilərin yaşıllaşdırılması üçün misilsiz, əvəzsiz ağac növüdür.

Dəmirağac (*Parrotia persica*) çox nadir növdür. Əsasən, Lənkəran Astara, və Masallı rayonlarında qaya yarganlarında, dəniz səviyyəsindən 500 metr yüksəklikdə yayılmışdır.

Azərbaycan Respublikasının ekoloji baxımdan dayanıqlı sosial–iqtisadi inkişafa dair Milli Proqramında bioloji müxtəlifliyin qorunması, nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi olan bitki növlərinin genofondunun qorunmasının təmin edilməsi və onları xüsusi mühafizə olunan ərazilərdə, nəbatət bağlarında saxlanılması üçün şəraitin yaradılması istiqamətində işlər aparılır.

Nadir heyvan və bitki növlərinin qeydiyyatının aparılması və ölkə təbiətində onların dinamikasının izlənilməsində "Qırmızı Kitab" özünəməxsus əhəmiyyətli rol oynayır. Mövcud "Qırmızı Kitab"da Azərbaycan faunasından məməlilərin 14 növü (99 növdən), quşların 36 növü (360 növ və yarımnövdən), balıqların 5 növü (123 növ və yarımnövdən), amfibi və reptililərin 13 növü (63 növ və yarımnövdən) əksini tapmışdır. Hazırda, Milli Elmlər Akademiyasının müvafiq institutları ilə birgə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən "Qırmızı Kitab"ın II nəşrinə daxil olacaq növlərin sayı müəyyən olunmuşdur, beləliklə, "Qırmızı Kitab"ın II nəşrinə 170 heyvan növünün daxil edilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Azərbaycanın və bütün Qafqazın faunasına xas olan endemik növlər çoxdur (onlar arasında ixtiofauna 40 %, sürünənlər 13 % və məməlilər 15 %ni təşkil edir).

Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitab"na daxil edilmiş məməlilərdən Bəbir, Ceyran, Səfsar, Zolaqlı kaftar və Vaşaqın nəsli kəsilmək üzrədir və bu növlərin qorunması zərurəti yaranmışdır.

Bunlardan Bəbir Azərbaycanda son dərəcə nadir yarımnövlərdən biridir. Bəbirin keçmiş arealı (XIX əsrin sonu, XX əsrin başlanğıcı) Böyük və Kiçik Qafqazın, Alazan çayı vadisinin, Talış və Araz çayının orta hissəsini (Naxçıvan MR) əhatə edirdi. XX əsrin 50–60–cı illərinə yaxın Azərbaycanda Bəbirin arealı sürətlə kiçilməyə başladı. Hal–hazırda Bəbirə (10–15 fərd) əsasən Naxçıvan MR–də və Talış meşələrində rast gəlmək mümkündür.

Ceyranın (*Gazella subquattroza*) Azərbaycanda nəsli kəsilmək üzrədir. Bu növ XIX əsrin ortalarında səhralarda, düzənliklərdə geniş yayılmış növ hesab edilirdi. Daha çox Qarabağ və Muğan düzlərində təsadüf edilirdi. Bizim əsrin 50–ci illərində Ceyranın arealı və sayı faciəli sürətdə azalmışdır. Hazırda, əsas yayıldığı

ərazilər Şirvan və Abşeron Milli Parkı, Bəndovan və Korçay Dövlət Təbiət Yasaqlıqları (8000–dən çox) hesab olunur.

Bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması

1992-ci ildə Rio-de Janeyro şəhərində təqdim olunmuş «Biomüxtəlifliyin qorunması» Konvensiyasını Azərbaycan Respublikası imzaladıqdan sonra bu konvensiyanın tələblərini həyata keçirmək üçün bir sıra tədbirlər həyata keçirilmişdir. Belə ki, 1995-ci ildən Azərbaycan «Pan-Avropa bioloji landşaft müxtəlifliyinin qorunması» strategiyasının daimi iştirakçısı olmuşdur. Respublikada bu strategiyanın ayrı-ayrı bölmələrinə dair, o cümlədən xüsusi mühafizə olunan ərazilərin inkişafı, nadir və nəslə kəsilmək üzrə olan flora və fauna növlərinin qorunması, su-bataqlıq ərazilərinin bərpa, dağ ekosistemlərinin inkişafı istiqamətində fəaliyyət proqramları hazırlanmışdır. Azərbaycan Respublikası BMT-nin «Biomüxtəlifliyin qorunması» Konvensiyasını 2000-ci ildə ratifikasiya etmişdir. Konvensiyadan irəli gələn öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üçün respublika prezidentinin sərəncamı ilə 2001-ci ildə bioloji müxtəlifliyin genetik ehtiyatları üzrə dövlət komissiyası yaradılmışdır. Hazırlanmış milli proqram və layihələr 2001-ci ildə Qlobal Ekoloji Fond və BMT İnkişaf Proqramının dəstəyi ilə «Biomüxtəlifliyin qorunması» üzrə milli məruzə və fəaliyyət planında göstərilərək Azərbaycan hökuməti tərəfindən qəbul olunub təsdiq edilmişdir.

Respublikamız 2001-ci ildə Avropa Şurasına qəbul olunmaq ərəfəsində təbii mühitin qorunması istiqamətində fəaliyyətini gücləndirmək işini fəallaşdıraraq bir neçə beynəlxalq konvensiyalara da qoşulmuşdur. Bunlar sərhədlərarası çayların, su hövzələrinin və beynəlxalq göllərin qorunması, Avropanın canlı təbiətinin və təbii mühitin qorunması haqqında, əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyəti olan sulu-bataqlıq yerləri haqqında, mədəni və təbii irsi abidələrin mühafizəsi üzrə konvensiyalardan ibarətdir. İki su-bataqlıq ərazisi – Ağgöl və Qızılağac gölləri Ramsar Konvensiyası çərçivəsində siyahıya salınmışdır.

Azərbaycan Respublikası Qafqaz ölkələri və bütövlükdə Avropa üzrə ən zəngin biomüxtəlifliyə malik olan ölkələrdən biridir. Azərbaycanda bir çox bitki və heyvan növləri endemikdir və bu ölkədən başqa dünyanın heç bir yerində mövcud deyil. Bu zəngin bioloji müxtəliflik bir çox təsirlər nəticəsində təhlükə altındadır. Tərtib olunmuş Qırmızı Kitaba görə, Azərbaycan Respublikasında yüzlərlə bitki və heyvan növləri təhlükə altındadır və müxtəlif qorunma statusuna malikdir. Azərbaycanda biomüxtəlifliyin qorunması həm milli və regional, həm də qlobal əhəmiyyətə malikdir.

Respublikamızda davamlı inkişafın təmin olunması baxımından bioloji müxtəlifliyin qorunması üçün aşağıdakı strateji tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədmüvafiqdir:

- Biomüxtəlifliyin qorunmasına yönəldilmiş bütün ekoloji proseslərə, beynəlxalq konvensiyalara, digər ölkələrarası və regional müqavilələrə qoşulmaq;

- Bioloji müxtəlifliyin əhəmiyyətli komponentlərinin müəyyənləşdirilməsi və onların qorunması üçün əlavə tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi;

- Biomüxtəlifliyin vəziyyətinin monitorinqi üçün ölkələrin flora və faunasının Qırmızı və Yaşıl Kitiablarının tərtibi və yeniləşdirilməsi;

- Xüsusi mühafizə olunan ərazilərdə müxtəlif qorunma statusuna malik olan bitki və heyvanlar aləminin bərpası üçün müvafiq şəraitin yaradılması;

- Nadir və kökü kəsilməkdə olan bitki və heyvan növlərinin genefondunun qorunmasının təmin edilməsi və onların xüsusi qorunan təbii ərazilərdə, botanika bağlarında, zooloji parklarda saxlanılması üçün şəraitin yaradılması;

- Biomüxtəliflik üçün təhlükənin və bu təhlükə nəticəsində ilk növbədə təsir altına düşə bilən təbii bitki və heyvan növlərinin proqnozlaşdırılması;

- Biomüxtəlifliyin qorunması məqsədilə yeni milli parkların yaradılması.

Səhrələşməyə qarşı mübarizə. Azərbaycan Respublikası BMT-nin Səhrələşməyə qarşı mübarizə Konvensiyasını 1998-ci ildə ratifikasiya etmişdir. Səhrələşmə ilə mübarizəyə dair milli fəaliyyət planının hazırlanması layihəsi üzərində işlər başlanmışdır. Layihənin yekunu kimi səhrələşməyə qarşı milli fəaliyyət planı hazırlanacaqdır ki, bu da özündə konkret tədbirlər sistemini birləşdirəcəkdir.

Bu konvensiyanın tələblərinin həyata keçirilməsinin respublikamız üçün böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, qlobal iqlim dəyişmələri nəticəsində baş vermiş istiləşmə, meşələrin qanunsuz qırılması, torpaqların degradasiyası, su mənbələrinin azalması quraqlığa gətirib çıxarır ki, bu da səhrələşmə prosesinin sürətlənməsinə səbəb olur. Bütün bu səbəblərə görə səhrələşməyə qarşı mübarizə üzrə milli səviyyədə aşağıdakı strateji vəzifələrin yerinə yetirilməsi məqsədmüvafiqdir:

- Səhrələşmə prosesinin təsirinə məruz qalmış torpaqların inventarlaşdırılması;

- Səhrələşməyə qarşı mübarizə üzrə milli fəaliyyət planının hazırlanması və həyata keçirilməsi;

- Səhrələşməyə qarşı mübarizə işlərinin effektivliyinin yüksəldilməsi məqsədilə proqnozlaşdırma və əhalinin məlumatlandırılması sisteminin yaradılması;

- Qlobal ekoloji problemlərin qarşılıqlı mənfi təsirinin qiymətləndirilməsi və müvafiq əks tədbirlərin həyata keçirilməsi;

- Meşəsiz ərazilərdə meşə zolaqları və yaşıllıqların yaradılması.

Yuxarıda göstərilən strateji tədbirlərin həyata keçirilməsi mövcud ekoloji problemlərin həll edilməsi və respublikamızın davamlı inkişaf yoluna keçməsində mühüm mərhələ olacaqdır.

Qırmızı kitab

Qırmızı kitab — məhv olma təhlükəsi altında olan heyvan, bitki və göbələk növləri haqqında məlumat toplanan kitabdır.

Qırmızı kitab vəzifəsindən asılı olaraq beynəlxalq, milli və regional olur. Beynəlxalq Qırmızı kitaba dünyada nadir və nəslə kəsilmək qorxusu yaranmış bitki və heyvan növləri daxil edilir. Həmin növlər təbiətin qorunması üçün ictimai əsaslarla yığılan Beynəlxalq fond (vəsait) hesabına öyrənilir. Milli Qırmızı kitablar konkret dövlətin ərazisindəki fauna və floranı qorumağa xidmət edir. Məsələn, Azərbaycanın Qırmızı kitabı, Rusiyanın Qırmızı kitabı və s. Ərazisi geniş və təbii kompleksləri müxtəlif olan ölkələrdə milli Qırmızı kitabdan əlavə regional Qırmızı kitablar da tərtib edilir.

Beynəlxalq Qırmızı kitaba daxil edilmiş bitki və ya heyvan növü hansı ölkənin fauna və florasına daxildirsə, həmin ölkənin milli Qırmızı kitabına mütləq daxil edilməlidir. Məsələn, ceyran və doydəq Beynəlxalq və Azərbaycan Qırmızı kitabına daxil edilmişdir. Qırqovul və qaranaz Azərbaycanda az, başqa ölkələrin təbiətində çox olduğundan Azərbaycanın milli Qırmızı kitabına daxil edilməklə məhdudlanır. Nadir və nəslinin kəsilmək təhlükəsi olan növlərin çoxunu bir neçə ölkənin Qırmızı kitablarına daxil etmək lazım olur.

Qırmızı kitabda hər bir növün statusu, əhəmiyyəti, qısaca təsviri, yayılması, yaşama yeri, sayı və onun dinamikası, bioloji xüsusiyyətləri, süni şəraitdə çoxaldılması, ehtiyatını bərpa etmək üçün həyata keçirilmiş və keçirilməsi vacib olan tədbirlər göstərilir. Beləliklə, Qırmızı kitabın məzmunu adi kitablardan kəskin fərqlənir.

Beynəlxalq Qırmızı kitaba daxil edilmiş bitki və heyvanlar üzərində Beynəlxalq ictimai təşkilatların rəhbərliyi altında monitoring təşkil edilir və onun nəticələrinə uyğun tədbirlər həyata keçirilir. Milli Qırmızı kitaba daxil edilən bioloji növlər konkret dövlət tərəfindən nəzarət altına alınır və onların populyasiyasının optimal sıxlığını bərpa etmək üçün tədbirlər həyata keçirilir.

1948-ci ildə Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqı (BTMİ) dünyanın əksər ölkələrinin təbiəti mühafizə ilə məşğul olan dövlət, ictimai və elmi təşkilatlarını birləşdirərək bu işlərə rəhbərliyi öz üzərinə götürdü. BTMİ-nin ilk qərarlarından biri 1949-cu ildə nadir növlər üzrə Komissiya (ing. Species Survival Commission) yaratmaq oldu.

Komissiyanın əsas vəzifələrinə nəslə kəsilməkdə olan nadir bitki və heyvan növlərinin vəziyyətinin öyrənilməsi, beynəlxalq və millətlərarası konvensiya və

müqavilələrin layihələrini işləyib hazırlamaq, belə növlərin kodastrının tərtibi və onların mühafizəsi üzrə uyğun tövsiyələrin hazırlanması daxil idi.

Komissiya öz işinə sıfırdan başladı. Nadir növlərin mühafizəsinə yanaşma tərzinin ümumi prinsiplərini işləmək, yox olmaq təhlükəsi və ya qırılmaq təhlükəsi olan növləri müəyyənləşdirmək, onların təsnifatlaşdırılması sistemini hazırlamaq, əsas limitləyici amilləri aşkarlamaq üçün belə növlərin biologiyası haqqında məlumatlar toplamaq lazım gəlirdi. Bu işlərin başlanğıcında hətta «nadir növ» anlayışı belə, mövcud deyildi.

Komissiya ilk əvvəl qarşısına bu və ya digər səbəblərdən dünyada nəslə kəsilmək təhlükəsinə məruz qalan heyvanların izahlı siyahısını (kodastrını) tərtib etmək vəzifəsini qoymuşdu. Daha cəlbədicə və böyük əhəmiyyətə malik olmasını, qırmızı rəngin təhlükə signalının simvolu olmasını nəzərə alaraq, Kommissiyanın sədri Ser Piter Skott siyahının Qırmızı kitab adlandırılmasını təklif etdi.

BTMİ-nin Qırmızı kitabının ilk nəşri 1963-cü ildə işıq üzə gəldi. Bu kiçik tirajlı «pilot» nəşri idi. Kitabın iki cildinə 211 növ və yarımnovdən olan məməlilər, 312 növ və yarımnovdən olan quşlar haqqında məlumatlar daxil edilmişdi. Kitab siyahı üzrə görkəmli dövlət xadimlərinə və alimlərə göndərilmişdi. Yeni məlumatlar toplandıqca adresatlara planlaşdırıldığı kimi, köhnə səhifələri dəyişmək üçün əlavə səhifələr göndərilirdi.

Kitabın ikinci nəşrinin üç cildi 1966-1971-ci illərdə çıxdı. Artıq, ikinci nəşr kitab formatında (21,0 x 14,5 sm) buraxılmışdı. Lakin, birinci nəşr kimi, o da, istənilən səhifənin yenisi ilə əvəzlənməsini təmin etmək üçün qalın aşırma təqvim şəklində idi. Kitab, yenə də kütləvi satış üçün nəzərdə tutulmamışdı və siyahı üzrə təbiət qoruyucu idarələrə, təşkilatlara və alimlərə göndərilirdi. Birinci nəşrdən keçən müddət ərzində əlavə məlumatlar toplandığı üçün BTMİ-nin Qırmızı kitabının ikinci nəşrinə daxil edilmiş növlərin sayı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdı. Kitabın ikinci cildinə 236 növ (292 yarımnoy) məməli, ikinci cildinə 287 növ (341 yarımnoy) quş və üçüncü cildinə 119 növ və yarımnoy reptili, 34 növ və yarımnoy amfibiya haqqında məlumatlar daxil edilmişdi.

Tədrisən, BTMİ-nin Qırmızı kitabı təkmilləşdirildi və məlumatlarla zənginləşdi. Kitabın 1972-ci ildə buraxılmış üçüncü nəşrinə 528 növ və yarımnoy məməli, 619 növ, quş və 153 növ və yarımnoy reptili və amfibiya haqqında məlumatlar daxil edilmişdi. Kitabda sərlövhələr (fəsillər) də dəyişdirilmişdi. Birinci fəsil növün statusunun səciyyəsinə və müasir vəziyyətinə, sonrakı fəsillər növün yayılma coğrafiyasına, populyasiya quruluşuna və sayına, məskunlaşma yerinin səciyyəsinə, növün mühafizəsi üzrə həyata keçirilən və təklif olunan tədbirlərə, heyvanxanalarda saxlanılan heyvanların səciyyəsinə, məlumat mənbələrinə (ədəbiyyatlara) həsr olunmuşdur. Kitab satışa çıxarıldığı üçün onun tirajı da kəskin artırıldı.

Qırmızı kitabın 1978-1980-ci illərdə buraxılmış dördüncü nəşrinə 226 növ və 79yarımnöv məməli, 181 növ və77 yarımnöv quş, və 153 növ və 21yarımnöv reptili ,35 növ və 5 yarımnöv amfibiya,168növ və 25 yarımnöv balıq haqqında məlumatlar daxil edilmişdi.Bunların içərisində bərpa olunmuş 7 növ və yarımnöv məməli,4 növ quş və 2 növ reptili vardı.Qırmızı kitabın dördüncü nəşrinə daxil edilmiş növlərin sayının ixtisar olunması təkcə müvəffəqiyyətli mühafizənin hesabına deyil,eyni zamanda son zamanlar toplanmış daha dəqiq məlumatlar hesabına olmuşdur.

1996-cı ildə Beynəlxalq Qırmızı Kitabın yeni variantı nəşr olunda.20 ildən artıq bir müddətdə növlərin və yarımnövlərin statusu onların yoxolma təhlükəsinin dərəcəsindən asılı olaraq ümumi (qlobal)şkala üzrə qiymətləndirilmişdir.Sonuncu kitabda isə,müxtəlif taksonların statusunun daha obyektiv və elmi əsaslandırılmış qiymətləndirilməsinə cəhd edilmişdi.Növlərin və yarımnövlərin həssaslıq dərəcəsi haqqında qərarın qəbul edilməsi onların genetik müxtəlifliyi, ekosistemlərin (məskunlaşma yerlərinin) saxlanması,sayı və arealının kəmiyyətinin müəyyənləşdirilməsinə əsaslanır. Qeyd olunan parametrlərin müqaisəli qiymətləndirilməsi üçün beş kəmiyyət meyarından(A-E) istifadə olunmuşdur. Növün həssaslıq dərəcəsini səciyyələndirmək üçün səkkiz kateqoriya təklif olunmuşdur:

EX – Extinct (Nəsli kəsilmiş)-bu kateqoriyaya heç bir canlı nümayəndəsinin qalmamasına şübhə olmayan növlər daxil edilmişdir. Bu kateqoriyaya 1500-cü ildən sonra nəsli kəsilmiş növlərin adı salınmışdır.

EW – Extinct in the Wild (Vəhşi təbiətdə mövcud olmayan)-bu kateqoriyaya nümayəndələri yalnız **nevole** saxlanılan və ya populyasiyası tarixi arealından kənarda saxlanmış növlər aid edilir.

CR – Critically Endangered (Nəsli kəsilmə həddinə çatanlar)-bu kateqoriyaya nəsli kəsilmə riski ekstremal olan və yaxın gələcəkdə yox ola biləcək növlər aid edilir.

EN – Endangered (Nəsli kəsilməkdə olanlar)-əvvəlki kateqoriyaya aid edilməyən,lakin,yüksək nəsli kəsilmə təhlükəsinə məruz qalan və yaxın gələcəkdə yox ola biləcək növlər aid edilir

VU – Vulnerable (Həssas növlər)-əvvəlki iki kateqoriyaya aid edilməyən,lakin nəsli kəsilmə təhlükəsi olan növlər aid edilir.

LR-Lower Risk (Nəsli kəsilmə riski az olanlar)- «nəsli kəsilmə təhlükəsi olan» kateqoriyaların heç birinə aid edilməyən növlər və yarımnövlər bu kateqoriyaya aid edilir.Bu kateqoriya üç subkateqoriyaya bölünür:

LR Conservation Dependent (cd) (mühafizə altında olanlar)-bu subkateqoriyaya, mövcudluğu canlıların özlərinin və ya məskunlaşma yerlərinin mühafizə tədbirlərindən asılı olan taksonlar aid edilir. Mühafizə tədbirlərinin dayandırılarsa,

bu növlər beş ildən sonra nəslə kəsilmə təhlükəsi olan kateqoriyalardan birinə aid ediləcəkdir.

LR – Near Threatened(nt) (Nəslə kəsilmə təhlükəsinə yaxın olanlar)- mühafizə altında olanlara aid edilməyən, lakin meyarlardan biri üzrə həssas növlərə yaxın olan növlər aid edilir.

LR – Least Concern(lc) (Az qayğı tələb edənlər)-«mühafizə altında olan» və «nəslə kəsilmə təhlükəsinə yaxın olanlar»-a aid edilməyən taksonlar bu subkateqoriyaya aid edilir.

DD – Data Deficient (Haqqında kifayət qədər məlumat olmayanlar)-hər-hansı bir kateqoriyaya aid edilməsi üçün haqqında kifayət qədər məlumat olmayan taksonlar aid edilir.

NE – Not Evaluated (Qiymətləndirilməmişlər)-yeni təsnifatı aparılmamış taksonlar aid edilir.

2007-ci ildə qəbul olunmuş bu təsnifata əsasən 16 308 nəslə kəsilmə təhlükəli növ qeyd edilmişdir.

Nəslə kəsilməkdə olan növlər-sayının az olması və ya hansısa ətraf mühit amilinin təsiri ilə yox olmaq təhlükəsinə məruz qalan bioloji növlərdir.

Qırmızı kitabdakı məlumatlar dinamik xarakter daşıyır. Qırmızı kitab əhali üçün informasiya mənbəyi olmaqla yanaşı həm də dövlət sənədidir. Bu kitaba daxil edilmiş bitki və heyvanları qanunsuz ovlayanlar və tələf edənlər müvafiq icra hakimiyyəti tərəfindən cəzalandırılır.

Qırmızı kitabdan başqa yüzlərlə bioloji növlərin ovlanması və ticarəti ölkələrarası və beynəlxalq müqavilələrə əsasən, məhdud və ya tamamilə qadağan edilmişdir. Bu müqavilələrin bir çoxuna Azərbaycan Respublikası da qoşulmuşdur.

Beynəlxalq Qırmızı kitaba daxil edilmiş bitki və heyvanlar üzərində Beynəlxalq ictimai təşkilatların rəhbərliyi altında monitorinq təşkil edilir və onun nəticələrinə uyğun tədbirlər həyata keçirilir. Milli Qırmızı kitaba daxil edilən bioloji növlər konkret dövlət tərəfindən nəzarət altına alınır və onların populyasiyasının optimal sıxlığını bərpa etmək üçün tədbirlər həyata keçirilir.

Dünyanın əksər ölkələrində bu növlərin müdafiəsini təmin edən qanunlar var. Məsələn, bu heyvanların ovlanmasının qadağan edilməsi, torpaqların mənimsənilməsinin məhdudlaşdırılması, qoruq və yasaqların yaradılması və s. Faktiki olaraq, nəslə kəsilmə təhlükəsinə məruz qalan növlərin çox az bir qismi hüquqi müdafiə ilə təmin olunur. Nəslə kəsilmə növlərin çoxu ictimaiyyət tərəfindən heç bir qayğı görmədən məhv olur. Son 150 il ərzində nəslə kəsilmə növlərin sayının artması narahatlıq üçün əsas verir. Növlərin nəslinin kəsilməsinin cari sürəti Yer tarixində əvvəlki dövrlərdə olan kütləvi məhv olmalardan 10...100 dəfə artıqdır. Əgər, nəslə kəsilmənin bu tempi saxlanılırsa və ya sürətlənərsə, onda yaxın onilliklərdə nəslə kəsilmiş növlərin sayı milyonlarla ola bilər.

Növlərin nəslinin kəsilməsi barədə narahatçılığa dörd əsas səbəb var:

- bioloji varlıq kimi növlərin yox olması;
- ekosistemlərin destabilizasiyası;
- digər növlərə təhlükə yaranması;
- əvəz olunmaz genetik materialın itirilməsi.

Növlərin nəslinin kəsilməsi həm təbii zənginliklərin azalması kimi, həm də, təbii ətraf mühiti qoruyub saxlamağın insanların borcu olduğuna inananlar üçün mənəvi problem kimi çox vacib bir amildir.

Qida zəncirinin hər-hansı bir həlqəsi ekosistemdən yox olduqda destabilizasiya daha aşkar görünür. Əksər hallarda bir növün nəslini kəsildikdə digər bir növün populyasiyasının sayının dəyişməsi baş verir. Ola bilər ki, ekosistemin dəyişməsi nəzərəçarpan və dönməz olsun.

Dördüncü səbəb, bəşəriyyət üçün daha həssas və ən vacib məsələdir. Hər bir növ müxtəlifliyi öz DNT-sində nadir genetik material daşıyır və onlarda olan genetik təlimata uyğun olaraq unikal kimyəvi birləşmələr istehsal edir. Məsələn, mərkəzi Çin vadilərində artemizinin maddəsinin yeganə mənbəyi olan şirin qamış bitir. Artemizinin isə, malyariya (qızdırma) xəstəliyinin müalicəsində 100% səmərəlidir (Jonietz, 2006). Əgər, bu bitki məhv olarsa, onda malyariya xəstəliyinə nəzarət də zəifləyər. Növlərin nəslinin kəsilməsi ilə hələ kəşv olunmamış bir çox birləşmələr də yox ola bilər.

Növlərin mühafizə statusu, həmin növün gələcəkdə öz mövcudluğunu davam etdirməsinin dürüst indikatorudur. Növə mühafizə statusu verilərək çoxsaylı amillər nəzərə alınır: növün mövcud nümayəndələrinin sayı və bu sayın dəyişmə (azalma və ya artma) tendensiyası, artıb-törəmənin müvəffəqiyyət dərəcəsi, ekosistemlərdə həmin növün fərdlərinin normal sayı, harada yaşaması, məlum təhlükəli amillər, növün nəslini davam etdirməsinə şərait yaradan amillər və s.

Nəslini kəsilməkdə olan növlər haqqında qanunların bəziləri də mübahisəlidir. Mübahisə doğuran məsələlər isə bunlardır: Növün «Nəslini kəsilmə həddinə çatmalar» siyahısına salınması üçün tətbiq olunan qiymətləndirmə meyarları; əgər növün populyasiyası bərpa olunmuşdursa, onun «Nəslini kəsilmə həddinə çatmalar» siyahısından çıxarılması üçün tətbiq olunan qiymətləndirmə meyarları; yeni torpaqların mənimsənilməsinə hökumət səviyyəsində məhdudiyyətin qoyulmasına ehtiyac olub-olmaması; torpağın fərdi mülkiyyətçilərinə kompensasiyanın ödənilməsi lazımdır; mühafizə haqqında qanunlara mənəvi uyğun istisnaların edilməsi.

Bəzən, elə hallar olur ki, Qırmızı kitaba adı düşən növ kolleksionerlərin və brakonyerlərin ən arzuolunan obyektinə çevrilirlər. Növ Qırmızı kitaba salınarkən yaranan digər effekt ondan ibarətdir ki, öz torpaqlarının qiymətdən düşməsinə görə torpaq mülkiyyətçisi bu heyvanları sakitcə qırmaqla onlardan qurtulmağa üsrünlük

verir, ya da onların məskunlaşma mühitini dağıtmaqla öz torpaqlarında problemdən azad olur.

Qədim dövrlərdə növlərin nəslinin kəsilməsi təbii proseslərin nəticəsi ola bilərdi. Lakin, müasir dövrdə növlərin nəslinin kəsilməsi tamamilə fərqlidir. Keçmişdə baş vermiş halları göy cisimləri ilə toqquşma, yüksək vulkanik fəallıq, tektonik layların hərəkəti, iqlim dəyişmələri və s. kimi fiziki səbəblərlədən baş verə bilərdi. Növlərin nəslinin kəsilməsinin cari dövrü insanlarla bağlıdır.

Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ı

Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ı nadir və nəslə kəsilmək təhlükəsi olan vəhşi heyvan və yabanı bitki növlərinin vəziyyəti haqqında rəsmi dövlət sənədidir. O, Respublikanın bütün ərazisində, o cümlədən Xəzər dənizinin (gölünün) Azərbaycan Respublikasına mənsub olan sektorunda heyvan və bitki növlərinin vəziyyəti, yayılması və mühafizəsi tədbirləri haqqında məlumatları özündə əks etdirir.

Mövcud «Qırmızı Kitab» 6 hissədən ibarətdir və özündə nadir və nəslə kəsilmək təhlükəsi olan 14 məməli növü, 36 quş növü, 5 balıq növü, 13 amfibi və reptili növü, 40 həşərat növü və 140 bitki növü haqda məlumatı əks etdirir.

Respublika "Qırmızı Kitab"ına fauna və flora növləri 2 kateqoriya üzrə daxil edilmişdir: yoxa çıxmaq təhlükəsi olan və nadir növlər. Birinci kateqoriyaya bir sıra mənfi amillərin təsiri nəticəsində (tələf olması və yaşadığı yerlərin dağıdılması) sayı və arealı əhəmiyyətli dərəcədə azalan və böhran səviyyəsinə çatan növlər daxildir. Sayı azalmağa doğru meyl edən və kiçik sahələrdə rast gəlinən növlər isə nadir növlərə aiddir. Az öyrənilmiş, təbiətdə sayı və ehtiyatları haqqında lazımı məlumat olmayan, onların mühafizəsinin təşkili işində müəyyən çətinliklər törədən heyvan və bitki növləri də nadir növlər hesab olunur.

Qanunvericiliyə əsasən Azərbaycan Respublikasının "Qırmızı Kitabı"nın hər 10 ildən bir çap olunması nəzərdə tutulmuşdur. "Qırmızı Kitab"ın I nəşri 1989-cu ildə həyata keçirilmiş, və bu kitabın yeni II nəşrinin aparılması zərurəti yaranmışdır.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 24 mart 2006-cı il 1368 №-li Sərəncamı ilə "Azərbaycan Respublikasında bioloji müxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair Milli Strategiya və Fəaliyyət Planı" təsdiq edilmiş, onun 1.1.3-cü bəndində 2009-cu ildə "Qırmızı Kitab"ın II nəşri nəzərdə tutulmuşdur. Bu məqsədlə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin 2006-cı il 12 aprel tarixli 189/Ü nömrəli əmri ilə elmi təşkilatların nümayəndələrinin iştirakı ilə Redaksiya Heyəti yaradılmışdır.

Hazırda Milli Elmlər Akademiyasının müvafiq institutları ilə birgə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən "Qırmızı Kitab"ın II nəşrinin hazırlanması istiqamətində müvafiq tədbirlər həyata keçirilir. Alimlər öyrənmişlər ki, 1600-cü

İldən bəri 150-dən çox vəhşi heyvanların və quşların nəsli tamamilə kəsilmişdir. Respublikamızın “Qırmızı kitab”ının tərtib olunması üçün 1977-ci ildə qərar verilmişdir. Kitab 1989-cu ildə nəşr olunmuşdur. Bitki və heyvanların “Qırmızı kitab”a düşməsi onların sayının azalmasının qarşısını xeyli almışdır. Respublikamızın “Təbiət gözəli” olan ceyranların sayı indi artaraq 8 min başa çatmışdır. Adı “Qırmızı kitab”a düşən bir çox bitki və heyvanlar isə ciddi surətdə qorunur. Dünyada 20 minə kimi bitki növünün yığılması qadağan olunmuşdur. 600 heyvan növünün qırılmaq təhlükəsi var.

Qırmızı kitaba düşmüş bitkilər

Hirkan şümşadı	Dəmirağac	Şabalıdyarpaq palıd
Hirkan ənciri	Hirkan armudu	Xəzər lələyi
İkək akasiyası	Qafqaz xurması	Ürəkyarpaqlı qızılağac
Budaqlı danaya	Hirkan bigövəri	Eldar şamı
Qafqaz rododendron	Çoban sarmaşığı	Laqodex acıçiçəyi
Təmiz kladoxeta	Qaraçöhrə	Şərg çinarı
Qafqaz xədicəgülü	Məxməri gərməşov	Naxçıvan gəvəni
Araz palıdı	Xəzər zəfəranı	Su zanbağı
Qafqaz dəmirağacı		

Qırmızı kitaba düşmüş heyvanlar

Talış qırqovulu	Hirkan arıquşu	Qara leylək
Qıvrımlələk qutan	Mərmər cürə	Ağquyruq Dəniz qartalı
Məzar qartalı	Berkut	Laçın
Turac	Forel balığı	Təkə
Köpgər (qaranaca)	Muflon	Qafqaz tetrası
Qafqaz uları	Bəbir	Çöl qartalı
Ardıc ağıriyli	Şahin	Toğlugötürən
Çəhrayı qutan	Bəzgək	Dovdaq
Sultan toyuğu	Ərsindimdik	Qızılqaz
Qırmızıdöş qaz	Fısıldayan qu	Kiçik qu
Ceyran	Çökəkburun cüllüt	Ağquyruq çökəkburun
Çöl haçaquyruq cüllütü	Turan pələngi	Göl pişiyi
Ön Asiya bəbiri	Zaqafqaziya dağ qoyunu	Zaqafqaziya bezoar keçisi
Zaqafqaziya qonur ayısı	Zolaqlı kaftar	Vaşaq
Manul pişiyi	Adi uzunqanad	Cənub nalburnu
Enliqulaq bükükdodaq	Sarıqlı safsar	Suriya sarımsaq qurbağası
Adi triton	Daraqqlı triton	Adi (boz) quru qurbağası
Kiçik Asiya gürzəsi	Eskilon ilan	Zaqafqaziya təlxəsi
Aralıq dənizi tısbağası	Xarabalıq kələzi	Qızılı mabuya
Zolaqlı çılpagöz	Ox-ilan	Zaqafqaziya takır girdəbaşı

Ağ durna	Baloban	Toğlugötürən
Şahin	Cek	Çay qaraquşu
İlanyeyən	Xəzər uları	Tetraçalan
Türküstan tüviki	Qaraqarın bağrıqara	Ağboğaz bülbül
Səhra qar quşu	Dağ keçisi	İncədimdik kronşnep

Azərbaycan Respublikasının Dövlət qoruqları

Dövlət Təbiət Qoruqları - səciyyəvi və nadir təbiət komplekslərini və obyektlərini təbii vəziyyətdə qoruyub saxlamaq, təbiət proseslərinin və hadisələrinin gedişini öyrənmək məqsədi ilə yaradılan təbiəti mühafizə və elmi tədqiqat idarələri statusuna malik ərazilərdir. Dövlət Təbiət qoruqlarının torpaqlarından, habelə onun hüduqlarında olan sulardan, bitki və heyvanlar aləmindən təsərrüfat məqsədləri üçün istifadə edilməsi qadağandır.

Göy-Göl dövlət təbiət qoruğu - 1925-ci ildə Azərbaycanda yaranan ilk qoruqlardan biridir. Qoruq statusu bir neçə dəfə ləğv edilmiş və 1965-ci ildə yenidən yaradılmışdır. Qoruğun yaranmasında əsas məqsəd Kiçik Qafqaz silsiləsinin şimal ətəklərinin subalp qurşaqlarında təbiət komplekslərinin qorunub saxlanılmasıdır. Ümumi sahəsi 6739 hektar olan qoruğun əsas hissəsi meşə örtüklü ərazidir. Qoruğun heyvanlar aləmi müxtəlif heyvan və quş növləri ilə zəngindir. Heyvanlardan - nəcib Qafqaz maralı, qonurayı, cüyür, vaşaq, quşlardan toğlugötürən, qara quzğun, dağ kəkliyi, Xəzər ıları və s. göstərmək olar. Su hövzələrində forel balığı vardır. 420-dən artıq bitki növləri vardır, onlardan 20-si endemikdir.

Qızılağac dövlət təbiət qoruğu - 1929-cu ildə Xəzər dənizi (gölü) sahilinin cənub-qərbində 88,4 min hektar ərazidə köçəri, su, bataqlıq və çöl quşlarının qışlaması, artırılması və qorunması məqsədilə yaradılmışdır. Qoruq YUNESKO-nun "Əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyətli olan Sulu-bataqlıq yerlər haqqında" Ramsar Konvensiyasının Siyahısına daxil edilmişdir. Respublikanın "Qırmızı kitabı"na düşən quşların əksər növləri qoruqda və sərhəd ərazilərdə müşahidə olunur. Burada 248 növ quşlara rast gəlmək olar. Qoruqda çöl donuzu, canavar, qamış pişiyi, porsuq, su samuru, tülkü və s. məməlilər məskunlaşmışdır. Qoruğun su hövzəsində 54 növ balıq vardır

Zaqatala dövlət təbiət qoruğu - Qoruq Baş Qafqaz sıra dağlarının cənub ətəklərinin orta hissəsində Zaqatala və Balakən rayonlarının ərazisində 1929-cu ildə 25,2 hektar ərazidə yaradılmışdır. Qoruğun ərazisi dəfələrlə dəyişmiş və hazırda 23,8 min hektardır. Qoruğun yaranmasının əsas məqsədi Böyük Qafqazın cənub yamaclarının subalp bitkilərinin, alp və nival qurşaqlarının təbiət komplekslərinin qorunmasıdır. Qoruqda qədim növlərdən rododendron, fıstıq,

dəfnəgilas, Qafqaz qaragiləsi, məxməri ağcaqayın, ayı döşəyi və s. vardır. Qoruğun faunası çox zəngindir. Burada Dağıstan dağ kəli, qararaça, maral, cüyür, çöl donuzu, ayı, porsuq, tülkü, meşəpişiyi, vaşaq, sincab, gəlincik və s. məskunlaşmışdır. Zaqatala dövlət təbiət qoruğunun ərazisinin genişləndirilərək biosfer dövlət təbiət qoruğunun yaradılması günün ən ümdə məsələlərindən biridir.

Türyançay dövlət təbiət qoruğu - Bozdağın arid meşə landşaft komplekslərinin qorunması və bərpası, dağ ətəkləri, eroziya mənbələrinin məhdudlaşdırılması məqsədilə 1958-ci ildə 12,63 min hektar ərazidə Türyançay dövlət təbiət qoruğu yaradılmışdır. 2003-ci ilin yanvar ayında qoruğun ərazisi genişləndirilərək 22,5 hektara çatdırılmışdır. Qoruqda 3 növ ardıc (iyli, qırmızı, çoxmeyvəli), Gürcüstan palıdı, adi göyüş, nar və başqa ağac cinsləri vardır. Qoruqda 24 məməli, 112 quş, 20 sürünən və 3 suda-quruda yaşayan növlər məskunlaşmışdır.

Pırqulu dövlət təbiət qoruğu - Qoruq 1968-ci ildə 1521 hektar ərazidə tirik dağ-meşə landşaftlarını, xüsusilə müxtəlif növ bitki örtüyünü, torpağın münbit qatını qorumaq, meşə örtüklü sahələri artırmaq, astroiklimə mənfi təsir göstərən havanın tozlanması kimi hadisələrin qarşısını almaq məqsədilə yaradılmışdır. Qoruğun florası 60 növdən artıqdır. Məməlilərdən boz ayı, canavar, meşə pişiyi, vaşaq, gəlinci, çöl donuzu, cüyürə və s. rast gəlmək olar. Qoruğun ərazisi 2003-ci ildə 2753 hektar genişləndirilərək 4274 hektara çatdırılmışdır.

Şirvan dövlət təbiət qoruğu - 1969-cu ildə Bəndovan dövlət təbiət yasaqlığının bir hissəsində 17745 hektar ərazidə ceyranların, su quşlarının qorunması və artırılması məqsədilə yaradılmışdır. 1982-ci ildə qoruğun ərazisi genişləndirilərək 25,8 min hektara çatdırılmışdır. Ərazinin 3.5 hektarını su hövzəsi təşkil edir. Qoruğun ornitoloji faunası çox zəngindir. Su-bataqlıq ərazilərdə nadir və qiymətli köçəri quşlar qışlayır və yuvalayır. 2003-ci ildə qoruğun əsas hissəsi Şirvan Milli Parkının ərazisinə verilmiş, hal-hazırda qoruğun ümumi sahəsi 6232 hektardır. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin sərəncamı ilə 2003-cü ilin 5 iyul tarixində Şirvan Milli Parkı yaradılarkən Şirvan dövlət təbiət qoruğunun ərazisi 6232 hektar qalmışdır.

Qarayazı dövlət təbiət qoruğu - Kür sahili tuqay meşələrinin qorunması və bərpası məqsədilə 1978-ci ildə 4855 hektar ərazidə yaradılmışdır. Əsas qorunan obyekt Küç çayının orta axarı boyunca yerləşən nadir və tükənməkdə olan tuqay ekoloji sistemidir. Tuqay meşələrində əsas ağac növlərindən ağyarpaq qovaq, palıd, qızılağac və ağ akasiya üstünlük təşkil edir. Dırnaqlı heyvanlardan çöl donuzu və nəcib maral, quşlardan isə qırqovul, qaratoyuq, göyərçin və s. rast gəlmək olar. 2003-cü il 2 iyun tarixində Qarayazı dövlət təbiət qoruğunun ərazisi 4803 hektar genişləndirilərək 9658 hektara çatdırılmışdır.

Bəsitçay dövlət təbiət qoruğu - Nadir Şərq çinarının qorunub saxlanması məqsədilə 1974-cü ildə 107 hektar ərazidə yaradılmışdır. Qoruq Zəngilan

rayonunda Kiçik Qafqazın cənub-şərq hissəsinin Bəsitçay ətrafı boyunca ərazini əhatə edir. Çinarlıq qoruq ərazisinin 93,5%-ni təşkil edir. Çinar ağaclarının orta yaşı 170 ildir. Lakin, əsl nəhəng-yaşı 1200-1500 il, hündürlüyü 50 m və diametri 4 m-ə qədər olan ağaclara da rast gəlmək olar. Bəsitçay dövlət təbiət qoruğu işğal altındadır və qoruq rejimi məhv edilmişdir.

İsmayilli dövlət təbiət qoruğu - Qoruq Böyük Qafqazın cənub yamacının şərq hissəsindəki təbiət komplekslərinin qorunub saxlanması məqsədilə 1981-ci ildə 5778 hektar ərazidə yaradılmışdır. 2003-cü ilin iyun ayında qoruğun ərazisi 10,96 min hektar genişləndirilərək ümumi ərazisi 16,7 min hektara çatdırılmışdır. Meşəlik əmələ gətirən ağac növləri əsasən fıstıq, vələs və palıd, qismən də ağcaqayın, göyüş, cökə və s. ağaclardan ibarətdir. Onlardan üçüncü dövrə aid şabalıdyarpaq palıd və qaraçöhrə Azərbaycanın "Qırmızı kitabı"na daxil edilmişdir. Qoruq ərazisində 170-ə yaxın onurğalı heyvan növü yaşayır. Burada 13 dəstəyə aid 104 quş növünə rast gəlmək olar. Məməlilərdən boz ayı, meşə pişiyi, vaşaq, Qafqaz nəcib maralı, cüyür, qararaça, Dağıstan turu və s. heyvanlar yaşayır.

Qaragöl dövlət təbiət qoruğu - Qoruq 1987-ci ildə buzlaqlardan əmələ gəlmiş dağ gölünün nadir ekoloji sisteminin və su hövzəsi ətrafı təbiət kompleksinin qorunub saxlanması məqsədilə 240 hektar ərazidə yaradılmışdır. Göl əsasən qar, yağış və qismən də bulaq suları hesabına qidalanır. Qoruğun florasında 278 ailəyə, 68 cinsə və 100-dən artıq növə aid bitkilər təmsil edilmişdir. 1967-ci ildə gölə forel balığı buraxılmışdır. Qaragöl dövlət təbiət qoruğu işğal altındadır və qoruq rejimi məhv edilmişdir.

İlisu dövlət təbiət qoruğu - Qoruq 1987-ci ildə 9,3 min hektar ərazidə Böyük Qafqazın cənub yamaclarının təbii kompleksini, nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsində olan fauna və floranı qorumaq və artırmaq, meşələrin əvvəlki vəziyyətini bərpa etmək, torpaqların eroziya və sel hadisələrinin qarşısını almaq məqsədilə yaradılmışdır. Qoruqda 500 növ bitki vardır ki, onlardan 60-a yaxını endemik növlərdir. Burada maral, cüyür, dağ kəli, çöl donuzu, dələ, qarapaça və s. heyvanlar məskunlaşmışdır. 2003-cü ilin mart ayında İlisu dövlət təbiət qoruğunun ərazisi 17381,6 hektara çatdırılmışdır.

Şahbuz dövlət təbiət qoruğu - 2003-ci ilin 16 iyun tarixində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı ilə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunun inzibati ərazisinin 3139 hektar sahəsində yaradılmışdır. Batabat ərazisində əsasən dağ çəmən landşaftı inkişaf etmişdir. Ərazinin florasının əsasını dərman bitkiləri, palıd ağacları və s. faunasını - quşlardan Avropa tüvüyü, kəklik, enliquyruq bülbül, məməlilərdən qonur ayı, porsuq, vaşaq və s. təşkil edir.

Eldar Şamı dövlət təbiət qoruğu - Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2004-cü il 16 dekabr tarixli Sərəncamı ilə Samux rayonunun inzibati ərazisinin 1686 hektarında yaradılmışdır. Qoruğun yaradılmasında əsas məqsəd nadir və

endemik növ olan Eldar şamının və ardıc ağaclarının qorunub saxlanmasıdır. Eldar Şamı ərazisi (392 ha) 1967-ci ildən Göy-göl dövlət təbiət qoruğunun filialı kimi fəaliyyət göstərmişdir.

Mövzu 9:Elmi-texniki tərəqqi və global ekoloji problemlər

XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq bəşəriyyət qarşısında bir sıra ekoloji problemlər baş qaldırmışdır ki,bunlar da istər Afrikada,Avropada və ya Amerikada,şəhərdə və ya kənddə yaşamasından asılı olmayaraq hamımıza toxunan çətinliklərdir.Bu çətinliklərdən qaçmaq isə heç kəsə müəssər deyil.Bu problemləri həll etmək üçün bütün insanların öz intellektual və mənəvi qüvvəsini səfərbər etməsi vacibdir.Bütün insanlığın gələcəyi məhz bundan asılıdır.

Planetimiz öz tarixinin tamamilə yeni bir mərhələsinə qədəm qoymuşdur.Yalnız kollektiv zəka,şüur və iradə ortaya qoymaqla qəza və təhlükələri dəf edərək sivilizasiyanın gələcək inkişafına yol açmaq olar.

Şətinliklərdən,bədbəxtliklərdən,fəlakətlərdən və mümkün qəzalardan danışmaqda məqsədimiz insanlarda dəhşət hissi yaratmaq deyil,tamamilə əksinə,müasir elmin və insan zəkasının imkanlarını Sizlərə göstərməkdir.

İnsan qarşısına çıxan təhlükədən qaçmaq üçün onun barəsində əvvəlcədən xəbərdar olmalıdır ki,çıxış yolu axtarsın.Məhz əvvəlcədən;məhz “vaxt amili” burada həlledici rol oynayır.Nə qədər tez ağıllı fəaliyyət üsulu tapırıqsa,bir o qədər də az insan öz gələcəyi üçün narahatlıq keçirər.İstərsə başa düşməzlikdən,dərk etmədən,istərsə də digər səbəblərdən yeni yollar axtarışında ləngimələr bütün insanlar üçün həqiqi“faciəyə”səbəb ola bilər.Ona görə də,istərdik ki,insanlarda zəkanın gücünə inamla bərabər,eyni zamanda da gələcəyimiz naminə həyacan hissi də olsun.

Hər zaman yadda saxlamaq lazımdır ki,imkanlar hələ reallıq demək deyil.Ümumi məqsədini dərk etmək,ümumilik hissəyə yiyələnmək,düşüncə tərzini dəyişmək və Yer planetində insanların həyatının yeni mənəvi əsaslarını yaratmaq üçün insanlıq çox çətin və uzun bir yol keçməlidir.Bütün bunlar isə yalnız və yalnız fərziyyə deyil,elə bir reallıqdır ki,ona məhəl qoymamaq olduqca təhlükəlidir.Bu reallıq qarşısında bütün millətlərarası,dövlətlərarası ziddiyyətlər,lokal maraqlar və şəxsi məqsədlər geri çəkilməlidir.Belə düşüncə tərzini isə yalnız alimlərdə və dövlət xadimlərində deyil,eyni zamanda planetdə yaşayan milyardlarla insanlarda formalaşmalıdır.Yalnız,bu halda insanlar və planetimiz yeni inkişaf yoluna qədəm qoya bilər.

Elmi-txniki inqilab termini artıq uzun illərdir ki,leksikonumuza daxil olmuşdur. Lakin,bir çox hallarda bu söz birləşməsinin hansı ağır yükü daşdığına əhəmiyyət belə vermirik.Son illərdə,daha doğrusu,ikinci Dünya müharibəsinin başa çatmasından keçən az bir müddət ərzində elm və texnika planetimizin həyatında

elə təəccüblü dəyişikliklər etmişdir ki,(nüvə enerjisinin əldə edilməsi,kosmosa şıxış,kompüter texnikası və s.) onlardan hər biri sivilizasiya tarixində bütöv bir mərhələ təşkil edə bilərdi.

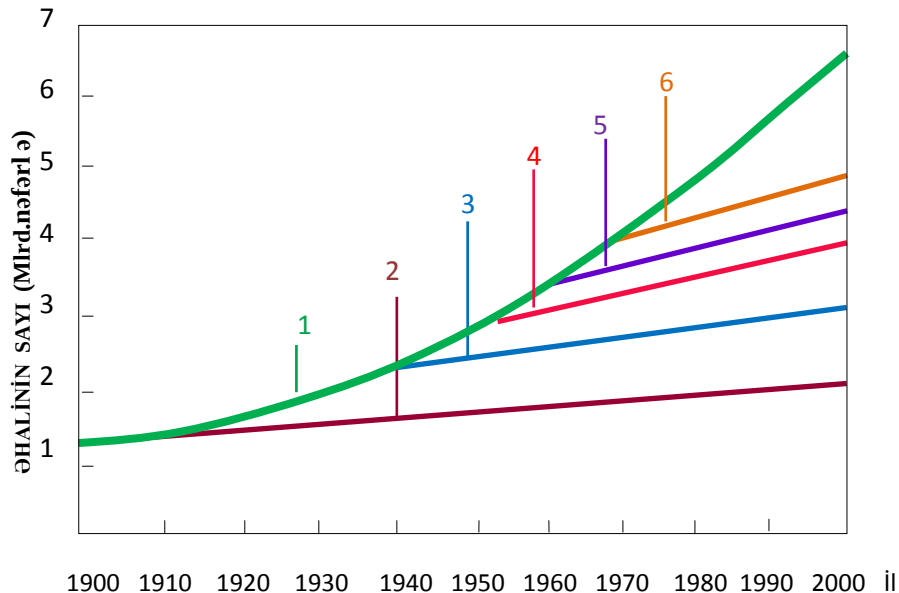
Adətən,biz sakit bir inkişaf rejimindən digər sakit inkişaf rejiminə sıçrayışla keçidi inqilab adlandırırıq.Lakin,başlanmış hər bir inqilab müəyyən zaman kəsiyindən sonar başa çatır.Elm,texnika,texnologiya və məhsuldar qüvvələr sferasında isə fərqli bir vəziyyət yaranmışdır.Sivilizasiyamızın texnoloji əsaslarında baş verən sürətli inkişaf 60 ildən artıq bir dövrdür ki,səngimək bilmir və ETİ termini də bu inkişaf sürətini tam əks etdirmir.Ona görə də,məişətimizə elmi-texniki tərəqqi(ETT) termini daxil olmuşdur.Müasir sivilizasiyanın gücü günbəgün artmaqdadır.Artıq,biz öz həyatımızı elm və texnikanın bəxş etdiyi möcüzələrsiz təsəvvür edə bilmirik.Demək olar ki,insan heç vaxt indiki qədər maddi-mənəvi sərvətlər,xidmətlər və rahatlıqlarla təmin olunmamışdır.Doğrudur, bu sərvətlərin qeyri-bərabər paylanması,milyonlarla evsizlərin və acların olması faktını da danmaq olmaz.”Roma”klubunun sifarişi ilə yerinə yetirilmiş elmi işlərdən birində qeyd olunur ki,adam başına maksimum istehlak XX əsrin 60-cı illərinin sonu,70-ci illərinin əvvəlində olmuşdur.Bundan sonrakı illərdə adam başına düşən maddi sərvətlərdə azalma olmuşdur.Lakin, bu faktın kifayət dədər dəqiq analizi yoxdur.

Lakin,nəzərə almaq lazımdır ki,sivilizasiyanın nəhəng gücü insanların firavan həyatını təmin etməklə bərabər,həm də bütün insanlıq üçün ölüm təhlükəsi mənbəyi rolunu oynayır.İnsanlar bunu ilk dəfə Naqasaki və Xirosimadakı nüvə partlayışlarından sonra dərk etməyə başladılar.Gözlənilmədən dərk edildi ki,bir “düyməyə” basmaqla bir adam bütün canlı məxluqatı Yer üzündən silə bilər.Tədricən insanlar təsəvvür etməyə başladılar ki,onlarla təbiət arasında elə bir “qadağa zonası,sərhəddi” var ki,onu aşmaq olmaz.Ancaq,nüvə müharibəsi müasir sivilizasiyanın insanlığı fəlakət qarşısında qoya biləcək gücünün yeganə təzahürü deyil.İnsanları narahat edən digər elə fəlakətlər də mövcuddur ki,planetimizdə həyat şəraitini dəyişməklə sivilizasiyamızın gələcək mövcudluğunu imkansız edə bilər.Məsələn,demoqrafik “partlayış”,əkin sahələrinin azalması və aclıq,energetik böhran,”istixana effekti”,turş yağışlar,ozon qatının pozulması və

1.1.Demoqrafik “partlayış”

İnsan tarixinin çox böyük dövrü ərzində Yer kürəsi əhalisinin sayının artımı bir o dədər də əhəmiyyətli dərəcədə hiss olunmamışdır.Bu artım XIX əsrdə yavaş-yavaş hiss olunmağa başlamış və XX əsrin ikinci yarısında daha kəskin təzahür etməyə başlamışdır.10000 il bundan öncə(neolit inqilabının başlanğıcında) planetimizdə cəmi 10mln.insan yaşamışdır.İlk dəfə öz sayını ikiqat artırmaq üçün insanlara 2500 il vaxt lazım gəlmişdir.Sonrakı ikiqat artım -2000 ilə,üçüncü-1500 ilə,dördüncü-1000 ilə başa çatmışdır.Sonuncudan əvvəlki,yəni səkkizinci ikiqat

artım üçün 100 il (1850-ci ildə 1.25mlrd.; 1950-ci ildə 2,5 mlrd. adam) kifayət etmişdir.Bu sistemdə Dünya əhalisinin doqquzuncu ikiqat artımı isə 1987-ci ildə başa çatmışdır və buna cəmi 37 il lazım olmuşdur.Deməli,Dünya əhalisinin sayının 3mlrd.-a çatmasına 1 mln. il (1960-cı ildə) tələb olunmuşdursa,bu sayı ikiqat artırmaq üçün,yəni,6 mlrd.-a çatmaq üçün 30 il vaxt kifayət etmişdir.Dünya əhalisinin sayı hər gün 250 min,hər həftə 1mln.750min,hər ay 7,5mln. və il ərzində 90mln. nəfər artır.Hazırda,Dünya əhalisinin sayı 6mlrd. nəfəri ötmüşdür.Bu isə demoqrafik “partlayış” haqqında danışmağa əsas verir.Yer kürəsi əhalisinin demoqrafik hədd hesab edilən 6mlrd.-ı keçməsi həтта peşəkar demoqraflar üçün təsəvvüredilməz olmuşdur.Belə ki,XX əsrin ortalarında əhalinin sayının artımı haqqında verilən proqnozlardan heç biri dəqiq olmamışdır.Yəni əhalinin sayının real artımı verilən bütün proqnozlardan yüksək olmuşdur.Bu faktın sübutu kimi,aşağıdakı əyrilərə nəzər salmaq kifayətdir (Şək.1.1.)



Şək.1.1.Yer kürəsi əhalisinin artım dinamikası(proqnozlar)

1-Dünya əhalisinin sayının real artımı; 2-Ş.Rişenin

Bir vaxtlar,Ş.Furye hesab edirdi ki,5mlrd. Rüşenin yer kürəsinin ekoloji tutumunun son həddidir.Lakin,son yüzillikdə insanın sayı beş dəfə artımaqla bərabər,məhsuldar qüvvələrin energetik potensialı 1000 dəfə,biosferə olan antropogen yüklənmələrin səviyyəsi isə 10 dəfələrlə artmışdır. Bu fikirlər “Roma” klubunun yaradıcısı A.Peççiyə aiddir.

Məşhur amerika mütəxəssisi C.Forresterin fikrinə görə isə: “İnsanlığın qızıl əsri arxada qalmışdır.İnsanlığın qarşısında yalnız iki yol qalmışdır-ya rifahımızın sonrakı yüksəlişi ümidindən vaz keçməli,ya da bizi ekoloji fəlakət gözləyir.”

İlk dəfə olaraq D.Medouzun “Artımın həddi” adlı məşhur əsərində əsaslı şəkildə göstərilmişdir ki,inkişafın hazırki ənənəsi davam edərsə,artıq XXI əsrdə Yer kürəsinin ekoloji tutumu tükənəcəkdir.

BMT-nin verdiyi məlumata əsasən əhali artımının əsas hissəsi inkişaf etməkdə olan dövlətlərin payına düşür. Yer kürəsində əhalinin sıxlığa görə paylanması qeyri-bərabərdir ki, bunun da əsas səbəbi əhalinin şəhərlərdə toplanmasıdır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə əhalinin sayının sürətli artımı ekoloji və sosial problemləri daha da kəskinləşdirmişdir. Bu ölkələrin əhalisi planet əhalisinin 75%-ə qədərini təşkil etməsinə baxmayaraq, ümumdünya məhsullarının üçdən birini istehlak edir və bir nəfərə düşən istehlak payları arasındakı fərq artmaqda davam edir.

Populyar amerika nəşrlərindən biri belə bir hesablamaya aparmışdır: Əgər Yerin bütün əhalisinin ölçülərini 100 nəfər əhalisi olan bir kənd qədər "sıxışdırıb" və insanlığın bütün mövcud nisbətlərini əvvəlki kimi saxlamaq mümkün olsa idi, belə bir mənzərə alınardı:

- bu kəndə 57 asiyalı, 21 avropalı, 8 afrikalı və 14 nəfər Şimali, Mərkəzi və Cənubi Amerikanın nümayəndəsi yaşayardı;
- 100 nəfərdən 70 nəfəri "rənglilər" olardı;
- bütün sərvətlərin 50%-i 6 nəfər ABŞ vətəndaşlarının əlində toplanardı;
- 80 nəfər yaşayış üçün yararsız mənzillərdə yerləşərdi;
- 50 nəfər yarıac olardı;
- 70 nəfər tamamilə savadsız olardı;
- yalnız bir nəfərin universitet təhsili olardı.

İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə əhali artımının aşağı olmasını global miqyasda müsbət hal hesab etmək olar. Lakin bu da arzuolunmaz nəticələrə səbəb ola bilər. Bu ölkələrdə tədricən cəmiyyətin yaş strukturu dəyişir. Uşaqların və gəclərin sayı azalır, yaşlıların sayı isə artır. Təqaüdcülərin sayının hədsiz artması iqtisadiyyat üçün böyük yükə çevrilir. Yaxın keçmişə dədə gənc nəslin sayı yaşlı nəslin sayından çox olurdu. Gənclər qocaların qayğısına qalırdılar və təqaüdcülərin saxlanması üçün ağırlıq tam olaraq sosial-təminat sisteminin üzərinə düşmürdü.

Əhalinin qocalması daha bir problem də doğurur. Yaşlı nəsildə dinamikanın az olması gənc nəsillə ictimai-mədəni məsələlərdə də fikir ayrılığına gətirib çıxarır və nəticədə cəmiyyət daha konservativ olur.

Növlərin fərdlərinin sayının artım sürətinin həndəsi silsilə üzrə baş verməsi haqqında Maltus nəzəriyyəsini bioloji bir növ kimi insana da şamil etmək olar. Bu nöqtəyi-nəzərdən "maltusçuluq" ciddi bir elmi təlimdir. Lakin, bu nəzəriyyənin Maltus tərəfindən antihumanist traktovkası mənfi münasibət doğurur. Maltus qeyd edir ki, "...biz ardıcıl olaraq təbiətin ölüm törədən təsirlərinə yardım göstərməliyik. Kasıblar arasında təmizliyə rəyət olunmasını deyil, bunun əksini təbliğ etməliyik. Taun epidemiyasının təkrarına şərait yaratmalıyıq. Ölümçül xəstələrin müalicəsi üçün dərman yaradanları məhkum etməliyik.....və s."

Müasir cəmiyyətdə doğumları məhdudlaşdırmaq üçün Maltusun antihumanist təkliflərini deyil, tam humanist, sivil vasitələr və tədbirlər həyata keçirmək

mümkündür. Bunun üçün əhali arasında maarifləndirmə işlərini həyata keçirmək, ailə planlaşdırma mərkəzləri yaratmaq və s. vacibdir.

Əgər, insan özü öz artımını dayandırmasa, nizamlamasa, onda, bunu təbiət qəti və kəskin şəkildə edəcəkdir. Çünki, demoqrafik “partlayış” problemi öz növbəsində aclıq, enerji böhranı və s. kimi global ekoloji problemlərin yaranmasına və inkişafına şərait yaradır.

Dünya dövlətlərinin əhalisinin sayı

Cədvəl.....

1.2. Əkin sahələrinin azalması və aclıq

İnsanlığ qarşısında yaranan ən kəskin problemlərdən biri aclıqdır. İnsanlar üçün əsas qida mənbəyi kənd təsərrüfatıdır. Əkinçiliyin əsas istehsal qüvvəsi isə məhsuldar torpaqlardır. Dünyada ümumi əkin sahəsi 1 mlrd. 356 mln. hektardır. Bütün insanları tam qida ilə təmin etmək üçün isə 6 mlrd. 600 mln. ha yüksək məhsuldar əkin sahəsi tələb olunur.

İnsanın bütün tarixi ərzində əhalinin artımı “oykum”-enin genişlənməsi, yəni, yeni-yeni ərazilərin məskunlaşması ilə müşahidə olunmuşdur. Bu zaman kənd təsərrüfatı üçün daha əlverişli və münbit torpaqlar mənimsənilmişdir.

Müasir dövrdə, oykumen demək olar ki, son həddə çatmışdır. Ehtiyatda yalnız ekstremal təbii şəraitə malik ərazilər qalmışdır. İnsan daim artan tələbatını torpağın

ÖLKƏ	ƏHALİNİN SAYI (1994-cü il)	
	MİLYON NƏFƏRLƏ	DÜNYA ƏHALİSİNİN SAYINDA PAYI, %-LƏ
Çin	1209	21,5
Hindistan	919	16,3
ABŞ	261	4,6
İndoneziya	195	3,5
Braziliya	159	2,8
Rusiya	147	2,6
Pakistan	137	2,4
Yaponiya	125	2,2
Banqladeş	118	2,1
Nigeriya	108	1,9
Cəmi	3378	59,9

hesabına təmin etmişdir. Lakin, bir publisistin yazdığı kimi, “torpaqdan hər şeyi sıxıb çıxartmaq” çağırışı cinayətdir. Minlərlə insan nəslini qidalandıran və bundan sonra da milyonları qidalandıracaq yerdən hər şeyi necə sıxıb çıxarmaq olar. Hamısını çıxarmaq gələcək nəsillərə heç nə saxlamamaq deməkdir. Bu isə “Bizdən sonra Dünyanı lap su bassın” fəlsəfəsinə bənzəyir.

Dünyada əkinə yararlı torpaqların 50%-ə qədəri aşınmaya məruz qalır. Böyük torpaq sahələrini yarpaqlar “yeyir”, münbit qatlar yuyulur və sovrulur. Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların böyük hissəsini şəhərlər zəbt edir, tikintilərin, yolların, sənaye obyektlərinin altında qalır. Beləliklə, əkinə yararlı torpaqların sahəsinin mütləq azalması baş verir.

İnsanın tarixi ərzində 2mlrd. ha-ra qədər məhsuldar torpaqlar itirilmişdir ki, bu da hazırda əkin və otlaqların tutduğu sahədən çoxdur.

Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlara səhrələşmə prosesi də böyük zərbə vurur. Bu proses ən şox quraqlıq iqlimə malik landşaftları təhlükə altına salır: bitki örtüyü məhv olur, yüksək sürətlə torpağın defolyasiyası və eroziyası prosesi gedir. Son nəticədə torpaqlar özünün resurs-ekoloji potensialını tamamilə itirir. Antropogen səhrələrin sahəsi 10mln km² və ya bütün qurunun 6,7%-ni əhatə edir. Səhrələşmə prosesi ildə 6,7 mln. ha. sürətlə gedir. Hazırda 30mln. km² sahə (qurunun 19%-i) səhrələşmə təhlükəsi altındadır. Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsinin mütləq azalması ilə bərabər, əhali artımı ilə bağlı nisbi azalması da baş verir.

Əgər əvvəllər bir nəfərə düşən əkin sahəsini müəyyən etmək üçün ümumi əkin sahəsini 5mlrd.-a bölürdüksə, hazırda 6,6mlrd.-a bölürük. Əhalinin artımını nəzərə alsaq əlavə olaraq ildə ən azı 50mln. ha. əkin sahəsi tələb olunur. Hesab edilir ki, əgər, 1ha. sahədən bir adama 1t taxıl yığılarsa, aclıq problemi olmaz. Planetin 6mlrd.-dan artıq olan əhalisinə 6mlrd. t.-dan da artıq taxıl tələb olunduğu halda, hazırda Dünyada bir ildə cəmi 1,5mlrd. ton taxıl istehsal olunur. Bunun bir səbəbi də bu gün adam başına cəmi 0,28ha. əkin sahəsi düşməsi və onun da məhsuldarlığının aşağı olmasıdır. Bütün bunların isə “artıq Yer özünün bütün əhalisini qida ilə tam təmin etmək iqtidarında deyil” fikrini söyləməyə əsas verir.

Piramida qanununa uyğun olaraq insan trofik zəncirin yuxarı mərtəbələrini tutmaqla bütövlükdə biosferin yaratdığı biokütlədən az biokütlə yarada bilər. M.Y. Vinqradov (1994) hesab edir ki, adambaşına 250t/il canlı maddə düşərsə biosferin tarazlığını qoruyub saxlamaq olar. Biosferin ümumi məhsuldarlığı isə (quruda və okeanlarda) 5×10^{23} t təşkil edir. Sadə bölmə əməliyyatı aparmaqla, görmək olar ki, biosferin müvazinətini pozmadan Yerdə 3...4mlrd. insan normal təminatla mövcud ola bilər. Təsədüfi deyil ki, məhz əhalinin sayı bu həddi aşdıqdan sonra global ekoloji problemlər təzahür etməyə başlamış və hər il əhalinin sürətlə artması nəticəsində bu problemlərin kəskinliyi də artır.

1974-cü ildə Romada keçirilən Ümumdünya ərzaq konfransında 10il ərzində aclığa son qoymaq vəd olunmuş və “yaşıl inqilab” başlanmışdır. O zaman əsasən kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsinə (yüksək məhsuldar bitki növlərinin və heyvan cinslərinin seleksiyası), kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması, yeni texnika və texnologiyaların tətbiqinə ümid edilirdi. Lakin düz 10 ildən sonra, 1984-cü ildə ərzaq böhranı baş verdi. Bu ilk növbədə tropik Afrikada kəskin quraqlıqların baş

verməsi ilə bağlı idi.“Yaşıl inqilab “boğuldu və Yer kürəsində acların sayı əvvəlki illərdən daha çoxdur .Bu artım bu gün də davam edir.

Müasir dünya xəritəsində ekvatorndan hər iki tərəfə, Saxaradan cənuba , demək olar bütün Afrikani ,cənub-şərqi Asiyanı,Karib hövzəsi və cənubi Amerika ölkələrini aclıq bürümüşdür. Dünyada hər i 11mlrd. insan yarıac və ya aclıq həddində yaşayır.BMT-nin ərzaq və kənd təsərrüfatı təşkilatı FAO-nun məlumatına görə qidasının kaloriliyi böhran həddindən,yəni 1400-1600kal./gün-dən az olan 650-700mln.insan vardır.Xatırlatmaq yerinə düşər ki,Osvinsim həbs düşərgəsi məhbuslarının qidasının kaloriliyi 1700kal/gün idi.

1.3. “Energetik böhran” problemi

Müasir dövrün ən kəskin qlobal ekoloji problemlərindən biri də “energetik böhran” problemdir.

Əksər hallarda “energetik böhran” dedikdə,çoxları bunu enerjinin çatışmazlığı kimi başa düşür.Əslində isə “enerji böhranı” insanlar tərəfindən həddindən artıq enerji istehlak olunması nəticəsində biosferin enerji (istilik) balansının pozulmasıdırş

Hazırda insanlığın enerji tələbatı 10^{13} kVt təşkil edir.Bu tələbatın ödənilməsi isə əsasən bərpa olunmayan yanacaq ehtiyatlarının (daş kömür,neft,qaz və s.)istifadəsinə əsaslanır.İnsanlar tərəfindən bərpa olunan enerjiden (Günəş,külək, geotermal,qabarma-çəkilmə,çayların hidrogücü və s.) istifadəsinin həcmi isə bundan dəfələrlə azdır (V.Q.Qarşkov,1990).

Bütün dünyada istehlak olunan enerjinin 95%-ə qədəri üzvi yanacaqların payına düşür.Ona görə də insanların energetik problemləri birbaşa Yerin yanacaq-enerji potensialından asılıdır.

Üzvi yanacaq ehtiyatlarının böyük olmasına və enerji-qoruyucu texnologiyaların tətbiqinə baxmayaraq bu ehtiyatlar gec-tez tükənəcəkdir.Hələ 1986-cı ildə energetiklərin Beynəlxalq konqresində qeyd olunmuşdur ki, Dünyanın daş kömür ehtiyatları 430 ilə , neft-35 ilə və təbii qaz ehtiyatları 50 ilə çatacaqdır. Bundan daha artıq sürətlə baş verir. Məsələn, 1951-ci ildən 1980-ci ilə qədər olan dövrdə Dünya əhalisinin sayı 1,4 dəfə artmasına rəğmən, daş kömür hasilatının 2,8 dəfə neft hasilatının 16 dəfə və elektrik enerjisi istehsalının13,1 dəfə artırılması tələb olunmuşdur. Lakin,V.Q.Qorşkovun fikrincə,yaxınlaşan energetik böhran enerji çatışmazlığından deyil,biosferin energetikasına artan antropogen müdaxilə nəticəsində onun dayanıqlığına təhlükə yaranmasındadır.Yerin istilik balans, onun səthinə düşən Günəş şüalanması və kosmik fəzada infraqırmızı şüalanma şəklində istiliyin əks olunaraq səpələnməsinin tarazlığı ilə müəyyən olunur.

Günəşdən Yerə daxil olan şüalanma enerjisi $8,4 \text{Coul} \cdot \text{sm}^2/\text{dəq.}$ təşkil edir. Bütün Yer səthi üçün bu kəmiyyət $6,7 \times 10^{18} \text{Coul}/\text{dəq.}$ səviyyəsindədir. Bu isə, il ərzində Yerdə yandırılan bütün daş kömürün enerjisindən çoxdur. Daxil olan dışa dalğalı şüa enerjisinin 35%-i Yer səthindən əks olunur, 65%-i atmosfer, hidrosfer, torpaq və bitkilər tərəfindən udularaq uzun dalğalı şəklə transformasiya olunur və əsas hissəsi istilik kimi kosmik fəzaya qayıdır. Hesablamalara görə, Yer kürəsi Günəşdən ildə $63,8 \times 10^{16} \text{kVt} \cdot \text{saat}$ enerji alır. Yerin təkcə quru hissəsinə düşən enerji Dünya enerji istehlakının səviyyəsindən 15-20 min dəfə çoxdur.

Bitkilərin Günəşin şüalanma enerjisindən istifadə edərək yaratdıqları ilkin məhsulun gücü $1 \times 10^{14} \text{Vt}/\text{il-ə}$ bərabərdir. Təbii ekosistemlərdə ilkin məhsul əsasən heterotrof orqanizmlər tərəfindən parçalanır (üzvi qalıqların bir hissəsi çöküntü süxurlarında basdırılır) ki, bu da biosferin dayanıqlı fəaliyyəti üçün zəruri olan biotik dövrəni qapayır. Yer quru hissəsinin ekosistemlərinin məhsuldarlığının 90%-ə qədəri redusentlər (bakteriyalar, göbələk-saprofaqlar) tərəfindən, 10%-ə qədəri soxulcanlar, molyuskalar və buğumayaqlılar tərəfindən istehlak olunur. Bitki məhsuldarlığının yalnız 1%-ə qədəri insanlar da daxil olmaqla, onurğalı heyvanlar tərəfindən istehlak olunur (Uitteker, 1980). Məhz, bu nisbətdə ekosistemlər (biosfer) dayanıqlıdır.

V.Q.Qorşkovun hesablamalarına görə müasir biosferdə insanlar və heyvanlar tərəfindən yaradılan kanala $1,6 \times 10^{13} \text{Vt}/\text{il}$ enerji, yəni bitkilərin bütün ilkin məhsuldarlığının 25%-ə qədərindən artıq enerji daxil olur. İnsan tərəfindən istehlak olunan enerjinin 25 dəfə artıq olması yalnız Günəş enerjisinin hesabına deyil, əsasən əlavə enerji ehtiyatlarının hesabına baş verir. Əslində, bu əlavə enerji ehtiyatlarının da mənbəyi Günəşin şüalanma enerjisidir. Yalnız atom enerjisinin mənbəyi günəş şüalanması deyil.

Qeyd olunduğu kimi Günəşdən Yer səthinə düşən istilik enerjisinin 99,9%-indən artıq hissəsi yenidən kosmosa qayıdır. Yalnız, bu enerjinin cüzi bir hissəsi üzvi qalıqlar şəklində çöküntü süxurlarında basdırılır. Məhz, bu üzvi qalıqlar yerin təkində milyon illər ərzində üzvi yanacaqlara (neft, qaz, kömür, torf və s.) çevrilir. Məsələn, Şimal yarımkürəsindəki yataqlarda daş kömür 300...350 mln. il öncə yaranıb. Hazırda məlum olan neft yataqlarındakı layların yaşı 140 mln. ildən çox deyil. Ona görə də K.A.Timiryazev qeyd edirdi ki, yanacağın yandırılması zamanı onlardan ayrılan (azad olan) kimyəvi enerji “Günəş konservlər”-idir. Onlar nə vaxtsa üdəm bitkilər tərəfindən fotosintez prosesində Günəş şüalanmasının işıq enerjisinin bərpa olunmuş karbon və hidrogenin kimyəvi enerjisinə konservləşmişdir.

Lakin, bu gün insanlar yerin dərin qatlarında yüz milyonlarla illər ərzində toplanmış bu enerji ehtiyatlarını milyard tonlarla çıxararaq istehlak edir. Məsələn, hesablamalara görə, 1970....1990-cı illər (30 il) ərzində Dünyada

450mlrd.barrel neft,90mlrd.t. daş kömür və 11trln.m³ qaz yandırılıb.Nəzərə alaq ki,1kq şərti üzvi yanacığın yanması zamanı 29,3MCoul ayrılır,onda,bu müddətdə ətraf mühitə ixrac olunan əlavə enerjinin miqdarını təsəvvür etmək olar.Qeyd olunanlardan isə belə qənaətə gəlmək olar ki,bu gün kosmik fəzaya tələb olunanndan daha artıq enerji əks olunur.Bu da Yerin istilik balansının pozulmasına və biosferin dayanıqlığının pozulmasına səbəb olur.

Bu cür pozuntulara biosferin nə qədər davam gətirəcəyini söyləmək olduqca çətinidir.Odur ki,bütün dünya alim və mütəxəssisləri vəziyyətdən çıxış yolu axtarırlar və müxtəlif həll yolları təklif edirlər.Məsələn,bir çox alimlər hesab edirlər ki,təbii-təsərrüfat sistemlərində biotik dövrənin qapanmasını təmin etmək və antropogen istehlakı saxlamaq üçün insanlar 10¹⁵Vt gücündə təbii ekosistemlərin analoqunu yaratmalıdırlar.Lakin,elmi-texniki tərəqqinin müasir səviyyəsi bunu tam həyata keçirməyə imkan vermir.Digər mülahizələrə görə,ən ağıllı variant"gözləmə" mövqeyi tutmaqdır.Yəni,belə hesab edirlər ki,üzvi yanacaq ehtiyatları tam tükəndikdən sonra vəziyyət sabitləşəcəkdir.Ancaq,həmin vaxta qədər biosferin buna tab gətirəcəyini əminliklə söyləmək olmaz.

Alimlər arasında belə bir deyim mövcuddur:"Təbiəti yalnız onun öz qanunlarına tabe olmaqla ram etmək olar".Məhz bu mülahizədən çıxış edərək belə bir təklif irəli sürmək olar: biosferin dayanıqlığını və Yerin istilik balansını qorumaq üçün mümkün qədər yerin təkindən çıxarılan üzvi yanacaqların istifadəsini minimuma endirmək,Günəşin şüalanma enerjisini birbaşa digər enerji növlərinə transformasiya edən çevricilərdən istifadə etmək və yerin təkindən çıxarılan üzvi yanacaqlara ekvivalent miqdarda üzvi qalıqların çöküntü süxurlarında basdırılması texnologiyasını hazırlayaraq tətbiq etmək.Nəzərə almaq lazımdır ki,hazırkı miqyasda artıq enerjinin istifadəsi qeyri-məhdud enerji mənbələri olsa belə, biosferin dayanıqlığını dağıdacaqdır.

1.4.Qlobal istiləşmə və onun mümkün ssenariləri

Yer səthinin temperatur rejiminə bir neçə mənbə təsir göstərir ki, bunlardan da ən güclüsü Günəş şüalanmasıdır.Günəşdən Yerə infraqırmızı şüalanma şəklində düşən işıq və istilik selinin intensivliyi sabit olmaqla 1,95kal/sm²xdəq. təşkil edir. İkinci mənbə isə,planetin daxili istiliyidir ki, onun da mənbəyi Günəşdir.Bu enerjini Yer Günəş sistemində yaranarkən almış və planetin nüvə hissəsində parçalanma reaksiyası nəticəsində yaranmaqdadır.

Planetin bütün enerji itkiləri isə Dünya fəzasına şüalanan istilikdən ibarətdir.Digər bütün enerji növləri də - işıq,ultrabənövşəyi və rentgen şüalanması enerjisi,kosmik hissəciklərin gətirdiyi enerji və s. –istilik formasına çevrilir və yenidən infraqırmızı şüalanma kimi əks olunur.Məhz,bu nisbətdə Yerin qlobal temperaturu nisbi sabitliyini saxlayır.Lakin,XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq

energetikanın, sənayenin, nəqliyyatın və s. güclü inkişafı və Dünya əhalisinin sürətli artımı nəticəsində bu balans antropogen təsirlər də sürətlə artmağa başlamışdır. Bu isə öz növbəsində atmosferin yerüstü qatlarında temperaturun yüksəlməsinə və orta planetar temperaturun artmasına, yəni, global istiləşməyə rəvac verir.

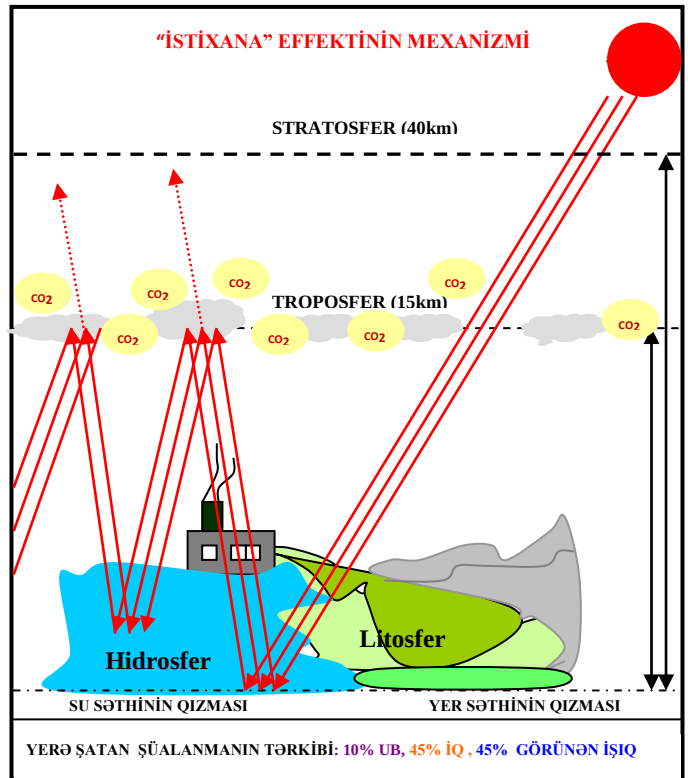
Hələ, 1962-ci ildə rus klimatoloqu N.İ. Budıko belə bir fərziyə irəli sürmüşdür ki, insanlar tərəfindən müxtəlif yanacaqların külli miqdarda yandırılması nəticəsində atmosferdə karbon qazının miqdarının artması qaçılmazdır. Karbon qazı isə Yer

səthindən və dərinlik istiliyinin kosmosa əks olunmasını ləngidir ki, bu da şüşə ilə örtülmüş istixanada müşahidə etdiyimiz effektdə səbəb olur. Bu effekt nəticəsində isə atmosferin yerüstü qatının orta temperaturu tədricən yüksəlir.

N.İ. Budıkonun nəticələri amerikalı meteoroloqları maraqlandırmış və onlar XX əsrin 60-cı illərindən sonunda apardıqları müşahidə, tədqiqat və hesablamalarla Yer atmosferində "istixana effekti"-nin mövcudluğunu təsdiqləmişlər.

Mütəxəssislərin rəyinə görə XX əsrin son onilliyinin üç (1990, 1995, 1997-ci illər) ili son 600 ildə ən isti illər olmuşdur. Bütövlükdə XX əsr isə son 1200 ildə ən isti əsr olmuşdur. Bunun əsas səbəbi isə məhz, XX əsrin sonlarında atmosferdə karbon qazının miqdarının kəskin (1,12 də-fə) artmasıdır. Əgər, bu tendensiya dəyişməzsə, atmosferdə karbon qazının miqdarı 2020-ci ilə ikiqat artacaq. Bu isə üzvi yanacaqların is-tehlikəsinin sürətlə artması ilə bağlıdır.

Hesablamalara görə, sənaye, nəqliyyat, İES və qızdırıcı sistemlər tərəfindən ildə 7 mlrd. tondan artıq karbon qazı və ya 2 mlrd. tondan artıq karbon ixrac olunur. Statistik məlumatlara görə üçüncü dünya ölkələrində orta hesabla adambaşına ildə 0,5t, inkişaf etmiş ölkələrdə isə bundan 10 dəfədən artıq karbon qazı atmosfərə ixrac olunur. ABŞ atmosfərə ildə 1 mlrd. 200 mln. t karbon qazı ixrac edir ki, bu da Dünya göstəricisinin 20%-ni təşkil edir. Bu isə, çəki etibarilə təbii mənbələr tərəfindən atmosfərə ixrac olunan və bitkilər tərəfindən fotosintez prosesində "bağlanmış" karbonun 2%-ə qədərini təşkil edir. Lakin, bu əlavə 2% karbon əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir və planetin bitkiləri tərəfindən

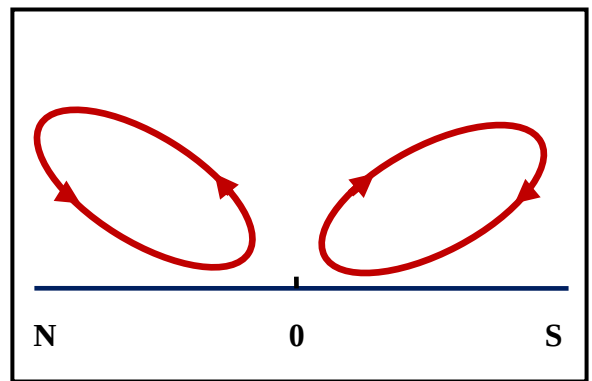


Şək.....İstixana effektinin yaranmasının sxemi

“bağlanıla” bilmir. Məlumdur ki, normal şəraitdə karbon qazının qatılığı artdıqda bitkilərin fəallığı artır və avtomatik olaraq CO₂-nin qatılığı başlanğıc tarazlıq vəziyyətinə gətirilir. Lakin, bu gün fotosintez prosesinin məhsuldarlığı ilə atmosferdə karbon qazının qatılığı arasındakı tarazlıq pozulmuşdur. Bu isə qlobal istiləşmənin əsas səbəblərindən biridir. Belə ki, istixana effekti yaradan digər qazların da (qazşəkilli karbohidrogenlərin), xüsusilə də metanın atmosferdə miqdarının artmasına baxmayaraq qlobal istiləşmənin təhlükəli inkişafı 80% karbon qazı ilə bağlıdır. Atmosferdə karbon qazının miqdarının artmasının digər səbəbi isə bataqlıqların qurudulmasıdır. Bataqlıqların su orqanizmləri karbonu dövrandan çıxararaq bərpa olunmuş şəkildə üzvi maddəyə daxil olmuş karbonu müxtəlif növlü bataqlıqlarda “basdırmaqla” havada karbonun miqdarının azalmasını təmin edir. Bataqlıqların qurudulması, torpaq və sututarlatın turşuluğunun yüksəlməsi nəticəsində karbonun parçalanması, müxtəlif antropogen çirkləndiricilərlə fotosintezin “boğulması” və s. karbon qazının atmosfərə daxil olması ilə onun əlaqələndirilməsi arasındakı tarazlığı pozan səbəblərdən bəziləridir.

Məsələn, Qərbi Sibirin bataqlıqları torf şəklində 180 mln. t karbon qazını tutub saxlayır.

Beynəlxalq ekspertlərin fikrincə, bu tendensiya saxlanılarsa, yaxın onilliklərdə planetdə temperatur 1...3⁰S yüksələ bilər ki, bu da Dünya okeanının səviyyəsinin 0,3...1,0 m-ə qədər artmasına səbəb olacaqdır. Lakin, bu proqnozu dəqiq hesab etmək olmaz. Çünki, bu zaman təsir



Şək.1.2. Hadley tsiklinin sxem

göstərəcək bütün proses və təzahürləri nəzərə almaq mümkün deyil. Hələ ki, yeni istilik balans şəraitində okean və atmosfer axınları sisteminin, qütb buzlaqlarının əriməsi nəticəsində albedonun dəyişməsinin, planetin bulud örtüyünün artmasının və s. proseslərin dəqiq müəyyən olunma üsulları mövcud deyil. Məhz ona görə də, burada “proqnoz” terminindən daha çox mümkün ola biləcək “ssenarilər” ifadəsini işlətmək daha məqsədəuyğundur. Bu zaman təbii olaraq hər birimizi belə bir sual düşündürür: Qlobal istiləşmə bizə nə vəd edir və hansı ssenarilər mümkündür? Hələ, XVIII əsrdə ingilis alimi Hadley tərəfindən kəşf olunmuş və Hadley tsikli adlandırılmış bir effekt mövcuddur. Bu effektə görə, ekvatorial zonada qızmış havayuxarı qalxır və qütb zonalarına yayılır. Qütb zonasında hava soyuyaraq yenidən yer səthinə yaxınlaşaraq ekvatora doğru hərəkət edir və yenidən qızaraq yuxarı qalxır s. (Şək.1.2.).

Doğrudur, bu atmosfer sirkulyasiyasının sadə sxemidir. Çünki, atmosferdə çoxlu sayda digər burulğan təzahürləri də mövcuddur. Lakin, bu sadə Hadley tsiklləri atmosferdəki əsas enerji axınlarını təsvir etməklə bərabər, həm də bütün atmosfer və okean sirkulyasiyalarının hərəkətverici mühərriki olan istilik maşınının vacib elementidir.

Bir sıra mütəxəssislərin qeyd etdiyi kimi, fərz edək ki, ekvatorla qütblər arasındakı temperatur fərqi yox olur və ekvator da digər yerlərdə olduğu kimi soyuq olur. Bu zaman Hadley tsiklinin əvəzinə yeni tsikl (Şək.1.3.) meydana çıxır. Bu sxemdə, hava kütləsi şimalda yuxarı qalxır, cənuba doğru hərəkət edir, cənub qütbündə Yer səthinə enir və yenidən şimala doğru hərəkət edir.

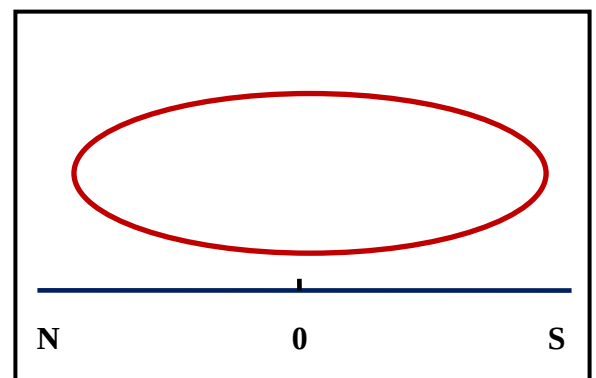
BMT-nin iqlqm dəyişiklikləri üzrə 1500 mütəxəssisi tərəfindən hazırlanmış məruzəsində qeyd olunur ki, 2100-cu ildə Yer kürəsində temperatur 4°S yüksələcəkdir. Bu zaman atmosfere və okean sirkulyasiyalarının qeyd olunan tsikllərinin pozulması nəticəsində baş verə biləcək ssenariləri belə şərh etmək olar:

- Afrika və Asiyada məhsuldarlıq aşağı düşəcək, Avropada subasma təhlükəsi artacaq, Avstraliya və Yeni Zelandiyada quraqlıq olacaq;
- ABŞ-nın şərq sahiləyən əraziləri dağıdıcı tufanlara, sahil əraziləri isə eroziyaya məruz qalacaq;
- Arktikanın buz örtüyü 15% azalacaq;
- Antarktida sahillərində buz örtüyü 7...9% geri cəkiləcək;
- Cənubi Amerika, Afrika, Çin və Tibet dağlarının tropik buz örtüyü əriyəcək;
- Okeanlarda suyun səviyyəsi 1m yüksələcək, ABŞ-nın Atlantik sahillərinin böyük ərazisi, Çinin bir hissəsi, Maldiv, Seyşel, Marşal adalarının bir hissəsi və Kuk adası tamamilə su altında qalacaq;
- Qış isti keçəcək, yayda istilər daha kəskinləşəcək;
- Bitki örtüyünün üçdə bir hissəsi məhv olacaq və s.
- Hesablamalara görə, XXI əsrin sonunda Yerdə eramızdan 50 əsr əvvəlki temperatur rejimi bərqərar olacaqdır. Lakin, burada əsas təhlükə orta temperaturun və Dünya okeanının səviyyəsinin dəyişməsində deyil, bu dəyişmənin sürətinin yüksək olmasındadır. Bu da insanların yeni şəraitə uyğunlaşmasını mümkünsüz edir.

Ozon qatının

pozulması

Ozon oksigenin üçatomlu forması olub, atmosferin yuxarı qatlarında Günəşin qısaladqalı ultrabənövşəyi (UB) şüalanmasının təsiri altında yaranır. Yer



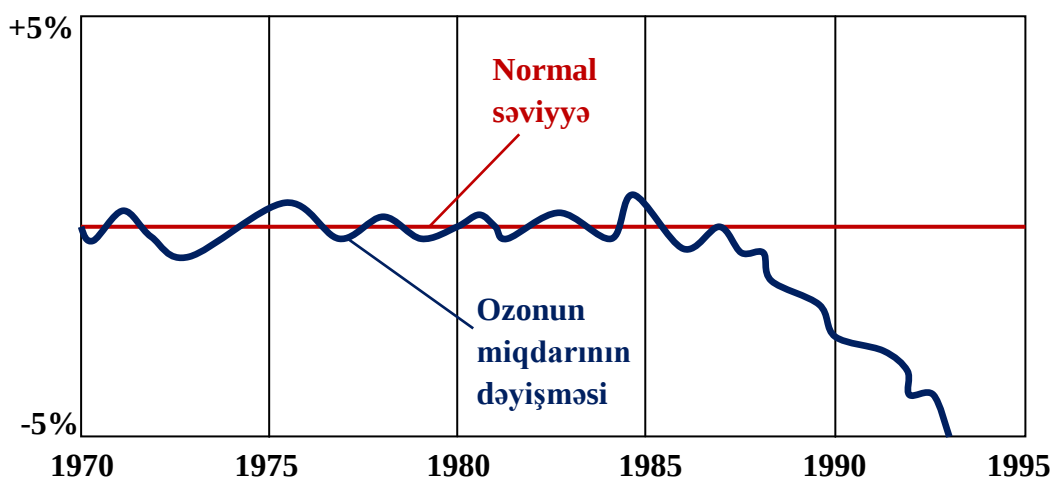
Şək.1.3. Qlobal istiləşmə zamanı atmosfer sirkulyasiyasının sxemi

atmosferində sərbəst oksigen əmələ gəldikdən sonra atmosferin yuxarı qatlarında ozon sintez olunmağa başlamışdır. Kvantının kəmiyyəti ikiatomlu molekuldakı rabitəni qırmağa kifayət edən enerji mənbəyinin təsirindən oksigen ozona çevrilmə qabiliyyətinə malikdir. Bir-birindən ayrılmış belə oksigen atomları olduqca fəaldır və əsas hissəsi yenidən ikiatomlu molekula, az bir hissəsi isə üçatomlu ozon molekuluna çevrilir. Oksigen molekulları kimi ozon molekulları da elektriki neytraldır, yəni elektrik yükü daşımır. Ona görə də, Yer in maqnit sahəsi ozonun atmosferdə paylanmasına təsir göstərmir. Atmosferin kosmik və Günəş şüalarının təsiri altında müxtəlif qazların ionlarının (aeroionların) yarandığı yuxarı qatı ionosfer adlanır ki, bu da praktiki olaraq ozon qatı ilə üst-üstə düşür.

Böyük yüksəkliklərdə hava kütləsinin yerdəyişmə sürəti 100 m/san. -yə çatdığı üçün maqnit sahəsində hərəkət edən ionlar qarışa bilər. Doğrudur, bu qarışma axında hərəkətdəki qarışma ilə müqaisədə əhəmiyyətsizdir. Yer in maqnit sahə xətlərinin qapandığı qütb zonalarında ionosferin qarışması (pozulması) bizim üçün daha əhəmiyyətlidir. Qütb zonalarında atmosferin yuxarı qatlarında ionlaşmış oksigen də daxil olmaqla ionların sayı nisbətən azdır. Lakin, qütb zonalarında ozonun miqdarının az olmasının əsas səbəbi günəş şüalanmasının intensivliyinin aşağı olmasıdır. Özü-özlüyündə ozon qatının ekranlaşdırıcı rolu qütb zonalarında bir o qədər də əhəmiyyətli deyil. Çünki, üfüq üzərində Günəş in aşağı vəziyyəti səthin intensiv UB-şüalanmasını mümkünsüz edir. Lakin, ozon qatındakı qütb "dəliklərinin" sahəsi atmosferdə ozonun ümumi qatılığının dəyişməsinin etibarlı göstəricisidir.

Ozonun atmosferdə miqdarı bir-sıra təbii səbəblərdən dəyişir. Dövri dəyişmələr günəş fəallığı tsiklləri ilə bağlıdır. Vulkanik qazların bir çox komponentləri ozonu dağıda bildiyi üçün vulkanik fəallığın artması da ozonun qatılığının azalmasına səbəb olur. Stratosferdə hava axınlarının sürətinin həddindən artıq olması ozondağıdıcı maddələri sürətlə böyük sahələrə səpələyir. Bu zaman təkcə ozondağıdıcılar deyil, eyni zamanda ozonun da böyük sahədə paylanması nəticəsində ozonun qatılığının pozulması da geniş sahələrdə baş verir. Lokal (kiçik) "dəliklər" (məsələn, kosmik raket buraxılmasından yaranan lokal "dəlik") isə nisbətən qısa zaman kəsiyində qapanır. Ancaq, qütb zonalarında hava kütləsi az hərəkətli olduğu üçün, burada ozonun yox olması kompensasiya olunmur və qütb "ozon dəlikləri" olduqca dayanıqlıdır. Məhz, cənub qütbü üzərində "ozon dəliyinin" sahəsinin artması planetin ozon ekranının arzuolunmaz vəziyyətdə olmasına sübut kimi xidmət etmişdir. 1985-ci ildə bir qrup ingilis alimi tərəfindən qütb ozon "dəlik"-lərinin vəziyyətinin uzunillik müşahidələrinin nəticəsini dərc etdikdən və onların böyümə tendensiyasını nümayiş etdirdikdən sonra bir çox inkişaf etmiş ölkələrdə bu problemin həlli yollarının axtarışı gücləndirildi. Bu müşahidələr nəticəsində aydınlaşdırılmışdır ki, hətta tropik rayonlar üzərində belə, "ozon dəlikləri" yaranır

ki, bunlar da bəzən bir neçə saat ərzində qapanır. O da, müəyyənləşdirilmişdir ki, 1980-ci ildən bu yana atmosferdə ozonun miqdarı aşağı düşür və bu düşmə sürəti təbii dəyişmə sürətindən dəfələrlə böyükdür (Şəkil.....).



Şək.....İllər üzrə atmosferdə ozonun miqdarının dəyişməsi

Ozonun özü-özünə parçalanması və onun müxtəlif atmosfer qarışıqları ilə qarşılıqlı təsir zamanı dağılması daim baş verir. Nəticədə ozonun sintezi ilə parçalanması arasında dinamik tarazlıq yaranır və dövrü olaraq onun qatılığı orta səviyyədən 0,5...1% meyllənir.

Qeyd olunduğu kimi, ozonun miqdarının təbii dəyişməsi Günəş fəallığının dəyişməsi və vulkan püskürmələri zamanı vulkanik qazların ixrac olunması ilə bağlıdır. Lakin, son onilliklər ərzində ozonun miqdarının 5%-ə qədər azalması sənaye və nəqliyyat tərəfindən atmosferin çirklənməsi ilə bağlıdır. Bu prosesə bir qədər də 1981-ci ildə baş verən El-Çiçon vulkanının püskürməsi də təsir göstərmişdir. Lakin, o vaxtdan da ozonun miqdarının azalması daim davam edir. Bu müddət ərzində atmosferdə xlorun miqdarı 6 dəfə artmış və 1985-ci ildə 6min tona çatmışdır ki, bu xlorun da hamısı antropogen mənşəli olmuşdur. Ozonun dağılmasına təsir göstərən digər mənbə isə azot oksidləridir ki, onun da miqdarı artmaqda davam edir.

Xlor ozonun parçalanmasının ən təhlükəli katalizatorudur. O, ozonla fəal surətdə birləşməklə xlorun monooksidini yaradır və oksigen ayrılır. Öz növbəsində, xlor monooksidi özünə ikinci oksigen atomunu birləşdirir ki, bu zaman xlor azad olunaraq növbəti ozon molekulu ilə reaksiyaya girir. Bir xlor molekulu atmosferin yuxarı qatlarında orta mövcudluq müddətində 100min ozon molekulu parçalamaq qabiliyyətinə malikdir. Xlorla müqaisədə fəallığına görə ikinci ozondağıcı azot oksidləridir ki, onlar da bir o qədər də təhlükəli deyil. Belə ki, azot oksidinin bir molekulu orta hesabla 10 ozon molekulu dağıda bilər. Lakin, azot oksidlərinin təhlükəliliyi ondan ibarətdir ki, onun miqdarı havada xlor nisbətən qat-qat çoxdur. Ozonu digər maddələr-karbon oksidləri, hidrogen, kükürd oksidləri-də dağıda bilər. La-

kin, bu maddələr ozonu 1:1 nisbətində bağlaya bilər və xlor və azot oksidləri ilə müqaisədə təsirsiz sayıla bilər.

Xlor atmosferə müxtəlif yollarla düşür. Xlorun bir hissəsi bu maddənin üzvi sintez proseslərində geniş istifadə olunduğu kimya sənayesində baş verən sızmalar və qəzalar zamanı itirilir. Lakin, atmosferə daha çox xlor daxil edən mənbə freonlardır (flor və xlorun karbonla birləşməsi). Milyonlarla məişət və sənaye soyuducularında freonlar soyuducu agent kimi geniş istifadə edilir və müxtəlif nasazlıqlar zamanı böyük miqdarda freonlar atmosferə ixrac olunur. Ozon qatına qədər qalxan freonlar UB-şüalanmanın təsirindən asanlıqla xloru özündən ayırır ki, bu xlor da ozonun parçalanmasında katalizator rolunu oynayır.

Məişətdə dezodorant, boya, insektisid və s.-lə dolu baloncuqlar geniş istifadə olunur və bunlarda da tozlandırıcı (püskürdücü) rolunu freonlar oynayır ki, bu da freonların atmosferə düşməsinin əlavə mənbəyidir. İstifadə zamanı baloncuqlardan püskürdülən maddə lazım olan yerə (məsələn, rənglənen səthə) düşür, freon isə havada buxarlanır.

Ozon qatı (ozonosfer) bütün yer kürəsini əhatə etməklə, 10km-dən 50km-ə qədər yüksəklikdə cəmlənmişdir. Ozonun maksimal qatılığı isə 20...25km yüksəklikdədir. Bu yüksəklikdə kəskin UB-şüalanmanın təsiri ilə ozonun sintezi prosesi daha intensiv baş verir ki, bütünozon burada yaranır. Bununla müqaisədə ildırım boşalmaları və Yer səthində digər elektrik təzahürləri nəticəsində yaranan ozonun miqdarı çox cüzdür. Ozonun sinrezi planetin gündüz üzündə (ışıqlı tərəfində) baş verir.

Günəş şüalanmalarının tərkibində qısdalğalı UB-şüalar gücünə görə əhəmiyyətli hissəni təşkil edir. Atmosferdə ozon meydana gələnə qədər Yer səthi daim qısdalğalı UB-şüalanmanın təsiri altında olmuşdur. Bu şüalanma suyun dərinliklərinə nüfuz etmir. Lakin, quruda həyatın yaranması ozon ekranı kifayət qədər güclü olduqdan sonra baş vermişdir. Bu 400 mln. il bundan öncə olmuşdur. Məhz, bu dövrdən atmosferdə oksigenin qatılığı və uyğun olaraq ozon qatının gücü heç vaxt sabit olmamışdır. Yer qabığının təkamülü qeyri-müntəzəm getmiş, vulkanik fəallığın artdığı dövrlərdə maqma ilə püskürülən bərpa olunmuş süxurlar havada oksidləşərək oksigeni qismən "bağlamışdır". Vulkanik qazların tərkibində hətta kiçik miqdardakı xlor fəal surətdə ozonu dağıtmaqla, atmosferdə onun qatılığının azalmasına şərait yaratmışdır. Yəqin ki, bu şəraitlərdə Yer güclü UB-şüalanmaya məruz qalmışdır ki, bu da bir tərəfdən yerüstü bitki və heyvan növlərinin bir qisminin məhvinə, digər tərəfdən isə təkamül proseslərini intensivləşdirməklə mutasiyaların tezliyini yüksəltmişdir.

Beləliklə, fərz etmək olar ki, yerüstü həyat formalarının təkamül proseslərinin qeyri-müntəzəmliyində digər amillər kimi, ozon qatının gücünün dəyişməsi də əsaslı rol oynamışdır.

Adi oksigendən fərqli olaraq, ozon dayanıqlı deyil və o, asanlıqla oksigenə çevrilir. Ozon oksigendən daha güclü oksidləşdirici olduğu üçün bakteriyaları məhv etməyə, bitkilərin böyüməsinə və inkişafını dayandırmağa qabildir. Atmosferin yerüstü qatlarında ozonun qatılığı həddindən artıq az olduğu üçün onun bu xassəsi canlı sistemlərin vəziyyətinə praktik olaraq heç bir təsir etmir. Lakin, ozonun daha bir vacib xassəsi də var ki, o da bu qazı quruda bütün həyat üçün zəruri edir. Bu xassə ozonun qısdaldığı UB-şüalanmanı udmasıdır. Kəskin UB-şüalanma kvantları bəzi kimyəvi rabitələri qıra biləcək enerjiyə malik olduğu üçün onları ionlaşdırıcı şüalanmalara aid edirlər. Bu növdən olan digər şüalanmalar (rentgen və qamma şüalanma) kimi, o da, canlı orqanizmlərin hüceyrələrində çoxsaylı pozuntulara səbəb olur.

İlk dəfə ozon qatının aşınması geniş ictimaiyyətin diqqətini 1985-ci ildə, Antarktida üzərində ozonun qatılığının azalmasının (50%-ə qədər) və “ozon dəliyi” adlandırılan fəzanın müşahidə olunmasından sonra cəlb etmişdir. O, vaxtdan bu günə qədər aparılan ölçmələr nəticəsində praktiki olaraq bütün planetdə ozon qatının azalması faktı təsdiqlənmişdir. Məsələn, son 10 il ərzində Rusiyada ozon qatı qışda 4...6%, yay vaxtı isə 3% azalmışdır.

Hazırda, ozon qatının azalması global ekoloji təhlükəsizliyə ciddi təhlükə kimi qəbul olunmuşdur. Ozon qatının qatılığının azalması atmosferin Yerdəki canlıları kəskin ultrabənövşəyi (UB) şüalanmadan müdafiə qabiliyyətini zəiflədir. UB-şüalanma canlı orqanizmlərin “ən zəif yeri”-dir. Bu şüaların hətta bir fotonunun enerjisi əksər üzvi molekularda kimyəvi rabitəni dağıtmağa kifayətdir. Təsadüfi deyil ki, ozonun qatılığının az olduğu ərazilərdə çoxsaylı günəş yanıqları və insanların dəri xərçəngi ilə xəstələnmələri artır. Bir sıra alimlərin fikrincə, ozon qatının aşınmasının bu sürəti saxlanılarsa 2030-cu ilə qədər təkcə Rusiyada əlavə olaraq 6 mln. insan dəri xərçəngi ilə xəstələnməkdədir. Dəri xərçəngindən başqa, göz (katarakta və s.) və immun sisteminin dağılması xəstəlikləri də artacaqdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, güclü UB-şüalanmanın təsiri altında bitkilər fotosintez qabiliyyətini tədricən itirir, planktonun həyat fəaliyyətinin pozulması su ekosistemlərinin biotunun qida zəncirinin qırılmasına gətirib çıxarır.

Hələ ki, elm ozon qatının dağılmasına səbəb olan prosesləri tam izah edə bilməmişdir. Fərz olunur ki, ozon qatının dağılmasının mənşəyi həm təbii, həm də antropogen ola bilər. Belə hesab edirlər ki, ozon qatının dağılması əsasən atmosferdə xlor- fluor birləşmələrinin (freonların) qatılığının artması ilə bağlıdır. Freonlar həm sənaye istehsalatında, həm də məişətdə (soyuducu aqreqatlar, həlledicilər, aerosollar və s.) geniş istifadə olunur. Atmosferə qalxan freonlar ozon molekullarına məhvedici təsir göstərərək xlor oksidlərinin ayrılması ilə parçalanır. “Qrinpis” beynəlxalq ekoloji təşkilatının məlumatına görə freonların əsas istehlakçıları ABŞ (30,85%), Yaponiya (12,42%), Böyük Britaniya (8,62%) və Rusiyadır (8,0%).

ABŞ-ı ozon qatında 7mln.km^2 dəlik yaratmışdır.Yaponiyanın yaratdığı ozon dəliyinin sahəsi 3mln.km^2 -dir ki,bu da Yaponiyanın özünün sahəsindən 7 dəfə böyükdür.Son zamanlar ABŞ-da və bir sıra Qərb ölkələrində freonsuz soyuducu aqreqatların istehsalına başlanmışdır.

Monreal konfransının (1990) Londonda (1991) və Kopenhagen (1992) yenidən baxılmış protokoluna əsasən XX əsrin sonuna qədər atmosfərə freonların ixracını 50% azaltmaq nəzərdə tutulmuşdu.Lakin,bu protokolda nəzərdə tutulanlar bütün ölkələr tərəfindən yerinə yetirilsə belə,insanları UB-şüalanmadan mühafizə probleminin həll olunması zəruridir.Çünki,freonlar atmosferdə 100ildən artıq saxlanıla bilər.

Bir çox alimlər isə “ozon dəlikləri”-nin təbii mənşəli olduğunu israr edir.Onların bir qismi bunu ozonosferin təbii dəyişkənliyi və Günəşin dövrü aktivliyi ilə,digərləri isə bu prosesləri Yerin riftogenezi və deqazasiyası ilə əlaqələndirir.

Turş yağışlar

“Turş yağışlar” terminini ilk dəfə 1872-ci ildə ingilis mühəndisi Robert Smit özünün “Hava və yağış:kimyəvi klimatologiyanın başlanğıcı” adlı kitabında işlətməmişdir.Tərkibində kükürd və azot turşularının məhlulu olan yağıntılar təbiətdə əhəmiyyətli dərəcədə zərər verir.Torpaq,bitki və heyvanat aləmi onun qurbanlarına çevrilir.

İstənilən yeraltı yanacaq növlərini (kömür,neft və s)yandırılarkən ayrılan qazların tərkibində kükürd iki-oksidi və azot oksidiləri olur.Yanacağın tərkibindən asılı olaraq onların miqdarı az və ya çox ola bilər.Yüksək kükürlü daş kömürlər və mazutun yanmasından alınan qazların tərkibində kükürd oksidi daha çox olur.Atmosferə ixrac olunan milyon tonlarla kükürd 2-oksidi yerə düşən yağıntıları zəif kükürd turşularına çevirir.

Azot oksidləri isə yüksək temperaturalarda (əsasən daxiliyanma mühərriklərində və qazanxana qurğularında) azotun havanın oksigeni ilə birləşməsi zamanı yaranır.Təəssüf ki,enerjinin alınması əksər hallarda ətraf mühitin turşuluğunun artması ilə müşayiət olunur.Vəziyyəti çətinləşdirən məsələlərdən biri də odur ki,istilik elektrik stansiyalarının tüstü borularının hündürlüyü 250-300m-ə,hətta 400m-ə çatır.Bu isə öz növbəsində atmosfərə ixrac olunan tullantıların böyük ərazilərə yayılmasına səbəb olur.

Su məhlulunun turşuluğu onun tərkibindəki hidrogen ionları (H^+) ilə müəyyənləşdirilir və bir litr məhlulda bu ionların qatılığı ilə $\text{C}(\text{H}^+)$ (mol/l və ya q/l) səciyyələndirilir. Su məhlulunun qələviliyi onun tərkibindəki hidroksid ionları (OH^-) ilə müəyyənləşdirilir və bir litr məhlulda bu ionların qatılığı ilə $\text{C}(\text{H}^-)$ səciyyələndirilir.Turşuluq və qələvilik qarşılıqlı əlaqəlidir:turşuluğun artması qələviliyin azalmasına gətirib çıxır və əksinə.Əgər,məhlulun tərkibində hidrogen

və hidroksid ionlarının qatılığı eyni və bərabərdirsə bu zaman məhlul neytral olur. Belə vəziyyət kimyəvi təmiz suya xasdır.

Mövzu : Ətraf mühitin çirklənməsi və onun təsnifatı

Ətraf mühitin çirklənməsi anlayışı

Sözün dar mənasında, çirklənmə dedikdə, hər-hansı bir mühitə ona xas olmayan fiziki, kimyəvi və bioloji agentlərin daxil edilməsinə və yaxud mühitdə bu agentlərin orta uzunillik səviyyədən yüksək olması başa düşülür.

Çirklənmənin birbaşa tətbiq obyektı ekotopun əsas komponentləridir: atmosfer, torpaq və su.

Çirklənmənin dolayısı ilə obyektı (qurbanları) isə biocenozun tərkib hissələridir - bitkilər, heyvanlar və mikroorqanizmlər.

İstənilən fiziki agent, kimyəvi element və bioloji növ çirkləndirici ola bilər.

Hər-hansı ekoloji sistemə ona xas olmayan canlı və ya cansız komponentlərin daxil edilməsinə, yaxud, maddələr dövrəsinə, onların asimilyasiyasını, enerji axımını pozmaqla həmin ekoloji sistemin dağılmasına və ya məhsuldarlığının azalmasına səbəb olan struktur dəyişmələrinə çirklənmə deyilir.

Ətraf mühitin çirklənməsinin təsnifatı

Ətraf mühitin çirklənməsini iki qrupa bölmək olar:

1. Hər-hansı təbii proseslər (fəlakətlər) nəticəsində (vulkan püskürməsi, zəlzələ, sellər və s.) baş verən təbii çirklənmə.
2. İnsan fəaliyyəti nəticəsində meydana gələn antropogen çirklənmələr.

Təbii çirklənmə, qeyd olunduğu kimi, müəyyən təbiət təzahürləri nəticəsində baş verir və canlıların həyat fəaliyyətinə mənfi təsir göstərə bilər. Lakin, bu təsirlər müvəqqəti xarakter daşıyır və onların fəaliyyəti dayandıqdan sonra canlılar bu təsiri hiss etmir. Bundan başqa, təbii çirklənmə planetimizin kimyasında böyük əhəmiyyət kəsb edir (yağıntılarda yağmada, yerdə tempe raturun sabitləşməsində və s.).

Ətraf mühitin antropogen çirklənmələrini aşağıdakı kimi təsnifata bölmək olar:

1. ingredient (kimyəvi) çirklənmə
2. parametrik (fiziki) çirklənmə
3. bioloji çirklənmə
4. stasial-destruksiya (stasiya-yer, destruksiya-dağılma) çirklənməsi.

Kimyəvi çirklənmə dedikdə, təbii biogeocenozlara xas olmayan kimyəvi element və birləşmələrin təbii mühitə daxil olması, mühitin kimyəvi tərkibinin dəyişməsi və s. nəzərdə tutulur.

Kimyəvi çirkləndiricilər canlılarda gərgin zəhərlənmələrə, xroniki xəstəliklərə səbəb ola bilər, eyni zamanda kansorogen, mutagen və teratogen təsir göstərə bilər. Məsələn, ağır metallar. Məlumdur ki, cüzi miqdarda bəzi ağır metallar həyat fəaliyyəti üçün olduqca vacibdir. Bunlardan - mis, sink, dəmir, kobalt, molibden və s. Lakin, onların niqdarının normadan artıq olması zəhərli təsir göstərir və sağlamlıq üçün təhlükə yaradır. Bundan başqa, daha 20 metal mövcuddur ki, onlar orqanizmin fəaliyyəti üçün tələb olunmur. Belə metallardan ən təhlükəliləri - cıvə, qurğuşun, kadmium və arsendir.

Fiziki çirklənmə dedikdə, mühitin fiziki parametrlərinin (səs-küy, radiasiya fonu, təbii işıqlanma, temperatur rejimi, elektromaqnit fonu və s.) dəyişməsi ilə bağlı olan çirklənmələr nəzərdə tutulur.

Mühitin təbii səs fonunun dəyişməsi, yəni mühitə əlavə səs mənbələrinin daxil edilməsi, səs - küy çirklənməsinə səbəb olur. Səs - küy çirklənməsi insan orqanizminə mənfi təsir göstərir. Belə ki, yorğunluğun, əqli aktivliyin zəifləməsi, əmək məsuldarlığının azalması, ürək - damar və sinir xəstəliklərinin inkişafı və s. fəsadlar baş verir. Böyük şəhərlərdəki səs - küy insan ömrünü 8 - 12 il qısaldır. Səs - küy insan üçün fiziki narkotik rolunu oynayır.

Mühitin təbii radiasiya fonunun dəyişməsi radioaktiv çirklənmə adlanır. Buna səbəb adətən radioaktiv elementlərin mədənlərcən çıxarılması, AES - rı, atom silahlarının tətbiqi və s. olur. Bu çirklənmə insan orqanizmindəki hüceyrələrin zədələnməsinə, sümük xərçənginə, xroniki kəskin şua xəstəliklərinə səbəb olur.

Elektromaqnit çirklənməsi mühitin elektromaqnit xassələrinin dəyişməsi nəticəsində baş verir. Bunun isə əsas mənbələri şüni elektromaqnit sahələri və elektrik enerjisi ötürücü xətləri və s.-dir. Bu çirklənmə insanın görmə orqanlarının xəstəliklərinə, qan xərçənginə, ürək-damar çatışmamazlığına və s. xəstəliklərə sürətləndirici rolunu oynayır. Lakin, bu günə qədər elektromaqnit çirklənməsinin insan orqanizminə mənfi təsirləri tam tədqiq olunmamışdır.

Temperatur (termal) çirklənməsi mühitin temperaturunun artması və ya aşağı düşməsi nəticəsində baş verir ki, buna da əsas səbəb atmosfərə isti və ya soyuq tullantıların, su obyektlərinə çirkab suların axıdılmasıdır.

İşıqlanma çirklənməsi dedikdə bitki və heyvanların həyatında anomaliyalara səbəb olan süni işıq mənbələri tərəfindən təbii işıqlanmanın pozulması başa düşülür.

İnsanların təsərrüfat fəaliyyəti zamanı təbii mühitdə və ya antropogen substratda kütləvi artım nəticəsində hər - hansı bir bioloji növün qeyri - adi

miqdarda çoxalması bioloji çirklənmə adlanır. Patogen mikroorqanizmlər tərəfindən törədilən bioloji çirklənmələr daha təhlükəlidir. Məsələn, taun, vəba kimi epidemiyalar bakteriyalar, qrip və QİÇS viruslar tərəfindən törədilir.

Təbiətdən istifadə prosesində landşaftın və ekosistemin pozulması ilə bağlı olan çirklənmələr stasial - destruksiya çirklənməsi adlanır. Məsələn urbsnizasiya, meşələrin qırılması və s.

Ətraf mühiti çirkləndirən əsas mənbələr

Ətraf mühiti çirkləndirən əsas antropogen mənbələr bunlardır: sənaye müəssisələri (kimya, metallurgiya, sellüloz - kağız, tikinti materialları), yanacaq - energetika kompleksi, məişət tullantıları, heyvandarlıq tullantıları, nəqliyyat, kənd təsərrüfatı istehsalatı, insan tərəfindən istehsal olunan kimyəvi maddələr və digər texnologiyalar.

Ətraf mühitin çirklənməsindən baş verən itkilər

İnsanların sağlamlığına vurduğu ziyardan başqa biosferin çirklənməsi iqtisadiyyata da böyük zərbə vurur. Bu əsasən tikinti materiallarının tez dağılması, metalların, rezinin, boyanın və s. daha tez korroziyaya uğraması və aşınması, k/t bitki və heyvanların məhvi ilə bağlıdır. Bu itkiləri dəqiq hesablamaq olduqca çətinidir. Belə hesab olunur ki, ətraf mühitin keyfiyyətini saxlamaq üçün inkişaf etmiş ölkələr öz milli gəlirlərinin 1 – 2,5%-ə qədərini sərf etməlidirlər.

Ətraf mühiti qorumaq üçün vəsaitlər 3 qrupa bölünür:

- 1) tullantıların sosial nəticələrini kompensasiya etmək üçün çəkilən xərclər;
- 2) atmosfərə buraxılan qazlarda və çirkab suları ilə xammal və məhsul itkilərini kompensasiya etmək üçün çəkilən xərclər.
- 3)ətraf mühitə tullantıların daxil edilməsinin azaldılmasına çəkilən xərclər;

Ətraf mühitin keyfiyyəti və onun rolu

Təbii ətraf mühitin xassələrinin insanların tələbatına və texnoloji tələblərə uyğunluq dərəcəsinə mühitin keyfiyyəti deyilir.

Mühitin keyfiyyəti, yəni ekoloji normalara uyğun olması aşağıdakı tələbatları təmin edir:

- əhalinin ekoloji təhlükəsizliyi;
- insanların, bitkilərin və heyvanların genefondunun saxlanması;
- dayanıqlı inkişaf şəraitində təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsi və yenidən yaradılması.

Atmosfer və onun qaz tərkibi

Atmosfer Yer kürəsini əhatə edən qaz - hava örtüyüdür. O, bir sıra qazla -rin mexaniki qarışığından ibarətdir: azot - 78,08%, oksigen - 20,4%>, arqon -0,93%, karbon qazı - 0,03% (həcmcə). Bu qazlardan başqa atmosferin tərkibində cüzi miqdarda helum, neon, ksenon, kripton, hidrogen, ozon və s. qazlar da var. Eyni zamanda atmosferdə daim müəyyən miqdarda su buxarı və tozlar mövcuddur. Atmosferin bu qaz tərkibi təxminən 20 km yüksəkliyə qədər saxlanılır. Atmosferin çəkisi litosferinkindən 1 mln. Dəfə, hidrosferinkindən isə 250 dəfə azdır. Atmosferin bütün kütləsinin 50%>-ə qədəri onun 5 km-ə qədər olan yüksəkliyinə qədər toplanmışdır.

Atmosfer havasının çirklənməsi

Atmosfer havasının çirklənməsi dedikdə, onun tərkib və xassələrinin insanların və heyvanların sağlamlığına, bitki və ekosistemlərin vəziyyətinə neqativ təsir göstərən istənilən dəyişiklikləri nəzərdə tutulur.

Atmosfer çirklənmələri təbii və antropogen olmaqla iki qrupa bölünür.

Atmosferin təbii çirklənməsi əsasən kosmik tozların hesabına baş verir. Kosmik tozlar isə atmosferdən keçərkən yanmış meteoritlərin qalıqlarından əmələ gəlir. Yerə ildə 2...5 mln. tona qədər belə toz düşür. Təbii tozlar yer atmosferinin daimi tərkib hissəsidir. Bunlar əsasən 10-10- sm radiuslu, havadan asılı hissəciklərdir. Təbii tozlar üzvi və qeyri-üzvi mənşəli olur. Onlar əsasən dağ süxurları, torpağın dağlaraq külək vasitəsilə səpəlməsi, vulkan püskürməsi və sairə nəticəsində yaranır. Digər mənbə isə susuz səhralardan atmosfərə qalxan tozlardır.

Atmosferin antropogen çirklənmələri isə insanların təsərrüfat - istehsalat və istehlak fəaliyyəti nəticəsində baş verir.

Antropogen çirklənmələr miqyasına görə yerli regional və global olur.

Əsas atmosfer çirkləndiriciləri – kükürd 2-oksidi (SO_2), karbon oksidi (CO) və bərk hissəciklərdir. Onların payına atmosfer çirkləndiricilərinin 98%-i düşür. Əsas çirkləndiricilərin illik həcmi 500 mln. tona qədərdir.

Ən təhlükəli atmosfer çirklənməsi isə radioaktiv çirklənmədir. Məsələn, Xirosimaya atılmış atom bombası atmosfərə 0,74 kq radionuklid səpmişdirsə, Çernobl atom elektrik stansiyasındakı texnogen qəza zamanı bu göstərici 77 kq olmuşdur.

Atmosfer çirkləndiricilərinin təsnifatı

Atmosferi çirkləndirən bütün çirkləndiricilər aqreqat halına görə dörd qrupa bölünür: bərk (kanserojen maddələr, üzvi və mineral tozlar), maye (turşular, qələvilər və s.), qazşəkilli (kükürd 2-oksidi, azot oksidləri və s.) və qarışıq.

Bundan başqa, sənaye tərəfindən atmosfərə ixrac olunan çirkləndiriciləri aşağıdakı şəkildə də təsnifata bölmək olar:

1. çirkləndiricinin ixrac olunmasının təşkili və nəzarətinə görə (təşkil olunmuş və təşkil olunmamış);
2. ixrac olunma (ayrılma) rejiminə görə (fasiləsiz və dövri);
3. temperaturuna görə (isti və soyuq);
4. lokallığına görə (əsas, köməkçi, yardımçı);
5. təmizlənmə əlamətinə görə (təmizlənmədən ixrac olunan və təmizləndikdən sonra ixrac olunan).

Atmosferi çirkləndirən əsas mənbələr

Müasir dövrdə atmosferi çirkləndirən əsas mənbələr istilik-energetikası, qara metallurgiya, neft çıxarma, neft kimyası, tikinti tullantıları istehsalı və s. kimi sənaye sahələridir. Bu mənbələrin atmosfərə vurduğu ziyan müxtəlif ölkələrdə tamamilə başqa-başqa xarakter daşıyır. Əksər inkişaf etmiş ölkələrdə atmosfer çirklənmələrinin 50 – 60%-i avtonəqliyyatın, 16 – 20%-i energetikanın payına düşür.

İES-ri bərk və ya maye yanacağı yandırır və atmosfərə natamam yanma (karbon oksidləri və su buxarı) və tam yanma (azot, kükürd və karbon oksidləri) məhsulları buraxır. Məsələn, 2,4 Mva gücü olan İES gün ərzində atmosfərə tonlarla SO_2 və SO_3 ixrac edir. 1 ton polad istehsalı zamanı atmosfərə 0,04 ton bərk hissəcik və 0,03 ton kükürd oksidi, 0,05 ton karbon oksidi ixrac edilir. Atmosferi çirkləndirən antropogen mənbələrin müxtəlifliyinə baxmayaraq, onları müəyyən əlamətlərinə görə aşağıdakı kimi təsnifatlaşdırmaq olar:

1. təyinatına görə (texnoloji və ventilyasiya tullantıları);
2. yerləşməsinə görə (kölgələnmemiş və ya hündür, kölgələnmemiş və ya aşağı, yerüstü);
3. həndəsi formasına görə (nöqtəvi,xətti);
4. iş rejiminə görə (fasiləsiz və dövri, yaylım və ani);
5. yaylıma məsafəsinə görə (meydançadaxili, meydançadan kənar).

İxrac etdiyi tullantıların tərkib və zərərlik dərəcəsinə görə istehsalat və avadanlıqların təsnifatı

Atmosferə ixrac etdikləri tullantıların tərkibinə və zərərlik dərəcəsinə görə yüngül və qida sənayesi müəssisələri də daxil olmaqla bütün istehsalat proses və avadanlıqlar 4 qrupa bölünür:

1-ci qrup - atmosferə gigiyena normalarını aşmayan miqdarda zərərli maddə ixrac edən (şərti təmiz tullantılar);

2-ci qrup - atmosferə xoşagəlməz iyli (pis iylənən) tullantılar ixrac edən;

3-cü qrup - tərkibində əhəmiyyətli dərəcədə zəhərsiz tullantılar olan ventilyasiya hava və ya qazlar ixrac edən;

4-cü qrup - tərkibində konsorogen zəhərləyici və ya zəhər maddələr olan tullantı ixrac edən.

Atmosferin ekoloji problemləri

Ekoloji böhrandan çıxmaq üçün ən vacib məsələlərdən biri, atmosferin ekoloji problemlərinin həll edilməsidir:

- şəhərlərin və sənaye mərkəzlərinin atmosfer havasının çirklənməsinin yüksək səviyyəsi;
- atmosfer çirkləndiricilərinin insan orqanizminə, heyvanlara, bitkilərə və ekosistemlərə mənfi təsiri;
- mümkün iqlim istiləşməsi;
- ozon qatının dağılma təhlükəsi;
- turş yığıntıların düşməsi, kükürd 2-oksidi və azot oksidlərinin antropogen yayılması hesabına təbii mühitdə turşuluğun artması;
- fotokimyəvi smog.

Hidrosfer və onun quruluşu

Hidrosfer (yun."qidro"-su, sfera - örtük) biosferin tərkib hissəsi olmaqla Yerin su örtüyüdür. Hidrosfer özündə okeanları, dənizləri, gölləri, çayları, bataqlıqları və yeraltı suları özündə birləşdirdiyi üçün onu iki hissəyə - yeraltı və yerüstü - hidrosferə bölürlər.

Yerdə suyun ümumi miqdarı 1386 mln.km³-dur. Bu suyun da 96,53%-i okeanlarda cəmlənmişdir. Yerüstü sular bütöv qat olmayıb, kəsilən şəkildə də olsa yer səthi sahəsinin 70,8%-ni (quru sahəsindən 2,5 dəfə artıq) tutur.

Yeraltı sular hidrosferin həcmnin 1,69%-ni təşkil edir. Suyun qalan hissəsi isə (1,8%-ə qədər) çaylar, göllər və buzlaqlarda cəmlənmişdir.

Yer kürəsinin həcmnin 0,13%-ni hidrosfer tutur. Hidrosferin çəkisi Yerin çəkisinin 0,023%-nə bərabərdir.

Su ehtiyatlarının yalnız 2,5%-ni şirin sular təşkil edir. Lakin, bu şirin su ehtiyatlarının da əsas hissəsi buzlaqlarda toplanmışdır.

Yerin su ehtiyatlarının cəmi 0,3 - 0,4%-i heç bir xüsusi tədbir görülmədən sənaye və təsəvvüfat - məişət təlabatı üçün yararlıdır.

Su ehtiyatları və onun paylanması

Su Yerdə həyatın əsas komponentlərindən biridir. Sudan içmək üçün, kənd təsəvvüfatında, enerji istehsalında, gəmiçilikdə, balıqçılıqda və s. istifadə olunur.

Su ehtiyatları dedikdə əsasən şirin suyun ehtiyatı nəzərdə tutulur. İnsan üçün isə əsas əhəmiyyətə çay suları malikdir. Göl sularından nisbətən az istifadə olunur. Buzlaqlardan isə istifadə olunmur.

Şirin suların ehtiyatı cəmi 2120 km³-dur. Lakin çay suları ildə 23 dəfə (suyun dövrəni nəticəsində) yeniləşdiyi üçün onun illik dövrə həcmi 47000 km³-ə çatır.

Düzlüğü 0,1%-dən az olan sular şirin sular hesab olunur. Yeraltı şirin suların həcmi yerüstü şirin suların həcmindən 100 dəfə çoxdur.

Şirin su ehtiyatları qitələr üzrə belə paylanmışdır: Avstraliya – 25 km³, Avropa – 80 km³, Afrika – 195 km³, Şimali Amerika – 250 km³, Asiya – 565 km³, Cənubi Amerika – 1000 km³.

Ən çox şirin su ilə təmin olunmuş ölkə Braziliyadır. Amazonka çayının illik axını 6930 km³ – dur. Bu isə MDB ölkələrinin hamısında birlikdə olan çayların cəmindən 1,5 dəfə çoxdur.

Suyun dövrəni və Yer su balans

Suyun dövrəni dedikdə, hidrosferi, atmosferi, litosferi və canlı orqanizmləri əhatə etməklə günəş enerjisi və qravitasiya qüvvəsinin təsiri ilə suyun Yerdə yerdəyişməsi nəzərdə tutulur.

Müəyyən zaman kəsiyi ərzində yer səthinə yağıntılar şəklində düşən suyun miqdarı ilə qurunun və Dünya okeanının səthindən buxarlanmış suyun miqdarı arasındakı bərabərliyə Yer su balans deyilir.

Suyun Yerdə dövrəni əsasən aşağıdakı həlqələri ayırırlar: atmosfer, okean, materik, çaylar, göllər, buzlaqlar və bioloji.

Atmosferə buxarlanan suyun 86%-i okeanlardan, 14%-i isə qurudan buxarlanır.

Su obyektlərində suyun yeniləşməsi dövrü belədir: buzlaqlar-10000 il, okeanlar-2500 il, yeraltı sular-1400 il, göllər-5 il, çaylar-16 gün.

Su və onun xassələri

Su hidrogenin oksigenlə tam oksidləşməsi məhsulu olub, 11,11% hidrogendən və 88,89% oksigendən ibarətdir.

Suyun fiziki xassələri anomal olmaqla, yerdəki bütün cisimlərdən fərqlənir:

- su maksimal sıxlığa ($\rho = 1000 \text{ kq/m}^3$) 4^0S temperaturda malik olur;
- digər cisimlərdən fərqli olaraq, su donarkən sıxılmaz, əksinə həcmi 10%-ə qədər artır;

- suyun xüsusi istilik tutumu bütün təbii maddələrdən (hidrogen və amiyakdan başqa) yüksəkdir.

Su təkcə həyatı təmin etmir, su həm də həyatdır. İnsan özü 60 – 65%, onun beyni isə 82 – 85% sudan ibarətdir.

Su özü – özünü təmizləmə xassəsinə də malikdir.

Hidrosferin ekoloji problemləri

İnsan fəaliyyəti nəticəsində hidrosferin müasir dövrdə məruz qaldığı ekoloji problemlər bunlardır:

- şirin su və dəniz ekosistemlərinin çirklənməsinin dayanmadan artması;
- çirkab suların həcmi artması;
- Dünya okeanının şirklənməsi;
- su ekosistemlərinin bioloji məhsuldarlığının azalması;
- çirklənmiş su mühitlərində mutageniz və kanserogenezin meydana gəlməsi;
- yeraltı şirin su ehtiyatlarının tükənməsi;
- çayların çirklənməsi və daxili sututarların quruması;
- iri su anbarlarının yaradılmasının ekoloji nəticələri və s.

Hidrosferin çirklənməsi

Hidrosferin çirklənməsi dedikdə, onun biosfer funksiyalarının və ekoloji rolunun onlara zərərli maddələr daxil olması nəticəsində aşağı düşməsi nəzərdə tutulur.

Suların çirklənməsi onun fiziki və orqanoleptik (şəffaflıq, rəng, iy, dad və s.) xassələrinin dəyişməsi, sulfatlar, xloridlər, nitratlar, zəhərli ağır metalın miqdarının artması, həll olunmuş oksigenin azalması və s. ilə özünü biruzə verir.

Müəyyən olunmuşdur ki, 400-dən artıq növdə maddə suyun çirklənməsinə səbəb ola bilər. Zərərlik göstəricilərindən biri (sanitar-toksoloji, ümümsanitar, orqanoleptik) normadan artıq olarsa, su çirklənmiş hesab olunur.

Biosferdə baş verən antropogen hadisələr, litosferdə və atmosferdə toplanan çirkləndiricilər axır məqamda hidrosferdə toplanır. Hidrosferdə çirkləndiricilər litosfer və atmosfərə nisbətən daha fəal olurlar.

Hidrosferi çirkləndirən mənbələr

Hidrosferin çirklənməsi artan sürətlə davam etməkdədir. Su mənbələrinə fasiləsiz olaraq asılı və həll olunmuş (üzvi və qeyri-üzvi) maddələr daxil olur. Təbii suların bu çirklənmələrinin əsas mənbələri aşağıdakılardır:

1. Havaya ixrac olunmuş sənaye çirkləndiricilərini gətirən suları;
2. Müxtəlif çirkləndiricilərlə zəngin (fekalin, deterjənlər, mikroorqanizmlər və s.) şəhər çirkab suları (məişət çirkab suları);
3. İstehsalatın müxtəlif sahələrində (qara metallər, kimya sənayesi, neft emalı sənayesi və s.) əmələ gələn sənaye çirkab suları.

Suyun çirklənməsinin əsas növləri

Suya, ona xas olmayan fiziki, kimyəvi və ya bioloji agentlərin daxil edilməsi və yaxud həmin komponentlərin miqdarının orta uzunillik səviyyədən artıq olması suyun çirklənməsi deməkdir.

Suyun çirklənməsi əsasən 3 qrupa bölünür: fiziki, kimyəvi və bioloji.

Suyun fiziki çirklənməsi: Mühitin fiziki xassələrinin dəyişməsi ilə baş verən çirklənmələr fiziki çirklənmə adlanır.

Uzun müddət fiziki çirklənmələri zərərsiz hesab etmişlər. Ona görə də, məsələn bataqlıqları qurutmuşlar. Bu isə həmin regionun iqliminə mənfi təsir göstərmişdir. Fauna və floranın inkişafında temperatur böyük rola malikdir. İstilik çirklənməsinin əsas mənbəyi istilik və atom elektrik stansiyaları, soyuducu və qızdırıcı sistemlər və s.-dir. İstilik çirklənməsi mühitin fiziki və kimyəvi xassələrini dəyişir, canlıları 80 – 90% məhv edir. Suların temperaturunun 10°S qalxması balıqların məhvində səbəb olur.

Fiziki çirklənmənin bir növü də elektromaqnit dalğalarının təbii fondan artıq olmasıdır.

Məs: radar sistemləri, teleradio ötürücüləri və s.-nin təsiri.

Mühitdə radiasiyanın təbii radiasiya fonundan yüksək olması isə radioaktiv çirklənmə adlanır. Radioaktiv çirklənmədə maddələr mübadiləsində iştirak edən

elementlər daha təhlükəlidir (karbon, fosfor və s.). Məhz onların radioaktiv izotopları daha təhlükəlidir.

Suyun kimyəvi çirklənməsi: Kimyəvi çirklənmə suyun təbii kimyəvi xassələrinin dəyişməsi ilə səciyyələndirilir. Kimyəvi çirklənmə üzvi (fenollar, naften turşuları, pestisidlər və s.), qeyri-üzvi (duzlar, turşular, qələvilər), zəhərli (mərgümüş, qurğuşun, kadmium və s.) və zəhərsiz ola bilər.

Suyun bioloji çirklənməsi: Su mühitinə ona xas olmayan bioloji növlərin daxil olması və ya suda növün miqdarının sıçrayışla artması bioloji çirklənmə adlanır. Bioloji çirklənmənin əsas törədiciləri mikroorqanizmlər, infuzorlar, omyöblər, parazitlər, göbələklər, viruslar və s.-dir. Su kütləvi xəstəliklər törədə bilən patogen bakteriyaların inkişafı üçün əlverişli mühitdir.

Çirkab suların əsas növləri

Əhali, sənaye və ya kommunal müəssisələri tərəfindən istifadə olunmuş və təmizlənməli olan sular çirkab suları adlanır.

Texnoloji proseslər zamanı əsasən aşağıdakı növ çirkab suları meydana gəlir:

- 1.Reaksiya suları – reaksiya proseslərində ayrılan sular.
- 2.Xammal və ilkin məhsulda olan sular.
- 3.Yuyulma suları – xammalın, məhsulun, avadanlığın və s. Yuyulduğu su.
- 4.Su ekstragentləri və absorbentləri.
- 5.Soyuducu və ya qızdırıcı sular.
- 6.Məişət suları.
- 7.Atmosfer yağıntıları.

Litosfer və onun çirklənməsi

Litosfer Yerin üst hissəsinin bərk örtüyüdür. Litosferə yerin təki və iist mantiya daxildir. Litosferin qalınlığı 50...200 km təşkil edir. Litosferin üst qatı (2...3 km-ə qədər) litobiosfer adlanır. Quru sahəsi Yer kürəsinin 29,2%-ni təşkil edir. Litosferin üst qatı torpaq adlanır. Torpaq yerin hava mühiti ilə təmasda olan nazik səth qatıdır. Yerin bu qatı həyatın yayılmasında böyük rol oynayır. Torpaq sadəcə bərk cisim deyil, bərk hissəciklərin hava və su ilə əhatə olundumu üçfazlı mürəkkəb sistemdir. Torpaq üzvi və mineral elementlərin qarışığından ibarətdir. Torpağın mineral tərkibi 50%-silisium

Oksidi (SiO_2), 1-25%-i (Al_2O_3), 1-10% dəmir oksidi (Fe_2O_3) və 0,1-5%-i digər elementlərdən (MgO , K_2O , P_2O_5 və CaO) ibarətdir.

Torpağı səciyyələndirən parametrlər əsasən bunlardır: sukeçirmə, nəmlik saxlama, sıxlıq, istilikudma, istilik tutumu, istilik keçirmə və s.

Düzgün istismar olunmadıqda torpaqlar məhv olur ki, bu da eroziya, duzlaşma, dağmədən işləri və ya çirklənmə ilə bağlıdır. Torpağın çirklənməsinin əsas səbəbi atmosferin və suların çirklənməsidir. Torpağa bərk və maye sənaye tullantıları daxil olur, kənd təsərrüfatı və məişət miqantıları buraxılır. Torpağı

çirəvənərən ə^ab n.əuəər metallar və onların birləşmələri, radioaktiv maddələr, kübrə və pestisidlərdir.

Litosferin ekoloji problemləri.

torpaq resurslarının istehsalat prosesinə ləvəndəyən çirklənməbni əsas nəticələrini aşağıdakı ekoloji problemlər şəklində ifadə etmək olar;

- torpağın düzgün istifadə olunmaması nəticəsində yararsız hala düşməsi;
- anıropogen səhraiarm gənii^iənniəsi,
- torpağın külək və su erroziyası;
- torpağın pestisidlər, nitratlar və diqər zərərli maddələrlə çhkiəmrəbi,
- torpağın münbitliyinin böhran səvviyəsində qədər azalması;
- bataqlaşma və duzlaşma;
- münbit torpaqların tikinti altında qalması;
- neqativ qeoloji proseslərin (sürüşmə və s.) sürətlənməsi;
- ekosistemlərin pozulması;
- külli miqdarda mineral xammalın itkisi;
- vacib mineralların qıtlığının yaranması və s.