

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

Azərbaycan Texniki Universitetinin nəzdində

BAKI TEXNİKİ KOLLECİ

“Ümumi Ekologiya” fənnindən

MÜHAZİRƏLƏR

Müəllim: Əliyeva Səidə Aslan qızı

BAKI 2023

Mündəricat

GİRİŞ	1
EKOLOJİ ANLAYIŞLAR.....	2
BİOSFER. BİOSFERİN QURULUŞU. BİOSFERİN ENERGETİKASI.....	9
TƏBİƏTDƏ MADDƏLƏRİN DÖVRANİ.....	28
ÇİRKLƏNMƏNİN NÖVLƏRİ VƏ XARAKTERİSTİKASI	41
ATMOSFER. ATMOSFERİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ. ATMOSFERİN QURULUŞU.....	44
ATMOSFERİN TƏMİZLƏNMƏSİ.....	50
NƏQLİYYATIN ATMOSFERƏ TƏSİRİ	56
HİDROSFER. HİDROSFERİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ.....	62
ÇİRKAB SULARIN KƏNARLAŞDIRILMASI SİSTEMLƏRİ VƏ ÜSULLARI	68
İÇMƏLİ SUYUN KEYFİYYƏTİNİN TƏMİN EDİLMƏSİ.....	73
SUYUN TƏMİZLƏNMƏSİ VƏ MİNERALLAŞMASI.....	77
LİTOSFERƏ ANTROPOGEN TƏSİRLƏR	81
TORPAĞIN XARAKTERİSTİKALARI VƏ FUNKSİYALARI.....	85
TORPAĞA ANTROPOGEN TƏSİRLƏR	88
EKOLOJİ QANUNLAR.....	92

GİRİŞ

İnsan cəmiyyətinin inkişafı təbiətlə qarşılıqlı təmasda olmadan mümkün deyil. İnsanların təlabatını ödəmək və onun inkişafını təmin etmək üçün Yer bərpası 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 makro aləmə 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 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, estetikə, 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. kimi kursların tədrisinə əsaslanmalıdır.

EKOLOJİ ANLAYIŞLAR

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 morfolojiyası” 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 Erezziyski (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.Trample (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.Kraşennikovun, 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. Təsədüfi deyil ki, amerikalı 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 qeyriüzvi 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 Brüsseldə keçirilən III Botanika konqresində bitki ekologiyası fərdlər ekologiyasına (autekologiya) və birlik ekologiyasına (sinekologiya) ayrılmışdır. Sonralar bu ayrılma 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 italyalı 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 göndərdi.Həmin ilin 6-7aprel tarixində Romada,qədim de Linçei Milli akademiyasında dəvətililərin 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, 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 qlobal ekoloji problemlərə yönəltməyi əsas vəzifə kimi öz qarşısına qoymuşdu.Klubun məruzəyə olan sifarişi yalnız onun mövzusunu müəyyənləşdirir və elmi- tədqiqatların maliyyələşdirilməsinə 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 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 qlobal 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 sahələrinin 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 olan 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 "maşım" dərk edən F. Noamın (1944-2017) (1944-2017) r. 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 qərribə amerikalı Roma klubuna gəlmişdi.

Əfsuslar olsun ki, keçmiş SSRİ-də uzun müddət Roma klubu və xüsusilə də onun məruzələri haqqında cəmiyyətin çox az məlumatı olmuş 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 şəraitin pisləşməsinə səbəb olacaq və nəticədə doğuşların sayı azalacaq, 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 əsaslandırırırdı. 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 müddəalar 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 görərik 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.

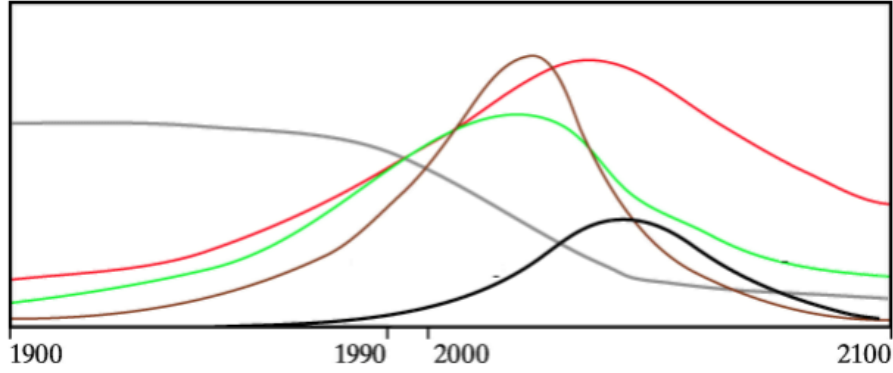
Medouzun fikrinə görə, məhz bu beş dəyişənin balansı elə dinamik tarazlıq deməkdir. Medouz yazırdı ki, arzu olunan balans isə yalnız beşinci dəyişənin, yəni ətraf mühitin çirklənməsinin nəzərə alınması zamanı mümkündür.

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

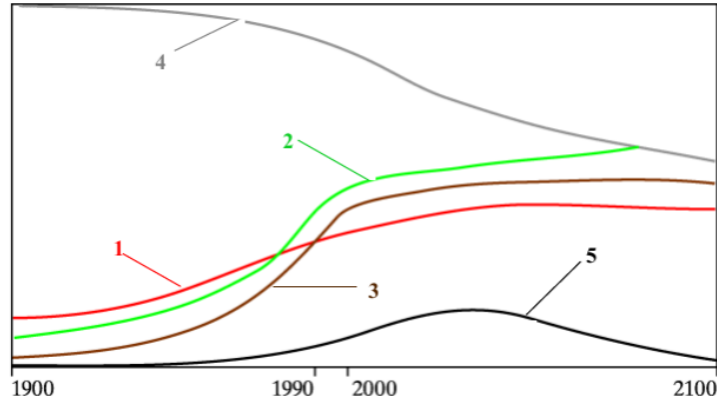
Mövcud ənənələrin sadə ekstrapolyasiyası şəklində qurulmuş standart model (Şəkil 1.1) bəşəriyyətin inkişafını proqnozlaşdırmağa “imkan” verir. Bu modelə əsasən XXI əsrin 20-ci illərində bəşəriyyəti əhalinin əhəmiyyətli hissəsinin aclıqdan ölməsinə səbəb olacaq böhranlar sistemi gözləyir.

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 axeylilərə 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 istehsalatının 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 istehsalatının 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 istənildi. 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 sturukturunun 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. RK-nun məruzələri içərisində klubun keyfiyyətlər” (1980) adlı məruzəsi əhəmiyyətli rol oynayır. Peççei “planetin xarici hüdudları”, insanın özünün “daxili hüdudları”, xalqların mədəni irsi, dünya birliyinin formalaşması, ətraf mühitin mühafizəsi və istehsalat sisteminin yenidən qurulması məsələləri ilə bağlı olan altı “başlangıç” 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.

BIOSFER. BIOSFERİN QURULUŞU. BIOSFERİN ENERGETİKASI

B.e.ə.III əsrdə Yer küresində formasında olduğu sübut edildikdən sonra, alimlər belə bir fərziyyə irəli sürdülər ki, əvvəllər planet maye halında olub. 1749-cu ildə J.Büffon qeyd edirdi ki, Günəşə kometa düşmüş və nəticədə ondan nəhəng damlları 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 qravitasiya sahəsinin təsiri altında ikinci qızmadan (isimləmədən) 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 mütəfəkkürləri tərəfindən söylənmişdir. Onlar bir sıra müşahidələrə və ideal forma kimi kürə haqqında təsəvvürlərə əsaslanırdılar. Yunan alimi Eratosfen (b.e.ə. 273-192-ci ilər) Yer planetinin kürəşəkilli olmasını müəyyənləşdirməklə bərabər, eyni zamanda sadə vasitələrlə onun çevrəsinin uzunluğunu və radiusunu (Eratosfenə görə yer kürəsinin çevrəsinin uzunluğu 252min attic 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 axtarışa çıxarkən, məhz bu ideyanı rəhbər tutmuşdu.

XVII əsrin sonu, XVIII əsrin başlanğıcında İsaak Nyuton nəzəri olaraq əsaslan-

dırdı ki, ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında Yer qütblərdə yastılanmış olmalıdır və elipsoid 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 Yer kürəsinin həyati varlığı olan və həyati proseslər gedən hissəsidir. Biosfer - Yer təbəqəsinin bir hissəsi olub, tərkibi, quruluşu və energetikası canlı orqanizmlərin keçmiş və müasir fəaliyyəti ilə şərtlənir.

Biosfer Yerin, atmosferin və litosferin canlı təbəqəsidir. Onun hüdudlarında hər birimizin və bütövlükdə bəşəriyyətin həyatı cərəyan edir. Qlobal ekosistem olan biosferin sərhədləri varmıdır? Yoxsa o, hüdudsuz olub bütün planeti əhatə edir?

Biosfer canlı (biotik) və cansız (abiotik) komponentlərdən ibarətdir. Ona görə də onun sərhədləri canlı varlıqların, ekosistemin biotik komponentlərinin yayılma hüdudları ilə məhdudlanır. Aktiv biokütlənin həyat fəaliyyətinin davam etdiyi Yer qabığı müasir biosfer və ya ekosfer adlanır. Biosfer dedikdə canlı aləmin yaşaması üçün mümkün fərdi olan su, torpaq və hava mühiti nəzərdə tutulur.

Biosfera (yunan sözü olub, bio - həyat və sphaire - dairə, mühit deməkdir) Yer kürəsinin, səthini, həmçinin atmosferin aşağı təbəqəsini, bütün hidrosferi və litosferin yuxarı təbəqəsini təşkil edərək, canlı orqanizmlərin yaşaması üçün lazım olan strukturu, tərkibi və enerjini özündə cəmləşdirmişdir (şəkil 1). Biosferanın «həyat mənbəyi» və yerin xarici özəyi olması haqda ilk təsəvvürlər **J.B.Lamarka** aiddir. «Biosfera» termininə ilk dəfə olaraq 1875-ci ildə Avstriya geoloqu E.Zyuss, canlı həyat təbəqəsi və yerin üst səthi kimi anlayış vermişdir. Onun fikrincə, «biosfera» «yerin siması» mənasını verir.

Biosfer - Yer kürəsinin həyati varlığı olan və həyati proseslər gedən hissəsidir.

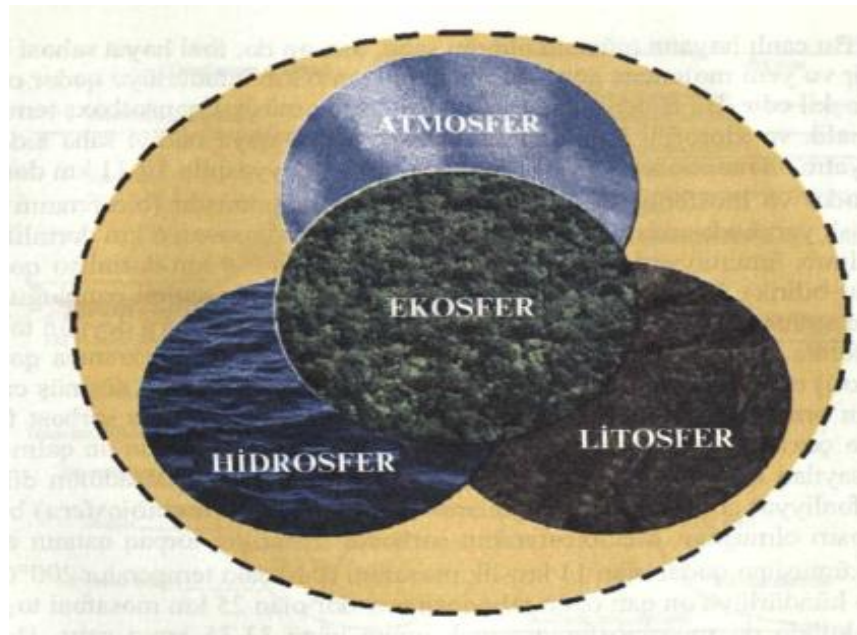
Yer kürəsinin planet xassəli olduğuna işarə edərək o, yazırdı: «Bu böyük sferlərdən ibarət göy cisminə hər şey yad görünür, o da üzvi həyatdır. Materiklər üzərində sərbəst biosferi ayırmaq mümkündür. Beləliklə, E.Zyuss biosferi sitropoloji mənada - həyatla dolu olan məkan kimi görürdü (şəkil 2).

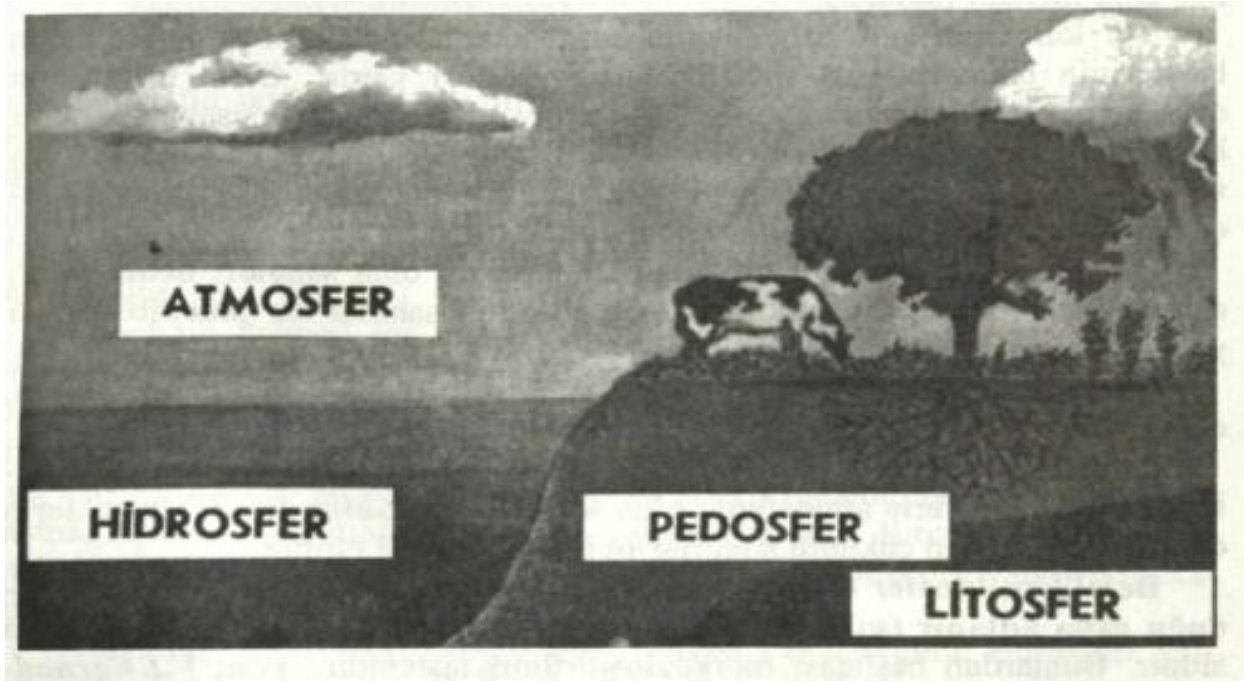
İlk dəfə olaraq biosferi Yerin canlı fəal sahəsi kimi məqsəduyğun şəkildə V.İ.Vernadski tədqiq etmişdir. V.V.Dokuçayevin torpağın təbii - tarixi bütöv canlı bir orqanizm kimi qəbul etdiyi nəzəriyyələri onun biosfer haqqındakı tədqiqatlarına böyük təsir göstərmişdir.

Biosfer canlı orqanizmlərin yaşadığı sahədir. Bu sahədə canlı orqanizmlər bir-birləri ilə sıx qarşılıqlı üzvü əlaqədə olaraq ekosistemin qlobal səviyyədə bütöv dinamikasını yaratmışdır. V.İ.Vernadskinin fikrinə görə, biosferanın sərhədləri bilavasitə «canlı orqanizmlərin yaşaya bildiyi sahə» ilə ölçülür. Bu canlı həyatın mövcud olduğu sahə, əsasən də, fəal həyat sahəsi hesab edilir və yeni məlumatlara görə, dəniz səthindən 6 km hündürlüyə qədər olan sahəni təşkil edir. Bu hündürlüyə atmosferin, ancaq müsbət qənaətbəxş temperatura malik və xlorofilli bitkilərin

(produsentlər) yaşaya bildiyi sahə aiddir. Fəal həyatın ənənəvi olaraq son mərhələsi okean səviyyəsinin 10-11 km dərinliyinə qədər və litosferin 100°C izotermində qeydə alınmışdır (biosferanın sahəsi Kolsk yarımadasında aparılan quyu qazma işlərinə əsasən 6 km dərinlikdə qeydə alınıb, ümumiyyətlə isə canlı həyatın litosferdə 3-4 km dərinliyə qədər olduğunu bilirik). Beləliklə də, biosferin okean səthindən şaquli uzunluğu 17 km, quru səthindən isə uzunluğu 12 km təşkil edir.

Parabiosfera deyilən təbəqə biosferanı tamamlayır və atmosferin 6-7 km-liyindən ozon ekranına qədər (20-24 km) olan məsafəni təşkil edir, həmin təbəqəyə təsadüfən düşmüş canlı orqanizm orada çox az müddətdə müvəqqəti yaşaya bilər, amma sərbəst fəaliyyət və çoxalma qabiliyyətinə malik olmur. Lakin canlı həyatın ən qalm təbəqəsi sayılan meqabiosferada vaxtaşırı və ya daimi olaraq təsadüfən düşərəkdən fəaliyyət göstərən canlı orqanizmə «ağ biosferin» (metabiosfera) bilavasitə təsiri olmuşdur. Metabiosferanın sərhəddi materikin torpaq qatının axırncı çöküntüsünə qədər olan 11 km-lik məsafəni (buradakı temperatur 200°C-ə çatır) və hündürlüyü ən qatı ozon təbəqəsinə qədər olan 25 km məsafəni təşkil edir. Beləliklə də meqabiosferanın maksimum gücü 33-35 km-ə çatır. Buna baxmayaraq, kosmik ölçülərə görə biosferin gücü Yer kürəsinin radiusundan 200 dəfə kiçikdir





Biosferin sərhədləri. Atmosferin alt hissəsi, hidrosfer, pedosfer və litosferin üst hissəsi.

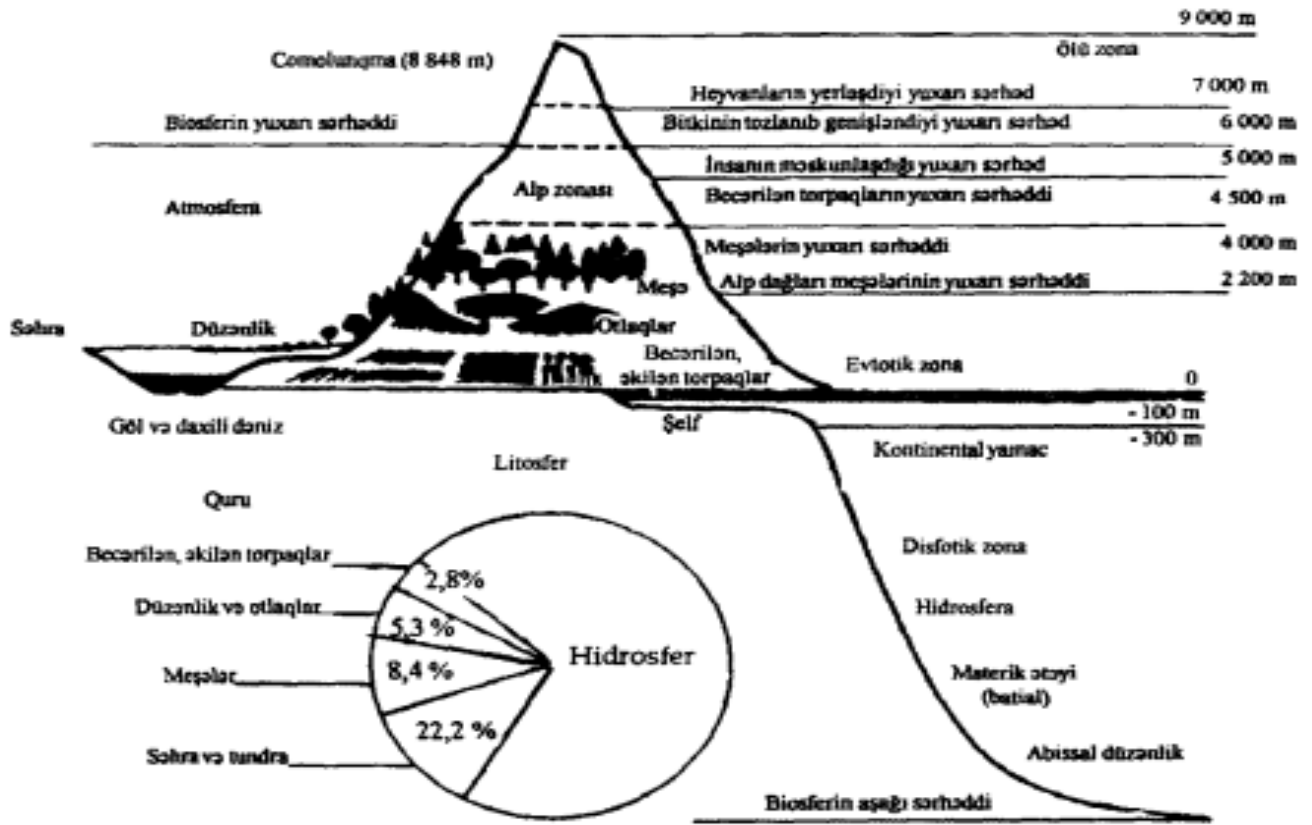
Yer kürəsinin quru təbəqəsinin başqa sahələrindən fərqli olaraq onun biosferinin özünəməxsus spesifik xüsusiyyətləri vardır. Onun tərkibində canlılar üçfazlı halda olur, ən yüksək kimyəvi çevrilişlər müşahidə olunur ki, bu da xlorofilli canlıların günəş enerjisindən istifadəsi nəticəsində baş verir. V.İ.Vemadskinin biosfer haqqındakı konsepsiyasının əsasını canlı orqanizmlər haqqında təsəvvürlər təşkil edir.

Biosferin hazırda canlı orqanizmlər mövcud olan sahələri neobiosfer, qədim zamanlarda canlı orqanizmlərin yaşadığı sahələr isə palebiosfer və ya ağ biosfer adlandırılır.

Neobiosfer atmosferin ozon qatına qədər olan sahəsi (qütblərdə 8-10 km, ekvatorada 17-18 km, Yer səthinin qalan hissələrində 20-25 km) aid edilir.

Litosferin yalnız münbit torpaq hissəsi neobiosferə aid edilir. Palebiosferin neobiosferlə atmosferdə olan sərhədləri üst-üstə düşür. Hidrosferin dib hissəsində olan çöküntü süxurlar palebiosferə aid olunur.

Beləliklə, biosfer canlı orqanizmin özünün və ya izinin mövcud olduğu sahə adlanır (şəkil 4). Biosfer özü müəyyən spesifik xüsusiyyətlərə aiddir. Bunlardan başlıcası mərkəzləşdirilmiş sistemdir. Yəni V.I.Vernadskiyə görə sistemin mərkəzini canlı orqanizmlər təşkil edir. Bu xüsusiyyətə görə biosferin və ya onun əsas bölməsinin mərkəzində ancaq insan qoyulur (antroposentrizm).

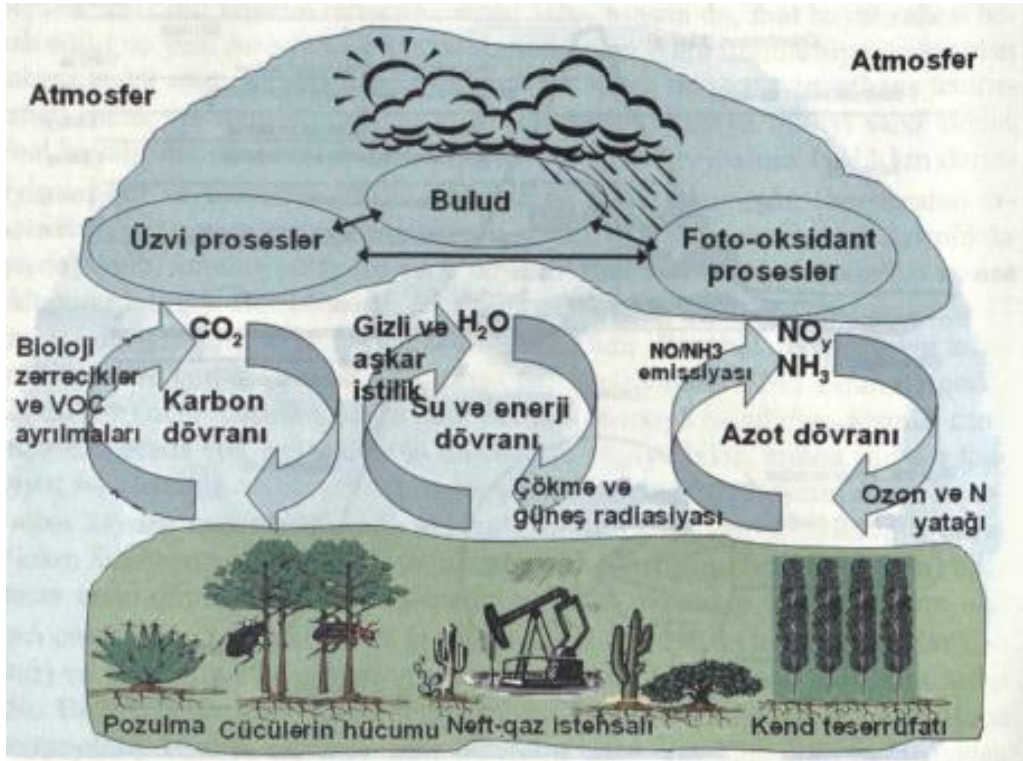


Biosferin və onun müvafiq sahələrinin vertikal ölçüləri (Ramauya görə 1981).

Biosferin ikinci xüsusiyyəti onun açıq sistem olmasıdır. **Biosferə kənardan enerji daxil olur və o, özü həm də kosmik təsirə məruz qalır.** Bu təsirləri əsasən Günəşin fəallığı təşkil edir və Yer kürəsində, o cümlədən biosferdə baş verən hadisələrin əksəriyyəti Günəşin fəallığı ilə əlaqədardır. Günəş fəallığı bir çox geoloji proseslərin (kataklizm, qəzaların) yaranmasına səbəb olur.

Biosferin üçüncü bir xüsusiyyəti onun özünütənziqləmə sisteminin (homeostazm) olmasıdır. Özünütənziqləmə sistemi baş vermiş hər hansı bir həyəcan və ya çaxnaşmanın qarşısını müəyyən mexanizm vasitəsilə alır. Yaranmış dəyişikliyi öz əvvəlki vəziyyətinə qaytarır. Biosferdə belə hallar çox baş vermişdir. Bunlara misal vulkan püskürməsini, asteroidlərlə qarşılaşma, zəlzələ, dağəmələgəlmə və s. göstərmək olar. Biosferin əsas xassələrindən biri də onda olan ayrı-ayrı maddələrin dövretməsini yaradan mexanizmin olmasıdır.

Biosferdə canlı orqanizmin ümumi kütləsi Yer qabığının kütləsinin yalnız 0,001 %-ni təşkil edir. Halbuki, onun geoloji effekti çox möhtəşəmdir. Belə ki, onun fəaliyyəti fasiləsiz olaraq uzun müddətli bir xarakter daşıyır. V.İ.Vernadski canlı orqanizmi biosferin ən möhtəşəm geokimyəvi



Bio-hidro-atmosferin enerji, aerozol, karbon, su, üzvi və nitratla qarşılıqlı əlaqəsi.

energetik amili adlandırmışdır: «Canlı orqanizmlər biosferada baş verən kimyəvi proseslərin hamısını əhatə edir və yenidən qurur. Onun daxili enerjisi başqa cisimlərin enerjisi ilə müqayisədə tarixi zamanlardan bəri daha da artmışdır». Canlı orqanizmlərin yaşaması üçün həyat sahəsinin varlığını aşağıdakı beş şərt müəyyən edir.

Birinci şərt. Oksigen və karbon qazının kifayət qədər olması. Belə ki, canlı varlıqlar atmosferin indiki tərkibinə və təzyiqinə uyğunlaşmışlar. Dəniz səthi səviyyəsində oksigenin həcmə qatılığı 299 q/m³, 20 km yüksəklikdə 15 q/m³ olub, həmin səviyyələrdə parsial təzyiq isə uyğun olaraq 160 mm və 8,7 mm-dir. Buna görə də 20 km yüksəklik üçün normal olan bu cür aşağı parsial təzyiqdə həyat mümkün deyildir, halbuki oksigenin miqdarı həcmə bu səviyyədə də 20,95%-dir, yəni dəniz səthi səviyyəsində olduğu kimi qalmışdır. Böyük yüksəkliklərdə (6000 m-dən çox) karbon qazının parsial təzyiqi həyat üçün tələb olunduğundan azdır.

İkinci şərt. Suyun kifayət qədər olması. Bizim planeti Yer yox, okean adlandırsaq daha doğru olardı. Su planetimizdə kifayət qədərdir. Suyun çatışmaması üzündən həyatın məhdud olduğu yerlərə planetimizdə, demək olar ki, olduqca az təsadüf edilir. Yaranan problemlər isə içməli su ilə əlaqədardır.

Üçüncü şərt. Əlverişli temperatur şəraitinin olması: çox yüksək (100°C-dən yüksək temperaturda zülal pıxtalayıb, öz xassələrini itirir), çox da aşağı olmasın ki, biokimyəvi reaksiyaların sürətləndiriciləri - fermentlər normal işləsin.

Dördüncü şərt. Canlı varlığa yaşamaq üçün minimum mineral maddələr vacibdir. Mineral maddələrin çatışmazlığı okeanların böyük sahələrində müşahidə edilsə də, bu səbəbdən həyatın olmaması çox nadir hallarda müşahidə olunur.

Beşinci şərt. Mühitin duzluluğu. Duzların konsentrasiyasının dəniz suyundakından 10 dəfə çox olduğu yerlərdə həyat yoxdur. Duzlu su buxarlandırılan süni mənbələrdə həyat yoxdur. Duzun qatılığı 270 q/l-dən yüksək olan yeraltı sular da həyat yoxdur.

Göstərilən amillər Yer kürəsinin çox kiçik sahələrində həyatı məhdudlaşdırır.

Son dövrlərə kimi belə hesab edirdilər ki, okean dərinlikləri cansızdır. Lakin 1960-cı ildə batiskafın köməkliliyi ilə Mariana çökəkliyinin (dərinlik 10919 m, suyun temperaturu 2-4, təzyiq isə 1100 atm. idi) dibində həyat əlamətlərinin olduğu aşkar edildi. Şimal Buzlu okeanının ən yüksək enliklərində də həyat mövcuddur.

Əsrimizin 70-ci illərində Rossa (Antarktida) dənizində buzun altında, 420 m dərinlikdə canlıların olması müəyyən edilmişdir. Beləliklə, bütün quru səthi (bəzi kiçik sahələri çıxmaq şərti ilə) və okean dərinlikləri «həyat sahəsi» anlayışına uyğun gəlir. Lakin bütün atmosfer bu anlayışa cavab vermir və «dayanıqlı həyat sahəsi» yaradır. Atmosferin yuxarı qatlarında 77 knı-dək yüksəklikdə həyat qabiliyyətli orqanizmlərin tapılmasına baxmayaraq, əksər mikroorqanizmlər alçaq yüksəklikdə məhv olur.

Ona görə də biosferin yuxarı sərhədi 12,5 km hündürlükdə (quşların uçuşunun rekord yüksəkliyi) müəyyən edilmişdir. Qitələrdə biosferin aşağı sərhədi sulanın temperaturu, onların dövrən rejimi və onlarda mineral duzların qatılığı ilə müəyyən edilir. Canlı bakteriyalar temperaturu 100°C-yə qədər olan yeraltı sulara yaşayır, bu isə müxtəlif sahələrdə 500 m-dən 3 km-ə qədər dərinliklərə uyğundur. Həyatın aşağı sərhədi Dünya Okeanının dib çöküntüləri ilə əlaqədardır və dəniz dibinin səthindən 5 sm-dən 114 m-ə qədər aşağı olur.

Qeyd etdiyimiz kimi böyük yüksəkliklərdə (6000 m-dən çox) karbon qazının parsial təzyiqi həyat üçün tələb olduğundan azdır.

Biosferdə yaranmış olan həyat və təkamülün mərhələlərinə nəzər salaq. Orqanizmdəki biokimyəvi fəallığın əsasını günəş enerjisi təşkil edir. Bu enerjinin mənbəyini əsasən ultrabənövşəyi şüalar, ildırım enerjisi boşalması və yüksək temperatur təşkil edir ki, onların təsiri nəticəsində cansız, oksigensiz atmosferdə qeyri-üzvi maddələrdən (metan, ammoniyak, karbon qazı, su buxan və s.) sadə üzvi birləşmələr (ammonium sulfat, azot birləşmələri, purin və s.) yaranmışdır. Bunlar canlı materiyanın tikinti materialını təşkil edir. Sonra onlar yuyulmuş, ərimiş və çöküntü halında okeanın dibinə yığılmış, bu isə «Başlangıç bulyon» (Oparin-Holdeyn nəzəriyyəsi) adlandırılmışdır ki, onun da tərkibinin 0,5-1%-ni üzvi maddələrin konsentrasiyası təşkil edir. Bu mühit digər canlı orqanizmlərin yaranması üçün əlverişli şərait idi. Ammonium sulfatdan müxtəlif zülal birləşmələri sintez olunur, bu da müxtəlif azot tərkibli zəncir əmələ gətirir. Daha sonralar belə molekullar bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olaraq külli miqdarda bütöv molekulyar aqreqatlar əmələ gətirərək, milyonlarla belə molekullar birləşərək koaservant damcıları və ya protokletka əmələ gətirir (protokletka — ibtidai hüceyrə). Koaservant damcıları (özünə bənzərlərini törədə bilmək qabiliyyətinə qədər) heç do sadə canlı orqanizmlər hesab olunmurdular. Aparılan tədqiqatlara əsasən, belə göstərilir ki, genetik kod (hüceyrənin özü haqda informasiyanı nəsildən-nəslə ötürmək qabiliyyəti) heç də pərakəndə şəkildə deyil, canlı həyatın 2-ci və 3-cü dərəcəli təbəqələrinin törəmələrinin birləşməsi nəticəsində məqsədyönlü şəkildə polimerləşmə istiqamətində yaranmışdır.

Polimerləşmə eyni tərkibli maddələrin molekulda eyni atomların, yaxud onların qruplarının iki, üç və daha artıq mislini ehtiva etməsi hadisəsidir. Abiogen polimerləşmə reaksiyasında törəmə ardıcılığını nəzərə alaraq iki cür daxili və xarici amil meydana gəlir, yaranmış biopolimerlərə münasibətdə onlardan birincisi

ən reaksiyalı molckulların fiziki-kimyəvi özəlliyidir (D.Kenyona və Q, Steymana görə, biokimyəvi araşdırma).

İkincisi - ilkin mühitin xüsusiyyətləri. Bu xüsusiyyətlərdən ən başlıcası isə ultrabənövşəyi şüaların su mühitində yayılması, su mühitinin özü - hansı ki, ilk canlı orqanizm üçün mühafizə və həyatın başlanğıcı üçün yaşayış yeri rolunu oynamışdır (belə ki, yaranmış mürəkkəb molekulur quruda daha uzun dalğalı şüaları qəbul edərək məhv olardılar). Həyat törəməsinin ilkin iki mərhələsini laboratoriya şəraitində modelləşdirmək mümkün olmuşdur (S.Miller, Q.Yuri, U.Foks, K.Folsom), amma irsiyyət mexanizminin təkamülünü rekonstruksiya (dəyişdirmək, DNT yenidən yaratmaq) etmək mümkün olmamışdır. Tam yəqinliklə, demək olar ki, DNT canlı həyat mexanizminin yaranmasından başlayır, hansı ki, öz genetik informasiya kodunu olduğu kimi saxlamış, anadan qıza ötürülmüşdür.

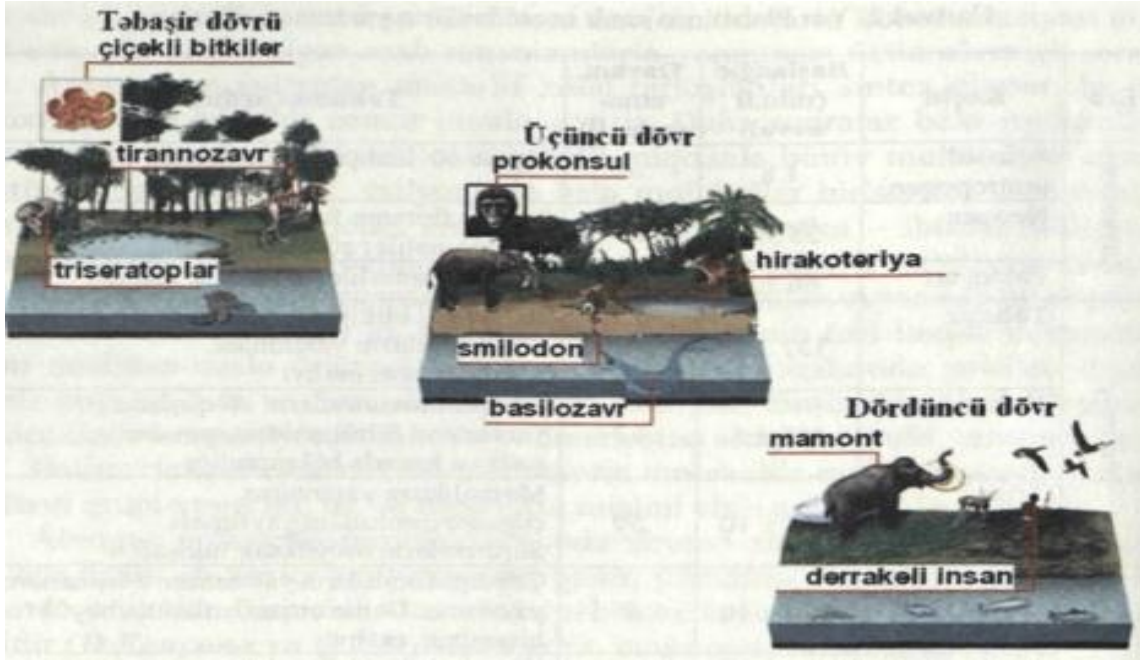
Hesab olunur ki, elə bu vaxtdan təbii iqlim təkamülü başlanmışdır (Darvinizm nəzəriyyəsinə əsasən). Əslində isə genetik məlumatın ötürülməsi hər hansı bir informasiyanın ötürülməsi kimi müxtəlif maneələr, ilişkənlər fonunda baş verir. Bu maneələrdə yaranmış törəmələr isə mutasiyalar adlanır. Onların təsiri altında növlərin həyat mübarizəsi şansı həm qalxa, həm də enə bilər. Beləliklə də, ətraf mühit bu və ya digər növlərin həyata buraxılıb - buraxılmamasında tor rolunu oynamışdır. Göstərilən mühit təbii seçimin hərəkətverici gücü rolunda çıxış edir.

Yuxarıda göstərilən proseslər, yəqin ki, yerdə ilk canlı orqanizmlərin yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Bu, təqribən 4 mlrd, əvvəl arxei erasında baş vermişdir . Belə ki, bakterianı xatırladan, ən qədim mikrodaşlaşmanın yaşı 3,6 mlrd, ildir.

Deməli, planetimizin yaranmasından 1 mlrd, il sonra (onun yaşı 4,6 mlrd il) artıq onda primitiv həyat forması mövcud idi .

Era	Keçid	Başlanğıc (mln.il əvvəl)	Davam etmə (mln. il)	Təkamül ardıcılığı
Kaynozoy	4 hissəli (antropogen)	1,8	-	Nomo növünün inkişafı
	Neogen	25 ± 5	25	Müasir floranın formalaşması. Mü- asir məməlilər sürüsünün yaranması
	Paleogen	66 ± 3	41	Quş və məməlilərin yüksək inkişafı
Mezozoy	Təbaşir	132 ± 2	66	İlk ləçəkli bitkilərin, müxtəlif növ böcəklərin yaranması. Dinozavrların məhvi
	Yuriya	185 ± 5	63	İlk örtülütoxumluların və quşların yaranması. Sürünənlərin quruda, suda və havada hökmranlığı
	Trias	235 ± 10	50	Məməlilərin yaranması, çılpaqtoxumluların yayılması. Sürünənlərin ən yüksək inkişafı
Paleozoy	Perm	280 ± 10	45	Çılpaqtoxumluların yaranması. Sürünənlərin yayılması. Dəniz orqanizmlərinin böyük hissəsinin məhvi
	Daşkömür	345 ± 10	65	Meşələrin geniş yayılması, amfibiyanın inkişafı. Uçan böcəklərin və sürünənlərin yaranması
	Devon	400 ± 10	55	Qıjı və ayıdöşəyi ağaclarından meşələrin yaranması. Balıqların yüksək inkişafı, böcəklərin və amfibiyanın yaranması
	Siluriy	435 ± 10	35	İlk gövdəli bitkilərin, müasir su bitkilərinin və göböləklərin yaranması. Onurğasızların quruya çıxışı
	Ordovik	490 ± 15	55	İlk onurğasız çənəsiz heyvanın yaranması
	Kembri	570 ± 20	80	Hündür bitkilərin yaranması, onurğasızların inkişafı
Qədim proterozoy	v end	650-680	80-110	Mədə-bağırsaqlı, pəncəayaqlı və iynəli heyvanların yaranması
	Rifey	1650	1100	Çoxhüceyrəli bitki və heyvanların yaranması
Yaxın proterozoy		2600	950	Aılcaq bitkilərin yaranması
Arxey		>3500		Həyatın yaranması. Bakteriya və yaşıl-göy su bitkilərinin inkişafı. Yaşıl su bitkilərinin yaranması

Yer Planetində canlı orqanizmlərin yaranması dövrləri



Müxtəlif dövrlərdə canlı varlığın (bitki və heyvanların) formalaşması

Fotosintez prosesi nəticəsində canlı orqanizmlərin Günəş enerjisini udması və onun sintez olunan orqanizm hissəciklərində toplanması qabiliyyəti bizim planetdə canlı həyatın saxlanması imkanlarını daha da artırdı. Fotosintez reaksiyasının əsas təsirli maddəsi oksigendir ki, o da atmosfərə ixrac olur. Demək olar ki, karbon qazına malik olmayan son 2 mlrd, ildəki atmosfer, hazırda tamamilə karbonlaşmışdır və onun hər 5 molekulundan biri oksigen molekuludur. Bunun nəticəsi olaraq atmosferin yuxarı təbəqəsində ozon ekranı yaranır və bunun sayəsində yerin üst səthinə düşən və canlı orqanizm üçün məhvedici olan ultrabənövşəyi şüalərin miqdarı azalmışdır. Bu şəkildə yerin biosferası formalaşmağa başlamışdır. **Kembri** tarixində baş verən digər əsas hadisələrdən biri də 1,5 mlrd, il əvvəl yaranmış olan eukariotik hüceyrədir (nüvəni saxlayan). Belə hüceyrələr cinsi çoxalma prosesinə malik olaraq irsi-genetik kodunu öz əcdadlarına dəyişkənli şəkildə ötürmüşdür ki, bu da təkamül dəyişkənliyinin gedişini sürətləndirmişdir. Eukariot orqanizmlərin sürətli çoxalması növbəti 400 mln. il ərzində çoxhüceyrəli həyat formalarını əmələ gətirmişdi. Çoxhüceyrəli quruluş orqanizmə bir çox üstünlüklər verir. Onların başlanğıcı bütün hüceyrəli mexanizmlərin dəfələrlə təkrarlanmasıdır.

Nəticədə daha uzun müddət yaşamaq, daha çox nəsil artırmaq, daha böyük ölçüyə malik olmaq və bununla da orqanizmin daxili mühitində daha böyük fizioloji sabitliyə malik olmaq imkanı əldə edilmiş olur. Bundan başqa, çoxhüceyrəlilik müəyyən funksiyaları həyata keçirmək üçün hüceyrələrin fərdiləşmə qabiliyyətlərini təmin edir ki, bu da funksional effektivliyi öz ardınca aparır. Nəticədə sonrakı həyat təkamülü böyük müxtəlif formalar yaratmış, həyat özü də Yer kürəsində kosmik amilə çevrilmişdir.

Əzəli həyat Yer kürəsində yalnız onun hidrosferində meydana gəlir. Qurunun məskunlaşması kembri keçid dövrünə aiddir. Proses az sulu göllərdə və onların sahillərində su bitkilərinin yaranması ilə başlanır. Siluriy keçid dövründə bitkilər qurunu örtür: su sahilindən, aşağı təbəqədən və bataqlıqdan onlar daha hündür və quru sahələrə keçmişdir. Yaşillığın artması ilə əlaqədar olaraq devon dövründə heyvanlar quruya çıxmağa başlamışlar. Bunlar, çox güman ki, əvvəlcə bitki qalıqları ilə, sonra isə bitkinin özü ilə qidalanmış pərayaqlılar və qurdlar olmuşlar. Daş kömür dövrü bitkilərin inkişafının kulminasiya dövrüdür, onun da yaranmasına vulkanların aktivliyi səbəb olmuşdur. Bunun da nəticəsində atmosfərə bitkinin qidalanması üçün vacib olan karbon anhidridi ixrac olunur. Bu dövr amfibilərin hökmranlıq dövrü idi, onlar quruda çoxalma qabiliyyətinə yiyələnmişdilər.

İlk suda-quruda yaşayanlar yarandı. Hava uçan böcəklərlə doldu. Perm dövründən sonra mezozoy erasında reptililərin (sürünən heyvanlar) hökmranlığı dövrü başlandı. Reptillər ağlasığmaz dərəcədə rəngarəng növlərə malik idi. Lakin mezozoyun əvvəllərində artıq ilk məməlilər yaranmışdır. Təbaşir keçidi dinozavrların faciəvi və sürətli qırılması ilə səciyyəvidir. Kaynozoy erası isə biosferanın yenidən qurulması ilə xarakterizə olunur.

Yer kürəsinin üst quruluşu müasir dövrün qumluşuna bənzəməyə yaxınlaşırdı. Məməlilərin hökmranlıq dövrü başlandı.

Nəhayət, insan erası gəldi. İlk insanabənzər canlı, yanmeymun və yaninsan olduğu fərz edilmiş və 15 mln. il bundan əvvəl yaranmışdır. Ancaq «Homo sapiens» (ağıllı insan) adlandırılmış insan isə 3 mln. il əvvəl yaranmışdır. Əgər Yer kürəsində yaranmış canlı həyatı 24 saatlıq qəbul etsək, onda insanın bir canlı kimi cəmi 3 dəqiqə yaşadığı məlum olmuş olur. Onun şüurlu həyat tərzi, əmək alətinin yaranması ilə və təbiətin öyrənilməsi ilə bağlı olub, cəmi 1 saniyə, daha doğrusu, 40 min ildir. Kosmik ölçülərlə müqayisədə bu, az bir müddətdə insanın inkişafı böyük sıçrayış əldə etmişdir. Bu sıçrayış 350 il əvvəl başlamış texniki era ilə bağlıdır. İndiki zamanda insanın fəaliyyəti, inkişafı planetar miqyasda həm ekoloji, həm də

geokimyəvi amil kimi çıxış edir. Bununla belə, insan biosferin mövcudluğu üçün real təhlükə yaratmaqdadır.

Biosferin həyati əlamətləri

Geoloji baxımdan Yerdə həyat həmişə müxtəlif orqanizmlərin (biosenozların) mürəkkəb kompleksi formasında mövcud olmuşdur. Bununla belə, canlı orqanizmlər və onları əhatə edən mühit sıx bağlı olub, bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq, bütöv dinamik sistemi - biogeosenozu əmələ gətirir.

«Özünü təminatmə» sözünə ideal olaraq daha çox yaxın olan söz bioloji sistem xarakterli biosferadır.

Biosfera özündə saysız-hesabsız biogeosenoz hissəciklərini birləşdirən «mozaika»ya bənzəyir. Bu hissəciklər bir-birləri ilə kortəbii şəkildə birləşməyib, bir-birləri ilə inteqrasiya edib, biosfer təbəqəsində yeni unikal özünəməxsusluğun yaranmasını təmin edir. Bunlardan başlıcası biosferanın sabitliyinin uzun müddət saxlaya bilmək imkanına malik olmasıdır.

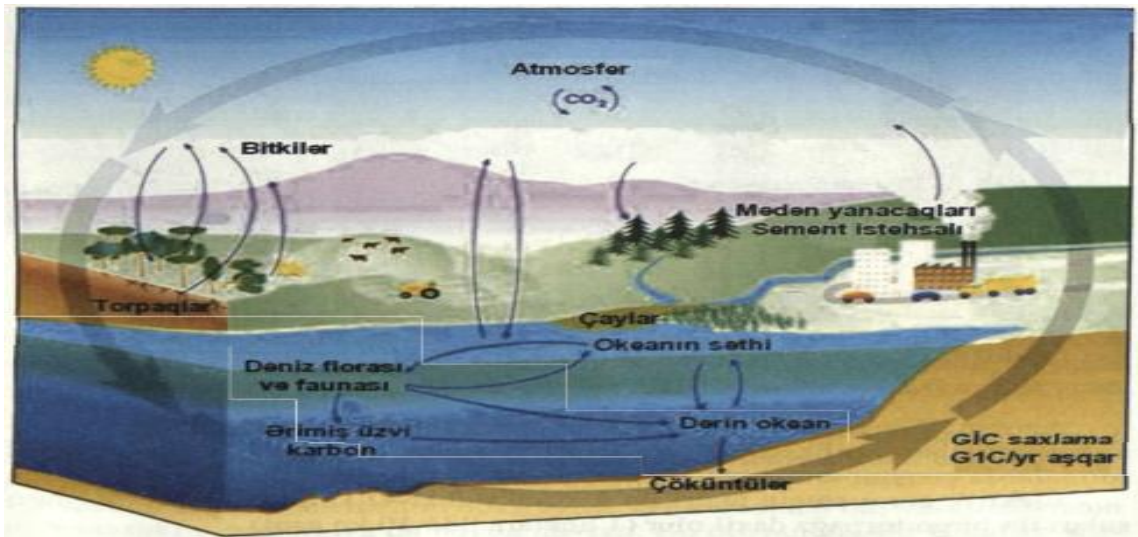
Bu sabitliyi məkan və zaman təcrübəsində, müxtəlif dərəcəli ekosistemlərin təşkilində - biogeosenozdan tutmuş biosferə qədər - cisimlərin dairəvi olaraq bir-birini əvəz etməsi təmin etmişdir. Bu dairəvi əvəzetmə ekosistemin bütün canlı komponentlərinin sıx fəaliyyəti ilə bağlıdır: yaşıl bitkilər (avtotroflar üzvi cisimlərin ilkin törəmələri), heyvanlar (konsumentlər və ya bitkiyəyən heterotroflar birinci (bitki ilə qidalananlar), ikinci (vəhşi ət yeyənlər) və sonrakı ardıcılıq), redusentlər (strukturu dəyişdirənlər, ölmüş heyvan və bitkinin üzvi hissəciklərini parçalayanlar, bitkilər tərəfindən mənimsənilən və dairəvi bir-birinə çevrilməni təmin edən sadə mineral birləşmələrinə qədər). Cisimlərin məhvi ekosistemdə və biosferdə tamamilə minimaldır; enerji cərəyanı biryönlü xarakterdə olaraq produsentdən redusentə qədər tropik səviyyəni keçərək azalır. İtirilmiş enerjini və bununla da cisimlərin fasiləsiz dairəvi əvəzetməsini günəş şüalanı təmin edir.

Quru və dəniz bitkiləri fotosintez üçün, Yer səthinin üzərinə düşmüş Günəş radiasiyasının cəmi 0,5-1 %-ni istifadə edir. Halbuki, yerdə üzvi maddələrin əsas hissəsini bitki örtüyü əmələ gətirir, o, heyvan çəkisindən 100 dəfə çoxdur. Onun birillik məhsulu 100 mlrd, t₂ təşkil edir. Biosferdə gündəlik olaraq əks istiqamətli proseslər də baş verir: həmin müddət ərzində, demək olar ki, eyni kütlədə canlı cisimlər oksigenləşərək, karbon-oksidə və ya süya çevrilir. Bu, yaranmış proseslər və canlı cisimlərin yığıntısı, ölmüş toxumlann sadə birləşmələrə çevrilməsi,

bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi, elementlərin bioloji və ya kiçik dövrləri ilə bir-birinə birləşirlər. Sintez və parçalanma prosesinin balansı heç də ideal deyildir. Geoloji zamanın böyük bir axarında istehsal olunmuş üzvi maddələrin xeyli hissəsi istifadə olunmamış və parçalanmamış, ya hissə-hissə anaerob (oksigeniz) çöküntüdə saxlanmış, ya da bütövlüklə basdırılmışdır. Saxlanılmış üzvi maddələrin böyük bir toplanması 300 mln. il əvvəl yığılmışdır, bu da böyük qazıntı materialının yaranmasına səbəb olmuş, bunun sayəsində isə insanlar sonralar sənaye inqilabını etmişdilər.

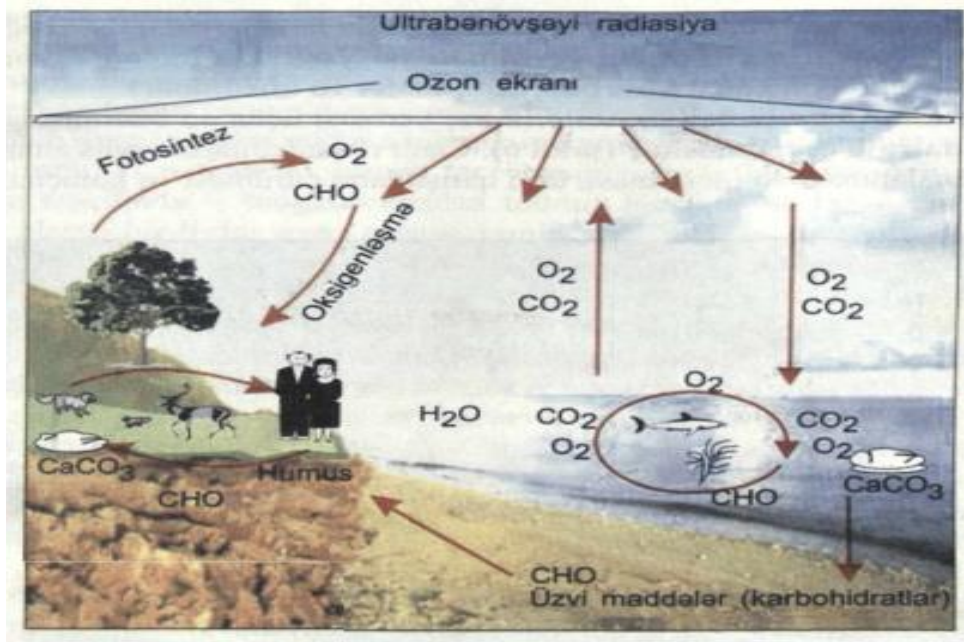
Bitkilər üzvi maddələri qeyri-üzvi maddələrdən alır. Heyvanlar isə yalnız üzvi maddələr ilə qidalanırlar ki, onu da bitkilər istehsal edir. Heyvanlar bitkilərdən çox olarsa, ac qalardılar. Okeanda isə əksinə olaraq, heyvan kütləsi bitki kütləsindən 28 dəfə artıqdır. Bu da fitoplanktonların yüksək istehsalı ilə əlaqədardır.

Canlı materiya biosferdə bir çox kimyəvi elementlərin təkrarsız və fasiləsiz dövrünü təmin edir (orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün 90-dan çox olan məlum elementlərdən yalnız 40-a qədəri lazımdır). Onlar xarici mühitdən orqanizmə və yenidən xarici mühitə keçirlər. Bu dairəvi yolla hərəkət edən dövrən - biokimyəvi tsikl adlanır. Bu tsikl həyat ilə sıx bağlı olan və bioloji cəmlərin biri-birinə çevrilməsi ilə yaradılan bioloji dairənin bir hissəsini təşkil edir (bunlar karbon, azot, fosfor və kükürddür). Yer kürəsində bioloji proseslərin baş verməsi üçün ən önəmlisi isə karbonun dairəvi çevrilməsidir (şəkil 6). Canlı orqanizmlərin nəfəs alması, onların parçalanması və qıçqırması, üzvi qarışıqların çürüməsi və həmçinin üzvi



Karbonun dövranı

cisimlərin yaranması səbəbinə yerin atmosferi daima karbon qazı ilə zənginləşir. Atmosferdə olan karbon fotosintez prosesində assimilyasiya olunaraq avtotrofları üzvi maddələrinin tərkibinə daxil olur və daha sonra heyvanların orqanizminə keçirlər. Yuxarıda göstərilən proseslər və canlı orqanizmlərin tənəffüsü zamanı karbon buraxılır və karbon turşusu qaz şəklində yenidən atmosferdə, orqanizmin ölümündən sonra isə əhəng, kömür, neft, torf, humus, sapropel və s. tərkibdə yığılır. Karbon dövrünü azad oksigen dövrünü ilə sıx təmasdadır (şəkil 7).



Ekosistemdə Oksigenin (O₂) Karbonun (C) bioloji dövr etməsi, (Kloda görə, 1970)

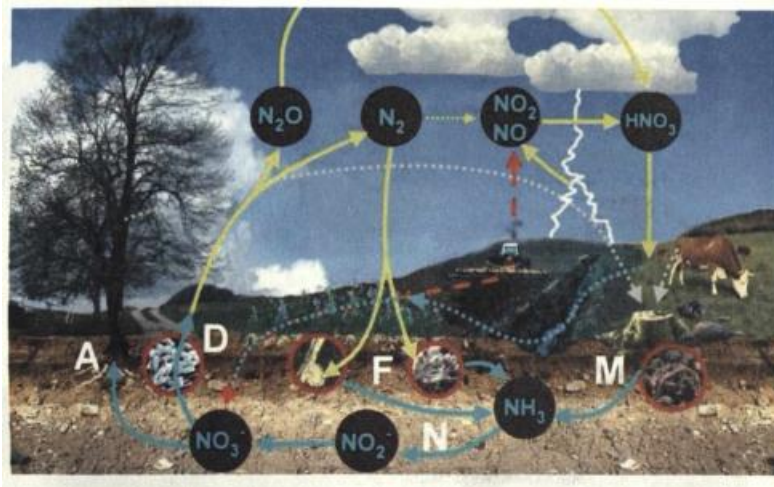
Azotun dövr etməsi onun, havanın əksər hissəsini (80%-ni) təşkil etməsi hesabına başa gəlir, bu da onun fasiləsiz olaraq biogeosenozda müxtəlif formalarda çıxışını təmin edir.

Elektrik cərəyanının təsiri ilə azot-oksidi (N₂O) sintez olunur və yağış suları ilə birgə torpağa daxil olur (1 hektara ildə 10 kq azot).

Torpağın tərkibinə həddindən çox azotun daxil olması azotlu bakteriyaların (Azotobacter, Clostridium) fəaliyyəti nəticəsində baş verir. Bu isə atmosferdə azotu özünü küləşdirir və proteidlər sintez edir. Bakteriyalar paxlalı bitkilərlə birlikdə, bitki köklərində əmələ gələn şişlərdə, yumrulara - simbiozda yaşayırlar. Hər il ərzində bitkilərin yeraltı və yerüstü hissələri 150-400 kq/ha azot mənimsəyirlər.

Azot bitkilərin köklərinə nitratlar şəklində daxil olur, yarpaqlardan isə onlar protein sintezi üçün istifadə edirlər. Bakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində udulan nitratlar azad olur və yenidən azot şəklində atmosfərə qaydır. Əgər azot okeana düşərsə o, dövretmə prosesindən çıxacaqdır və suyun dərinliklərinə çökməyə məruz qalacaq.

Azotun bu hissəsi o zaman dövretməyə bağlana bilər ki, fitoplankton orqanizmləri vasitəsilə istifadə olunsun, yəni balıqlar üçün, eləcə də quşlar və məməlilər üçün yemə çevrilsin .



Təbiətdə azotun dövriyyəsi

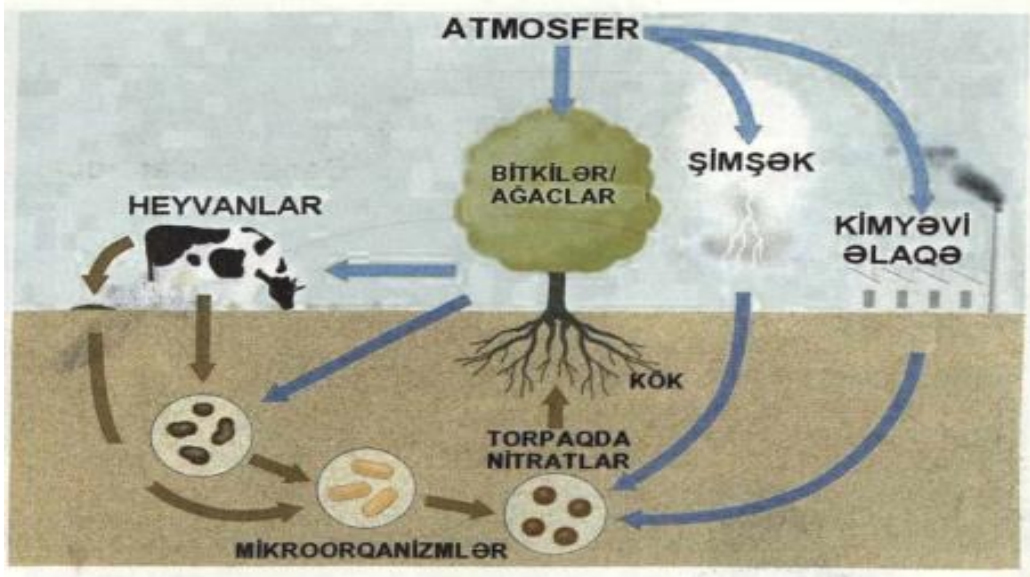
Fosforda eyni zamanda bioloji və geoloji dövretmədə iştirak edir. Fosfor dağ süxurlarında da mövcuddur. Təbii fəlakətlər zamanı onlar təbiət və su sistemində daxil olaraq fitoplanktonlar tərəfindən mənimsənilir və qida zəncirinə (bağlanır) qoşulur. Dəniz quşları fosfatların quruya qayıtması üçün şərait yaradırlar (dəniz quşlarının peyini - gübrə) .

Bir çox miqdarda fosfor isə balıqçılığın inkişafı ilə dövretməyə təsir edir (torpaqda gübrə şəklində balıq qalıqları ilə istifadə edilir). Hər il bu cür yollarla dövretməyə 60 min ton fosfor qaydır.

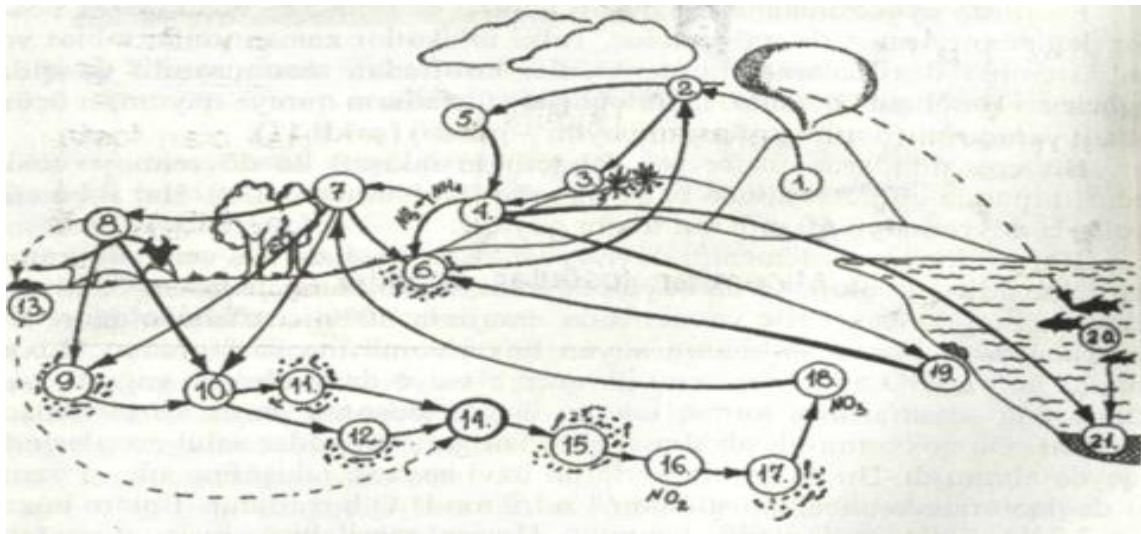
Hər bir kimyəvi elementin dövriyyəsi Yer kürəsində baş verən dövrənin bir hissəsidir - geoloji, ya da böyük dövrə. Bu dövrə habelə Günəşin şüasının köməyi ilə baş verir və nəticədə enerjinin 50%-i istifadə olunur. Bu enerji əsasən okean səthindən suyun buxarlanmasına sərf olunur. Buxar halına gələn H₂O atmosfer axını ilə quru hissəyə daxil olur və yağıntı şəklində dağ süxurlarının, torpaq layının üstünə düşərək dəniz və okeanlara axıdır. Ən çox zənginləşdirilmiş,

qurudan gətirilən sular sahil zonalarında qeydə alınmışdı. Bu da həmin yerlərdə üzvi həyatın inkişafına stimül verir. 1 dəqiqə ərzində okeanın üstündən 1 mlrd ton H₂O buxarlanır. 1 qram buxara 2,23kC (kilo coul) istilik lazımdır. Həmin enerji hissə-hissə atmosferə qayıdır və onun dövrənini təmin edir.

Maddələr dövrənini - maddələrin atmosferin, hidrosferin və litosferin, o cümlədən planetin biosfer təbəqəsinə daxil olan hissəsində gedən proseslərdə təkrar-təkrar iştirakıdır.

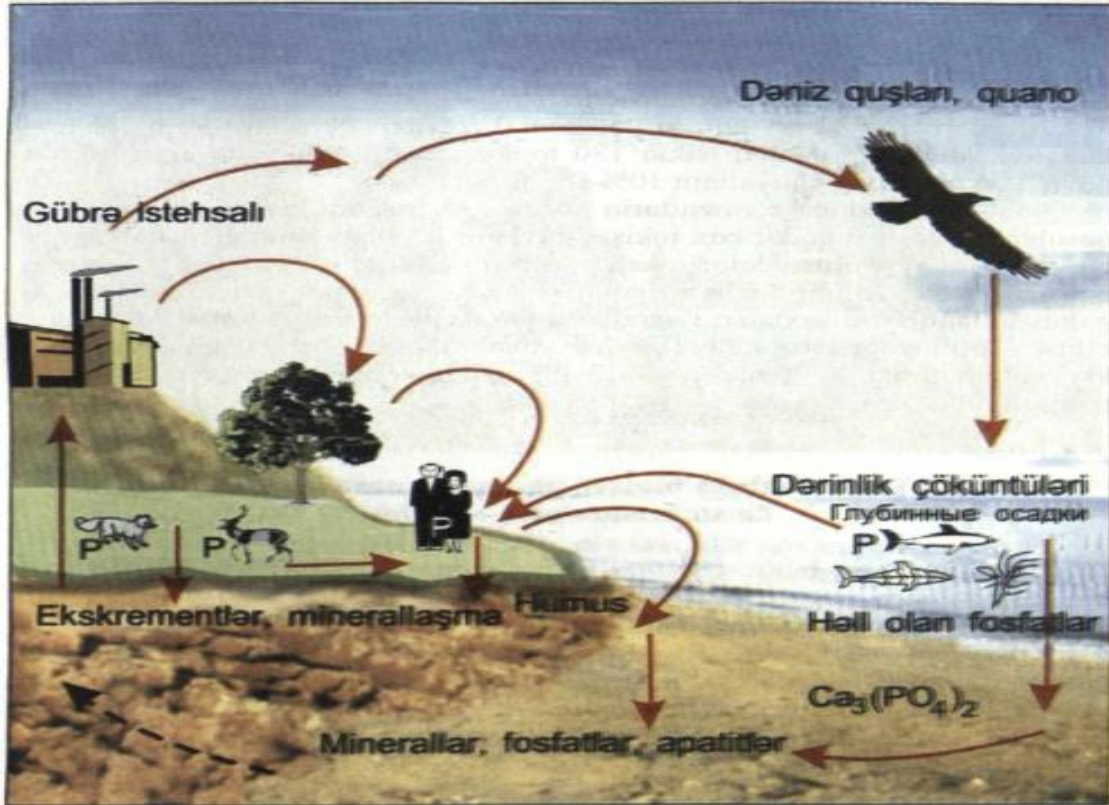


Təbiətdə nitratların dövriyyəsi



Təbiətdə azotun dövriyyəsi sxemi: 1-vulkanlar; 2-atmosferin sərbəst azotu; 3-azot fiksə edən bakterilər; 4-nitratlar; 5-azotun elektrik-fotokimyevi fiksəsi; 6-

azot bərpaedici bakterilər; 7-avtotrof orqanizmlər; 8-heterotrof orqanizmlər; 9-mikroorqanizmlər; 10-amin turşuları və üzvi qalıqlar; 11-redusentlər; 12-ammonium fiksə edən bakterilər; 13-ekskresiya; 14-ammonyak; 15-nitrit bakteriləri; 16-nitritlər; 17- nitrat bakteriləri; 18-nitratlar; 19-dənizlərin dayaz hissələrinin üzvi çöküntüləri; 20- dəniz heyvanları; 21-dənizlərin dərin hissəsinin çöküntülərində olan azot.



Fosforun dövriyyəsi (P.Dyuvinyaya və M.Tanquya görə, 1973).

Maddələr dövrünü ayrı-ayrı proseslərin birləşməsindən yaranır, bunlardan canlı maddənin tərkibinə daxil olan və onların həyat fəaliyyəti üçün vacib olan biogen elementlərin biokimyəvi tsiklləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Biosferdə maddələrin dövrünü bizə su dəyirmanı çarxının işini xatırladır. Amma çarxın hərlənməsi üçün suyun daimi axını lazımdır. Buna bənzər olaraq, kosmosdan gələn Günəş enerjisi axını da bizim planetimizdə «həyatın təkərini» hərlədir. Bəs, bu təkər hansı sürətlə hərlənir? Biogeokimyəvi tsikllərin gedişində əksər kimyəvi

elementlərin atomları sonsuz sayda dəfələrlə canlı maddələrdən keçmişdir. Məsələn, atmosferin bütün oksigeni canlı maddə vasitəsilə 2000 ilə, karbon qazı 200 (300) ilə, biosferdəki bütün su isə 2 mln. ilə dövr edir. Kimyəvi maddələrin nəhəng kütləsinin yerdəyişməsi, fotosintez prosesində akkumulyasiya olunmuş enerjinin yığılması və yenidən paylanması, dövrənin tam olmayan dönərliyi atmosferdə biogen mənşəli oksigenin, Yer qabığına isə müxtəlif kimyəvi elementlərin və birləşmələrin toplanmasına səbəb olmuşdur.

Alimlər belə hesab edirlər ki, hər il yerüstü ekosistemlərin biogeokimyəvi tsiklindən geoloji tsiklə 130 tona qədər karbon (müasir biosferdə dövrə edən karbon ehtiyatının 10%-i) atılır.

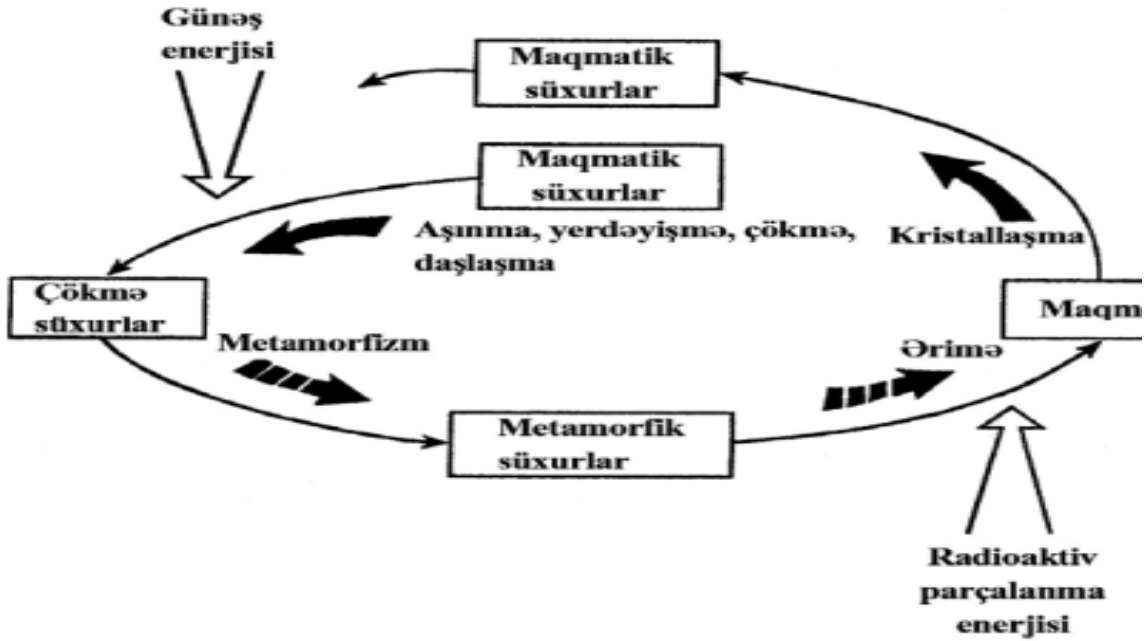
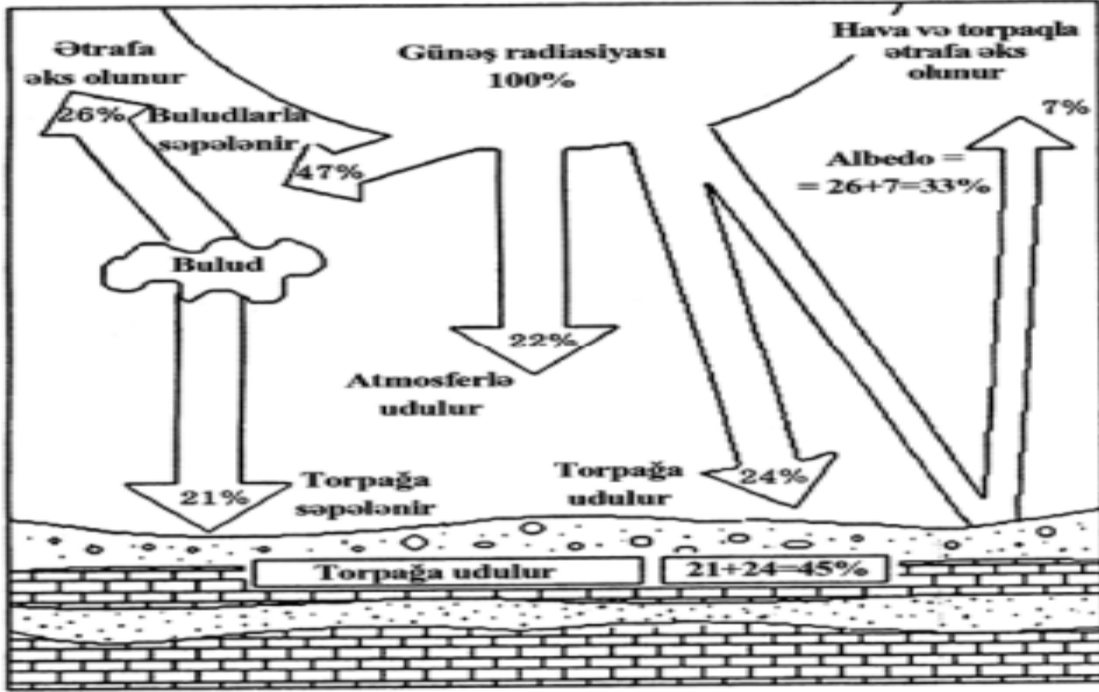
Son 10 il ərzində elementlərin hərəkətinə insanın təsərrüfat fəaliyyəti qoşulur. Bu təsir o qədər çox inkişaf etmişdir ki, hətta dövrə atsiklik, yəni bu yerdə müəyyən maddələrin azlığı, o biri yerlərdə isə çoxluğu qeydə alınır. Məsələn: Kalium duzlarını emal edərkən biz, emal nəticəsində əm ələ gələn tullantıların, şaxtaların ətrafında lokal çirklənməyə səbəb olduğunu bilirik. Təbii resursların mühafizəsinə yönələn amillər elə təşkil edilməlidir ki, atsiklik proseslər (emal-mal-tullantı) tsiklik proseslərə çevrilsin. Əsas məqsəd maddələrin təzədən dövrəyə qayıtmasıdır.

TƏBİƏTDƏ MADDƏLƏRİN DÖVRƏNİ

Təbiətdə əsas iki maddə dövrəni mövcuddur – böyük (geoloji) və kiçik (biogeokimyəvi) dövrə.

Təbiətdə maddələrin böyük (geoloji) dövrəni. Bu dövrə Günəş enerjisi ilə Yerə dərinlik enən enerjisinin qarşılıqlı təsiri ilə baş verir və biosferdə Yerin daha dərin qatlarında maddələrin paylanması ilə yerinə yetirilir.

Maqmatik süxurların aşınması hesabına əmələ gələn çökmə süxurlar yer qabığının hərəkətdə olan zonasında (hərəkət zonasında) yenidən yüksək temperatur və təzyiqlik zonasına yüklənir (daxil olur). Onlar orada əriyərək maqmanı – maqmatik süxurların yeni mənbəyini əmələ gətirir. Bu süxurlar yerin səthinə çıxdıqda aşınma proseslərinin təsiri ilə onlar təzədən çöküntü süxurlara transformasiya olunur. Maddələr mübadiləsinin simvolu dairə deyil, spiraldır. Bu yeni mübadilə tsiklinin köhnə sikli olduğu kimi təkrarlanmadığı, onun yenilik gətirdiyini göstərir və vaxtı gəldikdə böyük dəyişikliyə səbəb olur.



Quru ilə okean arasında atmosfer vasitəsilə suyun dövrünü də böyük dövrün adlanır. Dünya Okeanı səthindən buxarlanan su (buna Yer səthinə düşən Günəş enerjisinin demək olar ki, yarısı sərf olunur) quruya aparılır, orada yağıntı şəklində düşərək səth və yeraltı axınlar şəklində yenidən okeana qayıdır. Suyun dövrünü aşağıdakı sadə

sxemlə gedir: okeanın səthindən suyun buxarlanması – su buxarının kondensasiyası – həmin okeanın səthinə yağıntının düşməsi.

İl ərzində Yerdə suyun dövrənində 500 min km³ -dən artıq su iştirak edir.

Suyun dövrənini planetimizdə təbii şəraitin formalaşmasında bütövlükdə əsas rol oynayır. Suyun bitkilər tərəfindən transpirasiyası və onun biogeokimyəvi tsikldə udulması nəzərə alındıqda Yerdə su ehtiyatının hamısı 2 milyon ilə bölünür və parçalanır.

Biosferdə maddələrin kiçik (biogeokimyəvi) dövrənini

Böyük dövrəndən fərqli olaraq yalnız biosfer daxilində tamamlanır. Bu dövrənin mahiyyəti fotosintez prosesində qeyri-üzvi maddədən canlı maddənin yaranması və parçalanma zamanı üzvi maddələrin yenidən qeyri üzvi birləşmələrə çevrilməsindən ibarətdir.

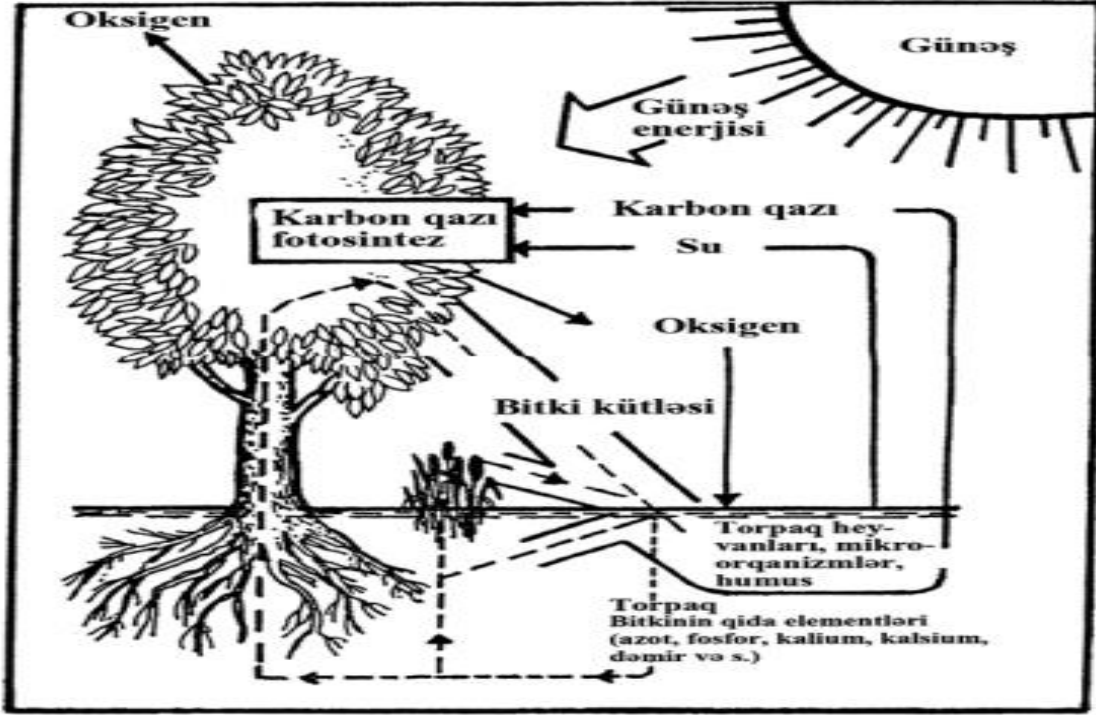
Biogeokimyəvi dövrən biosferin həyatı üçün əsas sayılır və o, həyatın yaradıcısıdır. Canlı maddə dəyişərək, yaranaraq (doğularaq) və ölərək (məhv olaraq) planetimizdə həyatı saxlayır, biogeokimyəvi maddələr dövrənini təmin edir.

Maddələr mübadiləsinin enerjisinin əsas mənbəyi günəş radiasiyası sayılır, o, fotosintezi yaradır. Yer kürəsində bu enerji bərabər paylanmayıb. Məsələn, ekvatorada vahid sahəyə düşən istiliyin miqdarı Şpisbergen arxipelaqından (800 ş.e.d.) üç dəfə çoxalır. Bununla yanaşı, istilik enerjisi əks olunma yolu ilə itir, torpaq tərəfindən udulur, suyun transpirasiyasına sərf olunur və s. qeyd edək ki, fotosintezə bütün enəninin 5%-dən artığı sərf olunmur (çox vaxt 2-3%).

Bir sıra ekosistemlərdə maddə və enerjinin ötürülməsi əsasən trofik zəncir vasitəsilə yerinə yetirilir. Belə dövrən adətən bioloji dövrən adlanır (şəkil 6.5.). O, dəfələrlə trofik zəncirlərlə istifadə edilən maddələrin qapalı tsikli sayılır. Kiçik dövrən, şübhəsiz, su sistemlərində, xüsusilə intensiv metabolizmi olan planktonda yer ala bilər, «yağışlı» tropik meşələr istisna olmaqla yer ekosistemlərində kiçik dövrən olmur. Belə ki, kök sistemi səthə yaxın yerləşən tropik meşələrdə qida maddələrinin ötürülməsi «bitkidən bitkiyə» təmin oluna bilər.

Lakin bütün biosfer miqyasında belə dövrən mümkün deyildir. Burada biogeokimyəvi dövrən fəaliyyət göstərən makro, mikroelementlərin və sadə qeyri-üzvi maddələrin (CO₂, H₂O) atmosfer, hidrosfer və litosferin maddələri ilə mübadiləsindən ibarətdir. Ayrı-ayrı maddələrin dövrənini V.İ.Vernadski biogeokimyəvi tsikllər adlandırmışdır.

Tsiklin mahiyyəti aşağıdakı kimidir: orqanizmlər tərəfindən udulan kimyəvi elementlər axırda onu tərək edərək abiotik mühitə gedir, sonra bir müddətdən sonra yenidən canlı orqanizmə düşür və s.



Belə elementlər biofil element adlanır. Bu tsikl və dövranlarla bütövlükdə biosferdə canlı orqanizmlərin mühüm funksiyaları təmin olunur. V.İ, Vernadski 5 belə funksiya ayırır:

- Birinci – qaz funksiyası – Yer atmosferinin əsas qazları, biogen mənşəli azot və oksigen, həm də bütün yeraltı qazlar – ölmüş orqanizmlərin parçalanma məhsulu;
- İkinci – konsentrasiya funksiyası – orqanizmlər bədənlərində (gövdələrində) çoxlu kimyəvi elementlər toplayır, onların arasında birinci yerdə karbon, metallar arasında – birinci kalsium hesab olunur. Silisiumun konsentratörü (toplayıcısı) diatom yosunları, yodunku – yosunlar (laminariya), fosforunku onurğalı heyvanların skeletləri;
- Üçüncü oksidləşmə – reduksiya funksiyası – su hövzələrində yaşayan orqanizmlər oksigen rejimini nizamlayır və bir sıra metalların (V, Mn, Fe) və qeyri metalların (S) həll olmasına və çökməsinə şərait yaradır;

- Dördüncü – biokimyəvi funksiya – canlı maddənin çoxalması, böyüməsi və ərazidə yerləşməsi;

- Beşinci – insan fəaliyyətinin biogeokimyəvi funksiyası – Yer qabığının getdikcə artan maddələrini, o cümlədən insanın təsərrüfat və məişət ehtiyacı üçün lazım olan daş kömür, neft, qaz və b. bu kimi konsentratörünü əhatə edir.

Biogeokimyəvi dövrandə iki hissə ayırmaq lazımdır:

1) ehtiyat fondu – orqanizmlərdən asılı olmayaraq hərəkət edən böyük kütlə;
2) mübadilə fondu – bir qədər az, lakin aktiv olub orqanizmlər və onların bilavasitə əhatəsində olan biogen maddənin birbaşa mübadiləsindən irəli gəlir. Biosferi bütövlükdə təhlil (təsvir) etsək, onda aşağıdakıları ayırmaq olar: 1) atmosfer və hidrosferdə (okean) ehtiyat fondu ilə qazşəkilli maddələrin dövrünü və 2) yer qabığında (geoloji dövrandə) ehtiyat fondu ilə çöküntü tsikli.

Bununla əlaqədar olaraq Yerdə yalnız bir prosesi – fotosintez nəticəsində üzvi maddələrin yaranmasını qeyd etmək lazımdır. Bu proses Günəş enerjisini sərflətmir, əksinə onu toplayır.

Ən mühüm biogen maddələrin biogeokimyəvi tsiklləri

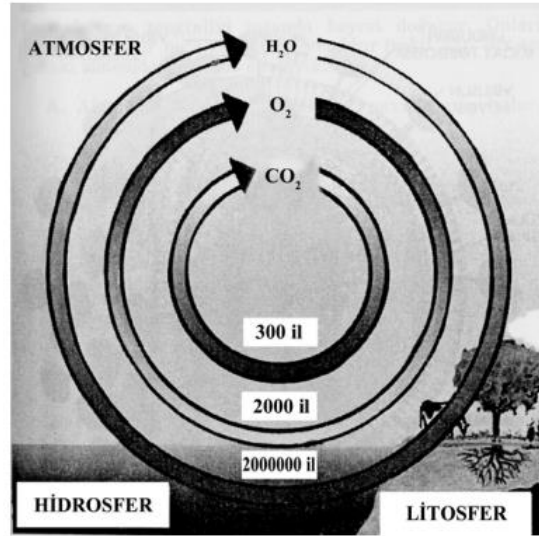
Atmosfer, hidrosfer və o cümlədən planetin biosferinə daxil olan qatlarında gedən proseslərdə maddələrin dəfələrlə (təkrarən) iştirakı elementlərin dövrünü adlanır. Oksigen, karbon, azot, kükürd və fosforun dövrünü xüsusilə böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Oksigenin dövrünü

Oksigenin dövrünü - biokimyəvi tsikli planetar proses olub, atmosferi və hidrosferi Yer qabığı ilə əlaqələndirir. Oksigenin dövrünün əsas həlqələri bunlardır: yaşıl bitkilərdə fotosintez zamanı sərbəst oksigenin əmələ gəlməsi, bütün canlı orqanizmlərin tənəffüsü üçün oksigendən istifadə edilməsi, üzvi qalıqların və qeyri-üzvi maddələrin (məs. yanacağın yandırılması) oksidləşməsinin reaksiyası üçün və digər kimyəvi dəyişikliklər, bunlar karbon qazı, su kimi oksidləşmiş birləşmələrin əmələ gəlməsinə və onların fotosintetik çevrilmələrin yeni tsiklinə cəlb edilməsinə səbəb olur.

Oksigenin dövrünüdə canlı maddənin aktiv geokimyəvi fəaliyyəti aydın təzahür olunur, bu canlı maddənin tsikl prosesində aparıcı roludur. İl ərzində sintez olunan üzvi maddələrin kütləsinə əsaslanaraq (15% tənəffüs prosesinə sərfləndirilməsini nəzərə alaraq) bu nəticəyə gəlmək olar ki, planetin yaşıl bitki örtüyünün

illik oksigen məhsulunun miqdarı 300×10^9 ton təşkil edir. Onun az miqdarı, yəni 25%-dən bir qədər artığı quruda yerləşən bitki örtüyü tərəfindən, qalanı isə Dünya okeanının fotosintez edən orqanizmləri tərəfindən ayrılır, sərbəst oksigen yalnız atmosferdə deyil, həmçinin təbii sulara həll olunmuş vəziyyətdə mövcuddur. Dünya okeanı sularının həcmi cəmi 137×10^{19} litrə bərabərdir, 1 litr suda isə 2-dən 8 sm^3 oksigen həll olunur. Deməli, Dünya okeanı sularında 2,7-dən $10,9 \times 10^{12}$ ton həll olunmuş oksigen vardır.



Oksigen yanma prosesi və antropogen fəaliyyətin digər növləri üçün istifadə edilir. Bəşəriyyətin 1980-ci ilə qədər olan tarixində dünyada 84 mlrd. ton daş kömür, 30 mlrd. ton neft və 7,3 trln. m^3 təbii qaz yanacağından istifadə olunmuşdur. Bu qədər yanacağın yandırılmasına 273 milyard ton oksigen sərf edilmişdir, bunun nəticəsində 322 milyard ton karbon qazı əmələ gəlmişdir. Göstərilən yanacağın 90%-ə qədəri son 40-60 ildə yandırılmışdır.

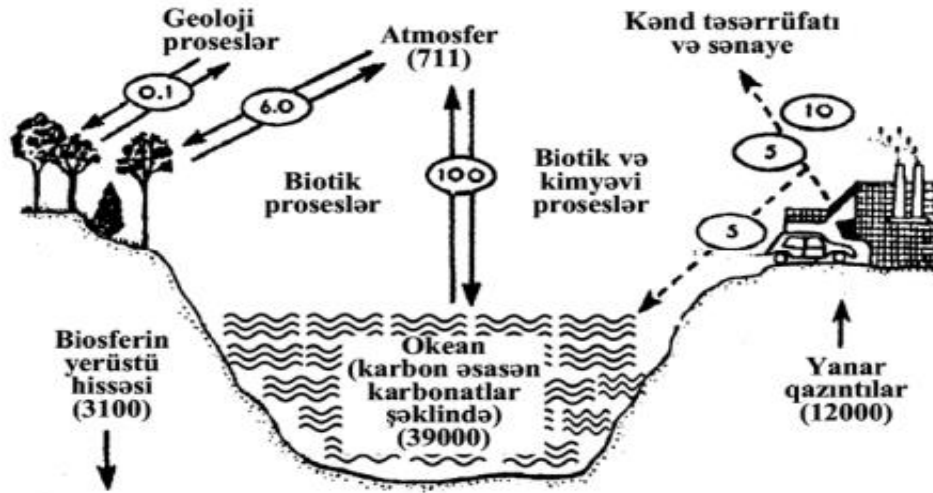
Bura insan, heyvan, bitkilərin tənəffüsünə, mikroorqanizmlərin oksidləşmə reaksiyalarına sərf olunan oksigeni əlavə etmək lazımdır.

Karbonun dövranı

Məlum olduğu kimi karbon biosferin ən mühüm kimyəvi elementlərindən biri sayılır. Bu aşağıdakılarla bağlıdır:

- Həyatın demək olar ki, bütün formaları karbon birləşmələrindən ibarətdir.
- Biosferdə karbon birləşmələrinin oksidləşməsi və reduksiyası reaksiyaları yalnız karbonun deyil, həmçinin oksigenin və bir çox digər elementlərin qlobal yayılmasına və balansına səbəb olur;

ç) Karbon atomlarının zəncir və həlqə yaratma qabiliyyəti üzvi birləşmələrin müxtəlifliyini təmin edir;



c) tərkibində karbon olan qazlar – karbon qazı (CO₂) və metan (CH₄) – antropogen parnik effektində müəyyən rol oynayır.

Karbonun əsas ekosfer ehtiyatları hidrosfer, litosfer və atmosferdə yerləşir. Onlar arasında intensivliyi ildə on milyard tonlarla aktiv karbon mübadiləsi gedir. Bu mübadilədə okean karbonun əsas uducusu hesab olunur, bu qurudan çay axınları ilə üzvi maddələrin destruksiyası, həm də atmosferdən – bütün canlı orqanizm kompleksinin (biotanın) tənəffüsü nəticəsində daxil olur. Biosferdə mühüm proseslər – qeyri-üzvi maddələrdən günəş enerjisinin iştirakı ilə (fotosintez) üzvi maddələrin formalaşması, biotanın (biosenozun) aerob və anaerob proseslərin fəaliyyəti və üzvi maddələrin destruksiyasından üzvi maddələrin sərf olunması prosesləri gedir.

Biokimyəvi tsikldə aktiv iştirak edən karbonun əsas ehtiyatı Dünya okeanında yerləşir, burada o, müxtəlif formalarda olur. Son nəticədə karbonun əksər hissəsi okeanın dibində toplanır, sonra daha cavan çöküntülərdə örtülür və beləliklə, ekosferdən kənara çıxır, bu zaman litosfer maddələrinin böyük tsiklində qalır.

Karbonun global tsiklində əsas antropogen axın enerji istehsalı prosesində yanacaqların yandırılması nəticəsində əmələ gəlir. Digər karbon axını isə quru ekosisteminin antropogen dəyişilməsi zamanı biotanın üzvi maddələrinin və torpağın müxtəlif destruksiya növləri sayılır.

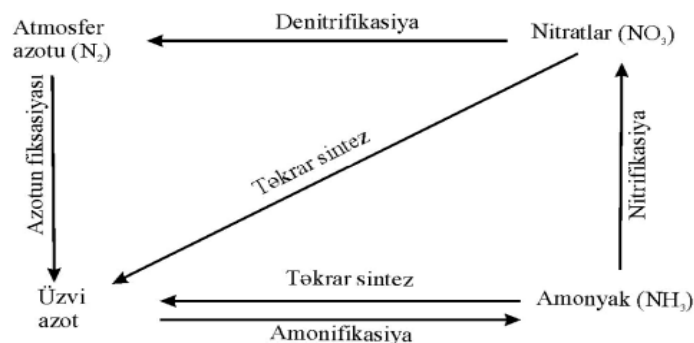
Belə antropogen axın nisbətən az olsa da onun miqdarı durmadan artır və parnik effektinin güclənməsinə səbəb olur. Bu məsələ haqqında «Atmosfer» bölməsində ətraflı məlumat verilir.

Quruda fotosintez prosesi zamanı karbon qazının funksiyası, bununla da üzvi maddələrin əmələ gəlməsi və əlavə olaraq oksigenin ayrılması baş verir. Ömrünü başa vurmuş bitkilər və heyvanlar mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanır, bunun nəticəsində ölü üzvi maddələrin karbonu oksidləşərək karbon qazına çevrilir və yenidən atmosfərə düşür. Karbonun dövrünü su mühitində də belə başa çatır. Bitkilərdə fiksasiya olunmuş (toplanmış) karbon heyvanat aləmi tərəfindən çoxlu miqdarda istifadə olunur, o da öz növbəsində tənəffüs zamanı onu karbon qazı şəklində ayırır. Hidrosferdə karbonun dövrünü kontinentə (quruya) nisbətən xeyli mürəkkəbdir, belə ki, karbon qaz formasında bu elementin yaşı həm atmosferdən, həm də alt qatlardın suyun üst qatına daxil olan oksigendən asılıdır, quru və Dünya okeanı arasında karbonun daim miqrasiyası gedir. Bu elementin karbonat və üzvi birləşmələr formasında qurudan dənizə gətirilməsi üstünlük təşkil edir. Dünya okeanından karbonun quruya daxil olması olduqca az miqdarda, yalnız karbon qazı şəklində atmosfərə diffuziya olunaraq hava axınları vasitəsilə gedir.

Azotun dövrünü

Azot həyatın hakim (açar) inqrediyenti sayılır, çünki bu element bütün zülal birləşmələrin vacib komponentidir. Azot birləşmələrinin böyük ehtiyatı litosferdə yerləşir. Qalan ehtiyatı isə kimyəvi cəhətdən az aktiv qaz şəklində atmosferin 79% - ni təşkil edir. Biosfer və hidrosferdə azotun yerüstü biokütlədə və torpaqda kütləsinin orta nisbəti C:N=160:15 təşkil edir.

Azotun ehtiyatının biosfer və hidrosferdə nisbətən az olmasına baxmayaraq, bu aktiv element geosferlər arasında tez mübadilə edir. Azot tsiklinin kimyəvi şəkli olduqca mürəkkəb və müxtəlifdir, çünki azot hava, su və torpağa müxtəlif kimyəvi formalarda daxil olur və həm də şəklini dəyişir.



Azot birləşmələrinin dövründə azot toplayan, nitrifikatorlar, denitrifikatorlar mikroorqanizmləri olduqca böyük rol oynayır. Yerdə qalan orqanizmlər isə azotun dövrünə öz hüceyrələrinin tərkibinə azotu assimilyasiya etdikdən sonra təsir göstərir. Fır-fır və yaşıllı fotosintez bakteriyaları, müxtəlif torpaq bakteriyaları da azot toplayır.

Biosferdə havadan il ərzində orta hesabla 140-700 mq/m³ azot fiksasiya olunur (toplanır). Bunu əsasən bioloji fiksasiya təşkil edir, yalnız azotun az miqdarı (35mq/m³) elektrik boşalmaları və fotokimyəvi proseslər nəticəsində toplanır. Azotun yüksək intensiv toplanması göy-yaşıl yosunlar çox olan çirklənmiş göllərdə baş verir. Atmosferdə və biosferin çöküntü qabığında olan külli miqdarda azot ehtiyatının dövründə yalnız quru və okeanın canlı orqanizmləri tərəfindən mənimsənilərək toplanan (fiksasiya olunan) azot iştirak edir. Azotun mübadilə fondu kateqoriyasına aşağıdakılar daxildir: biokütlənin azotu, bakteriya və canlı orqanizmlərin bioloji azot fiksasiyası, yuvenil (vulkanogen) azot, atmosfer (şimşək zamanı toplanan) azotu və texnogen azot. İnsan fəaliyyəti olmayan geniş massivlərdə bitkilər ona lazım olan azotu kənddən torpağa gətirilən (yağışlanitratlar, havadan-amonyak), torpağa qaytarılan (heyvan, bitki qalıqları, heyvan eks krementləri) azotdan, həmçinin müxtəlif azot toplayan orqanizmlərdən alır. Biosferdə azot və kül elementlərinin ən çox miqdarı meşə bitkisiində olur. Bütün bitki tiplərində kül elementlərinin miqdarı azot kütləsindən 2-3 dəfə artıq təşkil edir. Tundra bitkiliyi bu baxımdan müstəsna təşkil edir, burada azot və kül elementlərinin miqdarı təxminən eyni olur. İl ərzində ən çox dövriyyədə olan elementlərin miqdarı (yaxud bioloji dövrün həcmi) – rütubətli tropik meşələrdə, sonra qaratorpaq bozqırlarında və mülayim qurşağın enliyarpaqlı meşələrində (palıdıqlarda) olur. Azot dövrünün mühüm antropogen axını azot gübrələrinin istifadəsi ilə əlaqədardır. Aqrosistemlərə verilən azotun təxminən 50%-i kənd təsərrüfatı bitkilərinin tərkibinə daxil olur, onun da yarısı tarladan məhsulla birlikdə yığılır, digər yarısı isə torpağın üzvi maddələrində qalır. Beləliklə, müasir əkinçilik azot axınının ümumi istiqamətini dəyişmişdir, bu axın, yəni atmosferdən torpağa deyil, əksinə gedir. Əhalinin artması və bununla əlaqəli zülal qidasına olan tələbatın yüksəlməsi azot gübrəsindən istifadəni və azotun dövrünü intensivləşdirmişdir.

Bu isə ətraf mühitin çirklənməsinə, o cümlədən su hövzələrində eutrofikasiya prosesinin güclənməsinə səbəb olmuşdur. Azot axınının antropogen intensivləşməsinin digər amili energetika hesab olunur, belə ki, daş kömür, neft və onun məhsullarının, şistlərin, torpağın və s. yandırılması atmosferə amonyakı və azot oksidlərinin emissiyasını artırmışdır. Azot oksidləri və amonyak öz növbəsində

ətraf mühitin asidifikasiya prosesində həlledici rol oynayır. Azot axınının antropogen intensivləşməsinin ətraf mühitə neqativ nəticələri müvafiq fəsillərdə (atmosfer, su, torpaq) geniş izah olunur.

Kükürdün dövrəni

Kükürd zülalların vacib komponenti olduğu üçün bioloji proseslərdə mühüm rol oynayır. Kükürdün qlobal dövrəni müxtəlifliyi ilə fərqlənərək biotik və abiotik proseslərin qaz, maye, bərk fazalarda olan müxtəlif komponentlərin iştirakı ilə gedir. Əsas biogen elementlərin (C, O, N, P, S) qlobal biokimyəvi dövrənlərindən (tsikllərindən) kükürdün tsikli insan fəaliyyətilə daha güclü pozulmuşdur. Bu, yanacaq qazıntılarının, xüsusidə daş kömürün yandırılması ilə bağlı kükürd oksidinin (SO₂) atmosfərə antropogen təsirinin nəticəsidir.

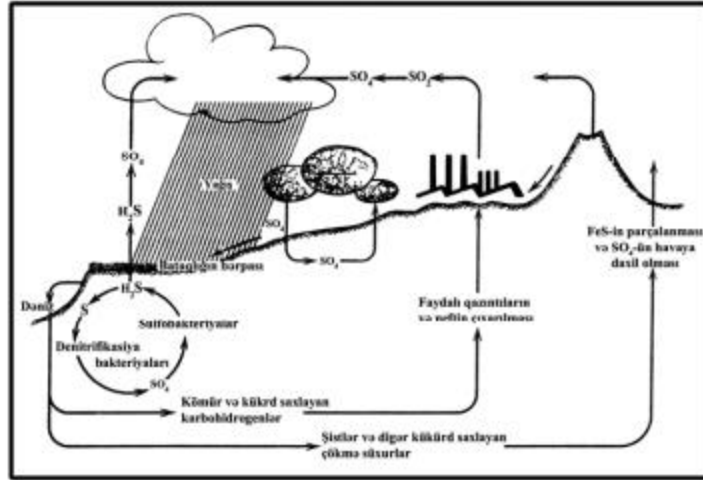
Torpaqda və çöküntülərdə kükürdün ehtiyatı geniş, atmosferdə isə azdır. Kükürd mübadilə fondunda əsas rolu xüsusi mikroorqanizmlər oynayır, onların hər bir növü oksidləşmə və reduksiyanın nəticəsində suyun dərinliyində yerləşən çöküntülərdən səthə hidrogen-sulfid qarışır.

Kükürdün dövrəninə nizamlanmasında qlobal məşabda geokimyəvi və meteoroloji proseslər (eroziya, çöküntü əmələgəlmə, yuyulma, yağış, adsorbsiya, desorbsiya və s.), bioloji proseslər (biokütlənin məhsulu və onun parçalanması), hava, su və torpağın qarşılıqlı əlaqələri iştirak edir. Kükürdün tsiklinin (dövrəninə) antropogen pozulması ekosistemin asidifikasiyası, stratosfer və troposferdə ozonun vəziyyəti, iqlimin dəyişməsi kimi qlobal ekoloji prosesləri təyin edir və ya onlara ciddi təsir göstərir.

Fosforun dövrəni

Fosfor bioloji və biokimyəvi proseslərdə böyük rol oynadığı üçün ən mühüm kimyəvi elementlərdən biri sayılır.

Fosforun əsas rezervuarları (ehtiyatları) quru ekosistemləri, okeanlar və su hövzələrində gətirmələrin çöküntüləridir. Fosforun qazşəkilli formaları praktiki olaraq mövcud deyil, odur ki, ona atmosferdə rast gəlinmir. Litosferdə fosforun əksər hissəsi kristal süxurlar olub apatitlərin tərkibində olur. (95%) İlk dəfə olaraq quruda fosforun demək olar ki, hamısı apatitlərin aşınması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Çökmə çöküntülər törəmə xarakter daşıyıb-fosforitlərdən ibarətdir və bütün dünyanın fosfor ehtiyatının 80%-i qədədir.



Antropogen fəaliyyət nəticəsində eroziya prosesinin güclənməsi, fosfor gübrələrinin yuyulub aparılması, çirkab sularının axıdılması dünyada fosfor axınlarının intensivliyini artırır.

Bu isə su hövzələrinin eutrofikasiyasının güclənməsinə səbəb olur. Fosforun hidrosferə ümumdünya illik axını 20 mln. tona yaxındır.

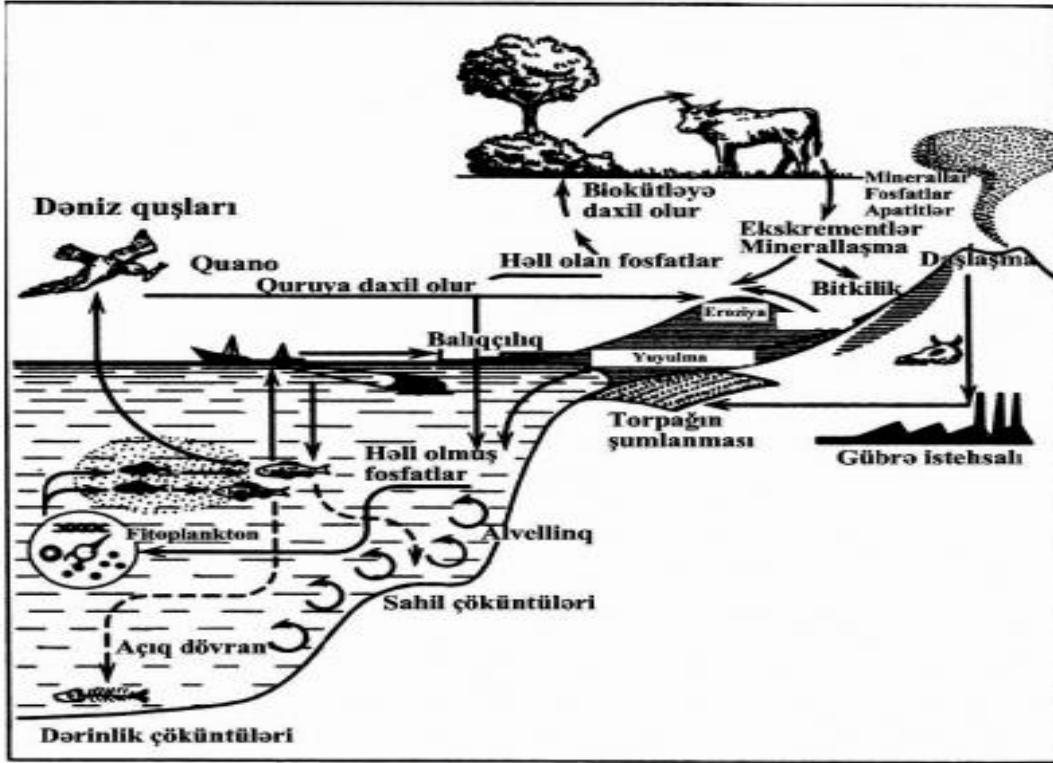
Yer qabığına fosforun miqdarı 0,093% təşkil edir. Bu azotun miqdarından bir neçə dəfə çoxdur, lakin azotdan fərqli olaraq fosfor Yer qabığının əsas elementi sayılmır, lakin onun geokimyəvi tsiklinə Yer qabığından çox müxtəlif miqrasiya yolları, hidrosferdə intensiv bioloji dövrəni və miqrasiyası daxil olur.

Fosfor əsas orqanogen element sayılır. Onun üzvi birləşmələri bütün bitki və heyvanların həyat fəaliyyətində mühüm rol oynayır, nuklein turşularının, mürəkkəb zülalların, fosfolipidlərin membranının (pərdəsinin) tərkibinə daxil olur, bioenerji proseslərinin əsasını təşkil edir.

Fosfor canlı maddələrdə toplanır, burada onun miqdarı Yer qabığından təxminən 10 dəfə çoxdur. Qurunun səthində «torpaq-bitki-heyvan-torpaq» sistemində fosforun intensiv dövrəni gedir.

Fosforun mineral birləşmələri çətin həll olur və onun tərkibindəki fosfor elementi bitkilər tərəfindən demək olar ki, mənimsənilə bilmir; bitkilər əksərən üzvi qalıqların parçalanması zamanı əmələ gələn fosforun asan həll olunan formalarından istifadə edir. Fosforun dövrəni «Quru-Dünya okeanı» sistemində gedir.

Onun əsasını çay axınları ilə fosfatların aparılması, onların kalsiumla qarşılıqlı təsiri, fosforitlərin əmələ gəlməsi, vaxtı gələndə yataqlarının səthə çıxması və yenidən miqrasiya proseslərinə daxil olması təşkil edir.



İnsan öz təsərrüfat fəaliyyətini təbii proseslərin dövriyyəsinə nəzərə alaraq planlaşdırmalıdır, xüsusilə onu əkinçilik, otlaq heyvandarlığı, su təchizatı və naviqasiyada (gəmiçilikdə) dəqiq nəzərə almaq lazımdır. Şumlama, mineral gübrələrdən istifadə, neft və ağır metallarla çirklənmə torpaq faunasını olduqca kasadlaşdırır. Bu zaman normal qida zəncirlərinin həlqələri və biokimyəvi tsikllər pozulur, hətta tamamilə sıradan çıxır.

Məlum olduğu kimi Biosferə ozon səthinə kimi atmosferin bir hissəsi (20-25 km), litosferin üst hissəsi, əsasən aşınma gedən qabıq (orta hesabla 2-3 km) və bütün hidrosfer (okeanın dibindən 1-2 km aşağı) daxildir. Biosferin ümumi qalınlığı 40 km-ə çata bilər.

Aşağıdakı fəsillərdə biosferin təbii ekosistemlərinin təsnifatı, onun ayrı-ayrı hissələrinin (atmosfer, hidrosfer, litosfer) geniş xarakteristikası, müasir vəziyyəti, antropogen faktorların təsiri nəticəsində dəyişməsi (pozulması) və onların yaxşılaşdırılması istiqamətində müvafiq tədbirlər təklif olunur.

ÇİRLƏNMƏNİN NÖVLƏRİ VƏ XARAKTERİSTİKASI

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 mühidə bu agentlərin orta uzunillik səviyyədən yüksək olması başa düşülür.

Çirklənmənin birbaşa tətbiq obyektı ekotopun əsas komponentləridir: atmosfer, torpaq və su.

Çirklənmənin dolayısıyla 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 dövrənini, 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 antropoqen 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 metallardır ən təhlükəliləri - civə, 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 qısaltır. Səs - küy insan üçün fiziki narkotik rolunu oynayır.

Mühitin təbii radiasiya fonunun dəyişməsi radioaktiv çirklənmə adlanır. Buna səbəb adətən radioaktiv elementlərin mədənlərcən çıxarılması, AES - r1, 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 çirklərmə 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 çirklənən suların axıtılmasıdır.

İşıqlanma çirklənməsi dedikdə bitki və heyvanların həyatında anomaliyalara səbəb olan süni işıq mənbələri tərəfindən təbii işıqlanmanın pozulması başa düşülür.

İnsanların təsərrüfat fəaliyyəti zamanı təbii mühidə 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 urbnizasiya, 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 ziyandan 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 çətindir. 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 təlabatına və texnoloji tələblərə uyğunluq dərəcəsinə mühitin keyfiyyəti deyilir.

Mühitin keyfiyyəti, yəni ekoloji normalara uyğun olması aşağıdakı təlabatları təmin edir:

- əhəlinin ekoloji təhlükəsizliyi;
- insanların, bitkilərin və heyvanların genefondunun saxlanması;
- dayanıqlı inkişaf şəraitində təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsi və yenidən yaradılması.

ATMOSFER. ATMOSFERİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ. ATMOSFERİN QURULUŞU

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

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

Quru atmosfer havasının tərkibi müxtəlif qazların müəyyən nisbətdə mexaniki qarışığından ibarətdir.

Atmosfer havasının tərkibi

QAZ	HƏCMCƏ MİQDARI,%	CƏKIYƏ GORƏ MİQDARI,%
Azot (N ₂)	78,084	75,50
Oksigen(O ₂)	20,946	23,15
Arqon (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)	$1,7 \times 10^{-4}$	$8,4 \times 10^{-5}$
Kripiton(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	$3 \times 10^{-7} \dots 3 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-7} \dots 5 \times 10^{-6}$

Cədvəl2.1-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).

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 artdıqca troposferin temperaturu orta hesabla 0,60 S/100m şaquli qradientlə 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°C , qütblərin üzərində isə bir qədər yüksək olur. Yüksəklik artıqca stratosferin temperaturu yüksəlir və stratopauzada 0°C -dən $+10^{\circ}\text{C}$ -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°C , yuxarı sərhəddində isə -75°C -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°C -dən keçərək 150km-də 200°C , 200km-də 500°C , 600km-də 1500°C -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 səpələnmiş 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

Atmosferin fiziki xassələri

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

Yer səthində "normal şərait" kimi havanın sıxlığı 1,2kq/m³, barometrik təzyiq 101,35kPa, temperatur +20⁰ S və nisbi rütubət 50% hesab olunur. Lakin, bu göstəricilər sırf mühəndis nöqtəyi-nəzərindən əhəmiyyət kəsb edir.

Atmosfer Yer in istilik rejimini nizamlayır, istiliyin yer kürəsində paylanmasına şərait yaradır. Günəş Yer səthi üçün yeganə istilik mənbəyi olmaqla bərabər, həm də isıqlanma rejimini müəyyənləşdirir. Əgər, atmosfer olmasa, Yer in temperatur rejiminin necə olacağını təsəvvür etmək çətin deyil: gecələr və qışda yer in 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 200⁰ S (gündüz güclü isti, +100⁰ S, gecə şaxta, -100⁰ S) olardı. Bu halda yay və qış temperaturlarının fərqi daha çox olardı. Həqiqətdə isə Yer in orta temperaturu +15⁰ S-yə yaxındır. Atmosfer 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 Yer in cazibə qüvvəsi nəticəsində böyük sürətlə (11...64km/san.) atmosferə daxil olaraq hava ilə sürtünmə nəticəsində 60...70km yüksəklikdə yanrlar. 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, 1m² yer səthinə 1kq-a qədər, 1ha-ya isə 10000kq 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.

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...2,0km 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 atmosfərə 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 olur. Maksimal nəmliklə mütləq nəmlik arasındakı fərq nəmlik qıtlığı adlandırılır. Nəmlik qıtlığı vacib ekoloji parametrlərlə olmaqla iki kəmiyyəti-temperatur və nəmliyi-eyni zamanda səciyyələndirir. Nəmlik qıtlığı yüksəldikcə quraqlıq da artır və əksinə.

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...0,1mm diametrlə) 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 Yerə istilik şüalanmasının qarşısını alır. Buludlar küləklər vasitəsilə böyük məsafələrə yerdəyişmə edə bilər.

Atmosferin qaz tərkibi nisbətən sabit olmaqla, əsasən azot (78,084%), oksigen (20,946%), arqon (0,93%), karbon qazı (0,035%) və cüzi miqdarda digər qazlardan ibarətdir. 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, təzyiqli dəyişməsindən asılı olaraq xassələrini dəyişirlər.

Məsələn: 2 atm.-dən artıq təzyiqli altında olan oksigen insan orqanizminə zəhərli təsir göstərir. 5 atm.-dən artıq təzyiqli 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, təzyiqli müəyyən həddə qədər yüksəlməsi ilə, havanın tərkibinə daxil olan hər bir komponent orqanizmi zəhərləmə qabiliyyətinə malik zəhərə çevrilə bilər.

Yer səthinin temperaturu atmosferin temperatur rejimi və günəş şüalanması ilə müəyyən olunur. Məlumdur ki, Yer in üfqi səthinə düşən istilik miqdarı Günəşin üfqlə təşkil etdiyi bucağın sinusunu 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 $0...50^{\circ}$

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 $+180^{\circ}$ S temperatura belə dözürlər, digərləri isə mütləq sıfır temperaturdan ($-273,15^{\circ}$ 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.

Hava kütləsinin hərəkəti (külək) Yer səthinin qeyri-bərabər qızması və təzyiqli dəyişmələri nəticəsində baş verir. Atmosfer təzyiqlinin dəyişməsinin vektorla ifadə olunmuş kəmiyyətinə barik qradiyent deyilir. Barik qradiyent nəticəsində havanın üfqi hərəkəti isə külək adlanır. Külək atmosfer təzyiqlinin az olduğu, yəni havanın temperaturunun yüksək olduğu istiqamətə yönəlir. Yer in 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.

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 $1033,3\text{q}/\text{sm}^2$ təzyiq düşür. Okean səviyyəsində, 45° en dairəsində 0° S temperaturda en kəskin sahəsi 1sm^2 olan 760mm hündürlüklü civə sütununun göstərdiyi təzyiq normal atmosfer təzyiqi adlanır. Atmosfer təzyiqi Paskalla (Pa) ölçülür ($1\text{mm.c.s.}=133,322\text{Pa}$). Dəniz səviyyəsindən yüksəkliyə qaldıqca atmosfer təzyiqi azalır. Çünki, 20km yüksəklikdə havanın xüsusi çəkisi $4\text{q}/\text{m}^3$ təşkil edir və uyğun olaraq təzyiq də azalır.

ATMOSFERİN TƏMİZLƏNMƏSİ

Qaztəmizləyən və toztutan qurğular texnoloji və sanitar qurğulara bölünür. Texnoloji təmizləyici qurğular texnoloji prosesə qoşularaq tikinti və cihazlardır. Sanitar təmizləyici qurğular isə zərərli texnoloji və ventilyasiya tullantılarının qarşısını alan tikinti qurğuları və cihazlardır.

Qazların texnoloji təmizlənməsi metodları onların maye və ya bərk uducularla qarşılıqlı əlaqə proseslərinə, həmçinin zərərli qarışıqların yüksək temperatur şəraitində və ya katalizatorların təsiri ilə toksik olmayan birləşmələrə çevirən kimyəvi proseslərə əsaslanır.

Azot oksidlərinin bərpası katalitik metodu azot turşusu alınan bir neçə sistemdə istifadə olunur. Bu zaman palladili alüminium oksidi əsasında katalizatorlardan istifadə edilir. Sənaye tullantılarının kükürd anhidridindən təmizləmə metodlarından aşağıdakıları göstərmək olar.

- Amonyak metodu - bu metodla qazları SO_2 – dən təmizləməklə amonium – sulfid və amonium – bisulfat alınır. Bunlardan da satış məhsulu kimi istifadə olunur, yaxud turşu ilə parçalanaraq yüksək konsentrasiyalı SO_2 - və münasib duzlar əmələ gəlir.

- Kükürd anhidridini neytrallaşdırma metodu ilə eyni vaxtda sulfid və sulfatlar alınaraq qazlardan yüksək təmizlənmə dərəcəsini təmin edir.

- Katalitik metodlar - katalizatorların iştirakı ilə kükürd anhidridinin oksidləşməsinə əsaslanır, bu zaman duru sulfat turşusu alınır.

Göstərilən kükürd anhidridindən təmizləmə metodları yerli şərait, uducuların mövcudluğu və alınan məhsullara olan tələbatı nəzərə alaraq seçilməlidir.

Qazlardan tozu təmizləmək üçün aşağıdakı üsullardan istifadə olunur:

- tozçökdürən kameralar və tsiklonlar
- qazları yaş halda təmizləyən cihazlar

- məsaməli süzgəclər
- elektrik sücğəcləri

Mərkəzdənqaçma tipli enersiya cihazlarından ən geniş yayılan tsiklonlardır. Praktikada müxtəlif tsiklonlardan istifadə olunur. Çoxlu həcmdə qazların təmizlənməsi üçün nisbətən kiçik diametirli tsiklon qrupları, yəni batareyalı tsiklonlar qoyulur. Onlar bir korpusda birləşən çoxlu miqdarda paralel düzülən tsiklon elementlərindən ibarət olub ümumi qazgətirmə - qazötürmə kollektoruna və tozları toplayan ümumi bunkerə malik olur.

Sənaye qazlarını asılı hissəciklərdən təmizləmək üçün yaş üsul ən sadə və effektiv üsullardan hesab olunur, son illər bu üsul dünyada ən geniş yayılmışdır. Qazların yaş təmizləmə cihazları yüksək effektiv olmaqla yanaşı, həm də quru təmizləmə cihazlarına nisbətən ucuz başa gəlir.

Qazların yaş təmizləmə cihazlarında asılı hissəciklərlə yanaşı, həm də buxar və qazşəkilli komponentlər tutulur.

Atmosferi çirklənmədən qorumaq üçün ətraf mühitin mühafizəsi üçün aşağıdakı tədbirlər həyata keçirilir:

- yaşıllaşdırma **texnoloji proseslər**;
- qaz emissiyalarını zərərli çirklərdən təmizləmək;
- qaz emissiyalarının atmosferə yayılması;
- zərərli maddələrin icazə verilən emissiya standartlarına uyğunluq;
- sanitariya mühafizə zonalarının təşkili, memarlıq-planlaşdırma həlləri və s.

Texnoloji proseslərin yaşıllaşdırılması- bu, ilk növbədə, atmosferə zərərli çirkləndiricilərin daxil olmasını istisna edən qapalı texnoloji dövrlərin, tullantısız və az tullantılı texnologiyaların yaradılmasıdır. Bundan əlavə, yanacaqın əvvəlcədən süzülməsi və ya daha ekoloji cəhətdən təmiz növlərlə əvəz edilməsi, hidrotəzdan istifadə, qazın resirkulyasiyası, müxtəlif aqreqlərin elektrik enerjisinə ötürülməsi və s.

Dövrümüzün ən aktual vəzifəsi çirklənməni azaltmaqdır **atmosfer havası** avtomobillərdən çıxan qazlar. Hazırda benzinlə müqayisədə alternativ, daha “ekoloji cəhətdən təmiz” yanacağın aktiv axtarışı aparılır. Elektrikli avtomobil mühərriklərinin inkişafı davam edir, **günəş enerjisi**, spirt, hidrogen və s.

Qaz emissiyalarının zərərli çirklərdən təmizlənməsi. Texnologiyanın hazırkı səviyyəsi qaz emissiyaları ilə atmosferə zərərli çirklərin daxil olmasının tam qarşısını almağa imkan vermir. Buna görə də işlənmiş qazların aerozollardan (toz) və zəhərli qaz və buxar çirklərindən (NO, NO₂, SO₂, SO₃ və s.) təmizlənməsinin müxtəlif üsullarından geniş istifadə olunur.

Emissiyaları aerozollardan təmizləmək üçün istifadə edin **Müxtəlif növlər** havadakı tozluq dərəcəsi, bərk hissəciklərin ölçüsündən və tələb olunan təmizləmə səviyyəsi asılı olaraq cihazlar: *quru toz toplayıcılar* (siklonlar, toz toplama kameraları), *yaş toz toplayıcılar* (təmizləyicilər və s.), *filtrlər*, *elektrostatik çöküntülər* (katalitik, udma, adsorbsiya) və qazların zəhərli qaz və buxar çirkərlərindən təmizlənməsi üçün digər üsullar.

Atmosferdə qazlı çirkərlərin yayılması - yüksək bacalardan istifadə etməklə toz və qaz emissiyalarını dağıtmaqla onların təhlükəli konsentrasiyalarının müvafiq icazə verilən maksimum konsentrasiya səviyyəsinə endirilməsidir. Boru nə qədər yüksəkdirsə, onun səpilmə təsiri də bir o qədər böyükdür. Təəssüf ki, bu üsul yerli çirkənləni azaltmağa imkan verir, eyni zamanda regional çirkənləmə də özünü göstərir.

Sanitar mühafizə zonalarının təşkili və memarlıq planlaşdırma tədbirləri.

Sanitar mühafizə zonası (SPZ) - bu sənaye çirkənləmə mənbələrini yaşayış və ya yaşayış məntəqələrindən ayıran zolaqdır **ictimai binalar** əhalini zərərli istehsal amillərinin təsirindən qorumaq. Bu zonaların eni istehsal sinfindən, təhlükəlilik dərəcəsi və atmosfərə atılan maddələrin miqdarından asılı olaraq 50-1000 m arasında dəyişir. Eyni zamanda, yaşayış məntəqələri SPZ daxilində olan vətəndaşlar, əlverişli ətraf mühitə olan konstitusiyaya hüquqlarını müdafiə edərək, ya müəssisənin ekoloji cəhətdən təhlükəli fəaliyyətinə xitam verilməsini, ya da SPZ-dən kənarında müəssisənin hesabına köçürülməsini tələb edə bilərlər.

Memarlıq planlaşdırma fəaliyyətləri küləklərin istiqaməti nəzərə alınmaqla emissiya mənbələrinin və məskunlaşan ərazilərin düzgün qarşılıqlı yerləşdirilməsi, sənaye müəssisəsinin tikintisi üçün küləklər tərəfindən yaxşı əsən düz hündür yerin seçilməsi və s.

Atmosferi kimyəvi çirkərlərdən qorumaq üçün bütün məlum üsul və vasitələr üç qrupa birləşdirilə bilər.

Birinci qrupa emissiya gücünün azaldılmasına yönəlmiş tədbirlər daxildir, yəni. zaman vahidi üçün buraxılan maddənin miqdarının azalması. İkinci qrupa xüsusi təmizləmə sistemləri ilə zərərli emissiyaların təmizlənməsi və zərərsizləşdirilməsi yolu ilə atmosferin qorunmasına yönəlmiş tədbirlər daxildir. Üçüncü qrupa həm ayrı-ayrı müəssisələrdə və cihazlarda, həm də bütövlükdə regionda emissiyaların standartlaşdırılması tədbirləri daxildir.

Atmosferə kimyəvi çirkərlərin emissiyalarının gücünü azaltmaq üçün aşağıdakılar ən çox istifadə olunur:

Daha az ekoloji təmiz yanacaqların ekoloji cəhətdən təmiz yanacaqlarla əvəz edilməsi;

Xüsusi texnologiyadan istifadə edərək yanacaqın yanması;

Qapalı istehsal dövrlərinin yaradılması.

Birinci halda, daha az atmosfer çirkliliyinə malik yanacaq istifadə olunur. Müxtəlif yanacaqlar yandırıldıqda, kül tərkibi, emissiyalarda kükürd dioksid və azot oksidlərinin miqdarı kimi göstəricilər çox dəyişə bilər, buna görə də insanlara zərərli təsirlərin dərəcəsinə əks etdirən nöqtələrdə atmosferin çirklənməsinin ümumi göstəricisi təqdim edilmişdir. Belə ki, şist üçün 3,16, Moskva vilayəti üçün 2,02, Ekibastuz kömürü üçün 1,85, Berezovski kömürü üçün 0,50, təbii qaz 0,04 təşkil edir.

Xüsusi texnologiyadan istifadə edərək yanacaqın yanması (şəkil 4.2) ya mayeləşdirilmiş (mayeləşdirilmiş) yataqda, ya da onların ilkin qazlaşdırılması ilə həyata keçirilir.

Kükürdün emissiyasını azaltmaq üçün bərk, toz və ya maye yanacaq kül, qum və ya digər maddələrin bərk hissəciklərindən (inert və ya reaktiv) əmələ gələn mayeləşdirilmiş yataqda yandırılır. Bərk hissəciklər keçən qazlara üfürülür, burada fırlanır, intensiv şəkildə qarışdırılır və ümumiyyətlə maye xassələrinə malik olan məcburi tarazlıq axını əmələ gətirir.

düyü. 4.2. Baca qazından sonra yanma və sorbent vurulmasından istifadə edən istilik elektrik stansiyasının sxemi: 1 - buxar turbin; 2 - ocaq; 3 - qazan; 4 - elektrik çöküntüsü; 5 - generator

Kömür və neft yanacaqları əvvəlcədən qazlaşdırılır, lakin praktikada kömürün qazlaşdırılması ən çox istifadə olunur. Elektrik stansiyalarında hasil edilən və işlənmiş qazlar effektiv şəkildə təmizlənmə bildiyi üçün onların emissiyalarında kükürd dioksid və hissəciklərin konsentrasiyası minimal olacaqdır.

Atmosferi kimyəvi çirklərdən qorumağın perspektivli yollarından biri qapalı istehsal proseslərinin tətbiqi ilə atmosfərə buraxılan tullantıların təkrar istifadəsi və istehlakı, yəni yeni məhsullara çevrilməsi yolu ilə minimuma endirilməsidir.

Hava təmizləmə sistemlərinin təsnifatı və onların parametrləri

Aqreqasiya vəziyyətinə görə hava çirkləndiriciləri toz, duman və qazlı çirklərə bölünür. Tərkibində asılı bərk maddələr və ya maye hissəciklər olan sənaye emissiyaları iki fazalı sistemlərdir. Sistemdə davamlı faza qazlar, dispers faza isə bərk hissəciklər və ya maye damcılarıdır.

Havanın tozdan təmizlənməsi sistemləri (şəkil 4.3) dörd əsas qrupa bölünür: quru və yaş toz toplayıcılar, həmçinin elektrostatik çöküntülər və filtrlər.

düyü. 4.3. Zərərli emissiyaların təmizlənməsi sistemləri və üsulları

Havadan artan toz miqdarı ilə toz toplayıcılar və elektrostatik çöküntülər istifadə olunur. Filtirlər çirkin konsentrasiyası 100 mq / m³-dən az olan havanın incə təmizlənməsi üçün istifadə olunur.

Havanı dumanlardan təmizləmək üçün (məsələn, turşular, qələvilər, yağlar və digər mayelər) dumandan təmizləyicilər adlanan filtr sistemlərindən istifadə olunur.

Havanın qazlı çirklərdən mühafizə vasitələri seçilmiş təmizləmə üsulundan asılıdır. Fiziki-kimyəvi proseslərin gedişatının xarakterinə görə, udma üsulu (emissiyaların çirkləri həlledicilərlə yuyulması), xemosorbsiya (çirkləri kimyəvi cəhətdən bağlayan reagentlərin məhlulları ilə emissiyaların yuyulması), adsorbsiya (katalizatorlar hesabına qazlı çirklərin udulması).) və istilik neytrallaşdırması fərqləndirilir. Havadan asılı hissəciklərin çıxarılması üçün bütün proseslərə, bir qayda olaraq, iki əməliyyat daxildir: toz hissəciklərinin və ya maye damcılarının quru və ya yaş səthlərə çökdürülməsi və çökmə səthlərindən çöküntülərin çıxarılması. Əsas əməliyyat çöküntüdür, buna görə bütün toz toplayıcılar həqiqətən təsnif edilir. Bununla belə, ikinci əməliyyat, görünən sadəliyinə baxmayaraq, tez-tez təmizlənmənin səmərəliliyinə və ya müəyyən bir metodun tətbiqinə həlledici təsir göstərən bir sıra texniki çətinliklərin aradan qaldırılması ilə əlaqələndirilir.

Toz toplayıcı, boşaltma qurğusu, idarəetmə avadanlığı və ventilyator daxil olmaqla elementlər sistemi olan bu və ya digər toz toplayıcı qurğunun seçimi tutulan sənaye toz hissəciklərinin dağılmış tərkibi ilə əvvəlcədən müəyyən edilir. Hissəciklərin müxtəlif formaları (toplar, çubuqlar, boşqablar, iynələr, liflər və s.) olduğundan, onlar üçün ölçü anlayışı şərtidir. Ümumi halda, hissəcik ölçüsünü onun çökmə sürətini təyin edən kəmiyyətlə - çöküntü diametri ilə xarakterizə etmək adətdir. Çöküntü sürəti və sıxlığı çökmə sürətinə və hissəciklərin sıxlığına bərabər olan topun diametri deməkdir.

Emissiyaları maye və bərk çirklərdən təmizləmək üçün prinsipə uyğun işləyən müxtəlif toplayıcı qurğular istifadə olunur:

Ejeksiyonun sürət vektorunun istiqamətində kəskin dəyişikliklə ətalət çöküntüsü, ətalət qüvvələrinin təsiri altında bərk hissəciklər eyni istiqamətdə hərəkət etməyə və qəbul edən bunkerə düşməyə meyllidirlər;

Sürət vektoru üfüqi istiqamətə yönəlmiş atılma komponentlərinin (qazlar və hissəciklər) trayektoriyalarının müxtəlif ayrılıyına görə cazibə qüvvələrinin təsiri altında çökmə;

Siklonda mərkəzdənqaçma sürətlənməsi cazibə sürətindən min dəfə böyük olduğu üçün bərk hissəciklər mərkəzdənqaçma qüvvəsi ilə şəbəkəyə atıldığı halda, ejectiona siklon daxilində fırlanma hərəkəti verməklə mərkəzdənqaçma

qüvvələrinin təsiri altında çökmə, bu, hətta çox kiçik hissəciklərin atılmadan çıxarılmasına imkan verir;

Mexanik filtrasiya - ejskiyonun məsaməli bir hissədən (lifli, dənəvər və ya məsaməli filtrasiya materialı ilə) süzülməsi, bu müddət ərzində aeroxol hissəcikləri saxlanılır və qaz komponenti tamamilə onun içindən keçir.

Zərərli çirklərdən təmizləmə prosesi üç əsas parametrlə xarakterizə olunur: ümumi təmizləmə səmərəliliyi, hidravlik müqavimət və məhsuldarlıq. Ümumi təmizləmə səmərəliliyi tətbiq olunan agentdə zərərli çirklərin azalma dərəcəsini göstərir və əmsalla xarakterizə olunur.

burada C_{in} və C_{out} təmizləyici vasitədən əvvəl və sonra zərərli çirklərin konsentrasiyasıdır. Təzyiq düşməsi girişdəki təzyiq fərqi kimi müəyyən edilir R_{in} və çıxın $R_{həyata}$ təmizləmə sistemindən:

burada ξ hidravlik müqavimət əmsalıdır; p və V - təmizləmə sistemində müvafiq olaraq sıxlıq (kq / m^3) və hava sürəti (m / s).

Təmizləmə sistemlərinin performansını vaxt vahidi üçün ondan nə qədər hava keçdiyini göstərir ($m^3 / saat$).

Tullantı qazlarındakı zərərli çirklər ya aeroxollar şəklində, ya da qaz və ya buxar halında təqdim edilə bilər. Birinci halda, təmizləmə vəzifəsi sənaye qazlarının tərkibində olan dayandırılmış bərk və maye çirkləri - toz, tüstü, duman damlları və sıçrayışları çıxarmaqdır. İkinci halda - qazlı və buxarlı çirklərin neytrallaşdırılması.

Aeroxolla təmizləmə elektrostatik çöküntülər, müxtəlif məsaməli materiallar vasitəsilə filtrasiya üsulları, qravitasiya və ya inertial ayırma və yağ təmizləmə üsulları ilə həyata keçirilir.

Emissiyaların qaz və buxar çirklərindən təmizlənməsi adsorbsiya, absorbsiya və kimyəvi üsullarla həyata keçirilir. Kimyəvi təmizləmə üsullarının əsas üstünlüyü yüksək dərəcədə təmizlənmədir.

Atmosferə emissiyaların təmizlənməsinin əsas üsulları:

Qaz axınının tərkibində olan zəhərli çirkləri daha az zəhərli və hətta zərərsiz maddələrə çevirməklə emissiyaların neytrallaşdırılması kimyəvi üsuldur.

Zərərli qazların və hissəciklərin absorbent adlanan xüsusi bir maddənin bütün kütləsi ilə udulması. Adətən qazlar maye, əsasən su və ya müvafiq məhlullarla udulur. Bunu etmək üçün, nəm təmizləmə prinsipi ilə işləyən bir toz toplayıcıdan bir süpürgə istifadə edin və ya suyun damcılara səpilməsi və çökməsi nəticəsində qazları udduğu sözdə skrubberlərdə kiçik damlacıqlara su püskürtün.

Adsorbentlərlə qazın təmizlənməsi - böyük daxili və ya xarici səthə malik orqanlar. Bunlara müxtəlif dərəcəli aktiv karbonlar, silisium gel, alumojel daxildir.

Qaz axınının təmizlənməsi üçün oksidləşmə prosesləri, həmçinin katalitik çevrilmə prosesləri istifadə olunur.

Qazlardan və havadan toz çıxarmaq üçün elektrostatik çöküntülərdən istifadə olunur. Onlar elektrod sistemlərinin yerləşdiyi içi boş bir kameranı təmsil edirlər. **Elektrik sahəsi** toz və hisin kiçik hissəciklərini, həmçinin çirkləndiricinin ionlarını cəlb edir.

Kombinasiya **fərqli yollar** havanın çirklənmədən təmizlənməsi sənaye qaz və bərk emissiyaların təmizlənməsi effektinə nail olmağa imkan verir.

NƏQLİYYATIN ATMOSFERƏ TƏSİRİ

Ətraf mühitə nəqliyyatın təsiri çox böyükdür. Əsasən yük və minik avtomobil maşınlarının çoxalması dəmir yol, dəniz və çay nəqliyyatının azalmasına səbəb oldu (tankerlərdən başqa). Məsələn, ABŞ-da maşınların sayı əhalinin sayından iki dəfə çoxdur. Başqa nəqliyyat növlərinə nisbətən avtomobillər mobilliyi ilə üstünlük təşkil edir. Avtomobillər atmosferə, ətraf mühitə tullantılar atmaqla öz mənfi təsirini göstərirlər.

ABŞ-da maşınlar ölkənin neft istehsalının ümumi həcmində 63%-ni, Yaponiyada, Qərbi Avropada 40-50% təşkil edir. Tullantıların 50%-i maşınların payına düşür. Ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması və neft məhsullarının tamamilə işlənməsi üçün maşınların mühərrikləri təkmilləşdirilməlidir. 1990-cı ildə ABŞ-da 1 litr benzin təxminən 11,6 km-ə işlənir.

Amma daha ciddi normalar qəbul etmək lazımdır. Son illərdə yapon markalı maşınların yarışında 30-52 km-ə 1 litr benzin düşürdü. Böyük şəhərlərdə atmosferə maşınlardan 90%-ə qədər karbon tullanır. Şəhər havasında karbon konsentrasiyanı başqa çirklənmə növlərinə nisbətən daha çoxdur. Bu qaz rəngsiz, iysiz olmaqla insan üçün çox təhlükəlidir. O, hemoqlobində yığılaraq, oksigenin qana keçməsinə dayandırır. Avtomobillərdən atmosferə atılan illik tullantıların 45%-ni azot oksidləri, 35%-ni isə karbohidrogenlər və metan təşkil edir. Ən təhlükəli qaz benzopirendir, o, konserogen xüsusiyyətə malikdir. Günəşin şüası altında karbohidrogenlər və azot oksidi fotosintetik «smoq» əmələ gətirir, 1948-ci ildə ABŞ-ın Danmora sakinləri (13,8 min) smoqdan ölmüş, 6 min nəfər isə xəsarət almışdır. 1952-ci ildə Londonda analoji hadisə: 4 gün ərzində orta hesabla 4 min adamın ölümünə səbəb oldu. Dizel yanacağıın yanması nəticəsində (SO₃) kükürd qazı əmələ gəlir, su ilə qarışaraq sulfat turşusu alınır, bu isə metalları korroziyaya uğradır, hətta daşı da belə əridir. Şəhərlərin havasında benzinin yanması nəticəsində qurğuşun hissəcikləri qeydə alınır, bu da oktanın sayını artırır. Nəfəs

alan zaman bu hissəciklər ağciyəyə daxil olur. Yola yaxın olan torpaqlarda da Pb hissəciklərin yığılması baş verir. Hərəkət intensiv olanda (yəni sutkada 3000 avtomobil) torpaq zolaqlarında 1 kq torpağa 50-55 mq düşür, norma 10 mq/kq. Əgər bu torpaqlarda kənd təsərrüfatı əkinləri aparılsa, onda buğdanın toxumunda Pbnin miqdarı 5-8, kartofda 6, kök və kələmdə 4-7 dəfə normadan çox olur. Həmin torpağın otunu da yem üçün istifadə etmək olmaz. Əsasən uşaqlara neqativ təsir göstərir. Onların iştahaları pozulur, nadinc olurlar, zəhərlənmədən ürək bulantna və huşunu itirmə qeydə alınır. Pb zəhərlənməsi ağıl çatışmazlığına, hətta ölümə gətirib çıxarır. Nəqliyyat atmosferdə tozun yığılmasına da səbəb olur.

Atmosferə nisbətən şəhərlərdə okean üzərində atmosfer çirklənməsi 30-35 dəfə, böyük şəhərlərdə isə 50 dəfə çoxdur. Atmosferin çirklənməsi 10-50% Günəş şüasının qarşısını alır.

Diametri 5 mkm-dən az olan toz hissəcikləri molckullar üzərinə oturaraq S4 oksid və konserogen karbohidrogenlər əmələ gətirirlər. Dünyada şəhərlərin təxminən 1/3 hissəsi yol və dayanacağa düşür. Asfalt və betonla örtülmüş yollar suyun tez axmasına gətirir və yağıntının infiltrasiyasını azaldır.

Buzlaşma zamanı yollarda istifadə edilən duz, suda həll olaraq çaylara və gölləyə axıdılır. Həmin bu sulardan təmiz su, yəni içməli su üçün istifadə olunur. Ətraf mühitin çirklənməsi problemlərini həll edərkən əsasən avtomobil nəqliyyatının xüsusi çəkisinə fikir verilir.

Aviasiyanı və avtotreyleri azaldaraq dəmiryolundan daha çox istifadə olunmalıdır. Dünya Okeanlarına axıdılan neft tullantıları təhlükəli problemlər yaradır (10 mln ton). Bu əsasən tankerlərin qəzasından, şelfdə boruların zədələnməsindən və s. baş verir. Bu günə qədər okeanların və dənizlərin üstünü örtən neft təbəqəsi buxarlanmaya, atmosfer və okean arasında enerji mübadiləsinə, işığın spektral tərkibinin dəyişməsinə (fotosintezo) təsir göstərir. Kosmos-raket sistemi də ətraf mühitə mənfi təsir göstərir. Onların atmosferdən keçməsi, atmosferin tərkibinə və hərəkətinə təsir edir. Məsələn: «Skayleb» stansiyasının orbitə çıxması ilə ionosferdə 1800 km-lik bir «pəncərə» əmələ gəldi. Bu raketlərdən üstün olanlar da atmosferdə ozon qatma təsir göstərir.

Əsasən təhlükəli «Şattl» tipli raketini göstərmək olar. Hesablamalara görə, qısa müddət ərzində 125 raketdən istifadə Yerin ozon təbəqəsini dağıdır və bütün canlıların həyatı üçün böyük təhlükə yaradır.

Aviasiya ozon təbəqəsinə, əsasən də stratosferə analoji təsir göstərir.

Nəqliyyatın və sənayenin ekologiyalaşması

Sivilizasiya yüksək səviyyədə inkişaf etdikcə, insan təbiətin verdiyi nemətlərlə kifayətlənə bilmir. Bunun nəticəsində istehsalın həcmi artır, ətraf mühiti qorumaq üçün böyük çətinliklər yaranır.

İndiki müasir şəraitdə təbiəti qorumaq üçün əsasən çirkab suların və qazların təmizlənməsi, suyun təkrar istifadəsi və yeni texnologiyanın istehsalı tədbirləri durur. Ona görə təbiətdən səmərəli istifadə yeni texnologiyaların mükəmməlləşdirilməsindən asılıdır.

Burada əsas meyar kimi ekoloji göstəricilər götürülür. Təkcə yeni texnologiyaların işlənməsində deyil, istismarı, saxlanması və mühitin dəyişdirilməsi arasında da nisbi balanslaşdırılma qeydə alınır.

Bunun üçün sənaye tullantılarının səviyyəsinin normallaşdırılması, təbii resursların lazım olan qədər çıxarılması və təbii mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması vacibdir.

Yeni və müasir ekotəhlükəsizlik texnologiyaları ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alır və təbii sistemin ekostabilitiyini qoruyur. Bu texnologiyalar təbii resursların emalını və təbii sistemin dəyişməsinin dözümlülüyünü və məhsuldarlığını özündə cəmləşdirir.

Belə ki, müxtəlif sənaye müəssisələrində təmizləyici qurğular, qaz və toz təmizləyən sistemlər fəaliyyət göstərir. Nəzərə almaq lazımdır ki, həmin qurğuların məbləği ümumi fond dəyərinin 40-50% təşkil edir.

Ona görə də ətraf mühitdə tullantıların azalması üçün tullantısız və aztullantılı qurğulardan istifadə olunur. Bunun əsasında tullantıların utilizasiyası və onların yenidən istifadəsi üçün tələblər qoyulur. Bir çox əlvan metallurgiya müəssisələrində sulfat turşusu bəzi məhsulların keyfiyyətini dəyişdirmək üçün (mis filizlərdə 50-60% S-in payma düşür) qanşıq metalların əridilməsi prosesində istifadə edilir. Yer kürəsində olan konsentrasional yataqları, ancaq bu kompleks üsulla filizlərdən ayırmaq mümkündür.

Atmosferə atılan qaz halında olan tullantıların miqdarını azaltmaq üçün poladı elektrik peçlərində əridirlər. Qara metallurgiya tullantılarını azaltmaq üçün əsasən təhlükə yaradan texnoloji qurğular təhlükəsiz qurğularla əvəz edilir, yəni poladı almaq üçün kömürsüz texnologiyadan istifadə olunur.

Müasir mexaniki yığım və maqnit vasitəsilə torpaqdan polad tozunu 50%, çuqunu isə tamamilə ayırmaq mümkündür. Atmosferə atılan tullantıların azalmasını energetikada da müşahidə etmək olar: məsələn, qaz qızdırıcılarının istilik - energetik qurğuları ilə dəyişdirilməsi.

Stasionar mənbələr üçün atmosfer havasının çirklənməməsi problemi, hündür boruların qurulması vasitəsilə həyata keçirilə bilər (188, 250, 320 m). Belə ki, 100-dən 250-m-ə qədər hündürlüyü olan borular tullantıların radiusunu 20 km-dən 75 km-ə qədər yayır. Energetikada aşağı keyfiyyətli yanacağın emalında yeraltı texnologiyanın yaradılması üçün intensiv tədqiqatlar aparılır. Enerji resurslarının

səmərəli istifadəsi və çirklənmələrinin qarşısını almaq üçün İES-dən və AES-dən axan çirkab su utilizə edilir, balıq sənayesi və istilik sistemləri üçün məqsədyönlü istifadə edilir. Mədən sənayesi sahələrində əmələ gələn tullantılar təbii obyektlərə zərər vurur, tərkibində qiymətli elementlər olduğuna görə onlardan tikinti sənayesində istifadə edilir. Çıxarılan filizlərdən faydalı komponentlər alınır (qarışıq və yayılan elementlər), açıq üsulla istehsal olunan süxurlar pozulmuş torpaqların rekultivasiyasında işlədilir, töküntülərdən qalanları isə tikintidə istifadə edilir. Faydalı qazıntılar istehsalında işlədilən sular təkrar və dövriyyəli istifadədən sonra su anbarlarına tökülür və nəticədə, bu sulara (flotasionlar, neft məhsulları və s.) müxtəlif çirkləndirici maddələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Neft laylarının təzyiqini saxlamaq məqsədilə həmin layları hərəkətə gətirmək üçün şirin sulardan başqa, yeraltı mineral sulardan, kimyəvi müəssisənin çirkab sularından və s. istifadə olunur.

Yeni texnologiyanın yaradılması üçün sərf edilən sərmayə, kimya və neftkimya sənayesinin sintezinin və güclü nəzarət sisteminin yaradılmasını, tullantısız texnologiyanın genişləndirilməsini tələb edir. Müəyyən müəssisələrdə fosfogipsin, firitin və turş qudrunun (qudrun-nefit qalıqlarından alınan, texniki ehtiyatlar üçün və yollara döşəmək üçün işlədilən qara kütlədir) qalıq tullantılarından yeni maddələr istehsal olunur.

Çirkab suların təmizlənməsi prosesində aktiv kömürdən istifadə böyük effektiv səmərə verir.

Nəqliyyatda da texniki nailiyyətlər ekoloji şəraitə müsbət təsir göstərir. Bu sahədə ekotexnikadan istifadə edilməsi ətraf mühitə atılan tullantıların miqdarını azaldır. Buna görə də ekoloji təmiz yanacaqdan istifadə edilir.

Məsələn: ctilləşdirilmiş benzin, tərkibində etil olmayan benzinlərlə əvəz edilir. Qurğuşunun miqdarını azaltmaq üçün karbürator mühərrikləri dizel miühərrikləri ilə əvəz olunur. Amma hər mühərrikin çatışmayan cəhətləri var: dizel mühərriki konserogen maddələr yaradır, qaz mühərriki qazın sızmasına gətirir və s. Daxili yanma mühərrikləri nəinki çirklənməyə səbəb olur, hətta Yer in istilik balansını pozur.

Bununla əlaqədar dünyada istifadə olunan yanacağın tələbatını 1,5-2 dəfə azaltmaq lazımdır. İşlənmiş qazların iqtisadi effektivliyi, ancaq müəyyən həddə qədər təyin edilə bilər.

Kaliforniyada təmizləmə 9X,4 %-ə çatır. Karbürator mühərriklərində yanacağın tez alınması üçün spirt tərkibli elementlərdən, dizel mühərriklərində bor tərkibli elementlərdən istifadə edilir.

Mühərriklərin yeniləşməsi aviasiyada reaktiv sistemlərin inkişaf etdirilməsinə şərait yaratdı.

Bir nəqliyyat növü başqa nəqliyyat növü ilə əvəz edilməyə başlandı. İri şəhərlərdə avtobusların əvəzinə trolleybuslar, metrolar yarandı. Ekologiyada ən böyük

problemlərdən biri böyük şəhərlərdə səs-küyün yaratdığı amillərdir. Bu amillərdən ən əsası, aviasiyanın və maşınların ətraf mühitə və insanlara etdiyi təsirdir. Bu təsirlər buraxıla bilən normadan çox yüksəkdir.

Avtomobil istehsalında səsin əsas mənbəyi kimi təkərin yolda etdiyi səs götürülür. Ona görə də yolun üstü betonla yox, asfalt örtüyü ilə örtülür və yolboyu magistrallarda səs əleyhinə ekranlar qoyulur: texniki binalar, əbədi yaşıl zolaqlar və s. yaradılır.

Ekologiya insanın fəaliyyətinin və həyatının bütün dövrlərini əhatə edir. Ona görə də bütün sənaye sahələrində ən yaxşı (istehsal) ekogöstəriciləri olan texniki layihələr həyata keçirilməyə başlanılmışdır. Bütün dünyada alimlər alternativ yanacaq növləri axtarır və yaratmağa çalışırlar. Bu, xüsusən də ekoloji vəziyyəti pis olan bölgələr üçün çox vacibdir.

Braziliyada bütün benzindoldurma məntəqələrində iki növ çən qoyulmuşdur. Bir çəndə maşın benzin ilə, digər çəndə yanacaq spirt ilə doldurulur. Yapon alimləri yanacaq kimi məişət tullantısı olan mətbəx yağının istifadəsini təklif edirlər. Texnoloji olaraq bu əməliyyat iki mərhələdən ibarətdir: birinci mərhələdə işlənmiş yağ qida qalıqından filtrlənərək təmizlənir. İkinci mərhələdə metanol və katalizator qarışığının iştirakı ilə kimyəvi reaksiya aparılır. Keyfiyyətinə görə əla yanacaq alınır ki, o da istənilən dizel mühərrikində istifadə oluna bilər və standart yanacaq ilə müqayisədə tərkibində daha az zərərli maddələr olur. XX əsrin 90-cı illərindən Stokholmun ictimai nəqliyyatı metanol ilə işləyir.

Nəticədə zərərli maddələrin atmosfərə atılması 5 dəfə azalır və komponentlərin zəhərlilik spektri müqayisə olunmaz dərəcədə aşağı düşür. İstənilən müasir nəqliyyatda heç bir dəyişiklik aparılmadan 90% benzin və 10% metil spirti istifadə etmək olar. Effekt etilləşdirilmiş benzində olduğu kimidir, lakin çirkləndirici maddələr azdır. İsveçdə raps yağından hazırlanan ekoloji təmiz dizel yanacağı istifadə olunur.

Rusiyada tozvan benzin hazırlamaq üsulu yaradılıb. Keyfiyyətinə görə o, Ai-92 və Ai-76 benzinlərinə uyğun gəlir, lakin işlənmiş qazlarda CO daha az olur.

Ətraf mühiti qorumaq - ən vacib sosial məsələdir

Cəmiyyət - insanların həyat fəaliyyətinin tarixi inkişaf formasıdır. Nəticədə təbiətdən ayrılmış xüsusi reallıq texnika, istehsal və s. sahələr yaranır. Geniş mənada cəmiyyət anlayışı hazırda yaşayan insanları, bütün keçmiş və gələcək nəsilləri, daha doğrusu bəşəriyyəti onun tarixi perspektivini əhatə edir.

Cəmiyyət özünün istənilən inkişaf mərhələsində insanlar arasında çoxlu əlaqə və münasibətlərin, başqa sözlə, sosial sistemlərin məcmusu kimi canlanır.

İnsanlar kollektiv birliklər yaratmadan yaşaya bilməzlər, çünki onlar bir-birilərindən bioloji, psixoloji və sosial baxımdan asılıdırlar. Kollektivizmin mənbəyi hələ

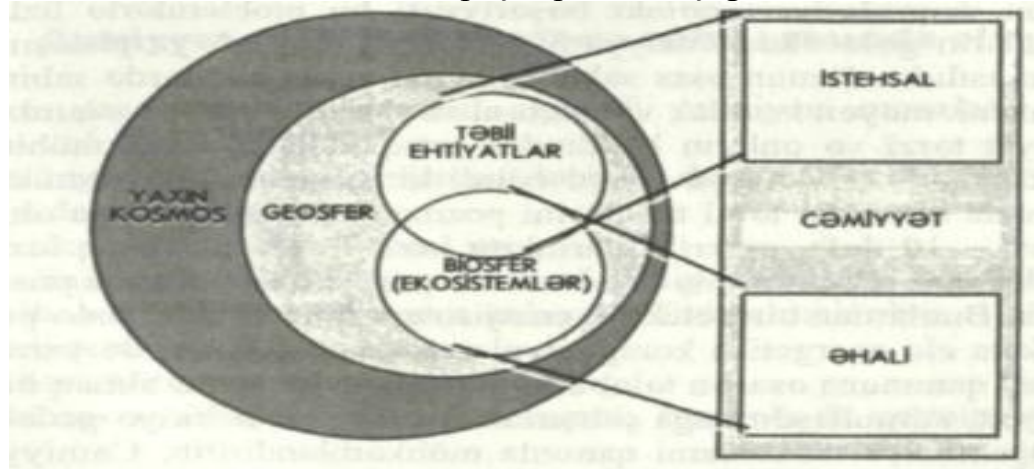
heyvanlar birliyində, sürüdə yaranmışdır. Məsələn, yerüstü həyat tərzini keçirən meymunların qrup şəklində yaşaması və davranışı formalaşan insanların sosial təşkilinə səbəb olmuşdur.

Cəmiyyətin formalaşması təkcə sosiogenoz deyil, etnogenoz xarakter daşıyır, yəni insanların geniş birliklərin, nəsil, qəbilə, xalqın formalaşması bu əsasda getmişdir. Sosiogenoz və etnogenoz müddəti müxtəlif olan iki paralel prosesdir, lakin tarixi gedişdə bir-birinə daha çox təsir göstərirlər. Cəmiyyət müəyyən ərazinin təşkili (kənd, şəhər, region, ölkə) ilə səciyyələnir.

Birləşmiş insanlar üçün ümumi mədəniyyət, sosial, iqtisadi, siyasi əlamətlərə qoşulmaq xüsusiyyətləri səciyyəvidir. Hər bir inkişaf mərhələsində cəmiyyət özünün yaşamasından ötrü xeyli cəhdlər göstərmişdir.

İnsanların fərdi tələblərinin ödənilməsi ilə yanaşı, cəmiyyətdə «sosial» tələblərin də ödənilməsi vacibdir.

Belə ki, cəmiyyətin həyat fəaliyyətini, onun birliyini saxlamaqdan ötrü aşağıdakıların olması vacibdir: -cəmiyyət üzvləri arasında kommunikasiyanın (dil və informasiyanın ötürülmə vasitəsinin) olması; -cəmiyyət üzvlərinin təbii fəlakət və başqa təhlükələrdən qorunması; -əhali artımının təmin edilməsi (əhalinin artımının müəyyən səviyyədə saxlanması); -yeni nəsillərin ictimailəşməsi (tərbiyə və təhsil vasitəsilə yeni nəsillərə müəyyən mədəniyyəti mənimsətmək). Sosial tələblər sistemində müəyyənedici amil insan üçün vacib olan maddi nemətlərin istehsalıdır. Cəmiyyətin xüsusiyyəti son nəticədə insanların sağ qalması məqsədilə fəaliyyətinin təşkili qaydası ilə müəyyən olunur. Ekoloji yanaşma prinsipinə nəzər salsaq, sosioekosistem elementlərinin qarşılıqlı təsiri aşağıdakı kimidir

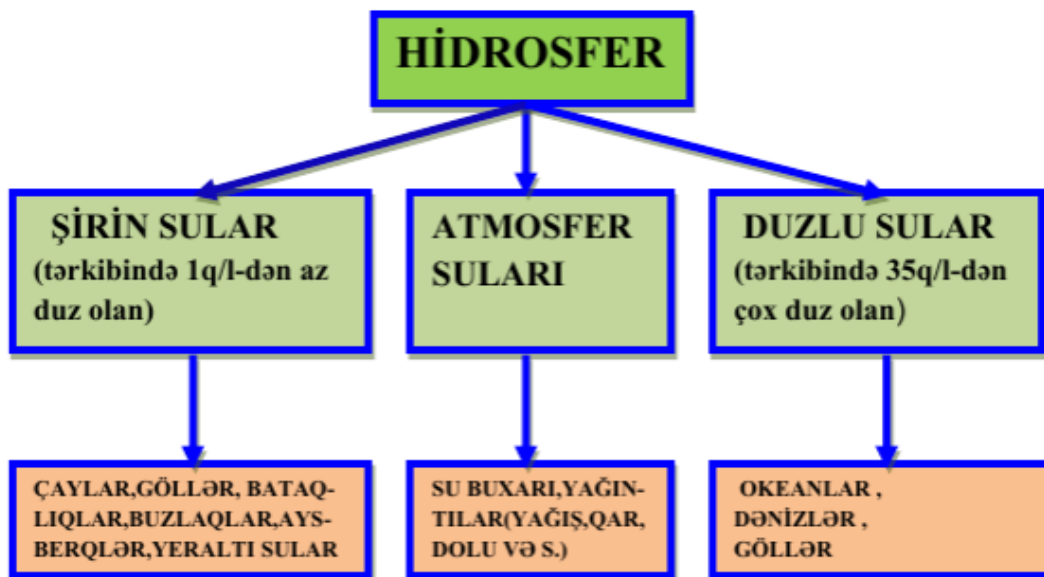


Sosioekosistem elementlərinin qarşılıqlı təsiri.

Cəmiyyət bilavasitə biosfer ilə qarşılıqlı təsirdə olur, onda baş verən dəyişikliklər cəmiyyətdə müəyyən dəyişikliklər törədir.

HİDROSFER. HİDROSFERİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ

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



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 təlabatı üçün şirin su tələb olunur ki, bunun da ehtiyatı Yerdəki suyun həcminin 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 dənizinininkindən 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 aqreقات halında:bərk(buz),maye(suyun özü) və qaz(buxar)-rast gəlinir.Su canlı orqanizmlərin əvəz olunmaz tərkib hissəsi olmaqla,bir sıra nadir xassələrə malikdir.Suyun sıxlığı +40 S-də ən b öyük həddinə çatır.Suyun özünütəmizləmə xassəsi var.Donma anında maye suya nisbətən həcmi 10% artması prosesi baş verir.Bu xassə böyük əhəmiyyət kəsb edir və bir sıra təbii proseslərin xarakterinə 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 həllətmə 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,600mln.il bundan öncə formalaşmışdır.

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

Təbii sərvətlərin əksəriyyəti bərpa olunmur.Su ehtiyatları isə okean-atmosferyer-okean sistemli dövri prosədə 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 ⁰ C-də)	kq/m ³	998,2
Ərimə temperaturu	⁰ C	0
Qaynama temperaturu	⁰ C	100
Xüsusi kütlə	N /m ³	9790
Molekul kütləsi	a.k.v	18,01528
İstilik keçiriciliyi (0 ⁰ C-də)	Vt/m x ⁰ C	0,56
Xüsusi istilik tutumu	Coul/(kqx ⁰ C)	4200
Dinamiki özlülük (20 ⁰ C-də)	Pa x san.	0,00101
Kinematik özlülük (20 ⁰ 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 Yer in 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.

Hidrosfer (yun. "qidro"-su, sfera - örtük) biosferin tərkib hissəsi olmaqla Yerin su örtüyüdür. Hidrosfer özündə okeanları, dənizləri, gölləri, çayları, bataqlıqları və yeraltı suları özündə birləşdirir. Üçün onu iki hissəyə - yeraltı və yerüstü - hidrosferə bölürlər.

Yerdə suyun ümumi miqdarı 1386 mln.km^3 -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 gürülmədən 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 km^3 -dur. Lakin çay suları ildə 23 dəfə (suyun dövrəni nəticəsində) yeniləşdiyi üçün onun illik dövrəni həcmi 47000 km^3 -a çatır.

Duzluluğu 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 km^3 , Avropa – 80 km^3 , Afrika – 195 km^3 , Şimali Amerika – 250 km^3 , Asiya – 565 km^3 , Cənubi Amerika – 1000 km^3 .

Ən çox şirin su ilə təmin olunmuş ölkə Braziliyadır. Amazonka çayının illik axını 6930 km^3 – dur. Bu isə MDB ölkələrinin hamısında birlikdə olan çayların cəmindən 1,5 dəfə çoxdur.

Suyun dövranı və Yerin su balansı

Suyun dövranı 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 Yerin su balansı deyilir.

Suyun Yerdə dövrənində 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 ($\rho = 1000 \text{ kq/m}^3$) 40 S 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 çirklənməsi;

- su ekosistemlərinin bioloji məhsuldarlığının azalması;
- çirklənmiş su mühitlərində mutagenез və kanserogenезin 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 metallergiya, 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 100 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.

ÇİRKAB SULARIN KƏNARLAŞDIRILMASI SİSTEMLƏRİ VƏ ÜSULLARI

Biosferin və ümumilikdə insanın mövcudluğu həmişə sudan istifadəyə əsaslanmışdır. İnsan cəmiyyəti həmişə bütövlükdə hidrosferə müxtəlif təsirlər göstərmişdir.

Texnosferin müasir mərhələdəki inkişafı isə suya olan tələbatı daha da artırmış, antropogen təsirlər daha da güclənmişdir. Bu səbəbdən də su sistemləri özlərinin mühafizə xüsusiyyətlərini itirmişlər. Mövcud reallığı dərk edərək, suyun mühafizəsi üçün yeni yanaşmalar qəbul edilməlidir və su hövzələrinin çirklənməsinin qarşısını almaq üçün kifayət qədər olmasa da müəyyən tədbirlər görülür.

İstehsal proseslərindən yaranan tullantı suları su hövzələrinə axıtmazdan əvvəl onu aşağıdakı sxem üzrə kənarlaşdırırlar: İlk əvvəl tullantı suları kanalizasiya sisteminə daxil olur. Kanalizasiya sistemi çirkli suların axıb getməsi üçün boru və yeraltı kanallar istemindən, çirkli suların yığılmasını və kənarlaşdırılması üçün inşa edilmiş tikilidən yığılmış çirkli suları təmizləmə məntəqələrinə ötürən boru xəttindən və təmizləmə məntəqəsindən ibarətdir.

Çirkli suları təmizləmək üçün istifadə olunan sistem mərkəzləşdirilmiş yaxud lokal ola bilər. Sistemdən keçirilmiş çirkli su təmizləndikdən sonra su hövzələrinə ötürülür. Belə sistemləri yaratmaqda məqsəd su hövzələrinin çirklənməsinin qarşısını almaqla yanaşı, çirkli suların təmizləndikdən sonra yenidən dövriyyəyə qaytarılmasının təmin olunmasıdır (Sxem 2.1).

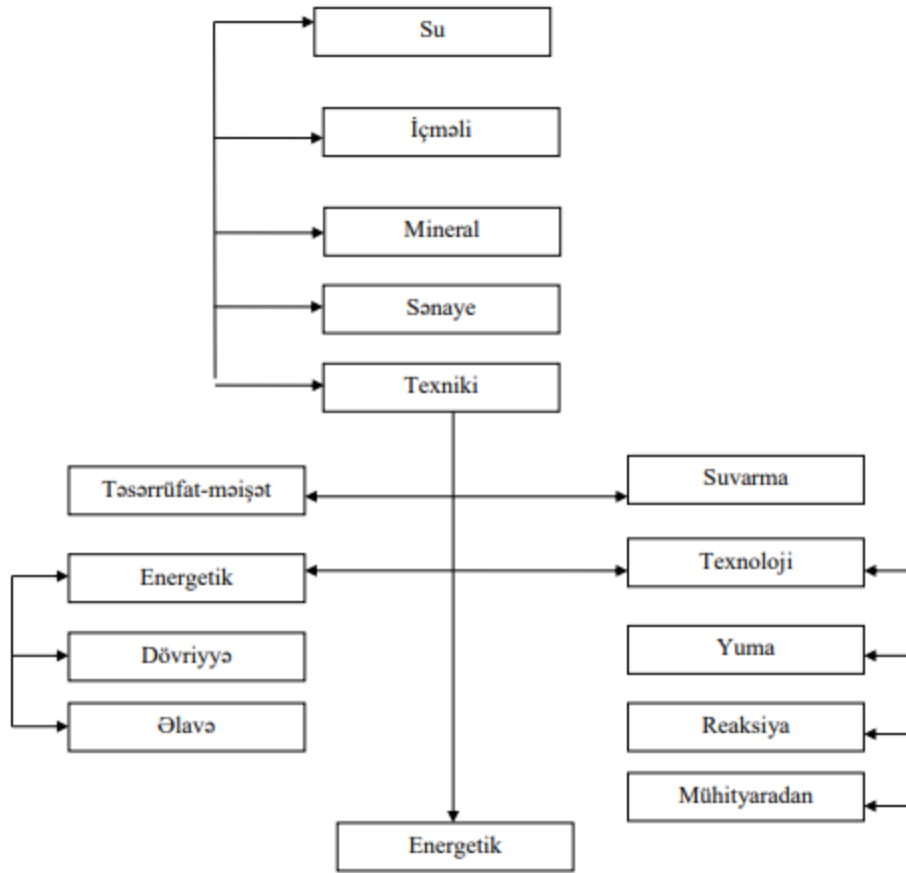
Su resurslarından istifadə etmələrinə görə xalq təsərrüfatının bütün sahələrini iki kateqoriyaya ayırırlar: sudan istifadə edənlər və suyu sərf edənlər.

Sudan istifadə edənlər – sudan müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edən sahələrdir ki, onun geri qaytarılmasının hesabı aparılmır. Bu sahələrə hidroenergetika, su nəqliyyatı, balıq təsərrüfatı, əhalinin istifadəsi və ehtiyacını təmin edən yerli orqanlar aid edilir.

Suyu sərf edənlər – su hövzələrindən suyu götürüb, onun müəyyən hissəsini geri qaytarmayan sahələrdir. Daha çox su sərf edən sahələr istilik energetikası, xüsusən də AES-lər, kən təsərrüfatı, kimya və metallurgiya sənaye sahələridir.

Əhalisi 1 milyon nəfər olan müasir şəhərlərdə sutka ərzində 300 min m³ sudan istifadə olunur, onun 75-80% isə çirkab sulara çevrilərək kanalizasiya sistemlərinə axıdılır.

Təbii sular məqsədli olaraq aşağıdakı kimi təsnif olunur .



Təbii suların məqsədli təyinatına görə istifadə olunması

Şəhər kanalizasiya sistemi bir neçə növ olur. Əgər məişətdə işlənmiş sular, başqa növ çirkli sulardan (sənaye və sel sularından) ayrı kənarlaşdırılırsa belə kanalizasiya sistemi tam ayrılmış sistem adlanır. Əgər vahid kanalizasiya sistemində məişət, sənaye və sel çirkli suları daxil olursa, belə sistemi qarışıq kanalizasiya sistemi adlanır. Yaşayış massivlərinin ölçülərindən, aradakı sənaye müəssisələrinin mövcudluğundan, yaranan çirkab suların miqdarından, ərazinin relyefindən və başqa faktorlardan asılı olaraq aralıq kanalizasiya sistemlərindən istifadə edilir.

Aralıq kanalizasiya sistemləri tam ayrılmamış və yarımayrı olmaqla iki növ olur. Məsələn yarımayrı kanalizasiya sistemində bir şəbəkəyə məişət və sənaye çirkab suları, digər şəbəkəyə isə yalnız atmosfer suları daxildir. Kanalizasiya sistemlərinin sanitariya və iqtisadi faktorlar nəzərə alınmaqla seçilməsi məqsədəuyğun hesab edilir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, kanalizasiya sistemləri çox əvvəlkindən inşa olunub, o vaxtlar isə insanların sayı və sənaye müəssisələrinin strukturu və xüsusi çəkisi hazırkı vəziyyətdə olmamışdır. Mövcud kanalizasiya sistemlərini yenidən düzəltmək və dəyişdirmək çox mürəkkəb və böyük vəsait tələb edən işlərdir.

Sənaye çirkab sularının miqdarı müxtəlif sənaye sahələrinə normalar üzrə ayrılmış sudan istifadə olunmasına və işlənmiş suların kənarlaşdırılmasına əsasən müəyyən olunur. Sudan istifadə olunması norması – qabaqcıl təcrübələr və elmi əsaslandırılmış hesabatlar əsasında istehsal prosesində məhsulun istehsalı üçün müəyyən olunmuş suyun məqsədli miqdarıdır.

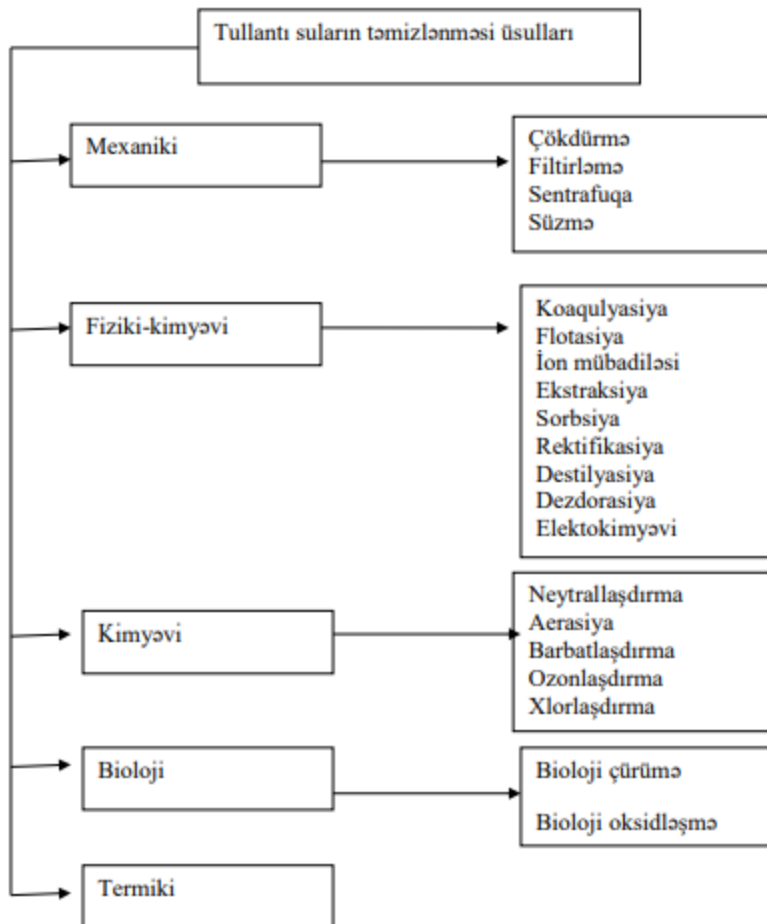
Suyun kənarlaşdırılması norması – suyun məqsədli istifadə norması daxilində sənaye müəssisələrindən kənarlaşdırılan çirkab suların miqdarını müəyyən edir.

Sudan istifadə normasına müəssisədəki bütün su sərfiyyatları daxil olur. sudan istifadə və suyun kənarlaşdırılması normaları kub metrlərlə ifadə olunur və vahid məhsulun istehsalı, yaxud istifadə olunacaq xammaldan asılı olaraq müəyyən edilir. Yeni sənaye müəssisələrinin inşa olunmasında, yaxud mövcud fəaliyyətdə olan müəssisələrdə rekonstruksiya işləri aparılan zaman çirkab suların kənarlaşdırılması normaları nəzərə alınır.

Qeyd etmək lazımdır ki, əhalisi 1,0-1,5 mln olan şəhərlərdə sutka ərzində hər bir nəfər 200-300 m³ çirkab sularıdır .

Çirkab suları təmizləmək üçün əsasən iki istiqamət seçilir: çirkab suların qarışdırılması və onların çirkləndiricilərdən təmizlənməsi. Çirkab suların qarışdırılması palliativ (müvəqqəti) tədbir hesab edilir, o çirkab suların təsirini yox etmir, lokal bir sahədə təsiri zəiflədir. Əsas tədbir isə çirkab suların çirkləndiricilərdən müxtəlif üsullarla təmizlənməsidir.

Sənaye və məişət çirkab sularını təmizləmək üçün aşağıdakı təmizləmə üsullarından istifadə edilir: mexaniki, fiziki-kimyəvi, kimyəvi, bioloji və termiki.



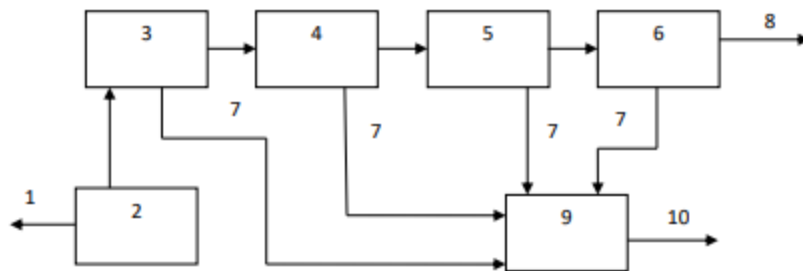
Çirkab suları təmizləmək üçün tətbiq olunan təmizləmə üsulları

Əslində bu metodlar rekuperasion (tullantılardan yenidən istifadə edilməsi) və destruktiv (dağılma) xarakter daşıyırlar. Birinci halda sonradan emal etmək üçün tullantıların tərkibindəki qiymətli maddələrin çıxarılmasını, ikinci halda isə qaz və çöküntülərin yaranması ilə nəticələnən çirkləndirici maddələrin oksidləşməsini müəyyən edir.

Bir qayda olaraq təmizləmə qurğuları kompleksinə mexaniki təmizləmə qurğuları aid edilir (sxem 2.3). Tələb olunan təmizlik dərəcəsindən asılı olaraq mexaniki təmizləmə qurğularına əlavə olaraq başqa təmizləmə üsullarına aid olan qurğular daxil edilir.

Təmizləmə qurğulardan daha böyük dəqiqlik tələb olunduqda isə qurğular sisteminə dərin təmizləmə qurğuları daxil edilir.

Təmizləmə sistemindən çıxmış çirkab suyu su hövzələrinə atmadan əvvəl zərərsizləşdirilir (dezenfeksiya olunur).



Çirkab suların təmizlənməsinin ümumi sxemi

1-emal olunmamış çirkab suları, 2-çirkab suların sərfinin və tərkibini təmizləyən qurğu, 3-mexaniki təmizləmə qurğusu, 4-başqa təmizləmə qurğusu, 5- dərin təmizləmə qurğusu, 6-çirkab suların zərərsizləşdirilməsi qurğusu, 7-çöküntü və biokütlə toplayan hissə, 8-təmizlənmiş çirkab sular, 9-çöküntüləri emal edən qurğu, 10-emal olunmuş çöküntü.

Sxemdən görüldüyü kimi bütün təmizləmə qurğularında yaranan çöküntülər və biokütlə 9-a daxil olur. 8-dən çıxan təmizlənmiş çirkab su əks sistemə verilərək sənaye müəssisələrində və kənd təsərrüfatında istifadə üçün göndərilir. Emal olunmuş çöküntü 10-dan utilləşmək, məhv olunmaq, yaxud anbarlaşdırmaq üçün göndərilir.

Mexaniki təmizləməyə verilməzdən əvvəl çirkab su onun sərfini və tərkibini tənzimləyən qurğuya verilir. Bunu çirkab suların, xüsusən də sənaye çirkab sularının sutka ərzindən həcmnin dəyişməsi ilə əlaqələndirirlər. Belə qurğu ortalayıcı qurğulara aid edilir.

Qurğu suyu ya təbəqələrə ayırır, yaxud da su axınını intensiv olaraq darışdırır. Belə ortalayıcı qurğu düzbucaqlı şəkildə olub, dəmir-beton rezervuarlardan ibarətdir. Rezervuar daxildən 4 yaxud 6 paralel aralıqdan ibarətdir və aralıqlara su daxil olur.

Rezervuarın diaqanalı boyu novlar yerləşdirilmişdir. Qarışdırılma nəticəsində orta qiymət olan çirkab su rezervuarın üzərində yerləşən nova tökülür və novdan bərabər sürətlə axaraq mexaniki təmizləyici 3 qurğusuna verilir.

Ortalayıcıda çirkab su nasos, qarışdırıcı, yaxud barbatır ilə qarışdırılır. Ortalayıcının həcmi çirkab suyun tərkibindən və suyun ayrılma rejimindən asılı olaraq seçilir.

İÇMƏLİ SUYUN KEYFİYYƏTİNİN TƏMİN EDİLMƏSİ

Müasir dövrün ən aktual problemlərindən biri də suyun keyfiyyətinin mühafizə edilməsidir. Sənayenin sürətlə inkişafı və yeni sənaye sahələrinin yaradılması suya olan ehtiyacı daha da artırmışdır.

Buna baxmayaraq suların mühafizəsi üçün müəyyən tədbirlər görülür və onların əsasını sənaye çirkab suların təmizlənməsi təşkil edir ki, bu haqda qısa da olsa II fəsilə məlumat verilmişdir. Lakin sulardan düşünülməmiş istifadə olunması onun öz-özünə bərpasını qat-qat üstələmiş və intensiv çirklənmə kontinentin böyük rayonlarını səhralara çevirmişdir. Planetin gur sulu təmiz şayları artıq dayazlaşmış, axar suların miqdarı azalmış və onlar yararsız olmuşlar.

Şirin suyun tərkibində çirkləndiricilərin sayı 2500 çatır. ÜST məlumatına görə 80% xəstəliklər əhalinin çirкли sulardan istifadə etməsinin nəticəsidir. Planetin 2,5 milyard əhalisinin müxtəlif yoluxucu xəstəliklərə düşər olmalarının səbəbi çirкли sulardan istifadə olunmasının nəticəsidir.

Müasir dövrdə suyun keyfiyyətinə nəzarətin bir sıra iqtisadi və texnoloji amillərdən asılı olduğu söyləmək olar. Elmi araşdırmalara əsaslanaraq müəyyən edilmişdir ki, çirkab suların tələb olunan səviyyəyə qədər təmizlənməsinə sərf olunan vəsait, bu prosesdən əldə olunan gəlirə bərabər olduqda proses səmərəli hesab edilir.

Sulara edilən təsir iki əsas istiqamətlə müəyyənləşdirilir. Birincisi, çirkab suların tərkibini müəyyən etmək üçün normativ sənədlərin mövcudluğu, ikincisi isə tətbiq olunan texnologiyadan asılı olaraq suyun keyfiyyət standartlarının müəyyən edilməsi.

Suyun konkret sahədə istifadəyə yararlı olmasını onun tərkibi və xassələri müəyyən edir ki, bu kəmiyyət suyun keyfiyyəti adlanır. Qəbul olunmuş normativ sənədlərə uyğun olaraq suyun keyfiyyət göstəricilərini onun orqanoleptik, hidrokimyəvi, mikrobioloji xüsusiyyətləri və tərkibindəki toksiki maddələrin miqdarı müəyyən edir.

Orqanoleptik göstəricilər – suyun rəngi, iyi, dadı, bulanıqlıq, köpüklüydür və istənilən tədqiqat zamanı ilk olaraq suyun bu göstəriciləri təyin edilir.

Su obyektlərinin ümumilikdə vəziyyəti onun hidrokimyəvi göstəriciləri ilə müəyyən olunur. Bu göstəricilər laboratoriya şəraitində, yaxud da bilavasitə su obyektlərinin yanında analiz yolu ilə müəyyən edilir. Su obyektlərinin yanında suyun aşağıdakı hidrokimyəvi göstəriciləri təyin edilir: su mühitinin hidrogen göstəricisi (pH), həll olmuş oksigenin miqdarı, minerallığı (karbonatlar və hidrokarbonatlar, sulfatlar, xloridlər, quru qalıqlar, codluq, kalsium, maqniyum, natrium və nitritlərin ionları), biogen elementlər, floridlər, sudakı ümumi dəmirin miqdarı.

Suyun keyfiyyəti isə bütövlükdə hidrokimyəvi göstəricilərə əsasən müəyyən edilir. Sudakı çirkləndiricilərin bəzilərinin, miqdarını təyin etməklə onların hər biri üçün normativlə müəyyən edilmiş BBK (buraxıla bilən konsentrasiya) nisbəti hesablanır.

Suyun keyfiyyətinin integral qiymətləndirilməsinin xüsusiyyətləri

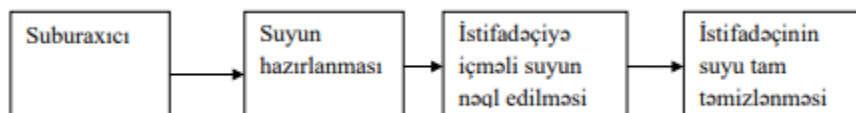
SÇİ	Suyun keyfiyyət sinfi	Suyun keyfiyyətinin qiyməti
0,2-dən az və 0,2 olduqda	I	Çox təmiz
0,2÷1,0 olduqda	II	Təmiz
1,0÷2,0 olduqda	III	Zəif çirklənmiş
2,0÷4,0 olduqda	IV	Çirklənmiş
4,0÷6,0 olduqda	V	Çirkli
6,0÷10,0 olduqda	VI	Çox çirkli
10 və artıq	VII	Həddindən artıq çirkli

Suyun tərkibindəki kimyəvi toksinlərin (pestisidlərin, neft məhsullarının, ağır metalların, səthi aktiv maddələrin) miqdarının təyin edilməsi onun keyfiyyət göstəricisini artırmış olar, lakin belə analizlərin aparılması xüsusi cihazlarla təchiz olunmuş laboratoriyalar, mürəkkəb metodikalar, yüksək səriştəli işçilər tələb edir. Hələlik belə analizlərin aparılması çətinlik yaratdığından ekologiya, sanitariya və balıq təsərrüfatının xüsusi sahələrinin aldığı nəticələrdən istifadə edilir.

İçməli suyun standartlara uyğun olan mikrobioloji göstəriciləri laboratoriya şəraitində analiz yolu ilə müəyyən edilir.

Müxtəlif ölkələrdə içməli suyun keyfiyyətini yüksəltmək üçün böyük vəsaitlər sərf olunur. ABŞ-da ətraf mühitin mühafizəsinə ayrılan vəsaitin 48% içməli suyun keyfiyyətinin yüksəldilməsinə (havanın mühafizəsinə 35% qədər, bərk tullantıların ləğv edilməsinə 15%, səs-küylə mübarizəyə 1%, başqa məqsədlər üçün 1%) yönəldilir, bütövlükdə isə bu məbləğ 100 milyard dollar təşkil edir.

Əhalinin içməli su ilə təminatı göstərilmişdir.



İçməli suyun tərkibində olan zərərli maddələri üç qrupa ayırırlar. Birinci qrupa qeyri-üzvi kimyəvi maddələr, o cümlədən arsenat, nitrat və ftor ionları (ifrat konsentrasiyada), eləcə də insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərən başqa maddələr, xüsusi halda ağır metallar aid edilir. İkinci qrupa suda həll olmuş vəziyyətdə olan və konserogen xassələrə malik olan üzvi kimyəvi maddələr, məs. pestisidlər aid edilir. Üçüncü qrupa müxtəlif yolxucu xəstəliklər yaradan (tif, poliomielit, vəba) mikroorqanizmlər aid edilir. Hər üç qrupa aid olan çirkləndiricilərdən suyu təmizləmək üçün aşağıdakı ardıcılıqla təmizləmə prosesləri aparılır.

-sudakı xoşagəlməz dadı və iyi kənarlaşdırmaq üçün su mühitinə missulfatik əlavə edilməsi və sonradan onun aerasiyaya uğradılması;

-tərkibindəki xəstəlik yaradan mikroorqanizmləri məhv etmək üçün suyun ilk xlorlaşdırılması;

-kooqulyasiya və çökdürmə ilə sudan çirkləndiricilərin kənarlaşması;

-mikroorqanizmlərin tam məhv olmasının təmin olunması məqsədilə suyun ikinci dəfə xlorlaşdırılması.

Yosunların və başqa su bitkilərinin su toplanan rezerviallarda yığılmasının və inkişafının qarşısını almaq məqsədilə rezervuarlara mis sulfat məhlulu əlavə edilir və sonra su aerasiya edilir. Başqa sözlə suya hava vurulur.

Aerasiya prosesindən sonra sudakı xəstəlik yaradan mikroorqanizmləri məhv etmək məqsədilə ona qaz şəklində xlor əlavə edilir. Suda həll olmayıb onda müəyyən rənglər yaradan asılı halda olan kiçik ölçülü hissəciklər kolloidlər adlanır. Kolloidlərin sudan kənarlaşdırılması üçün kooqulyasiyadan istifadə edilir. Kooqulyasiyanın birinci etapında suya ammonium sulfat, yaxud dəmir sulfat əlavə edilir, nəticədə suda köpüyə oxşar asılqanlar yaranır.

Çökdürücünün dibinə doğru hərəkət edən asılqanlar sudakı asılı halda olan hissəciklərlə qarışır, onları özlərinə çəkərək dibə çökdürürlər. Əvvəlki fəsillərdə qeyd etdiyimiz kimi belə çöküntülər çökdürücülərdən skreberlər vasitəsilə uzaqlaşdırılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, əksər içməli su təmizləyən məntəqələrdə ammonium və dəmir sulfatları ilə yanaşı suya aktivləşdirilmiş kömürün hissəcikləri də əlavə edilir. Aktivləşdirilmiş kömür yaxşı adsorbent olduğundan sudakı bütün kolloid hissəciklərini özündə saxlayır. Bundan əlavə kömür suyu rəngsizləşdirərək onun dadını və iyini də yüksəldir.

Su çökdürücüdən sonra qum təbəqəsindən keçirilərək filtrlənir. Qum təbəqəsində böyük ölçülü hissəciklər saxlanılır və sonra suyu tərkibində qalmış viruslardan və mikroorqanizmlərdən təmizləmək üçün o xüsusi filtdən keçirilir.

Bəzi ədəbiyyatlarda suların mikroorqanizmlərdən effektiv təmizlənməsinin təmin etmək məqsədilə filtrlərin və qumun periodik olaraq yuyulması göstərilir. Lakin qum filtrlərinin böyük səmərəliyə malik olmalarına baxmayaraq suyu mikrob

və viruslardan tam təmizləmək mümkün olmur. Odur ki, su ikinci dəfə xlorlaşdırılır və suda qalan bütün mikroorqanizmlər məhv edilir. Adətən suya xloru tələb olunan miqdardan daha çox əlavə edirlər. Xlor sudakı ammoniyak ilə qarşılıqlı təsirə giri və məhlulda sərbəst xlor yaranır.

Xlorun suda lazım olan miqdardan artıq olmasının birinci səbəbi test yoxlamalarının çox tez və asan aparılmasının təmin olunmasıdır. Belə ki, suda xlorun miqdarının çox olması onda mikroorqanizmlərin tamamilə olmamasına dəlalət edir, yaranan hər bir mikroorqanizm sudakı əlavə xlor ilə məhv edilir.

Ümumiyyətlə xlor bütün ictimai su mənbələri üçün ən yüksək dezinfeksiyaedici maddə hesab edilir. Lakin müəyyən edilmişdir ki, suyun xlorlaşdırılması zamanı onda az miqdarda xlorlaşdırılmış karbohidrogenlər yaranır ki, onların da müəyyən hissəsi konserogen xassələrə malik olurlar.

Suların təmizlənməsi texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi və yeni texnologiyaların yaranması xlorlaşdırılmaya alternativ olan yeni bir texnologiyanın suyun ozonla zərərsizləşdirilməsi texnologiyasının təmizləmə sistemində daxil olmasını göstərdi. Xlorlaşdırılmada olduğu kimi ozonlaşdırmada suyun qaz ilə qarşılıqlı təsirinə əsaslanır.

Xlorlaşdırılmadan fərqli olaraq ozonlaşdırılmada ozon sudakı karbohidrogenlərin xlorlaşdırılmasını yaratmır, əksinə ozon sudakı karbohidrogenləri oksidləşdirərək onları parçalayır. Bundan əlavə ozon suyu oksigenlə rəngsizləşdirmək üçün ən yaxşı qaz hesab edilir.

Suda kənar iyin və dadın yaranmasına şərait yaratmır. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, ozonun suya tələb olunan miqdardan artıq daxil edilməsinə baxmayaraq suda sərbəst ozonun hər bir izi qalmır. Bu isə xlordan fərqli olaraq suda mikroorqanizmlərin və bakteriyaların sonradan yaranıb-yaranmamasına zəmanət vermir.

Beləliklə ozonla təmizləmədə suyun tərkibində ozonun qalmaması onun tətbiqini məhdudlaşdırır. Digər tərəfdən ozonun karbohidrogenləri dağıtması haqqında hələlik yalnız aldihidlərin və sadə üzvi birləşmələrin suda olması müşahidə edilmişdir.

Lakin istifadəçiyə gələnə qədər içməli su öz keyfiyyətini metal su borularda baş verən korroziya nəticəsində, eləcə də su şəbəkəsində saxlanılma müddətində itirir. Ona görə bir sıra ölkələrdə istifadə yerlərində suyu təmizləmək üçün məişət filtrlərindən istifadə edilir.

Belə filtrlərdən kollektiv, yaxud individual istifadə edilir. Məs. ABŞ-da əhalinin dördü biri, Avropa ölkələrində əhalinin əksər hissəsi məişət filtrlərindən istifadə edirlər. Bakı şəhərində isə demək olar ki, əhalinin müəyyən bir hissəsi belə məişət filtrlərindən istifadə edirlər.

SUYUN TƏMİZLƏNMƏSİ VƏ MİNERALLAŞMASI

Evtrofikasiya yunan sözü olub qida (trofe) deməkdir. O, su hövzələrində biogen elementlərin toplanması nəticəsində onun bioloji məhsuldarlığının güclənməsi deməkdir. Biogen maddələrin, yəni fosfor və azot birləşmələrinin həddindən çox gölə, su anbarına, çay mənsəbinə, həmçinin dəniz sahiləyən suya daxil olması su bitkilərinin, xüsusən mikroskopik yosunların və makrofitlərin güclü böyüməsinə səbəb olur.

Dövri olaraq yosunların güclü inkişafı («çiçəkləmə») baş verərək hətta sahəcə böyük olan su anbarlarını əhatə edə bilər. «Çiçəkləmədən» sonra mikroskopik yosunlar quruyur və çox vaxt kütlənin oksidləşməsi üçün həll olmuş oksigenin hamısını sudan çəkir (alır).

Həm «çiçəkləmə», həm də yosunların destruksiyası (parçalanması) zamanı suyun keyfiyyəti pisləşir. Evtrofikasiya bir sıra əlverişsiz siyasi nəticələr verir. Suyun keyfiyyəti pisləşir, gölün rekreasiya qiyməti aşağı düşür, balıq populyasiyası azalır, suşırıanları, kanalları, hətta gəmilərin hərəkət yollarını təcrid edir (bağlayır). Evtrofikasiya yavaş inkişaf edən təbii prosesdir, çox yerlərdə insan fəaliyyəti nəticəsində sürətlə tezləşir, beləliklə, ekoloji deqradasiya prosesinə çevrilir. Evtrofikasiya həmçinin fosfor və azotun qlobal biogeokimyəvi tsiklinin ciddi antropogen dəyişməsidir.

Azot və fosforun əsas mənbəyi kənd təsərrüfatı (əkinçilik və maldarlıq) hesab olunur. Çox hallarda evtrofikasiyanın əsas səbəbkarı fosfor birləşmələrinin yükünün artması sayılır, bəzən isə azot aparıcı rol oynayır. Su hövzələrinin və dənizlərin sahil zonasının antropogen evtrofikasiya problemi inkişaf etmiş ölkələrdə 25- 35 il əvvəl baş vermişdir. Hazırda inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, məsələn, Braziliya, Filippin, Çin, Morokko və başqalarında evtrofikasiyanın ciddi problemlərinin əlamətləri meydana çıxır. Şübhəsiz ki, biogen elementlərin qlobal biogeokimyəvi tsiklinin intensivləşməsinə əsaslanan evtrofikasiya prosesi bu ölkələrdə genişlənərək güclənəcəkdir. Təbii sulara və su təchizatı mənbələrində nitratların əsas mənbəyi kənd təsərrüfatı sayılır.

Nitratlar yüksək həll olmaları ilə fərqlənir. Odur ki, çox hissəsi su obyektlərinə, öncə isə yeraltı sulara daxil olur. Kənd təsərrüfatının intensivliyi artdıqca və gübrələrdən istifadənin tarixi uzun müddətlidirsə nitratlarla çirklənmə bir o qədər çox olur. Qərbi Avropanın bir çox ölkələrində (Almaniya, Çexoslovakiya, Danimarka, Fransa və b.) quyu sularında nitratların yüksək dərəcədə olması ilə əlaqədar istifadə üçün yararlıdır. İçməli suda nitratların izafi qatılıqda olması insanın sağlamlığında problemlər, xüsusilə uşaqlarda qan xəstəliyi, böyüklərdə isə rak xəstəliyi təhlükəsi yarada bilər.

Beynəlxalq Səhiyyə təşkilatı tərəfindən təyin edilmişdir ki, içməli suda nitratların norma miqdarı NO_3 şəklində 11 mq/ l-ə qədər azot olmalıdır.

Nitratların yeraltı sulara daxil olması, ümumiyyətlə yeraltı suların çirklənməsi ciddi problem sayılır, belə ki, yerüstü sulara nisbətən yeraltı suların hərəkəti olduqca zəifdir. Odur ki, hidrogeoloji formasiyaya daxil olan çirkli su orada uzun müddət qala bilər.

Suyun minerallaşması dedikdə onun tərkibində olan həll olmuş maddələr başa düşülür. İnsan fəaliyyəti gücləndikdə təbiətdə rast gəlinən ionların miqdarı iqlim şəraitindən asılı olaraq suda artır (xloridlər, sulfatlar, hidrokarbonatlar, kalsium, natrium, kalium). Xüsusən arid regionlarında çay hövzələrində suvarmanın inkişafı nəticəsində minerallaşmış sular və torpaq horizotlarından yuyulmuş bir çox maddələr yenidən çaya qaydır, məsələn, Sırdərya, Amurdərya və Kolorada çaylarının minerallaşma dərəcəsi 2-3 dəfə artıb, 2-3 q/l-ə çatmışdır.

Dünyanın bir çox su obyektlərində ağır metallar və arsen suyun keyfiyyətində ciddi problem yaradır. Yer qabığına müəyyən edilmiş 100 kimyəvi elementdən nəzərə cəpəcə də canlı maddələrin tərkibinə 22 daha yüngül element daxil olur. Sənayedə suyun tərkibinə, həmçinin orqanizmə yad olan çox vaxt zəhərli ağır metallar (kadmium, qurğuşun, civə, sink, xrom, mis və s.) daxil olur.

Bir çox kommunal təmizləyici qurğular da tərkibinə ağır metallar olan sənaye çirkabları qəbul edir. Dağ – mədən sənayesi və əlvan metallurqiya bu tipdə çirklənmənin digər mənbəyi sayılır (xüsusən inkişaf etməkdə olan ölkələrdə). Hazırda istehsalatda və istifadə olunan 100000-ə qədər kimyəvi, əksəriyyət halda üzvi maddələr mövcuddur. Bu maddələrin kiçik qatılıqda ətraf mühitə düşməsi praktiki olaraq mümkün deyil.

Üzvi mikroçirkləndiricilərlə suyun keyfiyyətinin pisləşməsi sintetik maddələr (əşya) və pestisidlər istehsalı, qara metallurqiya, neftayırma, sellüloz-kağız və toxuculuq sənayesi sektorları, daş kömür çıxarma və b. sahələrlə əlaqədardır. Təbii sularda üzvi maddələrin qatılığı adətən 1 litrdə 1000 nanoqramm-dan az, yəni milliyardın bir hissəsi qədər olur.

Bu maddələrin suda olduqca kiçik qatılığının ölçülməsi yüksək, çox vaxt mümkün olmayan dəqiqlik tələb edir. Bununla belə kəskin zəhərli olan bu poliyutantların ölçülməsi vacibdir. 1 qram polixlorlu bifenillər (PXB) (dioksin və b.), 1 mln. küb m. suyu həyat üçün yararsız hala salır.

Hamıya məlum olan DDT (dust) də bu qəbil çirkləndiricilərdəndir. PXB və DDT xlorüzvi birləşmələrə aiddir. Onlar ətraf mühitdə uzun müddət qalaraq, qida zəncirləri ilə ötürülür, onların bəzi həlqələrində toplanır, xüsusilə orqanizmin immunitet sistemini qırmaq (zəiflətmək) qabiliyyətinə malikdir. Cədvəldə müxtəlif kimyəvi qarışıqların insanın sağlamlığına təsiri verilir.

Bu məlumatlar suya müxtəlif çirkləndiricilərin məhdudluğunun mümkünlüyünü təyin etmək üçün xüsusi tədbirlərin hazırlanmasına əsas verir. Bura su mənbələrinin sanitariya mühafizəsi də daxildir. Suyun keyfiyyət standartı onun istifadə məqsədindən asılı olaraq (içməli su, ev təsərrüfatı üçün işlədilən su, balıq təsərrüfatı, rekreasiya, suvarma, sənaye və s.) dəyişir.

Təbiidir ki, içməli suya olan tələbat yüksəkdir. Bu baxımdan, balıq təsərrüfatına tələbat daha yüksəkdir, belə ki, içməli su mənbədən götürüldükdən sonra da emal etmək (təmizləmək) olar. İçməli suyun ilk keyfiyyət standartları ABŞ və Rusiyada təsdiq olunmuşdur. Bu standartlarda içməli suların keyfiyyət normaları verilir. QOST. 2874-82 «İçməli su» standartında suyun mikrobioloji tərkibinə, fiziki və kimyəvi xarakteristikasına olan tələbat müəyyən edilmişdir.

Bu QOST-da kimyəvi maddələrin miqdarının mümkün həddinin səviyyələri verilir. Məsələn, hidrogen göstəricisi (PH) – 6-9,0; dəmir (mq/l) – 0,3-ə qədər; ümumi codluq (mq. ekv/l) – 7,0-ə kimi; marqans (mq/l) – 0,7-ə qədər; mis (mq/l)-1-ə qədər; xloridlər (mq/l) –350-yə qədər; sink (mq/l)- 5,0-ə qədər; alüminium (mq/l) –0,5-ə qədər; berillium (mq/l) –0,0002; qurğuşun (mq/l) – 003.

İçməli suyun təmizlənməsi. Su kəməri stansiyalarında içməli su almaq üçün bir sıra proseslərdən istifadə olunur.

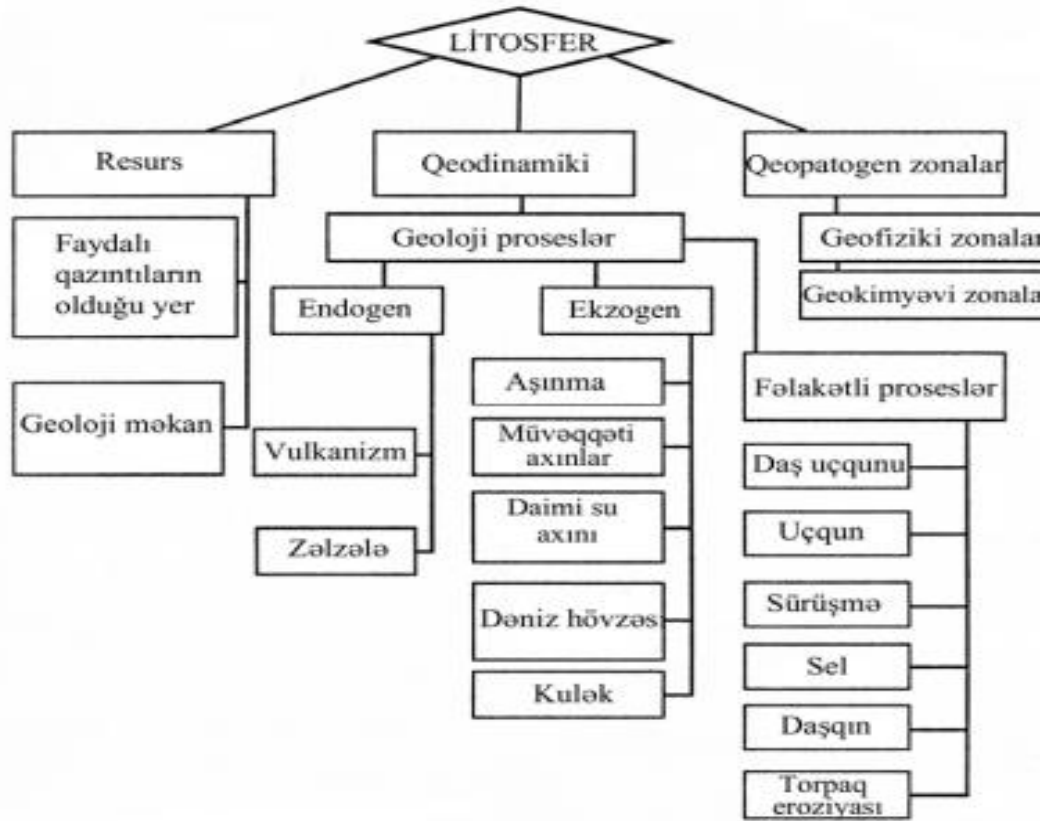
Onlar aşağıdakılardan ibarətdir: 1. Mikroələklərdən istifadə edərək yosunları və digər orqanizmləri kənarlaşdırmaq; 2. Durulducu hovuzlarda suyu kobud asılı maddələrdən təmizləmək və durultmaq; 3. Koaqulyasiya – suyun kimyəvi işlənməsi (emalı), adətən kükürd oksidi alüminiumla aparılır, onun təsiri nəticəsində asılı hissəciklər bərkilərək bir-birinə yapışır və iri lopa (yumaq) şəklində çökür; 4. Sücğəcdən keçirmək – adətən kvars qumu layından keçirilir, bunun nəticəsində asılı hissəciklər və mikrobların 70-80%- tutulur; 5. Zərərsizləşdirmə (dezinfeksiya etmək): a) suyun xlorlanması – bəzən dixlorlanma da aparılaraq qalıq xloru və onun xoşagəlməz iyi kənarlaşdırılır; b) ozanlaşdırmaq; v) Suyun ultrabənövşəyi şualarla işlənməsi, 254-257 mmk uzunluqda dalğalı işıq spektri bakteriyaları məhv edir.

Rio-de-Janeyroda (iyun,1992) BMT-nin konfransında əhəlinin keyfiyyətli içməli su ilə təmin olunması problemi bəşəriyyətin dayanaqlı inkişaf strategiyasında hakim mövqə təyin olundu.

Təbiətin mühafizəsi strategiyasında qeyd edilir ki, planetar miqyasda bəşəriyyətin sağlamlığı istifadə olunan şirin suyun keyfiyyətindən asılıdır.

Suyun keyfiyyəti	Sağlamlığa təsiri
1.Tərkibində yüksək miqdarda xlorid və sulfatlar olan su	Həzm sisteminin funksiyalarına mənfi təsir göstərir. Minerallaşma dərəcəsi 3 q/l-ə qədər olduqda hamiləliyin keçməsinə, doğuma, dölə, yeni doğulan uşağa mənfi təsir göstərir, qinekoloji xəstəlikləri artırır.
2.Kalsiumun yüksək miqdarı	Böyrəklərdə və sidik kisəsində daşın əmələ gəlməsinə səbəb olur.
3.Zəif minerallaşmış sular (duzun miqdarı 50 mq/l)	Su-duz mübadiləsini, mədənin funksiyasını pisləşdirir.
4.Bəzi mikroelementlərin çatışmaması (flor, yod)	Ftorun defisitliyi və həddindən artıq olması dişlərə mənfi təsir göstərir. Yodun defisitliyi endemik zob xəstəliyinə səbəb olur.
5.Suyun codluğu	Mübahisəli məsələ sayılır. Alimlərin çoxuna görə içməli su nə qədər yumşaq olarsa ürək-damar xəstəliklərinin ehtimalı artır.
6.Konsentrasiyada (məhlulda) metalların yol verilən həddən artıq olması	Orqanizmdə metalların toplanması artdıqca zəhərliklik effekti tədricən inkişaf edir. Qurğuşun orqanizmin əsəb və qan sisteminin xəstəliklərinə; kadmium, xrom-böyrək xəstəlikləri; civa-mərkəzi əsəb sistemi, ifrazat və qan-damar sistemi; sink-hərəkət orqanları(əzələ), mədənin fəaliyyətinin pozulması; arsen-böyrək, qara-ciyər, ağciyər, ürək-damar sistemi xəstəliklərinə səbəb olur.
7.Nitratların qatılığının artması	Xüsusən uşaqlarda qan xəstəliyi (uşaq sianozu) əmələ gətirir. Bu qanda oksigen keçirmə qabiliyyəti olmayan hemoglobinin formasının (siethemoglobinin) peyda olması ilə əlaqədardır.

LİTOSFERƏ ANTROPOGEN TƏSİRLƏR



Litosferin ekoloji funksiyaları

Yer qabığı və ona birləşən yuxarı mantiyanın bir hissəsi litosferi əmələ gətirir. Zəlzələlərin əksəriyyət mənbəyi litosferdə əsasən yuxarı 30 km-də yerləşir.

Litosferin ən üst qatları digər giosferlərlə birlikdə və qarşılıqlı əlaqədə olur. Belə qarşılıqlı təsir nəticəsində litosferin üst qatında suyun, havanın və canlıların birgə məhsulu olan aşınma qabığı yaranır.

Aşınma qabığında torpaq inkişaf edir. Aşınma qabığının qalınlığı və quruluşu bütövlüklə coğrafi zonallıq qanununa tabedir. Nival və arid qurşaqlarda aşınma qabığının qalınlığı adətən 10 metrə çatmır və quruluşu nisbətən sadə olur. Lakin ekvator qurşağında aşınma qabığı çox mürəkkəb quruluşu, inkişaf tarixi uzun müddətli, qalınlığı isə 60 m-i keçə bilər.

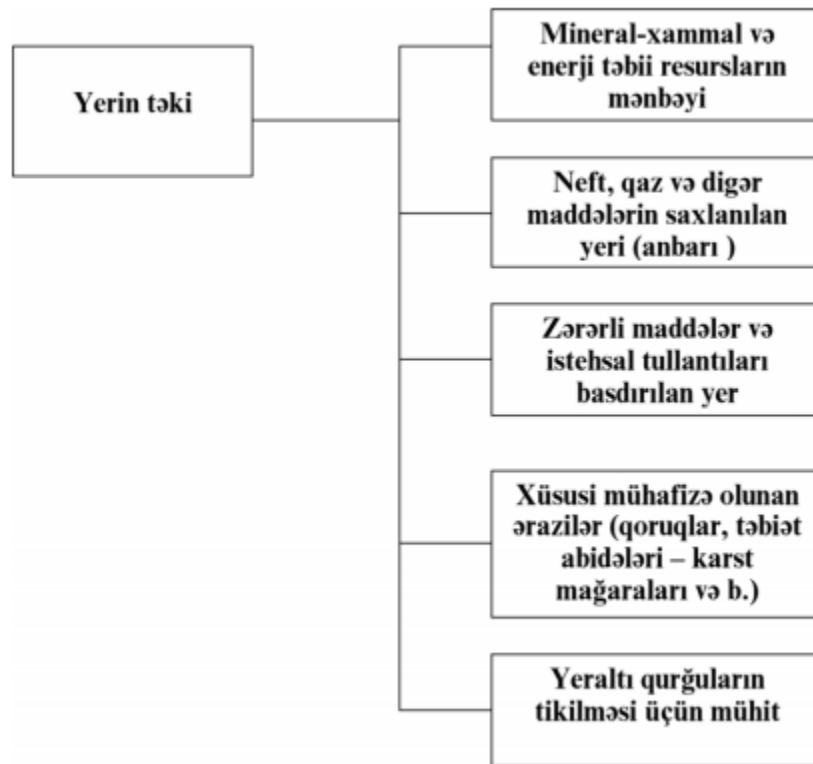
Litosferin üst horizontları adətən bilavasitə atmosfer və hidrosferlə əlaqədə olur. Quruda litosfer torpaqla (pedosfer), bitki ilə (biosfer) və ya soyuq şəraitdə buz və qarla (kriosfer) örtülür. Yalnız səhrada litosfer bilavasitə (aşınma qabığı ilə) atmosferlə əlaqədə olur.

Eyni zamanda torpaq və aşınma qabığı ilə artmosfer və litosfer arasında aktiv qaz mübadiləsi gedir. Litosfer və təbii sular arasında qarşılıqlı əlaqə daha yüksək dərəcədə gedir, belə ki, yeraltı sular həm hidrosferin, həm də litosferin bir hissəsidir.

Beləliklə, litosferin ən üst horizontları digər sferlərlə aktiv surətdə qarşılıqlı əlaqədə olur. Bu qarşılıqlı əlaqə yer səthində maksimum intensivliyə çatır, ondan yuxarı və aşağıda isə azalır. Bu əlaqə insanın rolu artdıqca daha da güclənir.

Yerin təkinə təsir

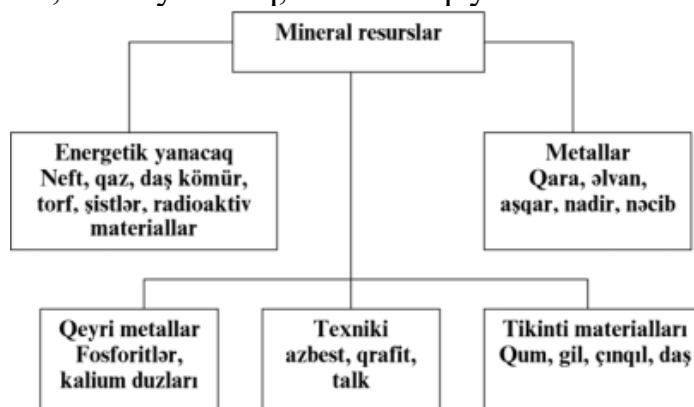
Yer qabığının faydalı qazıntılar çıxarılan üst hissəsi yerin təki adlanır. Yer təkinin təbii obyekt kimi ekoloji və digər funksiyaları kifayət qədər müxtəlifdir (şəkil 18.2). Yerin təki yer səthinin təbii təməli (özülü) olub, ətraf təbii mühitə aktiv təsir göstərir, bu, onun ekoloji funksiyası hesab olunur.



Yer təkinin ekoloji və digər funksiyaları

Faydalı qazıntılar – bilavasitə xalq təsərrüfatında istifadə edilən dağ süxurları, həmçinin müxtəlif sahələr üçün qiymətli minerallar alınan təbii mineral törəmələridir.

Dağ-mədən müəssisələri məhsullarının əsas növləri üçün təbii resurslar faydalı qazıntılar sayılır, onlar yanacaq, metal və qeyri metallara bölünür.



Mineral resursların təsnifatı

Faydalı qazıntılara yanacaq-energetik resurslar – neft, qaz, kömür, yanar şistlər, torf, uran mədənləri və s. daxildir .

Mədən (filiz) resursları – dəmir və marqans filiz mədənləri, boksitlər, xromitlər, qurğuşun, sink, nikel, volfram, molibden, qalay, antimon mədənləri, nəcib metal filiz mədəni və b.

Təbii tikinti materialları və qeyri-filiz faydalı qazıntılar – əhəng daşı, dolomit, gillər, qum, mərmər, qranit, yəşəm daşı, miner (əqiq), süleyman daşı, korund, almaz, dağ bülluru və b.

Dağ-kimyəvi xammalı – apatitlər, fosforitlər, xörək duzu, kalium duzu, kükürd, barit, brom və yod tərkibli məhlullar və s.

Hidromineral resurslar – yeraltı şirin və minerallaşmış sular .

Mədən və karxanaların məhsulları – təbii mineral xammal olub filiz adlanır. Filiz – dağ süxuru olub, tərkibində müəyyən miqdarda metallar və onların birləşmələri və ya qeyri-metal minerallar (azbest, barit, kükürd, almaz, mika (slyuda)) olur.

Kömür yataqları saxtalarının məhsulları – kimyəvi texnoloji xassələrinə görə qonur, antrasit, daş kömür, yanar şistlərə bölünür. Daş kömürlər 10 markaya – sinfə bölünür.

Qeyri filiz materialları dağ sənaye müəssisələrinin əsas məhsulları aşağıdakılardır: çınqıl, qum, qum-çınqıl qarışığı, tikinti daşı (but).

Qazıntı yanacaqları növlərindən dünyada ən çox ehtiyatı olanı kömürdür. Mövcud qiymət qoymağa əsasən kömürün şərti yanacaq hesabı ilə ümumi geoloji ehtiyatı 9-11 trilyon tona çatır, tədqiq edilmiş ehtiyatı isə 1,2 trln. ton təşkil edir.

Neftin çıxarılan ehtiyatı 250-375 mlrd. ton şərti yanacaq qədər qiymətləndirilir. Neft ehtiyatının 2/3-si qədəri Yaxın və Orta Şərqi – Səudiyyə Ərəbistanı, Küveyt, Abu-Dabu, İran, İraqın payına düşür. ABŞ, Rusiya, Meksika, Venesuela, Nigeriya, Azərbaycan və bəzi digər ölkələr də neftlə zəngindir.

Faydalı filiz qazıntıları arasında dəmir filizi böyük əhəmiyyət kəsb edir, yer qabığında onun ümumi ehtiyatı 600 mlrd. tona çatır.

Bəşəriyyət yer qabığı ilə min il qabaq əlaqəyə girmişlər. Arxeoloq və tarixçilərə məlumlur ki, hələ neolit dövründə əcdadlarımız faydalı mineralları, dağ süxurlarını, külçələri yer səthindən yığmaqla kifayətlənməmiş, onları yerin alt qatlarından da çıxarmışlar. Neolitdə, tunc və daş dövrlərində yerin alt qatlarında silisium, mis, dəmir filizi və duz çıxarılmışdır. Onların yerində lağım, süni quyular və yeraltı yollar aşkar edilmişdir. İnsan nəsillərinin bütün bu fəaliyyətləri yer qabığına real təsir göstərə bilməmişdir. Min illər keçdikdən sonra insanın yer qabığına təsiri qlobal miqyas almışdır.

Bəşəriyyətin istifadə etdiyi təbii resursların ümumi həcmnin 70%-dən çoxu yer təki resurslarının payına düşür. Onlardan 94%-i enerji daşıyıcıları (mühərrik) yanacaqları, istilik və atom elektrik stansiyaları yanacaqları), 90%-dən artıq ağır sənaye məhsulları (konstruksiya materialları, prokat, boru), 75%-ə qədər tikinti materialları, 60% gübrə və 50% qeyri yeyinti təyinatlı xalq tələbatı malları istehsal olunur. Mineral resurslar yeyinti istehlakında (işlərində) mühüm əhəmiyyət kəsb edir, onun əsasında dərman preparatları hazırlanır

Çox hissəsi minerallaşan yeraltı artezian sularından balneoloji məqsədlər, həm də içməli su təchizatında geniş istifadə olunur. Mineral palçıqlar, termal su mənbələri müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün gözəl vasitə hesab olunur.

Yerin təki, həmçinin faydalı qazıntıların çıxarılması məqsədi daşımayan bina və qurğuların, nəqliyyat kommunikasiya, anbar, mürəkkəb infrastruktur obyektlər və s.-nin yerləşmə məqsədi daşıyır.

Minerallar (mineral resursları) bilavasitə istifadə oluna bilər, məsələn, mərmar, yaxud ondan uyğun kimyəvi birləşmələr alınır, məsələn, dəmir filizindən dəmir əldə edilir. Minerallarda, suda və havada olan kimyəvi elementlər tarixin gedişində tədricən çoxalır. Qədimdə yalnız 18 element, XVIII əsrdə – 29, XIX əsrdə – 62 elementdən istifadə olunmuşdur. XX əsrin sonunda dağ sənaye istehsalında faydalı qazıntıların 250-dən artıq növ-müxtəlifliyindən istifadə edilmişdir.

1961-1980-ci illərdə yerin təkindən, əsrin əvvəlindən bəri çıxarılan bütün kömürün 40%-dən çoxu, dəmir filizinin 55%-i, bütün neftin 73%-dən çoxu, təbii qazın 77%-i, kalium gübrələrinin 64%-i, fosfatların 66%-i, boksit xammalın 80%-ə qədəri çıxarılmışdır.

1950-ci ildən 1980-ci il daxil olmaqla inkişaf etməkdə olan kapitalist ölkələrində qurğusunun istehsalı 1,7 dəfə, sinkinki 2,4 dəfə, misinki 2,8 dəfə, volframınki 3,3 dəfə, nikelinki 4,6 dəfə, molibden və kalium gübrələrininki 6,8 dəfə, fosfat filizinininki 5 dəfə, boksidininki isə 11 dəfə artmışdır.

Mineral resursların mühüm mənbəyi okean hesab olunur. XX əsrin sonu, XXI əsrin əvvəlində bütün dünyada xörək duzunun üçdə biri okeanlardan əldə edilmişdir.

Xörək duzundan başqa, dəniz suyundan brom, maqnezium və digər elementlər alınır. Məsələn, bromun 99%-ə qədəri dəniz suyunda toplanır.

Mineral xammal həmçinin dəniz sahillərindən, şelf zonasından və okeanın dibindən əldə edilir. Gələcəkdə sahil vilayətlərində tikinti sənayesi üçün qum və çınqılın mənbəyi ehtimal ki, dənizin dibi olacaqdır.

Dənizin dibində, şelflərin dərinliklərində neftin ehtiyatı tapılmışdır. Burada neftin çıxarılması Kaliforniyanın sahillərində, Meksika və Fars körfəzində, Xəzər dənizində və başqa yerlərdə həyata keçirilir.

TORPAĞIN XARAKTERİSTİKALARI VƏ FUNKSİYALARI

Torpaq sferinin (pedosferin) qlobal funksiyaları

Dünya torpaqlarının məcmuunu çox vaxt ekosferin xüsusi hissəsi kimi ayıraraq onu torpaq sferi və ya pedosfer (yun. pedon- torpaq) adlandırırlar. B.A. Kovdaya görə pedosfer- özü inkişaf etmək, özü-özünü nizamlamaq qabiliyyətinə malik olan, canlı orqanizmlərin mövcudluğunu və yenidən bərpasını təmin edən ümumdünya bioenergetik və biokimyəvi sistemdir. Pedosferin məhz bu xüsusiyyətləri təbii və antropogen ekosistemlərin münbitliyinə səbəb olur.

Torpaq –çoxkomponentli, lakin bütöv təbii törəmədir. O, yer səthində dörd geosferin (litosfer, hidrosfer, atmosfer və biosfer) bir-birilə təmasda və qarşılıqlı təsiri olduğu yerdə əmələ gəlir.

Torpaq hər bir landşaftda geosferin elementlərilə, yəni bütövlükdə Yerlə sıxı bağlı olub maddələrin qlobal biogeokimyəvi tsiklində aktiv rol oynayır.

Torpaq havası və atmosfer arasında mübadilə gedir. İnfiltasiya, buxarlanma, axım və s. proseslər zamanı suyun torpağın daxilində hərəkəti, torpağın suyun qlobal dövranında aktiv iştirak etməsinə səbəb olur.

Bu zaman su torpaq məhlulunu əmələ gətirərək torpaqəmələgətirmə prosesində aktiv iştirak edir. Aşınma proseslərinə məruz qalan litosferin üst hissəsi torpağın mineral komponentlərinin mənbəyi hesab olunur.

Beləliklə torpaq, həm təbii cisim, həm dinamik sistem, həm də landşaftın bir hissəsi hesab edilir. V.A.Kovdaya (1985) görə torpaq örtüyünün əsas funksiyaları aşağıdakılardır:

- bioekoloji (torpaq canlı maddələrin yerləşdiyi və fəaliyyətdə olduğu yerdir);
- bioenergetik (humus və digər üzvi maddələrdə günəş enerjisinin toplanaraq bioloji kütləyə çevrilmə sahəsi);
- azotun fiksasiya funksiyası və zülalların əmələ gəlməsi;

- əsas kimyəvi elementlərin qlobal biogeokimyəvi dövriyyəsində aktiv agentlərin funksiyası;
- Alt kristal süxurları xırda fraksiyalara çevirmə funksiyası (aşınma);
- hidroloji funksiya (geosferlər arasında aktiv su mübadiləsi sahəsi);
- meteoroloji funksiya (atmosferin tərkib və rejiminin formalaşmasına aydın təsir göstərən sahə.).

Ekoloji problemlərin çoxu pedosferlə bağlıdır. Atmosferin kimyəvi dəyişməsi və onun yaratdığı nəticələr maddələrin qlobal biogeokimyəvi tsiklində iştirak etməsindən asılıdır. Okeanların, kənar və daxili dənizlərin, xüsusən sahil zonasının vəziyyəti materiklərdən axım vasitəsilə gətirilən həll olan və asılı kimyəvi maddələrlə təyin olunur. Bütün bu maddələrin maye axınının formalaşmasında torpaq örtüyü və onun vəziyyəti olduqca böyük rol oynayır.

Təbii ekosistemlərin vəziyyətinin və məhsuldarlığının dəyişməsi, xüsusilə meşəsizləşdirmə və səhrələşmə torpaq örtüyünün vəziyyətinə təsir göstərir, bu isə onun sonrakı məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur. Nəhayət, süni yaradılan və ya insan tərəfindən güclü dəyişikliyə uğrayan ekosistemlərdə (aqroekosistemlərdə) baş verən ətraf mühit problemləri də torpaq örtüyünün vəziyyətilə sıxı surətdə bağlıdır.

Potensial münbitlik nöqtəyi nəzərinə qurunun böyük hissəsi aşağıdakı məhdudluqlara görə əkinçilik üçün yararsız, azyararlı və ya əlverişsiz sayılır. (buzlaqlar daxil olmaqla ümumi sahəyə görə %-lə).

Quraqlıq	28%
Mineral tərkibin məhdud olması	23%
Torpağın yuxa olması	22%
Həddindən çox rütubətlik (bataqlıq)	10%
Daimi donuşluq	6%

Qeyd edək ki, torpaq bir neçə əlamətə görə azyararlı ola bilər. Odur ki, istifadə üçün yararsız torpaqların ümumi cəmi cədvəldə göstərilənə nisbətən azdır. Belə qiymətlərdən birinə görə dünyada şümləmə üçün yararlı torpaqların sahəsi 32,8 milyon km² -dir. Bu isə qurunun ümumi sahəsinin 22%-ni təşkil edir.

İ.A.Krupenikov, V.A.Kovda (1985), Q.V.Dobrovolski, Y.D.Nikitin (1990) və özünün (Krupenikov, 1992) elmi işlərinə və fikirlərinə əsaslanaraq torpağın aşağıdakı əsas ekoloji funksiyalarını göstərir:

Energetik funksiya. Enerjinin çox miqdarı torpağın mineral hissəsində toplanır, lakin bu enerji olduqca stabil olub onun davamlılığını təmin edir, maddələrin dövrünü proseslərində və ekosistemlərin bioloji məhsuldarlığında isə nisbətən az iştirak edir. Digər mühüm məsələ odur ki, bitki fotosintez prosesində günəş enerjisini toplayır. Canlı maddədə onun dövrünü tez (bir neçə il, on illər) başa çatır, lakin canlı maddə ölmüş, quru (bitki) halında torpağa düşdükdə qismən ilkin son məhsullara (su, CO₂, azot və başqa kimyəvi maddələr) qədər parçalanır, qismən isə humusa çevrilir. Humusda böyük (əsrliklər) enerji ehtiyatı cəmləşərək hər il bioloji dövrandan kənarlaşır və beləliklə, torpağın güclü enerji potensialı yaranır.

Hidroloji funksiya. Əgər torpaq olmasaydı, okeanla quru arasında suyun dövrünü tez başa çatardı. Yer səthinə düşən atmosfer yağıntıları yamac boyu böyük sürətlə axıb çaylara, sonra isə dəniz və okeanlara axıb gedərdi

Özünün humusluluğu, strukturluğu (aqreqatlığı), məsaməliyi, sukeçiriciliyi və rütubət tutumu ilə torpaq suyun dövrünü kəskin zəiflədir, müntəzəmləşdirir, quruda suyun böyük və geniş differensial ehtiyatının yaranmasına şərait yaradır. Bu sular tədricən yabani və mədəni bitkilər tərəfindən istifadə olunur. Suyun bir hissəsi faydasız fiziki buxarlanmaya sərf olunur.

Torpağın hidroloji və energetik funksiyaları arasında birbaşa əlaqə vardır, torpaqda nə qədər çox (müəyyən həddə qədər) enerji toplanarsa, onun hidroloji funksiyası da artar. Burada da torpağın humusu müəyyən rola malikdir. Qumlu və torflu torpaqlar istisnaqlıq təşkil edir.

Geoloji funksiya bir-birinə əks olan iki proseslə ifadə olunur. Birinci, bu funksiya sayəsində torpaq davamlı təbii törəmə kimi alt qatda yerləşən yumşaq dağ süxurlarını istənilən xarakterli (yuyulma, uçqun) dağılmaqdan qoruyur. İkinci, torpaq dağıldıqda mexaniki təsirlərin gücü (qravitasiya, külək, xüsusən axar sular) nəticəsində aparılan torpaq materialından yeni – delüvial, hətta prolüvial dağ süxurları əmələ gəlir, onlar bir qədər dəyişilmiş şəkildə torpağın bir çox xassələrini özündə saxlayır. Lakin dağıdıcı proseslər davam etdikdə «qalıq» torpaq xassələri də zəifləyir. Torpaq kütləsinin bir hissəsi eroziya (denudasiya) zamanı dəniz və okeanlara çataraq dəniz çöküntü materialı əmələ gətirir.

Torpağın qaz-atmosfer funksiyası –mürəkkəb və bir-birinə zidd xarakter daşıyır. Üzvi maddələrin parçalanması zamanı bioloji dövrün prosesində torpaq atmosfərə karbon qazı (CO₂) ayırır. O, bitkilər tərəfindən fotosintez üçün istifadə edilir. Əgər atmosfer və torpaq arasında daim hava mübadiləsi getməsəydi, torpaqda oksigenin ehtiyatı cəmi 12-48 saata, ən zəngin torpaqlarda isə maksimum 100 saata çatardı. Belə yüksək sürətli qarşılıqlı mübadiləyə baxmayaraq, torpağın havası bir sıra göstəricilərinə görə atmosfer havasından fərqlənib, tərkibində 10-100 dəfə çox karbon qazı və xeyli az miqdarda oksigen saxlayır.

Torpağın bioloji funksiyası - onun canlı orqanizmlərinin, mezo və mikrofaunasının kəmiyyətə xarakteristikası ilə səciyyələnir. Mikroorqanizmlər aktinomisetlər (şüalı göbələklər), bakteriyalar, azot bakteriyaları və mezofauna (o cümlədən torpaq soxulcanı) miqdarına görə müxtəlif torpaq tipləri bin-birindən kəskin ayrılır. Bütün bu canlı orqanizmlər torpaqəmələgəlmə proseslərində, torpağın münbitliyində böyük rol oynayır.

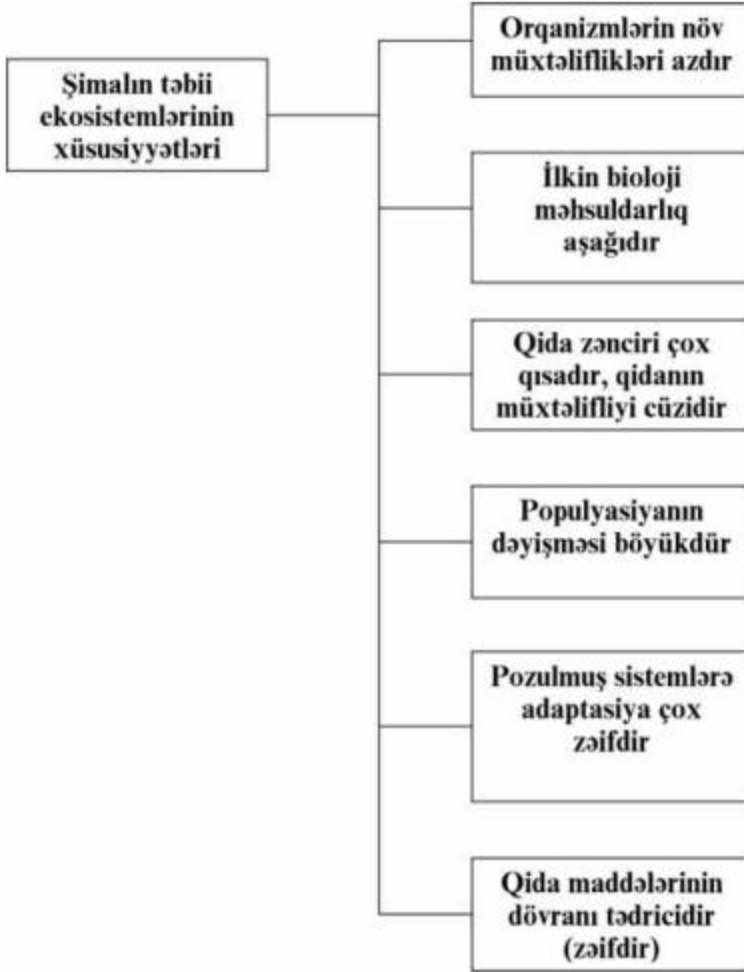
Biogeokimyəvi funksiya -torpağın üst qatlarında biofil elementlər, o cümlədən mikroelementlərin toplanmasına şərait yaradır, torpağın akkumulyasiya rolu olmasaydı, onların çoxu yer qabığında və hidrosferdə «səpələnər» və bioloji dövrandan çıxardı. Bu fikri dəfələrlə Vernadski (1967) irəli sürmüşdür. Torpaqda üzvi karbon humus formasında konsentrasiya olunur. Biofil element olan azotun miqdarı (ümumi azot) humus kimi torpağın aşağı qatlarına doğru azalır. Fosfor mühüm və çox defisit biofil və aqrofil element hesab olunur. O, canlı orqanizmlər –bitki, heyvan, insan tərəfindən çox istifadə edilir, lakin filiz kimi ehtiyatı olduqca azdır.

Torpağın informasiya funksiyası. Torpağın profilində həm müasir, həm də qədim torpaq proseslərinin «dəlillərini» (izlərini) görmək olar. Müasir proseslərə torpağın islanma dərinliyi, rütubətliyi, strukturu, biogenliyi və s., qədim proseslərə isə torpağın qalınlığı, humusun ehtiyatı, karbonatlar, gömülmüş horizontlar və s.aiddir. Qədim «dəlillərə» əsasən torpağın tarixini, onun keçdiyi mərhələləri, hazırda şumlanan torpaqların vaxtilə meşə altında olmasını bərpa etmək, yəni, ərazinin qədim landşaftının qanunauyğun paleocoğrafi rekonstruksiyasını keçirmək olar.

TORPAĞA ANTROPOGEN TƏSİRLƏR

Torpaq örtüyünə antropogen təsir

Torpaq insanı əhatə edən təbii mühitin bir hissəsidir. O, dağ (ana) süxurların üst horizontlarına orqanizmlərin, bitki örtüyünün, atmosferin, hidrosferin uzunmüddətli mürəkkəb qarşılıqlı təsiri nəticəsində əmələ gəlmişdir. Torpağı dağ süxurlarından fərqləndirən başlıca cəhət onun münbitliyidir. Bütün digər planetlərdən Yer, üzərində torpağın olması ilə fərqlənir.



Şimalın təbii ekosistemlərinin əsas xüsusiyyətləri

Torpağı hər şeydən dəyərli hesab edən torpaq haqqında elmin banisi, görkəmli rus alimi V.V.Dokuçayev rus qara torpaqları haqqında yazırdı ki, o, daş kömürdən, neftdən, qızıldan da qiymətlidir. Belə ki, ***bəşəriyyət qızılısız da keçinə bilər, lakin torpaqsız yaşaya bilməz.***

Torpaq, Yer kürəsinin quru hissəsində bitkilərin məhsuldarlığını təmin etmək qabiliyyətinə malik olan üst kövrək münbit qatıdır.

Torpaq – kənd təsərrüfat bitkilərindən məhsul almaq üçün əsas vasitə olub, bizim mövcudluğumuz ondan asılıdır. Torpaq, bitki və heyvanat aləmi tükənən, lakin bərpa olunan təbii resurslara aid edilir. Lakin bu baxımdan torpağı bitki örtüyü ilə praktiki olaraq eyni qrupa aid etmək düzgün olmazdı. Belə ki, qırılmış meşə sahəsinin bərpa olunması üçün on illər, torpaq örtüyünün bərpası üçün isə yüz illər, min illər tələb olunur. Odur ki, torpaq mahiyyət etibarilə bərpa olunmayan təbii resurs hesab edilməlidir. Eroziya prosesi nəticəsində üst münbit qatı qismən və ya

tamamilə yuyulmuş torpaqda müəyyən meliorativ tədbirdər həyata keçirərək, bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq olar, lakin təbii ilkin torpağı bərpa etmək qeyri mümkündür, çünki o, minillər ərzində, artıq təkrar olunmayan şəraitdə formalaşmışdır. Bununla belə, torpağın digər bərpa olunmayan təbii resurslardan (neft, daş kömür və yer təkinin digər sərvətlərindən) ayıran mühüm fərqi, ondan düzgün istifadə edildikdə gücdən düşməməsi, dağılmaması, hətta yaxşılaşması, münbitliyinin yüksəlməsidir. Beləliklə, torpaq xüsusi təbii resurs olub, bərpa olunmayan, eyni zamanda düzgün istifadə edildikdə tükənməyən resurs sayılır.

Qeyd edildiyi kimi, torpağın mühüm göstəricisi onun münbitliyidir. Tarladan əsas (taxıl, kökümeyvəlilər, tərəvəz və s.) və əlavə (saman, yarpaq, gövdə, tağ və s.) məhsul götürdükdə insan, maddələrin bioloji dövrənini qismən və tamamilə ayırır, torpağın öüzününizamlama qabiliyyətini pozur, münbitliyini aşağı salır. Humusun qismən itirilməsi torpağın münbitliyini aşağı salır, onun ekoloji funksiyalarını tam yerinə yetirməyə imkan vermir və deqradasiyaya uğramağa, yəni fiziki-kimyəvi xassələri pisləşməyə başlayır.

Torpağın deqradasiyaya uğrama səbəbləri, əksər halda antropogen xarakteri daşıyır.

Aqrosistemlərin torpağı daha yüksək dərəcədə deqradasiyaya məruz qalır. Aqrosistemlərin azdavamlı vəziyyətinin səbəbi, optimal öüzününizamlamayan, strukturu və məhsuldarlığı sabit olmayan sadələşmiş (bəsitləşmiş) fitosenozunun olması ilə izah olunur. Təbii ekosistemlərdə bioloji məhsuldarlıq təbiətin təbii qanunlarının təsiri ilə təmin olunursa, aqrosistemlərdə ilkin məhsul subyektiv faktor sayılan insandan, onun aqronomluq bilik səviyyəsindən, texniki təchizatından, sosial iqtisadi şəraitdən və s.-dən asılı olduğu üçün sabit qalmır.

Məsələn, insan monokultur (buğda, çuğundur, qarğıdalı və s.) yaratdıqda, aqrosistemlərdə bitki qruplaşmalarının növ müxtəlifliyi pozulur. Aqrosistem sadələşir, birləşir, davamsız olur, abiotik və biotik ekoloji stresə qarşı davam gətirə bilmək qabiliyyətinə malik olmur.

Aqrosenozun monodominant olması ilə əlaqədar əlverişsiz faktorlar bütün bitki örtüyündə özünü göstərir. Bunun nəticəsində məhsulun miqdarı təbii ekosisteminkindən aşağı olur.

Xam bozqırların tam həqiqi (əsl) məhsulu səpin sahəsindəkindən 2 dəfədən də artıq olur. Bu, bozqır bitki örtüyünün vegetasiya dövründən daha bərabər istifadə etməsi ilə əlaqədardır. Bozqır bitki örtüyü daha çox yerüstü və yeraltı töküntü əmələ gətirərək torpağın münbitliyini yüksəldir, onun fiziki-kimyəvi xassələrini yaxşılaşdırır.

Təbii ekosistemlərdə heyvanat aləminin əsas kütləsi torpağın ən üst qatında yerləşir (20-30 sm-ə qədər). Aqrosenozda isə onlar torpaq qatının altında (20-30 sm-dən dərin) toplaşır.

N.Q.Satoxinanın məlumatına görə təbii ekosistemlərin yeraltı sferində aqrosenozdan 3,2 dəfə artıq bitki maddələri toplaşır. Burada canlı köklər ümumi fitokütlə ehtiyatının 50%-ə yaxın, aqrosenozda isə cəmi 14%-ni təşkil edir. Təbii ekosistemdə ölü üzvi maddələrin ehtiyatı yaşıl kütlənin ehtiyatından 1,5-2,0 dəfə çoxdur. Aqrosenozda bitki maddələri yalnız mövsümün sonunda ölür, onun ehtiyatı kiçikdir, uzun müddət torpaq çılpaq qalır

Çəmən-bozqırın ümumi məhsulu, aqrosenozunkindən 2-3 dəfə artıq olur. Təbii ekosistemdə məhsulun 80%-i yeraltı sferdə, aqrosenozda isə yuxarı sferdə əmələ gəlir.

Torpaq uzun müddət səpin altında istifadə edildikdə, humusun ehtiyatı 60%-ə qədər azala bilər. Bu, illik dövriyyəyə daxil olan üzvi maddələrin miqdarının azalması, həm də eroziya prosesinin güclənməsi ilə əlaqədardır

Torpağa antropogen təsirin əsas növləri aşağıdakılardır:

1. Torpağın eroziyası;
2. Torpağın çirklənməsi;
 - Pestisidlərdən istifadənin nəticələri;
 - Aqrokimyəvi maddələrin istifadəsinin ətraf mühitə təsiri;
 - Torpağın radionuklidlərlə çirklənməsi;
 - Torpağın təkrar şorlaşması və bataqlaşması;
 - Səhralaşma;
 - Sənaye və kommunal tikinti üçün torpaq sahəsinin ayrılması.

EKOLOJİ QANUNLAR

Ekoloji auditin mahiyyəti, məqsədi və vəzifələri.

Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu (8 iyun 1999-cu il).

Ekoloji auditin mahiyyəti, məqsədi və vəzifələri. Təbiətdən istifadədə idarəetmənin ən əsas vasitələrindən biri konkret və ətraflı analizə əsaslanan, müəssisələrdə ekoloji tələblərə riayət edilməsinin qiymətləndirilməsinə söykənən ekoloji auditdir. Ekoloji auditin konsepsiyası ilk dəfə 70-ci illərin sonunda ABŞ-da hazırlanmış və əvvəllər kompaniyaların ekoloji qanun və normativlərə necə əməl etmələrini yoxlamaq üçün tətbiq edilmişdir. Sonralar bu tədbir (proses) yeni məzmunla zənginləşdi və audit bütünlükdə digər inkişaf etmiş ölkələrdə də həyata keçirməyə başladılar.

Ekoloji auditin məqsədlərini, vəzifələrini və məzmununu (prosesi) əsaslandırarkən, bir tərəfdən ona sahibkarlıq kimi, digər tərəfdən isə ekoloji menecmentin elementi kimi baxmaq olar. Bundan başqa, ekoloji audit həm də ekoloji sferada milli təhlükəsizliyin təmin edilməsində təşkilati-idarəetmə mexanizmi və vətəndaşların ekoloji hüquqlarının qorunmasının qarantı kimi özünü göstərir.

Beynəlxalq ticarət palatası ekoloji auditə aşağıdakı tərif vermişdir:

“Ekoloji audit elə idarəetmə vasitəsidir ki, öz tərkibinə ardıcıl, sənədli, təsdiqlənmiş, dövrü və cari olaraq təbiətdən istifadənin idarəetmə sistemində və istehsalat prosesinin ekoloji tələblərə müvafiq olmasına qiymət vermə məsələlərini daxil edir”. Ekoloji auditə layihə ardı (layihədən sonra) Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi (ƏMTQ) kimi baxmaq lazımdır. Bununla, cari fəaliyyətin ətraf mühitə təsiri layihə mərhələsi ilə müqayisə edilir.

Ekoloji audit bir neçə mərhələdə aparılır: Birinci mərhələdə audit üçün obyektlər seçilir, qrafiklər tutulur, komanda seçilir, audit planı hazırlanır və s. İkinci (əsas) mərhələ ilkin məlumatların toplanmasına və qiymətləndirilməsinə həsr edilir. Həm də firmanın heyəti ilə iş aparılır və daxili sənədlərlə tanış olurlar. Üçüncü mərhələ auditin nəticələrinə əsasən hazırlanmış hesabatı, həmçinin aşkar edilmiş nöqsanların aradan qaldırılması üzrə tövsiyə və təklifləri özündə birləşdirir. Audit fəaliyyəti üzrə aparılan rəy üç hissədən ibarət olmalıdır: giriş, analitik və yekun hissələr.

Ekoloji audit aşağıdakı hallarda istifadə edilə bilər:

- istehsalat-ekoloji nəzarət sisteminin inkişafı üçün;
- dövlət və ictimai ekoloji nəzarətin aparılması zamanı;
- ərazi monitorinq sisteminin inkişafı üçün;
- ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi zamanı ictimai və dövlət ekspertizası aparılarkən;
- ərazi ekoloji proqramların hazırlanmasında;
- daşınmaz əmlakın (o cümlədən torpağın) özəlləşdirilməsində və satışında;
- biznes planlarının hazırlanmasında;
- ekoloji sığortalarda həyata keçirilməsində (sığorta olunanın tədqiqi, sığorta hadisəsi olarkən ziyanın hesablanması);
- ekoloji təhsilin, maarifin və tərbiyənin inkişafı üçün.

Firmanın (müəssisənin) fəaliyyətinin ekoloji auditindən başqa investisiya fəaliyyətinin də ekoauditə mövcuddur. Bu halda investisiya layihələrinin qiymətləndirmə prosesi iki istiqamətdə həyata keçirilir:

1) investisiyaya ayrılan ərazinin ekoloji şəraitinin müəyyənəndirilməsi və ərazinin ekoaudit qiymətləndirilməsi;

2) obyektin özünün ekoloji təhlükəsizliyinin müəyyən edilməsi.

Azərbaycanda, Rusiyada və MDB-nin başqa ölkələrində auditorlar palatası yaradılmış və bu sahədə geniş fəaliyyət göstərir.

Ekoloji audit pasportlaşdırma və sertifikatlaşdırma ilə yanaşı,

müstəqil ekoloji fəaliyyət növü kimi həyata keçirilə bilər:

- ətraf mühiti çirkləndirən müəssisə və təşkilatların ekoloji deklarasiyasının yoxlanılması və ekolojiya üzrə verilən hesabatların reallığa uyğun tərtib olunmasının monitorinqinin aparılması;
- ətraf mühitin çirklənməsinin gedişi üzrə tərtib edilmiş yoxlama aktlarında göstərilən cərimələrin vaxtında ödənilməsi;
- ətraf mühitin mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuş pul vəsaitinin təyinatı üzrə xərclənməsinin müəyyən edilməsi;
- beynəlxalq təşkilatların, qeyri-hökumət təşkilatlarının ətraf mühitin mühafizəsi (ƏMM) üzrə ayırdıqları vəsaitin vaxtında və düzgün xərclənməsinə birgə nəzarətin aparılması;
- ekoloji normativlərin şirkət və ya təşkilat daxilində yerinə yetirilməsinin yoxlanılması;
- şirkət və ya təşkilatın ekoloji səviyyəsinin yoxlanılması;
- ekoloji sertifikatın göstəricilərinin yoxlanılması;
- maliyyə öhdəlikləri və borcların ödənilməsinə, şirkət daxilində qəbul edilən risklərin real olub-olmamasına nəzarət və s.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, ekoloji audit hərtərəfli kompleks şəkildə sənədləşdirilmiş obyektiv yoxlama prosesinə deyilir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, sertifikatlaşdırma bölməsində ekoloji göstəricilərin həqiqi qiymətlərlə hesablanıb yoxlanılması bu günə kimi məlum deyildir. Halbuki yuxarıda adları qeyd edilən ekoloji göstəricilərin hesablanıb yoxlanılması və onların dəyişmə ehtimallarının təyin edilməsi lazım gəlir. Bu isə mövcud olan sertifikatlaşdırma sənədlərində öz yerini tapmamışdır. Odur ki, A.Vold nəzəriyyəsinə əsaslanaraq, ekoloji auditin aparılması prosesində riyazi-iqtisadi modellərdən istifadə olunması məqsədmüvafiq hesab edilməlidir.

Məlumdur ki, ekoloji təhlükəsizliyin tələblərinə və resurslardan davamlı istifadəyə riayət edilməməsi son nəticədə nəinki məhsul və xidmətlərin, bütövlükdə müəssisənin rəqabət davamlılığına mənfi təsir göstərir, eyni zamanda, müəssisənin ekoloji imicinin aşağı səviyyədə olması onun xarici bazara çıxmasına da

maneələr yaradır. Məlumdur ki, müəssisələrin davamlı inkişafı və rəqabətə davamlılığının yüksəldilməsi ekoloji, texniki, iqtisadi və sosial məsələlərin kompleks şəkildə həllini tələb edir.

Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu (8 iyun 1999-cu il).

(Seçilmiş hissələr)

Bu Qanun ətraf mühitin mühafizəsinin hüquqi, iqtisadi və sosial əsaslarını müəyyən edir. Qanunun məqsədi ətraf mühitin ekoloji tarazlığının mühafizəsi sahəsində ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsindən, təbii ekoloji sistemlərə təsərrüfat və başqa fəaliyyətin zərərli təsirinin qarşısının alınmasından, bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanılmasından və təbiətdən istifadənin səmərəli təşkilindən ibarətdir.

Bu Qanun ətraf mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsi və bərpası, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində qanunçuluğun və hüquq qaydalarının möhkəmləndirilməsi məqsədilə cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı əlaqəsini tənzimləyir.

I fəsil. Ümumi müddəalar

Maddə 1. Əsas terminlər və anlayışlar

Bu Qanunda aşağıdakı əsas termin və anlayışlardan istifadə edilir:

* *ətraf mühit* - insan fəaliyyətindən asılı olmayaraq onu əhatə edən canlı və cansız təbiətin məcmusu;

* *ekologiya* - ətraf mühitin tarazlığını və bu tarazlığın pozulmasına təsir edən təbii amillər və antropogen (insan fəaliyyəti) və fiziki prosesləri öyrənən elm;

* *təbii resurslar (ehtiyatlar)* - insanların ehtiyaclarını ödəmək üçün ətraf mühitdə mövcud olan torpaq, faydalı qazıntılar, bitki örtüyü, flora, fauna, su və enerji mənbələri;

* *ətraf mühitin mühafizəsi* - ətraf mühitdə təbii mövcud olan maddi varlıqların ilkin kəmiyyət və keyfiyyətə dəyişmələrə yol

verilməməsi, qorunub saxlanması;

* *təbiətdən istifadə* - gələcək nəsillərin ehtiyacını nəzərə almaqla, cəmiyyətin sosial-iqtisadi tələblərini ödəmək məqsədilə ətraf mühitin ekoloji tarazlığının pozulmasına yol verilmədən təbii resurslardan səmərəli və qənaətlə istifadə edilməsi;

* *ətraf mühitin monitorinqi* - təbii və antropogen təsirlər nəticəsində ətraf mühitə yayılan zərərli qaz, maye və bərk haldakı tullantılara kəmiyyət və keyfiyyət cəhətdən nəzarətin elmi əsaslarla həyata keçirilməsi;

* *ekoloji sistem* - qarşılıqlı təsirdə olan ətraf mühitin tərkib hissəsini təşkil edən: bitki örtüyü, flora, heyvanlar aləmi, fauna, torpaq, su hövzələri və çaylar, mineral sərvətlər, hava və enerji mənbələrinin vəhdətidir;

* *ətraf mühitin ekoloji tarazlığının normalaşdırılması* - insan yaşayışı üçün ətraf mühitin yararlı olmasını müəyyən edən və bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması, ekoloji sistemlərin sabit istifadəsini təmin edən ətraf mühitin keyfiyyət göstəricilərinin müəyyən edilməsi;

* *ətraf mühitə zərərli təsir* - ekoloji sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin kəmiyyət və keyfiyyət dəyişməsinə, ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olan kimyəvi və bioloji, zərərli fiziki, texniki, dağ-mədən işlərində texnologiyanın pozulması, təbii resurslardan israfçılıqla istifadə edilməsi ilə müşayiət olunan fəaliyyət;

* *ətraf mühitin keyfiyyət göstəriciləri* - səlahiyyətli dövlət orqanları tərəfindən təsdiq edilmiş insan sağlamlığını və ətraf mühitin mühafizəsini təmin edən normativ texniki sənədlərin və standartların tələblərinə cavab verən məhsullar və ətraf mühitin tarazlığının ilkin göstəriciləri.

XII fəsil. Ekoloji audit və onun həyata keçirilməsi

Maddə 75. Ekoloji audit

1. Ekoloji audit - təbii resursların istifadəsi və bərpası üzrə hesabatların düzgün tərtib edilməsi də daxil olmaqla, təbiətdən isti-

fadəçi tərəfindən ekoloji tələblərin, ətraf mühitin mühafizəsi normalarının və qaydalarının gözlənilməsi məqsədilə onların təsərrüfat və digər fəaliyyətinin müstəqil yoxlanılmasıdır.

2. Ekoloji audit təbiətdən istifadəçi ilə ekoloji auditor arasında bağlanmış müqaviləyə əsasən aparılır. Qanunvericiliklə müəyyən edilmiş hallarda ekoloji audit məcburidir.

3. Ekoloji auditor məsləhəti - ekoloji auditorun ətraf mühitin mühafizəsi və onun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, təbii resursların səmərəli və qənaətlə istifadəsi, bərpa, təbiətdən istifadəçi tərəfindən ekoloji tələblərə, ətraf mühitin mühafizəsi normalarına və qaydalarına riayət edilməsi üzrə məsləhətlərin verilməsidir.

Maddə 76. Ekoloji auditor

1. Ekoloji auditor - xüsusi icazəyə əsasən ekoloji auditor fəaliyyəti göstərmək hüququna malik olan hüquqi və ya fiziki şəxslərdir.

2. Ekoloji auditor fəaliyyəti göstərmək hüququ verən xüsusi icazə müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən verilir.

3. Xarici auditorlar və auditor təşkilatları ekoloji auditin aparılmasına və məsləhətlərin verilməsinə cəlb edilə bilər.

Maddə 77. Ekoloji auditin həyata keçirilməsi

Ekoloji auditor fəaliyyətinin, ekoloji auditorların attestasiyasının, ekoloji auditin aparılması qaydaları və şərtləri, ekoloji auditorların məsuliyyəti, hüquqları və vəzifələri qanunvericiliklə müəyyən edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. **R. Soltanov, N. Sadıqova, U. Ataşova**
“ÜMUMİ EKOLOGİYA”(Ali məktəblər üçün dərslik.) 2012
2. **C. İsmayılov “ÜMUMİ Ekologiya” 2016**
3. **Q. Məmmədov, X. Mahmudov “Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi”**
Dərslik-2015
4. **Frank Hunt “Su çirkliliyi səbəbləri, təsirləri və həlləri” 2021**