

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECI

«İxtisasa giriş»

fənnindən mühazirələr

Orta ixtisas təhsili müəssisələrində
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub

Tərtib edən: Yuniszadə Ziba Qara qızı

SUMQAYIT-2020

MÜHAZİRƏ 1 KİMYA VƏ ƏTRAF MÜHİT

Müasir ekologiyanın elmi istiqamətlərdən biri kimyavi ekologiyadır. 1950-ci illərdən başlayaraq ətraf mühitin kimyəvi tərkibi sürətlə dəyişməyə doğru istiqamət aldı. Buna səbəb ikinci dünya müharibəsində istifadə olunan silahların dağıdıcı təsirindən başqa, sənayenin sürətli inkişafı, məhsuldarlığı artırmaq, ziyanvericilərlə və bitki xəstəlikləri ilə mübarizə məqsədi ilə kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması, sintetik liflərin və polimerlərin daimi artan istehsalı, nüvə enerjisinin hərtərəfli tətbiqi və nəhayət urbanizasiya prosesinin artan inkişafı da daxil olmaqla, nəqliyyat vasitələrinin coxalması, təbiətin güclü çirklənməsi problemini yaratmışdır.

Sənaye istehsalının durmadan inkişafı nəticəsində məhsullar bütün dünyada yayılmaya başlamış və beləliklə də onların tərkibində olan kiyavi birləşmələr istehsal zavodlarında çox uzaqlara daşınmışdır. Beləliklə, biosferin kimyavi tərkibi get-gedə dəyişmişdir ki, buda öz növbəsində planetimizdə yaşayan canlılara və bitki örtüyünə bir başa təsir etmişdir. İnsan, öz fəaliyyətini genişləndiyi bir zamanda ekosistemdə gedən kimyavi proseslərə diqqətini artırmaqla, canlılara ətraf mühitin qarşılıqlı təsirini öyrənərək, atmosfer, hidrosfer, litosferin fiziki və kimyavi metodlarla öyrənilməsinə ekoloji kimyanın əsas problemlərindən biri kimi qarşıya qoymuşdur. Biosistemdə yaranmış qarşılıqlı təsir mexanizmi müasir ekoloji kimyanın predamenti olub, canlı və cansız təbiətin öyrənilməsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ekoloji sistemi çirkləndirən maddələrin və onların çevrilmə məhsullarının tərkibini müəyyən etmədən ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq mümkün deyildir. Buradanda ekoloji kimyanın əsas predamenti müəyyənləşir. Kimya maddələrin xassələri çevrilmələri və bu çevrilmələri atom molekulyar səviyyədə öyrənən bir elm olduğundan, deyə bilərik ki, ekoloji kimya ətraf mühitdə gedən kimyəvi prosesləri və bu proseslərin yarada biləcəyi təhlükəni müəyyən edir.

Ekoloji kimya dedikdə- ətraf mühitin kimyası nəzərdə tutulur. Bu qısa və hərtərəfli inkişafı ilk dəfə Con Bokris özünün "Ətraf mühitin kimyası" əsərində vermişdir. Ətraf mühitin fiziki və kimyəvi xassələri öyrənilməyə məlum olur ki, ana təbiətin özündə belə Günəş sisteminin yaranmasından indiyə qədər canlı varlıqlara təhlükə yarada bilən kimyəvi çevrilmələr və proseslər labüd olmuşdur. İnsanlar isə öz məişətlərini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə yaratdıqları və inkişaf etdirdikləri texniki inqilablar nəticəsində bu ekoloji təhlükəni bir neçə dəfə artmışlar. Bu antropogen dəyişikliklər nəticəsində bir qrup bitki və heyvan növləri sırasından çıxmaq üzrədir və qırmızı kitaba düşmüşdür.

Təbiətdə gedən bioloji və kimyəvi proseslər çox yavaş getdiyindən canlı orqanizmlər buna adaptasiya oluna bilirlər. Antropogen çirklənmə isə çox sürətlə gedir və canlılar buna uyğunlaşmağa macal tapmırlar. Məsələn, Yer atmosferində oksigenin 1% dən

hazırkı, 21% çatması üçün 1,5 milyard il keçmişdir ki, bu da hər 200-300 min ildə 0,004% təşkil edir. İnsan fəaliyyəti nəticəsində isə təxminən 200 il ərzində atmosferdə CO₂ nin miqdarı 0,003% dən 0,004% çatdırılmışdır ki, bu da böyük təhlükə hesab olunan və sonrakı fəsilərdə izahı veriləcək “ Parnik effekti” yaratmışdır. Antropogen çirklənmə nəticəsində yüksək dərəcəli zəhərli maddələr alınır ki, təbiətdə onların urbanizasiyasını həyata keçirməkdə aciz olur. Pestisidlər, defolyantlar, insektisidlər, antidetektorlar belə maddələrdir. Müasir cəmiyyət bir sıra kimyəvi yolla alınan məişət əşyaları, dərman preparatları və digər çoxsaylı sintetik materiallar olmadan keçinə bilməz. Odurki ətraf mühitin çirklənməsini kimyəvi məhsullar yaratsada, kimyanı günahlandırmaq ədalətsizlik olardı.

Ekotexnologiya adlanan proseslər bəşəriyyətin təhlükəsizliyinin ömrünü bir neçə dəfə artırır bilər. Ətraf mühitə yayılan zəhərli maddələri ekotoksikologiya öyrənir.

Ekoloji kimya digər təbiət elmləri ilə birlikdə fəaliyyət göstərir və daha effektiv təsir göstərir. Biologiya, zoologiya, anatomiya, sosiologiya, geologiya, fizika, riyaziyyat kimyanın ayrılmaz hissəsi olub, onun qarşıya qoyduğu problemlərin həll olunmasında əvəzsiz xidmət göstərir.

Ekoloji kimyanın 3 əsas vəzifəsi vardır ki, onların həyata keçirilməsi ətraf mühitin qlobal çirklənməsinin qarşısını ala bilər:

- 1) Atmosfer və hidrosferə ayrılan əlavə məhsulları minimuma endirən enerji və kimya texnologiyasının hazırlayıb tətbiq etmək.
- 2) Zavod və fabriklərdə əmələ gələn qazların atmosfərə keçməsinin qarşısını alan tutucular təklif etməklə zəhərli maddələrin su hövzələrinə axıdılmasının qarşısını almaq
- 3) Ətraf mühiti çirkləndirən maddələri vaxtında aşkar etməklə onların gələcək çevrilmələrini proqramlaşdırmaq yolu ilə texnoloji nəzarət et.

MÜHAZİRƏ 2. ƏTRAF MÜHİTİN ÇİRLƏNMƏSİ

Ekoloji kimya, başqa elm sahələrində olduğu kimi bir sıra terminlər lüğətinə, məfhum və təriflərə malikdir ki, onlardan ən vaciblərini göstərmək lazımdır. Ətraf mühitin təyin oblastlarından biri çirklənmədir. Bu məfhum altında tərkibindən, xassəsindən, fiziki halından asılı olmayaraq, təbii mühiti korlama başa düşülür. Təbii yolla və insanlar tərəfindən ekosferaya yayılan zəhərli maddələrin yaratdığı hadisəyə çirklənmə deyilir. Ekosfera dedikdə (yunanca oikos-ev, vətən, sphaira-şar, şarın üstü)- Yer kürəsinin canlıların inkişafı üçün planetin xassələrinin məcmuu nəzərdə tutulur.

Ətraf mühitin çirklənməsi məfhumu altında, təbiətin hər hansı bir sahəsinə atılmış yad cisim və ya maddə nəzərdə tutulur. Cisimlərin, maddələrin xassələri, qatılığı, az və ya çox zəhərliyi çirklənmənin dərəcəsini təyin edir. Ətraf mühitin çirklənməsi təbii səbəblərdən də ola bilər: zəlzələlər, vulkan püskürmələri, meşə yanğınları, çay

daşqınları, yerin erroziyası və s. tərəfindən. Çox qısa zaman daxilində ətraf mühitin təbii yolla çirklənməsinə vulkan püskürmələri adi misal ola bilər. Bu zaman atmosfərə minlərlə ton müxtəlif maddələr atılır. Vulkan qazlarının tərkibində 79% su buxarı, 12% CO₂, 7% SO₂, 1% N₂ və 1%(CO, H₂S, HCl, CH₄, Ar) olur.

Ətraf mühitin çirklənməsi insanların təsərrüfat fəaliyyətləri nəticəsində baş verərsə buna " Antropogen" çirklənmə deyilir. Antropogen- yunan sözü olub Antropo-(insan), günüzis (doğulma, yaranma) sözlərindən yaranmışdır. Bu söz altında 1000000-700000 il əvvəl başlamış 4-cü və sonrakı Kaynazoy erası da nəzərdə tutulur. Antropogen çirklənmə aşağıdakı cədvəldə aydın görünür: Biosferdən çıxarılanlar Biosferə buraxılanlar Faydalı qazıntılar-100 milyard ton Kimyəvi maddələr-100 min adda Sintetik materiallar-60 milyon ton Metallar-800 milyon ton Mineral gübrələr-500 milyon ton Pestisidlər-5 milyon ton Dəmir-50 milyon ton Maye axım-500 milyard M³ Bərk axım -17.4 milyard ton CO₂-20 milyard ton SO₂-150 milyon ton

Çirklənmə növləri müxtəlif olub insan fəaliyyətindən asılıdır, məsələn:-ziyanlı maddələrin atmosfərə atılması (bərk toz hissəcikləri. Tüstü, kül, qurum, qaz halında maddələr, SO₂, NO₂, CO₂, CO karbohidrogenlər və s.).

-su hövzələrinə axıdılan məişət suları, heyvandarlıq komplekslərinin çirкли suları, fabrik və zavodların ziyanlı məhsullarının maye tullantıları və s.

- su mühitindən və torpağın neft məhsulları ilə, mineral duzlarla, ağır metallarla, yuyucu maddələr və s.

- kənd təsərrüfatında tətbiq edilən pestisidlər, insektisidlər, herbisidlər və s.

- radioaktiv maddələr (radionuklidlər)

- elektromaqnit dalğaları(radio, televizor, mobil telefon) və qeyri təbii səslər.

Çirklənmənin ekosistemə təsir mexanizminə görə aşağıdakı klassifikasiyasını göstərmək olar:

- 1) Kimyəvi çirklənmə - ətraf mühitin kimyəvi maddələrlə çirklənməsi:
- 2) Fiziki çirklənmə - ətraf mühitin fiziki xassələrinin istilik balansının, işıqlanma dərəcəsinin, səsin, radioaktiv fonun, elektromaqnit şüalanmasının intensivliyinin dəyişməsi ilə xarakterizə olunan çirklənmə:
- 3) Bioloji çirklənmə - okean və dənizlərdə həddindən artıq su heyvanlarının ovlanması, nadir heyvanların gəlir məqsədi ilə kəskin azalması, bakteriya və virusların çoxalması və biogenezin pozulması yolu ilə çirklənmə.
- 4) Təbiət landşaftının pozulması yolu ilə çirklənmə- kobud və plansız urbanizasiya (şəhər əhalisinin çoxalması) , bataqlıqların qurudulması , meşə zolaqlarının məhv edilməsi, meliorasiya işləri və süni su hövzələrinin yaradılması yolu ilə çirklənmə.

Mühazirə 3. Atmosferin quruluşu və kimyəvi tərkibi

Bizim yaşadığımız hava okeanı atmosfer adlanır. Atmosfer qazlarının ümumi çəkisi 5,131015t olub, tərkib və xassələrinə görə, eləcə də Yer qabığından məsafəsinə görə fərqlənirlər.

Yerə ən yaxın atmosfer qatı Troposfer adlanır. Onun hündürlüyü yerlərdən aslı olarraq dəyişir: ekvator da üzərində 16-18km, qütblərdə isə aşağı olub 8-10 km olur. Troposferdə olan proseslər iqlim dəyişməsinə və digər dəyişmələrə təsir göstərir. Canlı orqanizmlər troposfer vasitəsilə daim əlaqədə olurlar. Troposferdə yağıntılar, buludlar, ildırım boşalmaları, hava burulğanları, temperatur və fəsil dəyişmələri əmələ gəlir. Troposferin yuxarı qatlarına getdikcə temperatur aşağı düşür. Troposferin üst qatı strosfer adlanır. Burada yüksəkliyin müəyyən hündürlüyündə temperatur dəyişməz qalır. Sonrakı hündürlükdə isə artmağa başlayır. Stratosferdə Ozon qatı yerləşir. Ozon troposferdə də vardır, lakin ədəbiyyat məlumatlarında fərqli rəqəmlər göstərilirsə də, əsas ozon kütləsi 5-30 km-də toplanmışdır.

Yerdən 50 km yüksəklikdə Mezosfer yerləşir və burada temperatur yenidən aşağı düşür. 80 km-dən yüksəkdə isə termosfer yerləşir ki, onun dəqiq son sərhəddi yoxdur. 400 km-dən yuxarıda isə ekzosfera yerləşir. Yerdən yüksəyə qalxdıqda hava seyrəkləşir və hava kütləsinin 90 %-i 1-16 km hündürlükdə yeni troposferdə yerləşmişdir. Odur ki, yüksəkliyə qalxdıqca hava seyrək olduğundan tənəffüs çətinləşir. Bunun səbəbi olaraq 10 km-dən yüksəkdə uçan reaktiv təyyarələrin sürücüləri oksigen balonundan istifadə edirlər. Mezosferdən yuxarı təbəqəyə Termosfer adlanır və son sərhəddi 800 km hündürlükdədir. Təqribən 200 km hündürlükdə temperatur 525-7250S olur. Termosferin yuxarı sərhədində yerləşən Termopauza adlı keçid təbəqəsində isə temperatur 172527250S-yə çatır.

Atmosferin kimyəvi tərkibi 18 əsr tədqiqatlarından sonra müəyyənləşmiş oldu: onun əsas tərkib elementi olan azot 1772-ci ildə Rezerford, 1773-cü ildə Şeyele, 1776-cı ildə Lavuazyə tərəfindən kəşf edilmişdir. Azotun havada faiz tərkibi 78.08%-dir. Atmosferin faiz miqdarına görə-20,95% ikinci elementi olan Oksigen haqqında ilk məlumatı 1774-cü ildə Pristli vermiş, lakin onun kəşfi Lavuazyə tərəfindən -1776 daha da dəqiqləşdirilmişdir. Tərkib faizinə görə- 0,93% üçüncü element olan Arqon 1894-cü ildə Ramzay tərəfindən kəşf edilmişdir. Bioloji və kimyəvi proseslər nəticəsində ammoniyak, kükürd qazları, hidrogen, sulfid və s. əmələ gələrək atmosferin tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Üzvi maddələrin və karbonlu digər birləşmələrin çürüməsi nəticəsində metan və hidrogen sulfid qazları əmələ gəlir. Azot oksidləri isə ildırım boşalmaları nəticəsində əmələ gəlir. Dünyada hər saniyədə 100-ə qədər ildırım boşalmaları qeyd edilir.

Atmosfer havasından sənayedə, texnikada, tibbdə istifadə olunan bir sıra qazlar alınır. Təsirsiz qazlar, azot, oksigen, karbon qazı, hidrogen əsasən havanın mayələşməsindən alınır. Təbii qazların, kömürün, neftin təbii ehtiyatları getdikcə

azaldığından, hava atmosferinə göstərdikləri təsirlər də dəyişməlidir. Oksigenə tələbatla onun əmələ gəlməsi arasındakı nisbət birincinin çox olması səbəbindən dəyişir və bu hadisə gələcəkdə daha çox hiss ediləcəkdir. Atmosferdə olan az miqdar qaz qatışıqlarının yaşama müddəti bir neçə sutkadan 100 ilə qədər dəyişə bilər və aşağıdakı qaz sırasında yaşama müddəti çoxalır: O₃; CO; CH₄; H₂; N₂O. Atmosfer havasında bir sıra mikroorqanizmlərə -bakteriyalar, viruslar, kif göbələkləri və s. rast gəlinir ki, onlar havada artıb çoxala bilər.

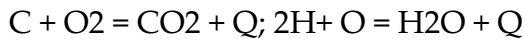
Mühazirə 4 Atmosferi çirkləndirən əsas mənbələr.

Atmosfer havasının təbii kimyəvi tərkibi çox az dəyişikliyə məruz qalır və bu dəyişiklik biokütləyə əhəmiyyətli dərəcədə təsir etmir. Lakin, bəşəriyyətin təsərrüfat və istehsalat fəaliyyəti nəticəsində atmosfer havasının daha çox tərkib dəyişikliyinə uğradır ki, bu da ətraf mühitin çirklənməsi kimi ekoloji problemlər yaradır. Atmosferin antropogen yolla bu cür çirklənməsi, onun tərkibində olan əlavə qaz qarışıqlarının artması hesabına baş verir. Bu zaman SO₂, NO, NO₂, CO, CO₂, CH₄ qazlarının faiz miqdarı artır, eləcə də digər istehsalat tullantıları toz halında atmosferə yayılaraq aerozolların əmələ gəlməsinə şərait yaradır. Atmosferin daha çox çirklənməsi böyük şəhərlərdə müşahidə edilir. Nəqliyyatın intensiv hərəkət etdiyi şəhərlərdə dəm qazı ilə çirklənmə hadisəsi tez-tez müşahidə edilməkdədir.

İstilik Energetikası

Yanacaqların yandırılması bəşəri tələbə olub, mətbəxdən başlayaraq sənaye sahələrini əhatə edir. İstilik elektrik stansiyaları, kommunal müəssisələri, zavod və fabriklər yanacaqla işlədiyi üçün istilik energetika sistemləri adlanır. Bu müəssisələr atmosferin texnogen çirklənməsinə səbəb olurlar. Dünyada istehsal olunan elektrik enerjisinin 65 % İES-nin payına düşsə də, atmosfer çirkləndiricilərin 25%-də bu müəssisələr tərəfindən atmosferə buraxılır.

İstilik elektrik stansiyalarında yanacaq olaraq –daş kömür, mazut, təbii qaz, bəzəndə neft və yanan şistlərdən istifadə olunur. İES-nin faydalı iş əmsalə 40% ətrafında olur. Deməli İES-ı yanacağın 60 %-nı itirərək ətraf mühitə korlayır. Hesablamalar göstərmişdir ki, ən son texnologiya ilə işləyən İES-ı qazla işlədikdə faydalı iş əmsalını 60%-ə qaldırmaq mümkündür. İES-na yanacaqdan başqa təmiz su da lazımdır. Məsələn, sutkada 2500 ton mazut işlədən İES-ı 2 milyon kVt enerji istehsal etdikdə 150000 m³ su işlədir. Odur ki, İES-ı çay kənarında tikilir. Bundan başqa soyutma sistemində hər sutkada 7 milyon m³ su tələb olunur. İES-nin istifadə olunmuş suyu çaylara axıdıldıqda orada olan balıqların inkişafına mənfi təsir göstərir. İES-nin atmosferə buraxdığı əsas çirkləndiricilər yanma məhsulları və bərk hissəciklərdir. Neftin tərkibində 6% miqdarında kükürd olduğundan, mazut yandırıldıqda havaya xeyli miqdarda SO₂ qazı buraxılır. Karbohidrogenlərdən ibarət olan yanacaqlar yandırıldıqda aşağıdakı reaksiyalar gedir:



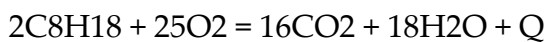
Yanma tam getmədikdə isə dəm qazı alınır.



Beləliklə, İES-da atmosferə CO₂, CO; H₂O; SO₂, NO₂ və başqa birləşmələr yayılır ki, bu da ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Bundan başqa, kömürlə işləyən İES-da radioaktiv elementlər də əmələ gəlir ki, bu barədə ətraf mühiti çirkləndirən radionuklidlər bəhsində danışılacaqdır.

AVTOMOBİL NƏQLİYYATI

Bəşəriyyətin rahatlığı üçün avtomobil nəqliyyatının əhəmiyyəti əvəzsizdir. Lakin, atmosferi çirkləndirən maddələrin 75%-i avtomobil nəqliyyatının payına düşür. Stasionar sistemlərdən fərqli olaraq, daxili yanma mühərriklərində yanma prosesi davamlı olmayıb, saniyənin hissəsi zamanında baş verir. Bu zaman yanma kamerasının divarları soyuq olduğundan, yanma tam getmir və mühərrikin faydalı iş əmsalı 15-20%-dən çox olmur. Nəticədə, ətraf mühitə xeyli miqdar yanmamış karbohidrogenlər və aralıq məhsullar yayılır. Daxili yanma mühərriklərində yanacaq kimi benzin və dizel yanacağı işlədilir. Bunlar aromatik karbohidrogenlər, parafinlər, sikloparafinlərdən ibarət olub, okttan ədədinin qaldırmaq üçün əlavə edilən qarışıqlardan ibarətdir. Dizel yanacaqları daha yüksək molekullu karbohidrogenlərdən ibarətdir. Yanacaq təmiz yandıqda karbon qazı, su ayrılaraq istilik alınır:



Yanma prosesi zəif getdiyindən 200-dən çox maddə əmələ gəlir ki, onların əksəriyyəti zəhərlidir. Böyük şəhərlərdə txaclar yarandığından sürət xeyli aşağı olur ki, bu zaman yanma çox zəif getdiyindən daha çox zəhərli maddələr ayrılır. Avtomobil mühərrikləri iş prosesində yanma məhsulları olaraq 200-dən çox birləşmə əmələ gətirərək atmosferə buraxır. Ayrılan qazların əsas hissəsini N₂, O₂, H₂O (buxar halında), CO₂, CO, SO₂, NO, NO₂ karbohidrogenlər, aldehidlər, qurum və çox zəhərli maddə olan benzapiren təşkil edir. İl ərzində atmosferə buraxılan CO-dən qazının 70-90%, azot oksidlərinin 40-45%-i. Karbohidrogenlərin 30-40%-i avtomobil nəqliyyatının payına düşür. Havaya uraxılan qaz qarışığının tərkibi mühərrikin növündən və yanacağın tipindən çox asılıdır. Məsələn, karbürətorlu mühərriklərdə karbon qazı və yanmağa macal tapmayan karbohidrogenlərin miqdarı, dizel mühərriklərinə nisbətən çox olur. Dizel mühərriklərində isə qurum və azot oksidləri çox olur. Dizel mühərrikləri çalışarkən tullantı qazlarının xarakter iyi olur. Bu iy azot oksidlərinin və yanmayan, lakin oksidləşən karbohidrogenlərin çox olmasını göstərir. Avtomobillərin istismar müddəti artdıqca yanma prosesi düzgün getmir və nəticədə çoxnövli aromatik karbohidrogenlərlə yanaşı kanserojen xassəli dioksinlər əmələ gəlir. Odur ki, şəhər nəqliyyatına ciddi nəzarət olmalıdır. Avropada, o cümlədən Rusiya Federasiyasında avtomobilin buraxılış ili çoxaldıqda gömrük rüsumu da çoxalır. Azərbaycan Respublikasında buna nəzarət olmadığından, istismar müddəti çoxdan

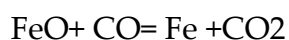
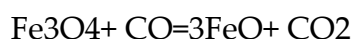
sona çatmış avtomonillərin idxalı get-gedə çoxalır. Əksər avtomobillərin istismar müddəti 5-8 il müddəti ilə hesablanır. Azərbaycanda 20-30 il əvvəl buraxılan avtomobillər də vardır ki, onlar atmosferi daha çox çirkləndirərək ətraf mühitə ziyan vurur. Benzin yanacaqlarında detonasiyanı aşağı salmaq və faydalı iş əmsalını artırmaq üçün qurğuşun etilat-Pb4, və qurğuşun metilat Pb2 birləşmələrindən istifadə olunur. 1921-ci ildə məlum olmuşdur ki, benzin yanacaqlarında qurğuşun etilat detonasiyanın qarşısını alır, yəni benzinin partlayışla yanmasının qarşısını alır və qaz qarışığının porşenlər vasitəsilə sıxılmaya davamlılığını artıraraq, nəticədə yanacağın qənaətli olmasını saxlayır. Pb4 rəngsiz və uçucu birləşmə olub çox zəhərli dir. Hər litr benzinə 0.6-0.9 qram qurğuşun etilat əlavə edilir. Tərkibdə olan qurğuşunun 75-80% mühərrikdən çıxan işlənmiş qazlarla birlikdə ətrafa yayılır.

DAĞ MƏDƏN VƏ METALLURGIYA SƏNAYƏSİ

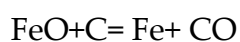
Dağ mədən sənayəsi faydalı qazıntıların çıxarılması və emalını həyata keçirən mürəkkəb kompleksdir. Metallurgiya sənayesi isə çıxarılan filizlərin təmizlənməsindən metal alınana qədər gedən proseslərin cəmidir. Dağ-mədən sənayesi, qara və əlvan metallurgiya atmosferin zəhərli qazlarla və bərk toz hissəcikləri ilə çirkləndirilməsində böyük rol oynayırlar.

Dünyada bütün sənaye sahələri arasında atmosferi çirkləndirən müəssisələr arasında əlvan metallurgiya ikinci, qara metallurgiya üçüncü yeri tutur. Suların çirklənməsində qara metallurgiya dördüncü, əlvan metallurgiya isə yeddinci yeri tutur. Zəhərli tullantıların əmələ gəlməsində əlvan metallurgiya liderdir, qara metallurgiya isə ikinci yeri tutur. Təkcə Rusiya Federasiyasında 2000- ci ildə qara metallurgiya sənayesi 2396 min ton tulantı, o cümlədən 234.7 min ton kükürd 4-oksidi, 1635 min ton dəm qazı, 148.3 min ton azot oksidləri və 357.6 min ton bərk toz hissəciklərini atmosfərə buraxmışdır. Çirklənmiş suların həcmi isə 761.5 milyon kub metr olmuşdur. Qara metallurgiyanın əsasını dəmir oksidlərinin reduksiyası təşkil edir. Oksidlər maqnitli dəmir daşı Fe_3O_4 , qırmızı dəmir daşı Fe_2O_3 , qonur dəmir daşı $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ olub koksla qarışdırılaraq domna peçlərində reduksiya olunur: $C + O_2 = CO_2$ əmələ gəlmiş karbon qazı közərməmiş koks üzərindən keçərək dəm qazına çevrilir $CO_2 + C = 2CO$

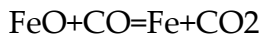
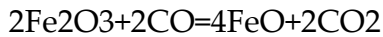
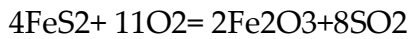
Dəm qazı isə öz növbəsində dəmiri reduksiya edir:



Prosesdə koks iştirak etdiyindən o, dəmir oksidini reduksiya edə bilir.



Dəmiri həmçinin, piritin FeS_2 yanmasından da alırlar:



Dəmir filizinin çıxarılması və daşınması zamanı ətraf mühitə çoxlu miqdarda toz hissəcikləri yayılır. Digər tərəfdən domna peçlərində kütləvi miqdarda dəm qazı atmosfərə buraxılır. Pirit xammal kimi istifadə edildikdə çoxlu miqdarda SO₂ qazı əmələ gəlir. Beləliklə, əlvan metalların istehsalı zamanı ətraf mühitə bir çox ementlər- Se, As, Sb, Cu, Ag, Sr, Zn, Cd, Hg, Al, Sn, Pb, Bi, Mo, W, Ni toz halında yayılırlar.

Mühazirə5- ATMOSFERİN BİOLOJİ ROLU

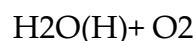
Yaşadığımız atmosfer okeanı, canlıların, o cümlədən adli varlığın insanın yaşayışını təmin edən əvəzsiz materialdır. Canlı orqanizmlər havanın tərkibində olan oksigendən istifadə edərək həyat sürürlər. Havanın təmizliyi insan sağlamlığının əsas faktorudur. İnsan 1 sutka ərzində -11520 litr hava udur. 1 dəqiqədə 16-18 dəfə tənəffüs edən insan 1 saatda 480 litr hava udur ki, bunda tərkibində -1001 oksigen olur. Udulan oksigenin hamısı orqanizm tərəfindən istifadə edilmir. Belə ki, biz -21% oksigen udaraq -17-18% oksigen qarışığı olan havanı buraxırıq.

Havada oksigenin faizi 16 olduqda yeraltı saxtalarda çalışan saxtaçılardan çiraqları sönmür, özləri isə narahatlıq hiss etmirlər. Havada oksigen 10-12% olduqda insan sərxos vəziyyətə düşür, hərəkətlərinə nəzarəti itirir və hadisələr yadda qalmır. 8-10% çatanda huşunu itirir, 6% olduqda isə tənəffüs tamamilə dayanır və insan ölür. Aşağıdakı cədvəldə insanların tənəffüsü zamanı qaz mübadiləsinin necə həyata keçiyi verilmişdir.

Hazırda insanın havasız yaşama müddəti 8 dəqiqədir. Ginnesin rekordu hesab olunan bu müddət, idmançılar suyun altında böyrü üstə uzanaraq qeyd edilmişdir. Cədvəldən də görüldüyü kimi uzanıqlı halda tənəffüsün həcmi və sərf olunan oksigen nisbətən az olur ki, bu da həyatı vərdişlərdən yaranmışdır. Oksigensiz həyat mümkün deyildir. Hava oksigeninin əksər hissəsi yanma və oksidləşməyə sərf edilir. Buna baxmayaraq havada oksigenin faiz miqdarı dəyişməz qalır. Bitkilər tərəfindən həyata keçirilən fotosintez prosesi nəticəsində istifadə olunan oksigenin yeri dolur



Bitkilərin xlorofillin köməyi ilə karbon qazını parçalayaraq karbondan üzvi maddə hazırlayır və oksigeni isə atmosfərə buraxır. Son tədqiqatlar göstərmişdir ki, fotosintez prosesi yuxarıda göstərilən yekun nəticəyə qədər mürəkkəb bir proses olub 1000-dən çox reaksiyalar vasitəsilə müşayət olunur. Bu zaman Günəş enerjisi, istilik və suyun iştirakı vacibdir. Sərf olunan su xlorofillin və fotonların təsiri ilə molekulyar oksigenə və hidrogenə parçalanır:



Ayrılan hidrogen atomları karbon qazını dağıdaraq: (H) + CO₂ sulu karbonların fragmentini CH₂O yaradır.

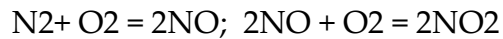
Yeni konsepsiya görə fotosintez prosesində su molekulları yox hidrogen peroksid – H₂O₂ iştirak edir. Təbii sulara həmişə cüzi də olsa hidrogen peroksid olur.

Xloroplastlarda hər molekul xlorofillə bir molekul H₂O₂ uyğun gəlir. Son tədqiqatlar göstərmişdir ki, H₂O₂ bitkilərdə tənzimləyici xassəsi yaradır və bitki hüceyrələrində katalitik proseslərdə iştirak edir. Hava oksigeninin ağciyər vasitəsilə qana keçməsi və oradan da toxumalara daşınması porsial təzyiqdən çox asılıdır. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, oksigenin porsial təzyiqi dəniz səviyyəsində -21kPa (160 min civə sütünü) bərabərdir. Həmin təzyiqin 140 mm civə sütünuna düşməsi oksigen çatışmamazlığı əlamətləri-gipoksiya yaradır. Oksigenin porsial təzyiqi 6.5-8 kPa(50-60 mm c.s.) düşdükdə həyatı təhlükə yaranır. Bu hal, insanlar yüksəkliyə qalxdıqda baş verir.

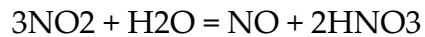
Havanın əsas komponentlərindən biri Azotdur. Hava azotunu bir sıra mikroorqanizmlər və ali birkilər mənimsəmə qabiliyyətinə malikdirlər:

Atmosfer azotu N₂ > ammoniyak NH₃ > nitritlər NO₂ > nitratlar > NO₃

Göy-yaşıl yosunlar, paxlalı bitkilər hava azotunu mənimsəmək qabiliyyətinə malikdirlər. Nitrifikasiya adlanan bu proses bitkilərin köklərindən olan azotobakteriyalar vasitəsilə həyata keçirilir. Atmosfer azotu, temperatur və ildırım boşalmalarının təsiri ilə oksidlərə çevrilə bilər:



Sonuncu suyun təsiri ilə nitrat turşusuna çevrilərək mənimsənilən hala çevrilir.



Biosferdə isə torpaq və su bakteriyalarının köməyi ilə nitrat və nitritlər ammoniyaka və sərbəst azota qədər parçalanır ki, bu proses denitrifikasiya adlanır. Havada olan azot molekulları, həmçinin müdafiə xassəsi də göstərir. Belə ki, günəşdən gələn neytron və proton bombardmanı azot molekulları ilə zərərsizləşdirilir. Bu zaman karbonun radioaktiv izotopu alınır ki, onun yarım parçalanma dövrü 5570 il olduğundan arxeoloji tədqiqatlarda istifadə olunur. Proton bombardmanı nəticəsində Berilium elementinin radioaktiv izotopu alınır: $7N^{14} + 1p = 24Be^8$

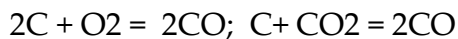
Havada su buxarının bioloji rolu böyükdür. Su buxarı yerin soyumasının qarşısını alaraq istiliyi udur və onun kosmosa yayılmasının qarşısını alır. Digər tərəfdən təbiətdə su dövrünün bir zənciri kimi yer üstü su mənbəyini təşkil edir. Su buxarının havadakı miqdarı normadan çox olduqda insan orqanizminə mənfi təsir göstərir. Orqanizm həddən çox qızır, temperatur aşağı olduqda isə orqanizm kəskin soyuyur.

Mühazirə 6- ATMOSFER ÇİRLƏNDİRİCİLƏRİNİN CANLI ORQANİZMLƏRƏ TƏSİRİ

Bu bölmədə əsas çirkləndirici qazlardan dəm qazı- CO₂, karbon qazı CO₂, kükürd oksidləri SO₂ və SO₃, azot oksidləri NO və NO₂ təhlil ediləcəkdir. Onların biosferdə gedən proseslərdə iştirakı, canlı orqanizmlərin həyatında rolu və törətdikləri zərərli təsirlər analiz ediləcəkdir. Dəm qazı –CO atmosferi çirkləndirən ən təhlükəli maddə hesab olunur, təmiz havada faiz miqdarı 0.05-0.1= 10-6% olduqda çox təhlükə deyildir. Hesablamalar göstərmişdir ki, atmosferdə 6=108 ton dəm qazı vardır. Dəm qaz təbii və antropogen yolla əmələ gəlir. Onun az miqdarı vulkan püskürmələri və metanın

havada yavaş oksidləşməsi vasitəsilə əmələ gəlir. Sonuncu prosesdə havanın ozonu və OH radikalı iştirak edir:

Karbonmonooksid atropogen yolla avtomobil nəqliyyatı və sənaye peçlərində əmələ gəlir. Onun atmosferdə qalma müddəti 6 ay olaraq hesablanmışdır. Karbonmonooksid rəngsiz, iysiz, dadsız qaz olub suda pis həll olur. 250C-də 100 ml suda, 2.17 ml CO həll olur. Onun hemoqlobinin tərkibində olan Fe + 2 ionları ilə reaksiyaya girmək qabiliyyəti sərbəsy oksigendən 210 dəfə çoxdur. Karbon mono-oksidi infraqırmızı şüaları udmaq qabiliyyətinə malikdir. Tənəffüs yolu ilə ağciyəərə daxil olan dәм qazı hemoqlobin dәмiri ilə karbonil –Fe(CO) 5 birləşməsi əmələ gətirərək, oksigen toxumaları, karbon qazının isə əksinə daşınmasının qarşısını alaraq, ölümlə nəticələnən proses yaradır. Karbonmonooksid həmçinin insanın özü tərəfindən də sintez edilir. Endogen yolla sutkada 10 ml CO əmələ gəlir. Bu yeni qan hüceyrələri yaranarkən əmələ gəir. Dәм qzi ilə zəhərlənmə hadisələrinə tez tez rast gəlinir. Karbon monooksid havasız şəraitdə yanma məhsulu olduğunna hər zaman əmələ gələ bilər.



Odur ki, qapalı mühitdə yanğın zamanı karbon 2-oksidi əmələ gəlir. Siqaret çəkənlərdə dәм qazı ilə yavaş zəhərlənmə prosesi gedir. Məlumdur ki, siqaret alışıdığında yanma prosesi çox yavaş getdiyindən xeyli miqdar zəhərli maddələrlə yanaşı karbon mono-oksidi də əmələ gəlir. Ən azı siqaret istifadə edənlərdə belə hemoqlobinin 3 %-i dәм qazı vasitəsilə bioloji prosesdən uzaqlaşır. Bu 8-10 saat tərkibində 20 mq/m³-yəni normadan 2 dəfə artıq dәм qazı olan hava ilə tənəffüs etməyə bərabərdir. Dәм qazının hemoqlobinlə birləşməsi davamlı olub karboksihemoqlobin adlanır. Orta səviyyəli siqaret çəkənlərdə onun qanda miqdarı 6% olur. Siqaret tüstüsündə 4% -ə qədər dәм qazı vardır. Dәм qazının atmosferdə normal miqdarı 20 mq/m³ olaraq hesablanmışdır. Böyük şəhərlərdə bu rəqəm bir neçə dəfə artıq olur. Normal siqaret çəkənlər özlərində bu normadan bir neçə dəfə artıq dәм qazı olan hava yaradırlar ki, bu həmçinin onların ətrafında olan insanlar üçün də təhlükəlidir. Dәм qazı ilə zəhərlənmə zamanı, ilk növbədə xəstə təmiz havaya çıxarılmalı və süni tənəffüs yolu ilə istifadə olunan oksigenin miqdarı artırılmalıdır. Reaksiya dönən proses olduğundan karboksihemoqlobin oksihemoqlobinə çevrilir:



Ürək damar xəstəlikləri olan insanlarda dәм qazının az miqdarı belə stenokardiya yarada bilir. Hətta qanda karboksihemoqlobinin qatılığı-3% olduqda belə xəstələrdə ağrılar başlayır. Ürəyi qidalandıran qan damarlarında oksigenin miqdarı azalaraq miokard baş verir. Dәм qazı keçid metallarla uçucu karbonil birləşmələri əmələ gətirmək qabiliyyətinə də malikdir: Fe(CO) 5, Ni(CO) 4, Co(CO) 6, Zn(CO) 4, Cd(CO)₄ və s.

Dәм qazının bitkilərə təsiri çox da təhlükəli deyildir. Digər qazlardan fərqli olaraq dәм qazı metabolizm prosesinə güclü təsir göstərmir.

Hər il antropogen yolla dәм qazının atmosferə buraxılması 20-30 % artır. Lakin, onun atmosferdə faiz miqdarı çox dəyişmir. Onun çox hissəsi oksidəşərək karbon qazına çevrilir. Mikro orqanizmlərdən tutmuş ali bitkilərə qədər bütün yaşıl sistem onun atmosferdə toplanmasının qarşısını alır. Torpağın bir sıra mikroorqanizmləri dәм qazından üzvi maddələr sintez etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bitkilərin inkişafı ətraf

mühitlə sıx bağlıdır. Daha doğrusu müəyyən əraziyə xas olan temperatur, yağıntının miqdarı, torpağın xassələri, bəzi biotik parametrlər, hətta atmosferin ümumi vəziyyəti bir biri ilə əlaqədar olmaqla landşaftın xarakterini və bitki növlərini müəyyən edir. Buradan aydın olur ki, əgər ətraf mühit dəyişdirilərsə orada olan bitki aləmi də dəyişilə bilər. Hətta ayrı-ayrı illərdə yağıntılarda olan fərq müəyyən dəyişkənliklərə səbəb ola bilər. Əgər göstərilən şərtlərin dəyişməsi çox olarsa onlardan asılı olaraq bitkilər stres vəziyyət keçirir və nəticədə məhv ola bilərlər. Hətta parametrlərdən birinin dəyişməsi bitkinin məhvinə səbəb olur. Normal şəraitdə atmosfer bir çox komponentlərdən ibarətdir. Onlar aqreqat halına görə əsasən qaz və aerosol hallarında ola bilərlər. Əsas komponentlərdən başqa –(azot, oksigen, nisbətən az miqdarda karbondioksid) havada müxtəlif miqdarda bəzi kimyəvi birləşmələr də var ki, bunlar əsasən atmosferin çirkləndiriciləri hesab olunur. Bunlara bəzi bitkilərin ifraz etdiyi karbohidrogenləri və bakteriyaların həyat fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn kükürlü birləşmələri aid etmək olar. Müəyyən edilmişdir ki, belə biogen mənbələrdən atmosfərə daxil olan kükürd qazının ümumi miqdarı 11% təşkil edir, qalan hissəsi isə insan fəaliyyəti nəticəsində əmələ gəlir, yəni antropogen mənşəli maddələrdir.

Atmosferdə əsas çirkləndirici hesab olunan azot oksidləri də vardır. Onlar əsasən ildırım çaxması zamanı və bioloji oksidləşmə prosesi nəticəsində xüsusi bakteriyaların fəaliyyəti ilə əlaqədar əmələ gəlir. Süni mənbələrdən isə atmosfərə 10%-ə qədər azot (4)-oksid daxil olur. Az olmasına baxmayaraq bu tərkib hesabına atmosfer çox çikləyə bilər, xüsusən böyük şəhərlərdə. Antropogen mənşəli oksidlərin mənbəyi əsasən yanğın prosesləri hesab olunur. Havada gedən bu oksidərin prosesi azot(2) –oksid alınana kimi davam edir, temperatur yüksək olduqca azot(2)-oksidin alınması miqdarca çoxalır. Sonra gedən kimyəvi reaksiya nəticəsində azot 2-oksid hava oksigeninin təsiri ilə azot 2-oksidə qədər oksidləşir.

Ayrılmış azot (4)-oksid suda yaxşı həll olan qaz halında zəhərli maddədir və atmosferin əsas çirkləndiricisi hesab olunur. Bundan əlavə azot 4-oksidin bir hissəsi azotun parçalanmasına və peroksia-setilnitratların alınmasına səbəb olmaqla bərabər əlavə çirkləndirici maddələrin əmələ gəlməsi ilə qurtarır. Beləliklə adi şəraitdə atmosferdə əlavə olaraq bir çox yeni çirkləndirici maddələrin əmələ gəlməsinin əsası qoyulur. Bitkilər həmin maddələrin adi konsentra siyahısında olduqda yaxşı inkişaf edir. Ona görə ki , bitkilər bu mənfi təsirlərə nadir hallarda məruz qala bilərlər. Ancaq çirkləndiricilərin konsentrasiyası qəbul olunmuş həddən daha çox olduqda bitkilər mənfi təsirlərə nisbətən çox həssas olurlar. Bu qanunauyğunluqların pozulması bir neçə hallarda ola bilər: məsələn, metal qayıрма zavodlarının ətrafında atmosferin yüksək konsentrsiyada 74 kükürd qazı və ağır metalların qırıntılarının olmaması xarakterik hesab olunur. Belə şəraitdə bir çox bitkilərin yaşaması və inkişaf etməsi qeyri mümkündür.

MÜHAZİRƏ 7. SU VƏ BİOSFER. SU MƏNBƏLƏRİNİN QORUNMASI

Hidrosfer Yer planetinin əsas qatlarından biri olub, okean və dənizlərdən, çay və göllərdən, yeraltı sulardan, qar və buzlaqlardan təşkil olunmuşdur. Hidrosferin əsas kütləsi -1370=109 m³ və ya 94% okeanosfera adlanan dəniz və okeanlarda toplanmışdır. Yeraltı sular-61.4=109 m³ və ya 4 % olub ikinci yeri tutur. Hidrosferanın 2%-ni isə

bzulaqlar və qar örtüyü təşkil edir. Kontinentlərin quru örtüyündə olan çay və göllər hidrosferanın cəmi 0.03%-ni təşkil edərək $0.5=109 \text{ m}^3$ həcmə malikdir.

Dünya okeanları kontinent və adaları əhatə edərək Yerin dəyişməz su təbəqəsi olub, Yer səthinin 70.8%-ni $\frac{2}{3}$ –ni təşkil edir. Okean suları Yerin yarımkürələrində simmetrik yerləşməyib: Şimal yarımkürəsində 66 və cənub yarımkürəsində isə səthin 81%-ni örtmüşdür. Coğrafi xüsusiyyətlərinə görə Dünya Okeanları 4 hissəyə bölünərək aşağıdakı qaydada adlandırılmışdır.

Okeanlar sahəsi, həcmi, dərinliyi, km 106 km² % 106 km³% orta maksimal Sakit 179.68
50 724 52.8 3987 11022 Atlantik 93.36 25 337 24.6 3926 8428 Hind 74.92 21 292 21.3 3897
7130 Şimal Buzlu 13.10 4 17 1.2 1205 5449

Okeanosferin hidroloji rejimi əsas xarakteristikalardan olub, suyun ümumi sirkulyasiyasını, istilik və su balansını təşkil edir. Suyun xüsusi istilik tutumu havanın istilik tutumundan 4 dəfə çox olduğundan. Okeanlar yerə daxil olan Günəş radiasiyasının akkumulyator rolunu oynayır. Orta hesabla Dünya Okeanları Günəşdən yerə daxil olan enerjinin 343.4 kc sm²/il miqdarını qəbul etdiyi halda, quru səthində onun miqdarı təxminən 209.4 kc sm²/il 111 təşkil edir. Odur ki, radiasiya balansı kəskin dəyişmələrə səbəb olur. Belə ki, 100 şimal en dairəsi 100 cənub en dairəsində yerləşən tropik zonada 482 kc sm²/il enerji udulursa, 400-600 arasında hər iki yarım kürədə cəmi 167 kc sm²/il enerji udulur.

Dünya okeanlarının istilik saxlaması $318=1022 \text{ kc}$ olub, hər il Günəşdən Yer küəsinə gələn enerjidən 21 dəfə çoxdur. Okeanosferin aldığı enerjinin bir hissəsi əks olunur, enerjinin 80%-i isə buxarlanmaya sərf olunur. Hava burulğanları vasitəsilə ayrılan enerji atmosferdə müəyyən qədər yayılaraq, havanın isilik balansını təmin edir.

Su səthinin orta illik temperaturu 17.50 C olub, en dairəsindən asılı olaraq 2.9 dan 270 C-ə qədər dəyişir. Günəş radiasiyasının 94%-i su səthinin 1 sm-də udulur. Dərinlik artdıqca temperatur aşağı düşür. Bu azalma 400 m dərinlikdə daha çox müşahidə olunur. 1500 m dərinlikdə və sonra temperatur 40 C olur və dəyişmir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, suyun sıxlığı ən çox 40 C-də olur. Bu hədd kənarında suyun sıxlığı artır.

Okean suları bir sıra faktorların təsiri altında daimi hərəkətdədir. Bu faktorlar aşağıdakılardır. Yer in və Ayın fırlanması, zəlzələlər, atmosferin sirkulyasiyası, sualtı vulkan püskürmələri, qabarma və çəkilmə. Bu faktorların təsir dərəcəsi müxtəlif olsa da, hər biri əhəmiyyətli təsirə malikdirlər. 50-60 metr dərinlikdə daha çox təsir göstərən külək dalğaları okean axınlarına səbəb olur. Sunamilər və fırtınalar fəlakət törətməklə yanaşı, okeanosferada kimyəvi və fiziki xassələrinin sabit olmasına səbəb olurlar. Buna baxmayaraq okeanosferada suyun tam dövrünü atmosferə nisbətən yavaş olub 1600 ildə başa çatır.

Mühazirə 8. Suyun növləri. Təbii, çirkab, denaturasiya olunmuş sular

Hələ antik dövrdə ətraf mühit haqqında təbii – elmi anlayışlar irəli sürərkən Milet məktəbinin əsasını qoyan qədim yunan mütəfəkkiri Fales (eramızdan əvvəl 642 – 548

illər) təbiətin bütün hadisələrini suyun hərəkəti və çevrilməsi ilə aydınlaşdıraraq suyu hər şeyin ilk əsası sayırdı, Falesin bu görüşləri şübhəsiz digər qədim mütəfəkkir - Platonun (eramızdan əvvəl 427 – 347 illər) fəlsəfəsinə də təsir göstərdi . Suyun dövrünü ideyası Platona aiddir. Lakin o, səhv təsəvvürə əsaslanıb qeyd edirdi ki, Yerin bütün səth sularının bilavasitə başlanğıcı dəniz suyudur. Lakin Platonun suyun dövrünü haqqındakı əsas fikri o qədim dövr üçün dahiyənə sayılırdı.

Platonun şagirdi - Aristotel (eramızdan əvvəl 384 – 352 – ci illər) suyun dövrünü haqqında öz müəllimlərinin fikrinə böyük dəyişiklik etdi. Günəş istiliyinin təsiri ilə suyun dəniz və okeanların səthindən buxarlanaraq

Yerin yüksəkliklərində kondensasiya olunub yağış şəklində düşərək çayları qidalandırması prosesini ilk dəfə Aristotel dərk etmişdir.

IX – əsrdə ərəb alimi Maqsudi Aristotelin suyun atmosfer dövrünü təsdiq edən olduqca sadə və inandırıcı təcrübə apardı: dəniz suyunu buxarlandıraraq onun buxarından şirin (duzsuz) kondensat aldı. Aristoteldən sonra uzun əsrlər ərzində ümumiyyətlə suyun, torpağın, odun (atəşin) və havanın qarşılıqlı çevrilməsi ehtimal edilirdi ki, 2 min il əvvəl yaşamış Hollandiya kimyagəri və fizioloq İ.Van – Helmont və Avisenna ,ingilis kimyaçısı R.Boyl da bu mövqedə durmuşlar. Onlar suyun bir maddə olması haqqında real elmi fikrə gələ bilməmişlər .Yalnız XVIII əsrin sonunda Avropa fizikləri əsərlərində (P.Laplas, A.Lavueze və b) suyun yalnız iki elementin - hidrogen və oksigenin birləşməsi olduğunu təsdiq edərək onun digər maddələrə çevrilməsi haqqında çoxəsrlik nəzəriyyəyə son qoydu . Bu, suyun tərkibi və xassələri haqqında müasir elmin başlanğıcı oldu .

Su olduqca qiymətli sərvətdir. O , üzvi həyatı təşkil edən maddələr mübadiləsi proseslərində çox mühüm rol oynayır. Suyun sənayedə və kənd təsərrüfatı istehsalında böyük əhəmiyyəti vardır. Torpağın tərkibində də su vardır. Bütün canlı orqanizmlərin, bitkilərin, heyvanların tərkibinə su daxil olur. İnsan orqanizminin ümumi kütləsinin 3/2 -si, qanın 80 % - i sudan təşkil olunmuşdur.Bir çox tərəvəz və meyvələrin kütləsinin 90 – 95 % - i sudan ibarətdir. Su olmadıqda həyat da dayanır, çatışmadıqda bitkinin məhsuldarlığı aşağı düşür. Bir çox canlılar su mühitində yaşayır.

Su təbiətdə dövrən edərək Yer səthinin formalaşmasında iştirak edir. Su müxtəlif qeyri – üzvi maddələri dağıdaraq , əridərək və daşıyaraq çökmə süxurların yaranmasına və torpağın əmələ gəlməsinə səbəb olur. Su ucuz elektrik enerjisinin mənbəyidir.Dənizlər və çaylarda nəqliyyat vasitəsi kimi istifadə olunur. Sudan sənayedə də istifadə olunur. Məsələn, 1 ton polad istehsal etmək üçün 120 m³, 1 ton kimyəvi lif istehsalında isə 2000m³ su sərf edilir. Kənd təsərrüfatında sudan daha çox istifadə olunur, süni suvarılan 1 hektar topağa saniyədə orta hesabla bir l su gedir. Bir ton buğda əldə etmək üçün 1500m³ , 1 ton pambıq becərmək üçün 10 000m³ su tələb olunur .Vegetasiya dövründə 1 hektar qarğıdalı sahəsinə 3000 m³ , 1 ha kələm sahəsinə 8000 m³, 1 ha çəltik sahəsinə isə 12000-20000 m³ su sərf olunur. Əhalinin məişətinə də çoxlu su sərf olunur. İnsan gün ərzində orta hesabla 2 l su qəbul edir. Müxtəlif su mənbələri və su hövzələrindən müalicə rekreasiya məqsədilə istifadə olunur. Alman alimi Hansın fikrincə Planetimizdə içməli su həyatın əsasını təşkil edir.

Akademik A.P.Karpinski yazır: «Su ən qiymətli faydalı sərvətdir. Su nəinki mineral xammal və kənd təsərrüfatının

inkışafı üçün vasitədir. O, həm də mədəniyyətin həqiqi göstəricisi, həyatsız yerə dirilik gətirən «canlı qandır».

Akademik Həsən Əliyev suyun ekoloji əhəmiyyəti haqqında yazmışdır: «Susuz təbiət də, həyat da ola bilməz. Su da çörək kimi hamıya, hər şeyə, həmişə lazımdır».

Dünyanın müxtəlif regionlarında su ehtiyatlarından istifadə növü olduqca müxtəlifdir. Sudan ən çox kənd təsərrüfatında istifadə olunur. Ədəbiyyat məlumatlarına görə kənd təsərrüfatında hər il 3500-3600 km³ su işlədilir, bunun 70 faizi suvarmaya sərf olunur. Kənd təsərrüfatında istifadə olunan suyun miqdarı sənayedə olduğundan 3,4-4,0 dəfə artıqdır. Hazırda dünyada 250 mln hektara yaxın kənd təsərrüfatı bitkiləri və bağlar, plantasiyalar suvarılır. Hər hektara təxminən 12-14 m³ su verilərsə, suvarmaya 2800 – 3000 km³ su sərf olunur. (Nəbiyev, 2000) . Dünyada suvarmaya sərf olunan suyun miqdarı 9.1 sayılı cədvəldə verilir. Cədvəldən görüldüyü kimi suvarılan torpaqların sahəsi ən çox Asiyada yerləşir. Praktiki olaraq burada suvarma bütün ölkələrdə tətbiq edilir. Suvarılan sahələrin əsas massivləri kontinentin cənub və şərqində yerləşir , onun çox hissəsində çəltik becərilir. Bununla belə Asiyanın bütün suvarılan torpaqlarının 3

2 – dən çoxu yalnız üç ölkənin payına düşür (Çin , Hindistan və Pakistan) və təxminən 1000km³ su sərf olunur , bu dünyada suqəbuledicilərdən suvarmaya işlədilən suyun yarısına qədərini təşkil edir. Asiyanın bütün ölkələrində suvarmaya sərf olunan suyun miqdarı bütün digər su istehlakçıları xeyli ötüb keçir və təxminən 82 % təşkil edir. Avropada bütövlükdə bu rəqəm 30 – u keçir. Cədvəldən görüldüyü kimi suvarma üçün şirin su ehtiyatlarının xeyli hissəsindən istifadə olunur və onun 43 - ü geri qaytarılmır. Tarlalardan drenaj şəbəkəsilə qayıdan sular tarlalarda alaqlara və zərərverici həşəratlara qarşı işlədilən müxtəlif maddələrlə (pestisidlər) və mineral gübrələrlə güclü çirklənməyə məruz qalır.

Suyun kommunal - məişətdə istifadəsi. Su ehtiyatlarının sərfinin bu növündə şəhər və kənd əhalisinin sudan istifadəsi nəzərdə tutulur. Bu zaman suyun keyfiyyətinə xüsusi tələbat sürülür. Hazırda əhali tərəfindən istifadə olunan suyun ümumi həcmi ildə 250 km³ - u keçmişdir. Lakin Yer kürəsi əhalisinin 4 % - i sudan kifayət qədər, yəni adambaşına sutkada 300 – 400 litr (onda 10 % - i yaxşı keyfiyyətli içməli sudur) su işlədilir, Afrikada və Asiyada yerləşən əhalinin 32 – i üçün sudan istifadə 10 dəfə azdır. Beynəlxalq Rio – de – Janeyro (1920) konfransının məlumatına əsasən inkışaf etməkdə olan ölkələrdə hər üç nəfərdən biri içməli suyun çatışmazlığından əziyyət çəkir. Xəstəliklərin 80 % - i, ölüm hadisələrinin 31 – i içməli sudan istifadə ilə bağlıdır. Odur ki, səmərəli istifadə edilməsi hesabına Planetin bütün əhalisinin yaxşı keyfiyyətli içməli su ilə təmin olunması mühüm problem kimi qarşıda durur. Səciyyəvi bir misal: Amerika ekspertlərinin məlumatlarına görə ABŞ – da su kəməmindən sızaraq itən suyun miqdarı sutkada adambaşına 120 litr təşkil edir, bu miqdar su Hindistan və Çində adambaşına orta sutqalıq istifadə olunan suyun miqdarına uyğun gəlir.

Suyun sənayedə və energetikada istifadəsi. Bu məqsədlə sudan iş prosesində qızmış aqrekat , mexanizm , alətlər və s. – nin soyudulması , istehsal tullantılarının kənarlaşdırılması, maşın detal və hissələrinin yuyulmasında istifadə edilir. Sənayedə sudan həlledici kimi də istifadə olunur, hazır məhsulun tərkibinə daxil olur. Bu sudan istifadə növündə qayıtmayan suyun miqdarı az olur. Burada çirkab sularının çox

olması problem yaradır. Hazırda sənaye və energetikada 760 km³ su sərf olunur, bu yalnız suvarma suyuna nisbətən azlıq təşkil edir. Dünyada sənayedə və energetikada sərf olunan suyun miqdarı 9.2 sayılı cədvəldə verilir.

Suvarma əkinçiliyində sudan istifadə

Ayrı-ayrı sənaye sahələrində sudan istifadə həcmi olduqca fərqlənir. Belə ki, 1 ton pambıq parçasının istehsalında 250 m³, 1 ton lif əldə etmək üçün 2500 – 5000 m³ su sərf olunur. Su ən çox əlvan metalların istehsalına sərf edilir: 1 ton nikel əridilməsinə 4000 m³ su tələb olunur. Daha çox su ABŞ – in sənayesində (260 km³/il) işlədilir və dünyada sərf olunan suyun cəminin üçdə birini təşkil edir. Alimlərin fikircə XXI əsrin əvvəlinə Asiya, Afrika, Latın Amerikasında suqəbuledicilər 3 – 5 dəfə , iqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə cəmi 10 – 25 % artacaqdır, bu su resurslarının kəmiyyət və keyfiyyətə azalması ilə bağlıdır.

Hidrosferin əsas xüsusiyyətləri

Hidrosfer - Yerin su örtüyü olub planetin bütün su obyektlərinin (oceanlar, dənizlər, çaylar, göllər, bataqlıqlar, buzlaqlar, qar örtüyü, yeraltı sular) məcmuudur. Hidrosferin tərkibinə həmçinin atmosferdəki su, torpaq suyu və canlı orqanizimlərdə olan sular daxildir. Hidrosferdə (təbiətdə) su 5 faza vəziyyətində mövcuddur: maye , bərk (buz, qar) və qaz (buxar). Yerin bütöv örtüyü olan hidrosfer , bəzən «görünməz» halda (yalnız su buxarı və torpaq rütubətliyi şəklində) olur.

Hidrosferin ayrı – ayrı «görünməyən» sahələrinin rolu az deyildir, əksinə, atmosferdə olan su buxarı mühüm geokoloji prosesin - ilkin bioloji məhsulun və ya fotosintezin zəruri yaradıcısı; torpağın rütubətliyi isə Yerin bitki örtüyü kütləsinin yaradıcı prosesinin praktiki olaraq vacib komponentidir. Bununla yanaşı həm su buxarı, həm də torpağın rütubətliyi qlobal hidroloji tsiklində mühüm rol oynayır. Məkanca hidrosfer faktiki olaraq ekosferlə birləşir. Hidrosfer bütün digər geosferlərə daxil olaraq (girərək) maddələr və enerji mübadiləsinin qlobal proseslərində mühüm rol oynayır. Su olduqca spesifik xüsusiyyətlərə malikdir. Bu xüsusiyyətlər Yerdə baş verən və su iştirak edən bir çox təbii proseslərə ciddi təsir göstərərək planetdə həyatın inkişafını təmin edir.

Mühazirə 9. Azərbaycanın su ehtiyatları

Hər hansı bir ərazidə suya olan ehtiyac çay axımının dayanıqlı həcmi keçirsə və digər su ehtiyatları mənbəyi (öncə yeraltı su) olmadıqda və ya ondan istifadə mümkün olmur, çay axımının nizamlanmasına , yaxud bəndin çəkilməsinə və ona uyğun su anbarının yaradılmasına zərurət yaranır. Bəndin və su anbarının yaradılması bərpa olunan su ehtiyatı həcmi artırılmasında mühüm üsul sayılır. Ş.V.Xəlilovun (2003) məlumatına əsasən dünyada ilk su anbarları 5 min ildən də çox əvvəl yaradılmışdır. Qədim Misirdə eramızdan 3 min il əvvəl Menes fironu dövründə hündürlüyü 15m, uzunluğu 450 m olan Koşiş bəndi yaradılmışdır. Təxminən eramızdan 2800 – 2500 il əvvəl Qahirədən 30 km cənubda hündürlüyü 12m, uzunluğu 108 m olan (Sadd – al – Kafara) yeni bir bənd tikilmişdir. Eramızdan 2300 il əvvəl Qahirədən 80 km cənubi – qərbdə Fayyun çökəkliyində o dövr üçün böyük sayılan həcmi 1 km³ olan tarpağı suvarmaq məqsədilə Meris su anbarı yaradılmışdır. Təxminən 3500 il eramızdan əvvəl Tiqr çayı üzərində böyük Nimrod tikilmiş və o, 1800 ilə qədər , yəni eramızın VII əsrinə

qədər qalmışdır. Bu su anbarı Naxran su kanalının köməyiylə 400 km uzunluğunda əraziləri suvarmışdır. Eramızın ilk əsrlərində Mesopotomiya, İran, Roma İmperiyası, Çin, Yaponiya, Hindistan, Şri – Lanka və b. regionlarda yeni su anbarları yaradılmışdır. Eramızdan əvvəl VI əsrdə İranda suvarma məqsədilə Caraxı çayı üzərində 9 bənd çəkilmişdir. III – VII əsrlərdə tikilən Gər – gər bəndi indi də durur. 1000 il əvvəl İsfahan və Şiraz arasında yaradılan Banda – əmir su anbarı hazırda da istismar edilir.

Avropanın ilk su anbarları da eramızdan əvvəl peyda olmuşdur. İspaniyada Albarreças çayı üzərində eramızdan əvvəl II əsrdə həcmi 10 mln m³ olan Karnalbo su anbarı hələ indiyə qədər mövcuddur. Bütün qədim su anbarları əsasən irriqasiya su təchizatı məqsədilə yaradılmışdır. Eramızın I minilliyində, xüsusilə VII əsrdən sonra kütləvi surətdə dəyirman su anbarları tikilməyə başlandı. Məs., fransız şəhəri Arl yaxınlığında 16 dəyirman su anbarının qalıqları durur. Sonralar faydalı qazıntıların çıxarılmasının genişlənməsinin və sənayenin inkişafı ilə əlaqədar çoxlu böyük su anbarları yaradıldı.

XIX əsrdən başlayaraq inkişaf etmiş ölkələrdə yeni bəndlər və su anbarları tikildi. XX əsrdə, xüsusilə 1950 – ci ildən başlayaraq bəndlərin tikilməsi işi artmışdır. Hazırda dünyada milyona qədər insan tərəfindən yaradılmış müxtəlif ölçülü (təbii göllərlə müqayisə ediləcək böyüklükdən ən kiçik gölə (nohura) kimi) su anbarları mövcuddur. Onları isə 3000 km³ təşkil edir. Həcmi 1 mln km³ – i keçən iri su anbarlarının sayı 30 000 – ə qədərdir. Onlardan ən böyükləri Anqara çayında Bratski (169 km³), Zambezidə – Karib (160 km³), Nildə – Nasir (157 km³), Voltada – Volta (148 km³) su anbarlarıdır. Su anbarları səthinin ümumi sahəsi 600000 kv. km təşkil edir.

Su anbarlarının səthindən 240 km³ – a qədər su buxarlanır. Afrika kontinenti üçün belə su sərfinin miqdarı suvarma suyundan sonra ikinci yeri tutur və sənayedə istifadə olunan suyun mütləq ölçülərindən 5 dəfə çoxdur. Rusiyadakı su anbarlarının hamısı düzən ərazidə yerləşir. Bunun nəticəsində subasarında və çay terraslarındakı kənd təsərrüfatı üçün ən qiymətli torpaq sahələri itirilir. Bundan başqa su anbarları bir sıra ekoloji problemlər yaradır: əhalinin köçürülməsi, təsərrüfatın ənənəvi istiqamətinin pozulması, suyun keyfiyyətinin pisləşməsi, bəndin aşağı byefində dayanıqsız – əlverişsiz hidroloji rejimin yaranması, axımın biogen elementlərinin (fosfor və azot) tutulub (çöküb) saxlanması və buna müvafiq dənizlərin bioloji məhsuldarlığının azalması, qrunt sularının səviyyəsinin qalxması və onunla əlaqədar təbii və antropogen landşaftların məhsuldarlığının dəyişməsi, balıq sənayesi üçün şəraitin pisləşməsi və s.

Su anbarlarının müsbət cəhəti – hidroelektrik stansiyaları ətraf mühiti çirkləndirmir. Onlar həm də energetika sistemlərində mühüm rol oynayır. Dünyanın bir çox rayonlarında su anbarları yaratmadan həyat qeyri mümkündür. İri çaylarda su anbarları naviqasiya şəraitini (gəmilərin hərəkətini) yaxşılaşdırır. Alimlərin tədqiqatları göstərir ki, çayların intensiv çirklənməsi fonunda yaradılan su anbarları antropogen evtrofikasiya nəticəsində suyun keyfiyyəti kəskin pisləşir. Əvvəllər kiçik su hövzələri antropogen evtrofikasiyaya məruz qalırdısa, indiki dövrdə iri su anbarlarında, xüsusilə kaskadla tənzimlənən çaylar üzərində tikilən su anbarlarında «suyun çirklənməsi» baş verir. Son on illərdə evtrofikasiya prosesi Dneprovodsk və Volqa kasakadlı su anbarlarında, iri göllərdə (Ladoqa, Oneqa, Pskov – Çud), daxili dənizlərdə (Baltik, Xəzər, Qara) və kiçik çaylarda baş vermişdir. Müxtəlif su anbarlarında antropogen evtrofikasiya prosesi müxtəlif səbəblərdən baş verir. Ladoqa gölünün

çirklənməsi alüminium sənayesi, Pskov – Cud gölünkə isə sahələrin çirkab sularıyla əlaqədardır. Belorusiya və Baltikyani ölkələrdə su hövzələrinin evtrofikasiyası kənd təsərrüfatı çirklənməsi ilə bağlıdır. Azərbaycanca səth sularının çirklənməsində bir çox sənaye və kənd təsərrüfatı iştirak edir. Əsas su anbarları qonşu dövlətlərdə güclü çirklənməyə məruz qalan iri çayların Kür və Araz çaylarının üzərində yaradılmışdır. Kür, Araz çaylarının və onların qollarının çirklənməsi haqda məlumat yuxarıda müvafiq fəsildə verilmişdir. Qonşu dövlətlərdə güclü çirklənən Kür çayı respublikamızın ərazisinə daxil olarkən sürəti azaldığından daha iri və ağır asılı hissəciklər zibil halında çayın dibinə çökmüş, qalanları isə Şəmkir su anbarına keçir. Bunun nəticəsində çöküntülərin və su anbarının dibini çirklənir, suda həll olan zərərli maddələr, xüsusilə biogen elementlər bütün su hövzələri kaskadında su anbarının antropogen evtrofikasiyasına səbəb olur. Bununla yanaşı Mingəçevir və Şəmkir su anbarının dibini bitki örtüyündən (meşə, kol, lianlar və s.) təmizlənmiş və onların tədricən çürüməsi suyun keyfiyyətinə, oksigen rejiminə və su hövzəsinin heyvanat aləminə (balıqlara) mənfi təsir göstərir (Ş. Xəlilov, 2003).

Ş. B. Xəlilovun (2003) apardığı çoxsaylı müşahidələr göstərir ki, Mingəçevir su anbarı sahillərində məişət zibilləri və sənayenin müxtəlif sahələrinin tullantıları başdan – başa zolaq əmələ gətirir. Güclü fırtınadan sonra, daşqın sularının axdığı dövrdə külək axını vasitəsilə çoxlu zibillər su anbarının şərq sahilinə gətirilir və Mingəçevir şəhər çimərliyi dəfələrlə zibilin təmizlənməsi üçün bağlanır. 1982 – ci ildə Şəmkir su anbarı istifadəyə verildikdən sonra belə mənzərəni onun sahillərində müşahidə etmək olar. Su anbarının ölçüləri, o cümlədən sahil xətti Mingəçevir su anbarından kiçik olduğu üçün burada zibil zolağının eni və qalınlığı daha çox olur.

Sutka ərzində Gəncə şəhərindən Gəncəçaya 300 min m³ çirkab suları axıdılır, 25 km – dən sonra isə Kürə qarışır. Mingəçevir şəhərindən Varvara su anbarına sutkada 150 min m³ çirkab suyu axıdılır. Araz çayı və qolları Ermənistan ərazisində güclü çirkləndiyindən (çirkab sularının miqdarı sutkada 2,1 mln m³ təşkil edir). «Araz» su qovşağı respublikamızın su anbarlarının hamısından daha çirklidir. Bunun nəticəsində «Araz» su anbarında suyun « çirklənməsi» və balıqların kütləvi qırılması baş verir. «Araz» su qovşağı sutka ərzində Naxçıvan şəhərinin 70 min m³ – çirkab suyu ilə çirkləndirilir, onun 47 min m³ - i Naxçıvan çayından daxil olur, 23 m³ – i bilavasitə su anbarına axıdılır.

İnkişaf etmiş ölkələrdə (ABŞ, İngiltərə, Fransa, Almaniya) su anbarlarında suyun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün su süni yolla aerasiya edilir. Bu məqsədlə suyu qarışdırmaq və atmosfer oksigeni ilə zənginləşdirmək üçün xüsusi hidropnevmatik qurğudan istifadə olunur və ya sualtı oksigen rezervuarlarından istifadə olunur. Belə tədbirdən son vaxtlar Dneprovodski və Kaxovski su anbarlarında da istifadə olunması planlaşdırılır. Bu su anbarlarında suyun «çiçəklənməsi» böhranlı ekoloji vəziyyət yaratmışdır, yayda göy yaşıl yosunlar parçalanandan sonra suda amonium azot və mineral fosforun miqdarı 10 – 15 dəfə, üzvi azot 50 – 200 dəfə və ona uyğun toksik maddələr (fenollar, sionidlər və s.) də artır. Ona görə yay dövründə balıqlar və digər canlılar məhv olur. Antropogen evtrofikasiya Volqa kaskadında və Rusiyanın, Orta Asiyanın, Qazaxıstanın və Qaraqum kanalının su anbarlarında da təhlükəli ekoloji vəziyyət yaratmışdır. Azərbaycanda su anbarında suyun aerasiyası üçün heç bir qurğu

və texniki vasitələrdən istifadə olunmur. Mingəçevir su anbarı əsas təyinatından başqa Mingəçevir şəhərini içməli su ilə təmin edir. Gələcəkdə perspektivdə onun suyunun Abşeron yarımadasına gətirilməsi nəzərdə tutulur, suyun təmiz saxlanması üçün Ş.V.Xəlilov (2003) su anbarının sahillərində Ceyranbatan su anbarında olduğu kimi sanitariya zonası yaradılması tədbirini təklif edir.

Azərbaycanda olan 56 su anbarından yalnız ikisi (Pirsaat və Ağsu çayından doldurulan Cavanşir suanbarları) demək olar ki, tam lillənməyə məruz qalmışdır.

Azərbaycanda göllərin ekoloji vəziyyəti

Ş.B.Xəlilova (2003) görə Azərbaycanda Respublikasında göllərin sayı 250-yə çatır. Onlardan 7-sinin sahəsi 10 km²- dan artıqdır, 25-nin isə 1km²-dan çoxdur. Respublikanın göllərinin birlikdə sahəsi isə 250 km² olub, onlardan 165 km², yəni bütün göllərin sahəsinin 66%-i Kür – Araz ovalığında 4 gölün payına düşür. Ş. B.Xəlilov (2003) mənsəyi, yerləşməsi və hidroloji xüsusiyyətlərinə görə Azərbaycan göllərini 3 əsas qrupa ayırır: 1) Kür – Araz ovalığı gölləri; 2) Abşeronun gölləri; 3) Dağ gölləri;

Aşağıda onların xarakteristikası verilir.

1. Təbii proseslər, son illərdə isə insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri nəticəsində Kür – Araz ovalığının gölləri dəfələrlə dəyişikliyə uğramışdır. 1953-cü ildə Mingəçevir su anbarı və 1970-ci ildə onun qolu Araz çayı üzərində «Araz» su qovşağı vasitəsilə Kür və Araz çaylarının axını tənzimləndikdən sonra düzənlikdəki göllər və axmazlar bu çayların daşqın sularından məhrum oldular. Bunun nəticəsində Ağgöl, Mehman, Sarısu və Hacıqabul gölləri böyük dəyişikliyə uğradı, Şilyan, Bostançala, Qarasu, Mahmudçala, Ağçala və b. göllər qurudu və bataqlığa çevrildi. Hazırda Ağgöl, Mehman, Sarısu gölləri Kür – Araz ovalığındakı kollektor-drenaj sisteminin köməyi sayəsində mövcuddur, Hacıqabul gölü isə su nasosla verilir.

Kür çayının suyu tənzimləndikdən sonra göllərdə suyun keyfiyyəti xeyli dəyişmişdir. Onlara çaydan təbii axının olmaması ilə əlaqədar təmiz suyun minerallıq dərəcəsi artmışdır. Hazırda Ağgölün minerallıq dərəcəsi 13000mq/l, Sarısu gölününkü isə 5000 mq/l təşkil edir. Yaz-yay dövründə minerallığın kəskin yüksəlməsi kollektor-drenaj sularının göllərə axınının çoxalması ilə bağlıdır. Ağgöl, Mehman, Sarısu və Hacıqabul gölləri böyük təsərrüfat əhəmiyyəti daşıyır. Bu göllər həmişə balıqla zəngin olmuşdur. 1940-cı ildə Hacıqabul gölündən tutulan balığın miqdarı 8850 sentner, Sarısu gölündən isə 6700 sentner olmuşdur. Kür çayının suyu tənzimləndikdən sonra isə göllərin su rejimi kəskin dəyişmiş, dayazlaşmış, şorlaşmış, bunun nəticəsində suyun bioloji rejimi dəyişmiş və faktiki olaraq balıqçılıq öz əhəmiyyətini itirmişdir. Kür və Araz çayları mənbələrini Türkiyə ərazisindən götürərək 5 dövlətin (Türkiyə, İran, Gürcüstan, Ermənistan və Azərbaycan) ərazisindən axır. Azərbaycan Respublikasının və ümumiyyətlə Cənubi Qafqazın bütün təsərrüfatlarında əsas yeri Kür çayı və onun qollarının su ehtiyatları (26,9 km³) tutur. Bu ümumi su ehtiyatlarının 87%-ni təşkil edir. Kür hövzəsinin ümumi axım həcmindən yalnız 7,3 km³ respublikamız daxilində formalaşır. Qalan hissəsi (70%-i) qonşu ölkələrdən tranzit olaraq daxil olur. Türkiyə və İranda hər iki çay dağlıq ərazilərdən keçərək sahillərində iri yaşayış məntəqələri, sənaye müəssisələri olmadığı üçün çirklənməyə məruz qalmır. Son yarım əsrə qədər müddətdə aparılan tədqiqatlar (M.Salmanov, 2002) göstərdi ki, Kür, Araz çayları və onların əsas qolları respublikamızdan kənar – Gürcüstan və Ermənistan

ərazilərində çirklənir. Belə ki, Ermənistanın 100%, Gürcüstanın 30% ərazisi, Türkiyənin 31 min, İranın 40 min və Azərbaycanın 37 min km² sahəsi Kür-Araz hövzəsinə aiddir. Yəni Kür çayına 188 min km², Araza isə 103 min km² ərazidən sənaye, kənd təsərrüfat və məişət çirkabı, müxtəlif tullantılar atılır. Kür çayı əvvəlcə Gürcüstanın Borjom, Axalbaba, Xaşuri, Qori, Kareli, Kaspi şəhərlərinin və çayın sahilində yerləşən başqa yaşayış məntəqələrinin sənaye müəssisələri və kommunal – məişət tullantıları hesabına sutkada 3 mln. m³ –ə qədər çirkab suları buraxılır (Ş.Xəlilov, 2000). Daha sonra 40 km məsafədə Tiflis şəhərini kəsib keçən Kür çayı daha kəskin çirklənməyə məruz qalır.

Gürcüstan Respublikası su müfəttişliyinin məlumatına əsasən (1989) Tiflis şəhəri daxilində çay suyunda olan zərərli üzvi maddələrin miqdarı qəbul olunmuş son həddən (QSh) 20 dəfə, fenol 300 dəfə, neft məhsulları 330 dəfə, xrom 600 dəfə, mis və kadmium 10 dəfə, sink 13 dəfə, azot 8 dəfə, mədə-bağırsağ basilləri 238 dəfə, saprofit bakteriyaları 300 dəfə artıqdır (Ş.Xəlilov, 2000).

Ş.B. Xəlilov (2000) qeyd etdiyi kimi Tiflisdə olan 30-dan çox küçənin leysan yağış kollektorları şəhərin bir çox sənaye müəssisələrinin («Elektrocihaz», «Dəzgahqayırma», «Baxtrioni», «Kruanisi», «Ekran», Dimitrov adına aviasiya, dəri istehsalat birlikləri, avtomobil təmiri, elektrik qaynağı, kənd təsərrüfatı maşınları, cihazqayırma, sabitləşdirmə zavodları, avtomobil parkları, xəstəxanalar və s.) çirkab sularını birbaşa Kürə axıdır. Şəhər daxilində Kür çayının qəbul etdiyi kiçik qolların (Xevdzmara, Vere, Digmula, Loçino) çirklənmə dərəcəsi Kürün özündən də çoxdur. Bu çaylar əslində çirkab sularını axıdan kanalizasiya kollektorlarına çevrilmişdir. Tiflis şəhəri daxilində sutka ərzində daha 1 mln. m³ çirkab suları qəbul edən Kür çayı 20 km məsafədən sonra Rustavi şəhərində yenidən ciddi çirklənməyə məruz qalır və sutka ərzində yüz min m³ –lə sənaye və kommunal – məişət tullantılarından ibarət çirkab sularını qəbul edir. Nəticədə Kürə il ərzində orta hesabla 700 min ton üzvi maddələr, 30 min ton azot-fosfor duzları, 12 min ton müxtəlif duzlar və qələvilər, 16 min ton süni səthi fəal maddələr və s. axıdılırdı. Azot birləşmələrinin çox hissəsi Rustavidə «Azot» istehsalat birliyindən buraxılırdı. Bu müəssisədə 1985 və 1987-ci illərdə baş verən qəza nəticəsində Kürə külli miqdarda azot birləşmələri axmış, çayda Şəmkir su anbarına qədər olan məsafədə balıqların kütləvi qırılması baş vermişdir. Nəticədə Kür çayı respublikamıza son dərəcədə çirklənmiş, insan və su orqanizmləri üçün təhlükəli çay kimi daxil olur. İki respublikanın sərhədi boyu axan Kürün sağ qolu olan Xramçayı Kürə çoxlu çirkab suları gətirir. Gürcüstan ərazisində Xram çayına Ermənistanın ən çirkli çayı – Debedçayı qovuşur. Ermənistanın rəngli metallurgiya, kimya və yüngül sənaye mərkəzləri olan Kirovakan, Alaverdi və Stepanavan şəhərləri bu çayın hövzəsində yerləşir. Bu şəhərlərin sənaye və məişət tullantıları təmizlənmədən çaya axıdılır. Kirovakan kimya, Alaverdi metallurgiya kombinatlarından və Axtala filizsaflaşdırma fabrikindən çirkab sularının axıdıldığı Debed çay çirklənmə dərəcəsinə görə Razdan və Oxçuçaydan sonra Ermənistanın üçüncü çayı sayılır. M.A.Salmanovun (2002) apardığı tədqiqatlar göstərdi ki, 1976-cı ildən 2001-ci ilə qədər çirklənmiş sular Şəmkir Su anbarına kimi Kür çayından öz-özünə təmizləmə prosesləri kəsərsizləşmişdir. Müəllifə görə Kür çayında mikroflora son 35 ildə mühitə xas olmayan kənar növlərlə əvəz olunmuşdur. Ona görə hazırda saprofit avtoxton (mühitin özünə məxsus - təbii) bakteriyalar antropogen mənşəli koliform bakteriyalarla əvəz olunmuşdur.

Respublikamızın ərazisinə qədər sahədə Kür çayının çirklənməsi – zəhərlənməsi Gürcüstan və Ermənistanda çirkab axınına çevrilən Maşavera, Ağstafaçay, Kazretula, Algeti, Xramçay və b. nəql etdikləri pollyutantlar (ümumi çirkləndirici maddələr) hesabına daha da kəşginləşir. Ağstafaçayın suyunun zəhərlənməsi nəticəsində suda oksigenin miqdarı 4-5 dəfə azalır, belə suyun istifadəsi təhlükəlidir. Çayın zəhərlənməsi suda olan mikrofloranın inkişafına da mənfi təsir göstərir. Ermənistan tərəfindən zəhərlənən Ağstafaçay Qazax rayonunda yaradılan su anbarında cəmləşir və bölgənin kənd-qəsəbələrində məişətdə, suarmada istifadə olunur. Ona görə bu su anbarı əhalinin sağlamlığı üçün real təhlükə mənbəyinə çevrilmişdir, o, məişətdə istifadə edilməməlidir.

Dövlət Hidrometeorologiya Komitəsinin çoxillik məlumatına görə Kür çayının çirklənmə indeksi Şıxlı kəndində 1.60-2.2, Yenikənd qəsəbəsində 1.97 (məlayim çirklənmə-III qrup), Mingəçevirdə 2.9 (çirklənmiş – IV qrup), Yevlax şəhərində 1.82, Pirəzə kəndində –1.26; Zərdabda – 1.42-2.34, Mollakənddə- 2.14, Surra kəndində-2.11-2.44 (məlayim çirklənmə III qrup), Bankə qəsəbəsində 3.62-3.64 (çirklənmiş – IV qrup) və Mayak qəsəbəsində 5.10 (çirkli V qrup) ölçüdə qeydə alınmışdır. Araz çayı sularının çirklənmə indeksi Sədərək məntəqəsində 1,82 –2,24 (məlayim çirklənmə III qrup), Culfada 3.32 (çirklənmiş – IV qrup), Saatlıda 3.64-4.93 (çirklənmiş və çirkli IV-V qrup) təşkil etmişdir. (Cədvəl 9.13) Göstərilən Komitənin məlumatına əsasən (1987-89-cu illər) Şıxlı kəndi yaxınlığında çayın sularında oksigenə olan biokimyəvi tələbat (OBTs) –3.71 mq /l, neft məhsulları 0,15 mq /l, fenollar 0,03 mq /l, yəni normadan bir neçə dəfə artıqdır. Heksoxloran kimi pestisidin isə il boyu miqdarı 0,006 mkq /l, -ə qədərdir. Mingəçevir yaxınlığında Kür sularında neft məhsullarının miqdarı 0,18 mq /l, (4SKH-son konsentrasiya həddi), fenolların miqdarı isə 0,005-0,01 mq /l-ə qədər olmaqla normadan 5-10 dəfə artıqdır. Heksoxloranın miqdarı isə sularda 0,037 mkq /l-ə qədərdir. Göstərilən ərazidəki, hidroloji məntəqələrdən götürülmüş su nümunələrində bixromat oksidləri 13,5-22,6 mq /l, neft məhsulları 0,03-0,25 mq /l, fenollar 0,003-0,04 mq/l, heksoxloran 0,005-0,037 mkq /l təşkil etmişdir. Benzol turşuları 2,8 mq /l, yəni normadan 5-6 dəfə artıq olmuşdur. Mingəçevir-Əli-Bayramlı şəhərləri arasında ammonium, nitrit, nitrat, ümumi fosfor kimi biogen mənşəli

Mühazirə 10. OKEAN SULARININ KİMYƏVİ TƏRKİBİ

Dəniz suları həll olmuş üzvi və qeyri üzvi maddələrdən və qazlardan ibarət mürəkkəb bir tərkibə malikdir. Bu tərkib geokimyəvi və biokimyəvi proseslərin təsirindən aslı olub, orda yaşayan biokütləyə təsir etməyə bilməz.

Hidrosferin duz tərkibi. Dünya okeanı yarandığı gündən su ilə birlikdə, suda həll olan qeyri üzvi birləşmələri kontinentlərdən alaraq özündə saxlayır. Milyon illərlə okean suları buxarlanaraq duzluluğun faizi get-gedə artır. Digər tərəfdən atmosfərə yayılan və suda həll olan duzlar və digər birləşmələr yağış sularında həll olararaq okeana axıdılır. Kontinentlərdən okeana axıdılan sular daim mineral maddələri həll edərək dəniz və ikeanlara aparılır. Odur ki, okeanlarda 4,71016 ton duz toplanmışdı. Dünya okeanı əvvəlki geoloji eralarda quruma və ayrılma nəticəsində 40.1016 ton duz itirmişdi. Məsələn Xəzər dənizi əvvəl mövcud olmuş və Avropa, Asiya qitələrinin çox

hissəsini əhatə etmiş Tetis okeanının qalığıdır. Dünya okeanlarının tərkib duzları müəyyən dövran kəsb edir ki, bu zaman balans azacıq fərqlə saxlanmış olur.

Okean suları mineral tərkibə görə birincidir. Açıq hissələrdə duzların faizlə qatılığı orta hesabla 34,7% olub 32-37,5 intervalında dəyişir. Ən çox duzlaşma tropik zonalarda müşahidə edilir ki, bu da sürətli buxarlanma ilə əlaqəlidir.

Dəniz sularında əsas kimyəvi elementlərin arasında çox ciddi aslılıq olub Ditmar qanunu ilə ifadə olunur: açıq sulara duz tərkibinin əsas komponentləri öz aralarında sabit nisbətdə olub, mütləq qatılıqdan aslı deyil. Dəniz və Okean sularının orta kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir:

NaCl-77,8%, MgCl₂-10,9%, MgSO₄-4,7%, CaSO₄-3,6%, K₂SO₄- 2,5%, CaCO₃- 0,3%. Təxminən 99,99% həll olan qeyri-üzvi maddələrin kütləsi yuxarıdakı elementlərdən və Br, F, B, Sr –dan ibarətdir.

Həll olmuş qazlar. Duz tərkibindən fərqli olaraq hidrosferdə həll olan qazların miqdarı yerlərdən aslı olaraq dəyişir. Bu fərq daxili məsələlərin, temperaturun və təzyiqin dəyişməsi ilə yaranır. Karbon qazı dəniz və okean sularında həll olma faizinə görə - 0,484 mq/l və ya 0,29% aşağı dozada okeanosferdə gedən fiziki-kimyəvi və bioloji proseslərə böyük təsir göstərir. Karbon qazı atmosferdə gedən hava buruqları vasitəsilə yayılaraq okean və dənizlərin üzərində də rast gəlinir və digər qazlar kimi suda həll olur. CO₂ suda həll olduqda davamsız turşu olan karbonat turşusunu əmələ gətirir.



Göründüyü kimi dönər prosesdir. Bu zama tarazlıq yaransa da 1% karbonat turşusu sintezində artıq qalır ki, o da azda olsa dissosiasiya edərək karbonat- CO₂-3 və hidrokarbonat- HCO₃- anionları əmələ gətirir. Dissosiasiya məhlulları digər komponentlərdə qarşılıqlı təsirdə olaraq dəniz və okeanların zəif qələvili bufer sistemini əmələ gətirir. 114-PH= 7,6-9,0

Dəniz və okean sularında həll olmuş karbon qazı çay suları ilə axıb gələn karbonatlar və silikatlar qarşılıqlı təsirdə olaraq hidrokarbonatların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Hidrosferdə karbonun digər birləşməsi, metan qazı da- CH₄ həll olmuş halda olur. 19% duzluluqda və 50S metanın həll olma hasilı 8,10-5 qram ionlitərə bərabərdir. Metan, dəniz və okeanlarda olan üzvi maddələrin çürümə məhsulu kimi yaranır.

Metandan başqa Dəniz və Okeanlarda digər üzvi maddələrə rast gəlinir. Yaranma mənşəyinə görə bu üzvi maddələr iki qrupa ayrılır: avtoton(okeanlarda öz-özünə əsas etibarlı ilə bioloji proseslər nəticəsində alınan) və allaxton (yunanca allos- başqa mənasını verir ki, bu da həmin üzvi birləşmələrin antropogen və digər yollarla hidrosferə daxil olan) . Dəniz sularında avtotrof mikroorqanizmlər qidalanma zamanı üzvi birləşmələr sintez edirlərki, bu birləşmələr suda həll olaraq yayılır

MÜHAZİRƏ 11. HİDROSFERİN KİMYƏVİ ÇİRLƏNMƏSİ

Çayların, göllərin və dəniz sahillərinin insanlar tərəfindən çirkləndirilməsi bütün tarixi dövrlərdə baş vermişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, hidrosferin mikrobioloji yolla çirklənməsi böyük təhlükə yaratmır və məhsullar elə hidrosferin özündə zərəsizləşdirilir. Lakin, antropogen yolla hidrosferin çirklənməsi daha təhlükəli olduğundan, onun üzərində dayanmaq və təhlil etmək vacibdir. Bu birləşmələrin çoxluğu və müxtəlifliyi, onların miqdarına nəzarəti çətinləşdirir. Buna baxmayaraq 1980-ci ildə Amerika Birləşmiş Ştatlarının ətraf mühitin qorunması agentliyi tərəfindən əsas çirkləndiricilərin “ Qara siyahısı” tərtib edilmişdir. Avropa İttifaqı tərəfindən də təsdiq edilən 180 belə birləşmələr müəyyən edilmiş və onlardan bir çoxu aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. “Qara siyahıda” olan maddələrin təhlili göstərir ki, onların əksəriyyəti xlor və brom üzvi birləşmələr olub, davamlılığına və lipofilliyinə görə daha təhlükəlidirlər. Bunun sayəsində onlar suyun ekosistemində toplanaraq uzun müddət dəyişməz qalırlar. S/n Birləşmələrin daxil olduğu qruplar Birləşmələrin adları

- 1) Xlor üzvi pestisidlər Aldrin, heksaxlorbenzol, heptaxlor, DDT, Dielindirin, İzodrin, lindan, xloridan, endosulfat, endrin
- 2) Fosfor üzvi pestisidlər Metil arintos, etil azintos, dimeton, disulfaton, dixlorofos, kumafos, mevinfos, ometoat, paration, triazofos, trixlorfen, fention, foksim.
- 3) Fenosirkə turşusu törəmələrinin pestisidləri 2, 4, D, dixlorpop, mekapron, 2, 4, 5-T
- 4) Triazin və disik cövhəri əsasında azotlu pestisidlər Atrazin, simazin, 2, 4, 6-trixlor-1, 3, 5- triazin, lunuron
- 5) Uçucu xlorüzvi birləşmələr Benzildenxlorid, benzilxlorid, vinilxlorid, 1, 2-dibrometan, 1,1 və 1,2- dixloretranlar, xlorbenzol, xlorpren, xloroform, o-, m-, p-xloroluol, epixlor-hidrin
- 6) Azuçucu xlor üzvi birləşmələr o-, m-, p-dixlorbenzollar, heksaxlor bu-tadien, heksoxloretran, 1,2,4,5-tetraxlor- benzol, 1,2,4-trixlorbenzol xloro-naftalin, xlorosirkəturşusu
- 7) Xlorofenollar 2-Amino-4-xlorfenol, 2,4-dixlorfenol, pentaxlorfenol, 4-xlor-3-metilfenol, o-, m-, p-xlorfenollar
- 8) Xloranilinlər

Çirkləndirici komponentlərin əksəriyyəti sənaye tullantılarının axıdılması və kanalizasiya suları vasitəsilə su hövzələrinə daxil olur. Böyük göllər və daxili dənizlər isə atmosferdə yayılan uçucu birləşmələrin yağış suları vasitəsilə çökməsi nəticəsində çirklənirlər. Dənizlərə axan çaylar uzun yol qət edərək keçdikləri ərazilərdən axıdılan çirkab sularını hidrosferə daşıyaraq buradakı ekosistemi korlayırlar. Avropanın və Amerikanın əhalisi sıx olan şəhərlərdən çay sularına axıdılan sənaye və məişət tullantılarında xeyli miqdarda neft məhsulları, alkilfenollar, doymuş və doymamış yağ turşuları, efirlər olur. Bunlardan başqa, ftal turşusunun efirləri, digər ikiəsaslı alifatik turşuların efirləri də olur. Bu maddələr rezin məmulatlarında və plasmə sənayesində plastifikator və stablizator kimi istifadə edilir. Mahiyyət etibarını ilə bu maddələr avtoxton yolla əmələ gələn miristin, palmitin və stearin turşularına qarışaraq çay sularının “üzvi fonunu” əmələ gətirirlər. Lakin su hövzələrində təhlükə mənbəyi kimi

fosforun rolunu göstərmək lazımdır. Məhsuldarlığın inkişafını təmin edən fosfor gübrələrinin artığı yağış və arx suları vasitəsilə çaylara. Oradan da su anbarlarına və dənizlərə axıdılır. Hələ yaxşı ki, fosfor gübrələrində olan- PO_4^{3-} , -HPO_4^{2-} , $\text{-H}_2\text{PO}_4^-$ anionları torpaqda olan ağır metallarla birləşərək suda həll olmayan fosfatlar əmələ gətirir. Bu proses həm ağır metalları, həm də təhlükəli fosforlaşma prosesi yaradan fosforlu anionları sistemdən çıxarır. Bunun əskinə olaraq fosforlu yuyucu maddələr daha təhlükəlidir. Qələvi metalların polifosfat duzları mühit yaradan və birləşdirici komponent kimi yuyucu maddələrin tərkibində olur. Odur ki, onlar çox miqdarda axar sular vasitəsilə su hövzələrinə axıdılır. Bu təhlükəni aradan qaldırmaq məqsədi ilə polifosfatların digər komponentlərlə əvəz olunması prosesi hələlik indiyə qədər həll olunmamış qalır. Məsələn, hər ildə Ladoqa gölünə 7000 ton fosforlu birləşmələr axıdılır. Əgər bu rəqəmi 4000 tona endirmək mümkün olarsa 10-12 il ərzində Ladoqa gölü yararlı halına qayıda bilər.

Su hövzələrinin çirklənməsi nəticəsində suda yaşayan canlıların növlər arası və növdaxili kəmiyyət göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Bunun əksinə olaraq həmin su hövzələrində göy-yaşıl yosunların inkişafı dəhşətli dərəcədə artmışdır ki, bu hadisəyə su hövzələrinin "rənglənməsi" deyilir. Bir qayda olaraq göllərdə inkişaf edən yosunlar suya öz rənglərini vermiş olurlar. Məsələn, göy rəngli yosunlar çox inkişaf etdiyinə görə "Göy-Göl" adı yaranmışdır. Bəzi yosunlar sianobakteriyalarla zəngin olduğundan, əmələ gələn sularla toksiki Çin mütəxəssislərinin tədqiqatı nəticəsində məlum olmuşdur ki, "Rənglənməmiş" su hövzələrindən istifadə zamanı qaraciyər xərçəngi əmələ gəlir. Dəniz və okeanların ekoloji çirklənmə səbəblərindən biri də, neft və neft məhsulları daşıyan tankerlərin qəzaya uğramasıdır. Hər ildə milyon tonlarla neft və neft məhsulları hidrosferə yayılaraq oradakı biosistemlər üçün təhlükə mənbəyinə çevrilir. Bu maddələr sudan yüngül olduğuna görə böyük miqyasda su üzərində təbəqə əmələ gətirərək bir sıra ekoloji təhlükə yaradırlar: günəş işığının suyun aşağı qatlarına keçməsinə maneçilik yaradır, oksigen qazının su-atmosfer mübadiləsini pozaraq, ekosistemin suda həll olan oksigendən istifadəsini məhdudlaşdırır, suda yaşayan heyvanların orqanizminə hoparaq, onların tələf olmasına səbəb olur.

Mühazirə 14. Litosferin quruluşu

Yer Planetinin bərk hissəsinin əsas kütləsi Yerin nüvəsi (mərkəzi), mantiyası və Yerin qabığından ibarətdir. Daxili nüvənin radiusu 1250 km, Yerin həcmi 0,7%, kütləsinin 1,2%-ni təşkil edir. Onun bərk cisim olub ərimə vəziyyətinə yaxın olduğu ehtimal edilir. Nüvənin xarici (kənar) qatı 2900-5000 km dərinlikdə yerləşib bütün Yerin həcmi 15,2%, kütləsinin 29,8%-ni tutur. Onun ərimiş-maye halında olması güman edilir, Yer nüvəsinin temperaturu 50000-yə, sıxlığı 12,5 t/m³-a yaxındır. Yerin mantiyası Yer qabığı ilə yerin nüvəsi arasındakı təbəqədir, onun aşağı sərhədi təxminən 2900 km dərinlikdə yerləşir, qalınlığı 2 min km-ə yaxındır, əsasən maqnezium və dəmir, ağır metallardan ibarətdir. Yuxarı 199 mantiyanı 60-250 km dərinlikdə ərimiş hala yaxın bazalt təşkil edir. 500 km dərinlikdə temperaturu 15000, 2900 km dərinlikdə təzyiq 1,35milyon kq/sm² bərabərdir. Yerin qabığı onun xarici bərk qatına deyilir. Üstdən atmosfer və hidrosferlə, altdan seysmik məlumatlarla müəyyənləşdirilmiş daha sıx

ultraəsaslı substratla (Moxoriviçiç səthi ilə) hüdudlanır. Yer qabığı materiklərdə və okeanların altında müxtəlifdir. Materikdə yer qabığının qalınlığı adətən 35-45 km, dağlıq ərazilərdə 75 km-ə qədərdir. Okeanda Yer qabığının qalınlığı 5-10 km-dir (su qatı ilə birlikdə 9-12 km). Yer qabığının orta sıxlığı 2,8 q/sm³-dir, onun kütləsi Yerin bütün kütləsinin 0,8%-ni təşkil edir. Yer qabığında yuxarıdan aşağı üç qat ayrılır: çökmə, qranit və bazalt qatları. (Şəkil 11.1.) Yuxarı qatda gillər, gil şistləri, qumlucalar, karbonatlı və vulkanik süxurlar üstünlük təşkil edir. Çökmə qatının qalınlığı çökəkliklərdə 20-25 km, kristallik şistlərdə (qalxanlarda) isə praktiki olaraq sifıra qədər ola bilər. Yer qabığının orta qatı öz xassələrinə görə qranitə yaxındır (qranitlər, qneyslər, qranodioritlər, dioritlər, kristallik şistlər, amfibolitlər). Bu qat okeanlarda olmur, kontinentlərdə isə onun qalınlığı bir neçə on kilometrə çatır. Bazalt qatı kristallik süxurlardan təşkil olunub qranit qatına nisbətən sıx (bərk) olur. Okeanın altında onun qalınlığı 2-7 km, kontinentlərin altında isə 15-40 km-ə çatır. Yer qabığının quruluşu olduqca müxtəlifdir, lakin əsas 2 qabıq tipi ayrılır: kontinental və okean. Kontinental qabığın tipik kəsiyində yuxarıda orta qalınlığı 3 km, sıxlığı 2,5 q/sm³ olan çökmə süxurlar yerləşir. Daha dərinə orta dərinliyi 17 km, sıxlığı 2,6-2,8 q/sm³ olan qranit – metamorfik qatı yerləşir, onun altında isə orta dərinliyi 15 km və sıxlığı 2,9-3,3 q/sm³ olan bazalt qatı yerləşir. Okean qabığının tipik kəsiyində yumşaq çöküntülərin orta qalınlığı 0,7 km təşkil edir, bu qat bilavasitə bazaltın üstündə yerləşir.

Yer qabığı və ona birləşən yuxarı mantiyanın bir hissəsi litosferi əmələ gətirir. Zəlzələlərin əksəriyyət mənbəyi litosferdə, əsasən yuxarı 30 km-də yerləşir. Litofosferin ən üst qatları digər geosferlərlə birlikdə və qarşılıqlı əlaqədə olur. Belə qarşılıqlı təsir nəticəsində litofosferin üst qatında suyun, havanın və canlıların birgə məhsulu olan aşınma qabığı yaranır. Aşınma qabığında torpaq inkişaf edir. Aşınma qabığının qalınlığı və quruluşu bütövlüklə coğrafi zonallıq qanununa tabedir. Nival və arid qurşaqlarda aşınma qabığının qalınlığı adətən 10 metrə çatmır və quruluşu nisbətən sadə olur. Lakin ekvator qurşağında aşınma qabığı çox mürəkkəb quruluşlu, inkişaf tarixi uzun müddətli, qalınlığı isə 60 m-i keçə bilər. Litofosferin üst horizontları adətən bilavasitə atmosfer və hidrosferlə əlaqədə olur. Quruda litofosfer torpaqlam (pedosfer), bitki ilə (biosfer) və ya soyuq şəraitdə buz və qarla (kriosfer) örtülü olur. Yalnız səhrada litofosfer bilavasitə aşınma qabığı ilə) atmosferlə əlaqədə olur. Eyni zamanda torpaq və aşınma qabığı ilə atmosfer və litofosfer arasında aktiv qaz mübadiləsi gedir. Litofosfer və təbii sular arasında qarşılıqlı əlaqə daha yüksək dərəcədə gedir, belə ki, yeraltı sular həm hidrosferin, həm də litofosferin bir hissəsidir. Beləliklə, litofosferin ən üst horizontları digər sferlərlə aktiv sürətdə qarşılıqlı əlaqədə olur

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 məhduddiyyətlərə görə əkinçilik üçün yararsız, azyararlı və ya əlverişsiz sayılır. (buzlaqlar daxil olmaqla ümumi sahəyə görə %-lə

Mühazirə 15. Yer qabığının mineralları və süxurları

Yer qabığı olduqca mürəkkəb kimyəvi tərkibə malik olub təbiətdə rast gəlinən bütün kimyəvi elementlərə təsadüf etmək olar. Amerika alimi Klark Yer qabığında geniş yayılmış 50 kimyəvi elementin orta miqdarını göstərmişdir. Litosferdə ən geniş yayılan kimyəvi elementlər aşağıdakılardır. (% - lə).

Oksigen- 49,42	Silisiyum- 33,0	Alüminium- 7,13	Dəmir-3,80	Kalsium- 1,37
Natrium- 0,60	Kalium – 1,36	Hidrogen- 0,01	Titan- 0,61	Karbon- 2,0
Xlor- 0,02	Fosfor- 0,08	Kükürd- 0,08	Azot- 0,01	

Yer qabığı kütləsinin 99,95% - ni 25 element, 0,05 % - ni isə qalan elementlər təşkil edir. Bu kimyəvi elementlərdən Yer qabığını yaradan aşağıdakı minerallar əmələ gəlmişdir.

Minerallar. Yer qabığı müxtəlif süxurlardan təşkil olunmuşdur. Hər süxur isə özü mineraldan ibarətdir. Bəsit süxurun tərkibinə yalnız hər hansı bir mineral daxil olur. Mürəkkəb süxur isə bir neçə müxtəlif mineraldan ibarətdir.

Kimyəvi cəhətdən eyni olub tərkibi dəyişməyən və müəyyən fiziki xüsusiyyətlərə malik olan cisimlərə **mineral** deyilir. Mənşəyinə görə minerallar 3 qrupa bölünür: maqmatik, çöküntü və metamorfik.

Maqmatik (ilk) minerallar maqmada yüksək temperatur və təzyiqlik şəraitində əmələ gəlir.

Çöküntü süxurların mineralları (törəmə) aşınma nəticəsində yaranır.

Metamorfik süxurların mineralları süxurda yüksək temperatur və təzyiqlik şəraitində baş verən fiziki – kimyəvi proseslər nəticəsində əmələ gəlir. Minerallar əsasən siniflərə, siniflər isə qruplara bölünür.

I sinif - Saf elementlər, bura təbii halda olan bütün bəsit minerallar daxildir: qızıl, gümüş, platin, metalloidlərdən: kükürd, qrafit, almaz.

II sinif - Sulfidlər: pirit və ya dəmir, kükürd kolçedanı, halqopirit və ya kolçedanı

III sinif - halloidlər: halloid turşuların duzları: kalit və ya daş duz, karnallit, kainit.

IV sinif - Oksidlər və hidrokksidlər: kvars, çaxmaq daşı, boksit, qematit və ya qırmızı dəmir filizi, maqnetit

V sinif - Oksigen turşularının duzları: sulfatlar - mirabilit, gips, karbonatlar – soda, maqnezium, kaloit, dololit, sidert və ya dəmir şpatı; fosfatlar- ftorapatit, fosforitlər – vivianit; silikatlar – olivin, çöl şpatları: ortoqlaz, albit, inortit, gil mineralları – törəmə minerallar montmorillonit, kaolinit.

VI sinif - üzvi birləşmələr: neft, dağ yağı, dağ mumu, asfalt, yantar və s.

Dağ süxurları (ana süxurlar). Yer üzərində müəyyən massiv qaya və ya təbəqə şəkilində minerallar birləşmiş halda süxurları yaradır. Dağ süxurları torpaqəmələgətirən süxurlar üçün əsas sayılır, onların üst qatlarından torpaq yaranır. Süxurların xüsusiyyətləri torpağın kimyəvi və fiziki xassələrinə müəyyən qədər təsir göstərir. Qranit üzərində əsasən az münbit torpaqlar əmələ gəlir. Bazalt süxurlar isə münbit torpağın yaranması üçün qiymətli material hesab olunur. Landşaftın, hidroqrafiyanın və bitki örtüyünün xüsusiyyəti dağ süxurlarının xarakteri və formasından asılıdır.

Mənşəyinə görə massiv – kristal (püskürmə və ya maqmatik), çöküntü və metamorfik süxurlar ayrılır. Massiv – kristal süxurlar yerin dərinliklərindən püskürüb çıxan və soyuyan maqmadır. Bu süxurlar ilk olaraq yerin bərk qabığını yaratdığı üçün ilkin süxurlar adlanır. Çöküntü süxurlar ilkin süxurların parçalanmasından, parçalanan süxurların külək, su və ya buz vasitəsilə aparılaraq yer səthində və ya su hövzələrində çökməsindən yaranır. Bunlar törəmə (təkrar) süxurlar da adlanır. Metamorfik süxurlar yerin daxilində olduğu yerdə çöküntü süxurlarından yaranmışdır. Yüksək temperatur və təzyiqlik nəticəsində çöküntü süxurlar sıxılmış, bir hissəsi ərimiş və

sementləşmişdir. Çöküntü süxurların belə dəyişmə prosesi birlikdə metamorfizləşmə adlanır. Göstərilən bu 3 qrup süxurlar bir – birindən kimyəvi, mineroloji və fiziki xüsusiyyətlərinə görə ayrılır. Çöküntü süxurlar Yerın üst səthini demək olar ki, bütövlüklə örtür. Bəzən onların qalınlığı kilometrərlə, bəzən metrərlə, hətta santimetrərlə ölçülür, çöküntü süxurların yayılma forması təbəqələrlədir. (qat - qat).

I. Massiv – kristallik püskürmə süxurlar iki böyük qrupa – **effuziv** və **intruziv** süxurlara bölünür. Maqma püskürüb yer səthinə çıxaraq aşağı temperatur və təzyiq şəraitində soyuduqda bu süxura effuziv

(püskürmə) süxur, maqma yer səthinə çatmayıb yüksək təzyiq şəraitində müəyyən dərinlikdə yavaş – yavaş soyuyub kristallaşarsa buna intruziv (dərinlik) süxurları deyilir.

Maqmatik süxurların xarakteristikası

Qranit – dərinlik (intruziv) süxuru olub boz, çəhrayı, qırmızımtıl – qonur və hətta tünd qırmızı rəngdə ola bilər. Siyenit – tam kristallaşmış dərinlik süxuru olub ortoqlaz, biotit və piroksenitdən ibarətdir. Traxit – Siyenit tərkibli süxurdur, lakin kiçik dənəvaridir. Qabbro – dərinlik süxuru olub qara, boz və yaşılımtıl rənglidir. Diabaz - plaqioqlazdan təşkil olunub, tərkibində avqit də iştirak edir. Andezit – effuziv süxuru olub plaqioqlaz və biotitdən ibarətdir. Rəngi açıq – boz və ya qonur – qırmızıdır. Bazalt – Effuziv süxur olub qabbronun analoqudur, tünd – boz və qara rənglidir. Tərkibi plaqioqlaz, avqit və olivindən ibarətdir. Qum Qumlucalar II – Çöküntü süxurlar. Bu süxurların əmələ gəlməsində 4 mərhələ ayrılır: 1) aşınma nəticəsində materialların toplanması, 2) Aşınmış materialın aparılması, 3) Onların çökməsi, 4) Daşlaşması. Çöküntü süxurlar püskürmə süxurlarından tərkib və quruluşlarına görə fərqlənirlər. Onlar yumşaq, səpələnən və seimentləşmiş olur. Çöküntü süxurların tərkibində dəmir oksidi çox olur, ümumi kalium natriuma nisbətən üstünlük təşkil edir. Çöküntü süxurlar mexaniki, kimyəvi və orqanogen olur (cədvəl 11.2).

Genetik xüsusiyyətlərinə görə çöküntü süxurları elüvial, delüvial, prolüvial, allüvial və kolüvial süxurlara bölünür. Elüvi və ya elüvial çöküntü aşınmış dağ süxurlarının aşındığı yerində qalmasıdır. Delüvi - xırda hissəciklərin yamacların aşağı hissələrində toplanmasına deyilir. Belə çöküntülərin xarakterik cəhəti onun təbəqə – təbəqə olmasıdır.

Prolüvi – yamac su axınlarının gətirmə konuslarında topladığı materiala deyilir. Allüvial çöküntülər nisbətən az sürətlə axan böyük və kiçik çayların gətirdiyi çöküntülərdir. Yaxşı çeşidlənmiş və yuvarlanıb hamarlanmış xırda hissəciklərdən ibarətdir. Çaybasar sahələrdə tipik allüvi çöküntüləri toplanır.

Kolyuvi – dağlıq ərazidə yamacların aşağı hissəsində öz ağırlığı ilə və ya şaxtaların təsiri ilə toplanan qırıntı (parçalanmış) materiala deyilir. Aşınma məhsullarının külək vasitəsilə bir yerdən başqa sahəyə aparılması aşınma məhsulunun xüsusiyyətlindən və küləyin sürətindən asılıdır. Süxurların külək vasitəsilə uzaq məsafələrə daşınması səhra və yarım səhra şəraitində daha intensiv gedərək **eol** mənşəli çöküntülər əmələ gətirir. Respublikamızın ərazisində torpaqəmələgətirən süxurlardan əsasən karbonatlı löslər, lösəbənzər gillicələr, karbonatsız gillicələr, allüvial gillicələr, qumlar, duzlu süxurlar və başqalarını göstərmək olar.

Mühazirə 17. Litosferin kimyəvi çirklənməsi

Qurunun sahəsi buzlaqlarla birlikdə 149 mln. km² təşkil edir. Bura həmçinin həyatsız səhralar, su anbarları və torpaq örtüyü zəif inkişaf etmiş və ya dağılmış sahələr də daxildir. Bunlardan buzlaqlar 16 mln kv. km, buzlaqlardan azad olmuş sahələr isə 133 mln. kv.km təşkil edir. Qurunun nisbətən istifadə üçün yararlı olan həssəsi yerləşmişdir.

Yuvarlaqlaşdırılmış rəqəmlərə görə demək olar ki, qurunun 10% - i əkin sahəsi, 20 % - otlaq, 30% - i meşələr və müxtəlif tipli yararsız sahələr 40% təşkil edir. Bəzi ədəbiyyatlara əsasən kənd təsərrüfatı sahələri (əkin yeri, otlaq və istifadəyə potensial yararlı – yararsız yerlər) qurunun 37% -ni, onun isə 1/3 – ni əkin sahələri tutur. Dünyanın torpaq resurslarından son min illikdə istifadə olunmasının əsas xarakterik cəhəti əhalinin və ərzağa olan tələbatın artımı ilə əlaqədar əkin sahəsinin artmasıdır. 12.1 sayılı cədvəldən göründüyü kimi dünyada torpaqların sahəsi hər bir iri rayon daxilində çox az dəyişmiş, meşələrin sahəsi isə azalmışdır.

Təbii zonanın xüsusiyyətindən asılı olaraq əkin sahəsinin artması ya meşələrin yox edilib şumlanması, yaxud da bozqır, preri, savanna və başqa meşəsiz landşaftların əkin sahəsinə çevrilməsi hesabına olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu və ya digər torpaq sinfinin sahəsinin dəyişməsi mürəkkəb proses olub bir çox təbii və antropogen faktorlardan asılıdır. Belə ki, şumlanmış ərazinin bir hissəsi sonralar kol, meşə və otları örtülə bilər.

Gübrələrdən istifadənin ekoloji problemləri

Bitki inkişafı üçün müəyyən miqdarda biogen maddələrə ehtiyac göstərir (azot birləşmələri, fosfor, kalium və s.), bu maddələri o, adətən torpaqdan mənimsəyir. Təbii ekosistemlərdə bitki tərəfindən assimilyasiya olunan biogenlər, toxumlar, bitki töküntüləri, ölmüş tumurcuqlar, köklər və s. maddələrin mübadiləsində destruksiya prosesləri nəticəsində torpağa qayıdır. Azot birləşmələrinin bir hissəsi bakteriyalar vasitəsilə atmosferdən fiksasiya olunur. Biogenlərin bir hissəsi yağıntılar vasitəsilə torpağa düşür. Balansın mənfi tərəfləri infiltrasiya, həll olmuş biogenlərin səthi axını, onların eroziya prosesi zamanı torpaq hissəcikləri ilə aparılması, həmçinin azot birləşmələrinin qaz şəklində düşərək atmosfərə keçməsi hesab olunur. İlkin (bakirə) ekosistemlərdə biogen maddələrin, həmçinin humusun balansı yüksək dəqiqliyi ilə qapanır. Kənd təsərrüfatı təbii, praktiki olaraq qapalı biogen balansını pozur. Biogenlərin bir hissəsi hər il məhsul tərəfindən aparılır. Aqrosistemlərdə qida maddələrinin aparılması sürəti təbii sistemlərə nisbətən 2-3 dəfə çox olur, məhsul nə qədər çox olarsa, qida maddələrinin aparılması da bir o qədər çox olur. Dünyada dənli bitkilərin məhsulu vasitəsilə ildə 40 mln. tona qədər, yaxud 1 ha dənli bitki sahəsindən 63kq azot aparılır. Buna görə torpağın münbitliyini saxlamaq və məhsuldarlığı yüksəltmək üçün gübrələrdən istifadə etmək lazım gəlir. İntensiv əkinçilikdə gübrəsiz torpağın münbitliyi elə sonrakı ildə aşağı düşür. Yerli şəraitdən asılı olaraq adətən azot, fosfor və kalium gübrələrindən müxtəlif formada və birləşmələr şəklində istifadə olunur.

Qeyd edək ki, dünyanın bütün torpaqlarının tərkibində 150 mld. ton azot vardır. Hətta ən kasıb torpaq sayılan çimli-podzol torpaqları tərkibində 20 sm-lik şum qatında

hektarda 2-4 ton azot saxlayır. Qaratorpaqda isə bu rəqəm 20-30 tona çatır. Göründüyü kimi torpaqda artıqlaması ilə azot vardır, lakin torpağa yenə də azot verilir. Bunun səbəbi müxtəlif azot formaları bitki tərəfindən kifayət qədər mənimsənilə bilmir. Gübrənin tərkibindəki azot ammonium və ya nitrat duzları şəklində olub bitki tərəfindən daha yaxşı mənimsənilir, lakin gübrənin davamiyyəti uzunmüddətli olmur. Sonrakı ildə gübrənin effektivliyi ilk təsirinə nisbətən 20%-ə enir. Uzun illər azot gübrələrinin itməsi əsasən onun axım vasitəsilə çaylara və yeraltı sulara keçməsilə izah edilirdi. Yüksək nəmliyi olan yüngül torpaqlarda tarla bitki ilə örtülü olmadıqda azot birləşmələri yuyulub aşağı qatlara keçir. Qalan hallarda isə azotun itməsi denitrifikator-bakteriyaların təsiri altında azot müxtəlif oksidlər və molekul formasına keçərək bərpa olunması yolu ilə baş verir. Y.V.Novikova (1999) görə Rusiyanın tarlalarından havaya 1,5 mln. ton azot uçar. Tarlaya azot gübrələri verildikdə onun miqdarı elə hesablanmalıdır ki, gübrələr məhz bitki tərəfindən mənimsənilsin, ətraf mühitə və insanlara ziyan yetirməsin. Çünki biogen maddələrin çoxluğu ətraf mühiti, saf suları çirkləndirir, su hövzələrini evtrofikasiyaya uğradır, hətta atmosferin azon qatını təhlükə altına alır. Su hövzələrinə daxil olan birləşmiş azotun yarısından çoxu kənd təsərrüfat istehsalının payına düşür. Suyun qida maddələri ilə, ilk növbədə birləşmiş azotla zənginləşməsi, həddən çox yosunların inkişafına səbəb olur, onlar çürüyərək anaerob bakterial parçalanmaya məruz qalır, bu isə oksigeni defisitləşdirir. Bunun nəticəsində balıqlar və başqa su heyvanlarının məhvində gətirib çıxarır.

Nitratlar normadan artıq yalnız suda deyil, həm də ərzaq və yem bitkilərində toplanır. Öz-özlüyündə insan və heyvanların sağlamlığına təhlükə yaratmasa da, onlardan asanlıqla əmələ gələn nitritlər yüksək dərəcədə zəhərli olub qanda ağır xəstəliklər törədir. Nitritlərdən nitroaminlər əmələ gələ bilər. Müasir əkinçiliyi aqrokimyəvi vasitələrsiz təsəvvür etmək mümkün deyildir. Bitkiçilikdən alınan məhsulların yarısı aqrokimyəvi vasitələrin hesabına əldə edilir. Bəzi hesablamalara görə kimyəvi vasitələrdən istifadə bitkiçilikdən alınan məhsulun 50-60, bəzən isə 70%-ni xəstəlik və zərərvericilərdən qoruyur. Digər hesablamalara görə Yer kürəsi əhalisinin 30%-i, yəni dördüdə birdən də bir qədər çoxu mineral gübrələrin hesabına ərzaqla təmin edilir. Hazırda dünyada 300 mln. tondan artıq gübrə istehsal olunur. Bununla belə, yenə də dünyanın bir çox ölkələrində, əsasən də Afrikada bir çox səbəblərdən, o cümlədən qeyri-üzvi və üzvi mineral gübrə qıtlığı səbəbindən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı olduqca aşağıdır. YUNESKO-nun məlumatına görə hər il Yer kürəsində milyonlarla insan aclıqdan ölür, on milyonlarla insan isə ərzaq qıtlığından daim əziyyət çəkir. Bu o zaman baş verir ki, planetimizin əhalisi durmadan artır, adam başına düşən kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsi isə ildən-ilə azalmaqda davam edir. Yaşayış məskənlərinin daim genişlənməsi, torpaqların eroziyası, şorlaşma və bataqlaşması dünyanın hər yerində müşahidə edilir.

Hələ XIX əsrin əvvəllərində Y.Libik sübut etmişdir ki, torpaqdan kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulu ilə birgə biogen elementlər də aparılır. Mineral gübrələr tətbiq edilmədiyi halda torpaqlar qüvvədən düşür. Düzgün texnologiyalar əsasında tətbiq edilən gübrələmə sistemi biosferin çirklənməsinə yol vermir və digər fəsadlar törətmir. Əksinə, gübrələmə, qeyd edildiyi kimi məhdud sahədən daha çox məhsul götürməyə imkan verməklə, milyonlarla hektar meşə, çəmən, çöl və digər ekosistemləri qorumağa

şərait yaradır. Hesablamalar göstərir ki, əgər dünya miqyasında mineral gübrələrin və digər kimyəvi vasitələrin tətbiqi dayandırılırsa, Yer kürəsi əhalisini ərzaqla təmin etməkdən ötrü əkinə yararlı torpaqların sahəsini 4-5 dəfə genişləndirmək lazım gələrdi. Bundan ötrü isə milyon hektarlarla təbii ekosistemlər, xüsusən də mülayim və tropik qurşağın meşələri məhv edilməlidir. Mineral gübrələri, həmçinin mikro gübrələri tətbiq etmədən əkinçilikdə qida maddələrinin müsbət balansını yaratmaq mümkün deyildir. Mineral və mikro gübrələr əkinçilikdə biogen elementlərin davranışını yaxşılaşdırmaqla yanaşı, ətraf mühitdə də bu maddələrin müvazinətini qoruyub saxlayır. Əkinçilikdə qida

elementlərinin balansının pozulması nəticəsində torpaq, bitki və təbii su hövzələrinin kimyəvi tərkibinin pisləşməsi baş verir, bu isə öz növbəsində kənd təsərrüfatı və yem bitkilərinin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərməklə insanların və ev heyvanlarının xəstələnməsinə gətirib çıxarır. Məsələn, yod çatışmaması endemic zob, flor dişlərin kariyesinə, sink ürəyin işemik xəstəliyinə, marqans şəkərli diabetə səbəb olur.

Nitrat və nitritlər orqanizmə kəskin, ötəri və xroniki təsir göstərir. İnsan və heyvan orqanizminə bir dəfəyə yüksək miqdarda nitrat və nitrit daxil olduqda **methemoqlobinemiya**, yəni methemoqlobinin miqdarının artması prosesi inkişaf etməyə başlayır. Methemoqlobinin qanda miqdarı 10%-ə çatdıqda əlamətsiz sianoz xəstəliyi müşahidə edilir. Methemoqlobinin miqdarı 20-50%-ə çatdıqda isə sianoz xəstəliyinin inkişafı kəskinləşir. Bu xəstəliyin əsas əlamətləri oksigen çatışmazlığı, zəiflik, baş ağrısı, ürək döyünməsi və huşun itirilməsidir. Methemoqlobinin miqdarının 50%-ə keçməsi ölümlə nəticələnir. Nitrat azotunun orqanizmə, hətta az miqdarda, lakin mütəmadi daxil olması insanın xroniki zəhərlənməsinə səbəb olur. Bu zaman qaraciyərdə və böyrəklərdə, ürəkdə və ağ ciyərlərdə bəzi dəyişikliklər baş verir. Mühitdə kükürd, azot və karbon oksidlərinin böyük konsentrasiyası yarananda, bu, nəfəs yollarının iltihabına, ağ ciyər xəstəliklərinə və astmaya səbəb olur. Eynilə civə, kadmium, qurğuşun mərkəzi sinir sistemini zədələyir, irsi xəstəliklərin (eybəcərlik, psixoz), mutasiyanın yaranmasına gətirib çıxarır. Kadmium birləşmələri insan skletini və psixikasını pozan itoy-itoy xəstəliyini də törədir. Bu xəstəlik ilk dəfə Yaponiyada müşahidə edilmişdir. Ona görə də əkinçiliyin kimyalaşdırılması gübrələmə sistemlərinin keyfiyyəti və həmçinin ətraf mühitin (hava, su, torpaq), qida və yem bitkilərinin toksiki birləşmələr və ağır metallarla çirklənməsi üzərində daimi nəzarətin olmasını tələb edir. Ətraf mühitin azot gübrələri ilə çirklənməsinin qarşısının alınmasında bioloji azotun böyük rolu vardır.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, mikroorqanizmlərin, ilk növbədə paxlalı bitkilərin kök sistemində simbioz formasında mövcud olan azot fiksatorlarının vasitəsilə biosferə 7,6 mln. ton bioloji azot daxil olur. Hesablamalar göstərir ki, paxlalı bitki əkinlərində hər hektara əlavə olaraq 20-25 kq bioloji azot daxil olur. Digər tərəfdən, paxlalı bitkilərin ətraf mühitin mühafizəsində ən əhəmiyyətli rolu ondan ibarətdir ki, onların əkildiyi sahələrə azot gübrələrinin verilməsinə ehtiyac yoxdur.

Bəzi müəlliflərin (Q.V.Dobrovolski, E.D.Nikitin, 1990; S.V. Zonn, A.P.Travleyev, 1989; Q.Ş.Məmmədov, 1994; Q.Ş.Məmmədov, Q.Ş.Yaqubov, S.Z.Məmmədova, N.F.Həkimova, 2002; V.Q.Mineyev, E.X.Rempe və b. 1990) nəzərincə, torpaq «özütənzimlənən» sistem olduğundan mineral azotun gəlir-çıxarı arasında

müvazinətvardır. Mineral azotun torpaqda izafi çoxluğu fonunda **denitrifikasiya** prosesi güclənir və onun torpaqdan yuyulması baş verir. Digər tərəfdən, mineral azotun çoxluğu bioloji azotun fiksasiyasını ya dayandırır, ya da ciddi şəkildə zəiflədir. Ona görə, həm mineral azotun torpaqda miqdarının optimallaşdırılması, həm də onun bioloji azotla müvazinətinin saxlanması ekoloji və aqrokimyəvi problem olaraq qalır. Respublikamızda kənd təsərrüfatında aqrokimyəvi vasitələrdən geniş miqyasda istifadəyə XX əsrin 50-ci illərində başlanmışdır. Həmin əsrin 90-cı illərinə kimi bu artım yüksələn xətt üzrə getmişdir. Əgər 1957-ci ildə bütün respublika üzrə 133,9 min ton mineral gübrə tətbiq edilirdisə, bu rəqəm 1970-ci ildə 421,3 min ton, 1971-ci ildə 495,5 min ton, 1973-cü ildə 662,9 min ton, 1975-ci ildə 963,3 min ton, 1976-cı ildə 1074,2 min ton,

1979-cu ildə 1210 min ton, 1986-cı ildə 1800 min ton olmuşdur. 90-cı illərdə bu göstərici respublikamızda 222 yaranmış ağır iqtisadi çətinliklərlə əlaqədar azalmağa doğru getmişdir. Azərbaycanda mineral gübrələrdən intensiv şəkildə istifadə edilən dövrlərdə onların hektar üzrə göstəricisi 200-250 kq-dan çox olmamışdır. Halbuki həmin dövrdə (1986) bu göstərici Böyük Britaniyada 376 kq, Fransada 301 kq, Yaponiyada 386 kq, Almaniyada 422 kq olmuşdur. Həmin ölkələrdə 1,5-2 dəfədən də çox mineral gübrə tətbiq edilməsinə baxmayaraq, kəskin fəsadlar törətməmişdir. Buradan belə görünür ki, mineral gübrələrdən, istifadənin törətdiyi fəsadlar onların miqdarı ilə deyil, onlardan istifadə mədəniyyəti və ya ekoetikası ilə bağlıdır. Gübrələrdən istifadə torpağın deqradasiyasına səbəb olur, təbii münbitlik əsasən kimyəvi maddələrə əsaslanan münbitliklə əvəz olunur. Gübrələrin istehsalı və istifadəsi dünyada durmadan artaraq 1950-1990-cı illərdə təxminən 10 dəfə artmışdır. 1993-cü ildə dünyada orta hesabla 1 ha. əkin sahəsinə 83 kq gübrə verilmişdir, onun yarısı azot gübrəsinin payına düşür. Gübrələrdən istifadə müsbət effekti ilə yanaşı ekoloji problemlər də yaradır. İçməli suda və ya ərzaq məhsulunda nitratların konsentrasiyası təyin olunmuş normadan artıq olduqda insanın sağlamlığı üçün təhlükəlidir.

Gübrələrdən çox miqdarda və uzun müddət istifadə etdikdə səthi və yeraltı sulara daha çox nitratlar daxil olaraq onu içmək üçün yararsız edir. Əgər azot gübrəsi 1 hektara ildə 150 kq-a qədər istifadə edilərsə onun həcmnin 10%-i təbii sulara daxil olur, nitratlar yeraltı suya daxil olduqda xüsusilə ciddi problem yaranır. Kənd təsərrüfatının mineral gübrələrdən asılı olması azot və fosforun qlobal tsiklinə ciddi təsir göstərir. Azot gübrələrinin sənaye istehsalı azotun qlobal balansının pozulmasına səbəb olmuşdur. Azotun çox olması torpağın turşuluğunu, həmçinin onun tərkibindəki üzvi maddələrin miqdarını dəyişə bilər. Bu isə torpaqdan qida maddələrinin yuyulub aparılmasına və təbii suların keyfiyyətinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Q.N. Qolubeva (1999) görə torpaq eroziyası zamanı yamaclardan yuyulub aparılan fosforun miqdarı ildə 50 mln. ton təşkil edir. Digər bir mənbəyə əsasən 1990-cı ildə tarlaya verilən fosforun miqdarı qədər (33 mln. ton) çaylar okeana fosfor axıtmışdır. Fosforun qazşəkilli birləşməsi olmadığından o, özünün ağırlıq qüvvəsi ilə, əsasən sular vasitəsilə okeanlara axır. Bu isə quruda fosforun xroniki defisitinə və daha bir qlobal geoekoloji böhrana gətirib çıxarır. Onu da qeyd edək ki, gübrələrlə torpağa verilən fosfor praktiki olaraq torpaqdan yuyulmur. Su hövzələrinin fosforla çirklənməsinin əsas mənbəyi kənd təsərrüfatı deyil, sənaye və məişət suları sayılır. Suların fosforla kənd təsərrüfatı

vasitəsilə çirklənməsinin payına 10-15% düşür. Son vaxtlar fosforla çirklənmənin böyük mənbəyi tərkibində polifosfatlar olan yuyucu vasitələrdir. Su hövzələrində çoxlu fosfatların toplanması həmçinin onların eutrofikasiyası ilə bağlıdır.

Pestisidlərdən istifadənin ekoloji problemləri

Məhsulun çox hissəsi tarlada və ya sonra anbarlarda zərərvericilər tərəfindən və xəstəliklər nəticəsində məhv olur. Kənd təsərrüfatı zərərvericilərlə, həşərat, gəmiricilər, göbələk, alaq otları ilə əsas mübarizə istiqamətlərindən biri pestisidlər adlanan kimyəvi maddələrdən istifadə etməkdir. Pestisidlər aşağıdakı əsas siniflərə bölünür: akarisidlər – gənələrlə mübarizədə istifadə edilən maddələr; antifidinqlər – cücüləri onların qidalandığı şeydən qorxub çəkindirən maddələr; insektisidlər – zərərli cücüləri məhv edən maddələr; herbisidlər – alaq bitkilərinə qarşı mübarizədə istifadə edilən preparatlar; zoosidlər – zərərli onurğalı heyvanları məhv edən zəhərlər; bakterisidlər, virusosidlər, funqisidlər – bitkilərlə viruslu və göbələk xəstəliklərlə mübarizə aparmaq üçün istifadə edilən maddələr; nematosidlər – bitkilərdə nematod xəstəliyinin törədiciyi olan girdə qurdları məhv edən preparatlar; molyuskosidlər – zərərli ilbizləri məhv edən maddələr.

ABŞ-da 160 növdə patogen göbələk və bakteriyalarla, 250 virus növləri, 8000 həşərat və gənə növləri, 2000 alaq otları ilə mübarizə aparılması lazım gəlir. Dünyada 180 pestisid növündən və bir neçə min preparat formasından istifadə edilir. Pestisidlərdən istifadənin bir çox problemləri onların ksenobiotik, yəni təbiət üçün yad kimyəvi birləşmələrməlmə torpaqlarda isə bunun əksi müşahidə olunur (X.M.Qasımov, 2003).

Pestisidlərdən istifadənin digər ciddi problemi ziyanvericilərin ona alışmasıdır, bu alışma sonrakı nəsillərə də keçərək pestisidlərin effektivliyini aşağı salır və yeni-yeni kimyəvi maddələrdən istifadəyə məcbur edir. **Rezistentlik** adlanan bu hadisədə həşəratların onlarla kütləvi növlərinin istifadə olunan əsas birləşmə siniflərinə qarşı hissiyyat göstərmir. Bura ev milçəyi, tarakan, Kolorado kartof böcəyi, kələm güvəsi və s.-ni misal göstərmək olar. İstifadə olunan pestisidlərdə rezistentlik 10-30 nəsildən sonra baş verir. Odur ki, yaxın gələcəkdə pestisidlərdən istifadənin hazırkı strategiyasında bütün əsas ziyanvericilər **rezistent** ola bilər. Pestisidlərdən istifadənin problemlərini ümümləşdirsək belə nəticəyə gəlmək olar ki, əsas təhlükə ekosferin həyat təmin edici xassələrinin pozulması və insanların sağlamlığının pisləşməsidir. rından irəli gəlir. M.A.Abdullayev və C.Ə.Əliyev (1998) qeyd edir ki, Azərbaycanın torpaqlarında Çernobıl AES-dəki qəzaya qədər stronsium – 90 və seziyum 137-in konsentrasiyası Ukrayna və Belorusiyanın torpaqlarına nisbətən iki üç dəfə yüksəkdir. Lakin onların bitkilərə daxil olması isə iki-üç dəfə azdır. Bu, respublikamızın torpaqlarında stronsium –90 və seziyum –137-in qeyri mübadilə (mütəhərrik) formasında olması ilə bağlıdır, torpaqda mütəhərrik kalsium və kaliumun miqdarının yüksək olması da bu radionuklidlərin bitkiyə az daxil olmasına şərait yaradır. Çernobıl AEC-dəki qəzadan sonra respublikamızın torpaqlarında stronsium 90-ın konsentrasiyası təxminən üç dəfə artdı, bu hal Lənkəran zonası torpaqlarında daha çox müşahidə olundu. Bu, burada atmosfer yağıntılarının miqdarının çox olması ilə aydınlaşdırılır. M.A. Abdullayev və C.Ə. Əliyevin (1998) tədqiqatları göstərir ki,

respublika torpaqlarının ümumi radioaktivliyini təbii radionuklidlər yaradır. Süni radionuklidlər torpağın ümumi radioaktivliyinin 2-dən 10% -ə qədərini təşkil edir.

Torpağa (səpin altına) optimal miqdarda və ya yüksək dozalarda mineral gübrələrin verilməsi süni və təbii radionuklidlərin bitkinin tərkibinə daxil olmasını zəiflədir. Torpağa (səpin altına) optimal və ya yüksək dozalarda mineral gübrələrin verilməsi məhsuldarlığın artması ilə bərabər, həm də süni və təbii radionuklidlərin taxıl və dənli-paxlalı bitkilərin dəninə və kövşəninə keçməsinə azaldır. Bu əsasən fitokütlənin çoxalması hesabına olur. (Abdullayev, Əliyev, 1998) Torpağın təbii radiasiya fonu (TRF) Ra, Ac, Th, K40 elementləri ilə təyin olunur. Bu elementlər öz-özünə ardıcıl çevrilmələrə məruz qalaraq radioaktiv elementlərin olduqca müxtəlif dövrlərdə yarımparçalanan fəsilələrini yaradır. Mədən qazıntılarında yüksək göstəricilərlə təsbit olunur, yer səthinin hər yerində və bütün dağ süxurlarında, torpaqda və sulara, təbii radioaktiv elementlər (TRE) aşağı göstərici ilə təsbit olunur. Torpaqda TRE-in konsentrasiyası ana (dağ) süxurun tərkibindən və torpaqəmələgəlmə prosesi nəticəsində aşınma dərəcəsi ilə asılıdır. Turş dağ süxurlarının parçalanması məhsulları üzərində formalaşan torpaqlarda radioaktiv elementlər və izotoplar, əsaslar və ultraəsaslı süxurlar üzərində əmələ gələn torpaqlara nisbətən çox olur. Ağır mexaniki tərkibli torpaqlarda, yüngül mexaniki tərkibli torpaqlara nisbətən TRE-in miqdarı çox olur. TRE-in miqrasiyası landşaftdan da çox asılıdır:

Süni radioaktiv fon əsasən atom və istilik – nüvə parlayışı zamanı yaranır. Bu zaman torpaqda radioaktiv elementlər və izotoplar toplanır. Torpaqda yığılan uzunömürlü radioaktiv elementlərə Sr-90, Cs-137, Ru 106, Cl- 144, Mn-54 və s. aiddir. Onlardan daha ciddi təhlükəli Cr-90 və Cs-137 hesab olunur, onlar torpağa mübadilə vəziyyətində intensiv hoparaq, bitkilərin kök sistemi tərəfindən udulur və kənd təsərrüfatı zəncirinə qoşulur. Mineral qida elementlərinin miqrasiyasına daxil olur. (B. Şakuri, Ş. Şakuri, 2000).

TRE-lə çirklənmiş torpaqlarda kənd təsərrüfat bitkiləri yetişdirdikdə, onlar bitki kökləri vasitəsilə sorulur və bitki qida məhsullarında toplanır. Tədqiqatlar göstərir ki, Sr-90 Cs-137-yə nisbətən bitkiyə intensiv daxil olur. Kalsiumsevər bitkilər Sr-90-nı nisbətən çox udur. Paxlalı bitkilər Sr-90-ı daha çox, kökümeyvəli bitkilər nisbətən az, dənli (taxıl) bitkiləri daha az toplayır. Tərkibində kalium çox olan bitkilər Cs-137-i də çox udur. Yüngül mexaniki tərkibli və humusla kasat olan torpaqlarda radioaktiv elementlər, ağır mexaniki tərkibli və humusla zəngin torpaqlara nisbətən bitkilərə çox daxil olur. Bəcərilən torpaqlara əhəng və gübrə verildikdə Sr- 90-ın bitkiyə daxil olması azalır, qələvi metal fosfatlar verdikdə isə onun bitkiyə daxil olması ləngidilir. (B. Şakuri, Ş. Şakuri, 2000).

Tərkibində sronsium-90 və seziyum-137 radionuklidləri olan radioaktiv tullantıların əsas mənbəyi nüvə reaktorları və şüalandırılmış yanacaq materiallarını yenidən istifadə edən müəssisələrdir. (Abdullayev, Əliyev, 1998) Atmosferdən tökülən süni radioaktiv bölünmə məhsulları

Mühazirə 10. OKEAN SULARININ KİMYƏVİ TƏRKİBİ

Dəniz suları həll olmuş üzvi və qeyri üzvi maddələrdən və qazlardan ibarət mürəkkəb bir tərkibə malikdir. Bu tərkib geokimyəvi və biokimyəvi proseslərin təsirindən aslı olub, orda yaşayan biokütləyə təsir etməyə bilməz.

Hidrosferin duz tərkibi. Dünya okeanı yarandığı gündən su ilə birlikdə, suda həll olan qeyri üzvi birləşmələri kontinentlərdən alaraq özündə saxlayır. Milyon illərlə okean suları buxarlanaraq duzluluğun faizi get-gedə artır. Digər tərəfdən atmosfərə yayılan və suda həll olan duzlar və digər birləşmələr yağış sularında həll olararaq okeana axıdılır. Kontinentlərdən okeana axıdılan sular daim mineral maddələri həll edərək dəniz və ikeanlara aparılır. Odur ki, okeanlarda 4,71016 ton duz toplanmışdı. Dünya okeanı əvvəlki geoloji eralarda quruma və ayrılma nəticəsində 40.1016 ton duz itirmişdi. Məsələn Xəzər dənizi əvvəl mövcud olmuş və Avropa, Asiya qitələrinin çox hissəsini əhatə etmiş Tetis okeanının qalığıdır. Dünya okeanlarının tərkib duzları müəyyən dövran kəsb edir ki, bu zaman balans azacıq fərqlə saxlanmış olur.

Okean suları mineral tərkibə görə birincidir. Açıq hissələrdə duzların faizlə qatılığı orta hesabla 34,7% olub 32-37,5 intervalında dəyişir. Ən çox duzlaşma tropik zonalarda müşahidə edilir ki, bu da sürətli buxarlanma ilə əlaqəlidir.

Dəniz sularında əsas kimyəvi elementlərin arasında çox ciddi aslılıq olub Ditmar qanunu ilə ifadə olunur: açıq sularda duz tərkibinin əsas komponentləri öz aralarında sabit nisbətdə olub, mütləq qatılıqdan aslı deyil. Dəniz və Okean sularının orta kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir:

NaCl-77,8%, MgCl₂-10,9%, MgSO₄-4,7%, CaSO₄-3,6%, K₂SO₄- 2,5%, CaCO₃- 0,3%. Təxminən 99,99% həll olan qeyri-üzvi maddələrin kütləsi yuxarıdakı elementlərdən və Br, F, B, Sr –dan ibarətdir.

Həll olmuş qazlar. Duz tərkibindən fərqli olaraq hidrosferdə həll olan qazların miqdarı yerlərdən aslı olaraq dəyişir. Bu fərq daxili məsələlərin, temperaturun və təzyiqin dəyişməsi ilə yaranır. Karbon qazı dəniz və okean sularında həll olma faizinə görə - 0,484 mq/l və ya 0,29% aşağı dozada okeanosferdə gedən fiziki-kimyəvi və bioloji proseslərə böyük təsir göstərir. Karbon qazı atmosferdə gedən hava buruqları vasitəsilə yayılaraq okean və dənizlərin üzərində də rast gəlinir və digər qazlar kimi suda həll olur. CO₂ suda həll olduqda davamsız turşu olan karbonat turşusunu əmələ gətirir.



Göründüyü kimi dönər prosesdir. Bu zama tarazlıq yaransa da 1% karbonat turşusu sintezində artıq qalır ki, o da azda olsa dissosiasiya edərək karbonat- CO₃²⁻ və hidrokarbonat- HCO₃⁻ anionları əmələ gətirir. Dissosiasiya məhlulları digər komponentlərdə qarşılıqlı təsirdə olaraq dəniz və okeanların zəif qələvili bufer sistemini əmələ gətirir. 114-PH= 7,6-9,0

Dəniz və okean sularında həll olmuş karbon qazı çay suları ilə axıb gələn karbonatlar və silikatlar qarşılıqlı təsirdə olaraq hidrokarbonatların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Hidrosferdə karbonun digər birləşməsi, metan qazı da- CH_4 həll olmuş halda olur. 19% duzluluqda və 50S metanın həll olma hasilı 8,10-5 qram ionlitrə bərabərdir. Metan, dəniz və okeanlarda olan üzvi maddələrin çürümə məhsulu kimi yaranır.

Metandan başqa Dəniz və Okeanlarda digər üzvi maddələrə rast gəlinir. Yaranma mənşəyinə görə bu üzvi maddələr iki qrupa ayrılır: avtoton(okeanlarda öz-özünə əsas etibarlı ilə bioloji proseslər nəticəsində alınan) və allaxton (yunanca allos- başqa mənasını verir ki, bu da həmin üzvi birləşmələrin antropogen və digər yollarla hidrosferə daxil olan) . Dəniz sularında avtotrof mikroorqanizmlər qidalanma zamanı üzvi birləşmələr sintez edirlərki, bu birləşmələr suda həll olaraq yayılır

MÜHAZİRƏ 11. HİDROSFERİN KİMYƏVİ ÇİRLƏNMƏSİ

Çayların, göllərin və dəniz sahillərinin insanlar tərəfindən çirkləndirilməsi bütün tarixi dövrlərdə baş vermişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, hidrosferin mikrobioloji yolla çirklənməsi böyük təhlükə yaratmır və məhsullar elə hidrosferin özündə zərəsizləşdirilir. Lakin, antropogen yolla hidrosferin çirklənməsi daha təhlükəli olduğundan, onun üzərində dayanmaq və təhlil etmək vacibdir. Bu birləşmələrin çoxluğu və müxtəlifliyi, onların miqdarına nəzarəti çətinləşdirir. Buna baxmayaraq 1980-ci ildə Amerika Birləşmiş Ştatlarının ətraf mühitin qorunması agentliyi tərəfindən əsas çirkləndiricilərin “ Qara siyahısı” tərtib edilmişdir. Avropa İttifaqı tərəfindən də təsdiq edilən 180 belə birləşmələr müəyyən edilmiş və onlardan bir çoxu aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. “Qara siyahıda” olan maddələrin təhlili göstərir ki, onların əksəriyyəti xlor və brom üzvi birləşmələr olub, davamlılığına və lipofilliyinə görə daha təhlükəlidirlər. Bunun sayəsində onlar suyun ekosistemində toplanaraq uzun müddət dəyişməz qalırlar. S/n Birləşmələrin daxil olduğu qruplar Birləşmələrin adları

- 9) Xlor üzvi pestisidlər Aldrin, heksaxlorbenzol, heptaxlor, DDT, Diildirin, İzodrin, lindan, xlordan, endosulfat, endrin
- 10) Fosfor üzvi pestisidlər Metil arintos, etil azintos, dimeton, disulfaton, dixlorofos, kumafos, mevinfos, ometoat, paration, triazofos, trixlorfen, fention, foksim.
- 11) Fenosirkə turşusu törəmələrinin pestisidləri 2, 4, D, dixlorpop, mekapron, 2, 4, 5-T
- 12) Triazin və disik cövhəri əsasında azotlu pestisidlər Atrazin, simazin, 2, 4, 6-trixlor-1, 3, 5- triazin, lunuron
- 13) Uçucu xlorüzvi birləşmələr Benzildenxlorid, benzilxlorid, vinilxlorid, 1, 2-dibrometan, 1,1 və 1,2- dixloretranlar, xlorbenzol, xlorpren, xloroform, o-, m-, p-xlortoluol, epixlor-hidrin
- 14) Azuçucu xlor üzvi birləşmələr o-, m-, p-dixlorbenzollar, heksaxlor bu-tadien, heksoxloretran, 1,2,4,5-tetraxlor- benzol, 1,2,4-trixlorbenzol xlornaftalin, xlorosirkəturşusu

15) Xlorofenollar 2-Amino-4-xlorfenol, 2,4-dixlorfenol, pentaxlorfenol, 4-xlor-3-metilfenol, o-, m-, p-xlorfenollar

16) Xloranilinlər

Çirkləndirici komponentlərin əksəriyyəti sənaye tullantılarının axıdılması və kanalizasiya suları vasitəsilə su hövzələrinə daxil olur. Böyük göllər və daxili dənizlər isə atmosferdə yayılan uçucu birləşmələrin yağış suları vasitəsilə çökməsi nəticəsində çirklənirlər. Dənizlərə axan çaylar uzun yol qət edərək keçdikləri ərazilərdən axıdılan çirkab sularını hidrosferə daşıyaraq buradakı ekosistemi korlayırlar. Avropanın və Amerikanın əhalisi sıx olan şəhərlərdən çay sularına axıdılan sənaye və məişət tullantılarında xeyli miqdarda neft məhsulları, alkilfenollar, doymuş və doymamış yağ turşuları, efirlər olur. Bunlardan başqa, ftal turşusunun efirləri, digər ikiəsaslı alifatik turşuların efirləri də olur. Bu maddələr rezin məmulatlarında və plasmə sənayesində plastifikator və stabilizator kimi istifadə edilir. Mahiyyət etibarilə bu maddələr avtoxton yolla əmələ gələn miristin, palmitin və stearin turşularına qarışaraq çay sularının "üzvi fonunu" əmələ gətirirlər. Lakin su hövzələrində təhlükə mənbəyi kimi fosforun rolunu göstərmək lazımdır. Məhsuldarlığın inkişafını təmin edən fosfor gübrələrinin artığı yağış və arx suları vasitəsilə çaylara. Oradan da su anbarlarına və dənizlərə axıdılır. Hələ yaxşı ki, fosfor gübrələrində olan- PO_4^{3-} , $-HPO_4^{2-}$, $-H_2PO_4^-$ anionları torpaqda olan ağır metallarla birləşərək suda həll olmayan fosfatlar əmələ gətirir. Bu proses həm ağır metalları, həm də təhlükəli fosforlaşma prosesi yaradan fosforlu anionları sistemdən çıxarır. Bunun əskinə olaraq fosforlu yuyucu maddələr daha təhlükəlidir. Qələvi metalların polifosfat duzları mühit yaradan və birləşdirici komponent kimi yuyucu maddələrin tərkibində olur. Odur ki, onlar çox miqdarda axar sular vasitəsilə su hövzələrinə axıdılır. Bu təhlükəni aradan qaldırmaq məqsədi ilə polifosfatların digər komponentlərlə əvəz olunması prosesi hələlik indiyə qədər həll olunmamış qalır. Məsələn, hər ildə Ladoqa gölüne 7000 ton fosforlu birləşmələr axıdılır. Əgər bu rəqəmi 4000 tona endirmək mümkün olarsa 10-12 il ərzində Ladoqa gölü yararlı halına qayıda bilər.

Su hövzələrinin çirklənməsi nəticəsində suda yaşayan canlıların növlər arası və növdaxili kəmiyyət göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Bunun əksinə olaraq həmin su hövzələrində göy-yaşıl yosunların inkişafı dəhşətli dərəcədə artmışdır ki, bu hadisəyə su hövzələrinin "rənglənməsi" deyilir. Bir qayda olaraq göllərdə inkişaf edən yosunlar suya öz rənglərini vermiş olurlar. Məsələn, göy rəngli yosunlar çox inkişaf etdiyinə görə "Göy-Göl" adı yaranmışdır. Bəzi yosunlar sianobakteriyalarla zəngin olduğundan, əmələ gələn sularla toksiki Çin mütəxəssislərinin tədqiqatı nəticəsində məlum olmuşdur ki, "Rənglənmiş" su hövzələrindən istifadə zamanı qaraciyər xərçəngi əmələ gəlir. Dəniz və okeanların ekoloji çirklənmə səbəblərindən biri də, neft və neft məhsulları daşıyan tankerlərin qəzaya uğramasıdır. Hər ildə milyon tonlarla neft və neft məhsulları hidrosferə yayılaraq oradakı biosistemlər üçün təhlükə mənbəyinə çevrilir. Bu maddələr sudan yüngül olduğuna görə böyük miqyasda su üzərində təbəqə əmələ gətirərək bir sıra ekoloji təhlükə yaradırlar: günəş işığının suyun aşağı qatlarına keçməsinə maneçilik yaradır, oksigen qazının su-atmosfer mübadiləsini pozaraq, ekosistemin suda həll olan oksigendən istifadəsini məhdudlaşdırır, suda yaşayan heyvanların orqanizminə hoparaq, onların tələf olmasına səbəb olur.