

**Tahir Dövlət oğlu Ağayev
Şahin Əliğa oğlu Əhmədov
Tahir Abuzər oğlu Xəlilov**

EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİK

DƏRS VƏSAİTİ

*Sumqayıt Dövlət Universitetinin
“Kimya və biologiya” fakultəsinin Elmi
şurasının 30.01.2013-cü il tarixli iclasının
qərarı ilə (05 sayılı protokol) dərs vəsaiti
kimi təsdiq edilmişdir*

SUMQAYIT - 2013

Elmi redaktor: akademik A.Ş.Mehdiyev

Rəyçilər: c.e.d., prof. T.M.Tatarayev
t.e.d., prof. A.N. Bədəlova
k.e.n., dos. R.R. Əhmədova
k.e.n., dos.M.M. Mustafayev

Sumqayıt şəhəri, nəşriyyatı, 2013 –cü il, 177 səh.

Dərs vəsaitində təbii fəlakətlər: yaranması, nəticələri, proqnozlaşdırılması, biosferin çirklənmədən mühafizəsi, müharibə zamanı fəvqəladə vəziyyət, global ekoloji təhlükə mənbələri, respublikamızda ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi və s. məsələlərə baxılıb.

Dərs vəsaiti respublikamızın universitetlərinin ekologiya, coğrafiya və həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi istiqaməti sahəsində ixtisaslaşan bakalavlatlar və magistrantlar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Ondan elmi-tədqiqat institutları, ekologiya, coğrafiya və həyat fəaliyyəti sahəsində ixtisaslaşan alimlər və bu sahə ilə maraqlanan geniş oxucu auditoriyası da istifadə edə bilər

**Biz atalarımızın torpağının varisləri deyilik.
Biz onu övladlarımızdan borc götürmüşük.
(BMT materiallarından)**

GİRİŞ

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

XXI əsrin əvvəlində bütün dünyada və bizim ölkənin bir çox regionlarında ekoloji vəziyyətin pisləşməsi davam edir. İnsan sivilizasiyasının ətraf mühitə təsir etməsi özünü parnik effektinin güclənməsində, turşulu yağışların yağmasında, ozon qatının azalmasında, hidrosferin çirklənməsində, meşələrin və torpaq örtüyünün məhv edilməsində, biomüxtəlifliyin azalmasında biruzə verir.

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

Sivilizasiyanın təbiətə təsir etməsinin səbəbi ilk növbədə demoqrafik “partlayış”-dır – XX əsrdə əhali sayının kəskin artımı, insanın və insan cəmiyyətinin tələbatlarının və bunun nəticəsi kimi ətraf mühitə təzyiqin artmasıdır. Bizim sivilizasiyanın istehlakçı xarakteri də az rol oynamır: ilkin təsəvvür kimi təbiət zəngindir və onun yeganə məqsədi – insanlara xidmət etməkdir və həm də ilk növbədə inkişaf etmiş ölkələr tərəfindən təbii ehtiyatlardan həddən artıq istifadə edilməsi və ətraf mühitin çirklənməsidir.

Ekoloji təhlükəsizlik

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

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

Lakin, son zamanlar bəşəriyyətin dünyagörüşünün dəyişməsi baş verir: insanların çoxuna aydın olur ki, birincisi, bioloji varlıq olan insan təbiətin şahı deyil, yalnız onun bir hissəsidir, özü də ümumiyyətlə biosferin vəziyyətindən asılıdır və ikincisi, təbii ehtiyatlar sonludur və o tükənmək üzrədir. Təbiətə olan münasibəti dəyişmək, bütün canlılara qayğı ilə yanaşmaq lazımdır: həm təbiətə, həm insanlara. Təbii ehtiyatlara qənaət etmək, tullantıların emal edilməsi bu gün adı ön plana çəkilir. Biosferin qorunub saxlanması insan cəmiyyətinin yaşaması üçün vacib şərtidir. Ekologiya, təbiət elmlərindən müxtəlif tədris fənnlərinin nəticələrini cəmləşdirən və insanın ətraf dünyaya və onun özünə qarşı davranışını təyin edən dünya elminə çevrilir. Bütün canlı aləmə və təbii ehtiyatlara qayğı ilə yanaşmada ümumtəhsil məktəbləri xüsusi rol oynamalıdır. Məhz burada bəşəriyyətin yeni nəsili ekoloji mədəniyyətin əsaslarını mənimsəməlidirlər.

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

Rus alimi V.İ.Vernadskinin irəli sürdüyü noosfer ideyası, biosferin müqəddaratı və deməli bəşəriyyətin gələcəyi üçün

məsuliyyətlə yanaşma, ehtiyat mənbələrinin tükənməzliyinə alternativ dünyabaxışı kimi meydana gəlmişdir.

Bu gün istehlak prinsipinin, daha dəqiq desək, cəmiyyətin təbii-maddi həyatının şəraiti, onun əsasını təşkil etməklə yanaşı, artıq tükəndiyini sübut etməyə ehtiyac yoxdur. XX əsrdə insanın aktiv fəaliyyəti nəticəsində biosferdə baş verən dəyişikliklər (Yer səthi temperaturunun artması, suyun, havanın və torpağın global çirklənməsi, planetin səhrələşməsi, Dünya okeanının çirklənməsi, ozon qatının azalması) hal-hazırda hər bir kəsə məlumdur. Buna görə də müasir təbiətdən istifadə etmə konsepsiyası insan və təbiətin harmonik optimal şərtlərinə əsaslanmalıdır.

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

FƏSİL 1. EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİK HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

1.1. Ekoloji təhlükəsizlik anlayışının formalaşması

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

Elm və texnikanın inkişafı ilə bağlı olaraq XX əsrdə cəmiyyətin təlabatı ilə təbiətin imkanları arasında təzadlar daha güclü xarakter almışdır. Elm və texnikanın sürətli inkişafı, sənaye istehsalatının güclənməsi, avtomobil nəqliyyatının sayının artması, əhalinin şəhərlərdə cəmləşməsi və kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması təbii sərvətlərin istismarını artırmaqla təbii mühitə mənfi təsirlər göstərir. Nəticədə elmi-texniki tərəqqi dövründə insanın təbiətə təsiri qlobal miqyas alır və bütünlükdə cəmiyyət üçün təhlükə yaradır. İnsan fəaliyyətinin ətraf mühitə mənfi təsirlərini təsəvvürümüzdə canlandırmaq üçün bəzi misallara müraciət edək. Məsələn, sututarların çirkab suları ilə çirklənməsi suyun sənayenin müxtəlif sahələrində istifadəsinin artması ilə sıx bağlıdır. Texnoloji proseslərdə istifadə olunmuş su müxtəlif zərərli maddələrlə (neft məhsulları, turşular, fenollar, sintetik yuyucu maddələr, yağlar, üzvi birləşmələr və s.) çirklənərək, sonradan sututarlara daxil olur. Orta gücə (növbədə 50t süd) malik süd emalı zavodunun çirkləndirdiyi suyun miqdarı əhalisi 15min nəfər olan qəsəbənin çirkləndirdiyi suya ekvivalentdir.

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

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

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

Göstərilən misallar cəmiyyətin təbiətə təsirinin kəskin karakter almasını bir daha sübut edir.

İnsanın ətraf mühitə təsiri intensivləşib qlobal miqyas aldıqca ekoloji böhranlar da dünyəvi olur, ekoloji partlayış qorxusu çoxalır və təhlükəli ekoloji vəziyyət yaranır. Bu cür vəziyyətin yaranmaması və artıq yarandığı zaman qarşısını almaq üçün isə ekoloji təhlükəsizlik haqqında olan qayda və qanunlara əməl etməli, ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi məsələlərinə ciddi yanaşılmalıdır.

1.2. Ekoloji təhlükənin amilləri

Ekoloji təhlükə insan və cəmiyyətin həyati vacib maraqlarına, ətraf mühitə antropogen və təbii təsirlər nəticəsində təhlükə yaradan vəziyyətdir. «Təhlükə» termini altında ətraf

Ekoloji təhlükəsizlik

mühitdə elə bir vəziyyət başa düşülür ki, müəyyən şəraitdə arzu edilməz hadisə və proseslərin yaranması mümkün olsun və bu proseslər insan və ətraf mühitin vəziyyətinə mənfi təsir göstərərək aşağıdakılardan birinə və ya onların məcmusuna gətirib çıxara bilsin:

- İnsan sağlamlığına mənfi təsir;
- Ətraf mühitin vəziyyətinin kəskinləşməsi.

Təhlükənin ekoloji faktorları - təbii xüsusiyyətlərə malik səbəblərə əsaslanır (insan, bitki və heyvanat aləminin həyatı üçün əlverişsiz iqlim şəraiti, təbii fəlakətlər).

Təhlükənin sosial - iqtisadi faktorları – ictimai, iqtisadi və psixoloji xüsusiyyətlərə malik səbəblərə əsaslanır (qida, səhiyyə, maddi sərvətlərlə təminatın kifayət etməyən səviyyəsi, pozulmuş cəmiyyət münasibətləri, kifayət qədər inkişaf etməmiş sosial struktur).

Təhlükənin texnogen faktorları – insanların təsərrüfat fəaliyyətinə əsaslanır (ətraf mühitə həddən artıq təsərrüfat tullantılarının atılması, təbii ehtiyatların təsərrüfat dövrüyyəsinə həddən artıq cəlb edilməsi, ərazilərin təsərrüfat fəaliyyəti məqsədilə zəbt edilməsi).

Təhlükənin hərbi faktorları – hərbi sənayenin işinə əsaslanır (hərbi materialların və avadanlığın nəqli, silah - sursat növlərinin sınaqdan keçirilməsi və məhv edilməsi).

İnsanın və ətraf təbii mühitin təhlükəsizlik probleminin öyrənilməsi zamanı bütün bu amillərə (faktorlara) onların arasında qarşılıqlı təsir və əlaqə nəzərə alınmaqla kompleks şəkildə baxılmalıdır.

1.3. Ekoloji təhlükənin yaranma səbəbləri

Ekoloji təhlükə mənbələrinin elmi təhlilin aspektlərindən biri onların müxtəlif əsaslarına görə təşkilatlaşdırılmasıdır. Ekoloji təhlükə xarici və daxili təhlükəyə bölünərsə, bu zaman I qrupa dövlətlərarası silahlı münaqişə və təbii – texnogen qəzalarla əlaqədar təhlükə, II qrupa isə bir qayda olaraq sənaye sahəsi, regional səviyyədə qəzaların təsiri nəticəsində yaranan təhlükə aid

edilə bilər. Davamiyyət müddətinə görə ekoloji təhlükə qısa müddətli və uzun müddətli, məkanca isə qlobal, regional və lokal ola bilər. Ekoloji təhlükənin əsas yaranma səbəbləri aşağıdakılardır:

1. İnsanların məskunlaşdığı mühitin əlverişli şəraitinin qorunub saxlanılmasına təbiət, cəmiyyət və insanın qarşılıqlı təsirinin təbii mexanizminə təsir dərəcəsi nəzərə alınmadan ictimai, iqtisadi, texnoloji problemlərin həll edilməsi təcrübəsi;

2. Təbii mühitin ən şiddətlənən çirklənməsi və dağılması. Planetdə və xüsusilə sənayesi güclü inkişaf etmiş, təbii ehtiyatların çox mənimsənilməsi regionlarda ekoloji tarazlığın pozulması. Təbii ətraf mühitin qeyri-effektiv mühafizəsi;

3. Ərazidə ekoloji və antropogen yükün qeyri bərabərliyi, torpaqların məhsuldarlığının itməsi, içməli su ehtiyatının tükənməsi, flora və fauna genofondunun azalması və itməsi;

4. Yeni xəstəliklərin yaranması, ölüm halları səviyyəsinin artması ilə ekoloji vəziyyəti pozan amillərin təsiri altında bilavasitə əlaqənin ictimai, dövlət və hüquqi cəhətdən qiymətləndirilməməsi;

5. Ekoloji təhlükəsizlik əsaslarının əhaliyə tədris etmə forma və üsullarının təkmilləşdirilməmiş olması, ekoloji anlayışın aşağı səviyyədə olması.

Ekoloji təhlükənin yaranmasının ən əsas səbəbləri texnoloji və ekoloji böhranlardır. Bu böhranların mənbələrini və nəticələrini nəzərdən keçirək.

Texnogen böhran. Bəşəriyyətin elmi – texniki tərəqqi əsrinə daxil olması, texnosferin sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq, texnoloji qəzalardan dəyən zərərin miqyası təbii fəlakətlərin analoji göstəriciləri ilə müqayisə ediləcək səviyyəyə çatmışdır. Potensial cəhətdən ən təhlükəliləri atom obyektləri, kimya və neft emalı sənayesi, boru kəmərləri, nəqliyyatdır. Belə ki, hər gün atmosfer və sututarlara atılan tullantılardan, zərərli tullantıların torpağa basdırılmasından yaranan «sakit» texnoloji qəzalar baş verir. Onların təhlükəsi ondan ibarətdir ki, tədricən və gözə görünmədən zərərli maddələr toplanaraq, təbiətə və insana gələcəkdə böyük təhlükələr yaradır.

Ekoloji təhlükəsizlik

Texnogen çirklənmələrin insan sağlamlığına etdiyi öldürücü təsiri barədə alimlər dəfələrlə xəbərdarlıq etmişlər. Mutagen amillərin təsiri haqqında olan mülahizələr öz təsdiqini son 30 ildə inkişaf etmiş ölkələrdə anadangəlmə patoloji qüsurlu uşaqların sayının kəskin surətdə artması ilə göstərir.

Ekoloji cəhətdən əlverişsiz şəraitə malik ərazilərdə əsəb sisteminin pozulması riski 60 % - dən artıqdır. Uşaq əlilliyinin səbəbləri sırasında ümumi əlil uşaqların arasında mərkəzi sinir sisteminin pozulması, beyin xəstəlikləri (əqli inkişafdan geri qalma) – 30 %, əsəb – əzələ sistemi xəstəlikləri – 20 % uşaqlarda müşahidə olunur. Qurğuşun tullantıları daha təhlükəlidir. Hətta onların kiçik dozası uşaqların beyinlərinin inkişafına öz mənfi təsirini göstərir. Eyni təsiri civə də göstərir.

Yaşlı əhali qaraciyər, böyrək, ağciyər xəstəliklərindən əziyyət çəkir. Ağır metallar və pestisidlərlə çirklənmiş qida məhsulları astmaya, vərəmə, həzm orqanlarının xəstəliklərinə, beyinin dizfunksiyasına gətirib çıxarır. Tədqiqatlar göstərir ki, istehsalat şəraitində insanın rastlaşdığı 100-ə qədər maddə kanseroqendir. Bütün bunlar ölkənin genofondu üçün təhlükə yaradır.

Hərbi qarşıdurma və elmi – texniki tərəqqi nəticəsində hərbi və sənayenin baza sahələrində texnologiyaların inkişafı yeni hərbi və sənaye obyektlərinin yaranmasına – ekoloji təhlükələrə səbəb olmuşdur. Onların iri sənaye mərkəzlərinin yaxınlığında yerləşməsi əhəlinin potensial təhlükəsini artırır, yanğınlara, partlayışlara, kimyəvi və radioaktiv məruzqalma zonalarının yaranmasına səbəb olur.

Texnoloji qəzaların təhlükəsinin qarşısının alınması üçün texnoloji təhlükəsizlik sisteminin yaradılması tələb olunur. Lakin, hər şeydən əvvəl istehsalatın özündə insan və təbiət üçün ekoloji təhlükəsizliyi təmin edəcək keyfiyyətli dəyişikliklər aparılması zəruridir. Texnoloji böhran ekoloji böhranı yaradır.

Ekoloji böhran. Elmi ədəbiyyatı nəzərdən keçirdikdə aydın olur ki, təkcə biosfer deyil, həm də cəmiyyətdə neqativ dəyişikliklərə səbəb olan ekoloji problemləri ifadə etmək üçün iki

termindən daha çox istifadə olunur: “ətraf mühitin böhranı” və “ekoloji böhran”. Zənnimizcə, ikinci termin daha uğurludur. Ekoloji böhran – cəmiyyət ilə təbiət arasındakı qarşılıqlı münasibətlərin gərgin vəziyyətidir ki, bu da cəmiyyətdə istehsalçı qüvvələr və istehsalat münasibətlərinin, biosferin ekoloji imkanlara uyğun olmayan inkişafı ilə səciyyələnir.

Ətraf mühitin təbii və ictimai komponentlərinin vəhdətinin pozulması həm biosferin, həm də cəmiyyətin stabil fəaliyyəti üçün təhlükə səviyyəsini göstərir, təbii- ictimai varlıq olan insanın öz mövcudluğunu sual altına alır.

Ekoloji böhranın müəyyən təzahürləri vardır. Çox zaman üç təzahür formasından bəhs edirlər:

1. Çırkənmə ekoloji müvazinətin pozulmasının aşağı pilləsidir.

2. Müvazinətin pozulması ekosistemin və biosferin özünü tənzimləmə qabiliyyətinin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasıdır. Bu halda təbii şəraitlə ona göstərilən təsir arasında müvazinət yaratmaq üçün insanın müdaxiləsinə ehtiyac vardır.

3. Destruksiya ekosistemin pozulmasının elə mərhələsini ifadə edir ki, onun funksiyalarının bərpası demək olar ki, mümkün deyildir və yaxud uzun müddət ərzində əhəmiyyətli səylər tələb edir.

Ekoloji böhranın qeyd olunan bu formaları ayrı – ayrı ölkələrdə, coğrafi regionlarda müxtəlif cür təzahür edir. Təzahürlərin müxtəlifliyinə baxmayaraq, ətraf mühitin müasir vəziyyətini ümumi şəkildə qiymətləndirmək olar. Müasir dünyada ekoloji müvazinətin pozulması elə miqyas almışdır ki, həyatın mühafizəsi üçün zəruri təbii sistemlərlə bəşəriyyətin sənaye – texnoloji və demoqrafik tələbatları arasında tarazlıq pozulmuşdur. Ekoloji böhranın mötəbər əlamətləri sırasına ərzaq problemlərini, demoqrafik partlayışı, təbii ehtiyatların azalmasını, suyun və havanın çirklənməsini və s. aid etmək olar. Əslində müasir insan öz inkişafının bütün tarixi ərzində ən ağır sınaqlar qarşısında qalmışdır: məhdud təbii ehtiyatlarla şərtlənmiş böhranı necə aradan qaldırmalı?

Ekoloji təhlükəsizlik

Ekoloji böhranın xarakteri barəsində rəylər birmənalı deyildir. Bəziləri belə hesab edirlər ki, ekoloji böhran qlobal xarakter daşımır, çünki biosferin əsas prinsipləri fəaliyyətdədir: o, özünütənzimləmə və dinamik müvazinət qabiliyyətini itirməmişdir. Deməli, ekoloji problemlər, ekoloji tarazlığın pozulması lokal xarakter daşıyır. Başqa sözlə, kritik lokal ekoloji situasiyalardan bəhs etmək olar. Zənnimizcə, məsələnin belə qoyulması dəqiq mövqe deyildir, ətraf mühit ünsürlərinin dürust başa düşülməsinə əsaslanmır. Halbuki ekoloji böhran bir bütöv olan ətraf mühitin stabilliyi üçün təhlükədir, ona görə də qlobal xarakterə malikdir.

Canlı aləmdə insanın meydana gəlməsinə və onun təbiətə fəal müdaxiləsinə qədər ahəngdarlıq münasibətləri üstünlük təşkil etmişdir. Onun meydana gəlməsi ilə ekoloji ahəngdarlığın, dayanıqlılığın pozulması prosesi başlanmışdır. İnsan düşüncənin varlıq kimi əmək alətləri yaratmağa, yaşayış vasitələri istehsal etməyə başlamış, lakin biosferə xas olan qanunauyğunluqları ya ümumiyyətlə, ya da kifayət qədər nəzərə almamışdır. Ən qədim dövrlərdə əhalinin azsaylı olması, yeni ərazilərə köçməsi, əvvəlki ərazilərdə təbiətin tez bərpası sayəsində təbii mühitdə pozulma o qədər də əhəmiyyətli olmamışdır. Məhsuldar qüvvələr inkişaf etdikcə, təbiətə müdaxilə daha böyük miqyaslar aldıqca, əhalinin sayı artdıqca təbii mühitin deqradasiyası da güclənir, bəşəri mövcudluq üçün təhlükəli xarakter kəsb edir. Bu prosesdə sənayenin inkişafı xüsusilə fəal rol oynayır. Ətraf mühitin çirklənməsi və deqradasiyası getdikcə intensivləşir, ona görə də həm bərpa olunan təbii ehtiyatlara (meşələr, bitkilər, heyvanlar və s.), həm də bərpa olunmayan təbii ehtiyatlara (yanacaq, metal və s.) daha ciddi qayğı göstərilməlidir.

İnsanla təbiət arasındakı qarşılıqlı münasibətlər – ekoloji böhranın müxtəlif formalarında təzahür edən bu münasibətlər bəşəriyyətin qlobal probleminə çevrilmişdir. Bu problem ayrı – ayrı ölkələrdə spesifik xüsusiyyətlərə malik olsa da, beynəlxalq əməkdaşlığı zəruri edir. Təbiət və ictimai elmlərdə ekoloji tarazlığın pozulması səbəblərinin araşdırılması XIX əsrin

ortalarından başlanmışdır. Ümumi qlobal ekoloji təhlükə barəsində biliklər tədricən inkişaf etmişdir.

Ekoloji böhranın səbəbləri həm qlobal, həm də lokal səviyyələrdə araşdırılmalıdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, qlobal və lokal səviyyələrdə ekoloji müvazinətin pozulması bir – biri ilə sıx bağlıdır və çox tez – tez bir – birinə nüfuz edir. Məsləhət görülür ki, aşağıdakı məqamlar ayrıca təhlil olunsun:

1. Əhali artımı. Konkret faktlar bu problemin kifayət qədər ciddi olduğunu təsdiqləyir. 8 min il bundan əvvəl Yer üzərində cəmi 5 milyon adam yaşayırdı. B.e.-nin ancaq 1650 – ci ilində bu rəqəm təxminən 500mln. nəfərə çatmışdı. 1850 – ci ildə bütün dünyada əhalinin sayı 1 milyard nəfər olmuş, yəni əhalinin sayının iki dəfə artması üçün 200 il vaxt lazım gəlmişdi. 1930 – cu ildə bütün dünyada 2 milyard əhali yaşayırdı, yəni əhalinin sayca yenidən 2 dəfə artması üçün 80 il vaxt keçmişdi. 1970 – ci ildə Yer kürəsi əhalisinin sayı 3,5 milyard nəfər idi. Ümumdünya Bankının proqnozlarına görə 2050 – ci ildə əhalinin sayı 8,3 milyard nəfər olacaqdır. İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş və zəif inkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin təbii artım sürətində əhəmiyyətli fərqlər özünü göstərir. Məsələn, Avropada əhalinin orta illik təbii artımı 0,8 %, Latın Amerikasını ölkələrində və Asiyada 2,3%, Afrikada isə 3% təşkil edir. Əsasən inkişaf etməkdə olan ölkələrin yerləşdiyi bu üç qitədə Yer kürəsi əhalisinin təxminən 4/5 hissəsi yaşayır. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, əhalinin sayı, sıxlığı və insanın böyük sıxlığa adaptasiyası probleminin ekoloji və sosial-iqtisadi tərəfləri vardır. İnsanların Yer üzündə yaşaya bilməsi müəyyən fiziki hədudları keçməməlidir. Hazırda bəşəriyyət artıq ərzaq problemi ilə qarşılaşmışdır. Hər il bütün dünyada aclıqdan təxminən 20 milyon nəfər dünyasını dəyişir. Əhalinin sayının və sıxlığının artması başqa problemlərin də (məsələn, insan münasibətlərinin deqradasiyası, münasibətlərdə dözümsüzlüyün artması və s.) meydana gəlməsinə səbəb olur. Deməli, demografik artım ətraf mühitin həm təbii, həm də ictimai komponentinin deqradasiyasını gücləndirir.

2. İnsanın öz mövcudluğunun təbii əsasını, deməli, həm də təbii potensialını dəyişdirməsi. Bu, yeni xammal növlərinin

meydana çıxmasını, yeni texnologiyaların inkişafını şərtləndirir. İqtisadi inkişaf bir sıra xarakteristikaları (əmək şəraiti, yoxsulluğun azalması, cəmiyyətin maddi və mənəvi səviyyəsinin yüksəlməsi və s.) yaxşılaşdırsa da, təbii materiyadan, onun bütün ehtiyatlarından istifadəni intensivləşdirir, ətraf mühitin çirklənməsini gücləndirir. Deməli, sürətli iqtisadi inkişaf təbii mühit üçün çoxsaylı problemlər doğurur ki, bunlara da laqeydlik göstərilməsi yolverilməzdir. Ancaq mənfəətə, qüdrətə və nüfuzə istiqamətlənmiş istehsal təbiətin müvazinətinin başlıca pozulmalarını şərtləndirən mühüm səbəblərdən biridir.

3. İnsanın, cəmiyyətin fəaliyyəti nəticəsində təbii mühitin çirklənməsi. İntensiv çirklənmə prosesi sənayeləşmə ilə başlanır, lokal həddləri ötüb keçir və zaman keçdikcə universal problemə çevrilir. Etiraf edilməlidir ki, XX əsrin ikinci yarısına qədər bu problemə xüsusi diqqət yetirilməmişdir. 50 – ci illərdən başlayaraq ətraf mühitin çirklənməsi həyat üçün təhlükəli miqyas almış və onun zərərli təsirinə diqqət güclənmişdir. Buna baxmayaraq, çirkləndiricilərin sayı və növləri artmaqda davam edir. Qeyd edilməlidir ki, havanın, suyun, torpağın çirklənməsi, habelə hədsiz istilik ayrılması və radioaktiv şüalanma mahiyyətə sərhad tanımır və müasir cəmiyyətin qlobal problemi kimi çıxış edir. Çirklənmənin müxtəlif təzahürləri bir – birilə sıx bağlıdır.

4. Enerji ilə təminat problemi də ekoloji duruma ciddi təsir göstərən amildir. YUNEP-in məlumatına görə, atmosfer havasının çirklənməsi mənbələrində kömürün payı 60%-i, neftin payı 30%-i, sənaye mənsəli digər qazların payı isə 10% təşkil edir. 1980 – ci illərə doğru artıq 221 atom elektrik stansiyası (AES) fəaliyyət göstərirdi, tikintisi davam edən stansiyaların sayı 286 – ya çatmışdı, 290 AES - nın tikilməsi isə planlaşdırılmışdı. Mötəbər mənbələrdən alınan məlumatlara görə təkcə bir ildə 14 ölkənin AES - lərində radioaktivliyin axını ilə müşayiət olunan 150 qəza qeydə alınmışdır. Bu stansiyalar təkcə qəza zamanı yox, həm də normal fəaliyyət göstərdikləri zaman da təbii mühit üçün təhlükə mənbələri olaraq qalır. Radioaktiv tullantılar həm insan, həm də ətraf mühit üçün uzun müddət ərzində təhlükədir. Belə tullantılar təkcə AES – lərdə deyil, həm də sənayenin digər sahələrində

mövcuddur. İnkişafın humanist potensialının həqiqətən reallaşması üçün ekoloji problemlərin həlli istiqamətində gərgin axtarışlara stimül yaradılmalıdır.

Təəssüf ki, əksər ölkələr əhalisinin və ətraf mühitinin təhlükəsizliyi nöqteyi-nəzərdən yaxşı dövrlərini yaşamır. Bir tərəfdən ölkədə əhali üçün potensial təhlükəyə malik çoxlu sayda iri müəssisələr mövcuddur, digər tərəfdən isə texnologiyaların səviyyəsi, onlara nəzarət və nizam-intizam kritik həddə çatmışdır. Ona görə də misal kimi göstərmək olar ki, Rusiyada orta hesabla gündə iki dəfə boru kəmərlərində, həftədə bir dəfə - nəqliyyatda, ayda bir dəfə - sənayedə ciddi qəzalar baş verir. Ölkə ərazisinin 20%-i seysmik cəhətdən təhlükəli zonalardır. Hər il qəza və bədbəxt hadisələrdə 50 mindən artıq insan həlak olur, 250 mindən çox insan xəsarət alır. Rusiya Elmlər Akademiyasının hesablamalarına görə hər il qurbanların sayı artacaqdır, çünki Rusiya ərazisində 4,5 min potensial təhlükəli obyektlər mövcuddur. Onlardan 800-ü radiasiya və 1500-ü kimyəvi və bioloji təhlükələrdir, çünki onlar vaxtında texnoloji və ekoloji təhlükələrin bütün tərkib hissələri nəzərə alınmadan və ekoloji cəhətdən mükəmməl olmayan texnologiyalar əsasında yaradılmışdı.

Hərc-mərclik, dağılma, korrupsiya, təbii ehtiyatların oğurlanması, təbiətin vəhşicəsinə məhv edilməsi nəticəsində ölkənin təbii ehtiyatları tükənmişdir.

Ekoloji təhlükə ölkələri sosial-iqtisadi böhrandan çıxmağa, onların intibahına imkan vermir, sosial gərginlik yaradır.

Fövqəladə ekoloji vəziyyətlərin xəbərdar edilməsi və aradan qaldırılması ölkə hökumətinin vahid dövlət sistemi tərəfindən həyata keçirilir. O, FH zamanı ərazilərin federal orqanlarının məsələlərini, funksiyalarını, fəaliyyət qaydasını müəyyən edir.

1.4. Ekoloji risk və onun əsas göstəriciləri

İnsan hər gün düşünülmüş və düşünülməmiş formada kiçik və böyük həcmli risklərlə üzləşirlər. Həyatda insan üçün risk anadan olduğu gündən ömrünün sonuna qədər mövcuddur.

Riskin əsasında isbata ehtiyacı olmayan potensial fəaliyyət mövcuddur. İnsan həyatının təcrübəsi bizə imkan verir təsdiq edək ki, onun fəaliyyəti potensial təhlükədir.

Risk haqqında nəzəriyyə XX əsrin sonunda geniş şəkildə inkişaf etməyə və tətbiq olunmağa başlamışdır. Bu nəzəriyyənin inkişafında riyaziyyat, statistika, hüquqi və iqtisadi elmlər və sonralar dəqiq elmlər sayılan ehtimal nəzəriyyəsi, oyunlar nəzəriyyəsi, fəlakət kimi fənnlərin rolu olmuşdur. Son on illərin göstərdiyi faciəli halların artımı, istehsalatda tətbiq olunan yeni texnologiyaların tətbiqində insanların buraxdığı səhvlərlə təsdiq olunur.

Risk – bu uğursuzluğun gözlənilə bilən ölçüsü, fəaliyyətdə məğlubiyət, insan sağlamlığında arzu olunmayan fəsadların başvermə təhlükəsidir və nəticə etibarilə maddi ziyan verə bilər. Risk üçün xarakterik hallar: gözlənilməməzlik, qəflətən təhlükəli vəziyyətin baş verməsidir ki, bu da tez və qəti tədbirlərin görülməsi ilə aradan qaldırılır.

Bizi maraqlandıran insan və ətraf mühitin təhlükəsizliyi problemdir. Ümumi qəbul edilmiş qaydaya əsasən kəmiyyət baxımından insan həyatında baş verən təhlükələri müəyyən etmək üçün bölgü şkalasından istifadə edirlər.

Bölgü şkalası ilə çox komponentli vektorlarla yarana biləcək təhlükəni, təhlükənin səviyyəsini və yaranma ehtimalını təyin etmək mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, vektorlar fəzada vaxta görə bərabər bölünürlər.

İtgi məhfumu dedikdə, faktiki və mümkün ola bilən iqtisadi uğursuzluq, eyni zamanda ətraf mühitin korlanması ilə insan səhhətinin pisləşməsi başa düşülür.

Məqbul riski dedikdə insanın təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsi zamanı ekologiyaya antropogen təzyiq başa düşülür. Son zamanlar bu hal dəfələrlə güclənib və elmi – texniki tərəqqinin inkişafı ilə bağlı yeni keyfiyyətli formalar alıb ki, insanın ekoloji təhlükəsizliyi problemini indiki zamanda global problemlərdən birinə çevirib. Təbii fəlakətləri, biosferin dağılmasını və çirklənməsini şərtləndirən qəzalar nəticəsində əmələ gələn

fövqəladə şəraitlərin ağır nəticələrinin minimuma endirilməsi məsələsinin aktuallığı mövcuddur. Şərtsiz (mütləq, qəti, tam) təhlükəsizliyin konsepsiyası bu yaxınlara qədər dünyada qurulan təhlükəsizlik normativlərinin bazisi sayılırdı. Qəzaların qarşısını almaq üçün əlavə texniki qurğular tətbiq olunurdu: belə ki, təhlükəsizliyin mühəndis sistemləri, nizam – intizamın yüksək səviyyəsini təmin etmək məqsədilə təşkilati ölçülərdən istifadə edilirdi. Hesab olunurdu ki, belə mühəndis determinist yanaşma ətraf mühitə insan üçün gözlənilən hər təhlükəni istisna edir.

Son onilliklərə qədər belə yanaşma özünü doğruldurdu. Lakin bu gün istehsalın misilsiz mürəkkəbləşməsi və prinsip etibarilə yeni texnologiyaların yaranması, energetik və nəqliyyat kommunikasiyaları şəbəkəsinin artması ilə əlaqədar məqbul təhlükəsizlik konsepsiyası biosferin və texnosferin daxili qanunlarına qeyri – adekvat olub. Maddi rifahın yaradılması naminə insanın hər bir fəaliyyəti enerjinin istifadəsi ilə müşahidə olunur, mürəkkəb texniki sistemlərlə əlaqələndirilir, ətraf mühitin və onun müdafiəsi isə ətraf mühitin və səhhətin vəziyyətinin göstəriciləri ilə xarakterizə edilmir, lakin təhlükəsizliyin texniki sisteminin effektivliyi ilə ölçülür, yəni sırf mühəndis sahəli xarakter daşıyır. Əgər qəzaların qarşısının alınmasının texniki sistemlərinə hər dəfə maliyyə qoyuluşunu artırırsa, onda məcbur olarıq ki, sosial proqramların maliyyələşdirilməsini azaldaq, bu isə insan ömrünün qısaltılması və keyfiyyətinin aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Buna görə də cəmiyyət real həqiqətin məqbul təhlükəsizliyinin yaradılmasının mümkünsüzlüyünü anlayıb. Hal – hazırda təhlükə amillərinin risk səviyyəsi elə həddə gətirilməlidir ki, ona “məqbul” kimi baxılsın. Onun məqbulluğu iqtisadi və sosial mülahizələrlə şərtlənməlidir (uzlaşmalıdır). Bu o deməkdir ki, təsərrüfat fəaliyyəti ilə şərtlənən təhlükə amillərinin risk səviyyəsi “məqbul” qəbul edilə bilsin. Yəni, “məqbulluğun” kəmiyyəti (realizasiya ehtimalı və ya mümkün ziyan) o qədər kiçikdir ki, bu halda maddi və sosial nemətin alınması xatirinə, insan və ya cəmiyyət bütövlükdə riskə getməyə hazırdır.

İqtisadi baxımdan inkişaf etmiş dövlətlərdə məqbul riskin konsepsiyasının istifadəsi mövcuddur. Misal üçün demək olar ki,

Ekoloji təhlükəsizlik

Rusiyanın siyasəti digər ölkələrə nisbətən daha çox məqbul təhlükəsizlik üzərində qurulur.

Buna görə də ilk mərhələdə iqtisadi riskin müxtəlif səviyyələrinin məqbulluğunu qiymətləndirəndə ancaq ziyan törədən nəticələrin baxılması ilə kifayətlənmək olar, çünki onlar sonluqda ölüm hadisələrinə gətirib çıxarır. Bu göstərici üçün yetərincə etibarlı statistik rəqəmlər məlumdur. Onda “ekoloji risk” anlayışı aşağıdakı kimi formalaşdırılır: bu amilin intensivliyinin normalaşdırılmış kəmiyyətinə, vaxtın müəyyən edilmiş vaxt intervalında zərərli ekoloji amilin təsiri nəticəsində ölüm hadisələrinin sayı ilə ifadə olunan mümkün ziyanın kəmiyyətinin nisbətidir.

Ekoloji risk – təsərrüfatın və digər fəaliyyətin neqativ təsiri ilə yaranmış və insan, təbii mühit üçün qeyri əlverişli nəticələrə malik hadisələrin baş vermə ehtimalıdır.

– Beləliklə, ekoloji riskin müəyyənləşdirilməsi ölüm sonluqları ilə qutaran ziyanlı ekoloji nəticələrinin nisbətinin təhlilinə və zərərli ekoloji təsirin və onun komponentlərinin kəmiyyətə qiymətləndirilməsinə əsas diqqət yetirilməlidir.

Cədvəl 1.1

Ekoloji risk mənbələri	Ekoloji risk faktorları
Təbii təsirlər	Zəlzələ, vulkan püskürmələri, daşqın, tufan, təbii yanğınlar və s.
Ətraf mühitə texnogen təsir	Su hövzələrinin, atmosfer havasının zərərli maddələrlə, torpağın istehsal tullantıları ilə çirkləndirilməsi və s.
Təbii mühitə antropogen təsir	Faydalı qazıntılar çıxarılarəkən landşaftların dağılması, süni su hövzələrinin yaradılması, intensiv meliorasiya, meşələrin məhvi və s.

Fəaliyyətin müxtəlif növləri ilə bağlanan ekoloji riskin ictimai məqbulluğu psixoloji, sosial və iqtisadi amillərlə

müəyyənləşdirilir. Ekoloji riskin yaranma faktorlarına (amillərinə) təbii, texnogen və antropogen faktorlar aid edilir (cədv.1.1).

Ekoloji riskin qiymətləndirilməsi və idarə edilməsi

Ətraf mühitin və əhalinin təhlükəsizlik konsepsiyasına müvafiq olaraq ekoloji riski idarəetmə sahəsində praktiki fəaliyyət elə qurulmalıdır ki, cəmiyyət təbii sərvətlərin mümkün qədər çox cəmini əldə edə bilsin.

Ekoloji riskin idarə edilməsində onun qiymətləndirilməsi əsas rol oynayır. Ekoloji riskin qiymətləndirilməsində insanlar üçün risk iki kateqoriya ilə ifadə olunur:

İndividual (fərdi) risk - insanın öz fəaliyyəti zamanı müəyyən bir təsirə məruz qalması ehtimalı kimi müəyyənləşdirilir;

- Sosial risk - bir qəza hadisəsi ehtimalı ilə həmin qəza zamanı həlak olan insanların sayı arasındakı nisbətə müəyyənləşdirilir.

Ekoloji riskin qiymətləndirilməsi – müxtəlif çirkləndirici və digər maddələrin ətraf mühitə potensial mənfi təsirinin qiymətləndirilməsi üçün fakt və elmi proqnozlardan istifadə olunan elmi tədqiqatdır.

Adətən risk qiymətləndirilərkən iki kəmiyyətlə W - hadisə ehtimalı və X – nəticələrlə xarakterizə edilir : $R = W \cdot X$

Bu gün ekoloji riskin qiymətləndirilməsi – insan sağlamlığı üçün risk faktorunu təyin etməyə, onun nisbətini müəyyənləşdirməyə və həmin baza üzərində riskin minimuma endirilməsinə dair fəaliyyətin üstünlüyünü , birinciliyini təsvir etməyə imkan yaradan yeganə analitik alətdir.

Ekoloji riskin qiymətləndirilməsinin təxmini ardıcılığı:

- təhlükənin ilkin identifikasiyası;
- təhlükə mənbəyinin və onunla əlaqədar olan ziyanın təsviri;
- normal iş şəraitində riskin qiymətləndirilməsi;
- istehsalda ehtimal olunacaq qəza halları riskinin qiymətləndirilməsi;
- qəza hallarının inkişafının mümkün ssenari spektrləri;
- riskin ehtimal analizi və statistik qiymətləndirmə.

Riskin qiymətləndirilməsində bir neçə mərhələ və ya elementləri göstərmək olar:

Ekoloji təhlükəsizlik

- təhlükənin aşkar edilməsi, risk mənbəyi və faktorunun (amilinin) təyin edilməsi, həmçinin onların potensial təsir obyektlərinin, bu təsirin əsas formalarının müəyyənləşdirilməsi;
- məruz qalmanın qiymətləndirilməsi, yəni risk faktorunun insana və ətraf mühitə real təsirin qiymətləndirilməsi;
- risk faktorlarının əhaliyə və ətraf mühitə təsirinə analizi (təhlili), insan və ekosistemin müəyyən qeyri sabit faktorun təsirinə davamlılığının müəyyənləşdirilməsi;
- keyfiyyət və kəmiyyət parametrləri istifadə edilməklə riskin tam xarakteristikası.

Riskin qiymətləndirilməsi modelinin yekun fazası, riskin xarakteristikası eyni zamanda riski idarəetmə prosesinin ilk halqasıdır.

Ekoloji riskin idarəedilməsi – ekoloji riskin qiymətləndirilməsi və həmin riskin qarşısının alınmasının texnoloji və iqtisadi imkanlarını nəzərə alan qərarların qəbul edilməsi prosesidir.

Riski idarəetmənin əsas məqsədi - ehtiyat və zaman məhdudiyətində riskin azaldılması yollarının müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir.

Riski idarəetmə prinsiplərində strateji və taktiki məqsədlər vardır. Strateji məqsəddə – bütövlükdə cəmiyyətin rifahının mümkün maksimal səviyyəsinin əldə edilməsinə cəhd ifadə edilir. Taktiki məqsəddə isə – əhalinin təhlükəsizliyinin artırılmasına, insan ömrünün uzadılmasına cəhd ifadə edilir. Burada əhalinin maraqları kimi, həm də hər bir şəxsin həddən artıq yüksək riskdən mühafizə olunmaq marağı şərtləndirilir.

Riski idarəetmənin əsas prinsiplərindən biri cəmiyyətdə olan hər növ təhlükənin bütöv spektr toplusu daxil edilməsidir və ondan hər hansı bir insana və ümumiyyətlə cəmiyyətə edilən riskin “qəbul edilə biləcək” həddən yüksək ola bilməməsidir.

Nəhayət, riski idarəetmə sahəsində siyasət təbii ekosistemlərə təsirə qarşı ciddi məhdudiyətlər çərçivəsi daxilində qurulmalı, ekosistemlərə ekoloji təsirin yol verilə biləcək həddən artıq olmaması haqqında tələblərdən təşkil edilməlidir.

İdarəetmə qərarlarının qəbul edilməsi və təhlükəsizlik tələbləri ilə əlaqədar olaraq riskin analitik təhlili və onun yol veriləcək hədlərinin müəyyənləşdirilməsi üçün aşağıdakılar vacibdir:

1. Mövcud təhlükə mənbələrinə və mümkün zədələnmə obyektlərinin vəziyyətinə operativ olaraq nəzarət etməyə imkan verən informasiya sisteminin olması;

2. Təsərrüfat fəaliyyətinin nəzərdə tutulan istiqamətləri haqqında, ekoloji təhlükəsizlik səviyyəsinə təsir edə biləcək layihə və texniki qərarlar haqqında məlumatlar, həmçinin bunlarla əlaqədar riskin ehtimal olunan qiymətləndirilməsi üçün proqramlar;

3. Təhlükəsizlik ekspertizası və risk mənbəyi sayılan alternativ layihə və texnologiyaların müqayisəsi;

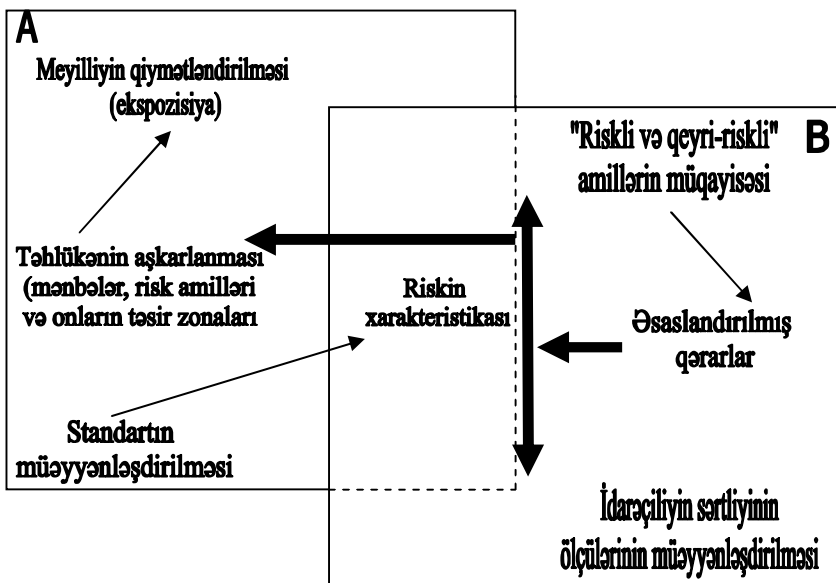
4. Təhlükəsizlik səviyyəsinin artmasının texniki – iqtisadi strategiyasının işlənib hazırlanması, risk kəmiyyətinin idarə edilməsi və onun ictimai, iqtisadi və ekoloji nöqtəyi – nəzərdən qəbul edilə biləcək səviyyəyədək enməsi üçün optimal xərc sturturunun müəyyənləşdirilməsi;

5. Risk proqnozlarının tərtib edilməsi və ekoloji zədələnmənin səviyyəsinin dayandırıldığı risk səviyyəsinin analitik müəyyən edilməsi;

6. Verilən funksiyaların yerinə yetdirilməsi və qərarların qəbul edilməsi prosesləri üçün nəzərdə tutulan təşkilati strukturların, ekspert sistemlərinin və normativ sənədlərin formalaşdırılması;

7. Ekoloji risk haqqında elmi məlumatların təbliğatı.

Azalan risk prinsipinə müvafiq olaraq risklərin əvəz edilməsi prosesi idarəetmənin zəruri vasitəsidir. Həmin prosesə əsasən, müasir texniki vasitələrlə yaranan risk yalnız o zaman cəmiyyət tərəfindən qəbul edilir ki, bu zaman həmin texnikanın istifadəsi, eyni təsərrüfat məsələsini həll edən digər alternativ texnikadan istifadə ilə müqayisədə insanların məruz qaldığı ümumi riski nisbətən azaldır.



Şəkil 1.1. Ekoloji riskin idarə edilməsi və qiymətləndirilməsinin qarşılıqlı əlaqəsi

A – riskin qiymətləndirilməsi sahəsi

B – riskin idarə edilməsi sahəsi

→ - idarə edilmənin və qiymətləndirilmənin elementləri arasındakı birbaşa əlaqələri ;

→ - digər elementlərlə qərarları əsaslandırان tərsinə əlaqələri.

Şəkil 1.1-də riskin idarə edilməsi və qiymətləndirilməsinin qarşılıqlı əlaqəsi göstərilib.

1.5. Ekoloji təhlükəsizlik

Davamlı inkişafın təmin olunmasında əsas amillərdən olan ekoloji təhlükəsizlik məsələləri milli təhlükəsizlik konsepsiyasının tərkib hissəsidir. Öz strukturuna görə və milli prioritetinə görə ekoloji təhlükəsizlik bir çox ölkələrdə milli təhlükəsizlik strategiyasının tərkib hissəsinə daxil edilmişdir. Məsələn, ABŞ-in

sabiq prezidenti B.Klinton prezidentliyi dövründə ekoloji təhlükəsizliyin ölkənin ümummilli təhlükəsizlik strategiyasının tərkib hissəsinə daxil edilməsi haqqında qərar vermişdir. Ekoloji təhlükəsizlik insan təhlükəsizliyinin mühüm tərkib hissəsi kimi həm də BMT-nin sənədlərində öz əksini tapmışdır. Məsələn, BMT-nin 1994-cü il üçün “İnsan İnkişafı” haqqında hesabatında ekoloji təhlükəsizlik məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Ekoloji təhlükəsizlik anlayışını şərh etməzdən əvvəl bir daha ekoloji təhlükə anlayışını şərh edək. Ekoloji təhlükə - insan və cəmiyyətin həyati vacib maraqlarına, ətraf mühitə antropogen və təbii təsirlər nəticəsində təhlükə yaradan vəziyyətdir. Qeyd etmək lazımdır ki, ekoloji təhlükələr müvafiq ekoloji təhlükə mənbələrinin mövcudluğu nəticəsində meydana gəlir. Bu baxımdan hər bir ölkənin ekoloji təhlükəsizlik konsepsiyasının qarşısında duran əsas vəzifə ekoloji təhlükə mənbələrinin müəyyənləşdirilməsi, hər hansı bir ekoloji təhlükə mənbələrində ekoloji risk dərəcəsinin aydınlaşdırılması, nəhayət insan sağlamlığı və ətraf mühitin mühafizəsi üçün bütün sahələrdə və fəaliyyət növlərində ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsidir.

Ekoloji təhlükəsizlik anlayışı elmi ədəbiyyatda da kifayət qədər ətraflı şərh edilmişdir. Ekoloji təhlükəsizlik - insanın və cəmiyyətin həyati vacib maraqlarının, ətraf mühitin ona antropogen və təbii təsirlər nəticəsində yaranan təhlükələrdən qorunmasının təmin edilməsidir.

«İnsan – təbiət» qlobal sistemində qarşılıqlı əlaqədə olan beş sistemi göstərmək olar. Bu atmosferi, hidrosferi, litosferi birləşdirən *təbiət*; *insan (etnosfer)*; insan fəaliyyətinin məhsulu kimi *texnosfer* və *sosialsfer*; *informasiya sferi* – ümumi informasiya fəzasıdır.

Bütün bu sistemlər təhlükəsizliyin obyektləri və subyektləridir, onlar qarşılıqlı əlaqədədir, bu həm müsbət, həm də mənfi ola bilər. Saxlanılması bütün digər sistemlərin təhlükəsizliyinə əsaslanan təhlükəsizliyin qlobal obyekti yerdəki hər bir insan üçün biosferdir. Onun fəaliyyət göstərməsi və saxlanılması Yerdəki bütün həyat formalarının varlığını, o cümlədən insanın həyatını təmin edir. Buna baxmayaraq, insan

Ekoloji təhlükəsizlik

cəmiyyəti təhlükəsizliyin əsas obyekt və subyekti kimi insanı elan edir. İnsan isə ən qiymətli və ən zəif, lakin eyni zamanda həm özü, həm də bütün ətraf üçün ən təhlükəli varlıqdır.

Təhlükəsizlik ayrı - ayrı şəxslərin, cəmiyyətin və təbii mühitin həddən artıq təhlükələrdən mühafizəsinin vəziyyətidir. Təhlükəsizlik, insanın fizioloji, sosial və mənəvi tələbatları ilə yanaşı vacib tələbatdır. Təhlükəsizliyin əsas kriteriyası təhlükə hissiyatı və ya indi və gələcəkdə zərər yetirə bilən sosial təbii hadisələri müəyyən etmək qabiliyyətidir.

Ekoloji təhlükəsizliyin bəzi tərkib hissələrinin məzmunu ilə tanış olaq:

Ekoloji təhlükəsizlik sistemi - biosfer ilə antropogen, həmçinin təbii xarici qüvvələr arasında tarazlığın qorunub saxlanılmasına yönəlmiş qanunvericilik, texniki, tibbi və bioloji tədbirlərin toplusudur.

Ekoloji təhlükəsizliyin subyektləri – insan, cəmiyyət, dövlət, biosfer.

Ekoloji təhlükəsizliyin obyektləri – təhlükəsizlik subyektlərinin həyatı vacib maraqları: insan hüquqları, maddi və mənəvi tələbat, dövlət və cəmiyyətin inkişafının əsası kimi təbii ehtiyatlar və təbii mühit.

Sağlamlıq – sadəcə xəstəliklərin olmaması deyil, fiziki, psixi və sosial rifahın tam olması vəziyyətidir.

İnsan sağlamlığını və ətraf mühitin vəziyyətini xarakterizə edən göstəricilərin təhlükəsizliyin ölçü vahidi kimi istifadə edilməsi təklif olunur. İlk növbədə sağlamlığın əsas göstəricisi orta ömür davamiyyətidir. Müxtəlif ölkələrdə ömrün uzunluğu təkcə səhiyyənin inkişaf səviyyəsindən deyil, həm də cəmiyyətin sosial – iqtisadi inkişaf səviyyəsindən və təbii mühitin vəziyyətindən asılıdır.

Təhlükəsizliyin məqsədi təkcə əhalinin sağlamlığının mühafizəsi deyil, həm də ətraf mühitin qorunması olduğundan, onun vəziyyətini və keyfiyyətini kəmiyyətcə qiymətləndirən göstəriciləri də müəyyən etmək vacibdir. Belə göstəricilərə ekosistemin vəziyyətinin onun sabitlik sərhəddinə yaxınlıq dərəcəsi aid edilir.

Sabitliyi qiymətləndirmək üçün təbii sistemin özünübərpa göstəricilərinin aşağıdakı qradasiyalarından istifadə edirlər:

- Təbii vəziyyət – yalnız antropogen təsir fonu müşahidə olunur; biokütlə maksimaldır, bioloji məhsuldarlıq minimaldır;
- Tarazlıq vəziyyəti – bərpa proseslərinin sürəti pozulma tempinə bərabər və ya ondan yüksək olmalıdır; məhsuldarlıq təbiidən yüksəkdir, biokütlə azalmağa başlayır;
- Böhran vəziyyəti – antropogen dağıntıların sürəti təbii bərpa proseslərinin sürətindən yüksəkdir, lakin ekosistemlərin təbii xüsusiyyətləri qorunub saxlanılır, biokütlə azalır, məhsuldarlıq olduqca yüksəkdir;
- Kritik vəziyyət – antropogen təsirin nəticəsində məhsuldar sistemlərin az məhsuldar sistemlərə çevrilməsi baş verir (qismən boşaldılma); biokütlə azdır və azalır;
- Fəlakət vəziyyəti – az məhsuldar ekosistemin möhkəmləndirilməsinin çətin bərpa prosesi (güclü səhrələşmə); biokütlə və bioloji məhsuldarlıq minimaldır;
- Kollaps vəziyyəti – bioloji məhsuldarlığın bərpa edilməz itkisi, biokütlənin sıfıra yönəlməsi.

Təbiətin sönməsinin təbii – ekoloji təsnifatı ilə yanaşı təbii – sosial şkaladan da istifadə edilir və aşağıdakı dərəcələrlə səciyyələndirilir:

- Firavanlıq zonası – ömrün uzunluğunun artması baş verir, əhalinin xəstələnməsi aşağı düşür;
- Gərgin ekoloji vəziyyət zonası – hüdudları daxilində təbiətin böhran vəziyyətindən kritik vəziyyətə keçidi müşahidə olunan areal;
- Kritik vəziyyət zonası;
- Fövqəladə ekoloji vəziyyət zonası;
- Ekoloji fəlakət zonası.

1.6. Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi

Dayanıqlı (sabit) inkişaf konsepsiyası ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi üzrə tədbirlər sistemini nəzərdə

Ekoloji təhlükəsizlik

tutur. Ekoloji təhlükəsizlik məfhumuna fəvqəladə vəziyyətin inkişafını proqnozlaşdırmağa, onların yaranmasına yol verməməyə və artıq yarandığı zaman məhv etməyə imkan verən nizamlama və idarəetmə sistemi daxildir.

Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi — təhlükəli ekoloji vəziyyətlərin yaranması və inkişafının qarşısının alınması, habelə onların nəticələrinin, o cümlədən gələcəkdə təsir göstərə biləcək nəticələrin aradan qaldırılması üzrə tədbirlər sistemidir.

Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi qlobal, regional və lokal səviyələrdə həyata keçirilir.

Ekoloji təhlükəsizliyin qlobal idarəetmə səviyyəsi ümumilikdə biosferin və onun tərkib hissələrində baş verən proseslərin proqnozlaşdırılmasını və müşahidəsini nəzərdə tutur. XX əsrin ikinci yarısında bu proseslər özünü iqlimin qlobal dəyişikliklərində, “istixana effekti”-nin yaranmasında, ozon ekranının dağılmasında, planetin səhrələşməsində və dünya okeanının çirklənməsində büruzə vermişdir.

Qlobal nəzarətin və idarəetmənin mahiyyəti biosfer ilə ətraf mühitin saxlanılmasından və təbii yolla bərpa edilmə mexanizminin istifadəsindən ibarətdir. Bu, biosferin tərkibinə daxil olan canlı orqanizmlərin məcmusu ilə istiqamətləndir.

Qlobal ekoloji təhlükəsizliyin idarə edilməsi BMT, YUNESKO, YUNEP və digər beynəlxalq təşkilatlar səviyyəsində dövlətlərarası münasibətlərin preroqatividir. Bu səviyyədə idarəetmə üsulları ətraf mühitin mühafizəsi üzrə beynəlxalq aktların qəbul edilməsi, dövlətlərarası ekoloji proqramların həyata keçirilməsi, təbii və ya antropogen xarakterli ekoloji problemlərin qarşısının alınması üzrə hökumətlərarası qüvvələrin yaradılmasını özündə birləşdirir.

Qlobal səviyyədə iri miqyaslı bir sıra ekoloji proplem nisbətən öz həllini tapmışdır. Nüvə silahının yeraltı sınaqları istisna olmaqla, bütün mühitlərdə qadağan edilməsi beynəlxalq ictimaiyyətin böyük nəaliyyətidir. Balina ovunun dünya üzrə qadağan edilməsi və balıq, habelə digər dəniz məhsullarının ovlanması tənzimlənməsinin dövlətlərarası hüququ barədə razılaşmalar əldə edilmişdir.

Regional səviyyə iri coğrafi və ya iqtisadi zonaları, bəzən də bir neçə dövlətin ərazisini əhatə edir. Nəzarət və idarəetmə dövlətin hökuməti və dövlətlərarası əlaqələr səviyyəsində həyata keçirilir.

Bu səviyyədə ekoloji təhlükəsizliyin idarəetmə sistemində aşağıdakılar daxildir:

- İqtisadiyyatın ekologiyalaşdırılması;
- Yeni ekoloji təhlükəsiz texnologiyalar;
- Ətraf mühitin keyfiyyətinin bərpasına mane olmayan və təbii ehtiyatların səmərəli istifadə edilməsinə xidmət edən iqtisadi inkişaf tempinin saxlanması.

Ekoloji təhlükəsizliyin lokal idarəetmə səviyyəsi şəhər, rayon, metallurgiya, kimya, neft emalı müəssisələri, dağ-mədən hasilatı sənayesinin mühafizə kompleksinə, tullantılara, axınlara və s. nəzarəti əhatə edir.

Ekoloji təhlükəsizliyin idarə edilməsi sanitariya vəziyyəti və təbiəti mühafizə fəaliyyətinə görə məsuliyyət daşıyan müvafiq xidmətlər cəlb edilməklə ayrı – ayrı şəhərlərin, rayonların, müəssisələrin inzibati rəhbərləri səviyyəsində həyata keçirilir.

Konkret lokal problemlərin həlli, ekoloji təhlükəsizliyin regional və qlobal səviyyədə idarə edilməsi məqsədlərinə çatmaq imkanlarını müəyyənləşdirir.

Ekoloji təhlükəsizliyin idarəetmə səviyyəsindən asılı olmayaraq əsas idarəetmə obyektini təbii ətraf mühit hesab edilir. Məhz buna görə də, ekoloji təhlükəsizliyin idarə edilməsinin hər hansı bir səviyyəsi sxemində mütləq iqtisadiyyat, hüquqi məsələlər, inzibati tədbirlər, təhsil və mədəniyyətin analitik təhlili iştirak edir.

Ekoloji risk dərəcələrinin müəyyənləşdirilməsi ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində mühüm şərtlərdən biridir. Ekoloji risk dərəcələrinin müəyyənləşdirilməsi həyatın mövcudluğunu təmin edən fiziki sistemin (atmosfer havası, su, torpaq, qida, mənzil və s.) çirklənmə dərəcəsinin öyrənilməsinə xidmət edir. Məsələn, insan sağlamlığına atmosfer havasının təsirini arşdırarkən ekoloji baxımdan xəstələnmə riskinin dərəcəsi mütləq nəzərə alınmalıdır. Bundan başqa, havanın çirklənməsinin

Ekoloji təhlükəsizlik

insan sağlamlığına təsiri zamanı sosial baxımdan cins, yaş, qidalanma, orqanizmin ümumi vəziyyəti nəzərə alınmalıdır. Yaşayış yerlərinə görə atmosfer çirklənməsinin mənfi təsirinə kənd yerlərinə nisbətən iri sənaye şəhərlərində yaşayanlar daha çox məruz qalırlar. Hazırda avtomobillərin çox olduğu şəhərlərdə ağ ciyər xəstəliyinin artmasını alimlər avtomobil mühərriklərindən çıxan zərərli qazlar vasitəsilə havanın həddən çox çirklənməsi ilə əlaqələndirirlər.

Aparılan araşdırmaların nəticələrini ümümləşdirərək Davamlı İnkişaf prinsiplərinə keçilməsi və ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini məqsədə uyğun hesab edirik:

- Seliteb (insan yaşayan) və qeyri seliteb (insan yaşamayan, məskunlaşmayan) ərazilərdə yaşıllaşdırma və abadlaşdırma, torpağın becərilməsi və təbiətdən istifadə tədbirlərinin həyata keçirilməsində Davamlı İnkişaf və ekoloji təhlükəsizlik prinsiplərinə əməl edilməsi;

- Kənd təsərrüfatının yerli şəraitə uyğun, eyni zamanda mütərəqqi aqrotexnoloji əsaslarla inkişaf etdirilməsi, torpağın eroziya və çirklənmədən qorunması və məhsuldarlığın yüksəldilməsi, kənd əhalisinin sosial müdafiə sisteminin yaradılması;

- Lokal ekosistemlərin təsərrüfat tutumunu nəzərə almaqla regional sənaye sisteminin təkmilləşdirilməsi.

- Sosial infrastrukturun inkişaf etdirilməsi, əhalinin sanitariya – gigiyenik- epidemoloji sağlamlığının və ətraf mühitin ekoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi;

- Torpağın deqradasiyasının qarşısının alınması və torpaqlardan səmərəli istifadə edilməsi;

- Alternativ enerji mənbələrinin tətbiqinin genişləndirilməsi imkanlarının artırılması;

- Radioaktiv maddələrlə çirklənmənin qarşısının alınması;

- Ekoloji təhlükəsizlik sahəsində institusional inkişafın təmin edilməsi.

1.7. Ekoloji təhlükəsiz texnologiyaların elmi əsasları

Bildiyimiz kimi bir çox istehsalat sahələri o cümlədən metallurjiya, kimya, neft emalı müəssisələri ətraf mühitə külli miqdarda çirkləndirici maddələr axıdılar. Son illərdə bir sıra regionlarda atmosfer havasının ümumən pisləşməsi və onun yaxşılaşdırılması üçün gecikmədən tədbirlər görülməsinin vacibliyi ətraf mühitə nəzarət sisteminin müasir vasitələrinin yaradılması və tətbiqi üzrə işlərin fəal aparılmasını şərtləndirir. Ekoloji təhlükəsizliyin təminatı üçün ekoloji təhlükəsiz texnologiyalardan istifadə edilməsi vacibdir. Belə texnologiyalardan bir neçəsi ilə tanış olaq.

Məlumdur ki, neft mədənlərində məşəllərdə səmt qazlarının yandırılması təcrübəsi atmosfərə azot və karbon oksidlərinin tullantılarının yaranması, böyük iqtisadi itkilər və ekoloji problemlərə səbəb olur.

Hidrogen və yeni karbon materialları alınması ilə səmt qazlarının emalının ekoloji təmiz metodunu (Q.Q.Kuvşinov və s.) araşdıraraq. Bu metodun əsasını karbohidrogenlərin yüksək temperaturlu katalitik parçalanma reaksiyası əsasında səmt qazlarının utilləşmə sxemi təşkil edir. Bu zaman katalizatorun vahid kütləsindən karboqrafit materialının alınması katalizatorun tipi və prosesin aparılma şəraitindən asılı olaraq 100:1 nisbəti təşkil edir. Göstərilmişdir ki, alınan məhsul sorbent, katalizator, kompozisiya materialı və elektrod kimi istifadə oluna bilər. Xarakterikdir ki, təklif olunan qurğu neft mədəninə, həm də neft emalı zavodu şəraitində istifadə edilə bilər.

Hava hövzəsinin çirklənməsi ilə digər vacib mübarizə vasitəsi qaz tullantılarının katalitik susuzlaşdırılması metodudur (Vodyankin A.Y. və s.). Bu metodun mahiyyəti metallik torun üzərinə çəkilmiş mürəkkəb oksid kütləsinin səmərəli katalizator alınması üçün istifadə olunmasıdır. İndi isə metalın aktivləşdirilmiş səthinə katalitik kütlənin bərkidilməsi metodunu nəzərdən keçirək. Bu metod işlənərkən tərkibləri geniş diapazonda dəyişən Zn və Co oksidləri əsasında katalizatorlar öyrənilmişdir. Bunlardan $ZnO : Co_3O_4 = 1 : 3$ tərkibli katalizatorun daha böyük

aktivliyə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Göstərilən tərkib geniş temperatur və həcmi sürətlər diapazonunda işləyir, bu isə 200°C-də butan və 250°C-də etanın tam oksidləşməsinə nail olmağa imkan verir.

Bildiyimiz kimi neft və neft məhsullarının özünə məxsus xüsusiyyətlərindən biri UÜK yüksək uçuculuğudur. Məhz atmosfərə əsas zərərli maddələrin atılması uçuculuqla bağlıdır. Atmosfer havasına UÜK texnoloji itkilərin ən fəal mənbələrindən biri aşağı təzyiqli (atmosfər) rezervuarlardır. Dayanıqlı vəziyyətlərdə rezervuarlardan neft məhsullarının buxarlanması (uçuculuğu) prosesinin temperaturdan başqa bir sıra digər amillər (təzyiq və qaz boşluğunun həcmi, neft məhsullarının qaz boşluğu sahəsi ilə təmas sahəsi, atmosfer təzyiqinin qiyməti və s.) təsir göstərir.

Rezervuarlardan neft məhsullarının buxarlanması, əsasən böyük və kiçik “nəfəsalmalar” hesabına baş verir. Kiçik “nəfəsalmalar”-da itkilər ətraf mühitdə temperaturun dəyişməsi ilə əlaqəli olur. Belə ki, gündüz vaxtı havanın temperaturu yüksəldikdə rezervuarların səthi qızır, buxar – qaz qarışığının, neft məhsullarının asan uçan fraksiyalarının temperaturu və təzyiqi, bununla da buxarlanma artır. Rezervuarların doldurulma dərəcəsi artdıqca, qaz boşluğunun həcmi azalır, müvafiq olaraq yüngül fraksiyaların buxarlanmadan itkisi azalır. Böyük “nəfəsalmalar” rezervuarlara neft məhsullarının dordurulması prosesində ətraf mühitə buxar – hava qarışığının sıxışdırılması vaxtı baş verir. Bu zaman rezervuarlarda qaz boşluğunun həcmi azalır. Böyük “nəfəs”-in həcmi təxminən rezervuara vurulan məhsulun həcminə uyğun olur.

Neft məhsullarının rezervuarlardan buxarlanması həcmi azaltmaq üçün böyük və kiçik “nəfəsalmalar”-da rezervuarların damında qoyulan nəfəs klapanları istifadə olunur. Ancaq bunları istifadə etdikdə belə, neft məhsullarının saxlanması və yüklənməsi proseslərində itkilər hələ də çox böyükdür. Neft məhsullarının itkilərini azaltmaq, atmosfərə neftlə hopmuş buxar tullantılarını minimuma endirmək üçün orijinal əksetdirici quruluş (Şepelev İ.İ. və b.) işlənmişdir. Bu quruluş Açınsk NEZ (Rusiya) yük-xammal

parkında uğurla tətbiq olunur. Təklif olunan quruluşda rezervuarların daxilində nəfəs klapanı quraşdırma borusunun altında üfiqi vəziyyətdə yerləşdirilir. Əksetdirici quruluş hava axınını rezervuarların divarlarına istiqamətləndirərək qaz boşluğunda havanın “birbaşa” yayılmasına mane olur. Nəticədə çıxan hava ilə karbohidrogen qazların daha az doyması hesabına rezervuarların “nəfəsalması” vaxtı yüngül fraksiyaların itkiləri azalır.

Sənayecə inkişaf etmiş bir çox dünya ölkələrində yaxın perspektiv üçün dizel yanacağı (DY) kükürdün miqdarını 0,1 – 0,05 - ə, aromatik karbohidrogenlərin miqdarını isə 2 – 10%-dək azlatmaq nəzərdə tutulmuşdur. Bizə məlumdur ki, yanma vaxtı bu birləşmələrin böyük qatılıqları atmosferin kükürd oksidləri, his, insanların kütləvi yaşadıkları ərazilər üçün digər zərərli tullantılarla çirklənməsinə səbəb olur. Hazırda atmosfərə zərərli tullantıların atılmasına ekoloji nəzarətin tələblərinin sərtləşməsi ilə əlaqədar olaraq DY-na yeni əlavələrin işlənməsi və istifadəsi mühüm aktuallıq kəsb edir.

Nəzərə alaraq ki, DY əlavələrinin köməyiylə yanacağın aşağı temperatur göstəriciləri xeyli yaxşılaşır. DY-na müxtəlif əlavələrin istehsalının ekoloji təhlükəsiz texnologiyalarından birini (Başkatova S.E. və b.) şərh edək.

Təklif olunan bu mütərəqqi texnologiyanın əsasında DY mühitində yüksək alkilmetakrilatların (AMA) vinilasetatla (VA) radikal sopolimerləşməsi durur. DY mühitində polimerləşmə yanacaqda hazır konsentrat şəklində əlavələri birbaşa almağa imkan verir və texnologiyanın ekoloji təmizliyini və tullantısızlığını təmin edir. AMA və VA yüksək sopolimerlərinin məhlullarının axında ikiqat şüa sınması və elektron mikroskopla tədqiqi nəticələri DY mühitində polimerləşmə prosesində polimer zəncirli yeni nadir xassələrə malik sopolimer almağa imkan vermişdir. Bu sopolimer parafin-naften sıralı karbohidrogenlərin mürəkkəb qarışığı olub, həlledicilərlə kifayət qədər yüksək dərəcəli dayanıqlı solvatlar yaradır. Təklif olunmuş texnologiyanın müəlliflərinin fikrincə, sopolimerlərin məhz belə strukturunun reallaşdırılması DY mühitində polimerləşmədə

mümkün olur və alınmış yanacaq əlavələrinin yüksək səmərəliliyini təmin edir.

1.8. Ekoloji təhlükəsizliyin idarəetmə prinsipləri.

Təəssüf ki, hal-hazırda texnogen xarakterli fəvqəladə halların (FH) sayının və nəticələrinin artmasının dayanıqlı tendensiyasını müşahidə edirik. Onun nəticələri bir sıra hallarda ətraf mühitin dönməz dəyişmələrinə səbəb olur, bu isə dövlətin iqtisadiyyatında və təhlükəsizliyində özünü biruzə verir.

FH-dan dəyən birbaşa ziyanın artan miqyasını nəzərə alaraq gözləmək olar ki, lazımlı tədbirlər görülməzsə, yaxın perspektivdə ölkənin iqtisadiyyatı FH-dan dəyən ziyanı ödəyə bilməsin. Buna görə də FH-dan dəyən ziyanın azaldılması məsələsi ölkənin elmi-texniki siyasətinin vacib elementinə çevrilir.

Təhlükəsizlik məqsədlərinə nail olunması xeyli maddi məsrəflər ilə əlaqədardır və məhdud ehtiyatlar şəraitində yalnız eyni cəhətdən əsaslandırılmış işlənmələr ilə və hüquqi, iqtisadi və siyasi tədbirlərin qarşılıqlı əlaqədə olan kompleks halda yerinə yetirilməsi ilə əldə olunur. “Mütləq” təhlükəsizlik konsepsiyasından “qəbul edilən” risk konsepsiyasına keçid, cəmiyyətin inkişafının idarə edilməsində yeni yanaşmanın yaranmasına səbəb olmuşdur. Bunun əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, əhalinin maddi və mənəvi tələbatlarının ödənilməsi insanın və onu əhatə edən mühitin təhlükəsizliyinin tələblərinin məcburi surətdə yerinə yetirilməsindən ibarətdir.

FH yaranma riskinin azaldılması təhlükəsizlik mənbələrinin identifikasiyasını, mürəkkəb texniki və təbii sistemlərin vəziyyətinin qiymətləndirilməsini, qəza və bədbəxt hadisələrin monitorinqi və proqnozlaşdırılmasını, etibarlığın artırılması üçün mühəndis və texniki tədbirlərin görülməsini, avadanlığın qəzasız istismarı ehtiyatının uzadılmasını, insan amilinin nəzərə alınmasını, mütəxəssis və idarəetmə orqanları rəhbərlərinin peşə hazırlığının yüksəldilməsini və xüsusi təhlükəli istehsalatı özündə cəmləşdirir.

FH mümkün nəticələrinin yumşaldılması təhlükəli mənbələrin ərazisində torpaqdan istifadə edilməsinin planlaşdırılmasında FH-a operativ surətdə reaksiya vermə planlarının tərtib edilməsi və reallaşdırılması, həmçinin onun nəticələrinin aradan qaldırılmasından, əhalinin xəbərdar edilməsindən ibarətdir.

Göstərilən məsələlərin həllinin xüsusi təyin edilmiş səlahiyyəti orqanı hər bir ölkənin FHN-dir. O, öz işini ərazi, yerli və icra orqanları ilə birlikdə koordinasiya və təşkil edir. Burada tələb olunan material, maliyyə, informasiya və insan ehtiyatlarından istifadə olunur.

Təhlükəsizlik problemləri təsisatlararası və regionlararası xarakter daşıyır və dövlət səviyyəsində kompleks yanaşmanı, vahid iqtisadi-hüquqi məkanın yaradılmasını və onların etdikləri idarəetmə həllərin nəticələri üçün məsuliyyət daşmasını tələb edir. Təhlükəsizliyin təmin edilməsi üzrə praktiki fəaliyyət bir sıra əsas prinsiplər əsasında qurulur, o cümlədən:

➤ **İnsanların həyat və sağlamlığının prioritetlik prinsipi.**

➤ **Təhlükələrin inteqral qiymətləndirilməsinin prinsipi.** Riskin idarə edilməsi cəmiyyətdə mövcud olan bütün təhlükələrin ümumiləşdirilmiş spektrindən ibarətdir və qəbul edilən bütün qərarlar barədə informasiya hamı üçün əlçatan olmalıdır.

➤ **Ekosistemin dayanıqlıq prinsipi.** Antropogen təsirin qiyməti ciddi surətdə məhdudlaşmalıdır və ekosistemə edilən təsirlərin yol verilən hədd qiymətini aşmamalıdır.

FH-ın baş verdiyi zaman əhalinin təhlükəsizliyinin qorunması tədbirlərinin tərkibinə, kim, necə və hansı vasitələrlə mübarizə aparılması daxildir. Hansı dərəcədə və kimin məsuliyyət daşması mövcud olan və daim inkişaf edən ölkənin normativ-hüquqi bazası ilə müəyyənləşdirilir. Bu xəbərdarlıq və fəvqəladə halların aradan qaldırılması sistemlərinin vacib elementidir.

Alimlərin nəticələri və tövsiyələri qərarları qəbul edən şəxslərə təqdim edilir, təhlükənin müxtəlif mənbələrinə və qəza hallarının, onların inkişaf etmə ssenarilərinin proqnoz edilməsi, riskin azaldılması, həmçinin qəza və bədbəxt hadisələrin riskini və

ondan dəyən ziyanın azaldılmasının effektiv sisteminin yaradılması; yeni texnologiyası və layihə işlənmələrinə əsaslandırılmış tələblərin irəli sürülməsi.

Elmi məlumatlar və metodikalar təbii texnoloji sferanın təhlükəsizliyinin tənzimlənməsinin, informasiyanın toplanmasında, vəziyyətin analizində, alternativlərin yaradılmasında və müqayisə edilməsində, onların həyata keçirilməsində, mümkün olan nəticələrin qiymətləndirilməsində, uğursuzluqların səbəblərinin axtarışında və s.-də təhlükəsizliyin dövlət və regional tənzimləmə prosesinin bütün mərhələlərində tələb edilir.

Təsərrüfat fəaliyyətində elmi yanaşmaların inkar edilməsi idarəetmənin itirilməsi ilə nəticələnə bilər. Elmi nəticələrin və innovasiya fəaliyyətinin dəstəklənməsindən və istifadəsindən imtina edilməsində federal və regional səviyyələrdə fəvqəladə halların xəbərdar edilməsi və fəsadların aradan qaldırılmasının mürəkkəb və kompleks problemlərini həll etmək mümkün deyil.

Hazırkı zamanda bütün nəzəri və tətbiqi elmi istiqamətlərin bütün dairəsi, təhlükəsizlik adı altında birləşmiş ümumi vahid problem şəklində təyin edilmişdir.

Müasir təhlükəsizlik nəzəriyyəsinin tədqiqat obyektləri təbii sistemlərin keçidinin və qarşılıqlı əlaqəsinin fundamental qanunauyğunluqlarının təyin edilməsi; texnogen və bioloji sferin obyektlərinin, normal (ştat) sosial-iqtisadi strukturların qəza və bədbəxt hadisələrin, diaqnozlaşdırılmasının; monitorinqin, bədbəxt hadisələrin və qəzaların tez xəbərdarlıq edilməsi, mühafizə və reabilitasiya sistemlərinin qurulmasının elmi əsaslarının yaradılmasıdır.

Belə tədqiqatların nəticələrində qəbul edilən idarəetmə qərarlarının, konstruksiya-texnoloji və istismar norma-texniki sənədlərin, qəza və bədbəxt hadisələrin aradan qaldırılması üzrə komissiyaların nəticələrindən kəmiyyət və keyfiyyət parametrləri formalaşır. Daha ümumiləşdirilmiş kriteriyalar bunlardır: həyat və həyat fəaliyyəti üçün risklər: həyatın keyfiyyəti və davamiyyəti.

Xüsusi təhlükəli istehsalatı dayandırmaq və ya yenidən-qurma imkanları mümkün olmadıqda, elm etibarlı diaqnoz

metodlarını işləməli, fəaliyyət göstərən istehsalın qəzasız işləmə ehtiyatının uzadılmasını, gələcək texniki sistemlərin yaranma perspektivlərini müəyyən etməli, fəvqəladə hallardan insanın, ərazilərin və obyektlərin mühafizə yollarının tapılmasını və onların mümkün olan fəsadlarının aradan qaldırılmasına öz səylərini yönəltməlidir.

Beləliklə, fundamental elmin vacib məsələsi mürəkkəb texniki sistemlərin əsas prinsiplərinin təyin edilməsi, qəza və bədbəxt hadisələrin təsnifatının yaradılması, real ictimai sosial-iqtisadi inkişafın mövcud olan vəziyyətinin nəzərə alınması ilə əhalinin xəbərdarlıq edilməsi və onun fəsadlarının yüngülləşdirilməsindən ibarətdir.

Təhlükəsizlik sahəsində elmi-texniki siyasət, həmçinin, mürəkkəb sistemlər üçün qəza və bədbəxt hadisələrin mexaniki, fiziki və kimyəvi problemlərinin sistem tədqiqatlarını nəzərdə tutur. Belə tədqiqatlar üç ölçülü riyazi modellərdə natural və yarımnatural təcrübələrin qoyuluşu ilə aparılırsa xüsusilə effektiv olur.

FƏSİL 2. BİOSFERİN ÇİRLƏNMƏDƏN MÜHAFİZƏSİ

2.1. Təbii mühitin çirklənməsinin əsas növləri

Bəşəriyyət özünün yaşamasını təmin etməkdən ötrü qida, su, ev, mənzil və s. ilə təmin olunmalıdır. Bütün bunlar müxtəlif növ tullantıların yaranması və ətraf mühitə yayılması ilə əlaqədardır. Lazım olmayan, bəzən də təbiətə dəyən lüzumsuz ziyanın qarşısının alınması üçün mühitə olan belə təsir ciddi surətdə planlaşdırılmalıdır. Bu zaman insanın tələbatının təbiətin hesabına ödənilməsi, insan fəaliyyətindən aktiv surətdə qorunması ilə birlikdə aparılmalıdır. Bir qayda olaraq bu məqsədlər bir-birini istisna etmir, lakin bəzi hallarda kompromis qərarlar qəbul edilməlidir. Məsələn, əhalisi 1 milyon insan olan tipik amerikan şəhərinin tullantılarının miqdarı olduqca təsirlidir (şək. 2.1). Hər gün şəhər kanalizasiyasına bir nəfər sakinə düşən suyun 80% -i daxil olur (0,6 t); 150 ton his, kül tozu və digər hava çirkləndiriciləri və 2000 ton bərk tullantılar daxil olur.

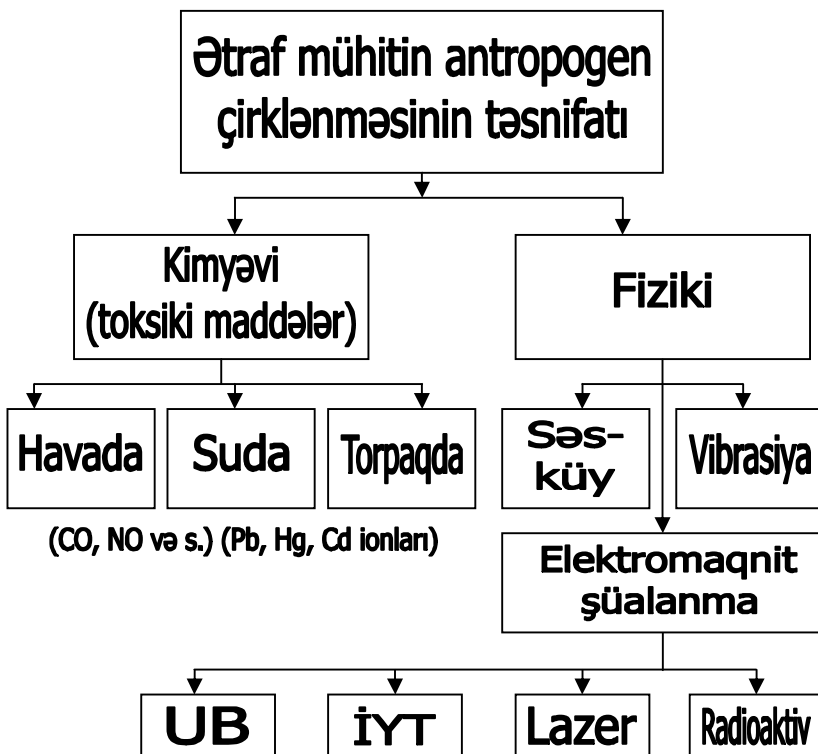
Nəzəri olaraq şəhər şəraitində ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq olar: təmiz suyu çirkab sularından almaq və çirkab suların gilində kənd təsərrüfatı məhsullarını becərmək. Hətta nəfəs alma zamanı yaranan CO₂ və H₂O-nu bitki və yosunlar vasitəsilə karbohidrogenə və oksigenə çevirmək olar. Lakin termodinamika qanunlarına görə maddələrin belə təcrid edilmiş mövcudluğu uzun sürə bilməz. İnsanın istənilən fəaliyyəti Yer bütünü təbii ehtiyatlarına təsir edir. Sanki, belə fəaliyyət nəticəsində Yer sərvətləri tükənməli idi. Lakin, yaddan çıxarmaq olmaz ki, Yer daimi olaraq enerji alır, bunun mənbəyi isə Günəşdir.

Beləliklə, xoş niyyətli istəklərindən asılı olmayaraq, insan fəaliyyəti ətraf mühitə ziyan vurur və əsas məsələ ondan ibarətdir ki, bu fəaliyyətin nəticələrini daha az zərərli etməkdir.

Əhalisi 1 milyon nəfər olan şəhər		
Su 625000 ton/sutkada		Çirkab sular 500000 ton/sutkada
Qida 2000 ton/sutkada		Bərk tullantılar 2000 ton/sutkada
Kömür 2800 ton/sutkada	Hava çirkləndiriciləri	Hissəciklər 150 ton/sutkada
Təbii qaz 2700 ton/sutkada	Yanacaq	Kükürd dioksidi 150 ton/sutkada
Avtomobillər üçün yanacaq 100 ton/sutkada		Azot oksidi 150 ton/sutkada
		Karbohidrogenlər 1000 ton/sutkada
		Karbon oksidi 450 ton/sutkada

Şəkil 2.1. Şəhərin əsas giriş (su, qida, yanacaq) və çıxış (çirkab sular, bərk tullantılar, hava çirkləndiriciləri) axınları.

Ətraf mühitin (ƏM) çirklənməsini (şək. 2.2) fiziki (səs-küy, vibrasiya, şüalanmanın müxtəlif növləri) və kimyəvi (müxtəlif maddələr: havada – zəhərli qaz və buxarlar; su və torpaqda ağır metalların ionlarıdır) təsnifatına ayırmaq olar.



Şəkil 2.2. Ətraf mühitin antropogen çirkləndiriciləri.

2.2. Atmosferin mühafizəsi

Atmosferin xarakteristikası və çirklənmə növləri. Bizim nəfəs aldığımız havada çox böyük miqdarda zərərli maddələr mövcuddur.

Bu həm bərk hissəciklər, məsələn, hisin, asbestin, qurğuşunun hissəcikləri karbohidrogenlərin və kükürd turşusunun maye qatışıqları və karbon qazının oksidi, azot oksidi, kükürd dioksidi kimi qazlardır. Havada olan bütün bu çirkləndiricilər insan orqanizminə bioloji təsir göstərir: nəfəsalma çətinləşir; ürək-damar xəstəliklərinin gedişi qəlizləşir və mürəkkəb xarakter alır. Havada olan çirkləndiricilərin təsirindən (məsələn, kükürd dioksidi və karbon iki oksidi) müxtəlif tikinti materialları, o cümlədən əhəng və metallar korroziyaya uğrayır. Bundan əlavə, ərazinin görünüşü dəyişə bilər, çünki bitkilər də havanın çirklənməsinə həssasdır.

Smoq (ingiliscə *smoke* – tüstü və *fog* – duman), bir çox şəhərlərin normal havasını pozur. O, havada olan karbohidrogen və avtomobillərin tullantı qazlarında olan azot oksidlərinin reaksiyası nəticəsində yaranır.

2.1 cədvəli və 2.3 şəkli Yer atmosferinin normal tərkibini və quruluşunu yada salmağa imkan verir.

Yerin atmosferi temperatura uyğun olaraq, təbəqələrə bölünür. Şək. 2.3-də təbəqələrin hündürlüyü təqribi olaraq göstərilmişdir, çünki o, hesablama nöqtəsindən asılı olaraq dəyişir.

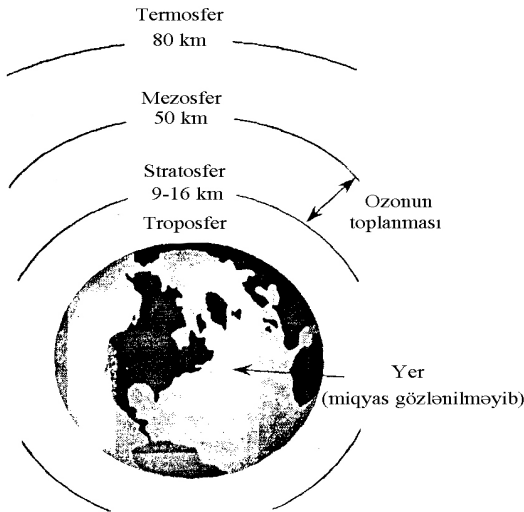
YUNEP*-in məlumatlarına görə atmosferin ildə 25 milyard tona qədər ayrılan əsas çirkləndiricilərinə aşağıdakılar aiddir:

- Kükürd dioksidi və toz hissəcikləri – 200 mln ton/ildə;
- Azot oksidləri (N_xO_y) – 600 mln ton/ildə;
- Karbon oksidləri (CO və CO_2) – 8000 mln ton/ildə;
- Karbohidrogenlər (C_xH_y) – 80 mln ton/ildə.

* YUNEP – BMT-nin ətraf mühit üzrə proqramı

Təmiz quru havanın komponentləri

Komponent	Həcmə görə tərkibi, %
Azot (N ₂)	78,08
Oksigen (O ₂)	20,94
Arqon (Ar)	0,93
Karbon dioksidi (CO ₂)	0,03
Ozon (O ₃)	0,00005-dən az
Həmçinin, heliumun (He), metanın (CH ₄), kriptonun (Kr) və hidrogenin (H) kiçik miqdarları mövcuddur	0,002 neondan az



Şəkil 2.3. Atmosferin quruluşu.

Kükürd-4 oksidi SO₂. Suda həll olduqda turşulu yağışlar yaradır: $H_2O+SO_2=H_2SO_3$. Əsasən istilik elektrik stansiyalarında (İES)-də boz kömürün və mazutun, həmçinin kükürd tərkibli filizlərin – PbS, ZnS, CuS, NiS, MnS və s. yandırılmasında atmosfərə tullanır.

Kömürün və ya neftin yandırılmasında onlarda olan kükürd oksidləşir, bu zaman iki birləşmə əmələ gəlir – kükürd dioksidi və kükürd trioksidi. Yanacağıın ilkin yanma prosesində kükürdün 3%-dən azı kükürd trioksidə qədər oksidləşir. Turşulu yağışlar bitkiləri məhv edir, torpağı turşulaşdırır, göllərin turşuluğunu artırır. Məsələn, 80-ci illərdə Norveçdə çoxlu miqdarda balıq məhv oldu, bunda Rusiya müəssisələrinin də böyük günahı olmuşdu (Kolski yarımadasında yerləşən “Severonikel” kombinatı). Qərbdən külli miqdarda kükürdün transsərhəd keçməsi Rusiyada böyük həyəcan doğurur, bu ildə təqribən 2 mln ton kükürd oksidi, ildə 10 mln ton sulfat təşkil edir. Buna da səbəb Qərbdən gələn hava axınlarının küləklər rozasının Avropaya gedən hava axınını 7-10 dəfə üstələməsidir. Bu əsasən Şərqi Avropa ölkələri və Ukraynadır ki, onların energetikası əsasən boz kömürə əsaslanır.

Rusiya SO₂ üzrə konversiyanın üzvüdür və atmosfərə atılan kükürd oksidlərinin azaldılmasının bütün proseslərində iştirak edir. Bu əsasən, göstərilən sxem üzrə kükürd turşusu istehsal edən zavodların tikintisidir: kükürd dioksidi – kükürd trioksidi – kükürd turşusu. Kükürd oksidlərindən ikinci xammal kimi istifadə etməklə, bəşəriyyət sənayenin müxtəlif sahələrində lazım olan kükürd turşusu istehsal edərək Yerin təkindən məhdud kükürd ehtiyatlarının çıxarılmasını saxlaya bilərlər.

Hesablamalar göstərir ki, 80-ci illərdə bəşəriyyət üçün ildə təqribən 25 mln ton kükürd turşusunun alınması tələb olunurdu (məsələn, sintetik yuyucu vasitələrin və digər məhsulların alınması məqsədi ilə), kükürd oksidinin atılması isə 15,6 ton təşkil etmişdir.

Hətta havada kükürd oksidləri bir kubmetrdə 100 mkq təşkil etdikdə belə – bu isə şəhərlərdə tez-tez təsadüf edilir– bitkilər sarımtıl rəng alır. Qeyd etmək lazımdır ki, nəfəs yollarının

Ekoloji təhlükəsizlik

xəstəlikləri, məsələn, bronxit havada kükürd oksidlərinin səviyyəsinin artmasında müşahidə olunur.

Çıxan tüstü qazlarından kükürd dörd oksidinin tutulması üçün müxtəlif sayda üsullar işlənmişdir. Olduqca cəlbədicə skrubber qurğulardır ki, bunlar da bazarda tələbatı olan tullantı şəklində məhsullardır: belə skrubberlərdən biri yüksək təmizlikli kükürd, digəri – qarışdırılmış kükürd turşusu istehsal edir. Sonuncunun böyük məsafələrə daşınması sərfəli deyil, lakin yüksək təmizliyə malik kükürd müalicə preparatlarının, sənaye reagentlərinin, gübrələrin istehsalında inkişaf etmiş ölkələrdə geniş tətbiq tapır və xarici istehlakçıları cəlb edir.

Rusiyada bu problemi hələlik Avropa hissəsində həll etmək mümkün olmuşdur. Asiya hissəsində isə kükürd turşusunun daşınma problemini həll etmək çətindir, məsələn “Norilsk nikel” kombinatının yüksək tüstü borularından (100 m-ə qədər) buraxılan külli miqdarda SO₂ kütlələri Şimal qütbü vasitəsilə Kanadaya çatırlar. Bu problem Rusiyanın bir çox regionlarında həllini tapmalıdır. Məsələn, Moskvadakı Kapotnada yerləşən yeganə neftəməli zavodunda 1997-ci ildən kükürd tərkibli neft məhsullarından istifadə edilməsinə qadağan qoyulmuşdur.

Azot oksidləri (N_xO_y). Təbiətdə azot oksidləri meşə yanğınları zamanı baş verir. Şəhərlərdə və sənaye müəssisələrinin ətrafında azot oksidlərinin yüksək konsentrasiyası insan fəaliyyəti ilə əlaqədardır. Azot oksidlərinin çox hissəsini İES və daxiliyanma mühərrikləri verir. Azot oksidləri, həmçinin metalları azot turşusu ilə aşındırmasından əmələ gəlir. Partlayıcı maddələrin və azot turşusunun istehsalı atmosferə atılan azot oksidləri tullantılarının daha iki mənbəyidir.

Atmosferi çirkləndirirlər:

- N₂O – azot oksidi I (güldürücü qaz) – narkotik xüsusiyyətlərə malikdir, cərrahi əməliyyatlarda istifadə edilir;
- NO – azot oksidi II, insanın əsəb sisteminə təsir edir, iflic və qıc olmaya səbəb olur, qanın hemoqlobinini qatılaşdırır, oksigen çatışmazlığı yaradır;
- NO₂ , N₂O₄ – azot oksidləri V (N₂O₄ = 2NO₂) – su ilə qarşılıqlı əlaqədə olduqda azot turşusunu yaradır

$2H_2O + O_2 = 4HNO_3$. Nəfəs yollarına təsir edir və ciyərlərin şişməsinə səbəb olur.

Azot oksidləri fotokimyəvi smuqun yaranmasında iştirak edir. Fotokimyəvi proseslərə peroksiasetilnitratların (PAN) yaranması prosesləri aiddir. PAN-nın konsentrasiyasının 0,1-0,5 mq/m³ həddə çatması gözlərin selik qişasının həyəcanlanmasına və bitkilərin məhvinə səbəb ola bilər. Bu əsasən cənub şəhərləri üçün xarakterikdir.

Havanın fotokimyəvi çirklənməsinin səbəbi avtonəqliyyatın hərəkət rejimi ilə sıx əlaqədədir. Səhər və axşamlar hərəkətin yüksək intensiv dövrü ərzində atmosfərə atılan azot oksidlərinin və karbohidrogenlərin pikləri müşahidə olunur. Məhz bu birləşmələr bir-biri ilə reaksiyaya daxil olaraq, havanın fotokimyəvi çirklənməsinə səbəb olur.

Azot oksidlərinin yüksək səviyyəli təsirinə məruz qalmış əhalidə yuxarı nəfəs yollarının xəstəlikləri, N_xO_y-in aşağı konsentrasiyalı təsirinə məruz qalmış insan qruplarına nisbətən daha çox müşahidə olunur, halbuki, digər çirkləndiricilərin səviyyəsi eyni olmuşdur.

Nəfəs yollarının xroniki xəstəliklərinə malik insanlar (ciyərlərin emifizemi, astma), həmçinin ürək-damar xəstəliklərindən əzab çəkənlər azot oksidlərinin birbaşa təsirlərinə daha həssasdırlar.

Dəm qazı (CO). Şəhər havasında dəm qazının konsentrasiyası hər hansı bir digər çirkləndiricidən daha çoxdur. Lakin, bu qaz nə rəngə, nə qoxuya, nə də dadı malik olmadığından bizim hiss orqanlarımız onu aşkar etməyə qadir deyildir.

Şəhərlərdə ən böyük karbon qazının mənbəyi avtonəqliyyatdır. Şəhərlərin çoxunda CO-nun 90%-dən artığı aşağıdakı reaksiya üzrə mühərrik yanacağında karbonun tam şəkildə yanmaması nəticəsində baş verir: $2C + O_2 = 2CO$. Tam yanma nəticəsində son məhsul kimi karbon iki oksidi yaranır: $C + O_2 = CO_2$.

Karbon qazının digər mənbəyi – tütün tütüsüdür. Bununla tək-cə siqaret çəkənlər deyil, həm də onların yaxın ətrafı rastlaşır.

Sübut olunmuşdur ki, siqaret çəkən şəxs çəkməyə nəzərən iki dəfə artıq karbon qazı udur.

Karbon qazı hava və ya tütün tüstüsü ilə birlikdə udularaq qana daxil olur və hemoqlobin molekulaları uğrunda oksigenlə mübarizə aparır. Oksigenə nisbətən karbon oksidi hemoqlobinlə daha sıx birləşir. Havada nə qədər çox karbon qazı varsa, bir o qədər hemoqlobin onunla birləşir, hüceyrələrə bir o qədər az oksigen çatır. Bu səbəbdən karbon oksidi yüksək konsentrasiyada təhlükəli öldürücü maddəyə çevrilir.

60-cı illərin ortalarının tipik avtomobil mühərriki tullantı qazları ilə birlikdə hər 1,5 km qaçış yolu üçün orta hesabla 73 q karbon oksidi buraxırdı. 1981-ci ildə yeni avtomobillərdə karbon oksidi 1,5 km-də 3,4 q səviyyəsinə çatmışdı (ABŞ məlumatlarına görə).

Müəyyən olunmuş standartla nail olmaq üçün tullantı qazlar katalizatorların vasitəsilə hava ilə qarışdırılır. Yerdə qalan karbon oksidinin sonrakı oksidləşməsi katalitik çeviricidə (Pt/Pd – platin-palladium) baş verir. Məhz belə bir sistem hamılıqlatmosferə atılan CO tullantılarının azaldılması üçün seçilmişdir. Moskvada, məsələn, meriyanın qərarına əsasən 1985-ci ilədək istehsal olunmuş və tullantı qazların sonadək katalitik yandırıcıların quraşdırılmağı xarici avtomobillərin satışının təsdiqlənməsi aparılmır. ABŞ-da 1976-cı ildən başlayaraq, karbon oksidləri azalmağa başlamışdı. Buna səbəb yeni avtomobillərdə quraşdırılmış katalitik sonadək yandırıcılara malik modellər daha köhnə effektivsiz modelləri əvəz etməsi olmuşdur; 1976-cı ildə ABŞ-da avtonəqliyyatın CO buraxması 64,3 mln tondan, 1983-cü ildə 47,7 mln tona enmişdi, yəni 25%. Belə kiçik azalmanın səbəbi avtomobillərin ümumi qaçışının böyük olması ilə əlaqədardır ki, bu da ildən-ilə yol və küçələrdə avtomobillərin sayının artması ilə bağlıdır. Katalitik çeviricilərin effektivliyi müəyyən müddətdən sonra aşağı düşür və bununla bağlı müntəzəm olaraq avtomobillərin tullantı qazlarında CO-nun miqdarı yoxlanılmalıdır. Bütün ölkələrdə havanın keyfiyyəti uğrunda mübarizə davam edir, çünki avtomobillərin qaçış məsafəsi daim artır. Bu artmanı yeni ictimai nəqliyyat sisteminin

waranması ilə azaltmaq mümkündür. O, əhali üçün cəlbedici olmalı, geniş vüsət almalı və ya elektroavtomobillərə keçilməlidir.

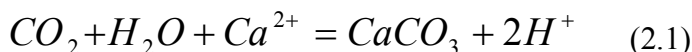
Karbon-4 oksid (CO₂). Karbon qazının (CO₂) təsiri dalğa uzunluğunun 700 nm-dən 1400 nm-ə kimi diapazonunda infraqırmızı şüalanmanı (İQ) udması ilə əlaqədardır. Məlum olduğu kimi, Yer bütün enerjini spektrin görünən sahəsində (400-dən 700 nm-ə qədər) Günəşdən alır, uzundalğalı İQ şüalanma şəklində isə əks etdirir.

1850-ci ildən başlayaraq, texnogen fəaliyyətlə əlaqədar atmosferdə CO₂-nin miqdarı 0,027-dən 0,033%-ə kimi artmışdır. Bəşəriyyət XX əsrdə o qədər faydalı yanacaq növünü yandırışıdır ki, bu XX əsrdək olan mövcud dövr ərzində yandırılana bərabərdir.

İQ şüalanmanı udaraq, CO₂ parnik pərdə kimi çıxış edir.

Hesablamalar göstərir ki, 2000-ci il üçün orta illik temperatur 1°C artarsa, onda buzlaqların əriməsi nəticəsində Dünya okeanının səviyyəsi 1,5 km yüksələrdi. Xoşbəxtlikdən atmosferdə karbon qazının toplanması nəzəri hesablamalardan 2-3 dəfə yavaş gedir.

Karbon qazının atmosferindən çıxış mexanizmi bitkilərin fotosintezi nəticəsində udulmasından, həmçinin okean sularından onun



reaksiyası ilə birləşməsindən ibarətdir.

Toz. Tozun atmosfərə buraxılmasının əsas səbəbləri – toz burulğanları, torpağın eroziyası, vulkanlar, sıçrayan dəniz damcılarıdır. Atmosferdə toz və aerozolların ümumi miqdarının təqribən 15-20%-i insan fəaliyyətinin nəticəsidir: tikinti materiallarının istehsalı, dağ-mədən sənayesindəki süxurların doğranması, sement istehsalı, tikinti. Məsələn, Fransada istehsal olunan sementin ümumi miqdarının təqribən 3%-i atmosfərə atılır (ildə 100 ton). Sənaye şəhərlərində çökən tozda 20% dəmir oksidi (Fe₂O₃), 15% silisium oksidi (SiO₂) və 5% his (C) vardır. Sənaye

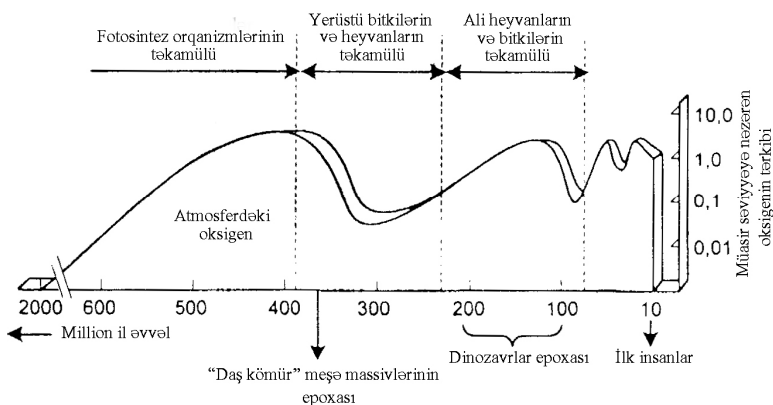
Ekoloji təhlükəsizlik

tozu çox vaxt metal və qeyri-metalların oksidlərindən ibarətdir ki, bunların da çoxu zəhərlidir (marqans, qurğuşun, molibden, vanadium, sürmə, tellur oksidləri).

Amerikan ekoloqu O.Barton atmosferin tozlanması ilə əlaqədar olan problemi belə xarakterizə etmişdir: “İkisindən biri olmalıdır: insanlar elə etməlidirlər ki, havada tüstü az olsun, ya da tüstü elə edəcəkdir ki, Yerdə insanların sayı azalsın”.

Toz və aerozollar nəinki nəfəsalmanı çətinləşdirir, həmçinin iqlim dəyişmələrinə gətirib çıxarır, belə ki, Günəş şüalanmasını əks etdirir və Yerdən istiliyin çıxmasına mane olur. Məsələn, çox əhalisi olan cənub şəhərlərində (Mexiko – 22 mln sakin və s.) smoqlar atmosferin şəffaflığını 2-5 dəfə aşağı salır.

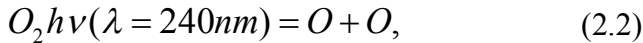
Oksigen (O₂). Yerdə oksigen həyatın özü tərəfindən yaranmışdır. Şək. 2.4 Yerdə oksigenin yaranma tarixini əks etdirir. Təqribən 2 mlrd il əvvəl Yer atmosferində sərbəst oksigenin miqdarı artmağa başlamışdır. Atmosfer oksigenindən qoruyucu ozon təbəqəsi yarandıqdan sonra yer bitkiləri və heyvanlar inkişaf etməyə başladılar. Vaxt keçdikcə atmosferdə oksigenin miqdarı dəyişməyə başlayır, çünki onun yaranma səviyyəsi və istifadə edilməsi dəyişirdi.



Şəkil 2.4. Atmosferdə oksigenin yaranması.

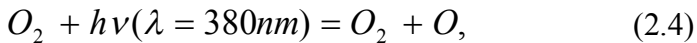
Yerdə oksigenin əsas yaradıcıları okean səthinin yaşıl yosunları (60%) və qurunun tropik meşələridir (30%). Amazonkanın tropik meşələrini tropik meşələrini Yerin ciyərləri adlandırırlar. Əvvəllər ədəbiyyatda belə fikir söylənilirdi ki, faydalı yanacağın yanması ilə əlaqədar olaraq Yerdə oksigenin miqdarı azalacaqdır. Lakin, hesablamalar göstərir ki, insanın istifadə edə biləcəyi kömür, neft və təbii qaz yataqları havadakı oksigenin miqdarını 0,15%-dən çox olmayaraq azaldacaqdır (20,95%-dən 20,80 %-dək). Digər problem – meşələrin qırılması nəticəsində oksigen “parazitlərinin” – başqalarının oksigeni hesabına yaşayan ölkələrin yaranmasıdır. Məsələn, ABŞ özünün bitkiləri hesabına cəmi 45%, İsveçrə isə 25% oksigenə malikdirlər.

Ozon (O₃). Ozon stratosferin yuxarı qatlarında və mezosferin aşağı qatlarında aşağıdakı reaksiyaların baş verməsi nəticəsində yaranır:



burada M – atmosferin müxtəlif tərkib hissəsidir, məsələn oksigen və ya azot.

Ozon və oksigen atomu oksigenli atmosferdə aşağıdakı reaksiyalara uyğun olaraq reaksiya verə bilər:



Bu reaksiyalar Çepmen dövrünü yaradır. Ozonun ümumi miqdarı bəzən bütün en dairələri, uzunluqları və hündürlükləri üzrə molekulların sayının toplanması ilə ifadə olunur. Bu günümüz üçün bu miqdar təqribən $4 \cdot 10^{37}$ ozon molekullarından ibarətdir. Atmosferdə ozonun ən geniş yayılmış kəmiyyət

Ekoloji təhlükəsizlik

göstəricisi ozon qatının qalınlığıdır. X – normal şəraitə gətirilmiş ozon qatının qalınlığıdır ki, mövsümdən, en və uzunluq dairəsindən asılı olaraq nisbi mm-lə 2,5-5 arasında dəyişir. Atmosferdə ozonun 40-50% azalmış olan sahələri “ozon dəlikləri” adlandırılır.

Ozonun 90%-i stratosferdə yerləşir. Uzun müddət hesab edilirdi ki, ozon qatının azalmasının əsas səbəbi kosmik gəmilərin, səsdən sürətli təyyarələrin uçuşu, həmçinin, vulkanların püskürməsi və digər təbii hadisələrdir.

Xlorftorkarbon birləşmələrinin (XFK) stratosfer qatına dağıcı təsiri 1974-cü ildə amerikalı alimləri – atmosferin kimya sahəsindəki mütəxəssisləri Ş.Roulend və M.Molin tərəfindən kəşf olunmuşdur (1996-cı ildə onlara bu sahədəki kəşfə görə Nobel mükafatı verilmişdir). O vaxtdan dəfələrlə atmosferə XFK-nin tullanmasının qarşısı alınma cəhdləri göstərilmişdir, lakin hal-hazırda bütün dünyada təxminən milyon tona yaxın qazabənzər maddələr istehsal olunur ki, onlar ozon qatını dağıda bilər.

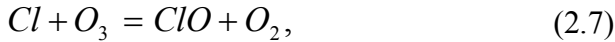
XFK tədricən atmosferin yüksək yuxarı qatlarına qalxır və ozon qatını dağır. Ozon qatı UB şüalardan xilas edən atmosfer sipəridir. Ən təhlükəli freonlar olan F-11 və F-12-nin yaşama müddəti 70-100 il arasındadır. Bu kifayət qədərdir ki, yaxın gələcəkdə bu günkü ekoloji savadsızlığın nəticələrini öz üzərimizdə hiss edək. Əgər XFK-nin atmosferə bu günkü tullantı miqdarı saxlanılarsa, onda yaxın 70 ildə stratosferdə ozonun miqdarı 90% azalacaqdır. Bu halda çox ehtimal ki:

- Dəri xərçəngi xəstəliyi epidemik xarakter alacaqdır;
- Okeandakı planktonun miqdarı kəskin azalacaqdır;
- Heyvanların əksər növləri itəcəkdir;
- UB şüalanma kənd təsərrüfatı bitkilərinə pis təsir göstərəcək.

Bütün bunlar Yer in bir çox ekosistemlərinin tarazlığını pozacaq, fotokimyəvi smog nəticəsində atmosferin ümumi vəziyyəti pisləşəcək, “pərnik effekti” güclənəcəkdir.

XFK – yüksək stabil birləşmələrdir və onlar uzundalğalı Günəş şüalanmasını udmadığından atmosferin aşağı qatlarında onun təsirinə məruz qalırlar, lakin mühafizə qatını keçərək, atmosferdə yuxarı qalxır və qısdalğalı şüalanma onlardan xlorun

sərbəst atomlarını çıxardır. Xlorun sərbəst atomları sonrada ozonla reaksiyaya girirlər:



Beləliklə, Günəş şüalanması ilə XFK-nin parçalanması katalitik zəncir reaksiyasını yaradır ki, ona əsasən xlorun bir atomu 100000 ozon molekulunu dağıda bilər. Dalğa uzunluğu 320 nm-dən az olan UB şüalanma kanserogen sayılır. Gözlənilir ki, ozon qatının hər bir faiz azalması dəri xərçəngi xəstəliklərinə yoluxmanı 5-6% artıracaqdır.

Atmosfer havasının keyfiyyətinə olan əsas sanitari tələblər. Atmosfer havasının keyfiyyətinə olan əsas nəzarət kriteriyası zəhərli maddələrin yol verilən hədd konsentrasiyasıdır (YVHK). Atmosfer havasının keyfiyyətinin sanitari qiymətləndirilməsi m^3 havaya düşən çirkləndirici maddələrin mq-larla miqdarıdır. Bu konsentrasiyanın ifadəsi qarışıqların istənilən aqrekat vəziyyətinin halı üçün istifadə edilə bilər. Xaricdə, məsələn, ABŞ-da digər konsentrasiyadan istifadə edilir:

$$m \ln.^{-1} = \frac{\text{çirklənmənin həcmi}}{\text{çirklənmiş havanın } 10^6 \text{ həcmi}} = 10^{-4}\% \text{ (həcmcə)}$$

$$mq / m^3 = \frac{m \ln.^{-1} \cdot M}{22,4},$$

burada M – çirkləndiricinin molekulyar kütləsi; 22,4- 25°C-də və 760 mm civə sütununda 1 mol qazın litrlərlə həcmidir.

Müəssisələrin ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirmə kriteriyası kimi atmosferdəki qarışıqların praktiki konsentrasiya səviyyəsidir ki, bu da yol verilən həddə nəzərə alın tullantıların səpələnməsi nəticəsində alınır.

Ekoloji təhlükəsizlik

Atmosfer havası üçün YVHK-nin uyğun qiymətləri təyin edilmişdir. İstehsalat yerlərinin havasındakı zərərli maddələrin konsentrasiyası YVHK_{p.z.}-ni, istehsal sahələrinin ventilyasiyası üçün olan havada 0,3 YVHK_{p.z.}-ni, yaşayış məntəqələrinin atmosferi üçün YVHK_{m.p.}-ni, istirahət və kurort zonalarında 0,8 YVHK_{m.p.}-ni aşmamalıdır.

YVHK normaları yeni maşın və mexanizmlərin, texnoloji xəttlərin, sənaye qurğularının və müəssisələrinin layihələndirilməsi və ekspertizası üçün ilkin baza rolunu oynayır, həmçinin ventilyasiya, qaz tozuducuların və kondisioner sistemlərinin, nəzarətədiçi cihazların və siqnalizasiya sistemlərinin hesablanmasında istifadə edilir.

Tullantıların atmosfer havasına atılmasına nəzarət edən əsas təşkilatlar – sanitar epidemioloji stansiyalar (SES); hidrometeorologiya və ətraf mühitin monitorinqi xidmətinin ərazi idarələri: qaztənzimləyici və tozuducu qurğuların işinə nəzarət edən dövlət inspeksiyasıdır.

Atmosferin çirklənməsinin qarşısının alınması məqsədilə hər bir mənbədən (boru, şaxta və s.) çıxan zərərli maddələrin tullantıları üçün normativlər qəbul olunmuşdur. Dövlət standartı atmosfərə buraxıla bilən zərərli maddələrin yol verilən həddləri müəyyən edilmişdir: MYVH (Maddələrin yol verilən həddi) – zaman vahidində atılan zərərli maddələrin miqdarıdır ki, (q/san) bu digər çirklənmə mənbələri ilə birlikdə qatışıqların yerüstü konsentrasiyasını yaratmır. Bu miqdar YVHK-ni aşmır. Hər bir müəssisə üçün məcburi olan konkret çirklənmə mənbəyinin elmi-texniki normatividir.

Əgər yaşayış məntəqələrinin havasında konsentrasiya YVHK-ni aşarsa, MYVH isə obyektiv səbəblər üzündən alına bilinmirsə, onda faktiki tullantı müvəqqəti razılaşıdırılmış tullantı (MRK) adlanır.

Zərərli maddələrin normativ tullantıları hər bir çirklənmə mənbəyi üçün q/san və ümumilikdə bütün müəssisə üçün ton/il təyin edilir. YVHK və ya MRK-nin təyin edilməsində fon konsentrasiyaları nəzərə alınmalıdır. Bu qiymətlər müəssisə üçün hidrometeorologiya və ətraf mühitin monitorinqi xidmətinin

regional təşkilatları tərəfindən müəyyən edilir. Əhalisi 250 min adamdan az olan şəhərlər üçün toksikantların fon konsentrasiyasının aşağıdakı normaları qəbul edilmişdir:

$$SO_2 - 0,1 \text{ mq/m}^3; \quad CO - 1,5 \text{ mq/m}^3; \\ NO_2 - 0,03 \text{ mq/m}^3; \quad \text{toz} - 0,2 \text{ mq/m}^3.$$

YVHK-nin hesablanma metodikası çirkləndiricilərin (MYVH_{m.p.}) fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə alan modelin tətbiqinə əsaslanmışdır: C_F – fon konsentrasiyasını; çirklənmə mənbəyinin həndəsi ölçülərini (h – hündürlük, D – mənbənin diametri, m); mənbədən qaz axınının çıxma şərtlərini (T – buraxılan qarışıqın və ətraf havanın temperatur fərqi, V – mənbənin ağzından çıxan qarışıqın orta sürətidir, m/san); W , f – atmosfer havasında zərərli maddənin şaquli və üfüqi səpələnmə şərtini; A – nisbi aqressivlik göstəricisi; F – havada zərərli maddələrin çökmə sürətini nəzərə alan əmsal; n – ərazinin relyefini nəzərə alan əmsaldır.


2.3. Atmosferin qazabənzər çirkləndiricilərdən təmizlənməsinin fiziki-kimyəvi metodları.

Hava hövzəsinin çirkləndirici maddələrdən mühafizəsinin əsas istiqaməti yeni tullantısız qapalı dövrlü istehsala və xammalın kompleks istifadəsinə əsaslanır.

Bir çox fəaliyyət göstərən müəssisələr açıq dövrlü istehsalatdan istifadə edirlər. Bu halda çıxan qazlar atmosfərə atılmazdan əvvəl skrubber, filtrlər və s. tərəfindən təmizlənməyə məruz qalırlar. Bu bahalı texnologiyadır və yalnız nadir hallarda, çıxan qazlardan toplanan maddələrin dəyəri təmizləyici qurğuların tikintisinə və istismarına çəkilən xərcləri ödəyə bilər.

Qazların təmizlənməsində ən geniş yayılmış adsorbsiya, absorbsiya və katalitik metodlardır.

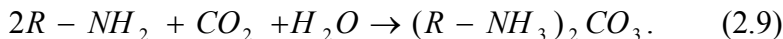
Sənaye qazlarının sanitariya təmizlənməsinə CO_2 , CO , azot oksidlərindən, SO_2 , qarışıq hissəciklərdən təmizlənməsi daxildir.

 Qazların CO_2 -dən təmizlənməsi.

a) Su ilə absorbsiya. Sadə və ucuzdur, lakin effektivliyi olduqca aşağıdır, çünki suyun maksimal udma qabiliyyəti 100 kq su üçün cəmi 8 kq CO_2 –dir.

Ekoloji təhlükəsizlik

b))Etalon–amin məhsulları vasitəsilə udulma reaksiyaları:



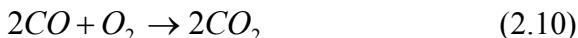
Adətən uducu kimi monoetanolamin istifadə edilir.

c) $-35^{\circ}C$ -də soyuq metanol CH_3OH CO_2 -nin yaxşı uducusudur.

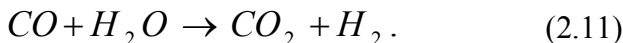
ç) CaA tipli seolitlərlə təmizləmə. CO_2 -nin təbii qazdan çıxarılması və nəfəs alma məhsullarının (rütubət və CO_2) rədd edilməsi üçün təcrid olunmuş müasir sistemlərdə (kosmik gəmilər, sualtı gəmilər və s.) molekulyar CaO tipli ələklərdən istifadə edilir.

Qazların CO-dan təmizlənməsi.

a) Pt/Pd (platin-palladium) katalizatorunda yanmanın sona çatdırılması



b) Konversiya (absorbsiya metodu):



Azot oksidlərindən qazların təmizlənməsi.

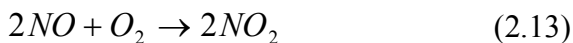
Kimya sənayesində azot oksidlərindən təmizlənmənin 80% və daha çoxu əsasən katalizatorlardakı çevirmələr nəticəsində yerinə yetirilir.

a) oksidləşmə metodları azot oksidlərinin oksidləşmə reaksiyasına və sonradan su ilə udulması və HNO_3 əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır:

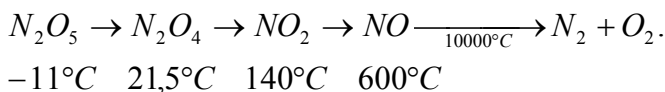
maye fazada ozonla aşağıdakı reaksiya üzrə oksidləşmə



yüksək temperaturda oksigenlə oksidləşmə:



-) bərpəedicici katalitik metodlar katalizatorların iştirakı ilə azot oksidlərinin və ya bərpəedicilərin iştirakı ilə yüksək temperaturların təsiri altında neytral məhsullara qədər bərpa edilməsinə əsaslanır. Bərpa prosesini aşağıdakı sxem üzrə təsvir etmək olar:



Azot oksidlərinin neytral birləşmələrə ($2NO \rightarrow N_2 + O_2$) qədər ayrılması aşağı temperaturlu plazma ($10000^\circ C$) axınında baş verir. Bu proses daha aşağı temperaturlarda katalizatorun iştirakı ilə daxili yanma mühərriklərində yaranır. Reaksiya zonasında bərpəedicilərin (kömürün, qrafitin, koksun) iştirakı, həmçinin bərpəedilmə reaksiyasının temperaturunu aşağı salır. $1000^\circ C$ temperaturda NO-nun ayrılma dərəcəsi



-) Sorbsiya metodları. Əsas və $CaCO_3$ əhənginin sulu məhlulları və bərk sorbentlər ilə (kömür, torf, silikaqel, seolit) azot oksidlərinin adsorbsiyasıdır.

Qazların SO_2 -dən təmizlənməsi.

Gücü 1 mln kVt olan və daş kömürlə işləyən İES-in işi zamanı atmosfərə 11 mln ton, qazlarla işlədikdə isə bunun 20%-i qədər SO_2 buraxılır.

SO_2 -nin udulmasının metodları böyük xərclər tələb edir, onları ammoniyak, neytrallaşdırma və katalitikə ayırmaq olar.

Təmizlənmənin effektivliyi bir çox amillərdən asılıdır: SO_2 və O_2 -nin təmizlənən qaz qarışığındakı parsial təzyiqlərdən; çıxan qazların temperaturundan; bərk və qazabənzər komponentlərin mövcudluğundan və xüsusiyyətlərindən;

Ekoloji təhlükəsizlik

təmizlənən qazların həcmindən; xemosorbentlərin varlığından və istifadəsindən; təmizlənmiş SO₂ məhsullarının tələbatından; qazın təmizlənməsinin tələb olunan səviyyəsindən.

Qazın qatışıq hissəciklərdən, məsələn tozdan təmizlənməsi.

Toz hissəciklərinin tutulmasının bir neçə metodunu göstərmək olar:

qravitasiya çökməsi;

sentrofuqa;

elektrostatik çökmə;

ətalətli toqquşma;

birbaşa zəbtetmə;

diffuziya.

Bütün təmizlənmə prosesləri xüsusi filtrlər, skrubberlər və s. vasitəsilə yerinə yetirilir.

2.4. Hidrosferin mühafizəsi

Hidroehtiyatların və çirkab suların xarakteristikası.

Yerin su örtüyünü hidrosfer adlandırırlar. Bu okeanların, dənizlərin, göllərin, gölməçələrin, çayların, bataqlıqların və yeraltı suların toplusudur. Hidrosfer bizim planetimizin ən nazik örtüyüdür, o yalnız planetin ümumi kütləsinin 10%-ni təşkil edir.

Bütün həyat proseslərində suyun rolu hamılıqla qəbul edilmişdir. Susuz insan 8 gündən çox yaşaya bilməz, il ərzində isə 0,1 ton su istifadə edir. Bitkilərin 90%-i sudur. Kənd təsərrüfatı suyun əsas istehlakçısıdır. Su meliorasiyada, heyvandarlıq komplekslərinin xidmətində istifadə edilir. Belə ki, becərilmə üçün su tələb olunur

1 ton buğda – 1500 ton

1 ton düyü – 7000 ton

1 ton pambıq – 10000 ton.

Su demək olar ki, bütün sənaye sahələrində istifadə edilir.

İstehsallar üçün tələb olunan su:

1 ton çuqun – 50-150 ton

1 ton plastmass – 500-1000 ton

1 ton sement – 4500 ton

1 ton kağız – 100000 ton.

300 min kVt gücündə elektrik stansiyalarında suyun sərfi 300 mln ton/ildə təşkil edir.

Göstərilən istehsalat sahələri yalnız şirin suyu tələb edir. Hesablamalar göstərir ki, şirin su bütün planetin cəmi 2,5%-ni təşkil edir; 85% dəniz suyudur, tərkibində 35 q/l duz vardır. Şirin su ehtiyatları bərabər paylanmamışdır: 72,2% - buz; 22,4% - qrunt suları; 0,35% - atmosferdə; 5,05% - çayların dayanıqlı axını və göllərin sularıdır. Bizim istifadə edə biləcəyimiz suyun payına Yerdəki suyun yalnız 10⁻²%-i düşür.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti qurunun su hövzələrindəki suyun miqdarını nəzərə çarpacaq dərəcədə azaltmışdır: su hövzələri çəkilir, kiçik çaylar yox olur, quyular quruyur; qrunt sularının səviyyəsi aşağı düşür. Qrunt sularının aşağı düşməsi ətraf təsərrüfatların məhsuldarlığını aşağı salır.

Xəzərin problemi. Qiymətli nərə balıq növlərinin vəhşicəsinə məhv edilməsi, cavan nərə balıqlarının yetişdirilməsi, yəni onların populyasiyasının bərpa edilməsi ilə yalnız Rusiya balıq təsərrüfatlarında və az həcmdə Azərbaycanda həyata keçirilir, digər ölkələr isə yalnız istifadə edirlər.

Azov dənizinin problemləri – duzun konsentrasiyasının artması. Müharibədən sonrakı illər ərzində onun duzluluğu 9-dan 15,6 ppt-yə qədər artmışdır. Balıqları qidalandıran bitkilər məhv olur. Nəticədə Azov dənizində balıqçılığın imkanları məhdudlaşır.

Baykalın problemi – bu gölün suyundan fin texnologiyası üzrə kağız istehsalında istifadə edilir, yəni duzun miqdarı 100 mq/l-dən az olan minimal minerallaşmış sudan istifadə edilir. Adətən suda duzların miqdarı 300-450 mq/l, içməli suda isə 380 mq/l olur. Baykal gölü Baykalsk şəhərində sellüloz – kağız kombinatının tikintisindən sonra çirklənməyə başlamışdır (60-cı illər). Baykal gölündə bir neçə yüz endaminoreliktlər yerləşir – biotanın nadir növlərdir ki, bunlar digər hövzələrdə yoxdur. Gec də olsa nadir təmizləmə qurğuları işlənmişdir ki, onların dəyəri istehsalın əsas fondlarının dəyərinin 30%-ni təşkil edir. Lakin, görülən tədbirlər Baykalın mühafizəsi üçün kifayət deyildir.

Ekoloji təhlükəsizlik

Duzun miqdarına görə su bölünür: şirin su (duz 1 q/l-dən azdır); duzlanmış (25 q/l-ə qədər duz) və duzlanmış (duzlar 25 q/l-dən artıq). Məsələn, okeanda – 35 q/l; Baltik dənizində – 8-16 q/l; Xəzər dənizində – 11-13 q/l; Qara dənizdə – 17-22 q/l-dir.

Təbii suların deqradasiyası əsasən duzun miqdarının artması ilə əlaqədardır. Sulara, hətta belə bir böyük su sistemi olan Volqa çayının Kama və Oka çayları ilə birlikdə hövzəsində mineral duzların miqdarı daimi olaraq artır. Bəzi kiçik çaylarda, məsələn Şimali Donda su artıq şirin deyil, duzludur. Ukrayna çaylarının orta minerallaşması 2-3 q/l təşkil edir. Hal-hazırda Uralın bir çox çayları su təchizatı mənbələri kimi istifadə edilə bilməz. Belə ki, Kamaya minerallaşma dərəcəsi 1,5-5 q/l olan sənaye çirkab suları daxil olur.

Suların duzlaşmasının əsas səbəbi meşələrin məhv edilməsi, düzənliklərin şumlanması, heyvanların otarılmasıdır. Bu zaman su torpaqda qalmır, onu nəmləndirmir, torpaq mənbələrini doldurmur, çaylar vasitəsilə dənizlərə axır. Son zamanlar çayların duzlaşmasının qarşısını almaq üçün meşələrin salınmasından istifadə edilir. Misal kimi, Saratov vilayətində meşələrin salınmasını göstərmək olar.

Drenaj sularının axıdılması çox böyükdür. 2000-ci il üçün o, 25-35 km³ təşkil etmişdir. Suvarma sistemləri adətən 1-2 min m³/ha istifadə edirlər, onların minerallaşması 20 q/l-ə qədər təşkil edir. Suların minerallaşmasında sənaye çirkab sularının rolu həddindən artıq böyükdür. 1996-cı il məlumatlarına görə Rusiyada sənaye çirkab sularının həcmi Kuban kimi böyük bir çayın axınına bərabərdir.

Həm istehsalat, həm də məişət ehtiyacları üçün sudan istifadə edilməsinin daim artması müşahidə olunur. ABŞ məlumatlarına əsasən əhalisi 1 mln olan şəhərlərdə orta hesabla hər bir adam gün ərzində 200 l/sutka su istifadə edir, digər şəhərlər üzrə aşağıdakı kimidir (litr/sutkada):

Moskva – 400, London – 170, Sankt-Peterburq – 500, Paris – 130, Berlin – 250, Brüssel – 85.

Hövzələr (xüsusən gölməçələr) uzun müddət ərzində əmələ gəlmiş mürəkkəb ekoloji sistemi təşkil edir. Onlarda daim

qarışıqların tarazlıq vəziyyətinə yaxınlaşan dəyişmə prosesi gedir. Tarazlıq vəziyyətindən kəskin kənarlaşmalar su orqanizmlərinin populyasiyalarının çoxunun məhvinə gətirib çıxara bilər, yəni tarazlıq vəziyyətinə qayıtmağı mümkün edər, bu da ekosistemin məhvə gətirib çıxara bilər. Ekosistemin ilkin vəziyyətinə gətirilməsi ilə əlaqədar proseslərə özünü təmizləmə prosesləri deyilir. Onlardan ən vacibləri aşağıdakılardır:

- kobud dispers qarışıqların çökdürülməsi və kolloid qarışıqların koagulyasiyası;
- üzvi qarışıqların oksidləşməsi (minerallaşması);
- mineral qarışıqların oksigenlə oksidləşməsi;
- hövzələrin bufer su həcmi hesabına turşu və əsasların neytrallaşdırılması;
- həll olunan hidooksidlərin yaranmasına səbəb olan ağır metal duzların hidrolizi və onların məhluldan çıxarılması və s.

Su hövzələrinin vəziyyətinə təsir göstərən çirkab suların əsas xarakteristikaları: temperatur, qarışıqların mineral tərkibi, oksigenin tərkibi, ml, pH (hidrogen göstəricisi), zərərli qarışıqların konsentrasiyası. Hövzələrin özünü təmizlənməsi üçün oksigen rejimi böyük rol oynayır. Çirkab suların hövzələrə axıdılması “Səth sularının çirkab sular ilə çirklənmədən qorunması qaydaları” ilə tənzimlənir. Çirkab sular aşağıdakı əlamətləri ilə xarakterizə olunur:

- suyun bulanıqlığı – bulanıqlıq ölçənlə təyin edilir: tətbiq olunan su etalon məhlulla müqayisə olunur. O distillə edilmiş suda kaolindən (və ya infuzor torpaqdan) hazırlanmışdır, mq/l-lə ifadə olunur;
- suyun rəngi – tətbiq olunan suyun rənginin intensivliyinin standart şkala ilə müqayisəsində təyin edilir. Standart məhlul kimi kobalt duzunun məhlulundan istifadə edirlər;
- quru qalıq – suyun buxarlanmasından sonra duz və maddələrin kütləsi (mq/l);
- turşuluq – pH vahidləri ilə ölçülür. Təbii su adətən qələvi reaksiyaya malik olur (pH > 7);
- codluq – Ca^{2+} və Mg^{2+} duzların tərkibindən asılıdır. Üç növ suyun codluğu fərqləndirilir: ümumi, anionların

Ekoloji təhlükəsizlik

mövcudluğundan asılı olmayaraq kalsium və maqnezium duzlarının tərkibi ilə müəyyən olunur; daimi, 1 saat ərzində qaynadıldıqdan sonra Cl^- və SO_4^{2-} ionlarının tərkibi ilə (o, çıxarılmır); aradan qaldıran (müvəqqəti) – qaynadılma ilə aradan qalxır:



Codluq maqnezium və kalsium duzlarının mq-ekv/l ilə (1 mq-ekv 28 mq CaO-ya uyğundur) və dərəcə ilə (1°-1 litr suda 10 mq CaO-ya uyğun gələn kalsium və maqnezium duzları) ölçülür. 1° codluq = 10 mq-ekv = 2,8 codluq;

➤ həll olmuş oksigen – suyun temperaturundan və barometrik təzyiqdən asılıdır, mq/l-lə ölçülür;

➤ oksigenə bioloji tələbat (OBT) – çirkab sularında mikroorqanizmlər tərəfindən udulan oksigenin miqdarıdır. OBT qiymətləndirilməsinin kriteriyası kimi 20°C temperaturda 5 və ya 20 sutka ərzində həll olunmuş oksigenin azalmış miqdarıdır.

Yaranma səbəblərindən asılı olaraq çirkab sular üç qrupa bölünürlər:

➤ məişət çirkab suları – duşların, camaşırxanaların, hamamların, yeməxanaların, tualetlərin, döşmələrin yuyulması və s. çirkab sularıdır. Onların miqdarı orta hesabla 1 ha şəhər tikintisi üçün 0,5-2 l/san təşkil edir, o, təqribən 58% üzvi və 42% mineral maddəyə malikdir;

➤ atmosferin axar suları və leysan; onların axarı bərabər deyil; 1 ha-dan ildə 1 dəfə – 100-150 l/san; 1 ha-dan 10 ildə 1 dəfə – 200-300 l/san. Leysan axınları xüsusilə sənaye müəssisələrində olduqca təhlükəlidir. Onların qeyri-bərabərliyindən bu axarların yığılması və təmizlənməsi çətinləşir;

➤ sənaye axar suları – xammalın çıxarılmasında və emal edilməsində yaranan maye tullantıları. Bu zaman suyun hesabı vahid məhsul üçün tələb olunan xüsusi su sərfinə görə aparılır.

Su hövzələrində biokimyəvi proseslərin düzgün getməsini və özünütənzimləməni təmin etməkdən ötrü ən vacib şərt, onda

həll olunmuş oksigenin olmasıdır. Əgər oksigen çatışmazlığı varsa, onda ali orqanizmlər məhv olur. Üzvi birləşmələr oksidləşmə əvəzinə hidrogen-sulfid, dəm qazının, metanın və hidrogenin anaerob ayrılmasına səbəb olur, nəticədə su hövzəsi təkrar çirklənir.

Sanitar normalarına (SNİP) əsasən OBT təbii hövzələrin növündən asılı olaraq 3-6 mq/l O_2 /l H_2O -nu aşmamalıdır. Axar sularında OBT 200-dən 3000 mq/l təşkil edir, buna görə də su hövzələrinə sənaye axarlarını buraxdıqda, onlar ya təmizlənməli, ya da güclü dərəcədə su ilə qarışdırılmalıdır.

Suyun və atmosferin keyfiyyətinin əsas kriteriyası YVHK-dir. Lakin onlar bütün maddələr üçün təyin olunmamışdır. YVHK-si təyin olunmamış yeni maddələrin su hövzələrinə axılması bir çox ölkələrdə qadağan edilmişdir. Bundan başqa çox vaxt axar sular üçün YVHK-dan deyil, hövzələr üçün YVHK-dan istifadə edilir. Beləliklə, təyin edilmiş YVHK-ya nail olmaq üçün axar suları əlavə su ilə həll edilir ki, bundan da çox vaxt istifadə olunur. Yerdə axar suların təqribən yarısı su hövzələrinə tökülməzdən əvvəl xüsusi təmizlənmədən keçirilir. Onun zərərsizləşdirilməsi yalnız təmiz su ilə qarışdırılmasından və su hövzələrinin özünütəmizləməsindən ibarətdir. Məsələn, polietilen və polistrolun istehsalının axar sularını 30 dəfə, sintetik kauçukun istehsalının axar sularını isə 185 dəfə təmizləmək lazımdır.

Rusiyada hər il 21 km^3 axar sular əmələ gəlir, onlardan 16 km^3 Volqa və onun qollarına axıdılır. Cu, Zn, Cr-nın tullantıları YVHK-ni aşır. Bu səbəbdən Volqa və Ural hövzələrində ətraf mühitin qorunması üzrə xüsusi qərar qəbul edilmişdir.

Axar suların tullantıları, həmçinin müəssisələr üçün axıdılmanın yol verilən həddi (AYVH) ilə də tənzimlənir. 90-cı illərdə dünyada $2000-3000 \text{ km}^3$ şirin su, yəni təqribən dayanıqlı çay axarlarının 30%-i istifadə edilmişdir. Məhv olmamaq üçün bütün ölkələr suyu təmizləməlidirlər. Bundan əlavə, istifadə üçün yararlı olan şirin su olduqca qeyri-bərabər paylanmışdır. Dünyanın 70% əhalisinin yaşadığı Avropa və Asiyada çay sularının dünya ehtiyatları olduqca azdır. Rusiyanın hidroehtiyatları zəngindir, lakin 80% çay axarları Şimal və Şərqi

Ekoloji təhlükəsizlik

az əhalisi olan ərazilərin payına düşür. Rusiyanın Avropa hissəsində yaşayan 80% əhəlinin payına cəmi 20% su ehtiyatları düşür.

Beləliklə, insanın təsərrüfat fəaliyyətinin nəticəsində təbiətdəki su dövrəni aşağıdakılara gətirib çıxarmışdır:

- quru ərazinin su hövzələrində suyun miqdarı azalmışdır;
- su sərfi artmışdır;
- su hövzələrinin özünütəmizləmə qabiliyyəti tükənmişdir;
- təbii sular deqradasiyaya uğramışdır.

Vəziyyətdən çıxış – *qapalı su dövrəni sistemlərinin yaradılmasıdır*. Yuxarıda göstərilən amillərdən əlavə bu iqtisadi amillərlə də bağlıdır. Əhəmiyyətli dərəcədə su ilə qatışdırılmadan sonra belə təmizləmə qurğularının dəyəri olduqca yüksəkdir. Əgər 1 şərti vahidi (ş.v.) 90% təmizləmə üçün qəbul etsək, onda 99% təmizləmə isə – bu daha te-tez tələb olunur, artıq 100 dəfə baha olacaqdır, yəni 100 ş.v. təşkil edəcəkdir. Nəticədə axar suların lokal təmizlənməsi, bu axar növü üçün xarakterik olan çirklənmədən təmizlənməli və həmin istehsalatda ondan təkrar istifadə edilməsi sanitariya-gigiyena orqanlarının tələblərinə uyğun olan təmizlənmədən əhəmiyyətli dərəcədə ucuz başa gələcəkdir.

Qapalı su dövrəni sistemləri üçün sudan istifadə edilmənin dəfəlik kriteriyasından istifadə edilir:

$$n = \frac{Q_{ist}}{Q_{göt}}$$

burada Q_{ist} – müəssisənin istifadə etdiyi suyun ümumi həcmi ($m^3/saat$, m^3/q xammal və ya məhsul); $Q_{göt}$ – istifadə üçün təzə suyun götürülməsi.

Sudan təkrar istifadə dəfəliyi nə qədər çoxdursa, bir o qədər su təchizatı sxemi mükəmməldir. 1995-ci ildə ABŞ-da dəfəliyin orta qiyməti 7,5-ə bərabər idi. Rusiyada 1995-ci ildə sudan istifadənin dəfəliyi istehsal sahələri üzrə aşağıdakı kimi olmuşdur:

<i>Neft-kimya</i>	– 7,00
<i>Qara və əlvan metallurgiya</i>	– 5,25

<i>Yeyinti sənayesi</i>	– 3,00
<i>İstilik energetikası</i>	– 2,25
<i>Tikinti materialları istehsalı</i>	– 1,60
<i>Yüngül sənaye</i>	– 1,30

Rusiyada bu göstəricini yaxın illərdə orta hesabla müəssisələr üçün 7,0-yə, ABŞ-da isə 27-yə çatdırılması nəzərdə tutulmuşdur.

İqtisadi cəhətdən qapalı su təsərrüfatı sistemlərinin yaradılması olduqca mürəkkəb məsələdir. Axar suların mürəkkəb kimyəvi tərkibi, onların tərkibindəki birləşmələrin müxtəlifliyi universal axarsız texnoloji sxemin yaradılmasını mümkünsüz edir. Yalnız axarsız sistemlərin yaradılmasının və layihələndirilməsinin ümumi prinsiplərindən danışmaq olar.

Su dövranı sistemlərinin yaradılmasının əsas müddəaları:

1. Bütün texnoloji prosesin və əməliyyatlarda istifadə edilən suyun keyfiyyətinə olan elmi cəhətdən əsaslandırılmış tələblərin işlənilməsi.

2. Su ilə soyudulma əvəzinə hava soyuducu sistemlərinin maksimal dərəcədə tətbiqi. Burada əsas rolu vahid güclü böyük aqreqlərin tətbiq edilməsinin mümkünlüyü oynaya bilər. Bu halda yüksək enerjili, istilik texnoloji məqsədlər üçün, aşağı enerjili isə – qızdırılma məqsədləri üçün istifadə edilir. Belə ki, məsələn, neftəməli müəssisələrində hava soyuducu qurğularının tətbiqi nəticəsində suyun sərfi orta hesabla 110-160 m³/ildə azalmışdır (Omsk neftayırma zavodu və s.).

3. Sənaye sahələrində istehsalat komplekslərinin yerləşdirilməsi (ərazi – istehsalat kompleksləri adlandırılan – ƏİK adlandırılır) texnoloji proses və əməliyyatlarda sudan çoxdəfəli istifadə etmə imkanını yaradacaqdır.

4. Texnoloji əməliyyatlarda suyun ardıcıl olaraq çoxdəfəli istifadəsi az həcmli çirklənmiş axar suların alınmasına imkan yaradacaqdır.

5. Qazların suda həll olunan birləşmələrdən təmizlənməsində sudan istifadə yalnız qiymətli komponentlərin qazdan çıxarılması və sonradan tullantılardan istifadə edilməsi zamanı məqsədə uyğundur.

6. Qazların bərk hissəciklərdən təmizlənməsi sudan istifadənin yalnız qapalı dövrlərində yol veriləndir.

2.5. Suyun təmizlənmə metodları.

Təmiz axar sular – elə sulardır ki, istehsalat texnologiyası prosesində praktiki olaraq çirklənmirlər və onların təmizlənmədən axılması su obyektinin keyfiyyət normativlərinin pozulmasına gətirib çıxarmır.

Çirklənmiş axar sular – elə sulardır ki, istifadə edilmə prosesi zamanı müxtəlif komponentlər tərəfindən çirklənir və təmizlənmədən axıdılır, həmçinin təmizlənmədən keçmiş, lakin onun təmizlənmə dərəcəsi ətraf mühitin qorunması üzrə müəyyən edilmiş normalardan aşağıdır. Belə suların axıdılması su obyektində suyun keyfiyyətinin normativlərinin pozulmasına səbəb olur.

Sənaye axarlarının təmizlənməsi həmişə praktiki olaraq metodların kompleksidir. Daha geniş surətdə mexaniki təmizlənmə, sənaye axarlarının neytrallaşdırılması və ya reagent təmizlənmədən və biokimyəvi təmizlənmənin kombinasiyasından istifadə edilir. Bu əməliyyatlar praktiki olaraq təmizlənmə qurğusu komplekslərində, o cümlədən məişət axarlarının (kanalizasiya) təmizlənməsində aerasiya stansiyalarında istifadə edilir. Bunlara daha ətraflı baxaq.

1. Axarların mexaniki təmizlənməsi.

Buraya axar suların xüsusi durulducu çənlərdə saxlanması aiddir, burada durulducu çənlərin dibinə həll olmuş hissəciklərin çökməsi baş verir; neft məhsullarının və digər suda həll olunmayan mayələrin axarlarının səthindən mexaniki əllər qurğuları vasitəsilə yığılması və nəhayət təqribən 1,5 metr qalınlığa malik qum qatından suyun süzɡəcdən keçirilməsidir.

2. Kimyəvi və ya reagent təmizləmə.

a) Axar suların emalının növlərindən biri neytrallaşdırma reaksiyasıdır. Neytrallaşdırma – qələvilərin köməyi ilə məhlulun turşuluq xüsusiyyətlərinin, turşu vasitəsilə qələvi xüsusiyyətli məhlulların məhv edilməsinə yönəlir. Tullantıların kimyəvi təbiəti

müxtəlif olduğundan, hər hansı bir növ tullantıların neytrallaşdırılması üçün turşuluq xüsusiyyətləri, digər tullantı növləri üçün isə qələvi xüsusiyyətləri tələb olunur. Məhlulun turşuluq və ya qələvilik dərəcəsi hidrogen göstəricisi pH-ın qiyməti ilə müəyyən edilir. Müxtəlif maddələrin pH göstəricisinin qiyməti 0-14 arasında dəyişir. pH-ın aşağı qiymətləri turş mühitin mövcudluğunu sübut edir.

Neytrallaşma reaksiyasına nəzarət etmək üçün tələb olunan pH qiymətini almaq məqsədi ilə məhlula nə qədər turşu və ya qələvi əlavə edilməsini bilmək vacibdir. Bunun üçün titrləmə metodundan istifadə edilməlidir, istifadə edilmiş titrantın həcminə görə tələb olunan maddənin miqdarı hesablanır.

Neytrallaşdırma reaksiyası əsasında ən sadə təmizləmə sistemini xırda doğranmış əhəng kimi təsəvvür etmək olar. Onun üzərinə turşu məhlulu tökülmüş, çöküntü isə durulducu çənlərdə toplanmışdır.

b) Oksidləşmə – bərpa reaksiyası. İstənilən oksidləşmə - bərpa reaksiyası eyni zamanda bir komponentin oksidləşməsi, digərinin isə bərpasıdır. Ən geniş yayılmış oksidləşdiricilər və bərpaedicilər:

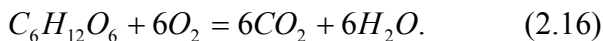
<i>Oksidləşdirici</i>	<i>Bərpaedici</i>
Oksigen və ya hava	Xlorit
Ozon	Sulfat Fe^{2+}
Xlor, hipoxlorit	Hidrosulfid
Peroksid	Kükürd dioksidi
Kalium permanqanant	Hidrogen sulfid

Oksidləşdirici reagentlərdən ən vaciblərindən biri xlorudur, ona görə də axar suların kimyəvi əməliyyatlarının çoxusu xlorlamadan başlayır ki, yüksək toksikli xlor reagent emalın sonunda sudan tam çıxarılmış olsun. Oksidləşmə – bərpaedici reaksiyalar toksiki maddələrin təsirsiz maddələrə çevrilməsi üçün istifadə edilir.

3. Biokimyəvi təmizləmə.

a) Aerob biokimyəvi təmizləmə – sənaye və ya məişət axarlarının üzvi maddələrinin mineralaşmasıdır. Suda həll olmuş

oksigenin mikroorqanizmlərin intensiv surətdə istifadə edilməsi şəraitində qida mənbəyi kimi bu maddədən istifadə etmə prosesində aerob mikroorqanizmlərin vasitəsilə onun oksidləşməsi baş verir:



Müəyyən olunmuşdur ki, əgər uyğun şərait yaradılmışdırsa, yəni oksigen vaxtında verilsə, mühit – daşıyıcı mikroorqanizmlərin inkişafı üçün əlverişli olduqda ölmüş orqanizmlərin üzvi birləşmələri bakteriyaların təsiri nəticəsində parçalanır. Mühit-daşıyıcı kimi 1,5 m qalınlıqlı qum qatı seçilmişdir. Axar sular qrunta ancaq 6 saat ərzində tökülür, yerdə qalan 18 saat ərzində isə biokimyəvi proseslər gedir. Mikrob hüceyrələri qumun yuxarı qatlarında inkişaf edir.

Damcı süzməsi metodu adlanan bu təmizləmə metodunu XIX əsrdə (1866-cı il) Londonda istifadə edilmişdir. Bu metod 1 ha qum torpağından istifadə etdikdə $1,038 \cdot 10^6$ l/san axar suyu təmizləməyə imkan vermişdir, deməli, Londonu 1866-cı ildə $1,57 \cdot 10^9$ l/san axar sudan təmizləmək üçün 810 ha uyğun torpaq sahəsi tələb olunurdu. Bu olduqca böyük sahədir.

Damcılı süzgəc metodunun mükəmməlləşdirilməsi – perpolyasiya filtri – axar suyun çınqıl qatı üzərində səpələnməsidir. Perpolyasiya süzgəcli sistemlər tələb olunan xüsusiyyətlərə malik olan plastmasların alınmasında nailiyyətlər əldə edildikdən sonra mümkün olmuşdur. Müasir təmizləmə sistemlərində bakterial materialın toplanması fırlanan ox üzərinə bərkidilmiş plastmas diskələr üzərində baş verir. Disklər yarıyadək axar sulara salınmışdır, fırlandıqca bakteriyalar dövrü olaraq qidalandırıcı mühit və oksigenlə təchiz olunur. Hazırda damcı süzgəc metodundan ucuz torpaq və yumşaq iqlim şəraitində istifadə olunur.

Axar suların ən universal üsulu aktiv lillə emalıdır. Axar sular lil ilə qatışdırılır. Bu suyun ilkin oksidləşməsi nəticəsində yaranmışdır. Ona görə də üsul bu adı almışdır.

Məlum olduğu kimi, lil müxtəlif bakteriyaların, göbələklərin və digər floranın böyük populyasiyasıdır. Bunlara axar suların əlavə edilməsi, tezliklə tarazlığın yaranmasına səbəb olur ki, bunun nəticəsində üzvi maddələrin parçalanması baş verir və nəticədə CO₂ və H₂O yaranır. Mahiyyətə, yeni üsulun müəllifləri təbii bioloji dövrəni elə dəyişmişlər ki, qidalandırıcı maddənin sərf edilməsi sürəti bir neçə tərtib artmış olsun (yəni, üzvi maddənin parçalanma sürəti).

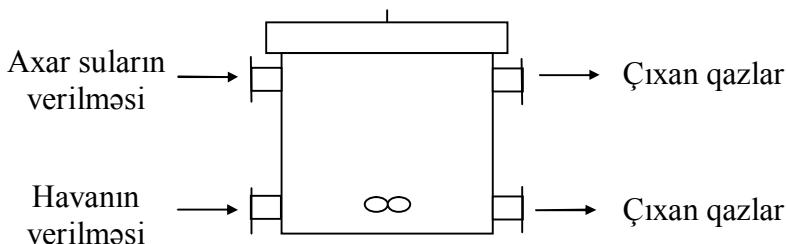
Bu üsulun sonrakı təkmilləşdirilməsi istifadə edilən mikroorqanizmlərin populyasiyasına lazımi səviyyədə qulluq edilməsi və qidalandırılmasıdır.

Aktiv lil quru maddənin 100 m²/q səthə malik amorf kolloiddir, qonur-sarı 3-150 mkm ölçülü xırda dənəciklər, suda həll olmuşdur. 1q quru lildə 10⁸-dən 10¹²-dək bakteriya vardır. Bu zaman bakteriyaların müəyyən maddələri oksidləşdirmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Aktiv lilin tərkibinə daxil olan bakteriyalar yalnız o axar suları emal etmək qabiliyyətinə malikdirlər ki, onları bu aktiv lil formalaşdırmışlar. Ona görə də təmizlənən sənaye axarların tərkibinə yeni maddələr əlavə edilirsə, məsələn, istehsal texnologiyasının dəyişməsi nəticəsində onda müəyyən müddət tələb olunacaqdır ki, məhz bu maddələri oksidləşdirmə qabiliyyətinə malik olan bakteriyalar lazım olan miqdarda çoxalsınlar və ən yaxşı təmizlənməni təmin etsinlər.

Bəzi hallarda, hətta yeni yaradılan müəssisəyə lilin digər müəssisədən gətirilməsi məcburiyyətində qalırlar, çünki orada analoji tərkibli su təmizlənir və aktiv lildə lazım olan bakteriyalar geniş yayılmışdır.

Adətən aktiv lilin konsentrasiyası 2-4 q/l səviyyədə saxlanılır. Təmizlənmənin gedişində aktiv lil zaman keçdikcə təmizləyici qurğulardan çıxarılır, çünki onun miqdarı artır. Onun bir hissəsi qiymətli gübrə kimi istifadə edilir, əgər mümkün üzvi maddələri çıxarmaq üçün artıq oksigenlə emal edirlər, bunula da çürümənin qarşısı alınır. Bir hissə anaerob ayrılmaya daxil olur. Aerob biokimyəvi təmizləmə üçün aparatura aerotenk və ya oksitenk adlanan bir qurğudur (şək. 2.5).

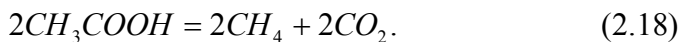
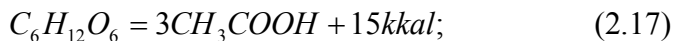


Şəkil 2.5. Okstenkin prinsipial sxemi.

b) Anaerob biokimyəvi təmizləmə. OBK normadan həddən artıq çox olduqda, həmçinin aktiv lilin və kənd təsərrüfatı məhsullarının artıqlarının çıxarılması üçün metantenklərdən (qarışdırıcısı və istilik mübadiləsi olan reaktor) istifadə edilir. Bu halda suda oksigen mənbəyi kimi oksigen tərkibli anionlar qrupu: NO_3^- ; SO_4^{2-} ; CO_3^{2-} -dən istifadə edilir.

Metan qıvcırmasının əsasını müəyyən mikroorqanizmlər birliyinin həyat fəaliyyətinin əvvəlində hidrogen qıvcırması fazasında bakteriyaların köməyi ilə mürəkkəb üzvi birləşmələri daha sadələrə qədər hidroliz etməyə, sonra isə metan yaradıcı bakteriyalar vasitəsilə onları metana və kömür turşusuna çevirmək qabiliyyəti təşkil edir.

Oksidləşmə-bərpaedilmə prosesi – substrat donordan elektronların son akseptora keçididir. Aerob reaksiyası üçün son akseptor oksigendir, fermentasiya zamanı isə (anaerob təmizlənmə) – üzvi birləşmədir ki, bunlar da hidrogenin bir üzvi molekuldan digərinə “sadə qarışma” nəticəsində yaranır:



Yaranan qaz metandan (65%) və CO_3 (33%) ibarətdir, metantenkin özündə 45-55°C-yə qədər qızdırma üçün istifadə

edilə bilər, burada anaerob qıvcırma baş verir. Qıvcırmış çöküntü yüksək nəmliyə malikdir (95-98%), onu sıxlaşdırır, qurudur sonra isə gübrə şəklində istifadə edir və ya toksiki birləşmələr varsa yandırır.

Lakin, heç də bütün axar və təbii sular biokimyəvi metodlarla təmizlənmə bilmir. Bioloji təmizləmə qurğularına daxil olan axar və təbii sular da zərərli bəzi metallar üçün zərərli maddələrin normaları aşağıdakı kimidir:

Al^{3+} -5 mq/l; Fe^{3+} -5 mq/l; Cr^{6+} -6 mq/l; Mg^{2+} -1000 mq/l.

Üzvi birləşmələrin hamısı biokimyəvi təmizləmə stansiyalarında parçalanmırlar. Ən müasir qurğularda biokimyəvi təmizlənmənin effektivliyi üzvi birləşmələr üzrə 90%, qeyri-üzvi birləşmələr üzrə isə cəmi 20-40% təşkil edir, yəni praktiki olaraq duz tərkibi aşağı düşür. Tərkibində 1000 mq/l neft məhsulları olan sular təmizlənmə bilmir, yəni bir çox hallar üçün bu metod effektiv deyil. Orta hesabla anaerob metodunun effektivliyi təqribən 40% təşkil edir. Müxtəlif metodlarla axar suların təmizlənməsinin müqayisəli qiymətləndirilməsi cədvəl 2.2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2.2.

Müxtəlif metodlarla axar suların təmizlənməsinin qiymətləndirilməsi

Təmizlənmə metodu	Yox edilmə faizi			Alınmış lili həcmi (axar suların % həcmi ilə)
	Həll olmuş bərk maddə	KP tipli OBT	Bakteriyalar	
İlkin təmizləmə				
Çöküntü	40-95	30-35	40-75	0,1-0,5
Kimyəvi çökdürmə	75-95	60-80	80-90	0,5-1
Təmizlənmiş axar suların süzülməsi	35-80	25-65	40-75	0,025-0,05
İkinci təmizləmə				
Damcı süzülməsi	20-80	60-90	70-85	0,1-0,5
Aktiv lillə emal	70-97	70-96	95-99	1-3

Anaerob təmizləmə prosesləri 30-55°C temperaturda xüsusi metantenkərdə aparılır, ayrılan metan (CH₄) metantenkin qızdırılması üçün istifadə edilə bilər.

Məsələn, ABŞ-da heyvandarlıq kompleksinin axar sularının anaerob təmizlənməsində (500 baş donuz), anaerob təmizlənmə aparıldıqdan sonra metanın yandırılması hesabına kompleks özünü nəinki elektrik enerjisi ilə təmin edə bilər, hətta yay mövsümündə onu sata da bilər. Anaerob təmizlənmədən sonra axar sular xüsusi birhüceyrəli xlorella növü yosunların yetişdirilməsində istifadə edilə bilər ki, bunu da sonradan heyvanlar üçün yem kimi istifadə etmək olar. Dövrən qapanmış olur.

Tullantıların məhv edilməsinin elə üsullarını axtarmaq lazımdır ki, onlar faydalı məhsulların alınmasına imkan yaratsın, məsələn, çörək-bulka məmulatlarının və ya etil spirtinin emalı üçün, mayaların alınmasını, həmçinin taxta qırıntılarının emalı zamanı yaranan tullantıların faydalı məhsula çevrilməsini təmin etsin.

4. Suyun zərərsizləşdirilməsi.

Suyu içmək və digər ehtiyaclar üçün hazırlanmasının sonuncu mərhələsi onun zərərsizləşdirilməsidir, yəni xəstəlik yaranan mikroorqanizmlərdən təmizlənməsidir. Yaxşı məlumdur ki, su vasitəsilə dəhşətli xəstəliklərdən olan vəba, qarın yatalağı, infeksiyalı hepatit və s. yayıla bilər. Bir çox illərdir ki, suyun zərərsizləşdirilməsini onun xlorla emal edilməsi ilə təmizləyirdilər. Lakin, məlum olmuşdur ki, polixlor bifenilləri zərərliyə, onları əsasən yağlarda tapırdılar. Onlar oksidləşərək mütləq zəhərləri – dioksinləri yaradırlar. Donuzlar üçün öldürücü doza orqanizmdə onların çəkisinin 10 mq/kq-dır. Donuzlar sınaq obyektləridir, lakin bu dozayı tədricən də yığmaq olar. Alimlər belə nəticəyə gəldilər ki, xlorlama zərərli ola bilər. 80-ci illərdə bir çox ölkələrdə ftorlamağa keçildilər, lakin məlum oldu ki, o da zərərliyə. Buna görə də Rusiyada və bütün dünyada suyun ozonlaşdırılmasına üstünlük verirlər.

Bioloji təmizləmə axar suların duzlaşmasının qarşısını ala bilmir. Məlumdur ki, içməli keyfiyyətli suda 1000 mq/l-dən artıq

duz olmamalıdır, onlardan: xloridlər – 350 mq/l, sulfatlar – 500 mq/l. Texniki məqsədlər üçün şirin suyu axar və təbii sulardan duzların çıxarılması metodu ilə alırlar.

5. Suyun təmizlənməsinin xüsusi metodları.

Təbii və axar sulardan duzların çıxarılmasının bir çox xüsusi metodları mövcuddur.

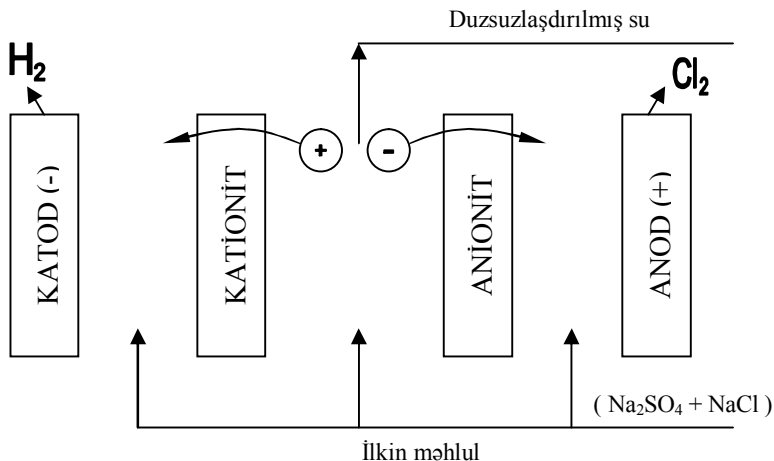
a) Distillə edilmə (buxarlandırma) – yaxşı mənimsənilmiş və geniş tətbiq edilən metoddur. Buxarlandırma qurğularının gücü sutkada 15-30 min m³ təşkil edir. Ən iri buxarlandırma qurğusu atom enerjisi müəssisələrində yerləşdirilir. Burada dəniz suyu təmizlənməlidir, məsələn, Şevçenko şəhərində (sürətli neytron reaktoru). Bu üsulun əsas çatışmaz cəhəti böyük enerji sərfidir – 0,02 Qkal/ton. Geotəmizləyici qurğuların gücü böyük deyil (< 20 m³/san), təmizləmənin qiyməti isə çox böyükdür.

b) Dondurma. Duzlu suyun tədricən dondurulmasında ilk növbədə praktiki olaraq, duzsuz buz kristalları ayırırlar. Distillə edilmə ilə müqayisədə dondurma enerji, texnoloji, konstruktiv cəhətdən üstünlüklərə malikdir.

c) Membran metodu. Bu elektrodializ və hipepfiltrasiya və ya əks osmosdur. Elektrodializ məhlulların deminerallaşdırmasının və konsentrləşdirməsinin müasir metodudur. Sabit cərəyan sahəsində təbii və ya sintetik materialdan hazırlanmış ionsektiv membrandan dissosiasiya edilmiş duzların ionlarının istiqamətlənmiş ötürülməsinə əsaslanır. Elektrodializin sxemi şəkil 2.6-da təsvir olunmuşdur. Xaricdə bu metod dəniz suyunun duzsuzlaşdırılması üçün geniş tətbiq edilir. Məsələn, Liviyadakı qurğu 20 min m³/san, ABŞ-da 400 min m³/san-dır.

Əks osmos metodu – su məhlullarının yarıburaxan membrandan osmotik təzyiqdən yüksək təzyiqlərdə (6-8 MPA-a qədər) filtrləşdirilməsidir.

Proses kiçik enerji sərfi ilə xarakterizə olunur. Rusiyada alçaq güclü qurğular işləyir, lakin böyük güclərlə hesablanmış işləmələr və layihələr mövcuddur. Bu metodların əsas çətinliyi – yarıburaxan membranların və təzyiqlərin yaradılmasındadır.



Şəkil 2.6. Elektrodializ sxemi.

ç) İon mübadiləsi. Metod bütün dünyada geniş tətbiq olunur. Hazırkı vaxta qədər bu metod həddən artıq yüksək və kritik təzyiqli qazanlara malik olan AES və İES-lər üçün duzsuzlaşdırılmış suyun alınmasında istifadə edilir. Bundan başqa ion mübadilə metodu qiymətli komponentlərin (məsələn, ağır metalların) axar suların konsentrləşdirilməsi və çıxarılması müəssisələrində su dövranlarında da istifadə edilir.

İon mübadiləsinin ümumi qəbul edilmiş əsas texnoloji çatışmazlığı – ion mübadilə filtrlərinin regenerasiyasından sonra duz məhlullarının artıqlığıdır. Öz ehtiyacları üçün suyun sərfi (20-60% məhsuldarlıqdan) çox böyükdür. İonitlərlə zəhərlənmədən qorunmaq üçün üzvi maddələrin çıxarılması tələb olunur. Buna görə də ion mübadiləsinə böyük ehtimalla axar suların duzsuzlaşdırılması metodu adlandırmaq olar, bu daha çox yüksək dərəcəli təmizliyə malik suyun alınmasının texnoloji üsuludur.

Bu metod praktikada suyun yumşaldılmasında, yəni onun duzların daimi bərkliyindən azad olunmasında istifadə edilir.

6. Qalıq üzvi maddələrin çıxarılması.

Biokimyəvi təmizlənmədən sonra mikroorqanizmlər tərəfindən pis mənimsənilən üzvi maddələr qalır. Onların

çıxarılmasının yaxşı üsulu – aktivləşdirilmiş kömürlə adsorbsiyadır, sonra qızdırılma ilə regenerasiya edilir.

Adətən axar suları aktiv kömürlü sütunlardan keçirirlər, burada onlar 20-40 dəqiqə təmasda olurlar. Bu olduqca effektiv metoddur və axar suları $OBT < 1$ mq O_2/l -yə kimi təmizlənməyə imkan verir. Bu metodun tətbiqi üçün işlədilən cihaz olduqca sadədir.

Cədvəl 2.3.

1992-1996-cı illər ərzində Moskva su hövzələrinə axıdılmış çirkləndirici maddələrin miqdarı

№	Çirklənmə göstəricisi, mln ton	Axıdılmış çirklənmənin kütləsi				
		1992	1993	1994	1995	1996
1	Neft məhsulları	2,335	2,119	1,675	1,56	0,66
2	SSAM (sintetik yuyucu maddələr)	0,200	0,421	0,338	0,39	0,428
3	Dəmir	0,658	0,554	0,557	0,57	0,758
4	Mis	0,095	0,059	0,054	0,059	0,046
5	Sink	0,608	0,154	0,217	0,160	0,206
6	Nikel	0,084	0,062	0,037	0,036	0,043
7	Xrom	0,230	0,224	0,124	0,072	0,020
8	Nitratlar	10,745	24,206	20,850	51,503	63,609
9	Alüminium	0,0004	0,083	0,220	0,16	0,094
10	Nitritlər	0,735	2,04	2,12	2,56	5,212
11	OBT	17,58	23,66	23,40	22,66	22,14
12	Həll olmuş maddələr	27,670	24,010	24,612	24,03	23,13
13	Sulfatlar	128,2	116,1	110,5	108,28	111,42
14	Ammonyak azotu	28,88	17,99	17,72	14,172	13,552
15	Xloridlər	232,0	185,70	164,49	146,89	144,58
16	Quru çöküntü	1101,0	991,0	958,17	942,31	915,37
17	Fenol	-	-	-	-	0,004
18	Ümumi fosfor	-	-	-	-	2,626
19	Hidrogen sulfid	-	-	-	-	0,460
20	Ftor	-	-	-	-	0,00029
21	Qurğuşun	-	-	-	-	0,099
22	Marqans	-	-	-	-	0,212
Cəmi:		3102,04	2776,56	2649,17	2541,71	1304,881

Aktivləşdirilmiş kömürlə adsorbsiya bir çox üzvi birləşmələr üçün effektivdir və məişət axarlarının, neft emalının maye tullantılarının, fenolun və digər aromatik birləşmələrin təmizlənməsi üçün istifadə edilir.

Suyun daha səmərəli sərfinə keçmək və su obyektlərinə çirkabların axıdılmasını azaltmaq üçün texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi nəzərə alınmaqla xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələri üçün sudan istifadənin və suyun çıxarılmasının optimal normaları və xüsusi göstəriciləri işlənmişdir.

Krasnodar vitamin zavodunda, Lipetsk metallurgiya kombinatında su təsərrüfatının qapalı sistemləri istismara verilmişdir.

Yerin relyefinə və su hövzələrinə görə birdəfəlik çirkləndirici suların axıdılması halları çoxalmışdır. 1996-cı ildə Moskva şəhərinin su hövzələrinə 1305 min ton çirkləndirici maddə (neft məhsulları, ağır metallar, nitratlar, xloridlər, həll olmuş hissəciklər və s.) axıdılmışdır, lakin bu 1995-ci ilə nisbətən təqribən 2 dəfə azdır. 1996-cı ildə axıdılmış çirkləndirici maddələrin miqdarı 22 adda olmuşdur (cədv. 2.3). geri qayıdan – təkrar su təchizatında istifadə edilən suyun miqdarı kifayət qədər artmışdır: yalnız 16 müəssisədə təmizləyici qurğular və təkrar su təchizatı sistemləri tikilir.

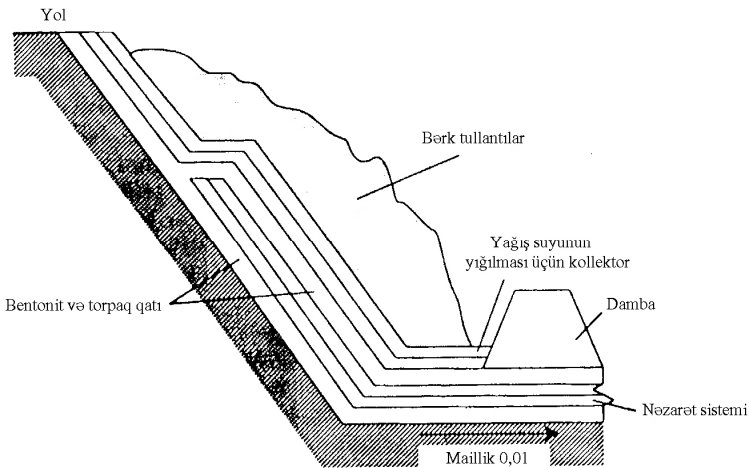
2.6. Litosferin mühafizəsi

Bərk məişət tullantıları və onların təmizlənməsi. Yerlin ümumi quru sahəsi 149,1 mln km²-dir, onlatdan 133 mln km²-i insanların yaşaması üçün yararlıdır.

Litosferin əsas çirklənmə növləri – bərk məişət və sənaye tullantılarıdır. Şəhərdə hər bir sakinə ildə orta hesabla 1 ton bərk tullantılar düşür, özü də bu qiymət hər il artır.

Şəhərlərdə məişət tullantılarının toplanması üçün böyük ərazilər ayrılır. Tullantıları az müddətdə çıxarmaq lazımdır ki, həşəratların, yırtıcıların çoxalmasına imkan verilməməli, havanın çirklənməsinin qarşısı alınmalıdır. Bir çox şəhərlərdə məişət

tullantılarının emal zavodları mövcuddur, özü də əhalisi 1 mln olan şəhərdə zibilin tam emalı 1500 ton metal və təxminən 45 min ton kompostun alınmasına imkan verir. Axırncı qarışıq gübrə kimi istifadə edilə bilər. Tullantıların istifadə edilməsi nəticəsində şəhər təmizlənir, bundan əlavə zibilliklərin təmizlənməsi nəticəsində əldə edilən sahələr hesabına şəhər əlavə ərazi qazanır. Məsələn, Moskvada 1990-cı ildə 150 zibillik qeydə alınmışdır, onlardan yalnız 3-ü fəaliyyətdədir. Moskvanın yeni məhəllələri keçmiş zibilliklərdə yerləşmişdir, belə ki, tikinti zamanı zibilliklərin yerləşdirilməsinin düzgün texnologiya qaydaları olmadığından, şəhərin bu ərazilərində toksiki maddələrin mövcudluğunun yoxlanılması üçün havanın xüsusi nəzarəti lazımdır. Düzgün təşkil olunmuş zibillik-bərk tullantıların elə anbarlaşdırılmasıdır ki, burada daimi, mümkünsə uzunmüddətli, havanın oksigeni və mikroorqanizmlərin vasitəsilə tullantıların emalını nəzərdə tutsun. Şəkil 2.7-də tullantıların təhlükəsiz basdırılması sxemi göstərilmişdir ki, bu yuxarıda deyilənlərə misal ola bilər. Baxmayaraq o sənaye sənaye tullantılarına aiddir, bu sxemdə göstərilən tullantıların anbarlaşdırma prinsipləri ətraf mühitin ərazisinin etibarlı qorunmasını təmin edir.



Şəkil 2.7. Tullantıların təhlükəsiz basdırılması sxemi.

Şəkildə “Olin Chemical” firmasının tikdiyi təhlükəsiz anbarın kəsiyi göstərilmişdir. Bu Çarlston şəhərində (ABŞ-da) xlor və qələvi istehsalı tullantılarının yerləşdirilməsi üçündür. Kameranın dibi torpaq və natriumlu bentonit qatı ilə örtülmüşdür. Bu qatda həmçinin, atılan tullantılardan müxtəlif maddələrin sızmasına nəzarət etmək üçün sistem quraşdırılmışdır. Bundan yuxarıda daha bir bentonit və torpaq qatı düzülmüşdür. İkinci qatın üzərindən leysan axarlarının nasos ilə yığılması sistemi quraşdırılmışdır. Tullantılarda toplanan yağış suyu yığılır, sovrulur və təmizləyici qurğulara ötürülür. Maye üzvi tullantıların saxlanması üçün nəzərdə tutulmuş anbarlarda sintetik materiallardan izolyasiya tələb olunur, lakin palçıqdan deyil, çünki palçıqdan əvvəl-axır üzvi maddələrin sızması baş verir.

Məişət tullantılarının yandırılması zavodunda zərərsizləşdirmə ilə yanaşı maksimal dərəcədə onun həcmi azalması da baş verir (ilkinin 90%-nə qədər). Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, zibil yandıran zavodların özləri ətraf mühiti şirkəndirə bilər, ona görə də onların layihələndirilməsində ətraf mühitə buraxılan tullantıların təmizlənməsi məcburidir. Belə zavodların məhsuldarlığı yanmış tullantılar üzrə bütün il ərzində və bütün sutka ərzində işlədiyi zaman 720 ton/san-dır.

Kənd təsərrüfatı rayonlarında köhnə polietilen plyonkaların emal zavodları tikilir. Məsələn, bir il ərzində toplanmış və çirkədən təmizlənmiş plyonkadan (1500 tondan artıq) 1300 t boru istehsal edilir ki, ondan meliorasiya və iri panel evlərdə istifadə edilir.

Məişət mədəniyyətinə malik olan Yaponiyada polietilen tullantıların xüsusi konteynerlərə yığılması təşkil olunmuşdur. Mütəxəssislər hesablamışlar ki, əhalisi 0,5-1 mln olan şəhərlərdə toplanmış xammal hesabına bir il ərzində şüşə zavodu işləyə bilər.

Bərk sənaye tullantıları və onların emalı. İnsanın sənaye fəaliyyəti nəticəsində torpağın çirklənməsi baş verir, bu kənd təsərrüfatı üçün yararlı olan torpaq sahələrinin sıradan çıxmasına səbəb olur (Şəkil 2.8). Sənaye tullantılarının əsas növləri – istilik elektrik stansiyalarının və metallurgiya zavodlarının şlakları, dağ-mədən müəssisələrinin və dağzənginləşdirici kombinatların süxur

tullantıları, tikinti zibili və s.-dir. Xüsusi qruplu neft məhsulları və digər kimyəvi maddələrlə çirklənmiş torpaqlar təşkil edir ki, (aviasiya və digər texnologiyalarda – qalvanik vannaların bərk çöküntüləri və metalların zəhərlənmə maddələri) onlar da torpaq miiroorqanizmlərinə və bitkilərin kök sisteminə öldürücü təsir göstərir.

Rusiyada yerin təkindən çıxarılan dağ massivi 15 mlrd ton/il təşkil edir. Təsərrüfat dövrünə mineral xammalın üçdə biri, hazır hazır məhsul istehsalına isə çıxarılan faydalı qazıntıların 7%-i cəlb edilir. Aydınır ki, onsuz da sonsuz olaraq böyük olan və yol üstü maddələrin külli miqdarda axınını artırmaq olmur.

Qara metallurgiyanın aqlofabriklərində dəmir tərkibli şlaklardan çıxarılan filizlərdən fərqli olaraq daha çox metal var. Bununla bərabər tikinti materialları sənayesi və tikinti sənayesi 3,5 mlrd ton qeyri-filiz xammalı çıxarır və istehlak edir, bunların çoxu tullantılarla əvəz oluna bilər. Rusiyanın təsərrüfatları tullantıların anbarlaşması ilə əlaqədar olaraq, böyük itkilərə məruz qalır. Nəticədə təkcə 1 ton tullantıların nəqli və tullantı təpələrinin saxlanması üçün böyük vəsaitlər xərclənir.

Kombinə edilmiş istehsalın və tullantıların emalı üzrə ayrıca texnoloji qurğuların tikintisinin, tikinti materialları, məmulatları, konstruksiyalarına böyük ehtiyac olan sənaye rayonlarında tikilməsi məqsədəuyğundur. Məsələn, Rusiyada domen şlakları əsasında şüşənin katalitik kristallaşması metodu ilə şlaksitallar alınır. Şlaksitalların yüksək fiziki-mexaniki və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri, ilk növbədə istifadəyə davamlığı və kimyəvi dayanıqlığı, dekorativliyi ilə onları qiymətli tikinti materialı edir. Yalnız Moskvada şlako-sital bir sıra məşhur obyektlərin tikintisində, məsələn, BSK (Bütün Rusiya şərq kompleks), “Metallurgiya” pavilyonu, Şeremetyevo aeroportu, “Moskva” univərmağı, Mərkəzi şəhər aerovağzal və s. istifadə edilmişdir. Moskva ətrafı Çexov regenerasiya zavodunun ərazisindəki müxtəlif köhnə avtomobillərin şin təpələri artıq zibil deyil, rezin qırıntılarının istehsal üçün ilkin xammal və regeneratın – plastik materialın, müxtəlif rezin məmulatlarında kauçuku əvəz edən, o cümlədən yeni şinlər üçün xammaldır. Bir ton regenerat – köhnə

şinlərin emal məhsulu 400 kq sintetik kauçuku qənaət etməyə imkan verir.

Bütün inkişaf etmiş ölkələr təmiz texnologiyaların yaradılma planına (tullantısız adlandırılan) malikdirlər. Məsələn, Niderland hökumətinin 2000-ci ilədək ekologiya proqramı yaranmaya göndərilən tullantıların miqdarını 60%-dən 35%-ə, basdırılmaya göndərilən tullantıları isə 55%-dən 10%-ə endirməyi nəzərdə tutur.

1987-ci ildə ABŞ konqresi təhlükəli və bərk tullantılar üzrə qanuna əlavə qəbul etmişdir ki, ən müasir texnologiyalar üzrə tullantıların basdırılmasını ilkin emalsız aparılmasına icazə verilməsin.

Nümunə kimi bərk məişət tullantılarının sənaye emalının “Sorayn Çekkini” italyan kompaniyası.

Rusiyada 1991-ci ildə proqram işlənmişdir ki, onda təbii ehtiyatların və xammalın kompleks emalı üçün tullantısız və az tullantılı istehsallara keçid nəzərdə tutulmuşdur. Bu halda ekoloji ekspertizanın müstəqilliyi və ikinci xammalın uçotu üçün ikinci ehtiyatların kadastrı nəzərdə tutulmuşdur. Lakin bu proses təsərrüfat sisteminin özünün yenidən qurulması ilə əlaqədar olaraq çox uzanır, bu da biosferin mühafizəsi, xüsusilə də Rusiya və MDB əraziləri üçün önəmlidir.

FƏSİL 3. BIOSFERDƏ İNSAN FƏALİYYƏTİNİN ROLU

3.1. İnsan və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin tarixi.

İnsan özünün tarixi başlanğıcında təbiətin üzvi hissəsini təşkil edirdi, onun fəaliyyəti biokimyəvi dövrə daxil idi. Paleolitin sonuna o iri iş yerlərinin axırına çıxaraq öz yeyinti ehtiyatlarını tükəndirmişlər (mamontlar, yunlu kərgədanlar, mağara ayıları, torf maralları və s.) bu işə birinci ekoloji böhrana səbəb olmuşdu. İnsanların sayı kəskin surətdə azalır. Tam yox olmadan ekoloji yuvanın, yəni həyat tərzinin dəyişməsi xilas edir. Neolitdə insan yığımindan və ov etmədən üzünü əkinçiliyə və heyvandarlığa çevirir. Bu andan başlayaraq o təbiətdən ayrılmağa və biosferdə biogen dövrəyə aktiv surətdə müdaxilə etməyə başlayır. Əvvəllər əldə etdiyi maddələri oraya əlavə edir.

Bizim əcdadlar torpaq becərmə sahələrini genişləndirərək, meşələri yandırırılar, lakin əkinçiliyin primitiv səviyyədə olması belə sahələri tezliklə yarasız hala salırdı. Meşə sahələrinin azalması çay və qrunut suları səviyyələrinin aşağı düşməsinə səbəb olurdu. Bütün bunlar bütövlükdə ekosistemlərin dəyişməsinə və dağılmasına səbəb oldu: meşələr savannalarla, savanna və düzənliklər işə səhrələrlə əvəz olunurdu.

Görkəmli coğrafi kəşflər əsri (Yeni dünyanın kəşfi, Sakit okean adalarının kəşfi, avropalıların Afrikaya, Hindistana, Çinə, Mərkəzi Asiyaya daxil olması) dünyanı tanınmaz dərəcədə dəyişdi və bəşəriyyətin vəhşi təbiətə yeni hücumuna gətirib çıxardı.

Hazırki zamanda təbii ekosistemlər əhalinin istehsalat fəaliyyətinin tempinə, miqyasına görə güclü antropogen təsirlərə məruz qalır. Elə vəziyyət yaranmışdır ki, bərpa olunmayan təbii ehtiyatların (filiz, yanacaq qazıntıların ehtiyatları) tükənməsi ilə əlaqədar olaraq, istehsalın sonrakı inkişafı mümkün olmur.

Ekoloji böhran planet miqyasında baş verir. Bəşəriyyət qarşısında bir sıra *global ekoloji problemlər yarandı*: ətraf mühitin kəskin dəyişməsi, yaşama yerlərinin dağılması, mövcud canlıların 2/3-nün yox olması təhlükəsinə gətirib çıxardı; obrazlı şəkildə “planetin ciyərləri” adlandırılan unikal rütubətli tropik meşələrin və Sibir tayqasının sahələrinin azalmasına səbəb oldu; şorlaşma və eroziya nəticəsində torpaqların məhsuldarlığı aşağı düşür; atmosfərə və hidrosferə külli miqdarda istehsalat tullantıları atılır ki, onların da toplanması canlıların bir çox növü, o cümlədən insanlar üçün təhlükə yaradır. Bəşəriyyətin sürətli artımı planetin bioloji müxtəlifliyinin azalmasına səbəb olur.

Müasir cəmiyyətin biosferin məhdud imkanlara malik olması anlayışına gəlib çatmışdır. Aydın olmuşdur ki, təbiətdən istifadənin ekoloji cəhətdən savadlı və səmərəli surətdə istifadə edilməsi – bəşəriyyətin yaranmasının yeganə mümkün yoludur.

3.2. Təbiət və cəmiyyətin kotərəqqisi.

Təbiət və cəmiyyətin harmonik qarşılıqlı təsirinin vacibliyini başa düşən ilk dəfə V.İ.Vernadski olmuşdur. XX əsrin əvvəlində o, bəşəriyyətin planetin güclü geoloji qüvvəsi olması barədə fikri formalaşdırır, ömrünün son illərində isə noosfer haqqında təlimi yaradır.

Noosfer dedikdə (yunan sözü –noos – dərrakə və sfera – kürə) V.İ.Vernadski biosferin təkamülünün keyfiyyətə yeni vəziyyətini başa düşür. Bu zaman bəşəriyyət onun gələcək inkişafı üçün məsuliyyəti öz üzərinə götürür. Biosferdən – noosferə keçid yeganə yoldur ki, həyatın və insanın saxlanmasını və gələcək tərəqqisini təmin edir. Biosfer insansız mövcud ola bilər, insan isə biosferdən kənarında yaşaya bilməz, ona görə də bəşəriyyətin gələcək inkişafı üçün o, özünün tələbatlarını biosferin imkanları ilə ölçməyi bacarmalıdır.

Biosferin noosferə keçidi üçün aşağıdakı şərtlər yerinə yetirilməlidir:

⇒ elmin inkişafının yüksək səviyyəsi və istənilən insan fəaliyyətinin elmi nöqtəyi-nəzərdən əsaslandırılması;

Ekoloji təhlükəsizlik

⇒ bəşəriyyətin birliyi (cəmiyyətin həyatından müharibələrin istisna edilməsi, insanlar arasında hərtərəfli informasiya mübadiləsi);

⇒ bizim planetin müxtəlif ərazilərində və ölkələrində insanların həyatının yüksək keyfiyyəti;

⇒ sosial və irq mənsubiyyətindən asılı olmayaraq, insanların sosial bərabərliyi;

⇒ alternativ texnologiyaların axtarışı, yeni enerji mənbələrinin aşkar edilməsi (xüsusilə də Günəş enerjisindən istifadənin effektiv üsulları).

Rus alimi Nikita Nikolayeviç Moiseyev “insan və bəşəriyyətin kotərəqqisi” anlayışını daxil etmişdir ki, onun məğzini bəşəriyyətin inkişafı ilə biosferin inkişafının uyğunlaşması təşkil edir. Cəmiyyətin və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin belə optimal yollarının axtarışı, istehsal texnologiyalarının, istehlak tələbatlarının xarakterinin, əvvəlki həyat və mədəni ənənələrinin dəyişməsinə yönəlmişdir.

BMT beynəlxalq komissiyasının məruzəsində (1987-ci il) *dayanıqlı inkişaf konsepsiyası təklif etmişdir – bu dünya birliyinin elə inkişafıdır ki, burada həyat şəraitinin yaxşılaşdırılması və insan tələbatlarının ödənilməsi gələcək nəsillərə zərər gətirilmədən yerinə yetirilir.*

Ətraf mühitə olan təsir biosferin imkanları daxilində qalmalıdır.

1992-ci ildə Rio de Janeyroda BMT-nin ətraf mühit və inkişaf konferensiyası bu konsepsiyayı XXI əsrdə bizim planetin bütün ölkələri üçün fəaliyyət proqramı kimi təsdiq etmişdir. Burada insanın həm indiki və həm də gələcək nəsillərin maraq və tələbatlarını nəzərə alan strategiyadan söhbət gedir.

Dayanıqlı inkişaf konsepsiyası cəmiyyətin bütün həyat sferlərini əhatə edir. Buraya daxildir:

⇒ sənayenin inkişaf strategiyası – təbiətin istismarının köhnə formasından imtina edilməsi və yeni texnologiyalara keçid. Bu bisferin çirklənməsinin qarşısını alır, bərpa olunmayan təbii ehtiyatların istehlakını azaltmağa imkan verir;

⇒ kənd təsərrüfatı inkişafının strategiyası – torpağın səmərəli emal üsullarının tətbiqi əsasında məhsuldarlığın artması;

⇒ təbiətdən səmərəli istifadə edilməsi və ekoloji qəzaların qarşısının alınması üçün insanların razılaşdırılmış fəaliyyəti;

⇒ ailənin planlaşdırma prinsipinin həyata keçirilməsi, çünki əhalinin indiki artım sürətində ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması mümkün deyil, lakin Rusiya üçün əksinə dayanıqlı inkişafın nailiyyətləri, əhalinin sayının azalmasının dayandırılmasıdır;

⇒ biosferin bioloji müxtəlifliyinin saxlanması və s.

Əsasən iqtisadiyyatın inkişafına yönəlmiş əvvəlki strategiyalardan fərqli olaraq, dayanıqlı inkişaf strategiyasının mərkəzində insan durur. Aydın olur ki, belə insan və onun mənəvi dəyərlər sisteminin necə olmasından asılı təkcə onun şəxsi həyatı deyil, həm də bütün planetin müqəddararı asılı olacaqdır.

Antropogen amillər.

Antropogen amillər – insanın fəaliyyət dövrü boyu təsadüfi və ya bilərəkdən yaratdığı ətraf mühit amillərinin məcmusudur.

Antropogen amillər aşağıdakı növlərə ayrılırlar:

Fiziki – atom enerjisindən istifadə, qatar və təyyarələrlə yerdəyişmələr, səs-küyün və vibrasiyanın təsiri və s. ;

Kimyəvi – mineral gübrələrin və kimyəvi zəhərləyici maddələrin istifadəsi, Yer qabığının sənaye və nəqliyyat tullantıları ilə çirklənməsi, alkoqol və narkotiklərin istifadə edilməsi; müalicə dərmanlarından həddən artıq istifadə edilməsi;

Bioloji – qida məhsulları; yaşama mühiti və ya qida mənbəyi insan olan orqanizmlər (viruslar, bakteriyalar, digər parazitlər);

Sosial – cəmiyyətdə insanların həyatı ilə əlaqədar olan münasibətlər.

Son on illiklər ərzində antropogen amillərin təsiri kəskin artmışdır ki, bu da global ekoloji problemlər yaratmışdır: parnik effekti, turşulu yağışlar, meşələrin məhv edilməsi və ərazilərin səhrələşməsi, mühitin zərərli maddələrlə çirklənməsi; planetin bioloji müxtəlifliyinin azalması.

İnsanın yaşama mühiti. Antropogen amillər insanın özünün yaşama mühitinə təsir edir. O, biososial varlıq olduğundan, təbii və sosial yaşama mühiti seçilir.

Təbii yaşama mühiti. İnsana sağlamlıq və əmək fəaliyyəti üçün material verir, onunla sıx qarşılıqlı təmasda olur: insan özünün fəaliyyəti ərzində daimi olaraq təbii mühiti dəyişir; dəyişdirilmiş təbii mühit öz növbəsində insana təsir edir.

İnsan həmişə digər adamlarla ünsiyyətdə olur, onlarla şəxsiyyətlər arası təmasa daxil olur ki, bu da **sosial yaşama mühitini** yaradır. Ünsiyyət xoş niyyətli (insanın inkişafına kömək edir) və pis niyyətli ola bilər (psixoloji yükləmələrlə və özündən çıxmalara, ziyanlı adətlərin əmələ gəlməsinə, alkoqolizm, narkomaniya və s. səbəb olur).

Sağlamlıq və sağlam həyat tərz. Son illərdə əsas imperrativ dəyərlərə insanın həyatı və sağlamlığı aid edilir.

Sağlamlıq – tam fiziki, psixi və sosial rifahın vəziyyətidir, sadəcə olaraq xəstəlik və fiziki nöqsanların olması deyil. Bununla əlaqədar olaraq fiziki, psixi və sosial sağlamlıq fərqləndirilir.

Fiziki sağlamlıq – orqan və orqan sistemlərinin vəziyyəti, orqanizmin həyat funksiyasıdır.

Psixi sağlamlıq – psixikanın vəziyyəti, ümumi əhval-ruhiyyənin tarazlığıdır.

Sosial sağlamlıq – özü və onun yaşama mühiti tərəfindən gündəlik həyatda yaradılır və saxlanılır.

Ümumdünya sağlamlıq təşkilatının (ÜST) məlumatlarına görə xəstəliklərin 80%-i ekoloji şəraitin nəticəsində yaranır. Bundan əlavə, insanın sağlamlığına müəyyən dərəcədə həyat təzi – ictimai şəraitdə insanların həyat fəaliyyəti üsulları təsir edir.

O, həyat tərzindən, məişətdən və insanın mədəniyyətindən irəli gəlir. Qəbul edilmişdir ki, sağlamlığı yalnız sağlam həyat təzi ilə saxlamaq mümkündür ki, bu da onun bütün tərəflərinin mükəmməlləşdirilməsinin, tələbatın kifayət dərəcədə ödənilməsi, öz imkanlarının səviyyəsinin bitməsinə nəzərdə tutur.

ÜST məlumatlarına görə insan sağlamlığı aşağıdakı amillərdən asılıdır: 50% həyat tərzindən; 17-20% yaşama mühitindən; 17-20% irsi xüsusiyyətlərindən; 8-9% səhiyyə

orqanlarından asılıdır. Amillər belə hesab edir ki, sağlamlığı qoruyan şərtlər: günün rejimi, hərəkət aktivliyi, qida, təbiət ilə ünsiyyətdir.

3.3. Ətraf mühitin ekstremal amilləri

Antropogen amillərin ətraf mühitə təsirini nəzərə almaqla yanaşı insan ekologiyası mühitin ekstremal amillərinin insan orqanizminə təsirini də öyrənir.

Ətraf mühitin ekstremal amilləri – orqanizmin doğulduğu və mənimsədiyi xüsusiyyətlərə uyğun olmayan mühitin, olduqca sərt şəraitidir. Ekstremal amillər aşağıdakı kateqoriyalara bölünür:

Təbii – alçaq və ya yüksək temperaturlar, seyrək hava şəraiti (yüksək dağlıq) və ya yüksək təzyiq (suyun dərin qatlarında) və s.
;

Antropogen – ionlaşdırıcı radiasiya, güclü maqnit və elektrik sahələri, təcil, çəkisizlik və digər yüklənmələr.

İnsan ekstremal amillərin təsirinə tamamilə uyğunlaşma qabiliyyətində deyil, bu orqanizmin həyat fəaliyyətinin pozulmasına və xəstəliklərin inkişafına səbəb olur. Belə ki, təyyarə və kosmik gəmilərdə uçuş zamanı nəfəsalma və qan dövrəni dəyişir, bu əmək qabiliyyətinin, əqli proseslərin sürətinin, yaddaşın pozulmasına səbəb ola bilər. Çəkisizliyin təsir xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, orqanizmdə maye yenidən paylanır, bunun nəticəsində kosmonavtlarda uzun və burun-boğazın şişməsi yaranır. Çəkisizlik problemi həll edilməmiş qalır, baxmayaraq ki, insan tərəfindən kosmosun fəth edilməsindən 50 ildən artıq bir vaxt keçmişdir.

FƏSİL 4. TƏBİİ FƏLAKƏTLƏR: YARANMASI, NƏTİCƏLƏRİ VƏ PROQNOZLAŞDIRILMASI

Təbii fəlakətlər – geofiziki, geoloji, atmosfer və ya biosfer mənşəli təhlükəli təbii hadisələrdir. Bunlar əhalinin həyat fəaliyyətinin qəflətən pozulmaları, dağıntılar, maddi nemətlərin məhv edilməsi, insanların zədələnməsi və qurbanlar ilə xarakterizə olunur. Belə hadisələr çoxsaylı qəzaların, fəlakətlərin, ikinci təsir amillərinin yaranmasına səbəb ola bilər. Təbii fəlakətlərin əsas növlərinin siyahısı cədv. 4.1-də verilmişdir.

Cədvəl 4.1.

Təbii fəlakətlərin əsas növlərinin siyahısı

Təbii fəlakət	Əsas kriteriya	Təsiredici amil və nəticələr
Zəlzələ	Gücü və ya intensivliyi, 12 bala qədər	Süxurun titrəməsi, çatlar, yanğınlar, partlayışlar, dağıntılar, insan qurbanları
Sel axını, sürüşmə	Axının kütləsi, sürəti	Daş-palçıq axını, insan qurbanları, maddi sərvətlərin məhvi
Yanğın	Temperatur	İstilik təsiri, qurbanlar, maddi ziyan
Güclü külək (qasırğa, burağan)	Küləyin sürəti	Küləyin gücü, insan qurbanları, maddi sərvətlərin məhv edilməsi
Buzlaşma, qar yağması	Yağıntıların miqdarı 12 saatda 20 mm-dən çox	Qar qalağının səviyyəsi, nəqillərin qırılması, insanların təsirinə məruz qalması, insan qurbanları
Toz fırtınası	Küləyin sürəti	Küləyin gücü, əkinlərin və münbit torpaqların məhv edilməsi
Daşqın	Suyun səviyyəsinin qalxması	Qurunun su basması, dağıntılar, insan qurbanları
Siklon, tufan	Küləyin sürəti	Qurunun su basması, dağıntılar, insan qurbanları
Sunami	Dalğaların hündürlüyü və sürəti	Qurunun su basması, dağıntılar, insan qurbanları

4.1. Zəlzələlər

Göstərdiyi ziyanı, qurbanlara və dağıdıcı təsirlərə görə **zəlzələnin** tayı-bərabəri yoxdur (şək.4.1). Onlar tektonik, vulkanik, uçqun təbiətli olmaqla, meteoritlərin düşməsi nəticəsində və ya dəniz suyu altında baş verə bilər. MDB-də il ərzində orta hesabla 500, Yaponiyada 7500 zəlzələ qeydə alınır. Zəlzələ külli miqdarda azad olan enerji ilə bağlı yer qabığı dərinliyində baş verən parçalanma və yerdəyişmələr nəticəsində qəflətən yaranan yeraltı təkanlar və ya yer səthinin titrəməsidir.

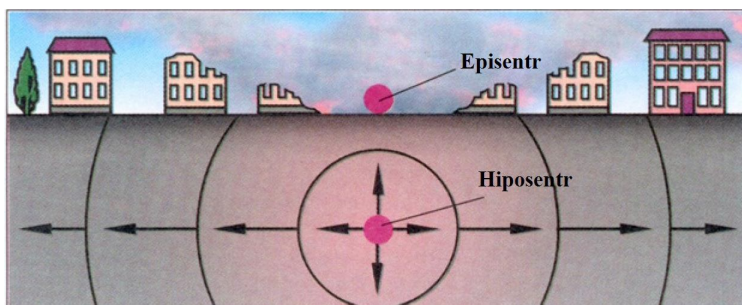


Şək. 4.1. Zəlzələ nəticəsində baş verən dağıntılar

Seysmik dalğalar zəlzələ mərkəzindən çox böyük məsafələrə yayılaraq, dağıntılar və kombinasiyalı təsir ocaqları yaradır. Yeraltı zərbənin yaranma oblastı zəlzələnin ocağı adlanır. Ocağın mərkəzində yerləşən nöqtənin (hiposentr) yer səthindəki proyeksiyası episentrl adlanır (şək.4.2). Güclü zəlzələlər zamanı süxurun bütövlüyü pozulur, tikintilər dağılır, kommunikasiyalar,

Ekoloji təhlükəsizlik

energetik obyektlər sıradan çıxır, yanğınlar baş verir, insan tələfatları mümkündür. Zəlzələlər, adətən müxtəlif intensivlikli



Şək.4.2. Tektonik zəlzələnin sxemi

xarakterik səslərlə müşayiət olunur ki, bunlar da ildırım çaxmalarına, gurultu və partlayış səslərinə bənzəyir. Bu halda hazırlıqlı insanlar üçün ilkin bir neçə on saniyə də xilasedici ola bilər. Yaşayış rayonlarında və meşə massivlərində qalaqlanmalar, böyük ərəzilərdə torpaq sürüşməsi baş verir, avtomobil və dəmir yolları sürüşür və ya deformasiyaya uğrayır. Təbii fəlakət rayonu çox vaxt regionlardan ayrılmış olur.

Zəlzələ suyun altında baş verirsə, çox böyük dalğalar (sunami) yaranır ki, bunlar sahiləni rayonları güclü dağıntılara və daşqınlara səbəb olur. Zəlzələlər dağ uçqunlarına, sürüşmələrə, su basmalarına və qar uçqunlarına səbəb ola bilər.

Sanitar (müvəffəqəti) və dönməz itkilərin miqdarı aşağıdakılardan asılıdır:

- ❖ regionun seysmik və geoloji aktivliyindən;
- ❖ tikintinin konstruktiv xüsusiyyətlərindən;
- ❖ əhəlinin sıxlığı və onun cinsi yaşlı tərkibindən;
- ❖ yaşayış məntəqəsinin sakinlərinin yerləşmə xüsusiyyətlərindən;
- ❖ zəlzələnin yaranması sutkanın vaxtından;
- ❖ vətəndaşların zərbə anında yerləşməsindən (binalarda və onlardan kənarında).

Nümunə kimi Nikaraqua (Manaqua, 1972-ci il, 420 min əhali) və ABŞ-da (San-Fernandio, 1971-ci il, 7 milyon sakin) baş vermiş zəlzələlərin nəticələrini müqayisə edək. Təkanların gücü uyğun olaraq Rixter şkalası üzrə 5,6 və 6,6 ball, hər iki zəlzələnin müddəti isə təqribən 10 san təşkil edirdi. Əgər Manaquada 6000 həlak olmuş və 20 min insan yaralanmışdırsa, San-Fernandioda 60 nəfər ölmüş və 2450 nəfər xəsarət almışdır. San-Fernandioda zəlzələ səhər tezdən (yollarda avtomobillərin az sayda olduğu vaxtda) baş vermişdir, şəhərin binaları isə seysmikdüzümlülük tələblərinə cavab verirdi. Manaquada zəlzələ sübçağı baş vermiş, tikililər seysmik davamlılıq tələblərinə cavab vermirdi. Şəhərin ərazisini 5 yarıq kəsmişdir ki, bu da 50 min yaşayış evinin dağılmasına səbəb olmuşdu (San-Fernandioda 915 yaşayış binası zərər çəkmişdi).

Zəlzələlərdə həlak olanlarla yaralılardan nisbəti orta hesabla 1:3 kimi, ağır yaralılardan yüngül yaralılara olan nisbəti təqribən 1:10 kimidir, özü də yaralılardan 70%-i yumşaq əzələlərin zədələri, 21%-ə qədəri – sınımlar, 37%-ə qədəri kəllə-beyin travmaları,

Cədvəl 4.2.

Zəlzələlər zamanı zədələnmələrin xarakteristikası

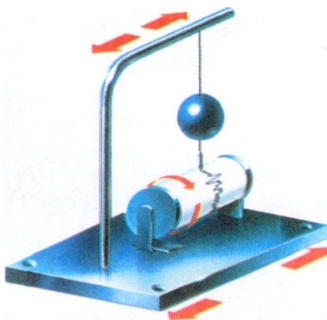
Zəlzələlərin xarakteristikası	Tikililərin zədələnmə xarakteri
Zəif (3 bala qədər) Mülayim (4 bala qədər)	Divarlarda böyük çatlar. Malanın, tüstü bacalarının uçulması, süşələrin sınıması
Güclü (5-6 ball) Çox güclü (7 ball)	Qeyri-seysmik binaların xarici divarlarındakı çatlar, konstruksiyaların uçması, qapıların pərçimlənməsi
Dağıdıcı (8-10 ball)	Seysmik düzümlü binaların zəif dağılmaya məruz qalması, digərlərinin uçması
Qəza (11-12 ball)	Xarici konstruksiyaların uçması və binaların tam dağılması

Ekoloji təhlükəsizlik

həmçinin onurğa tramvası (12%-ə qədər), çanaq sümüyünün (8%-ə qədəri) təşkil edir. Xəsarət alanların çoxunda çoxsaylı tramvalar, uzunmüddətli sıxılma sindromu, yanğınlar, reaktiv psixozlar və psixnevrozlar müşahidə olunur. Zəlzələlərin qurbanları çox vaxt qadınlar və uşaqlardır.

Zəlzələnin gücünü və xarakterini qiymətləndirmək üçün müəyyən parametrlərdən istifadə edilir. İntensivlik süxurun silkələnmə ölçüsüdür. Dağılıma dərəcəsi, yer səthinin dəyişmə dərəcəsi və insanların hiss etməsi ilə müəyyənləşir. MKZ-64 (cə. 4.2) 12 ballı beynəlxalq şkala ilə ölçülür.

Maqnituda və ya zəlzələnin gücü – seysmoqrafın qeydlərinə görə zəlzələnin cəm effektinin ölçüsü. Bu şərti kəmiyyətdir, zəlzələ və partlayışla əmələ gələn elastik rəqslərin ümumi enerjisini xarakterizə edir. O, episentrdən 100 km məsafədəki seysmoqrafın (şək.4.3) qeyd etdiyi ən güclü dalğanın amplitudunun onluq loqorifminə mütənasibdir. Ölçmə şkalası 0-dan 8,8 vahidə qədərdir (6 vahid maqnitudalı zəlzələ – güclüdür). Müxtəlif rayonlarda zəlzələ ocaqları fərqli dərinlikdə yerləşir (0-dan 750 km-ə qədər).



Şək. 4.3. Seysmoqraf

Yüksək seysmik aktivlikli yerlərdə əhali zəlzələ şəraitində fəaliyyətə hazır olmalıdır. İlk növbədə evdə, işdə, küçədə, ictimai yerlərdə öz hərəkətlərinin qaydasını təyin etməli və adı çəkilən hər bir yerdə ən təhlükəsiz sahələri müəyyənləşdirməlidir. Bunlar

Bəzi güclü zəlzələlər

İl, yeri	Hələk olanların sayı, fəsadları
1556, Qansu, Çin	800 000 insan
1737, Kəlküttə, Hindistan	300 000 insan
1783, Kalibriya, İtaliya	60 000 insan
1896, Sanriku, Yaponiya	Sunami 27 000 insanı və 1060 binanı dənizə yuyub aparmışdır
1901, Assam, Hindistan	23 000 km ² sahədə tam dağıntılar
1908, Siciliya, İtaliya	83 000 insan, Messina şəhəri dağılmışdır
1948, Aşqabad, SSRİ	27 000 insan həlak olmuş, 55 457 nəfər yaralanmış, 7000-dən çox xəstə
1963, Skopye, Yuqoslaviya	2000 insan həlak olmuş, 3383 nəfər yaralanmış, şəhərin böyük hissəsi dağılmışdır
1965, Mexiko, Meksika	15 000 insan həlak olmuş, 32 500 nəfər yaralanmışdır
1966, Daşkənd, SSRİ	Şəhərin mərkəzində güclü dağıntılar
1974, Pakistan	4700 insan həlak olmuş, 15 000 nəfər yaralanmışdır
1976, Tanşan, Çin	640 000 insan həlak olmuş, 1 mln nəfər yaralanmışdır
1978, İran	20 000 insan həlak olmuş, 8800 nəfər yaralanmışdır
1980, İtaliya	2614 insan həlak olmuş, 31 000 nəfər yaralanmışdır
1988, Spitak, Ermənistan	Tam dağıntılar, 6800 insan həlak olmuş, 31 000 nəfər yaralanmışdır

əsaslı divarların oyuqları, küncələr, sütunların yanında və binanın karkasının tirləri altındadır. Şkaflar, rəflər, stellajlar və mebel bərkidilməlidir ki, yıxılırkən çıxış yolu bağlanmasın. Ağır şeyləri və şüşəni elə yerləşdirmək lazımdır ki, onlar düşdükdə tramvalara

səbəb olmasınlar, xüsusilə yataq yerlərinin yanında. Yataq yerləri böyük pəncərələrdən və şüşə arakəsmələrdən mümkün qədər uzaq yerləşdirilməlidir. Çıxarmaq üçün yeyinti məhsulları, su ehtiyatı, tibbi yardım qutusu, sənəd və pul hazır vəziyyətdə olmalıdır. Elektrik, su və qaz təchizatının söndürülməsini bilmək lazımdır. Yaxşı olar ki, müvəqqəti yaşayış üçün bağ evləri hazır olsun. Radiotranslyasiya daim qoşulmalıdır. Zəlzələnin ilk əlamətlərinə binadan açıq yerə qaçmaq lazımdır, liftdən istifadə etmək lazım deyil, qapılarda sıxlıq yaratmamalı və ya əvvəlcədən müəyyən edilmiş yerdə gizlənmək lazımdır (qapını açmalı, oyuqda dayanmalı, qırıntılardan qorunmaq üçün üzü örtməli, ya da stolun altında gizlənməli). Zəlzələdən sonra xəsarət alanlara kömək göstərməli (qan axmanı dayandırmalı, sınımlar zamanı sümük sonluqlarının tərپənməzliyini təmin etməli, uçqun altından azad olmağa kömək etməli). Dövlət fəvqəladə hallar orqanlarının məlumatlarına qulaq asmaq üçün radiostansiyaların bərpa edilməsinə çalışmalı. Kommunikasiya şəbəkələrində sızmaların olmasını yoxlamalı. Açıq alovdan istifadə etməməli. Yarı dağılmış binalara daxil olmamalı. Yadda saxlamaq lazımdır ki, birincidən sonra təkrar təkanlar ola bilər. Bir sıra güclü zəlzələnin siyahısı cədvəl 4.3-də verilmişdir.

4.2. Vulkanların püskürməsi.

Müasir dünyada 760-a yaxın fəaliyyətdə olan vulkan mövcuddur ki, onların püskürməsi nəticəsində son 400 il ərzində 300 mindən artıq insan həlak olmuşdur (cədv. 4.4).

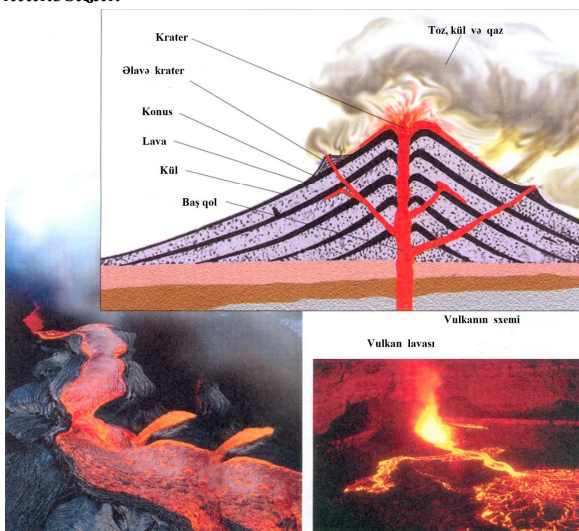
Rusiyada bütün vulkanlar Kamçatkada və Kuril adalarında yerləşir. Vulkanlar zəlzələlərdən fərqli olaraq, daha az baş verir, lakin nəhəng kataklizmalarda nəticələnir və planetin fəsadlarına gətirib çıxarır. Santorin adasında (Egey dənizi, b.e.ə. 1470-ci il) vulkanın partlayışı Aralıq dənizində mövcud olan sivilizasiyanın məhvinə səbəb olmuşdur. Vezuvinin püskürməsi (b.e.ə. 79-cu il) Pompeyin yox olması ilə nəticələnmişdir. Krakatau (1883-cü il, İndoneziya) vulkanının püskürməsi 36 metr hündürlüklü dalğanın

Bəzi vulkanların püskürməsi nəticəsində insan qurbanlarının sayı

Püskürmə ili, ölkə	Həlak olanların sayı
1783, İslandiya	10 000
1815, İndoneziya	88 000
1883, İndoneziya	40 000
1902, Martinik adası	29 000
1911, Filippin	1 300
1919, İndoneziya	5 000
1963, Bali a., İndoneziya	3 000
1985, Kolumbiya	23 000

– sunaminin yaranmasına səbəb olmuşdur ki, hətta onlar La Manşa çatmışdır. Partlayışın səsi 5000 km məsafədə eşidilmişdi. Sumatra adasında (vulkandan 40 km məsafədə) yüzlərlə adam diri-diri yanmışlar, stratosferə 20 km³ kül tullanmışdır (vulkanik toz Yer ətrafında təxminən iki dəfə dövr etmişdi).

Vulkanların püskürməsində əsas təsiredici amillər uçan zərərli maddələr, səpələnən qəlpələr (daşlar, ağaclar, konstruksiya hissələri), kül, vulkan qazları (karbon, kükürd, hidrogen, azot, metan, hidrogen sulfid, bəzən su mənbələrini zəhərləyən ftor), istilik şüalanması, dağın yamacı ilə 1000°C temperaturda 80 km/saat sürətlə hərəkət edən və öz yolunda hər şeyi yandıran lavadır (Şək.4.4). İkinci təsiredici amillər sunami, yanğınlar, partlayışlar, yığımlar, daşqınlar, sürüşmələrdir. Vulkan püskürən rayonlarda insanların və heyvanların daha çox məhvinə səbəb tramvalar, yanmalar (daha tez-tez yuxarı nəfəs yolları), asfiksiya (oksigen çatışmazlığı), gözlərin zədələnməsidir. Vulkan püskürməsindən sonra uzun müddət ərzində əhali arasında bronxial astma, bronxit xəstəliklərin, bir sıra xroniki xəstəliklərin şiddətlənməsi müşahidə olunur. Vulkanların püskürdüyü rayonlarda epidemioloji nəzarət təyin edilir.



Şək.4.4. Vulkanın yaranma sxemi və lava

4.3. Sel axını

Sel axını (ərəbcə “gurlu axın”) – bu dağ çaylarının yataqlarında qəflətən formalaşan müvəqqəti palçıq-daş axınıdır. Suyun, palçıqın, 10 ton ağırlığında olan daşların, ağacların və digər əşyaların qarışığı 15 km/saat sürətlə axaraq, qabağına çıxan körpüləri, tikililəri dağıdaraq, dambaları, bəndləri darmadağın edərək, kəndləri basır. Yerini dəyişən süxurun həcmi milyon kub metrlərlədir. Sel axınlarının davamiyyət müddəti dalğa hündürlüyü 15 metrə çatmaqla 10 saatdır. Sellər uzun müddətli leysanlar, qarın (buzlaqların) intensiv surətdə əriməsi, bəndlərin aşması, partlayış işlərinin düzgün aparılmaması nəticəsində yaranır. Sel axınları güclərinə görə qruplara bölünürlər:

⇒ güclü – süxur və materialların (orta təkrarlama müddəti 6-10 ildə bir dəfə) qarışıq həcmi 100 min m^3 olan kütlənin aparması;

⇒ orta güclü – aparılan qarışıq kütlə 10 min m^3 -dən 100 m^3 (2-3 ildə bir dəfə);

⇒ Zəif güclü – aparılan qarışıq kütləsi 10 min m^3 -dən azdır.

Rusiyada sellərin əsas yaranma rayonları Zabaykalyədə (güclü sellərin dövrülüyü 6-12 ildir), BAM zonasında (20 ildə bir dəfə), Uzaq Şərqdə və Uralsdır.

Dağdıcı təsirlə nəticələnən sellərə nümunə kimi Özbəkistandakı seli (4 May 1927-ci il) göstərmək olar ki, burada leysanın dolu ilə yağmasından saat yarım sonra dağlarda artilleriya kanonadasına bənzər gurultulu eşidildi. Yarım saat sonra vadini 15 metr hündürlüyündə palçıq-daş axını basdı, bu kənddə yerləşən yük və zəvvarlarla olan 15 arabanı öz cənginə aldı. 10 saatdan sonra artıq zəifləmiş sel Fərğanəyə çatdı (o zaman şəhərdə 800 baş mal-qara məhv olmuşdu).

1981-ci ilin mayında Tacikistandakı sel axınları 130 məktəbi və məktəbəqədər müəssisələri, 12 poliklinikanı və xəstəxananı, 520 km avtomobil yolunu, 115 körpünü, 60 km yüksək gərginlikli elektrik xətlərini dağıtmışdı, sellər bağları, üzümlükləri yuyub aparmış, xeyli sayda mal-qaranı məhv etmişdi.

4.4. Sürüşmələr

Sürüşmələr – ağırlıq qüvvəsinin təsiri nəticəsində torpağın yuxarı qatlarının qopması və dağın yamacı ilə üzü aşağı sürüşməsidir. Sürüşmələr çox vaxt su ilə yuyulma nəticəsində dağ əkinlərinin, çay vadilərinin, dənizlərin yüksək sahillərinin, göl, su anbarlarının və çay sahillərinin əyriliyinin artması ilə baş verir. Sürüşmələrin yaranmasının əsas səbəbi gilli süxurların yeraltı sulara axma vəziyyətinə qədər həddən artıq doymasının, seysmik təkanların təsiri, yerli geoloji şəraitin nəzərə alınmadan, insanın düşünülməmiş təsərrüfat fəaliyyətinin nəticəsidir. Beynəlxalq statistikaya görə hazırkı zamanda sürüşmələrin 80%-i insan fəaliyyəti ilə bağlıdır. Bu halda qrunla birlikdə tikililər, ağaclar və yer səthində nə varsa, hamısı dağın ətəyi ilə sürüşür. Sürüşmələrin nəticələri – qurbanlar (cədv. 4.5), yığımlar, bəndlər, meşələrin məhv olması, dağıntılardır.

Qar uçqunları və sürüşmələrdəki həlak olanların sayı

Fəlakətin yeri, il	Fəlakətlər	Həlak olanların sayı
ABŞ (Vaşinqton ş.), 1910	Qar uçqunu	100-dən artıq
Avstriya (Tirol), 1916	Sürüşmə və qar uçqunu	10 000
Rusiya (Xibin), 1931	Qar uçqunu	100
Rusiya (Şimali Osetiya), 1932	Qar uçqunu	112
Peru, 1941	Qar uçqunu	4 000
İtaliya, 1963	Sürüşmə	300
Peru (Yunqan ş.), 1970	Sürüşmə və qar uçqunu	20 000

Sürüşmələr gücünə görə qruplara bölünürlər:

⇒ çox böyük – süxur və material həcmi 1 mln m³-dən artıq qarışıqın aparılması;

⇒ böyük – 100 mindən 1 mln m³-ə qədər qarışıqın aparılması;

⇒ kiçik – 10 min m³-ə qədər qarışıqın aparılması.

Rusiyada sürüşmələr Qara dəniz səhillərində, Okanın, Volqanın, Yeniseyin sahillərində, Şimali Qafqazda baş verir. Sürüşmələrin çoxunun qarşısını su axınlarını (qarın əriməsi və leysan) və drenajı tənzimləməklə və yamacları yaşıllaşdırmaqla almaq olar. Sürüşmənin nəticəsi kimi 1997-ci ilin iyulunda Dnepropetrovsk yaşayış massivində baş verən faciəni göstərmək olar. Qəflətən yer, dərin yarğanın kənarında yerləşən uşaq bağçasını və 9 mərtəbəli yaşayış binasını udmuşdur. İlk siqnallara əsasən gələn xilasedicilər qarışıqlıq və çaxnaşma içərisində sakinlər evdən çıxara bilmişdilər (bunu evakuasiya adlandırmaq olmaz). Milislər və əsgərlər heç nəyə baxmırdılar, əldə olan saniyələr bir çoxunun həyatını xilas etmişdi. Yarıçılpaq sakinləri təhlükəli yerdən uzaqlaşdırmışlar. Səhər saat 6:40-da 9 mərtəbəli panel bina partlamış, hissələrə parçalanmış və 72 mənzil yerin

təkinə getmişdi. Uçmuş binanın yerində eni 150 m və dərinliyi 30 m olan çala əmələ gəlmişdi, onun dibində binanın yağlı palçıqlı qalıqlardan ibarət kütlə gurlayırdı. Orta məktəb, uşaq bağçası, kiçik tikililər, ağaclar, qarajlar yerin altına getmişdi.

Sürüşmə, sellər və qar uçqunları ilə mübarizədə xəbərdaredici tədbirlər yamacların vəziyyətinə nəzarət, onlarda bərkidici tədbirlərin görülməsi (svayların basdırılması, meşə salınması, divarların, dambaların tikilməsi), drenaj sistemlərinin və bəndlərin tikilməsidir (Alma-Ata yaxınlığında 100 m hündürlüklü və 400 m enə malik bəndin tikilməsi 1973-cü ildə selin qarşısını almışdı, 30 m hündürlüklü 10 m/san sürətli axını saxlamışdı. Nəticədə həcmi 6,5 mln m³ olan Medeo gölü yaranmışdı).

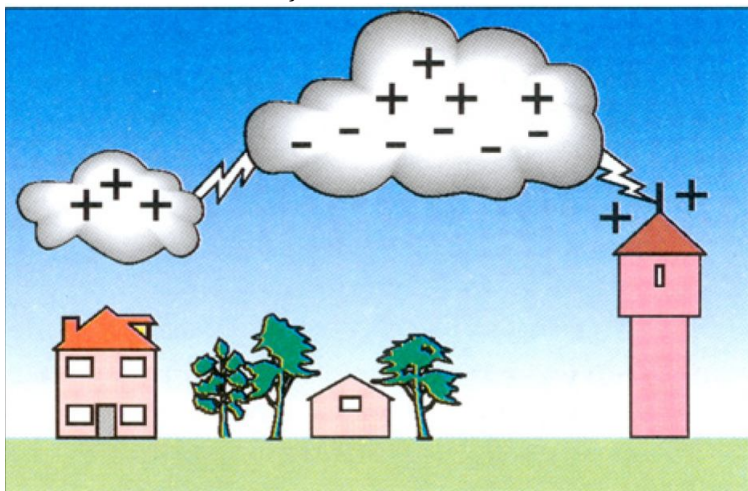
4.5. İldırım

İldırım – bu atmosfer hadisəsidir ki, bu halda topa – yağış buludları və yer arasında güclü elektrik boşalmaları – ildırım yaranır (şək.4.5 və 4.6). Belə boşalmalarda gərginlik milyon volta çatır. Yerin “tufan maşınının” ümumi gücü isə 2 mln kilovatta çatır (bir tufanda o qədər enerji sərf edilir ki, onu bir il ərzində kiçik bir şəhəri elektrik enerjisi ilə təmin etmək mümkün olardı). Boşalmaların sürəti 100 min km/san, cərəyanın gücü isə – 180 min amperə çatır. İldırımın kanalında temperatur ondan axan çox böyük cərəyanın təsirindən Günəş səthindəki temperaturdan 6 dəfə çox olur, ona görə də ildırımın vurduğu hər bir əşya yanır. İşıqlanan boşalma kanalının eni 70 m-ə çatır. Kanalda qızan havanın sürətlə genişlənməsi nəticəsində ildırım çaxmalarının səsi eşidilir.

Yer kürəsində ildə 44 minə qədər ildırım çaxır. Onların davamiyyət müddəti bir saata çatır. İldırım adətən hündür yerləri, ayrıca dayanmış ağacları, texnikanı vurur. Suda və onun yanında dayanmaq olmaz. Bəzi hallarda güclü xətti ildırımından sonra şar ildırım yaranır – diametri 5-30 sm-ə qədər olan işıqsaçan şar, onun hərəkət istiqamətini demək olmur.



Şək. 4.5. İldırım



Şək. 4.6. İldırımın yaranma sxemi

Məlumdur ki, qədimdən bəri insanlar ildırımdan qorunmağa çalışmışlar. Qədim yəhudilər İyerusalim məbədini mislə örtülmüş hündür qüllələrlə əhatə etmişlər (minillik tarix ərzində o, bir dəfə də olsun ildırım çaxmasından zərər çəkməmişdir, baxmayaraq ki, planetin ən ildırımla təhlükəli rayonunda yerləşir).

İldırımlar təbii fəlakətlərin ən təhlükəli təzahürü olan yanğınlara səbəb olur. Yanğın nəzarətdən çıxmış yanmanın ixtiyari sürətdə yayılmasıdır. Ən təhlükəli torf və meşə yanğınlarıdır. Bu halda insanlar və heyvanlar həlak olur, çox böyük maddi ziyanlar dəyir.

Yanğınların söndürülməsində çox vaxt sudan və ya kimyəvi odsöndürən məhlullardan istifadə edilir. Bəzi hallarda müvəqqəti su xətlərinin çəkilməsi, hava nəqliyyatı ilə suyun çatdırılması və yanma tələb olunur (əvvəlcədən torpaqüstü örtük üzrə qarşidan gələn yanğının buraxılması). Yanmanı hazırlıqlı yanğın söndürənlər yerinə yetirirlər. Onlar dayaq zolaqlarından (çay, yol, kiçik çaylardan) və ya süni sürətdə yaradılmış minerallaşdırılmış zolaqlardan başlayırlar.

Atmosferdəki ildırım boşalmaları insanların həyatı üçün təhlükəlidir, binalara daxil olaraq onları dağıda və yanğın törədə bilər. Yanğınların qarşısını almaq və onlardan dəyən zərəri azaltmaqdan ötrü istismar obyektlərində aşağıdakı tədbirlər görülür:

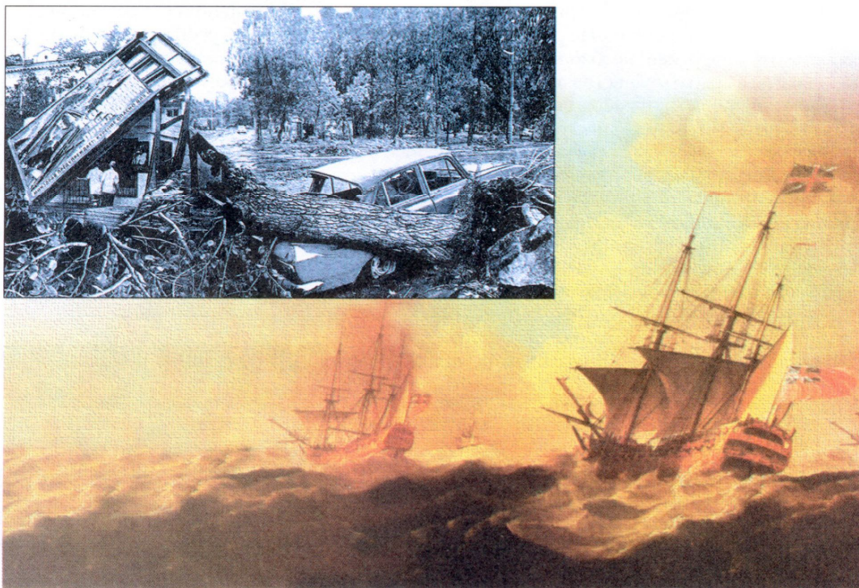
- ❖ su hövzələrinin, hovuzların və digər su anbarlarının tikintisi;
- ❖ oddan mühafizə zolaqlarının lazımı qaydada saxlanması;
- ❖ rabitənin, xəbərdarlıq sisteminin, kəşfiyyat vasitələrinin hazırlığının təminatı;
- ❖ yanğın söndürmə vasitələrinin hazırlığının yoxlanılması.

Mühafizə üçün müxtəlif konstruksiyalı ildırım ötürücülərindən istifadə edilir: a) nüvəli, b) antenalı, c) torvari. Hər bir ildırım ötürücüsü 3 elementdən ibarətdir: ildırım qəbuledicisi; cərəyan ötürücü; yerə ötürücülər. Xüsusi diqqət yetirilməlidir ki, binanın yerlə birləşmə konturu ilə ildırımın mühafizə konturu arasında təmas olmasın.

4.6. Qasırğa

Qasırğa (siklon, tayfun – çin dilində “böyük külək”) bu 12 ball gücünə malik küləkdir. Onun sürəti 300 m/san, qasırğanın cəbhəsi 500 km-ə qədər çatır. Qasırğa yüz kilometrərlə yolu qət

etməyə qadirdir. O, öz yolunda hər şeyi viran edir: ağacları sındırır, tikililəri dağıdır, sahillərdə hündürlüyü 30 m-ə çatan



Şək. 4.7. Qasırğanın nəticələri

dalğalar yaradır; leysanların səbəbi ola bilər, sonradan isə epidemiyaların yaranmasına şərait yaradır (şək.4.7). 1988-ci ildə Odessa vilayətində qasırğa 6000 km-li EÖX (elektrik ötürücü xətti) sıradan çıxarmış, 130 yaşayış məntəqəsini, həmçinin şəhərin suburaxıcısını enerjisiz qoymuşdur. Qasırğalar, siklonlar mövsümü dinamikaya malikdir.

4.7. Boran

Boran – qasırğanın başqa bir növüdür, lakin daha kiçik sürətə malik olur. Qasırğa və boranlarda qurbanların əsas səbəbləri uçan qəlpələr, yıxılan ağaclar və tikililərin elementləridir. Ölənlərin bilavasitə səbəbi bir çox hallarda təzyiqdən asifiksiya, ağır tramvalardır. Sağ qalanlar içərisində çoxusunun yumşaq

əzələlərin yaraları, qapalı və ya açıq sınıqları, kəllə-beyin tramvaları, onurğa sütununun tramvası olanlar müşahidə olunur. Yaraların çoxunda dərin nüfuz etmiş yad cisimlər (torpaq, asfalt hissəcikləri, şüşə qırıntıları) olur ki, bu da septik ağırlaşmalara və hətta qan qanqrenasına səbəb ola bilər. Sibirin cənub quraqlıq vilayətlərində və Rusiyanın Avropa hissəsindəki toz boranları xüsusilə təhlükəlidir ki, bu da torpağın eroziyasının və sovrulmasına, səpinlərin daşınması və ötürülməsinə, köklərin çılpaqlaşmasına səbəb olur.

4.8. Burağan

Burağan (tornado) – havanın burulğan hərəkətidir, diametri 100 metrə qədər nəhəng qara sütun şəklində yayılır, bunun daxilində havanın seyrəkləşməsi baş verir və ora müxtəlif əşyalar sovrulur. Toz sütununda havanın fırlanma sürəti 500 m/san-yə çatır. Sütunda hava spiral üzrə qalxır və tozu, suyu, əşyaları, insanları özünə çəkir. Burağanlar bəzi hallarda bütöv kəndləri viran edir. Özünün mövcud olduğu dövrdə o, 600 km məsafəni 20 m/san sürətlə qət edə bilər. Burağana düşmüş tikililər hava sütunundakı seyrəkləşmə nəticəsində daxiləki havanın gücünün təsirindən dağılırlar. Bəzi hallarda burağan səsin sürətindən yüksək sürətlə hərəkət edir. O, ağacları kötükləri ilə çıxardır, avtomobilləri, qatarları çevirir, evi və onun elementlərini havaya qaldırır (damı, ayrı-ayrı hissələri), insanları bir neçə kilometrə aparır. Ölənlərdə orqanizmin boşalması, əzilmiş boş kəllələr, sıxılmış döş qəfəsləri müşahidə olunur.

Burağanlar Rusiyanın bir çox vilayətlərində baş verir. Belə ki, 1984-cü ildə burağan İvanovsk, Yaroslavl, və Kostroma vilayətlərindən keçmişdir. Yalnız İvanovsk vilayətində dörd yaşayış məntəqəsi, vilayət mərkəzindəki bir neçə obyekt tam olaraq dağılmış, 70 nəfərdən artıq insan həlak olmuş, təqribən 300 insan zədə almışdı.

Qasırgılar, boranlar və burağanlar kifayət qədər dəqiqliklə proqnozlaşdırılır və vaxtında edilmiş xəbərdarlıq nəticəsində maddi və insan itkilərinin qarşısını almaq olur (cə.d. 4.6).

Bəzi qasırğaların təsirlərinin fəsadları

Fəlakətin yeri, il	Həlak olanların sayı	Yaralıların sayı	Baş verən hadisələr
Haiti, 1963	5 000	Qeyd olunmamışdır	-
ABŞ, 1967	18	8 000	-
ABŞ, 1970	250	Qeyd olunmamışdır	-
Honduras, 1974	6 000	Qeyd olunmamışdır	-
Avstraliya, 1974	49	1140	-
ABŞ, 1976	450	200	-
Oman, 1977	105	48	-
Şri-Lanka, 1978	905	Qeyd olunmamışdır	-
Dominikan Respublikası, 1979	2 000	4 000	-
ABŞ, 1980	27	Qeyd olunmamışdır	-
İndokitay, 1981	300 000	Qeyd olunmamışdır	Su basımı
Banqladeş, 1985	20 000	Qeyd olunmamışdır	Su basımı

Fırtına xəbərdarlığı alan kimi kifayət qədər möhkəm olmayan konstruksiyaları və texniki elementləri bərkitməli, binanın qapılarını bağlamalı, damın, ventilyasiya dəliklərini örtmək lazımdır. Vitrin və pəncərələri lövhələrlə, şüşələri kağız və ya parça zolaqları ilə yapışdırmalı. Damlardan, eyvan və lodjiyalardan yerə düşdükdə zədə yarada bilən əşyaları yığışdırmalı. Qəza işıqlanma mənbələri (fənər, lampa), su və ərzaq ehtiyatı, tibb ləvazimatlarını və dərmanlarını götürməli. Dövlət operativ fəvqəladə hallar orqanlarından informasiyanın alınması üçün işlək xəbərdar edici qurğulara malik olunmalıdır.

4.9. Güclü qar yağması, qar yığınları, buzlaşma, uçqunlar.

Güclü qar yağması, qar yığınları, buzlaşma, uçqunlar – qış dövrü ərzində təbiət qüvvələrinin göstərdiyi nümunələrdir (şək.4.8). Güclü qar yağması bir neçə gün davam edə bilər, yolları, yaşayış məntəqələrini qarla örtə bilər, qurbanlara gətirib çıxara və təchizatın kəsilməsinə səbəb ola bilər. Göstərilən təbiət hadisələri dəqiq olaraq proqnozlaşdırılır və adətən fəlakət gözlənilən rayonlar üçün vaxtında xəbərdarlıq edilir.



Şək.4.8. Güclü qar

Dağ yerlərində qarın toplanması uçqunların yaranmasına səbəb olur, bunların enməsi külli miqdarda qar və daşların yerdəyişməsinə səbəb olur. Hərəkət edən kütlə öz yolunda hər şeyi silib-süpürür ki, bu da qurbanlara, EÖX-in qırılmasına, kommunikasiyaların sıradan çıxmasına səbəb olur. Yüz illərlə mövcud olan kəndlərin uçqunlar altında qalması (İsveçrə, Qafqaz) halları qeydə alınmışdır. Uçqunun həcmi 2,5 mln m^3 , sürəti isə 100 m/san sürətdə zərbə anında 60-100 t/m^2 (quru uçqun) və ya 200 t/m^2 zərbə anında 20 m/san-a (sıx, yaş qar halında) çata bilər. Uçqunun düşməsində hava zərbə dalğası da ciddi təhlükə

Ekoloji təhlükəsizlik

mənbəyidir (dəmir yol vaqonunun 80 m-ə atılması halı olmuşdur, 1938-ci ildə Yaponiyada çox böyük quru uçqunun enməsi zamanı yaşayış binasının ikinci mərtəbəsini qoparmış, onu 800 m məsafəyə köçürmüş və qayalara çırparaq dağıtmışdır).

Qar yağmalarındakı temperaturun kəskin dəyişmələrində sudan buz yaranır və sulu qarın yapışması əmələ gəlir, bu isə xüsusilə EÖX və şəhər elektrik nəqliyyatı üçün xüsusi olaraq təhlükə yaradır. Fəsadların aradan qaldırılması üçün maksimal miqdarda yük nəqliyyatı və qarın yüklənmə vasitələri cəlb edilir. Əsas magistralların təmizlənməsi və həyat təminatının əsas müəssisələrinin işinin fasiləsiz təmin edilməsi üçün tədbirlər görülür (çörəkbişirmə, su kanalı, kanalizasiya).

4.10. Subasma

Subasma – təbiət qüvvələrinin təsiri nəticəsində qurunun xeyli hissəsinin müvəqqəti su ilə dolmasıdır (şək.4.9). Onları, yaranma səbəblərindən asılı olaraq qruplara ayırmaq olar:



Şək. 4.9. *Subasmanın nəticələri*

❖ Güclü yağıntılardan və ya qarın, buzlaqların külli miqdarda əriməsi ilə əlaqədar olan su basmaları. Bu çayların, göllərin səviyyəsinin kəskin artmasına, maneələrin yaranmasına səbəb olur. Maneə və bəndlərin yuyulub aparılması yuyub aparma dalğasının yaranmasına səbəb ola bilər ki, bu da xeyli hündürlüyə malik su kütləsinin yerdəyişməsi ilə xarakterizə olunur. 1989-cu ilin avqustunda Primoryedə su basması xeyli sayda körpü və tikililəri uçurtmuşdur, bu zaman çoxlu sayda mal-qara məhv olmuş, elektrik xətləri, rabitə zədələnmiş, yollar dağıdılmış, minlərlə insan evsiz-əşiksiz qalmışdır.

❖ Qovan küləyin təsiri altında yaranan su basmaları. O, sahilyanı rayonlar üçün xarakterikdir, çünki burada dənizlərə axan iri çayların mənsəbləri vardır. Qovan külək suyun dənizə olan hərəkətinin qarşısını alır, çayda suyun həcmi kəskin artırır. Belə su basmanın təhlükəsi daimi olaraq Baltik, Xəzər və Azov dənizləri üçün xarakterikdir. Belə ki, Sankt-Peterburq özünün mövcud olduğu zaman ərzində 240 belə su basmaya məruz qalmışdı. Bu halda küçələrdə iri gəmilərin peyda olması müşahidə olunurdu, bu isə şəhər tikililərinin dağılmasına səbəb olurdu. 1824-cü il noyabrında Nevada suyun səviyyəsi 4 m normadan artıq qalxmışdı, 1924-cü ildə 3,69 m qalxaraq şəhərin yarısını su basmışdı, 1973-cü ilin dekabrında 2,29 m, 1984-cü ilin yanvarında 2,25 m-ə çatmışdı. Subasmanın nəticəsi – çox böyük maddi itkilər və qurbanlardır.

❖ Yerəti zəlzələlər ilə əlaqədar olan su basmaları. Bunlar böyük uzunluqlu nəhəng dalğaların – sunamilərin yaranması ilə xarakterizə olunur (yapon dilində limanda böyük dalğa). Sunaminin yayılma sürəti 1000 km/saat-a qədərdir. Dalğanın hündürlüyü onun yaranma yerində 5 m-i ötmür. Lakin, sahilə yaxınlaşdıqca sunaminin dikliyi kəskin artır və böyük gücə malik dalğalar sahillərə çırpılır. Yastı sahillərdə dalğanın hündürlüyü 6 m-dən çox olmur, dar buxtalarda isə 50 m-ə çatır (tunel effekti). Sunaminin müddəti 3 saatadəkdir, onun təsirinə məruz qalmış sahil xəttinin uzunluğu isə 1000 km-ə çatır. 1952-ci ildə demək olar ki, Yujni-Kurilskini tamamilə yuyub aparmışdır.

Ekoloji təhlükəsizlik

Sanitar itkilər strukturunda subasmalar zamanı zədələr üstünlük təşkil edir (sınıqlar, əzələlərin, onurğa sütununun, yumşaq əzələlərin zədələnməsi). Həddən artıq soyuqlama nəticəsində xəstələnmə halları (pnevmoniya, KRX (kəskin respirativ xəstəliklər), revnatizm, xroniki xəstəliklərin gedişinin ağırlaşması, yanmalar nəticəsində qurbanların əmələ gəlməsi (tez alışıb yanan mayelərin dağılması və alışması nəticəsində) qeydə alınmışdır. Subasmalara tibbi nöqtəyi-nəzərdən cə. 4.7-yə əsasən mühakimə yürütmək olar.

Cədvəl 4.7.

Bir sıra su basmalarının fəsadları

Fəlakətin yeri,il	Həlak olmuşların sayı	Qeyd
<i>Su basmalar</i>		
Rusiya (Neva çayı), 1824	569	4 000 xəstə
Çin, 1887 (2 hadisə)	3 000 000	
Rusiya (Temryuk), 1914	3 000	
Çin, 1931 (2 hadisə)	6 700 000	
Niderland, 1953	1 795	
Almaniya, 1962	500	
İtaliya, 1963	1 996	80 yaralı
Braziliya, 1967	2 000	
Portuqaliya, 1967	450	
Hindistan, 1967-1979	30 000	3 bənd dağılmışdır
Çin, 1970	200 000	Ply siklon
Hindistan, 1970	300 000	Ply siklon
Banqladeş, 1970	72 000	
Banqladeş, 1985	10 000	
<i>Sunami</i>		
Banqladeş, 1876	200 000	
Yaponiya, 1896	27 122	9 247 yaralı
ABŞ, 1900	60 000	
İtaliya, 1908	1 600	1 650 yaralı
Yaponiya, 1923	14 000	
Filippin, 1976	5 820	

Sanitar itkiləri strukturunda əhəmiyyətli yeri uşaqlar tutur, əhali arasında isə daha çox psixonevrozlar, bağırsağ infeksiyaları, malyariya, sarı qızdırmaya rast gəlinir. Xüsusilə sahillərdə qasırğa

və sunamilərdə, həmçinin bənd və dambaların dağılmasında (boğulanların 93%-i) daha çox insan tələfatı qeydə alınır. Nümunə kimi 1970-ci ildə Banqladeşdə su basmanın fəsadlarını göstərmək olar: sahilyanı adaların çoxusunda bütün əhali həlak olmuşdu, sahil sularında 72 min balıqçının 46 mini həlak olmuşdu. Bütün həlak olmuşların 50%-ni 10 yaşadək olan uşaqlar təşkil edirdi, baxmayaraq ki, fəlakət zonasında əhalinin yalnız 30%-i uşaqlar idi. 50 yaşlı əhali, qadın və xəstələr arasında da ölüm halları yüksək olmuşdu.

Subasmalarla yanaşı irimiqyaslı zəhərlənmələr də müşahidə olunur. Təmizləmə qurğularının, aktiv kimyəvi zəhərləyici maddə və digər zərərli maddə anbarlarının dağılması nəticəsində içməli su mənbələrinin zəhərlənməsi baş verir. Tez alışıb yanan mayələrin su səthinə yayılması nəticəsində (benzin və digər yanar mayələr sudan yüngüldür) geniş yanğınların baş verməsi istisna deyil.

Subasmalar asanlıqla proqnoz edilir və müvafiq xidmətlər təhlükəli rayonları xəbərdar edir ki, bu da dəyən ziyanı azaldır. Su basma yerlərində su axınının təmizlənməsi üçün bəndlər, dambalar, hidrotexniki qurğular tikilir. Çayların əyri-üyrü yerlərində onların genişləndirilməsi və yataqlarının düzəldilməsi işləri aparılır. Təhlükə gözlənilən dövrdə növbətçilik təşkil olunur və mülki müdafiə qüvvələri hazır vəziyyətə gətirilir. Əhalinin qabaqcadan evakuasiyası, heyvanların köçürülməsi, texnikanın daşınması təşkil edilir.

Subasmış rayonlarda xilasedici işlər mürəkkəb hava şəraitində keçir (leysan yağışlar, duman, tufan küləklər). İnsanların xilas edilməsinə kəşfiyyatdan başlanır, bunun üçün rabitə vasitələri ilə təchiz edilmiş üzmə vasitələrindən və vertolyotlardan istifadə edilir.

İnsanların topladığı yerlər müəyyənləşdirilir və oraya xilasedici vasitələr göndərilir. Hidrotexniki qurğularda işləri dövlət operativ fəvqəladə hallar xidmətinin mühəndis və qəza texniki xidmət qüvvələri yerinə yetirir: bu damba, bəndlərin, qum təpələrinin bərkidilməsi və ya onların tikilməsidir.

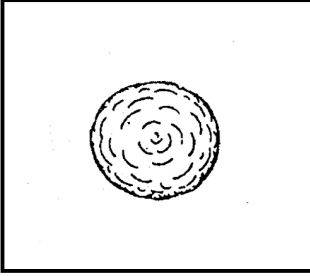
FƏSİL 5. MÜHARİBƏ ZAMANI FÖVQƏLADƏ VƏZİYYƏTLƏR

5.1. Nüvə partlayışı və nüvə silahı

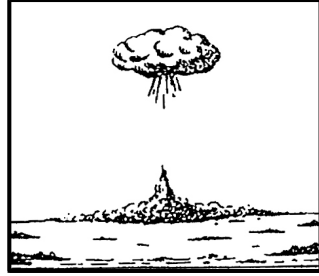
Nüvə silahı kütləvi qırğın silahlarına aiddir, çünki çoxsaylı canlı orqanizm və bitkilərə, həmçinin xeyli ərazilərdə dağıntılara səbəb olur. Nüvə döyüş sursatı (NDS) hava-kosmik hücum vasitələri (bomba, raketlər), torpedo, nüvə minaları (fıqaslar) ilə təchiz edilir. Nüvə enerjisinin alınma üsulundan asılı olaraq NDS nüvə və termonüvəyə bölünür. Nüvə döyüş sursatı nüvə yanacağıının bölünmə prinsipinə əsaslanır (əsasən nisbi kütləsi urandan böyük olan Mendelejev cədvəlinin ağır elementləri). Termonüvə döyüş sursatlarının gücü 1 tərtib yuxarıdır, onlarda NDS patladıcı rolunu oynayır, işləmə prinsipi isə yüngül elementlərin sintezinə əsaslanır (deyterium, tritium, litium).

NDS gücü onun partlayış zamanı azad olunan enerjinin q miqdarı ilə (trotil ekvivalenti ilə), yəni partlayıcı maddənin miqdarı ilə (trotil) təyin olunur. Bunun partlayışında o qədər enerji ayrılır ki, baxılan NDS-in partlayışı qədər enerji ayrılmış olur. Trotil ekvivalenti (TE), ton, kiloton və ya meqatonla ifadə olunur. Nüvə partlayışının gücünü təsəvvür etmək üçün 1 kq trotilin partlayışında 1000 kkal, 1 kq uranın partlayışında isə 18 milyard kkal ayrılmasını bilmək kifayət edir. İkinci Dünya müharibəsində müttəfiqlər Almaniyaya şəhərlərinə TE ilə ifadədə 2,9 Mt gücündə aviabomba atmışlar. İndi isə gücü 100 Mt olan döyüş sursatı yaradılmışdır.

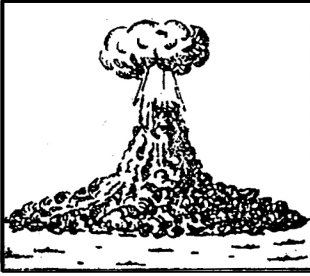
Hündürlükdən asılı olaraq, nüvə partlayışları aşağıdakı növlərə bölünrlər: (şək. 5.1)



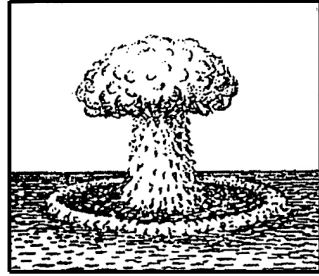
Yüksək



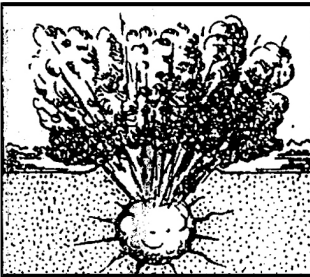
Hava



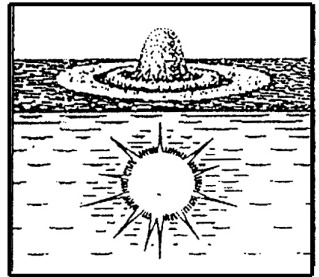
Yerüstü



Suüstü



Yeraltı



Sualtı

Şəkil 5.1. Nüvə döyüş sursatının partlayış növləri.

Ekoloji təhlükəsizlik

– yüksək, əgər NDS 15 km hündürlükdə partlamışdır;
– hava, əgər işıqlanan oblast yerin səthinə toxunmursa. Hava partlayışları öz növbəsində yüksək hava (əgər qalxan hava sütunu işıqlanan oblasta çatmırsa) və alçaq havaya (əgər belə toxunma baş verirsə) bölünür;

– yerüstü (su üstü), əgər işıqlanan oblast yerin (suyun) səthinə toxunursa;

– yeraltı (su altı), 1 km dərinlikdə aparılmış partlayışlar.

NDS gücünə görə bölünürlər:

– *çox kiçik* – 1 kt-dan az;

– *kiçik* – 1 kt-dan 15 kt-ya qədər;

– *orta* – 15 kt-dan 100 kt-ya qədər;

– *böyük* – 100 kt-dan 1 Mt-ya qədər;

– *çox böyük* – TE 1 Mt-dan yuxarı;

– *neytron döyüş sursatının gücü* – 0,5-2 kt.

Nüvə partlayışının təsiredici amilləri arasında enerjinin paylanması, partlayış növündən və onun baş verdiyi şəraitdən asılı olur (iqlim, yerin relyefindən, enerji obyektinin (EO) və onun elementlərinin yerləşmə şəraitindən, EO-nun təsiredici amillərin təsirinə dözümlüyü). Hava nüvə partlayışı üçün enerjinin paylanması cədv. 5.1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 5.1.

Nüvə partlayışının təsiredici amilləri

Təsiredici amillərin adı	Sərf edilən enerji, %	
	NDS-də	Neytron DS-də
Zərbə hava dalğası	50	40...7
İşıq şüalanması	35	25...8
Nüfuzedici radiasiya	4	30...80
Yerin radioaktiv çirklənməsi	10	5-ə qədər
Elektromaqnit impulsu	1	-

Bəzi hallarda təsiredici amillərdən olan alovlu şarı, seymik dalğaları (nüvə fuqasının yeraltı partlayışında), rentgen şüalanmasını və qaz axınını (yüksək nüvə partlayışında hava-

kosmik hücum zamanı axırıncı iki amil partlayışın 60 km hündürlükdə baş verdikdə effektivdir nəzərə almaq lazımdır.

Zərbə hava dalğası (ZHD) – nüvə partlayışının ən güclü təsiredici amilidir. ZHD reaksiya zonasında ayrılan külli miqdarda enerjinin hesabına yaranır ki, bu da çox yüksək təzyiq (10^5 milyard Pa) və temperaturla özünü biruzə verir.

İşıq şüalanması – bu spektrin UB, görünən və İQ hissələrindəki elektromaqnit dalğa şüalanmasıdır. Onun mənbəyi işıqsaçan şardır (alovlu şar), o partlayış maddələrinin hava ilə bərk közərməş qarışığından ibarətdir.

Partlayış zonasında böyük təzyiqin altında çox kiçik zaman ərzində cüzi həcmdə çox böyük enerji ayrılır ki, bu da temperaturun kəskin artmasına səbəb olur. Yaranmış çox böyük temperaturda NDS-nin örtüyünün materialı və partlayış zonasında olan digər maddələr buxarlanırlar. Beləliklə, partlayış zonasında bərk közərməş hava və buxarlanmış maddələrdən ibarət müəyyən bir həcm əmələ gəlir ki, onun da adı “alovlu şar”-dır. Onun ölçüləri NDS-nin gücündən asılıdır, diametri isə yerüstü və ya hava partlayışında NDS-nin gücündən asılı olaraq uyğun düstur ilə təyin olunur:

$$\begin{aligned} D_{yer} &= 67 \cdot q^{0,4} \\ D_{hava} &= 67 \cdot q^{0,4} \end{aligned} \quad (5.1)$$

Qeyd. Neytron döyüş sursatının təsiredici amilləri arasında enerjinin konkret paylanması onun komponentlərindən və qurğunun xüsusiyyətlərindən asılıdır.

Odlu şarın işıqlanma müddəti aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$T_i = \sqrt[3]{q} \quad (5.2)$$

burada T_i saniyələrlə, q –isə TE-nin kilotonları ilə verilir.

Bu kəmiyyətlərin qiymətləri

Ekoloji təhlükəsizlik

TE, kt	20	100	1 000	5 000	10 000
T_i , san	3	5	10	17	22

Tüstü, toz, su damcıları tərəfindən işığın udulma və ya səpələnməsi nəticəsində atmosferdə şüa enerjisi zəifləyir, buna görə də atmosferin şəffafıq dərəcəsini nəzərə almaq lazımdır. Obyektə düşən işıq şüası qismən udulur və ya əks olunur. Şüalanmanın bir hissəsi şəffaf obyektlərdən keçir: pəncərə şüşəsi işıq enerjisinin 90%-ni udur və bu ortağ daxilində yangın törədə bilər. Beləliklə, şəhərlərdə və EO-da alovlanma ocaqları yaranır. Belə ki, Xirosimanın nüvə bombardımanı zamanı alov fırtınası yaranmışdı və o, 6 saat davam etmişdi. Bu halda şəhərin mərkəzi tamamilə yanmış (təqribən 60 min ev), partlayışın mərkəzinə yönəlmiş küləyin sürəti isə 60 km/saat-a çatırdı.

Nüfuzədicı radiasiya – bu bilavasitə nüvə partlayışı zamanı yaranan və bir neçə saniyə davam edən ionlaşdırıcı şüalanmadır. Bu zaman əsas təhlükəni partlayış zonasından ətraf mühitə yayılan qamma şüaları və neytron axınları yaradır. Nüfuzədicı radiasiyanın mənbəyi zəncirvari nüvə reaksiyası və nüvə partlayış maddələrinin radioaktiv parçalanmasıdır.

Nüfuzədicı radiasiya görünməz, hiss olunmazdır, material və havada böyük məsafələri qət edərək canlı orqanizmlərə təsir edir (şüa xəstəliyi). Nüvə partlayışında yaranan neytronlar iti və yavaş neytronlardan ibarətdir, onların insan orqanizminə təsiri müxtəlifdir və qamma şüaların təsirindən asılıdır. Bu xüsusi ölçü vahidindən istifadə edilməsində nəzərə alınmışdır – ber (rentgenin bioloji ekvivalenti), bu şüalanmanın bioloji zərərini nəzərə alır.

Nüfuzədicı radiasiyada şüalanmanın ümumi dozasında neytronların payı qamma şüalanmadan azdır, lakin NDS-nin gücünün azalması ilə o çoxalır. Neytronlar partlayış ərazisində metal əşyalarda və qruntda yönəlmiş radiasiya yaradır. Nüfuzədicı radiasiyanın təsiretmə zonasının radiusu zərbə dalğasının və işıq impulsunun radiusundan əhəmiyyətli dərəcədə kiçikdir.

Nüfuzedici radiasiyanın təsirindən optika tutqunlaşır, fotomateriallar işıqlanır, material və cihaz elementlərində dönən və dönməz dəyişikliklər baş verir.

5.2. Ərazinin radioaktiv yoluxması

Ərazinin radioaktiv yoluxması – yer səthinin, atmosferin, su hövzələrinin və digər obyektlərin nüvə partlayışından yaranmış buludlardan düşən radioaktiv maddələrlə yoluxmasıdır. Radioaktiv yoluxmanın mənbələri: nüvə reaksiyasının məhsulu olan radionuklid, nüvə yanacağının yanmayan hissəsi, nüvə partlayışı ərazisinə yönəlmiş radioaktivlikdir. Radiasiyanın zəifləməsi onun ekran maddəsinin zəifləmə əmsalı ilə xarakterizə olunur.

Radioaktiv yoluxma, təsirin miqyası və müddəti ilə, təsirin gizliliyi və zamana görə radiasiya səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə xarakterizə olunur. Bölünmə məhsullarının ümumi aktivliyi $A_{\beta}=q \cdot 10^8 \text{ Ku}$; $A_{\gamma}=0,4 \cdot q \cdot 10^8 \text{ Ku}$ münasibətləri ilə təyin olunur, burada A_{β} və A_{γ} – uyğun olaraq betta və qamma –aktivlikdir.

Radioaktiv hissəciklərin yerə düşməsinin sıxlığı tullantı mərkəzindən uzaqlaşdıqca zəifləyir. Özü də tullantı yerinə yaxın olduqca, daha iri radioaktiv hissəciklərə (50 mkm-dan böyük) rast gəlinir. Hava mühitində uyğun ölçülü hissəciklərin düşmə müddəti cədvəl 5.2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 5.2.

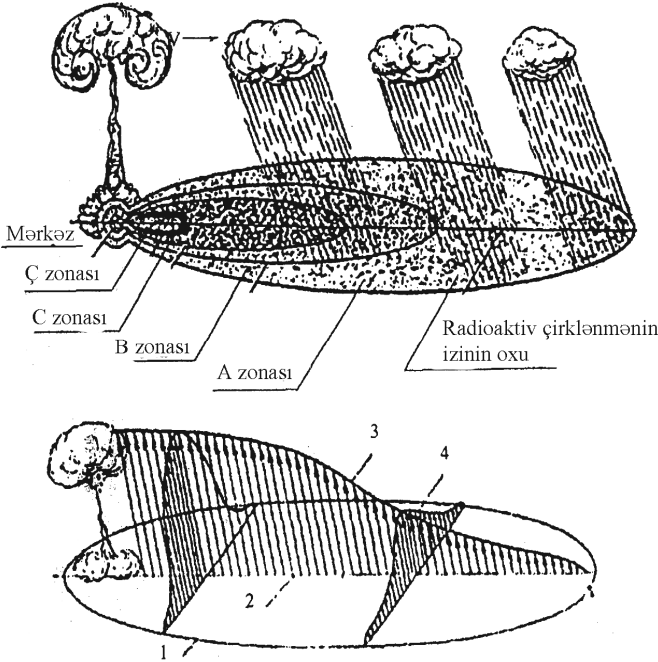
24 km hündürlükdən müxtəlif diametrli hissəciklərin yer səthinə düşmə müddəti

Hissəciyin diametri, mkm	Düşmə müddəti, saat	Hissəciyin diametri, mkm	Düşmə müddəti, saat
340	0,75	33	80
250	1,4	16	340
150	3,9	8	1400
75	16	5	3400 (>141 sutka)

Ekoloji təhlükəsizlik

Radioaktiv yoluxmanın verilmiş ərazidə sıxlığı vahid sahəyə düşən radioaktiv hissəciklərin aktivliyindən, dispers tərkibindən və partlayışdan sonra keçən zaman müddətindən (tullanmasından) asılıdır və Ku/km^2 və ya Ku/m^2 ilə ifadə olunur.

Hər bir izotop öz sürəti ilə parçalanır, yəni vahid zamanda izotopun müəyyən sayda atomu parçalanır. “Yarımparçalanma periodundan” (T) istifadə etmək əlverişlidir, yəni elə zamandır ki, bu müddət ərzində atomların ümumi saylarının yarısı parçalanır. Hər bir izotop üçün yarımparçalanma müddəti sabitdir (heç bir texniki vasitələrlə izotopun parçalanma müddətini sürətləndirmək və ya yavaşıtmaq mümkün deyildir).



Şəkil 5.2. Radioaktiv buludun izi ilə radiasiya səviyyələrinin paylanması: 1-radioaktiv buludun izi; 2-izin oxu; 3-izin oxu boyu radiasiyanın səviyyəsi.

Ən çox radioaktiv yoluxma yerüstü nüvə partlayışında müşahidə olunur: alçaq hava partlayışında o, yerüstü hava partlayışının 50%-ni, yüksək hava partlayışında isə bu 20%-ni təşkil edir. Ərazilərdə şüa xəstəliyinə düşər olmaq təhlükəsi radiasiya kəşfiyyatı cihazları vasitəsilə müəyyən edilir. Doza gücü ilə izotopun aktivliyi arasındakı təxmini nisbətləri bilmək vacibdir: $1 \text{ Ku/m}^2 - 10 \text{ R/saat}$ -a ekvivalentdir; $1 \text{ R/saat} - 10 \text{ mKu/sm}^2$ çirklənməyə uyğundur.

Radioaktiv buludun izində yoluxma dərəcəsi eyni deyildir: dörd zona fərqləndirilir ki, bunların da hər biri buraya düşmüş radioaktiv maddələrin tam parçalanması zamanı məruz qala bilən şüalanma dozası ilə xarakterizə olunur (şəkil 5.2).

Orta yoluxma və ya A zonası (xəritəyə görə rənglə çəkilir). Onun xarici sərhəddi 40 rad şüalanma dozası ilə müəyyən olunur. A zonası bütün izin 80%-ni təşkil edir.

Güclü yoluxma zonası (yaşıl rənglə çəkilir) – B zonası. Onun xarici sərhəddində (bu eyni zamanda A zonasının daxili sərhədidir) şüalanma dozası 400 rad təşkil edir. Zona radioaktiv izin 12%-ni təşkil edir.

Təhlükəli yoluxma və ya C zonası xəritəyə qəhvəyi rənglə çəkilir. Onun xarici sərhəddində şüalanma dozası 1200 rad təşkil edir. Zona izin 8%-ni tutur.

Fövqəladə təhlükəli zona və ya Ç zonası xəritəyə qara rənglə çəkilir. Onun xarici sərhəddində şüalanma dozası 4000 rad təşkil edir, zonanın daxilində isə 10 000 rad-a çatır. Zona izin 3%-ni tutur.

Radioaktiv yoluxma zonalarının ölçüləri NDS-nin gücündən, meteoroloji şəraitdən və ən vacibi küləyin sürətindən asılıdır.

Güclü tozlanma şəraitində radioaktiv məhsullar orqanizmə daxil olur, qana sovrula bilər və sonra qan dövrənə ilə orqanizmə və əzələlərə daşınır. Seziyum izotopu orqanizmdə nisbətən bərabər paylanır, yod adətən mədəaltı vəzidə, stronsium və barium sümük əzələsində, lantanoidlər qrupu – qara ciyərdə toplanır.

Orqanizmdə və əzələlərdə toplanmış izotopların β şüalanmasının təsiri nəticəsində orqanizm daxildən müəyyən doza şüalanma alır ki, bu da onların bioloji effektivliyini şərtləndirir.

Ekoloji təhlükəsizlik

Bilmək lazımdır ki, “udulmuş” doza bütün orqanizmin ümumi şüalanma dozası ilə nisbətdə əhəmiyyətli dərəcədə çox olmalıdır (belə ki, mədə-bağırsaq traktına təsiredici minimal qiyməti 4,5 Qr, “uducu” dozadır, halbuki, orqanizmin ümumi şüalanmasında, şüalanmaya məruz qalanların 50%-ində ölümlə nəticələnir). Qalxanabənzər vəzinin qismən dağılması 10 Qr “udulma” dozasında müşahidə olunur.

Radioaktiv məhsulların qana sovrulması partlayış ərazisindəki süxurun fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən və xarakteristikalarından asılıdır. Yerüstü partlayışlarda silikat süxurlarda radioaktiv məhsulların həll olması bioloji mühitdə 2%-ə qədər; karbonatlı süxurlarda isə - 100% təşkil edir. Ayır-ayrı radionuklidlərin rezorbsiyası nəzərə alınmaqla qana partlayış məhsullarının faizinin onda birindən (silikat süxur), 25%-ə qədəri (karbonatlı süxurlar) daxil olur. Qəbul olunmuşdur ki, havada olan hissəciklərin 62,5%-i mədəyə daxil olur, 12,5%-ə ağ ciyərlərdə yığılır. Məlumdur ki, inqalyasiya zamanı üzvi zədələnmələr yalnız o zaman baş verir ki, xarici γ şüalanma ölümcül dozaya yaxın olur, yəni radioaktiv izotopların inqalyasiya yolu xarici γ şüalanmadan daha az təhlükəlidir.

Radioaktiv məhsulların su hövzələrində konsentrasiyası hissəciklərin həll olmasından və su qatının dərinliyindən asılıdır. Silikat süxurlarda partlayışlar zamanı radioaktiv məhsulların həll olması aşıdır, karbonat süxurlarda isə onlar tam ola bilər, yəni B zonasında karbonat süxurlarda yerüstü nüvə partlayışlarında açıq su hövzələrində (xüsusilə də axarı olmayan) sudan istifadə edilməsi ilk 10 sutka ərzində təhlükəlidir. Lakin çirklənmiş ərazilərdə süxurun yüksək sorbsiya xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla qazılmış quyular içməli su ilə təmin edə bilər. Açıq su hövzələrində suyun radioaktivliyi radioaktiv yağıntıların sıxlığından, suda həll olmasından və hövzənin dərinliyindən asılıdır.

ABŞ-ın Bikini atollunda apardığı termonüvə qurğusunun sınaqları (01.03.1954 – 15 Mt güclü yerüstü partlayış) göstərdi ki,

Cədvəl 5.3.

Radioaktiv şüalanmaya məruz qalmış insanların sayı

Şüalanmış insanlar	İnsanların sayı	Şüalanma müddəti, saat	Şüalanma dozası, Qr
Yapon şxunasının balıqçıları	23	336	2,4...4
Ronqelap atollun sakinləri	64	46	1,75
Eylinqiye atollun sakinləri	18	53	0,69
Ronqerik atolların personalı	28	22...28	0,78
Utilik atolun sakinləri	15	33...56	0,14

radioaktiv yağıntılar bir sıra obyektlərdə insanların şüalanması ilə nəticələnmişdir (cədvəl 5.3).

FƏSİL 6. METEOROLOJİ ŞƏRAİTİN İNSAN ORQANİZMİNƏ TƏSİRİ

tehsalat binalarında mikroiqlimin əsas parametrləri

İstehsalat binalarında əmək prosesində insan müəyyən meteoroloji şəraitin və ya mikroiqlimin – bu binaların daxili mühitinin təsiri altında olur. İşçi zonasının¹ havasının mikroiqlim göstəricisinin əsas normallaşdırıcı parametrləri temperatur (t , °C), nisbi rütubət (φ , %), havanın hərəkət sürətidir (V , m/san). Mikroiqlimin parametrlərinə və insan orqanizminin vəziyyətinə həmçinin, müxtəlif qızmış səthlərin istilik şüalanmasının intensivliyi (I , Vt/m^2) böyük təsir göstərir. Qızmış səthlərin temperaturu istehsalat binalarının temperaturundan üstündür.

Havanın nisbi nəmliyi mövcud temperaturda buxarın faktiki miqdarının D (q/m^3), bu temperaturda havanı dolduran su buxarının miqdarına D_0 (q/m^3) olan nisbətidir:

$$\varphi = \left(\frac{D}{D_0} \right) \cdot 100\%. \quad (6.1)$$

Əgər istehsalat binasında müxtəlif istilik mənbələri varsa və onların temperaturu insan bədəninin temperaturundan yüksəkdirsə, onda onların temperaturu özü-özünə daha az qızmış cismə, yəni insana keçir. Məlumdur ki, prinsipcə bir-birindən fərqlənən istiliyin yayılmasının 3 elementar üsulu mövcuddur: *istilik keçiriciliyi, konveksiya və istilik şüalanması*.

¹ İşçi zonasının havası – iş yerlərinin yerləşdiyi döşəmədən və ya oturacaqdan 2 m hündürlükdə fəzanın hava mühitidir

İstilik keçiriciliyi bilavasitə bir-birinə toxunan mikrohissəciklərin (atom, molekul və ya elektronların) nizamsız hərəkətinin (istilik) nəticəsində istiliyin köçürülməsidir. *Konveksiya* – qaz və mayelərin makroskopik həcmdə hərəkətinin və qarışmasının təsirindən istiliyin ötürülməsidir. *İstilik şüalanması* – şüalanan cismin atom və molekullarının istilik hərəkəti ilə əlaqəli olan müxtəlif dalğa uzunluqlu elektromaqnit rəqslərinin yayılmasıdır. Real şəraitdə istilik göstərilən üsullardan biri ilə deyil, kombinə edilmiş şəkildə ötürülür.

İstehsalat binalarında müxtəlif mənbələrdən daxil olan istilik ondakı havanın temperaturuna təsir edir. Böyük istilik ayrılımaları olan istehsalat binalarında istiliyin 2/3 hissəsi şüalanmanın təsirində, yerdə qalan başqa bütün istilik isə konveksiyanın payına düşür. İstilik ötürmənin fasiləsiz prosesində konveksiya ilə ətraf havaya verilən istiliyin miqdarı (Q_k , Vt) Nyutonun istilik ötürmə qanununa əsasən aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$Q_k = \alpha S(t - t_h) \quad (6.2)$$

burada α – konveksiya əmsalı, Vt/m²; S – istilik ötürmə sahəsi, m²; t – mənbənin temperaturu, °C; t_h – ətraf havanın temperaturudur, °C.

İstehsalat şəraitində istilik şüalanmasının mənbəyi əridilmiş və ya qızmış metal, açıq alov, avadanlıqların qızmış səthləridir.

Şüalanma vasitəsilə daha çox qızmış T_1K temperaturu bərk cisimdən daha az qızmış T_2K temperaturu cismə ötürülən istiliyin miqdarı (Q_m , C) aşağıdakı tənlik ilə müəyyən edilir:

$$Q_m = C_{1-2} \cdot S \tau \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \Theta \quad (6.3)$$

burada S – şüalanma səthi, m²; τ – zaman, san; C_{1-2} – qarşılıqlı şüalanma əmsalı, Vt/m²·K⁴; Θ – orta bucaq əmsalıdır, istilik mübadiləsində iştirak edən səthlərin forma və ölçüləri, onların

qarşılıqlı yerləşməsi və aralarındakı məsafədən asılı olaraq müəyyən edilir.

İnsan əmək prosesində daim olaraq ətraf mühit ilə istilik mübadiləsi vəziyyətində olur. İnsan orqanizmində fizioloji proseslərin normal surətdə getməsi üçün onun daxili orqanlarının temperaturunun sabit saxlanması tələb olunur (36,6 °C). İnsan orqanizminin temperaturunun sabit saxlanılmasına *termotənzimləmə* deyilir. Termotənzimləmə həyat fəaliyyəti prosesində orqanizmin ətraf mühitə ayırdığı istiliyin ötürülməsi ilə əldə olunur.

İnsan orqanizmindən ayrılan istilik miqdarı onun fiziki gərginlik vəziyyətindən və istehsalat binasındakı mikroiklimin parametrlərindən asılıdır və sakitlik vəziyyətində 85 Vt-a, ağır fiziki işdə 500 Vt-a çata bilər.

İnsan orqanizmindən ətraf mühitə istilik ötürülməsi aşağıdakı yollarla gedir: paltar vasitəsilə istiliyin ötürülməsi nəticəsində (Q_T); bədənə konveksiyası (Q_K); ətraf səthlərə şüalanma ilə (Q_S); dəri səthindən nəmliyin buxarlanması (Q_{Bux}); həmçinin, nəfəs verilən havanın qızması ilə (Q_H), yəni

$$Q_{üm} = Q_T + Q_K + Q_S + Q_{Bux} + Q_H. \quad (6.4)$$

Təqdim olunmuş tənlik *istilik balans* tənliyi adlanır. Adları çəkilən istiliyin ötürülməsi sabit deyil və istehsalat binasının mikroiklim parametrlərindən, həmçinin insanı əhatə edən səthlərin temperaturundan asılıdır (divarlar, tavan, avadanlıq və s.). Əgər bu səthlərin temperaturu insan bədəninin temperaturundan aşağıdırsa, istilik mübadiləsi şüalanma yolu ilə insan orqanizmindən soyuq səthlərə istiqamətlənir, əks təqdirdə istilik mübadiləsi əks istiqamətdə qızmış səthlərdən insana yönəlir. Konveksiya istilik ötürməsi iş binasındakı havanın temperaturundan və onun hərəkət sürətindən, həmçinin buxarlanma ilə istiliyin ötürülməsindən – nisbi rütubətlikdən və havanın hərəkət sürətindən asılıdır. İstiliyin insan orqanizmindən

ötürülməsi prosesində əsas pay (ümumi istiliyin təqribən 90%-i) şüalanmaya, konveksiyaya və buxarlanmaya düşür.

İnsanın normal istilik əhvalının istənilən kateqoriyalı ağır işlərin yerinə yetirilməsi vaxtı tənliyi yuxarıda göstərilmiş istilik balansının gözlənilməsində əldə edilir. Mikroiklimin əsas parametrlərinin istiliyin insan orqanizmindən ətraf mühitə ötürülməsinə necə təsir etməsini nəzərdən keçirək.

Ətraf mühitin temperaturunun insan orqanizminə təsiri ilk növbədə dərinin qandaşıyıcı damarlarının daralmasından və genişlənməsindən asılıdır. Havanın aşağı temperaturunun təsirindən qandaşıyıcı damarlar daralır, nəticədə bədənin səthində qan dövranı zəifləyir, konveksiya və şüalanma hesabına bədən səthinin istilik ötürməsi aşağı düşür. Ətraf havanın yüksək temperaturlarında bunun əksi müşahidə olunur: dərinin genişlənməmiş qandaşıyıcı damarları və qan dövranının artması nəticəsində ətraf mühitə istiliyin ötürülməsi artır.

Dəri səthinin nəmliyinin azalması ilə əlaqədar olaraq, yüksək rütubətlik ($\varphi > 85\%$) insan orqanizmi və xarici mühit arasındakı istilik mübadiləsini çətinləşdirir, alçaq rütubətlik isə ($\varphi < 20\%$) nəfəs yollarının selikli qişasının qurumasına səbəb olur. İstehsalat binasında havanın hərəkəti insan bədəni və xarici mühit arasındakı istilik mübadiləsini yaxşılaşdırır, lakin havanın yüksək sürəti (yel) soyuqdəymə xəstəliklərinin yaranma ehtimalına səbəb olur.

Mikroiklimin normal parametrlərindən daimi kənara çıxmalar insan orqanizminin həddən artıq qızmasına və ya həddən artıq soyumasına səbəb olur və nəticədə neqativ fəsadlar yaranır:

Həddən artıq qızmada – çoxlu tər axmasına, nəbzın və nəfəs almanın artmasına, kəskin zəifləməyə, baş gicəlləməyə, qıc olmaların yaranmasına, ağır hallarda – istilik zərbəsinin alınmasına səbəb olur. *Həddən artıq soyuma* nəticəsində soyuqdəyməyə, oynaqların, əzələlərin xroniki xəstəliklərinə və s. səbəb olur.

Yuxarıda sadalanan neqativ fəsadların aradan qaldırılması üçün istehsalat binalarında mikroiklimin parametrlərini düzgün seçmək lazımdır.

Ekoloji təhlükəsizlik

Məsələn, Rusiyanın normativ sənədlərində mikroiklimin parametrlərinin optimal və yol verilən qiymət anlayışları daxil edilmişdir. Optimal mikroiklim şəraiti, mikroiklimin kəmiyyət parametrlərinin elə birləşməsidir ki, onların insana uzunmüddətli və sistematik təsirində termotənzimləmə mexanizminin gərgin olmayan halda orqanizmin vəziyyətinin normal funksional və istilik vəziyyətinin saxlanılmasıdır. Bu istilik komfort hissiyatını yaradır və yüksək iş qabiliyyətinin saxlanma şəraitini yaradır.

Yol verilən şərait mikroiklimin kəmiyyət parametrlərinin elə birliyidir ki, onların insana uzun və sistematik təsirində orqanizmin funksional və istilik vəziyyətinin tez ötüb keçən və normallaşan dəyişkənliyinə səbəb olur, fizioloji uyğunlaşma imkanlarından kənara çıxmayan termotənzimləmə mexanizminin gərginləşməsi müşayiət olunur. Bu halda sağlamlıq vəziyyətinin zədələnmələri və pozulmaları baş vermir, lakin hal-əhvalın pozulması və iş qabiliyyətinin aşağı düşməsi müşahidə olunur.

İzafi istilik miqdarına görə bütün istehsalat binaları cüzi aşkar istiliyə² malik ($Q_{Ai} < 23,2 \text{ C/m}^3\cdot\text{san}$) və yüksək dərəcədə aşkar izafi istiliyə malik ($Q_{Ai} > 23,2 \text{ C/m}^3\cdot\text{san}$) işçi binalarına bölünür. Cüzi izafi aşkar istiliyə malik istehsalat binaları “soyuq sexlər”-ə, yüksək dərəcədə olanlar isə “isti sexlər”-ə aiddir.

Nümunə kimi aşağıdakı göstəriciləri əsas götürməklə daimi iş yerlərində mikroiklim optimal və yol verilən parametrlərini təyin edək: iş kateqoriyası – ağır, ilin dövrü – soyuq, iş binaları – cüzi izafi aşkar istiliyə malik.

Standartlara görə mikroiklimin aşağıdakı parametrlərini tapırıq:

Parametr	Parametrin qiyməti	
	Optimal	Yol verilən
Havanın temperaturu, °C	16-18	13-19
Havanın nisbi rütubəti, %	40-60	75-dən çox deyil

² Aşkar istilik – bu iş yerindəki avadanlıqdan, istilik qızdırıcı cihazlardan, Günəş qızmasından, insanların və digər mənbələrdən havanın temperaturuna təsir edən istiliktir.

Havanın hərəkət sürəti, m/san	0,3-dən çox deyil	0,5-dən çox deyil
-------------------------------	-------------------	-------------------

İnsan orqanizminin daim istilik şüalanmasında onun əsas sistemlərinin fəaliyyətində və ilk növbədə ürək-damar və əsəb sistemində pozuntular baş verir. Bədən səthinin şüalanmasında istilik şüalanmasının intensivliyinin yol verilən səviyyəsi (normallaşdırılan qiymət):

$$\begin{aligned} 50\% \text{ və daha çox} & - 35 \text{ Vt/m}^2 \\ 25\% \text{-dən } 50\% \text{-ə qədər} & - 70 \text{ Vt/m}^2 \\ 25\% \text{-dən çox deyil} & - 100 \text{ Vt/m}^2 \end{aligned}$$

İş zonasında mikroiklimin normal parametrlərini saxlamaq üçün əsas tədbirlər görülür: texnoloji proseslərin mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması, istilik şüalanma mənbələrindən mühafizə, ventilyasiya, havanın kondisionerləşdirilməsi və mərkəzi istilik təchizatından istifadə edilməsi.

Bundan başqa, ağır işləri aparan və isti sexlərdə çalışan işçilərin əməyinin və istirahətinin düzgün təşkili xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu kateqoriyalı işçilər iş sahələrində ventilyasiya sistemi və içməli su ilə təchiz edilmiş normal temperaturlu xüsusi istirahət yerləri ilə təmin edilir.

Sadalanən tədbirləri ətraflı nəzərdən keçirək. İstehsalat prosesinin mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması işçilərə düşən əmək yükünün azaldılması (əllə qaldırılan və daşınan yükün kütləsi, daşınan yükün məsafəsi, texnoloji proseslərlə əlaqədar olan keçidlərin azaldılması), ya da insanın tamamilə istehsalat mühitindən çıxmasıdır ki, bununla da onun əmək funksiyalarının avtomatlaşdırılmış maşın və avadanlıqlara həvalə edilməsidir. Lakin, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması xeyli iqtisadi xərclər tələb edir, bu da adı çəkilən tədbirlərin istehsalat praktikasına tətbiqini çətinləşdirir.

İstilik şüalanmasından mühafizə üçün müxtəlif istilik izoləedici materiallardan istifadə edilir, istilik qoruyucu ekranlar quraşdırılır və xüsusi ventilyasiya sistemlərindən (hava duşu) istifadə olunur. Yuxarıda qeyd olunan mühafizə vasitələri ümumi anlayış olan *istilik mühafizə vasitəsi* anlayışı adını daşıyır. İstilik

mühafizə vasitələri iş yerlərinin istilik şüalanmasının 350 Vt/m^2 qiyməti və istilik mənbəyinin daxilində temperaturun 35°C -dən yuxarı olmaması və istilik mənbəyinin daxilində 100°C -də olduqda 45°C -dən yuxarı olmamasıdır.

İstilik izolyasiya materiallarının effektivliyini xarakterizə edən əsas göstərici istilik keçiriciliyinin aşağı əmsalıdır³ ki, bu da onların çoxusu üçün $0,025-0,2 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$ təşkil edir.

İstilik izolyasiyası üçün müxtəlif materiallardan istifadə edilir, məsələn asbest və ya karton, xüsusi beton və kərpic, mineral və şlak pambığı, şüşəlifi, karbon keçə və s. Belə ki, buxar və isti su üçün, həmçinin sənaye soyuducularda istifadə edilən soyuq təchizat boru kəmərlərində istilik izolyasiya materialları kimi mineral pambıqdan istifadə edilə bilər.

İstilik mühafizə ekranları istilik şüalanma mənbələrini lokallaşdırmaq, iş yerlərində şüalanmanı azaltmaq üçün, həmçinin iş yerini əhatə edən səthlərin temperaturunun aşağı salmaqdan ötrü istifadə edilir. İstilik şüalanmasının bir hissəsini ekran əks etdirir, bir hissəsini isə udur.

Ekranın mühafizə xarakteristikaları üçün aşağıdakı göstəricilərdən istifadə edilir: istilik axınının zəifləmə dərəcəsi (m), həmçinin ekranın təsirinin effektivliyi (η_e). Bu xarakteristikalar aşağıdakı asılılıqlarla ifadə olunur:

$$m = \frac{E_1}{E_2} \quad \text{və} \quad \eta_e = \frac{E_1 - E_2}{E_1} \cdot 100\% \quad (6.5)$$

burada E_1 və E_2 uyğun olaraq iş yerində ekranın quraşdırılmasından əvvəl və sonrakı istilik şüalanmasının intensivliyidir, Vt/m^2 .

beləliklə, m göstəricisi işçi yerində ilkin istilik axınının ekran quraşdırıldıqdan sonra neçə dəfə üstün olmasını, η_e

³ İstilik keçirmə əmsalı və ya istilik keçirmə (λ) divar səthlərdəki temperatur fərqi 1 dərəcə olduqda, divarın vahid sahəsindən vahid zamanda keçən istiliyin miqdarıdır ki, BS-də ölçüsü $\lambda - \text{Vt/m}\cdot\text{K}$ -dir.

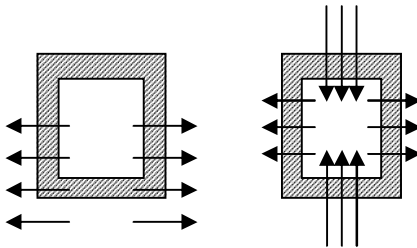
göstəricisi isə ekran mühafizəsi yerinə ilkin istilik axınının hansı hissəsinin gəlməsini göstərir. Bir çox ekranların η_e effektivliyi 50-98% arasında dəyişir.

İstiliyi əks etdirən, istiliyi udan və istiliyi ötürən ekranlar fərqləndirilir. İstilik əks etdirən ekranlar alüminiumdan və ya poladdan, həmçinin onların əsasında folqa və ya tordan hazırlanır. İstilik udan ekranlar odadavamlı kərpicdən (şamot tipli), asbest kartondan və ya şüşədən ibarət konstruksiyadır. İstilik keçirən ekran – daxildən su ilə soyudulan içərisi boş kobstruksiyadır.

Özünəməxsus istilik keçirən şəffaf ekran kimi su pərdəsi adlanan və istilik sobalarının texnoloji dəliklərinin qarşısında quraşdırılır ki, onun içərisindən sobanın daxilinə alətlər, emal olunan materiallar, hissələr və s. daxil edilir.

6.2. İstehsalat sahələrində mikroiklimin tələb olunan parametrlərinin yaradılması

İstehsalat sahələrində mikroiklimin tələb olunan parametrlərini yaratmaqdan ötrü havanın ventilyasiyası və kondensiyonlaşdırılması, həmçinin müxtəlif qızdırıcı qurğulardan istifadə edilir. Ventilyasiya istehsalat sahəsində havanın dəyişdirilməsi, orada uyğun meteoroloji şəraiti və hava mühitini təmiz saxlamaq üçün istifadə edilir.



Şəkil 6.1. *Ümumi ventilyasiya sxemi (oxlarla havanın istiqaməti göstərilmişdir).*

İş yerlərinin ventilyasiyası qızmış və ya çirklənmiş havanın qovulması və təmiz havanın vurulması ilə əldə olunur. Verilmiş

Ekoloji təhlükəsizlik

meteoroloji şəraitin təmin olunması üçün ventilyasiya sistemlərinin istifadə edilməsini nəzərdən keçirək. Ümumi mübadilə ventilyasiyası iş yerinin bütün həcmində hava mühitinin tələb olunan parametrlərinin qəbul edilməsi üçün istifadə edilir. Belə ventilyasiya sisteminin sxemi şəkil 6.1-də göstərilmişdir.

Ümumi ventilyasiya sisteminin effektiv işini mikroiklimin parametrlərinin qəbul edilməsində təmin etməkdən ötrü iş yerinə daxil olan havanın həcmi ($L_{qəb}$) praktiki olaraq ondan çıxarılan havanın həcminə (L_{sov}) bərabər olmalıdır.

İş yerindən aşkar istiliyin izafi artıqlığını çıxarmaq üçün tələb olunan daxil olan havanın miqdarı ($Q_{izafi} > kC/saat$) aşağıdakı ifadə ilə müəyyən edilir:

$$L_{dax} = \frac{Q_{izafi}}{C\rho_{dax}(t_{sor} - t_{dax})} \quad (6.6)$$

burada L_{dax} – tələb olunan daxil olan havanın miqdarı, $m^3/saat$; C – sabit təzyiqdə havanın xüsusi istilik tutumu, $1kC/(kq \cdot dər)$ -yə bərabərdir; ρ_{dax} – daxil olan havanın sıxlığı, kq/m^3 ; t_{sor} – çıxarılan havanın temperaturu, $^{\circ}C$; t_{dax} – daxil olan havanın temperaturu, $^{\circ}C$.

Aşkar izafi istiliyin effektiv surətdə çıxarılması üçün daxil olan havanın temperaturu işçi zonasındaki havanın temperaturundan $5-8^{\circ}C$ aşağı olmalıdır.

İş yerində ayrılmış nəmliyin çıxarılması tələb olunan daxil olan havanın miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$L_{dax} = \frac{G_{S.B.}}{\rho_{dax}(d_{sor} - d_{dax})} \quad (6.7)$$

burada $G_{S.B.}$ – iş yerində ayrılan su buxarının kütləsi, $q/saat$; d_{sor} – iş yerindən çıxarılan nəmliyin miqdarı, q/kq ; ρ_{dax} – daxil olan havanın sıxlığı, kq/m^3 .

İstehsalat sahəsində eyni zamanda nəmliyin buxarının və izafi istiliyin ayrılmasının (6.6) və (6.7) düsturları əsasında ardıcıl olaraq hesabı aparılır və axtarılan nəticə kimi alınan nəticələrdən böyüyü seçilir.

Ventilyasiyanın havanın yerdəyişmə üsuluna görə həm təbii, həm də mexaniki təsirli ola bilər, bu iki üsulun birgə istifadəsi də mümkündür. Təbii ventilyasiyada hava iş yerindəki və xarici havanın temperaturları fərqi hesabına, həmçinin külək təzyiqi nəticəsində (küləyin təsiri) baş verir. Təbii ventilyasiyanın üsulları: infiltrasiya; havanın dəyişdirilməsi; deflektorların istifadəsi ilə aerasiya.

Mexaniki ventilyasiyada hava xüsusi hava vuran maşın-ventilyatorlar vasitəsilə, ventilyasiya şəbəkəsində havanın yerdəyişməsi üçün xüsusi təzyiq yaradır. Praktikada daha çox ox və radial ventilyatorlardan istifadə edilir.

Ventilyasiya təsir məkanına görə ümumi mübadilə və yerli ola bilər. Ümumi mübadilə ventilyasiyası iş yerinin bütün həcmində, yerli isə onun müəyyən bir yerində hava mühitinin tələb olunan parametrlərinin saxlanması üçün istifadə edilir.

Atmosferdən sorulan hava təmizləndirildikdən və qızdırıldıqdan sonra hava boruları adlanan xüsusi kanallara və oradan da istehsalat sahəsinə ötürülür. Belə ventilyasiya axma adlanır. İş yerində qızmış hava su buxarı şəklində sorma ventilyasiyası vasitəsilə çıxarılır.

Ventilyasiyanın axma və sorma qolları birləşdirilə bilər, bu halda ventilyasiya sistemi axma-sorma adlanır. Praktikada havanın resirkulyasiyası ilə axma-sorma ventilyasiyası geniş yayılmışdır. Bunun üçün iş yerindən çıxarılan və axma ventilyasiya sistemində təmizlənmiş havanın bir hissəsinin istifadə edilməsi xarakterikdir. Bu halda resirkulyasiya havası atmosferdən daxil olan təmiz havanın hissəsi ilə qarışır. Belə ventilyasiya sisteminin istifadə edilməsi atmosferdən daxil olan havanın təmizlənməsində və ilin soyuq mövsümündə qızma üçün sərf olunan xərcləri azaldır.

Yuxarıda deyildiyi kimi istehsalat sahəsinin müəyyən hissəsində mikroiklimin tələb olunan parametrlərinin yaradılması

üçün yerli axma ventilyasiyadan istifadə edilir. Ümumi mübadilə axma ventilyasiyasından fərqli olaraq bütün iş sahəsinə deyil, yalnız məhdud hissəsinə verilir. Yerli axma ventilyasiya qurğuları fərqləndirilir: hava duşları və oazislər, həmçinin hava-istilik pərdələri.

Hava duşlarından işçilərin intensivliyi 350 Vt/m^2 -dən çox olan istilik şüalanmasının təsirindən qorunması üçün istifadə edilir. Bu qurğunun iş prinsipi işləyərkən sürəti 1-3,5 m/san olan nəmləndirilmiş hava axını ilə üfürülməsinə əsaslanmışdır. Bu halda insan orqanizminin ətraf mühitə istilik verilməsi yüksəlik.

Hava oazisləri istehsalat sahəsinin daşınan arakəsmələr ilə məhdudlaşan elə bir hissəsinə təşkil edir ki, burada mikroiklimin tələb olunan parametrləri yaradılır.

İlin soyuq vaxtında həddən artıq soyuqlarda insanların qorunması üçün qapı oyuqlarında və darvazalarda hava və hava-istilik pərdələri quraşdırılır. Onların iş prinsipi ona əsaslanır ki, istehsalat sahəsində soyuq hava axınına bucaq altında hava axını yönəldir ki, (otaq temperaturunda və ya qızdırılmış) bu da soyuq hava axınının sürətini azaldır və istiqamətini dəyişərək yelin yaranma ehtimalının qarşısını alır, ya da soyuq hava axını qızdırır (hava-isti pərdə halında). Belə hava-istilik axınları metropoliten stansiyalarının girişində və ya iri maqazinlərin qapılarında quraşdırılır.

Hazırda mikroiklimin tələb olunan parametrlərini dəstəkləmək üçün havanın kondensləşdirmə qurğularından istifadə edilir (kondisionerlər). Havanın kondensləşdirilməsi istehsalat və ya məişət otaqlarında xarici meteoroloji şəraitdən asılı olmayaraq sabit və ya müəyyən proqram üzrə havanın temperaturunun, nəmliyinin, təmizliyinin və havanın hərəkət sürətinin yaradılması, saxlanılmasını təmin edir ki, bu da əməyin komfort şəraitini yaradır və ya texnoloji prosesin normal getməsinin tələblərini ödəyir. Kondisioner – avtomatlaşdırılmış ventilyasiya qurğusudur və o, mikroiklimin tələb olunan parametrlərini saxlayır. Havanın kondensləşdirilməsi qurğularının istismar xərcləri adətən ventilyasiya sistemlərinin istismarından bəhsə başa gəlir.

İlin soyuq vaxtında mənzil və iş yerlərində havanın temperaturunun verilmiş qiymətində saxlanması üçün müxtəlif qızdırma sistemlərindən istifadə edirlər: su, buxar, hava və kombinə edilmiş.

Su qızdırma sistemlərində istilik daşıyıcısı kimi 100°C-yə qədər və ya bundan yuxarı həddə qədər qızdırılmış sudan istifadə edirlər. Bu qızdırılma sistemləri sanitar-gigiyenik nöqteyi nəzərdən daha effektivdir.

Buxar qızdırma sistemlərindən adətən istehsalat sahələrində istifadə edilir. Burada istilik daşıyıcıları alçaq və ya yüksək təzyiqli su buxarıdır.

Hava sistemlərində qızdırılma məqsədilə xüsusi qurğularda qızdırılmış (kolorifer) havadan istifadə edirlər. Kombinə edilmiş sistemlərdə yuxarıda baxılan qızdırılma sistemlərinin elementlərindən istifadə edilir.

İstehsalat sahələrində mikroiklimin parametrləri müxtəlif cihazlar tərəfindən nəzarət edilir. İstehsalat sahələrində havanın temperaturunun ölçülməsindən ötrü civə (havanın temperaturunun 0°C-dən aşağı temperaturları ölçmək üçün) termometrlərdən istifadə edilir. Temperaturun daimi olaraq dəyişməsinə izləməkdən ötrü termoqraf adlanan cihazlardan istifadə olunur. Məsələn, Rusiya istehsalı olan M-16 tipli termoqraf müəyyən period ərzində temperaturun dəyişməsinə qeyd edir (sutka və ya həftə). Havanın temperaturunun ölçülməsi üçün digər qurğular da mövcuddur, məsələn, termocütlər.

Havanın nisbi nəmliyini ölçmək üçün psixrometr və hiqrometrlərdən, zaman ərzində bu parametrlərin dəyişməsinə qeyd etmək üçün isə qiçroflardan istifadə edilir.

Sadə psixrometr – quru və nəmli termometrlərdən ibarət olan qurğudur. Nəmli termometrə rezervuar hiqroskopik parça ilə sərinmiş və ucu distillə edilmiş su ilə doldurulmuş stəkana salınmışdır. Quru termometr istehsalat sahəsində havanın temperaturunu göstərir, nəm termometr isə aşağı temperaturunu göstərir, çünki termometrin rezervuardan aldığı istiliyi nəm parçadan buxarlanması hesabına edir. Xüsusi çevirici psixrometrik

Ekoloji təhlükəsizlik

cədvəllər mövcuddur ki, bunların vasitəsilə quru və nəm termometrlər ilə istehsalat sahəsindəki havanın nisbi nəmliyini təyin edirlər.

Konstruktiv cəhətdən daha mürəkkəb, lakin daha dəqiq aspirasiya psixrometridir ki, bu da metal borulara daxil edilmiş quru və nəm termometrlərdən ibarətdir və sürəti 3-4 m/san olan hava ilə üfürülür. Nəticədə termometrlərin göstəricilərinin stabilliyi artır və praktiki olaraq istilik şüalanmasının təsiri aradan qaldırılır. Nisbi nəmliyin təsiri, həmçinin psixrometrik cədvəllər vasitəsilə həyata keçirilir. Aspirasiya psixrometrləri, məsələn MB-44 və ya M-34 eyni zamanda iş yerində havanın temperaturunun və nisbi nəmliyinin ölçülməsi üçün istifadə edilir.

Nisbi nəmliyi ölçmək üçün digər cihaz olan hiqrometrdən istifadə edilir ki, onun da iş prinsipi bəzi üzvi birləşmələrin xüsusiyyətlərinə əsaslanır (üzvi membran, insan tükü): o nəm havada uzanır və quru havada qısalır. Həssas elementin deformasiyasını ölçməklə (membran və ya tük) istehsalat sahəsində nisbi nəmliyin qiyməti barədə mühakimə yürütmək olar. Hiqroflara nisbi nəmliyin zamanın funksiyası kimi nümunə olaraq, M-21 tipli cihazı göstərmək olar ki, bu da sutka və ya həftə ərzində qeyd olunan parametrin yazılışını aparır.

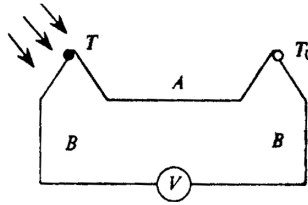
İstehsalat sahəsindəki havanın hərəkət sürəti anemometr cihazları ilə ölçülür.

Qanadlı anemometrini işi alüminium qanadları ilə təchiz olunmuş xüsusi çarxın fırlanma sürətinin dəyişməsinə əsaslanır. Qanadlar çarxın fırlanma oxu müstəvisinə 45° altında yerləşmişdir. Çarxın oxu fırlanma sayğacı ilə birləşdirilmişdir. Hava axınının sürətinin dəyişməsilə çarxın fırlanma sürəti də dəyişir, yəni müəyyən müddət ərzində fırlanma sayı artır və ya azalır. Bu informasiya əsasında hava axınının sürətini təyin etmək olar.

Dalğalı anemimetrlərdən sürəti 0,4-10 m/san olan hava axınının qiymətlərini ölçmək üçün tövsiyə olunur, 1-35 m/san isə qanadalar fincanlarla əvəz edilməsi tövsiyə edilir. Qanadlı anemometr kimi ACO-3 tip B, fincanlı isə MC-13 tipli anemometri nümunə göstərilə bilər.

Havanın hərəkət sürətinin ölçülməsi üçün digər cihazlar da mövcuddur: şar və ya silindrik katatermometrlər və termoanemometrlər.

Praktikada istilik axınının intensivliyini aktinometrlərlə ölçürlər. Onun iş prinsipi istilik şüalanmasının udulmasına və ayrılmış istilik enerjisinin qeyd edilməsinə əsaslanır. Sadə istilik qəbuledicisi – termocütdür. O, müxtəlif materiallardan hazırlanmış iki naqilli elektrik dövrəsindən ibarətdir, məsələn, mis-konstantan, gümüş-palladium, gümüş-bismut, bismut-sürmə, volfram-renium və s. Müxtəlif materiallardan olan naqilləri bir-birilə qaynaq və ya pərçim edirlər. İstilik şüalanması iki birləşdirilmiş naqillərdən birini qızdırır, digəri isə müqayisə edilmək üçün sabit temperaturda (T_0) saxlanılır. Termocütün elektrik sxemi şəkil 6.2-də göstərilmişdir.



Şəkil 6.2. *A və B materiallarından hazırlanmış termocüt.*

A və B materiallarından ibarət naqillər elektrik dövrəsini təşkil edir. İstilik şüalanması nəticəsində naqillərdən biri T temperatúra qədər qızdığına görə termoehq V_{AB} yaranır və onun qiyməti voltmetr vasitəsilə ölçülür. Termoehq temperaturun böyük intervalında $T - T_0$ fərqi ilə düz mütənasibdir (burada T_0 – termocütün soyuq qatının temperaturudur).

$$V_{AB} = \varepsilon_{AB} (T - T_0) \quad (6.8)$$

ε_{AB} kəmiyyəti A və B maddələrinin Zeebek əmsalı adlanır. Bu effekt onu aşkar edənın şərafinə (1821-ci il) termoelektrik effekti və ya Zeebek effekti adlanır. Bəzən n sayda termocütü

ardıcıl birləşdirərək termoelektrik batareyasını alırlar. Termoelektrik və uyğun olaraq bu cihazın həssaslığı adi termocütdən n dəfə yüksəkdir, bu da kiçik intensivlikli istilik şüalanmasını ölçməyə imkan verir.

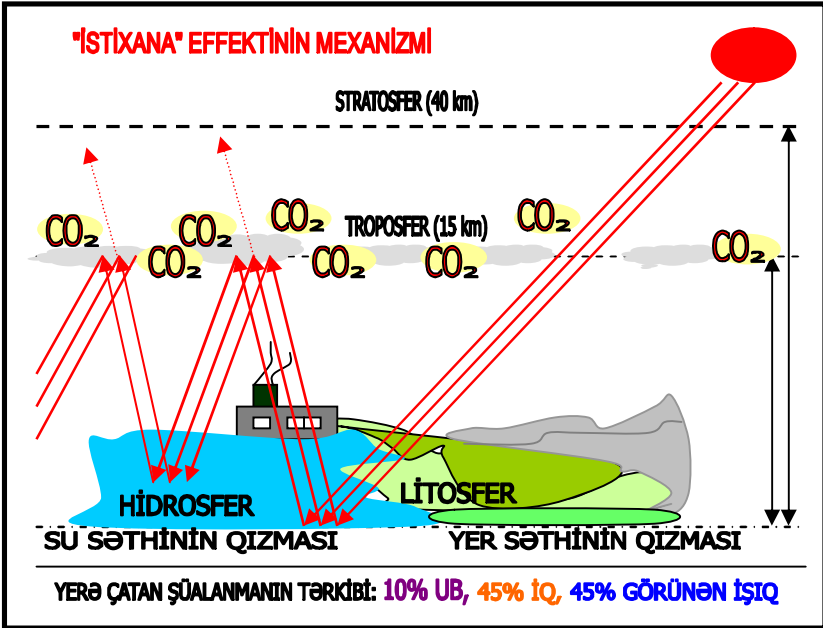
İstilik şüalanma intensivlikli sənaye cihazlarının – aktinometrlerinin əsasını termoelektrik batareya prinsipi təşkil edir. Aktinometrlərin həssas elementi alüminium lövhəsindən ibarətdir ki, onlar şahmat qaydasında düzülmüş, qaraldılmış və parlayan zolaqlar isə onu əks etdirir, buna görə də birincilər ikincilərə nəzərən xeyli artıq qızırlar. Termocütlərin müsbət lehimləri bir-birləri ilə və qaraldılmış alüminium folqa zolaqlarla birləşdirmişlər və istilik şüalanması təsiri altında parlayan zolaqlarla birləşdirilmiş mənfi lehimlərdən xeyli yüksək dərəcədə qızırlar. Temperaturlar fərqi nəticəsində termoelektrik yaranır və o, istilik radiasiyasının vahidləri ilə dərəcələnməmiş (Vt/m^2) həssas cihazla ölçülür.

Aşağı temperaturlu istehsalat sahələrində işləyərkən istiləşdirilmiş xüsusi geyimdən istifadə edilməsi tələb edilir. İsti sexlərdə məşğul olan personal üçün alçaq istilik keçiriciliyi olan materiallardan hazırlanmış xüsusi geyimdən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

FƏSİL 7. QLOBAL EKOLOJİ TƏHLÜKƏ MƏNBƏLƏRİ

7.1. Qlobal istiləşmə və onun mümkün ssenariləri

Yer səthinin temperatur rejiminə bir neçə mənbə təsir göstərir ki, bunlardan da ən güclüsü Günəş şüalanmasıdır. Günəşdən Yərə infraqırmızı şüalanma şəklində düşən işıq və istilik selinin intensivliyi sabit olmaqla $1,95 \text{ kal/sm}^2 \cdot \text{dəq.}$ təşkil edir. İkinci mənbə isə, planetin daxili istiliyidir ki, onun da mənsəyi Günəşdir. Bu enerjini Yer Günəş sistemində yaranarkən almış və planetin nüvə hissəsində parçalanma reaksiyası nəticəsində yaranmaqdadır.



Şəkil 7.1. İstixana effektinin yaranmasının sxemi

Planetin bütün enerji itkiləri isə Dünya fəzasına şüalanən istilikdən ibarətdir. Digər bütün enerji növləri də - işıq, ultrabənövşəyi və rentgen şüalanması enerjisi, kosmik hissəciklərin gətirdiyi enerji və s. – istilik formasına çevrilir və yenidən infraqırmızı şüalanma kimi əks olunur. Məhz, bu nisbətdə Yer qlobal temperaturu nisbi sabitliyini saxlayır. Lakin, XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq energetikanın, sənayenin, nəqliyyatın və s. güclü inkişafı və dünya əhalisinin sürətli artımı nəticəsində bu balans antropogen təsirlər də sürətlə artmağa başlamışdır. Bu isə öz növbəsində atmosferin yerüstü qatlarında temperaturun yüksəlməsinə və orta planetar temperaturun artmasına yəni, qlobal istiləşməyə rəvac verir.

Hələ, 1962-ci ildə rus klimatoloqu N.İ. Budiko belə bir fərziyə irəli sürmüşdür ki, insanlar tərəfindən müxtəlif yanacaqların külli miqdarda yandırılması nəticəsində atmosferdə karbon qazının miqdarının artması qaçılmazdır. Karbon qazı isə Yer səthindən və dərinlik istiliyinin kosmosa əks olunmasını ləngidir ki, bu da şüşə ilə örtülmüş istixanada müşahidə etdiyimiz effektdə səbəb olur (Şəkil 7.1). Bu effekt nəticəsində isə atmosferin yerüstü qatının orta temperaturu tədricən yüksəlir.

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

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

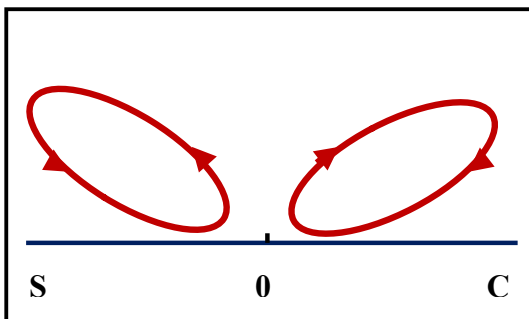
Hesablamalara görə sənaye, nəqliyyat, İES və qızdırıcı sistemlər tərəfindən ildə 7 mlrd. tondan artıq karbon qazı və ya 2 mlrd. tondan artıq karbon ixrac olunur. Statistik məlumatlara görə üçüncü dünya ölkələrində orta hesabla adambaşına ildə 0,5t,

inkışaf etmiş ölkələrdə isə bundan 10 dəfədən artıq karbon qazı atmosferə ixrac olunur. ABŞ atmosferə ildə 1mlrd.200mln.t karbon qazı ixrac edir ki, bu da Dünya göstəricisinin 20%-ni təşkil edir. Bu isə, çəki etibarilə təbii mənbələr tərəfindən atmosferə ixrac olunan və bitkilər tərəfindən fotosintez prosesində “bağlanılan” karbonun 2%-ə qədərini təşkil edir. Lakin, bu əlavə 2% karbon əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir və planetin bitkiləri tərəfindən “bağlanıla” bilmir. Məlumdur ki, normal şəraitdə karbon qazının qatılığı artdıqda bitkilərin fəallığı artır və avtomatik olaraq CO₂-nin qatılığı başlanğıc tarazlıq vəziyyətinə gətirilir. Lakin, bu gün fotosintez prosesinin məhsuldarlığı ilə atmosferdə karbon qazının qatılığı arasındakı tarazlıq pozulmuşdur. Bu isə qlobal istiləşmənin əsas səbəblərindən biridir. Belə ki, istixana effekti yaradan digər qazların da (qazşəkilli karbohidrogenlərin), xüsusilə də metanın atmosferdə miqdarının artmasına baxmayaraq qlobal istiləşmənin təhlükəli inkişafı 80% karbon qazı ilə bağlıdır. Atmosferdə karbon qazının miqdarının artmasının digər səbəbi isə bataqlıqların qurudulmasıdır. Bataqlıqların su canlıları karbonu dövrandan çıxararaq bərpa olunmuş şəkildə üzvi maddəyə daxil olmuş karbonu müxtəlif növlü bataqlıqlarda “basdırmaqla” havada karbonun miqdarının azalmasını təmin edir. Bataqlıqların qurudulması, torpaq və sututarlatın turşuluğunun yüksəlməsi nəticəsində karbonun parçalanması, müxtəlif antropogen çirkləndiricilərlə fotosintezin “boğulması” və s. karbon qazının atmosferə daxil olması ilə onun əlaqələndirilməsi arasındakı tarazlığı pozan səbəblərdən bəziləridir. Məsələn, Qərbi Sibirin bataqlıqları torf şəklində 180mln.t karbon qazını tutub saxlayır. Beynəlxalq ekspertlərin fikrincə, bu tendensiya saxlanılarsa, yaxın onilliklərdə planetdə temperatur 1 – 3 °S yüksələ bilər ki, bu da Dünya okeanının səviyyəsinin 0,3 - 1,0 m-ə qədər artmasına səbəb olacaqdır. Lakin, bu proqnozu dəqiq hesab etmək olmaz. Çünki, bu zaman təsir göstərəcək bütün proses və təzahürləri nəzərə almaq mümkün deyil. Hələki, yeni istilik balansы şəraitində okean və atmosfer axınları sisteminin, qütb buzlaqlarının əriməsi nəticəsində albedonun dəyişməsinin, planetin bulud örtüyünün artmasının və s.

Ekoloji təhlükəsizlik

proseslərin dəqiq müəyyən olunma üsulları mövcud deyil. Məhz ona görə də, burada “proqnoz” terminindən daha çox mümkün ola biləcək “ssenarilər” ifadəsini işlətmək daha məqsədəuyğundur.

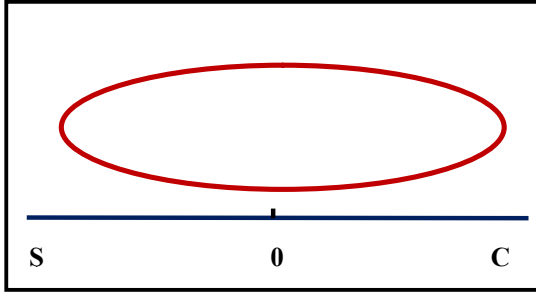
Bu zaman təbii olaraq hər birimizi belə bir sual düşündürür: Qlobal istiləşmə bizə nə vəd edir və hansı ssenarilər mümkündür? Hələ, XVIII əsrdə ingilis alimi Hadley tərəfindən kəşf olunmuş və Hadley tsikli adlandırılmış bir effekt mövcuddur. Bu effektə görə, ekvatorial zonada qızmış hava yuxarı qalxır və qütb zonalarına yayılır. Qütb zonasında hava soyuyaraq yenidən yer səthinə yaxınlaşaraq ekvatora doğru hərəkət edir və yenidən qızaraq yuxarı qalxır (Şəkil 7.2.).



Səkil 7.2. *Hadlev tsiklinin sxemi*

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

Bir sıra mütəxəssislərin qeyd etdiyi kimi, fərz edək ki, ekvatorla qütblər arasındakı temperatur fərqi yox olur və ekvatorla qütblər arasındakı temperatur fərqi yox olur və ekvatorla qütblər arasındakı temperatur fərqi yox olur. Bu zaman Hadley tsiklinin əvəzinə yeni tsikl (Şəkil 7.3.) meydana çıxır. Bu sxemdə, hava kütləsi şimalda yuxarı qalxır, cənuba doğru hərəkət edir, cənub qütbündə Yer səthinə enir və yenidən şimala doğru hərəkət edir.



Şəkil 7.3. *Qlobal istiləşmə zamanı atmosfer sirkulyasiyasının sxemi*

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

- Afrika və Asiyada məhsuldarlıq aşağı düşəcək, Avropada subasma təhlükəsi artacaq, Avstraliya və Yeni Zelandiyada quraqlıq olacaq;

- Arktikanın buz örtüyü 15% azalacaq;

- Antarktida sahillərində buz örtüyü 7 - 9% geri çəkiləcək;

- Cənubi Amerika, Afrika, Çin və Tibet dağlarının tropik buz örtüyü əriyəcək;

- Okeanlarda suyun səviyyəsi 1m yüksələcək, ABŞ-ın Atlantik sahillərinin böyük ərazisi, Çinin bir hissəsi, Maldiv, Seyşel, Marşal adalarının bir hissəsi və Kuk adası tamamilə su altında qalacaq;

- Qış isti keçəcək, yayda istilər daha kəskinləşəcək;

- Bitki örtüyünün üçdə bir hissəsi məhv olacaq və s.

Hesablamalara görə, XXI əsrin sonunda Yerdə eramızdan 50 əsr əvvəlki temperatur rejimi bərqərar olacaqdır. Lakin, burada əsas təhlükə orta temperaturun və Dünya okeanının səviyyəsinin dəyişməsində deyil, bu dəyişmənin sürətinin yüksək olmasıdır. Bu da insanların yeni şəraitə uyğunlaşmasını mümkünsüz edir.

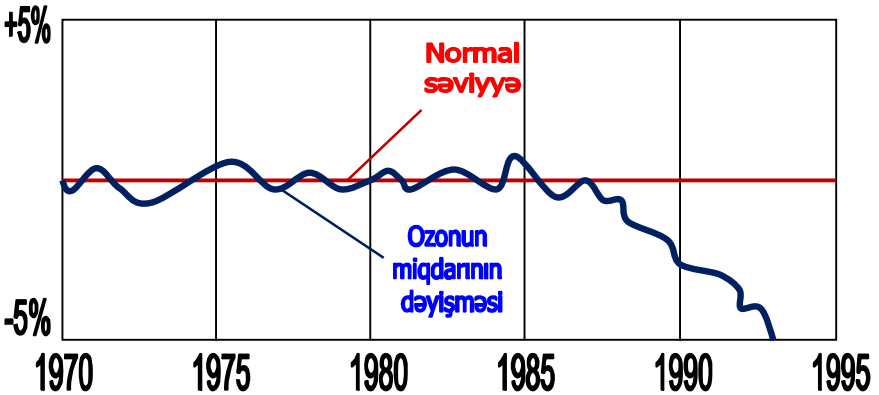
7.2. Ozon qatının pozulması

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

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

Ozonun atmosferdə miqdarı bir sıra təbii səbəblərdən dəyişir. Dövri dəyişmələr günəş fəallığı tsiklləri ilə bağlıdır. Vulkanik qazların bir çox komponentləri ozonu dağıda bildiyi üçün vulkanik fəallığın artması da ozonun qatılığının azalmasına

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



Şəkil 7.4. XX əsrin sonlarında atmosferdə ozonun miqdarının dəyişməsi

bəzən bir neçə saat ərzində qapanır. O da, müəyyənləşdirilmişdir ki, 1980-ci ildən bu yana atmosferdə ozonun miqdarı aşağı düşür

və bu düşmə sürəti təbii dəyişmə sürətindən dəfələrlə böyükdür (Şəkil 7.4.).

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

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

Xlor ozonun parçalanmasının ən təhlükəli katalizatorudur. O, ozonla fəal surətdə birləşməklə xlorun monooksidini yaradır və oksigen ayrılır. Öz növbəsində, xlor monooksidi özünə ikinci oksigen atomunu birləşdirir ki, bu zaman xlor azad olunaraq növbəti ozon molekulu ilə reaksiyaya girir. Bir xlor molekulu atmosferin yuxarı qatlarında orta mövcudluq müddətində 100 min ozon molekulu parçalamaq qabiliyyətinə malikdir. Xlorla müqayisədə fəallığına görə ikinci ozondağıdıcı azot oksidləridir ki, onlar da bir o qədər də təhlükəli deyil. Belə ki, azot oksidinin bir molekulu orta hesabla 10 ozon molekulu dağıda bilər. Lakin, azot oksidlərinin təhlükəliliyi ondan ibarətdir ki, onun miqdarı havada xlorla nisbətən qat-qat çoxdur. Ozonu digər maddələr - karbon oksidləri, hidrogen, kükürd oksidləri də dağıda bilər. Lakin, bu maddələr ozonu 1:1 nisbətində bağlaya bilər və xlor və azot oksidləri ilə müqayisədə təsirsiz sayıla bilər.

Xlor atmosferə müxtəlif yollarla düşür. Xlorun bir hissəsi bu maddənin üzvi sintez proseslərində geniş istifadə olunduğu

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

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

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

Günəş şüalanmalarının tərkibində qısdadılmalı UB - şüalar gücünə görə əhəmiyyətli hissəni təşkil edir. Atmosferdə ozon meydana gələndə qədər Yer səthi daim qısdadılmalı UB-şüalanmanın təsiri altında olmuşdur. Bu şüalanma suyun dərinliklərinə nüfuz etmir. Lakin, quruda həyatın yaranması ozon ekranı kifayət qədər güclü olduqdan sonra baş vermişdir. Bu 400 mln. il bundan öncə olmuşdur. Məhz, bu dövrdən atmosferdə oksigenin qatılığı və uyğun olaraq ozon qatının gücü heç vaxt sabit olmamışdır. Yer qabığının təkamülü qeyri-müntəzəm getmiş, vulkanik fəallığın artdığı dövrlərdə maqma ilə püskürülən bərpa olunmuş süxurlar havada oksidləşərək oksigeni qismən “bağlamışdır”. Vulkanik qazların tərkibində hətta kiçik miqdardakı xlor fəal surətdə ozonu dağıtmaqla, atmosferdə onun qatılığının azalmasına şərait yaratmışdır. Yəqin ki, bu şəraitlərdə Yer güclü UB-şüalanmaya

məruz qalmışdır ki, bu da bir tərəfdən yerüstü bitki və heyvan növlərinin bir qisminin məhvində, digər tərəfdən isə təkamül proseslərini intensivləşdirməklə mutasiyaların tezliyini yüksəltmişdir. Beləliklə, fərz etmək olar ki, yerüstü həyat formalarının təkamül proseslərinin qeyri – müntəzəmliyində digər amillər kimi, ozon qatının gücünün dəyişməsi də əsaslı rol oynamışdır.

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

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

Hazırda, ozon qatının azalması qlobal ekoloji təhlükəsizliyə ciddi təhlükə kimi qəbul olunmuşdur. Ozon qatının qatılığının azalması atmosferin Yerdəki canlıları kəskin ultrabənövşəyi (UB) şüalanmadan müdafiə qabiliyyətini zəiflədir. UB-şüalanma canlı orqanizmlərin “ən zəif yeri”-dir. Bu şüaların hətta bir fotonunun enerjisi əksər üzvi molekullarda kimyəvi rabitəni dağıtmağa kifayətdir. Təsədüfi deyil ki, ozonun qatılığının az olduğu ərazilərdə çoxsaylı günəş yanıqları və insanların dəri

xərçəngi ilə xəstələnmələri artır. Bir sıra alimlərin fikrincə, ozon qatının aşınmasının bu sürəti saxlanılırsa 2030-cu ilə qədər təkcə Rusiyada əlavə olaraq 6mln. insan dəri xərçəngi ilə xəstələnəcəkdir. Dəri xərçəngindən başqa, göz (katarakta və s.) və immun sisteminin dağılması xəstəlikləri də artacaqdır. Müəyyən olunmuşdur ki, güclü UB-şüalanmanın təsiri altında bitkilər fotosintez qabiliyyətini tədricən itirir, planktonun həyat fəaliyyətinin pozulması su ekosistemlərinin biotunun qida zəncirinin qırılmasına gətirib çıxarır.

Hələ ki, elm ozon qatının dağılmasına səbəb olan prosesləri tam izah edə bilməmişdir. Fərz olunur ki, ozon qatının dağılmasının mənşəyi həm təbii, həm də antropogen ola bilər. Belə hesab edirlər ki, ozon qatının dağılması əsasən atmosferdə xlor-flor birləşmələrinin (freonların) qatılığının artması ilə bağlıdır. Freonlar həm sənaye istehsalatında, həm də məişətdə (soyuducu aqreqatlar, həlledicilər, aerezollar və s.) geniş istifadə olunur. Atmosferə qalxan freonlar ozon molekullarına məhvedici təsir göstərərək xlor oksidlərinin ayrılması ilə parçalanır. “Qrınpis” beynəlxalq ekoloji təşkilatının məlumatına görə freonların əsas istehlakçıları ABŞ (30,85%), Yaponiya (12,42%), Böyük Britaniya (8,62%) və Rusiyadır (8,0%). ABŞ ozon qatında 7mln.km² dəlik yaratmışdır. Yaponiyanın yaratdığı ozon dəliyinin sahəsi 3mln.km²-dir ki, bu da Yaponiyanın özünün sahəsindən 7 dəfə böyükdür. Son zamanlar ABŞ-da və bir sıra Qərb ölkələrində freonsuz soyuducu aqreqatların istehsalına başlanmışdır.

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

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

FƏSİL 8. AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA EKOLOJİ TƏHLÜKƏLİ VƏZİYYƏT VƏ EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN EDİLMƏSİ

8.1. Azərbaycanın ekoloji təhlükəsizliyi

Zəngin təbii mühitə malik olan ölkəmizdə son dövrdə ekoloji təhlükə yaranmışdır. Ekoloji böhrandan çıxmaq, təbiəti mühafizə problemi Azərbaycan dövlətinin milli təhlükəsizlik strategiyasına daxildir.

Hər bir müstəqil dövlət ekoloji təhlükəsizliyi təmin etmək üçün ilk növbədə ekoloji təhlükəsizlik proqramı hazırlayır və həyata keçirir. Rusiya Federasiyasının akademiki A.D.Ursulun fikrinə görə texnoloji təfəkkürdən humanitar təfəkkürə keçmək vacibdir, ictimai şüurda ekologiyanın təhlükəsizliyi mühüm yer tutmalıdır. Ekoloji təhlükəsizlik dövlətin stateji vəzifəsidir.

Müasir qloballaşma və inteqrasiya şəraitində Azərbaycan ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində Avropa Birliyi ilə əməkdaşlığı inkişaf etdirir. Respublika standartlarının və normativlərinin Avropa Birliyinin müddəaları ilə uyğunlaşdırılması artıq təlabata çevrilmişdir. Onun beynəlxalq - hüquqi aspektdə ən mühüm tövsiyələri istiqamətində ciddi addımlar atılmaqdadır (malların və xidmətlərin dəyərinin müəyyənləşdirilməsində təbii mühit amilinin nəzərə alınması, sənayedə çirklənmə əleyhinə mübarizə məsrəflərinin qiymətləndirilməsi, ətraf mühit problemlərinə dair informasiya təminatı və s.). Ekoloji qanunvericiliyin Avropa standartlarına və normativlərinə istiqamətlənməsi həm respublikamızın dünya təsərrüfat sisteminə inteqrasiyası üçün, həm də insanın sağlam ətraf mühit hüququnun təmin olunması üçün çox mühüm şərtlərdəndir. Lakin unutmamaq olmas ki, hər bir ölkənin öz spesifik xarakteristikaları, xüsusi tarixi, maddi və mənəvi şəraiti mövcuddur. Bu, şübhəsiz, həmin ölkənin

yaradıcılıq potensialına, istehsal fəaliyyətinə təsirsiz qalmır. Ona görə də respublikamız ən müasir standartlara, normativlərə istiqamətlənməklə yanaşı özünəməxsus şəraitini diqqətlə təhlil edir, mövcud reallıqlar əsasında elmi cəhətdən əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyə səy göstərir. Mütəxəssislərin fikrincə, Azərbaycanda təbii mühitin çirklənməsinə, insanların sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaranmasına dəlalət edən faktlar əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Respublikada ətraf mühitin əsas problemləri bütün planet miqyaslı ekoloji problemlərə prinsipcə uyğundur. Lakin ölkədə spesifik məqamlar da mövcuddur. Zənnimizcə, aşağıdakı məqamlara xüsusi diqqət yetirilməsi məqsədəuyğundur:

a) Ermənistanın, təcavüzkar separatçı qüvvələrin respublika ərazisinin xeyli qismini işğal etməsi nəticəsində Azərbaycan dövlətinin nəzarətində olmayan zonaların meydana gəlməsi, ümumrespublika sosial – iqtisadi, mədəni kompleksinin bütövlüyünün pozulması, təbii mühitə rəşional, nizamlı təsir imkanlarının azalması. Çoxsaylı faktlar sübut edir ki, işğal altında olan ərazilərdə təbiətə düşmənçəsinə münasibət bəslənilir, təbii sərvətlər sadəcə olaraq talan edilir, hərbi təlimlər keçirilir, flora və faunanın pozulması istiqamətində təxribatlar, o cümlədən yanğınlr törədilir, heç bir bərpaedici tədbirlər həyata keçirilmir. Bunu ekoloji terror kimi qiymətləndirmək olar, çünki ekoloji terror - konkret ölkə tərəfindən və ya şəxs tərəfindən digər ölkənin flora və faunasına zərər yetirməklə, təbii sərvətlərini məhv etməklə, bilərəkdən vurulan ziyan – kimi şərh edilir.

b) Biosferin zərərli tullantılarla, xüsusən neft mənşəli və süni tullantılarla çirklənməsi təxirəsalınmaz işlər görülməsini tələb edir

c) Səs təsirlərinin (xüsusən şəhərlərdə) çoxalması, şəhərdə və şəhər ətrafında bəzi ərazilərin hədsiz dərəcədə yüklənməsi, göydələn binaların ucaldılmasında, onların istifadə olunmasında zəruri standartlara və normativlərə əməl edilməməsi.

ç) Məhsuldar torpaqların, istirahət üçün istifadə oluna biləcək sərbəst ərazilərin azalması, bərpaedici işlərin sistemli, müntəzəm aparılmaması və s.

Ekoloji təhlükəsizlik

Respublikada ətraf mühitin deqradasiyasına doğru aparən səbəblər müxtəlifdir (sürətli, spesifik sənayeləşmə prosesi, urbanizasiya, gəlir əldə etməyə istiqamətlənmiş texnologiya, istehlakın “məsrəfçi” modeli, bazar təsərrüfatçılığı mexanizminin qüsurları və s.). Qeyd etmək yerinə düşər ki, ekoloji müvazinətin pozulmasında ümumi səbəblərlə yanaşı hər bir konkret halın özünəməxsus səbəbi də ola bilər. Çox vacibdir ki, təsərrüfat subyektləri ekoloji məsrəfləri ekoloji rentabelliyin “normal” ünsürü kimi qavrasınlar və istehsalı ən əvvəl insanların ən mühüm təlabatlarının ödənilməsinə istiqamətləndirsinlər.

Respublikada ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün dünya ölkələri ilə əməkdaşlıq edilir. Misal üçün qeyd edək ki, BMT-nin Ətraf Mühitin Mühafizəsi Təşkilatı Azərbaycanın ekoloji vəziyyətini öyrənmək üçün mütəxəssislər göndərir. Xəzərin, Abşeron rayonunun ekoloji vəziyyəti öyrənilmiş və böhrandan çıxmaq üçün proqram hazırlanmış, beynəlxalq fond yaradılmışdır. Tehranda 1998-ci il may ayında Xəzərətrafi dövlətlərin Xəzərin Ekoloji Proqramını həyata keçirmək üçün konfransı çağırılmışdır. Konfransın işində Dünya Bankı, BMT İnkişaf proqramı, Qlobal Ekoloji Fond, Ümumdünya Metreoloji Mərkəz və digər beynəlxalq təşkilatların nümayəndələri iştirak etmişdir.

Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin qəbul etdiyi “Əhalinin radiasiya təhlükəsizliyi” qanunu (30 dekabr 1997) ilə ekoloji mühafizənin hüquqi əsasları müəyən edilmişdir. Təbii radiasiyadan, kosmik şüalanmadan, biosferdəki radioaktiv elementlərdən, radioaktiv qəzalardan əhalinin qorunması təmin edilməlidir. Radioaktiv təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün dövlət proqramı olmalıdır.

Radioaktiv çirklənmə ekoloji təhlükənin qorxulu formasıdır. Radioaktiv təhlükə suda, havada, torpaqda sürətlə yayılır. Hesablamaya görə ətraf mühitə tullanmış radiasiyanın ümumi miqdarı 300 atom bombasının miqdarına bərabərdir. İqtisadi böhran nəticəsində işlənilməyən sənaye avadanlığının bəzi hissələri radioaktiv şüalanmaya malikdir. Respublikanın 350 müəssisəsində 936 şüa mənbəyinə malik olan obyektlər vardır. Keçmiş Sovet hərbi hissələri çıxarılarəkən 190 radioaktiv

konteyner qalmışdır. Bundan əlavə xarici ölkələrdən gətirilən bir çox avadanlıqlar da radioaktiv şüalanma yayır.

Təbiətin yaşıl örtüyünün mühafizə edilməsi ekoloji təhlükəsizlikdə mühüm yer tutur. On il əvvəl Azərbaycan ərazisinin 11%-i meşə ilə örtülüdür. Meşə materiallarından yanacaq kimi istifadə edilməsi nəticəsində Kiçik və Böyük Qafqazın meşə örtüyünün məhv olması təhlükəsinin aradan qaldırmaq üçün yeni meşə zonaları yaradılır.

Azərbaycan ekologiyası bilavasitə Xəzər dənizi ilə bağlıdır. Ekoloji təhlükədən danışanda Xəzər üçün yaranmış təhlükəli vəziyyətdən yan keçmək olmaz. Dənizin səviyyə təərəddüdləri çox ciddi təhlükə mənbəyidir. Bundan başqa Xəzərə hər il 12 mld. kub metr çirkab suyun axıdılması isə onun ekoloji gərgin vəziyyətini daha da gərginləşdirir.

Bu və digər bu kimi problemlərin sayı çox olsa da onların həlli üçün bütün yollar arşdırılır. Lakin bunu da bilmək lazımdır ki, Azərbaycanın ayrılıqda özünün ekoloji təhlükəsizliyini təmin etməsi qeyri - mümkündür. Bu cür problemlərin həlli üçün digər ölkələrlə əməkdaşlıq və ekoloji təhlükəsizlik prinsiplərinin işlənilməsi vacibdir. Ekoloji təhlükəsizliyinin əsas şərtləri aşağıdakılardır:

- təbii mühitin mühafizə edilməsi və yaxşılaşdırılması;
- təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunması;
- təbii mühitin sağlam şəkildə gələcək nəsillərə verilməsi.

Azərbaycan beynəlxalq ekologiya hüququnun prinsiplərini qəbul edərək onu yerinə yetirir. Beynəlxalq ekologiya hüququnun xüsusi prinsipləri aşağıdakılardır:

- transsərhəd ekoloji zərərin yol verilməzliyi;
- təbii ehtiyatların ekoloji baxımdan əsaslandırılmış rəşional ifadəsi;
- ətraf mühitin radioaktiv çirkləndirilməsinin yol verilməzliyi;
- dəniz mühitinin mühafizəsi;
- ətraf mühiti dəyişikliyə uğradan vasitələrdən hərbi və ya istənilən digər düşmənlə məqsədlərlə istifadə edilməsi;

Ekoloji təhlükəsizlik

- milli yurisdiksiya hüduqlarından kənarda yerləşən ekoloji sistemlərə vurulmuş zərəərə görə dövlətlərin beynəlxalq məsuliyyəti.

Azərbaycan Respublikasında ətraf mühitin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün Milli Fəaliyyət Proqramı qəbul edilmişdir. Proqramda üç kriteriya əsas götürülür:

- İnsan sağlamlığının mühafizə edilməsi;
- İqtisadi təhlükənin qarşısının alınması;
- Təbii ehtiyatların mühafizə edilməsi.

Bazar iqtisadi münasibətlərinə keçid ətraf mühitin ekoloji idarə edilməsinin yeni strukturunun yaradılmasını, islahatların həyata keçirilməsini, xarici investisiya axınını və ekoloji nəzarətin gücləndirilməsini tələb edir. Bu məqsədlə ekolojiy üzrə Dövlət Komitəsi yaradılmışdır. Ekolojiy üzrə Dövlət Komitəsi 12 şöbədən, 29 yerli komitədən ibarətdir. Komitə 14 təbii qoruğa, 20 müvəqqəti qoruğa nəzarət edir. Ekoloji şəraiti izləmək, tullantılara nəzarət etmək, ekolojiy haqqında qanunları pozan müəssisənin işini dayandırmaq, dövlət ekoloji ekspertizasını təşkil etmək bu komitənin vəzifəsidir.

Ətraf mühitin mühafizəsində beynəlxalq standartlar tətbiq edilir. Milli ekolojiy standartlarının beynəlxalq standartlara uyğunlaşdırılması prosesi Azərbaycanın dünya birliyinə inteqrasiyası istiqamətində atılan mühüm addımdır. Xarici mütəxəssislərdən, Milli Akademiyanın, Dövlət Ekolojiy Komitəsinin məsul işçilərindən ibarət monitoring və tədqiqat qrupları yaradılmışdır. 1998-ci ildən xarici və yerli mütəxəssislərin köməyilə ekotoksikolojiy laboratoriyası yaradılmışdır.

Azərbaycan Respublikasının ekoloji sahədə əsas milli maraqları cəmiyyətin yaşayışı üçün təhlükəsiz ekoloji və texnoloji şəraitin yaradılması, həmçinin ətraf təbii mühitin qorunmasıdır. Bu məqsədlə son vaxtlar respublikamızda ətraf mühitin mühafizəsi, ekoloji təhlükəsizlik, təbii sərvətlərdən istifadə ilə əlaqədar aşağıdakı bir çox qanunlar qəbul edilmişdir:

1. Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında (18.06.1999)
2. Ekoloji təhlükəsizlik haqqında (08.06.1999)

3. Bitki mühafizəsi haqqında (03.12.1996)
4. Heyvanlar aləmi haqqında (08.06.1999)
5. Atmosfer havasının mühafizəsi haqqında (03.03.2004)
6. Azərbaycan Respublikasının Su Məcəlləsinin təsdiq edilməsi haqqında (26.12.1997)
7. Azərbaycan Respublikasının Meşə məcəlləsinin təsdiq edilməsi haqqında (30.12.1997)
8. Yerin təki haqqında (13.02.1998)
9. Əhalinin radiasiya təhlükəsizliyi haqqında (30.12.1997)
10. Texniki Təhlükəsizlik haqqında (02.11.1999)
11. Hidrotexniki qurğuların təhlükəsizliyi haqqında (27.02.2003)
12. Azərbaycan Respublikası Torpaq Məcəlləsinin təsdiq edilməsi haqqında (25.06.1999)
13. Xüsusi mühafizə olunan təbiət əraziləri və obyektləri haqqında (24.03.2000)
14. Su təchizatı və tullantı suları haqqında (28.10.1999)
15. İstehsalat və məişət tullantıları haqqında (30.06.1998)
16. Hidrometeorologiya fəaliyyəti haqqında (17.04.1998)
17. Ətraf mühitə dair informasiya almaq haqqında (12.03.2002)
18. Əhalinin ekoloji təhsili və maarifləndirilməsi haqqında (10.12.2002) və s.

Milli qanunların qəbul edilməsi ilə yanaşı Azərbaycan Respublikası bir çox Beynəlxalq ekoloji Konvensiyalara da qoşulmuşdur. Azərbaycanın beynəlxalq konvensiyalara qoşulması respublikamızın regional və qlobal səviyyədə ekoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və qlobal ekoloji problemlərin həllində iştirakının hüquqi əsaslarını təşkil edir. Ətraf mühitin mühafizəsi ilə əlaqədar Azərbaycanın qoşulduğu beynəlxalq konvensiyalar aşağıdakılardır:

1. BMT-nin “İqlim dəyişmələri haqqında Çərçivə Konvensiyası” (Rio-de-Janeyro, 1992) 10 yanvar 1995-ci ildə Milli Məclisdə ratifikasiya edilmişdir;

2. Ozon qatının qorunması üzrə Konvensiya (Vyana, 1985), MM-də ratifikasiya tarixi – 31.05.1996;

3. Gəmilərdən suyun çirkləndirilməsinin qarşısının alınması üzrə konvensiya (London, 1973, 1978), MM-də ratifikasiya tarixi – 22.04.1998;

4. Ciddi quraqlıq və səhrələşmə baş verən ölkələrdə, xüsusilə də Afrikada səhrələşmə ilə mübarizə üzrə BMT-nin Konvensiyası (Paris, 1994), MM - də ratifikasiya tarixi – 24.04.1998;

5. Kökünün kəsilməsi təhlükəsi olan vəhşi fauna və yabani flora növlərinin beynəlxalq ticarəti haqqında Konvensiya (CİTES Vaşinqton, 1973) və nərə balıqlarının qorunmasına dair Qətnamə (Harare, 1997), MM-də ratifikasiya tarixi – 23.06.1998;

6. Transsərhəd kontekstində ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi haqqında Konvensiya (Espo, Finlandiya, 1991), MM-də ratifikasiya tarixi – 01.02.1999;

7. Avropanın canlı təbiətinin və təbii mühitinin qorunması haqqında avropa Konvensiyası (Bern, 1979), MM-də ratifikasiya tarixi – 28.10.1999;

8. Ətraf mühit ilə bağlı məsələlərdə məlumatın əldə edilməsi, ictimaiyyətin qərar qəbul edilməsində iştirakı və ədalət məhkəməsinin açıq keçirilməsi haqqında BMT Konvensiyası (Orhus, Danimarka, 1998), MM-də ratifikasiya tarixi – 09.11.1999;

9. Bitki mühafizəsi haqqında Konvensiya (Roma 1951), MM-də ratifikasiya tarixi – 14.03.2000;

10. Bioloji müxtəliflik üzrə Konvensiya (Rio-de-Janeyro,1992), MM-də ratifikasiya tarixi –14.03.2000;

11. Sərhəddən keçən su axınlarının və beynəlxalq göllərin mühafizəsi və istifadəsi üzrə BMT Konvensiyası (Helsinki, 1992), MM-də ratifikasiya tarixi – 18.03.2000;

12. BMT-nin İqlim dəyişmələri haqqında Çərçivə Konvensiyasına dair Kioto Protokolu (Kioto,1997), MM-də ratifikasiya tarixi – 18.07.2000;

13. Təhlükəli tullantıların sərhədlərarası daşınmasına və kənarlaşdırılmasına nəzarət haqqında Konvensiya (Bazel, 1989), MM-də ratifikasiya tarixi – 16.02.2000;

14. YUNESKO-nun əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi Beynəlxalq əhəmiyyətli olan Sulu – bataqlıq yerlər haqqında Konvensiya (Ramsar, 1982), MM-də ratifikasiya tarixi – 18.07.2001;

15. Böyük məsafələrdə havanın transsərhəd çirklənməsi haqqında Konvensiya (Cenevrə, 1979). MM-də ratifikasiya tarixi – 09.04.2002.

Hazırkı şəraitdə Azərbaycanın Avropaya inteqrasiyası prosesi ətraf mühitin mühafizəsi və ekoloji təhlükəsizliklə bağlı olan bəzi qanunvericilik aktlarının təkmilləşdirilməsini və bunların Avropa standartlarına yaxınlaşdırılmasını tələb edir. Bununla əlaqədar olaraq aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini məqsəduyğun hesab edirik:

1. Davamlı inkişaf prinsiplərini nəzərə alaraq “Ekoloji təhlükəsizlik haqqında ” qanun və ətraf mühitin mühafizəsi ilə əlaqədar digər qanunların müasir tələblərə uyğun şəkildə təkmilləşdirilməsi;

2. Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində vətəndaşların və ictimai birliklərin fəaliyyətini genişləndirmək üçün hüquqi şəraitin yaxşılaşdırılması;

3. Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində informasiya təminatını yaxşılaşdırmaq üçün Orxus Konvensiyasının prinsiplərini nəzərə alaraq zəruri tədbirlərin həyata keçirilməsi.

Son illərdə ətraf mühitin mühafizəsi, ekoloji təhlükəsizliyin təminatı ilə bağlı ölkə Prezidenti İ.Əliyev bir çox tədbirlərin həyata keçirilməsi ilə bağlı sərəncam vermişdir.

1. “Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006 – 2010-cu illər üçün kompleks tədbirlər Planı”-nın təsdiq edilməsi haqqında;

2. Xəzər dənizinin çirklənmədən qorunması üzrə bəzi tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 20.06.2007-ci il tarixli sərəncamı;

3. Əhalinin ekoloji təmiz su ilə təminatının yaxşılaşdırılması ilə əlaqədar bəzi tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 20.06.2007-ci il tarixli sərəncamı;

4. Azərbaycan Respublikasında yaşıllıqların salınması sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi tədbirləri haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 13.06.2008-ci il tarixli sərəncamı;

5. Xəzər dənizinin çirklənmədən qorunması üzrə əlavə tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 13.06.2008-ci il tarixli sərəncamı;

6. Bakı şəhərində məişət tullantıları ilə bağlı idarəetmənin təkmilləşdirilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 06.08.2008-ci il tarixli sərəncamı.

8.2. Radiasiya təhlükəsizliyi

Ətraf mühitin o, cümlədən atmosferin radioaktiv maddələrlə çirklənməsi insanların təbii və süni radioaktiv maddələrdən istifadə etməsi ilə əlaqədardır. Öz təsərrüfat fəaliyyətini daha səmərəli təşkil etmək üçün, enerjiyə olan tələbatını maksimum ödəmək üçün insanlar radioaktiv maddələrdən istifadə edirlər. Bu proseslər zamanı ətraf mühitə yol verilə bilən həddən artıq radioaktiv maddələr atılır və yerin təbii radiasiya fonuna bu cür əlavələr öz növbəsində böyük fəsadlara yol açır.

Yerin təbii radiasiya fonu torpaq, su və havadakı radionuklidlərin səpələnən şüalarının cəmindən ibarət olub, yaşları planetimizin yaşına uyğun gəlir. Belə radionuklidlərə kalium – 40 (^{40}K), uran – 238 (^{238}U), torium – 232 (^{232}Th) və radon – 219-282 ($^{219-282}\text{Rn}$) və radiumun – 226 (^{226}Ra) parçalanma məhsulları aiddir. Radiasiya fonunun formalaşmasında ikinci yeri kosmik şüalanma, üçüncü yeri isə azmüddət ym[vcud olan radionuklidlər tutur, onlar atmosferin yuxarı qatlarında stratosferin qazları ilə Kainatın müxtəlif sahələrindən yüksək enerji nüvə hissəciklərinin qarşılıqlı təsiri sayəsində əmələ gəlir. Əksər radionuklid fonunun ilkin geoloji mənbəyi litosferin yuxarı qatları (qranitlər, şistlər, qumdaşılar və s.) olub daima torpağın, suyun, havanın saprofit mikroflorasının təsiri altında əmələ gəlir, temperaturun dəyişməsi

şüaların torpağa, bitkiyə və heyvanat aləminə miqrasiya etməsinə zəmin yaradır.

Təbii radiasiya fonunun tərkibinə bir sıra antropogen müdaxilələr vardır ki, onlardan ən əsasları aşağıdakılar sayılır:

- Radionuklidlərin süni (qlobal) konsentrasiyası və təbii radionuklidlərin paylanması;

- Mühitin nüvə - energetik mənşəli ekoloji yeni radioaktiv metabolitlərlə çirklənməsi;

- Elm, tibb və sənayedə süni radionuklidlərin və digər ionlaşdırıcı şüalanma mənbələrinin istehsalı və istifadəsi.

Yanacaqın çıxarılması və yandırılması, filizlərin işlənməsi, tikinti materiallarının istehsalı və istifadə edilməsi zamanı fon radionuklidlərin konsentrasiyası mühitin radioaktivliyinin fon geopopulyasiya paylanmasını kəskin dəyişir. İstilik elektrik stansiyaları tərəfindən belə çirklənmə kaliumla (^{40}K), uranla (^{238}U), toriumla (^{232}Th) daha geniş sahəli olur – çox küllü daş kömürün yandırılması atmosferə toplanmış halda radionuklidlərin atılması ilə müşayiət olunur. Maye (karbohidrogenli) yanacaqların daxili yanacaqlı mühərriklərdə yandırılması şəhərlərin havasının aerosol tərkibini ^{14}C və ^{40}K -la xeyli zənginləşdirir. Fosfor gübrələrindən istifadə olunması da ekosistemin bütün həlqələrində əlavə şüalanma yükü yaradır. Burada ən çox radiasiya təcavüzü nitrofos, ammonium-fosfat, fosforit ununda müşahidə olunub 50 Bk/kq^{-1} (Bk – bekkarel=1parçalanma/s) keçir, dozanın formalaşmasında maksimum bioloji effektiv radionuklidlərin α - şüalandırıcı maksimum iştirak edir. Qlobal dəyişən radiasiya təsirlərdən başqa, əlavə ekosistem şüalanma yükü, praktiki olaraq bütün iri şəhərlərdə yerləşən metallurjiya müəssisələri tərəfindən daxil edilir. Xüsusi antropogen ekoloji yeni şüalandırıcılara nüvə-energetik mənşəli radionuklidlər aiddir. Nüvə silahlarının sınaqdan keçirilməsi şimal yarımkürəsində radionuklidlərin nisbətən bərabər paylanmasına səbəb olmuşdur. 1945-ci ildən 1991-ci ilə qədər planetimizdə nüvə partlayışlarının ümumi sayı 2055, o cümlədən atmosferdə 508 olmuşdur.

Belə partlayışların ən çoxu ABŞ-da aparılmış uyğun olaraq 1085 və 205, ikinci yeri Rusiya tutaraq (SSRİ) – 715 və

Ekoloji təhlükəsizlik

215 təşkil etmişdir. Fransa 182 partlayış (45-i atmosferdə) həyata keçirmişdir. Böyük Britaniya və Çin – uyğun olaraq 42 və 31 (atmosferdə 21 və 22) partlayış yerinə yetirmişdir. İkinci yeri energetik təyinatlı nüvə reaktorları (AES) (dünyanın elektrik enerjisinin 30%-ni istehsal edir) və Şimali Amerika, Asiya və Avropa ölkələrində nisbətən bərabər paylanmış tədqiqat reaktorları tutur. Nüvə-energetik mənşəli daha güclü radioaktiv çirklənmiş mühitin tərkibinə daxil olan mənənin müxtəlifliyindən asılı olmayaraq, əsas uzunömürlü radionuklidlər sezium (^{137}Cs), stronsium (^{90}Sr), az miqdarda plutonium (^{239}Pu və ^{240}Pu) hesab olunur. Bu radionuklidlərin parçalanma sürəti, onların mühidə toplanma sürətindən olduqca aşağı olduğundan, müasir mühafizə sistemi və mühitə atılan radionuklidlərin norması şəraitində ekosistemlərdə şüalandırıcıların toplanmasına səbəb olur. Sr – 90 və Cs – 137, m Kü/km² (Bk/m²)-in şimal yarımkürəsində yağıntılar nəticəsində torpaqda toplanma səviyyəsi aşağıdakı kimidir (cədv.3.1):

Cədvəl 3.1.

<i>İl</i>	<i>1958</i>	<i>1963</i>	<i>1968</i>	<i>1973</i>
^{90}Sr	6,67(250)	29,5(1100)	37,2(1400)	35,2(1200)
^{137}Cs	10,8(396)	47,2(1750)	56,3(2100)	56,3(2100)

1 Kü (küri) = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bk (bekkarel)

Radiasiyanın qorxulu nəticələri sırasında ABŞ-ın Xirosima və Naqasaki (Yaponiya) şəhərlərinə atom bombası salmasını, eləcə də Çernobl AES-də baş verən qəzanın fəlakətli nəticələrini göstərmək olar. Hal-hazırda isə bu təhlükələrə bərabər yeni bir təhlükə ortaya çıxmışdır. Yaponiyada zəlzələdən sonra qəzaya uğrayan və ətrafa radiasiya sızdıran “Fukusima-1” Atom Elektrik Stansiyası dünyanı qorxuya salıb (Şəkil 8.1). Təhlükə var ki, tezliklə soyutma sistemi sıradan çıxan stansiyada reaktorlarda saxlanan nüvə yanacağı partlayacaq və təkcə Yaponiyayı deyil, bir çox ölkələri əhatə edən nüvə fəlakəti başlayacaq. Stansiyanın soyutma sisteminə su vurmaq üçün Yaponiya ordusunun vertolyotları havaya qaldırılıb, hərbi vertolyotlar havadan

reaktorların üzərinə su səpir, lakin yüksək şüalanmaya görə vertolyotların AES üzərində ancaq 40 dəqiqə uçmasına icazə verilir. Lakin görülən tədbirlər yetərli deyil, AES-də soyutma suyunun səviyyəsi kəskin aşağıdır və nüvə yanacağı hər an alovlanma bilər. Havadan atılan suyun bir hissəsi küləklə kənara səpildiyindən vertolyotların işi o qədər də effektiv deyildir.



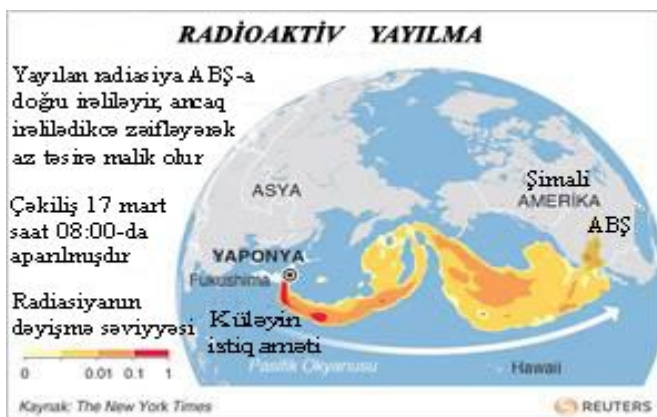
Şəkil 8.1. Fukusimo - 1 AES-i

Reaktorlarda temperaturu aşağı salmaq mümkün olmasa, nüvə yanacağı yana və ətrafa güclü radiasiya sızması baş verə bilər. AES-i işlədən “Tokyo Electric Power Co” şirkətinin bildirdiyinə görə, hazırda soyutma sistemində suyun səviyyəsini ölçmək mümkün deyil, çünki cihazlar zəlzələ zamanı sıradan çıxıb. Mütəxəssislər bildirir ki, alışıma təhlükəsi ilə işlənmiş nüvə yanacağı üzvləşib, bu yanacağıdan ibarət çubuqlar su hovuzunun içərisində saxlanılırdı və soyudulurdu. Bildirilir ki, Çernobil AES-dən fərqli olaraq hələlik bu AES-də birbaşa nüvə reaktorunun partlaması ehtimalı azdır, lakin işlənmiş nüvə yanacağı alışıma, Çernobilda olduğu kimi, ətrafa böyük miqdarda radiasiya sızacaq və nəticələr əsl fəlakət olacaq. Yapon mütəxəssisləri bu fəlakətin

Ekoloji təhlükəsizlik

qarşısını almaq üçün çox böyük əzmkarlıqla çalışırlar. Stansiyada yüksək şüalanmaya baxmayaraq 200-dən çox mütəxəssis çalışır. Əgər tezliklə stansiya gedən elektrik xətti bərpa edilməsə və soyutma sistemində su vuran nasosların işi bərpa edilməsə, fəlakət qaçılmaz ola bilər. Təbii mühitin radioaktiv qazlardan çirklənməsi insan sağlamlığı üçün ən böyük təhlükə hesab edilir.

Bəs bu radiaktiv sızma bizim ölkə üçün təhlükə mənbəyi hesab edilə bilərmi? Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin apardığı monitorinq nəticələrinə görə görə bu qazların Azərbaycan ərazisinə daxil olma ehtimalı yoxdur, Azərbaycanda radiasiya təsiri və təhlükəsi gözlənilmir. Buna səbəb külək yaradan böyük cərəyanların əks, yəni Amerika qitəsi istiqamətinə əsməsidir (Şəkil 8.2.). Fərqli vəziyyətin yaranacağı təqdirdə belə, buludlar Tayqa meşələri və okeanın üzərindən keçərkən öz radioaktivlik təhlükəsini itirəcək. Ölkə ərazisində radioaktivlik təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə müntəzəm olaraq monitorinqlər aparılır və məlumatlar təhlil olunaraq alınmış nəticələr əsasında hazırlanmış bülletenlər aidiyyəti dövlət icra orqanlarına göndərilir. Mart ayının son həftəsində aparılan müşahidələr isə gündəlik təbii radiasiya fonunun mövsümə uyğun olduğunu göstərir.



Şəkil 8.2. Radioaktiv yayılma

Ölkəmiz üçün potensial təhlükə mənbəyi kimi Ermənistan ərazisində seysmik zonada yerləşən və texnoloji baxımdan köhnəlmiş Metsamor Atom Elektrik Stansiyasını göstərə bilərik. Bununla yanaşı ölkəmizdə radiasiya təhlükəsizliyi dedikdə nüvə enerjisinə malik qonşu ölkələrdən Xəzər dənizinə axan çaylar vasitəsilə axıdılan radiaktiv tullantılar nəzərdə tutulur. Digər faktorlar isə təbii – coğrafi mühitdəki torpaq qatlarında yaranan radiasiya problemləri və dağ – mədən sahəsindəki tullantıların yaratdığı təhlükələrlə bağlıdır. Odur ki, son vaxtlar bu sahəyə diqqət daha da artırılaraq ölkəmizdə nüvə radiasiyası təhlükəsizliyinin təmin olunması məqsədilə əhalinin daha sıx yaşadığı və sənaye potensialının 70%-i yerləşən Abşeron ərazisində bir sıra layihələr həyata keçirilib. Görülən işlər nəticəsində Suraxanı və Ramana ərazisindəki yod zavodları ətrafında kömür qalıqlarının radiasiya təhlükəsi aradan qaldırılmaqdadır. Neftçixarma müəssisələrində də bununla əlaqədar ciddi nəaliyyətlər əldə olunub. Bu istiqamətdə Ekologiya və Təbii Sərvətlər, Fövqəladə Hallar nazirliklərinin müvafiq qurumları və Radiasiya Problemləri İnstitutu birgə fəaliyyət göstərir. Müvafiq elm mərkəzlərinin texniki bazası da yenilənib. Bu məqsədlə yeni cihazlar və avadanlıqlar alınıb. Eyni zamanda Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentlik, ABŞ-ın energetika nazirliyinin təhlükəsizlik departamenti və NATO ilə birgə layihələrin icrasına başlanıb.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Geologiya İnstitutunda ilk dəfə olaraq 1:1000000 miqyaslı “Azərbaycanın təbii radioaktivlik Xəritə - modeli” tərtib olunub. Burada ölkə ərazisinin radiaktivlik fonu üç kateqoriyaya bölünüb. Birinci kateqoriyalı ərazilərdə radiaktivlik 6 mikrorentgen/saatdan aşağı, ikincidə 6-7 arası, üçüncüdə isə 7-dən yuxarı müəyyən edilib (Şəkil 8.3).

Geologiya İnstitutunun Geoloji mühitin qamma-spektrometriyası şöbəsinin rəhbəri, geologiya-minerologiya elmləri doktoru, professor Çingiz Əliyevin sözlərinə görə, bu nəşr əsasən son 25 ildə ərazilərimizdə təbii radioaktivliyin paylanması üzrə aparılmış elmi tədqiqatların nəticəsidir. Lakin burada həтта 60

- cı illərin elmi materiallarından da istifadə olunub. Ümumrusiya Geoloji Elmi - Tədqiqat İnstitutundan xəritə-modelə rəsmi şəkildə müsbət rəy verilib və gələcək elmi tədqiqat işlərində bu nəşrin böyük rol oynaya biləcəyi qeyd edilib. Xəritə - modeldən aydın olur ki, Azərbaycanda insan həyatı üçün zərərli ola biləcək dərəcədə təbii radioaktivlik yoxdur. Lakin Abşeronun bəzi ərazilərində təbii yox, texnogen amillərdən yaranmış radioaktivlik var və onların dərəcəsi ilə bağlı mütəmadi monitorinqlər aparılmalıdır.

Qeyd edək ki, Geologiya İnstitutu 1:1000000 miqyasında “Qafqazın geoloji məlumatlar sistemi Atlası”nın tərtibinə dair beynəlxalq layihədə iştirak edir. Yaxın vaxtlarda “Azərbaycanın təbii radiaktivlik Xəritə - modeli” həmin layihəyə təqdim ediləcək.

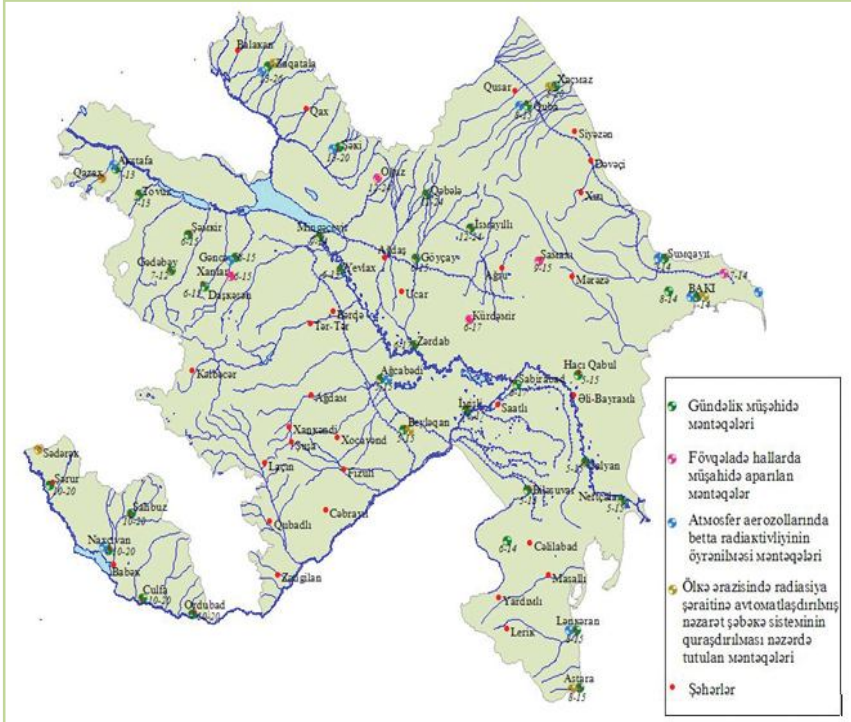
Bütün bu işlərlə yanaşı ölkədə radiasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün atılan ən vacib adımlardan biri 1997-ci il 30 dekabr tarixli fərman ilə (N423-1Q) imzalanan “Əhəlinin radiasiya təhlükəsizliyi” haqqında qanundur. Qanun VI fəsil, 28 maddədən ibarətdir. Bu qanun radioaktiv şüa mənbələri sahəsində qəzasız fəaliyyətin, əhəlinin radiasiya təhlükəsindən qorunması və sağlamlığın mühafizə edilməsinin hüquqi əsaslarını, eyni zamanda radiasiya təhlükəsizliyinin təmin dilməsi sahəsindəki hüquqi tənzimləməni müəyyən edir.

Qanunun 1-ci bölməsində radiasiya təhlükəsizliyinin təmin olunmasının əsas prinsipləri (normallaşdırma, əsaslandırma, optimallaşdırma) şərh edilmiş, radiasiya qəzası zamanı radiasiya təhlükəsizliyinin təmin olunmasında əsas şərtlər müəyyənləşdirilmişdir. Bu bölmədə radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün təşkilati-hüquqi, mühəndis-texniki, sanitariya-gigiyena, tibbi-profilaktik, təlimat və təhsil xarakterli tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsini nəzərdə tutulmuşdur.

Qanunun 2-ci bölməsində radiasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması sahəsində dövlət və özünüidarə orqanlarının səlahiyyət və vəzifələri müəyyənləşdirilmişdir.

Qanunun 3-cü bölməsində radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sahəsində dövlət idarəetməsi və nəzarətini əhatə

edir. Burada radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sahəsində dövlət proqramları və dövlət normalaşdırılması, ionlaşdırıcı şüa mənbələrindən istifadə ilə əlaqədar fəaliyyətin həyata keçirilməsi



və radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sahəsində ictimai nəzarət təsbit olunmuşdur. 3-cü bölmənin ən mühümməsələlərindən biri – radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sahəsində ictimai nəzarət hüququnun təsbit edilməsidir.

Qanunun IV fəslə radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə qoyulan tələbləri əhatə edir. Burada əsas məsələ Radiasiya təhlükəsizliyi şəraitinin qiymətləndirilməsi, qida məhsullarının istehsalı və istifadəsi zamanı, eyni zamanda tibbi

Ekoloji təhlükəsizlik

rentgen – radioloji proseduralar keçirilən zaman əhalinin radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsidir.

Qanunun V fəslə – “Radiasiya qəzası zamanı radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi” adlanır. Bu fəsildə əhalinin və işçilərin (personalın) radiasiya qəzasından mühafizə tədbirləri baxılmışdır. Qanunun 22-ci maddəsində göstərilir ki, radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsində tələbləri yerinə yetirməyən və ya pozan hüquqi və fiziki şəxslər Azərbaycan Respublikası qanunvericiliyinə uyğun olaraq inzibati, mülki-hüquqi və cinayət məsuliyyətinə cəlb olunurlar.

Qanunun VI fəslində - radiasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sahəsində əhalinin və ictimai birliklərin hüquq və vəzifələri müəyyənləşdirilmişdir. Bununla bağlı 24-cü maddədə göstərilir ki, Əhali və ictimai birliklər ionlaşdırıcı şüa mənbələrindən istifadə ilə əlaqədar fəaliyyət göstərən müəssisə və təşkilatlardan onların səlahiyyətləri dairəsində radiasiya şəraiti və radiasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün görülən tədbirlər haqqında obyektiv məlumat almaq hüququna malikdirlər.

YEKUN

Dünyada yaranmış ciddi ekoloji vəziyyətə ildən-ilə daha çox insan diqqət yetirməyə başlayır. Yəqin ki, indi hər bir məktəbli ozon dəlikləri problemi və iqlimin qlobal istiləşməsi barədə biliyə malikdir. Daha çox insan təbiətə qulluq edir, sərvətlərə ehtiyacı olduğu bir şey kimi və onlara istehlakçı kimi baxmır.

Əlbəttə insanlardan, onların mentalitetindən və dünyagörüşündən çox şey asılıdır – yeni nəsil təbiətə məhəbbət, qayğı və hörmətlə yanaşmalı, ondan səmərəli istifadəni, onun bizə verdiyini öyrənməlidir. Lakin, ekoloji təhlükəsizlik tədbirlərinin təşkilatçısı dövlət olmalıdır – təbiətə və təbii ehtiyatlara münasibətdə, antropogen təsirə məruz qalmış zonalara, həmçinin ətraf mühitə xeyli dərəcədə ziyan verənlərə sanksiyaların tətbiq edilmə tədbirləri və aparılma qaydaları qanunvericiliklə təsdiqlənməlidir.

Başqalarından və dövlətdən asılı olmayaraq özümüzü və övladlarımızı bizim evimiz olan mühitə qayğı ilə yanaşmağı öyrətməliyik.

1. Mehdiyev A.Ş., Əzizov B.M., Mehdiyev C.S. Elektromaqnit şüalanmaları və ətraf mühit. Bakı-2009, 155 s.
2. Mehdiyev A.Ş., Əhmədov Ş.Ə. Meteorologiya və iqlimşünaslığın əsasları. Bakı -2008, 340 s.
3. Ağayev T.D. Ətraf mühit texnikasına giriş. Sumqayıt - 2005, 133 s.
4. Əhmədov Ş.Ə., Hüseynli M.A. Atmosferin radiasiya rejimi. Bakı – 2005, 160 s.
5. Əhmədov Ş.Ə., Ağayev və b. Ümumi ekologiya. “Müəllim” Bakı-2005, 100 s.
6. Əhmədov Ş.Ə., Muradov N.M. Ekologiya. Atmosferin çirklənməsi. Bakı-2008, 84 s.
7. Əhmədov Ş.Ə. Məmmədova Ş.İ. Ekoloji monitoring. Bakı-2012, 120 s.
7. Мехтиев А.Ш., Байрамов А.А. Экологический анализ объектов окружающей среды. Баку-2005. 294 с.
8. Мехтиев А.Ш., Гюль А.К. Техногенное загрязнение Каспийского моря. Элм. Баку-2006, 180 с.
9. Агаев Т.Д. Воздействие глобального изменения климата на жизнедеятельность городского населения Апшеронского полуострова. Безопасность жизнедеятельности. журн. Москва. - 2010 - №6. - с.53-54.
10. Агаев Т.Д. Теплоэнергетические объекты и загрязнения окружающей среды. Вестн. Моск. Госуд. Областн. Универ.. Естественные науки. Москва.- 2010.-№3.- с.105-108.
11. Большаков А.М., Крутьков В.Н. Пуцило Е.В. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье человека. М.:Эдиториал УРСС, 1999.-256 с.
12. Загрязнение воздуха в жилых и общественных зданиях /Пер.с англ. Р.А.Уадди, Р.А.Щефф-М.:Стройиздат,1987,154 с.
13. Последствия ядерной войны. Физические и атмосферные эффекты. Мир-1988, 390 с.
14. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. /Отв. ред. В.И. Данилов-Данильян. –М. 1997.

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ	3
FƏSİL 1. EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİK HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT	6
1.1. Ekoloji təhlükəsizlik anlayışının formalaşması.....	6
1.2. Ekoloji təhlükənin amilləri.....	7
1.3. Ekoloji təhlükənin yaranma səbəbləri.....	8
1.4. Ekoloji risk və onun əsas göstəriciləri.....	15
1.5. Ekoloji təhlükəsizlik.....	23
1.6. Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi.....	26
1.7. Ekoloji təhlükəsiz texnologiyaların elmi əsasları.....	29
1.8. Ekoloji təhlükəsizliyin idarəetmə prinsipləri.....	32
FƏSİL 2. BİOSFERİN ÇİRKLƏNMƏDƏN MÜHAFİZƏSİ	
2.1. Təbii mühitin çirklənməsinin əsas növləri.....	36
2.2. Atmosferin mühafizəsi.....	39
2.3. Atmosferin qazabənzər çirkləndiricilərdən təmizlənməsinin fiziki-kimyəvi metodları.....	51
2.4. Hidrosferin mühafizəsi.....	54
2.5. Suyun təmizlənmə metodları.....	62
2.6. Litosferin mühafizəsi.....	72
FƏSİL 3. BİOSFERDƏ İNSAN FƏALİYYƏTİNİN ROLU	
3.1. İnsan və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin tarixi.....	78
3.2. Təbiət və cəmiyyətin kotərəqqisi.....	79
3.3. Ətraf mühitin ekstremal amilləri.....	83
FƏSİL 4. TƏBİİ FƏLAKƏTLƏR: YARANMASI, NƏTİCƏLƏRİ PROQNOZLAŞDIRILMASI	84
4.1. Zəlzələlər.....	85
4.2. Vulkanların püskürməsi.....	91
4.3. Sel.....	92
4.4. Sürüşmələr.....	93
4.5. İldırım.....	95

GİRİŞ	3
FƏSİL 1. EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİK HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT	6
1.9. Ekoloji təhlükəsizlik anlayışının formalaşması.....	6
1.10. Ekoloji təhlükənin amilləri.....	7
1.11. Ekoloji təhlükənin yaranma səbəbləri.....	8
1.12. Ekoloji risk və onun əsas göstəriciləri.....	15
1.13. Ekoloji təhlükəsizlik.....	23
1.14. Ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi.....	26
1.15. Ekoloji təhlükəsiz texnologiyaların elmi əsasları.....	29
1.16. Ekoloji təhlükəsizliyin idarəetmə prinsipləri.....	32
FƏSİL 2. BİOSFERİN ÇİRLƏNMƏDƏN MÜHAFİZƏSİ	
2.1. Təbii mühitin çirklənməsinin əsas növləri.....	36
2.2. Atmosferin mühafizəsi.....	39
2.3. Atmosferin qazabənzər çirkləndiricilərdən təmizlənməsinin fiziki-kimyəvi metodları.....	51
2.4. Hidrosferin mühafizəsi.....	54
2.5. Suyun təmizlənmə metodları.....	62
2.6. Litosferin mühafizəsi.....	72
FƏSİL 3. BİOSFERDƏ İNSAN FƏALİYYƏTİNİN ROLU	
3.1. İnsan və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin tarixi.....	78
3.2. Təbiət və cəmiyyətin kötərəqqisi.....	79
3.3. Ətraf mühitin ekstremal amilləri.....	83
FƏSİL 4. TƏBİİ FƏLAKƏTLƏR: YARANMASI, NƏTİCƏLƏRİ PROQNOZLAŞDIRILMASI	84
4.1. Zəlzələlər.....	85
4.2. Vulkanların püskürməsi.....	91
4.3. Sel.....	92
4.4. Sürüşmələr.....	93
4.5. İldırım.....	95
4.6. Qasırğa.....	98

4.7. Boran.....	99
4.8. Burağan (tornado).....	99
4.9. Güclü qar yağması, qar yığınları, buzlaşma, uçqunlar...	101
4.10. Subasma.....	102

FƏSİL 5. MÜHARİBƏ ZAMANI FÖVQƏLADƏ VƏZİYYƏT

5.1. Nüvə partlayışı.....	107
5.2. Ərazinin radioaktiv yoluxması.....	112

FƏSİL 6. METEOROLOJİ ŞƏRAİTİN İNSAN ORQANİZMİNƏ TƏSİRİ

6.1. İstehsalat binalarında mikroiklimin əsas parametrləri.....	117
6.2. İstehsalat sahələrində mikroiklimin tələb olunan parametrlərinin yaradılması.....	124

FƏSİL 7. QLOBAL EKOLOJİ TƏHLÜKƏ MƏNBƏLƏRİ

7.1. Qlobal istiləşmə və onun mümkün ssenariləri.....	132
7.2. Ozon qatının pozulması.....	137

FƏSİL 8. AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA EKOLOJİ TƏHLÜKƏLİ VƏZİYYƏT VƏ EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN EDİLMƏSİ

8.1. Azərbaycanın ekoloji təhlükəsizliyi.....	143
8.2. Radiasiya təhlükəsizliyi.....	151

YEKUN.....160

ƏDƏBİYYAT.....161

MÜNDƏRİCAT.....162.