

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Ш.ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯ
ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ
МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ИНСТИТУТЫ**

Р.Ж ОРАЗБЕКОВА

(оқу әдістемелік құрал)

Ақтау-2010

УДК 502/501 (076)

ББК 28.080 я 7

Ш29

Рецензенттер:

Б.Ә. Түркменбаев

«Болашақ» институтының профессоры, а.ш.ғ.к.

т.ғ.д., профессор Кенжетаев Г.Ж

Оразбекова Р.Ж. Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану. Оқу құралы – Ақтау
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2010- 55б

ISBN 9965-719-53-5

Бұл оқу құрал университет қабырғасында оқып жатырған 050608- «Экология»,
050708- «Қоршаған ортаны қорғау және өмір қауіпсіздігі» мамандығы бойынша
студенттерге қосымша оқу құралы болып табылады.

ББК 28.080 я 7

Баспаға Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ оқу әдістемелік кеңесінің шешімімен
ұсынылған.

ISBN 9965-719-53-5

Д 1903040000

00 (05)-09

©Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ,2010

Кіріспе

Адам мен адамзат қоғамы өзара әсер етуі процесі кезінде қоршаған табиғи ортаның жағдайының қиындауы табиғатты тиімді пайдалануды және табиғатты қорғауды талап етуде.

Табиғатты пайдалану деп бір жағынан адамның тәжірибелік жұмысын, екінші жағынан ғылымды айтады. Табиғатты пайдалану ғылымының негізін салушысы – Ю.Н.Куражковский.

Табиғатты пайдалану міндеттеріне не табиғатты және оның ресурстарын пайдалануға байланысты, не оның өзгерістерінің адамға әсеріне байланысты барлық шаралардың жалпы жағдайын табу жатады.

Табиғатты пайдалану жаратылыстану, жалпы және техникалық пәндермен бірге дамып келе жатыр. Бұл кезде адамның табиғатпен өзара әсерлесуі, яғни ауыл шаруашылығы, экономика, гигиена, табиғатты қорғау, тарих және т.б.әсерлесулерге байланысты мәліметтер қолданылады.

Адамның табиғатпен әсерлесу проблемасы мәңгі проблема болып табылады. Өйткені адамзат табиғи ортамен өзінің шыққан тегі, өмір сүруі және болашағы бойынша байланысты. Адам- табиғаттың бір элементі, «табиғат-қоғам» күрделі жүйесінің бірбөлігі. Өзінің көптеген қажеттілігін (биологиялық, ресурстық, тыныс-тіршіліктік) табиғат арқылы қанағаттандырады. Табиғи орта адам өмірі үшін биологиялық түрдегі жағдай жасайды, яғни адам өмір сүруіне қажетті шаруашылық заттары табиғи ортаның компоненттері болып табылады. Табиғат оның эстетикалық қажеттіліктерін қанағаттандыратын көз болып табылады.

Адамзат өзінің қажеттілігін барлық түрлер арқылы қанағаттандырады. Қазіргі дамып келе жатырған шаруашылық қоршаған ортаның теріс өзгеруіне әсерін тигізуде. Қазіргі таңда адамзаттың өмір сүруіне қауіп туғызатын экологиялық проблемалар нақты проблемаға айналды. Олардың пайда болуының негізгі себебіне жер бетінде халықтың көбеюі және өндірістердің шексіз түрде өсуі жатады. Технологиялық процестердің жетілмеуі өндіріске қажетті деп алынған көп мөлшердегі табиғи ресурстардың тек 1,5-2 % -ы ғана соңғы өнім болып табылады. Негізгі салмақ өндірістік және тұрмыстық қалдыққа айналады. Ауыл шаруашылығының, көліктердің, қалалардың өсуі адам үшін теріс экологиялық әсер етеді.

Қоғам мен табиғат арасындағы байланыс көп жылдық және жан-жақты болғандықтан табиғат қорғау шаралары да жан-жақты болса, пайдалы және жемісті болар еді. Қоршаған ортаны қорғаймыз, табиғи ресурстарды тиімді пайдаланамыз десек табиғи ортаны біртұтас санаған дұрыс.

Табиғи орта әлеуметтік ортаға тәуелді емес. Табиғатты қорғау адамдардың қолынан келетін іс. Сондықтанда табиғи байлықтардың тек бір кісінің байлығы емес, бүкіл адамзаттың игілігі екенін есте ұстау қажет.

1. Литосфераның табиғи ресурстарын тиімді пайдалану

1.1 Литосфера және оның құрылымы

Литосфера – жердің қабығы, құрамы, силикаты, 30-80 км болатын жер шарының сыртқы қатты тас қабықшасы. Литосферада тірі организмдер 3 км дейінгі тереңдікте тіршілік етеді.

Топырақ. Жер бетінде күннің энергиясы заттардың екі айналымын: су айналымы мен атмосфера циркуляциясында байқалатын үлкен, немесе геологиялық және заттардың топырақ, өсімдіктер, микроорганизмдер мен жануарлар арасында айналымы - кіші немесе биологиялық айналымды туғызады. Екі айналым да бір –бірімен тығыз байланысты.

Топырақтың табиғи ландшафттар мен экожүйелердегі маңызы зор, оны жекелеген экожүйе деп қарастыруға болады.

Топырақтану ғылымының негізін салушылардың В.В. Докучаев ХХ ғасырдың басында топырақты өзіне тән өзара байланыстары, тіршілік ету заңдылықтары мен өзін-өзі реттеуге қабілетті табиғи - тарихи дене деп қарастырады, топырақтың планетаның тарихымен, тау жыныстарымен, климатымен, өсімдіктерімен, рельефімен және ландшафтымен тығыз байланысты болатынын атап көрсеткен.

Тау жыныстарының топыраққа айналу процесінің аса бір маңызды және жалпы құбылысы құрлықтың бүкіл бетін жауып жатқан гумустық қабаттың түзілуі болады. Бұл қабат топырақтың ең бір белсенді бөлігі болып саналады. Топыраққа алғаш рет М. В. Ломоносов ғылыми анықтама берді, ол: топырақ түзілу процесі құнарлық түзіле жүретін өсімдіктер мен тау жыныстарының арасындағы ұзақ өзара қарым –қатынас деп көрсетті.

Топырақ ресурстары жер бетіндегі тіршілікке қажетті ең маңызды алғы шарттардың бірі болып табылады. Топырақ биосфераның компоненттерінің бірі ретінде адам, жануарлар мен өсімдіктер үшін биохимиялық орта болып саналады, ол энергетикалық сиымдылығы жоғары, топырақ биотасы мен адамдар арасындағы тікелей жанама әсерлерді тепе-теңдікте сақтап тұра алатын өздігінен тазару процестерінің механизмдерінің аса маңызды резерві болып табылады. Адамдарға азық – түлік пен жануарларға қоректі өндіру үшін қажетті жағдайлар тек топырақ арқылы ғана жасалады. Топырақтың табиғи дене ретіндегі негізгі функциясы атмосфералық жауын - шашын жинақтау мен су баланысын реттеу, өсімдіктерге қажетті қоректік элементтерді жинақтау, жер асты суларын түзумен тазалығын қамтамасыз ету, ластаушы заттарды тасымалдау.

Топырақ – сыртқы орта жағдайлары жылу, су, ауа, өсімдіктер мен жануарлар микроорганизмдердің әсерінен қалыптасқан жердің беткі құнарлы қабаты. Топырақ түзгіш факторларға сол сияқты рельеф пен адамның іс-әрекеті де жатады. Тірі организмдер негізгі қасиеті - құнарлылығын қалыптасуына жағдай жасайды.

Топырақтың құнарлылығы дегеніміз - оның өсімдіктерді оларға қажетті қоректік элементтерімен сумен ауамен қамтамасыз ету қабілеті. Ол топырақ түзілу процесі барысында және адамның топыраққа әсер ету нәтижесінде қалыптасады. Ол бүкіл Адам баласының тіршілігінің көзі болып табылатын аса маңызды байлық, ауылшаруашылық дақылдарының өнімінің, ауылшаруашылық дақылдары өндірісінің негізі.

Топырақ - барлық элементтердің аккумуляторы: ол оларды өзінде жинақтап, сумен шайылып кетуден сақтайды. Өзінің қалыптасқан зат алмасу процесі бар, тұрақты динамикалық жүйе болғандықтан топырақ табиғи факторлар (су тасқыны, эрозия, құрғақшылық, т.б) әсеріне қарсы тұра алады. Бірақ топырақ көптеген антропогендік факторлардың (жер жырту, мал жаю, техниканы қолдану, т.с.с) ұзақ уақытқа созылатын әсеріне сезімтал келеді. Топырақтың құнарлылығы адам іс -әрекетіне де байланысты.

Топырақ – барлық материалдық игіліктердің көзі. Ол азық – түлік, малға жем, киім үшін талшық, құрылыс материалдарын береді. Топырақтың ең маңызды байлық екендігін айта келіп, К.Маркс, еңбек – байлықтың әкесі болса, топырақ – анасы деген.

Топырақтың деграацияланудың (латын тілінен аударғанда - «төмендеу», «артқа кету») негізгі факторлары: эрозия, минералдық тыңайтқыштар мен пестицидтерді шамадан тыс көп қолдану, т.с.с

1.2. Топырақтың геохимиялық құрамының ерекшелігі

Топырақ құрылысымен, белгілі бір су өткізгіштігімен және аэрациялануымен сипатталады. Топырақтың жоғары қабатында өсімдіктердің қоректенуіне қажетті элементтер- фосфор, азот, кальций, калий және т.б шоғырланған. өсімдіктердің тамырлары өсу, өлу және ыдырау барысында топырақты қопсытады да, белгілі бір құрылымды құрайды. Топырақ түзілуіндегі маңызды фактордың бірі – рельеф. Бірдей және жасы бірдей рельефте жақын және бір түрдегі топырақтар түзіледі.

Топырақ ауасының атмосфералық ауамен газ алмасу арқылы оттегімен, ал жер бетіндегі қабаттың көмір қышқылымен байыту процесін – аэрация деп атайды. Топырақтың аэрациясына көптеген факторлар әсер етеді. Мысалы, ылғалдылықтың жоғарылауы топыраққа оттегінің енуіне кері әсерін тигізеді т.б.

Топырақтың органикалық заты гумификация (аэробты ыдырау) және өсімдік қалдықтары мен жануарлардың өлекселерінің жартылай ыдырау өнімдерінен тұрады. Гумус топырақта мекендейтін ағзалардың тіршілігіне қажетті минералдық заттар мен энергия көзі болып табылады. Ол топырақтың құнарлығын қамтамасыз етеді.

Топырақ ағзалары мекен ету ортасымен байланыс дәрежесіне қарай келесідей топтарға бөлінеді:

- 1) Геобионттар
- 2) Геофилдер
- 3) Геоксендер.

1.3. Антропогенді факторлардың литосфераға әсері

Антропогенді факторлар деп адам қызметінің қоршаған ортаға тигізетін әсерінің жиынтығын айтады.

Табиғатты қорғаудың түрлі аспектілерін ескермей жүргізген адамның шаруашылық іс-әрекеттері қоршаған ортаның соның ішінде топырақтың да ластануына әкеп соғады. Нәтижесінде топырақ өндірістік, құрылыстардың қалдықтарымен жылу электр станцияларының күлкімен, пайдалы қазбалар мен құрылыс материалдарын өндіру кезіндегі жердің бетіне шығарылып тасталған жыныстар тау-тау болып үйілген, мұнай өнімдері жиналған, т.б «индустриялық далалар» пайда болады.

«Индустриялық далалардың» топырақтарында ештеңе өспейді. Бұның себебі, ластаушы заттардың құрамында табиғи күйде топырақта өте аз мөлшерде кездесетін химиялық элементтер болады. Олар көміртек күкірт молибден, мыс, кадмий, мырыш, алюминий, никель, вольфрам, натрий, хлор, темір, бор, барий, фтор. Бұндай жағдайда химиялық элементтердің топырақтағы қалыптасқан қатынасы бұзылады.

Топырақтың ластануы тек қана адамның индустриялық қызметтерінен емес, сонымен бірге ауылшаруашылық өндірістің нәтижесінде де жүреді. Топырақты (сол сияқты ауа мен суды) едеуір ластаушы көздер мал шаруашылығының комплекстері. Көбінесе сұйық көң дұрыс сақталмаған жағдайда суларды ластайды. Мысалы 100 мың бас өсіретін шошқа кешендері немесе 35 мың бас ірі қара өсіретін кешендердің қоршаған ортаны ластау дәрежесі 400, 500 мың халқы бар үлкен өндірістік орталықпен бірдей дәрежеде болады. Сондықтан фермаларда тазартқыш қондырғыларда салу өте қажетті шаралардың бірі.

Сонымен қатар көп жағдайда жанар – жағар майларды сақтау мен тасымалдау дұрыс, талапқа сай орындалмайды. Олар топыраққа түскенде топырақтың биологиялық белсенділігін нашарлатады. Сол сияқты минералдық тыңайтқыштарды жолдардың, не егістіктердің жиегінде ашық тастауға болмайды.

Мұнай өндіру және барлау жұмыстары топырақтың түрлі, жуғыш заттармен ластануына себеп болады. Нәтижесінде мұнай төгіліп, топырақтың бетінде битумды заттардың түзілуіне әкеліп соғады. Бұрғылау жұмыстары кезіндегі қолданылатын жуғыш заттар (каустикалық сода, натрий хлориді, дизель майы, битум) топырақтың тұздануына себеп болады. Әдетте, бұндай жерлерде өсімдіктер өспейді

Көптеген жерлер тұрмыстық және өндірістік қалдықтары жинақталған қалдық үйінділермен ластанады. Бұл үйінділерде тұрғын үйлер, мекемелерден шыққан қалдықтар, әртүрлі синтетикалық материалдардан жасалған тұрмысқа қажетті заттардың қалдықтары, моншалар мен кір

жуатын орындардан шыққан ағызынды сулар, жаңбыр мен қар сулары, т.б толып жатқан қалдықтардың барлығы топырақты қатты ластайды.

Топырақ бұлардан басқа пестицидтерді дұрыс пайдаланбаған жағдайда да біршама ластанады. Олардың химиялық тұрақты түрлері топырақта жинақталып, топырақ биотасының қырылып қалуына себеп болады. Ал пестицидтердің топырақта жинақталуы және ондағы организмдерінің жойылуы топырақ түзілу процестерінде әсер етіп, оның құнарлылығын төмендетеді.

Сондықтан шаруашылықтарда пестицидтерді пайдаланудың ережелерін қатаң сақтаулары қажет. Ал тыңайтқыштарды қолданғанда ғылыми-зерттеу мекемелерінің ұсыныстарын басшылыққа алу керек. Табиғи аймақты, топырақтың түрі мен түрін, тыңайтқыш берілетін дақылдың ерешеліктерін ескермеу топырақтың қышқылдануына, не сілтіленуіне әкеліп, қоректік элементтердің антогонизмін туғызады.

1.4 Литосфераның табиғи ресурстарын тиімді пайдалану(Қ.Р.)

Жер - өндіріс құралы ретінде еңбек процесінің материалдық алғы шарты, оның аса маңызды заттық факторларының бірі. Ол халық шаруашылығының бірқатар салаларына, ең алдымен ауыл және орман шаруашылығына табиғаттың өзі берген басты өндіріс құралы. Өндіріс құралы ретінде жердің негізгі қасиеті – оның құнарлылығы.

Жер шаруашылық айналымына енгізілгеннен кейін, оның құнарлылығы тыңайтқыштар пайдалану, техникалық құралдарды, жерді өңдеу технологиясын жетілдіру арқылы, яғни техникалық прогресс негізінде қолдан жаңартылып, жақсартылады. Жердің құнарлылығын арттыру, оның табиғи және қолдан жасалған өндірістік мүмкіндіктерін пайдалануды дұрыс ұйымдастыру арқылы жүзеге асырылады. Жерді пайдаланудың тиімділігін арттырудың аса маңызды шарты – оның экономикалық құнарлылығын арттыру болып табылады.

Жердің құнарлылығы дегеніміз – адамға керекті өсімдік өнімдеріне, мал шаруашылығына керекті жағдай туғызу. Жердің құнарлылығы ондағы қоректік заттардың мөлшеріне, топырақтың құрылымына, тағы басқа биологиялық, климаттық факторларға байланысты.

Жердің негізгі өндірістік қасиеті (құнарлылығына байланысты), оның ерекшелігі – ол бір мезгілде еңбек заты да, еңбек құралы да бола алады. Шаруашылық айналымына тартылған өндірістегі жерді тек табиғат сыйлығы ғана деп қарауға болмайды. Бұл жағдайда жердің өндіргіш қасиеті – ол адамның еңбек етуінің нәтижесі, ал оның тиімділігі жұмсалған шығындарды есепке ала отырып, бағаланады.

Ауыл шаруашылығы өндірісінің шарты және оның барлық технологиясының негізі ретінде жер еңбек құралы болып табылады.

Бірқатар себептерге байланысты республикамызда жер ресурстары ауыл шаруашылық өндірісінде толық пайдаланылмай келеді. Негізгі себеп – жел эрозиясымен қатар топырақтағы су эрозиясы да басып келді. Күні бүгін жел эрозиясына ұшыраған жердің жалпы мөлшері 4,3 млн. гектарға жеткен. Өңірде

климаттық және гидрологиялық жағдайдың күрт өзгеруіне байланысты жел эрозиясы тұрақты түрде өріс алуда. Мұндай қолайсыз жағдайдар Қызылорда облысының Арал және Қазалы аудандарына тән екендігі мәлім. Жердің толық пайдаланылмауы оның өнімділігінің кемуіне әкеліп соқтырады. Дұрыс пайдаланатын болсақ, жер өзінің сапасын сақтап қана қоймайды, ол сонымен қатар жақсара да түседі.

Жер ресурстарын ұтымды пайдалану дегеніміз – бұл жерде шаруашылықты дұрыс жүргізу және оның құнарлылығын арттыру.



Сурет 2.1- Жерді пайдалану сипаттамасы

Жер ресурстарын пайдалану, жақсарту – маңызды кешенді міндет. Ол бірнеше бағыттарды қамтиды. Бастапқы шаралар – шаруашылық айналымынан шығарылып қалған жерлердің көлемін мейлінше азайту. Бұған жататындар: ауыл шаруашылығының мұқтаждарына жатпайтын жерлердің көлемін қысқарту; жер қыртысын жел және су эрозияларынан қорғау, ішкі және шаруашылық аралық жерлерді тиімді орналастыру; елді мекенді жерлерді жоспарлау, т.б.

Жер ресурстарын, әсіресе, суармалы жерлерді ұқыпты пайдалану шараларының ең маңыздысы – жерді мелиорациялау. Оның көмегімен пайдаланыстағы жердің құнарлылығы үнемі артып, қайта жаңарады, бұрын егіншілікке жарамай осының нәтижесінде қалған жерлер ауыл шаруашылығы

айналымына қосылады. Сөйтіп, мелиорация егін шаруашылығын қарқынды дамытудың басқа көздерін пайдалану тиімділігінің неғұрлым тез өсуіне мүмкіндік туғызады.

Жер ресурстары – қоғамның маңызды байлығы, сондықтан оның құндылығы ақшалай бағаланып, ұлттық байлықтың құрамына жатқызылады. *Жерді бағалау* дегеніміз – жер қыртысының табиғи қасиеттерін анықтау болып табылады.

Жерді экономикалық бағалау негізгі үш түрлі қызмет атқарады:

Біріншісі – есептеу;

Екіншісі – жер қорын тиімді пайдалануды экономикалық тұрғыдан ынталандыру;

Үшіншісі – жер тілімдерінің сапалық қасиеттері. Бұлардың барлығы бір-бірімен тығыз байланысты және жалпы жерді қорғауға, тиімді пайдалануға қызмет етеді. Ауыл шаруашылығында пайдаланатын топырақтың сапасын анықтаудың алғышартына оның нақты жағдайда дақылдардың шығымдылығымен өзара байланысты топырақтың табиғи қасиетінің диагностикалық белгілері жатады.

Қазақстан Республикасы Президентінің «Жер туралы» Жарлығына байланысты жерді қорғау оны қоршаған табиғи ортаның бөлігі ретінде қорғау, ұтымды пайдалану, ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығының айналымынан негізсіз алынуын болдырмау, сондай-ақ топырақ құнарлылығын қалпына келтіру мен арттыруға бағытталған құқықтық, ұйымдық, экономикалық, технологиялық және басқа шаралар жүйесін қамтиды.

Бақылауға арналған сұрақтар:

1. Литосфераны қалай түсінесіз?
2. Литосфераның құрылымын айтыңыз?
3. Антропогенді факторлардың литосфераға әсері қандай?
4. Литосфераның табиғи ресурстарын қорғау қалай жүргізілді?

2 Қазақстан республикасының су ресурстарын қолдану мәселелері

2.1 Жердің табиғи сулары, жіктелуі және құрамы, қасиеттері

Жер шарының сулы аудандарының жиынтығын *гидросфера* деп атайды. Гидросфераға мұхиттар, теңіздер, өзендер, тоғандар, ми батпақ, топырақтағы, жер астындағы және атмосфералық ауадағы сулар кіреді. Дүние жүзінің $\frac{3}{4}$ бөлігі су. Мұхит теңіздердің жалпы аудандары құрғақ территорияның ауданынан 2,5 есе артық. Гидросфера биосфераның басқа бөліктері – литосфера (жер асты сулары), атмосфера (булы дымқыл) және оларда тіршілік ететін тірі организмдермен тығыз байланыста. Гидросфераның жалпы көлемі 1455 млн км.

Жалпы су қорының 97,5% тұзды минералды болып келеді. Теңіз суларын ерітінді деп есептеуге болады, себебі бұл сулардың құрамындағы тұздардың мөлшері орта есеппен 35 г/кг. Менделеев периодтық системасындағы барлық элементтер жер бетіндегі сулардың құрамында (жерасты суларында 62-сі) кездеседі. Бірақ та олардың ішінде теңіз суларының негізгі тұздылығын құратындарға натрий, магний, кальций катиондары мен хлорид, карбонат,

сульфат аниондарын жатқызуға болады. Басқа химиялық элементтердің мөлшері негізгі иондардыкімен салыстырғанда анағұрлым төмен болғанымен, олардың теңіз бен теңіздегі тірі организмдерге жүретін химиялық процестерге қосатын үлесі өте зор. Олардың ішінде тірі организмдер өз тіршіліктеріне пайдаланатын азотты, фосфорды, кремнийді ерекше атап өтуге болады, бұл элементтердің теңіз суындағы мөлшерін реттеп отыратын теңізде тіршілік ететін жан-жануарлар мен өсімдіктер.

Тұщы сулардың қоры жалпы 2,5% құрайды, немесе 35 млн. км. Бұл сулардың орташа тұздылығы 1 г/л аспайды. Планетаның әр тұрғынына келетін тұщы су мөлшері шамамен 8 млн. м³. Тұщы сулардың 30% жер астындағы сулар. Тұщы судың негізгі қоры тау бастарындағы мұздықтарда, Арктика мен Антарктида мұздарында-97%. Антарктидада мұздың ең қалың 4,78 км тең қабаты және дүние жүзі бойынша ең таза суы бар теңіз Уэддела осы Антарктидада тіркелген. Оның мөлдірлігі тазартылған судыкіндей. Жер шарындағы барлық өзендер 650-700 жыл ішінде қанша су берсе, тау мұздарында да сонша су бар. Адамзаттың өз тіршілігіне пайдалана алатын судың мөлшері тек 3% су көздерінің басым көпшілігін пайдалану өте қиынға түседі.

Тұщы су қорының үлкен мөлшері негізінде өзендерде болады, олардың ішінде ең ұзын Ніл және Амазонка өзендері. Нілдің ұзындығы 6670 км, Амазонканыкі – 6437 км. Ресей өзендерінің ішінде ең ұзын өзенге Обь жатады, егерде оның ұзындығын Ертістің басталған жерінен есептесек 4510 м, Шығыс Сібірде – 14410 м су келеді.

Дүние жүзінде Ресей (Бразилиядан кейін) жалпы тұщы судың қоры бойынша екінші орында. Бірақ-та Ресей территориясында су ресурстары біркелкі орналаспаған, сондықтан, оңтүстік және оңтүстік-батыс аудандарында бір тұрғынға келетін өзеннің ағынды суларының көлемі (3-5) 10 м болса, еуропалық бөлігінің солтүстігінде 3510 м, Батыс Сібірде – 4510 м, Шығыс Сібірде – 14410 м су келеді.

Ресейдің су көздерінің ішінде ерекше атап өтуге тұратын дүние жүзіндегі суы тұщы ең үлкен көл Байкал (су көлемі 23000 км, ең жоғарғы тереңдігі 1741 м, жылына ұдайы жаңарып отыратын, тазалығы бойынша сирек кездесетін табиғи судың көлемі 60 км шамасында). Бұл көлде дүние жүзілік кеңістіктегі тұщы су қорының 1/5 бөлігі, Ресейдегі қордың 4/5 бөлігі жинақталған. Оған 1123 өзен құйылады, тек қана Ангара өзені ағып шығады. Жағасының ұзындығы 20000 км, «жасы» шамамен 20 млн. жыл болатын бұл көлді қоршаған ормандарда 600 шамасында өсімдік түрлері, 1200-дей жануарлар түрлері бар. Байкалдың суы тұщы, таза болғандық онда бағалы балықтардың көбі өседі және Байкал құстардың көп жиналатын жері. Бұл көлдің мөлдірлігі соншалық, 40 м тереңдікте жатқан ақшыл түсті заттардың өзін айқын көруге бөледі. Байкал суларының құрамына үлкен тұрақтылық тән, минералдылығы шамамен 100 мг/л, оттекке бай, жыл мезгілдеріне қарай өзгеруі елеусіз.

Көлдің өсімдері мен жануарлар дүниесі алуан түрлі (1700 түрлері бар). Байкал фаунасының ең ірі өкілі болып жалғыз сүтқоректі – байкал тюлені

саналады. Балықтардың ішінде бұл көлде тірі туатын голомянка, бағалы балық түрлері – лариус, сиг, таймен, бекіре, омуль кездеседі. Атап айытқанда, бүкіл өсімдіктердің үштен бір бөлігі және жануарлардың үштен екі бөлігі тек қана осы жерден табылады.

2.2 Гидросферадағы геохимиялық және экологиялық өзгерістер

Жер беті мен жер асты суларына зиянды заттектерді, микроорганизмдерді және жылуды енгізетін көзді *ластаушы көз* деп, ал судың сапалық нормасын бұзатын компоненттерді *ластағыш заттар* деп атайды.

Табиғи суларды ластайтын компоненттер биологиялық және физикалық-химиялық қасиеттеріне қарай бірнеше топқа бөлінеді:

1. Физикалық күйіне байланысты: ерімейтін, коллоидты, еритін;
2. Табиғатына қарай – минералды, органикалық, биологиялық немесе бактериалық.

Минералды компоненттерге аорганикалық қосылыстар, яғни суда еритін және онда молекулалық пен иондық түрде болатын заттектер жатады. Табиғи суларда еріген түрде әр түрлі газдар, сонымен қатар еріген тұздар болады. Бұлардың бар-жоғы химиялық әдістерді қолдану арқылы анықталады, себебі еріген қоспалар құмды және қағаз сүзгіштерін ұсталмайды.

Органикалық компоненттерге өсімдіктерден немесе жан-жануарлардан, т.б. жолмен пайда болған органикалық заттар жатады. Өсімдіктен пайда болған заттарға олардың қалдықтары, өсімдік майлары, қағаз, т.б. ал жануарлардан пайда болған заттарға, мысалы, мал тқандары, желім заттар, қи және организмнен шығатын басқа да заттар жатады. Суда еритін минералды және органикалық қосылыстардан басқа ерімейтін қалқыма немесе коллоидты бөлшектер кездеседі.

Биологиялық немесе бактериялық компоненттерге - бактериялар, вирустар, балдырлар, ең төменгі сатыдағы жәндіктер, құрттар, микробиологиялық зауыттардың қалдықтары және т.б. кіреді.

Суды негізінде ластайтын көздерге өнеркәсіптік және қоналдық канализациялық ақаба сулары де басқа ондіріс қалдықтары, құрамында әртүрлі агрохимикаттары бар егістік жер қыртысының шайындысы, суармалы жүйенің дренажды суы, мал шаруашылығының ағындылары, су қоймаларына жауын-шашын арқылы әкелінетін аэрогенді ластағыштар жатады.

Әртүрлі мақсатта қолданылған судың 80-85%-тейі ластанған ақаба су түрінде табиғатқа қайтып оралып отырады. Жыл сайын бүкіл әлемде 420 км қалдық сулар төгіледі, бұл сулар 7000 км таза суды ластандыра алады. Суды ластайтын заттектердің саны 500 мыңның үстінде, ал гидросферадағы ластағыштардың жалпы массасы шамамен 15 млрд. т/жылына, олардың ішіндегі қауіптілігі жоғары қосылыстар деп фенолды, мұнай мен мұнай өнімдерін, беттік активті заттар, ауыр металдардың тұздарын, радионуклеидтерді, пестицидтерді

және басқа да органикалық және аорганикалық улы заттарды, биогендерді атауға болады.

Біздің республикамызда балық шаруашылығы негізінде өндіріс дамыған аймақтарда орналасқан, олардан шыққан қалдықтардың көп мөлшері, әсіресе ақаба сулары, су қоймаларына, атап айтқанда, Каспий теңізіне, Жайық, Ертіс өзендеріне, Бұқтырма су қоймасына, Балқаш көліне және т.б. су объектілеріне тасталып тұрады.

Соңғы он жылдың ішінде өте қауіпті ластағыштар қатарына мұнай және газ ұңғыларын бұрғылағанда, флотация кезінде, жуғыш заттектердің, лактар мен боялардың, пестицидтердің, тамақ өнімдерінің, т.б. құрамына кіретін, өндірістерде кеңінен қолданылып келе жатқан беттік активті заттар құйылып келеді. Олар су қоймасына түскенде көбіктенеді, орта қасиетін күшті өзгертіп, тіршілік процестеріне теріс әсер тигізеді. Кейбір беттік активті заттардың судағы мөлшері 1 мг/л деңгейінде болса – планктон, 5 мг/л–ден жоғары болса балықтардың жансыздануы байқалады. Пестицидтер сияқты бұларды химиялық және биологиялық тазалау әдістерімен ыдырату өте қиынға соғады.

Суда ерімейтін кейбір пестицидтер мұнай өңдейтін өндіріс қалдықтарында өрігіш келеді, еру нәтижесінде бір түрден екінші екінші ластаушы түрге айналады. Осының нәтижесінде олар бірте – бірте су түбіне шөгудің орнына тұщы су көздерінің не теңіздердің бетіне жиналады. Осы қосылыстар өсімдіктерде, судағы ұсақ жәндіктерде көп мөлшерде жинақталады. Сонан соң оларды балықтар, ал балықтарды құстар жем етеді, сөйтіп біртіндеп көптеген жануарлар елемінің өкілдері уланады. Мысалы, Нидерландияда пестецидтер теңіз қарлығаштарының бір түрінің құрып кетуіне себепкер болды. Егерде су қоймалары қазіргі қарқынмен пестицидтер мен және т.б. ластағыштармен ластана берсе басқа да суда жүзгіш құстар жойылады, ең бастысы адамдар үшін өте қауіпті жағдайлар туады.

Жылына гидросфераны ластайтын антропогендік ластағыштардың жалпы массасы 15 млрд. тоннаға жетіп отыр. Су объектілерінің ішінде ең көп ластанатын көзге өзендерді жатқызуға болады, себебі орта есеппен олардағы ластағыштардың концентрациясы 400 мг/л жетіп отыр. Сонымен қатар, өзендер теңіздер мен мұхиттарды ластайтын ең күшті фактор болып табылады. ЮНЕСКО деректері бойынша (1991ж.) жыл сайын өзендердің суымен 325 млн. т темір, 2,5 млн. т корғасын, 7 млн. т фосфор теңізге түседі. Кейбір улы заттектер мұхиттарда бірнеше жыл бойы сақталып, теңіз фаунасына және адамдар денсаулығына қауіп туғызады. Ластану мұхиттың бойымен біркелкі тарамайды, ол негізінде жағалау жазықтықта және континенталды шельф аудандарында жиналады, бұлардың үлесіне барлық мұхит кеңестігінің шамамен 10 проценті ғана тиеді, бірақ онда балықтың 90 проценті ұрық шашып, өніп-өсіп және ауланады.

Қышқылды шауын-шашынның немесе ақаба сулар әсерінен ластану нәтижесінде сулы ортаның *pH* мағынасының өзгеруі, әсіресе төмендеуі алюминий және ауыр металдар қосылыстарының ерігіштігін жоғарылатады, еріген түрге айналған қосылыстар өсімдіктер мен организмдерді (ағзаларды)

уландырады. Содан кейін олар адам организміне өтіп әртүрлі ауруға шалдықтырады.

Судағы ағзалардың таралуы көбіне сутек ионының концентрациясына байланысты келеді. Тұщы су бассейндерінің рН 3,7 - 4,7 аралығында болса қышқылданған, 6,95 - 7,3 бейтараптанған, 7,8 үстінде — сілтіленген болып саналады. Тұщы суаттарда рН мағынасы тәулік бойы өзгеріп отырады. Қандай су болса да рН тереңдік деңгеймен байланысты болады. Тұщы сулармен салыстырғанда теңіз сулары сілтілеу келеді, рН мағынасыда өз өзгеріп отырады. Суы тұщы өзен мен көлдерде рН мағынасы 6 - 7 аралығында болады, көбіне организмдер осы деңгейге бейімделген.

Тұщы судағы балықтардың көбі рН 5-тен 9-ға дейін ауытқуын көтере алады. рН оптимум мағынасынан бір шамаға ауытқитын болса, олардың көбісі мазасыз күйге түседі, кейде кейбір түрлер өсіп-өну процесінің тоқталуына байланысты жойылып та кетеді. Мысалы, рН мағынасы 5-тен төмендесе, балықтардың жаппай қырыла бастайды, ал рН 10-ның үстіне шықса, балықтар мен басқа жануарлар түгелімен жойылып кетеді. Қазіргі уақытта Жер бетінде өзінің тіршілік ағзаларынан айрылған бірнеше мыңдаған көлдер кездеседі. Швецияның 2000 үстіндегі көлінде бірде бір тіршілік иелері жоқ, ал аса сезімтал ағзалар жойылған көлдер мен өзендер басқа да елдерде (Норвегияда, Канадада, т. б.) жеткілікті. Көлдер мен өзендер суының қышқылдануы құрылықтағы жануарларға да әсерін тигізеді, себебі олардың көбісі су экожуйесінде мекендейтін организмдер және өсімдіктермен корректенеді.

Табиғи су қоймаларына түскен биогенді элементтердің әсерінен фитопланктондардың, әсіресе көгілдір-жасыл, жасыл және қызыл балдырлардың, сонымен қатар жоғары сатылы су өсімдіктерінің өсіп дамуы өрлейді. Бұл органикалық заттар балдырлар мен басқа да судағы өсімдіктердің массасының кобеюіне әкеп соғады. Аталған организмдердің бәрі аэробты, олар дем алуға судағы еріген оттегі қолданылатындарына байланысты оттегі мөлшерінің жетіспеушілігі пайда болады.

Су қоймаларының эвтрофтануына негізінде үлесін қосатын факторға топырақ эрозиясын, ауылшаруашылығында минералды тыңайтқыштардың көп пайдаланылуын, фосфорлы детергенттердің (әсіресе жоғары активті синтетикалық заттектер) кең қолданылуын, мал шаруашылығы қалдықтарының қалай болса солай тасталуын, қышқылды жаңбыр тудыратын қасиеті бар ауаға тасталатын заттектерді және т. б. жатқызуға болады.

Сулардың радиоактивті заттармен ластануы үлкен қауіптілік туғызады. Мысалы, тіршілік белгісінен ада болған Маңғыстау жеріндегі Қошқар ата көлі өлі көл деп аталады, оның түбінде радиоактивтілігі бар 104 миллион тонна көлеміндегі өндіріс қалдықтары шөгіп жатыр. Осындай көп мөлшерде қалдықтардың пайда болуына себеп болған уран кенін өңдейтін химия кешені құрамындағы күкірт қышқылы зауыты, химия-гидрометаллургия зауыты сияқты кәсіпорындар. Олар өздерінің қалдық сулары мен қоқыстарын ешбір залалсыздандырмастан, табиғи ойпанға ағызып отырған. Күннен-күнге көлдегі су деңгейі төмендеп, жағалау ашылып, осы жағдайдың салдарынан құрғаған

улы тозаңдар желмен көтеріліп, Ақтау қаласы мен жақын маңдағы елді мекендердің, саяжайлардың жер, әуе бассейндерін, теңіз айдынын ластап, адамдар денсаулығына, өсімдіктер мен жануарлар дүниесіне қатер төндіру қауіпі күшеюде. Аймақта тыныс жолдары, тері қабаты, аллергия т. б. аурулармен ауыратын адамдардың саны көбеюде.

Қалқыма қатты бөлшектер тұрақты суспензиялардың түзілуіне себебін тигізіп, судың түрі мен мөлдірлігін төмендетін, судағы өсімдіктерде жүретін фотосинтез процесін тегжейді.

Табиғи сулар жылу энергетика өндірістерінен шығатын жылы ақаба суларымен де ластанады; су объектілеріндегі температуралық режим өзгереді, бұл санитарлық талапқа сәйкессіздіктің орын алуына әкеп соғады. Суаттарда су температурасы көтерілген сайын еріген оттектің мөлшері төмендеп отырады, суды ластайтын қоспалардың улылығы жоғарылайды, биологиялық тепе-теңдік бұзылады, организмдердің түрлік құрамы ауысады, мысалы балдырлардың.

Өзен, көл, теңіз және мұхиттардың ластану деңгейі кейбір жерде көтерілгені соншалықты, олардың өз-өздігінен тазалану қабілеті жетіспейтін жағдайға жетті. Қазіргі кездің өзінде кейбір елдерде тұщы судың тапшылығы анық сезіне басталды, сондықтан тұщы суды таза ұстау, оны ластамау, орынды пайдалану, үнемдеп жұмсау мәселелері бүкіл халықтық көкейтесті мәселеге айналып отыр.

Атмосфераның ластануымен салыстырғанда су жүйелерінің ластануы үлкен қауіп төндіреді, оның себебі: ауадан гөрі сулы ортада өздігінен тазалану, яғни регенерация процесі өте баяу жүреді; су қоймаларын ластайтын көздердің қатары да көбейе түседі. Оның мысалы ретінде Қазақстанның кейбір ірі су ресурстары көздерін - Арал мен Балқаш көлдерінің жағдайын келтіруге болады.

2.3 Қазақстан Республикасының су ресурстарын қолдану мәселелері

Республика территориясында ұзындығы 10 км-ден асатын 8 мыңнан астам өзендер бар. Олардың ішіндегі ірілері – Ертіс, Жайық, Сырдария, Іле еліміздің шеткі аймақтарын басып өтеді. Ертіс, Есіл, Тобыл өзендерінің су деңгейі төмен, көктемде ғана жайылып ағады. Еліміздің басты өзендерінде Жайық, Ойыл, Үлкен және Кіші Өзен, Жем, Тобыл, Есіл, Торғай, Ырғыз, Нұра, Шідерті, Сілті, Сарысу, Қараертіс, Ертіс, Арыс, Сырдария, Талас, Шу, Іле, Қаратал, Ақсу, Лепсіні жатқызуға болады. Таудан басталатын Үлкен Алматы, Кіші Алматы, Қаратал, Есік өзендерінде сел тасқындары болып тұрады.

Егістіктер мен шабындықтарды суландыру, өнеркәсіпті және тұрмыстық қажетті сумен қамтамасыз ету үшін салынған каналдар да бар. Олардың ішінде Ертіс-Қарағанды-Жезқазған (пайдалануға берілген ұзындығы 500 км), Арыс-Түркістан (ұзындығы 200 км), Бөген-Шаян (ұзындығы 29 км) Шыршық (ұзындығы 70 км), Жаңадария (ұзындығы 600км) Қазалының оң жақ (ұзындығы 120 км), және Сол жақ (ұзындығы 80 км), Басқара (ұзындығы 48 км), Қызылорда су торабының оң жақ (ұзындығы 80 км) және сол жақ (ұзындығы 70 км), Шиелі-Телікөл (ұзындығы 90 км), Шиелі-Шіркейлі (ұзындығы 139 км),

Көксу (ұзындығы 103 км), Лепсі (ұзындығы 39 км), Шу (ұзындығы 82 км) каналдарын айтуға болады.

Қазақстанда көлемі 1 гектардан асатын 48262 көл бар. Олардың орташа тереңдігі 1-8 м аралығында болғанымен кейбіреулері онан көп терең. Мысалы Алакөлдің тереңдігі 45м-ге дейін, Үлкен Шабакты көлі -37 м-ге дейін, Шортанды -31, Марқакөл -27, Балқаш -26 м.

Көлдердің ішіндегі ең үлкені Балқаш, ұзындығы 605, ені 74 км, жиналған су көлемі 112 км³.

Екінші орында Алакөл ұзындығы 104, ені 52 км, су көлемі 56,6 км³. Олардан басқа ірі көлдер қатарына Сасықкөл, Ұялы, Теңіз, Сілетеңіз, Үлкен Қарой, Кіш Қарой, Шағалалытеңіз, Теке, Құсмұрын, Марқакөл, Шалқар, Аралсор, Сарықопа, Қамыстыбас, Арыс, Қызықак, Жалаулы, Қарасор, Индер көлдерін қосуға болады.

Барлық көлдердің су көлемі 190 км³, оның ішінде тұщы (тұзы 1 гр/л) сулар тек 20 км³ шамасында ғана.

Қазақстанда 4 мыңнан астам бөгеттер мен бөгендер бер. Олардың жалпы көлемі 10 мың км² де, су мөлшері 90 км³ шамасында.

Бөгендер негізінен өнеркәсіп орталықтарын су және электр қуатымен қамтамасыз ету, маңайдағы жерлерді суландыру үшін салынған. Олардың ішінде ірілері Бұқтырма, Қапшағай, Шардара, Бөген, Теміртау, Сергеев бөгендері, шығындары – Алакөл, Теріс Ащыбұлақ, Жемсау, Қамыскөл, Орал, Тайкешкен, Желқуар, Қаратомар, Шербайнұра, Кеңгір, Сарышығанақ, Күрт, Теле, Шұқырой, т.б. бөгендер.

Қазақстанда екі теңіз бар. Арал теңізі, ұзындығы 428 км, ені 235 км, суының көлемі 1000 км³, ең терең жері 67 м болатын. Қазіргі көлемі жөнінде нақты мәлімет жоқ. Теңізге құйылатын өзен суы 76 км³-ден -42 км³-ге дейін азайып, өнімді көп беретін, суы саяз, балықтар уылдырық шашатын шығыс және оңтүстік жағалау құрғап, істен шыққан соң, теңіз жануарларына үлкен нұқсан келуде. Аралдың қазіргі қайғылы жағдайы дүние жүзін алаңдатып отыр.

Каспий теңізінің Қазақстан жеріндегі ұзындығы 2430 км, теңіздің ең терең жері 1025 м. Мұнда өсімдіктердің 500, балық пен басқа жануарлардың 854 түрлері бар. Өсімдіктері негізінен көкжасыл балдырлар. Соңғы кезде қызыл қоңыр балдыр да өсе бастады. Жануарлар дүниесінен мекре тұқымдас балықтарды, майшабақтарды, көк серкені, сазанды, табанды, ит балықтарды кездестіруге болады.

Қазақстанда жерасты сулардың маңызы үлкен. Олар тау жүйелерінде, Сарыарқада, шөл және шөлейт алқаптарда кездеседі. Жыл сайын қосылатын су мөлшері 40 миллиард м³ шамасында деп бағаланады. Қазір 15 облыс орталығы, Алматы және Ленинск қалалары, 150 өндіріс және аудан орталықтары мен қалалар жерасты суын пайдаланып отыр. Егістіктер мен шабындықтарды суландыруға да жұмсалады.

Жерасты суларының ішінде әртүрлі ауыруларды емдеуге жарайтын шипалы сулар да аз емес. Алма-Арасан, Қапал-Арасан, Сарыағаш, Барлық-Арасан, Жаркент-Арасан т.б. курорттар жерасты минералды сулары

пайдаланады. Соңғы жылдары әсері күшті радиоактивті, көмірсутек, темірлі, азотты, сілтілі т.б. шипалы сулар табылады.

Өкінішке орай, Қазақстан жер асты сулар орынсыз жұмсалып, шашылып, төгіліп, елге пайдасыз болып жатқан жәйлар да аз емес. Өзеннен ағатын скважиндер жабылмай, су сай-салға ағып, ысырап болып жатыр. Ленинс қаласында орналасқан Ресей әскерлер тобы 13794 гектар жерді қоқанлоққы жасап алып, онда 160 су тартатын скважиналар тобын салып, жыл сайын 3 миллион м³ жерасты тұщы суларын құбырмен өзендеріне әкетіп жатыр. Соның салдарынан Жалағаш т.б. аудандардың шаруашылықтары пайдаланып жүрген скважиналарынан су шықпай, олар ауыз сусыз қалды.

Су көздерін таза ұстау мәселесі бізде де оңып тұрған жоқ. Алматы қаласының көшелерімен өтетін Үлкен Алматы, Кіші Алматы, Весновка, Қарасу өзендерінде мұнай өнімдерінен басқа да зиянды қалдықтар көп. Автобаздардың, тері комбинатының, қаладан жоғары канализациясы жоқ елді мекендердің қалдықтары өзен суларын ластайды.

80-шы жылдары Жамбыл облысының химия кәсіпорындарында бірнеше рет апат болып, олардың уытты өнімдерін маңайдағы көлдерге құйып "өлі" көлге айналдырды.

Қарағанды облысында Нұра облысы сынап қалдықтарымен уланып адамдар мен қоршаған ортаға өте қауіпті болып отыр.

Жайық өзеніне Ресей мен Қазақстанның химия, металлургия және мәшине жасайтын кәсіпорындары тазаланбаған қалдықтарын төгуде. Осының салдарынан өте бағалы мекре балықтар ұрық шашатын алқаптар уланып Атырау өңірі көп зиян шегуде.

Ертіс өзені мен оның салалары Шығыс Қазақстан, Семей, Павлодар облыстарының түсті металлургия, құрылыс материалдары, ағаш, тері және жүн өңдеу кәсіпорындарының қалдықтармен улануда.

Сырдария өзені Өзбекстан мен Қазақстанның мақта, күріш егістіктерінен, химия және мәшине жасау кәсіпорындарынан уытты қалдықтарды көп алуда.

Республика ішінде үш өте ғажап су қоймалары орналасқан. Оларға Арал және Каспий теңізі, Балқаш көлі жатады. Олардың гидрогеологиялық сипаттамалары (20002 ж бой.) төмендегі кестеде берілген.

Кесте 1- Су қоймаларының гидрогеологиялық сипаттамалары

Су қоймаларының атаулары	Бақылау жылдары	Деңгей, абс. м		Ауданы, мың.кв. км	Көлем, км ³	Су ағысы, км ³
		жылдық орт.	Жыл соңында			
Арал (Үлкен) теңізі	1994	36,6	-	29,6	223,8	-
	2002	30,2	-	-	-	-
	2003	30,3	-	17,69	109	13,6
Арал (Төменгі) теңізі	2002	(40,2)	40,0	2,87	22,0	6,5
	2003	40,2	40,0	3,09	21,8	9,0
Каспий теңізі	2001	-27,15	-27,28	390,2	78539	307
	2002	-27,14	-27,27	390,9	78546	307
	2003	-27,10	-27,12	391,6	78574	295

Балқаш көлі	2001	341,69	341,65	17,8	103,9	13,54
	2002	341,89	342,06	18,3	107,6	17,43
	2003	342,29	342,40	19,9	115,1	17,05

Арал теңізі Орталық Азияның далалық бөлігінің солтүстік бетінде Өзбекстан мен Қазақстан аралықтарында орналасқан. Ол 68 мың.кв.км алып жатыр. Ол көлемі бойынша Каспий теңізінен кейін екінші орынды, Жоғарғы (Канада, США) және Виктория көлінен (Танзания, Кения, Уганда) кейін төртінші орында тұр. Сондықтан да халық оны теңіз деп атайды. Каспий теңізінің ұзындығы 428 км және ені 234 км, максималды тереңдігі 69 м, ал көлемі 1064 км³.

Қазіргі кезде Қазақстандағы экологиялық ауыр апат зардаптарының салдарынан Арал теңізі жағалаудан 100 шақырымның үстінде шегініп кеткені белгілі. Осыған байланысты теңіз табанында көлемі 2 млн. га астам Аққұм атты кеңестік пайда болды. Сол маңнан әр жыл сайын 75 млн. т тұзды дауыл көтеріп әкетіп Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Павлодар тағы басқа облыстардың жеріне таратуда. Арал теңізінің тұздары соңғы жылдары Түркияның шай плантациясына елеулі зиян келтіруде. Америка ғалымдары Арал тұздарының Солтүстік мұзды мұхитқа жеткенін жазып жатыр. Енді оның зардабы Сібірдің орманына, Үндістан мен Пәкістанның және басқа да елдердің әсем табиғатына зиянды әсерін тигізетіні туралы ғылыми болжамдар айтылуда.

Балқаш көлін тілге тиек етсек, ол республика экономикасы мен экологиясына орасан зор зиян келтіруде. Балқаш көлі жыл бойына тек Іле өзенімен ғана 23 мың т жеңіл органикалық заттектермен, 8 мың тоннадай минералды азотпен, 5 мың т фтормен, 2 мың т темірмен, 1,5 мың т бормен, 0,7 мың т броммен, 70 т минералды фосформен, 60 т пропанамидпен, 3,4 т дихлоранилинмен, т. б. улы заттектермен ластанады. Мұнымен қоса Балқаш көліне металлургия комбинаты су шайындыларын, улы заттектердің қоспасын жіберуде. Осылайша екінші Аралды қолдан жасап алуымыз да мүмкін.

Каспий теңізінің де қазіргі кезде экологиялық тұрғыда зардап шегуде. Өйткені Каспий теңізінен ірі мұнай қорлары табылды. Осыған байланысты кен орындарын игеру жұмыстары басталып кетті. Сондай-ақ танкерлермен мұнайды тасу кезінде, бұрғылау жұмыстарын жүргізу кезінде теңіздің ластануы байқалып отыр. Осыған байланысты теңіз биоресурстары өзгерістерге ұшырауда.

Су объектілерін ластанудан қорғайтын шараларға:

- сусыз және суды аз мөлшерде қолданатын технологияларды және сумен жабдықтаудың тұйық айналуын;
- тиімсіз сыраптанып жұмсалатын су көлемін жаңа технологияларды ендіру арқылы азайтуды.

Сонымен су қорларын қорғау, ұғымды пайдалану жолдары ретінде келесі шараларды қолдану қажет:

- айналмалы су жүйесімен және сусыз технологиямен жұмыс істейтін кәсіпорындарды көбейту;
- мәшинелерді, жабдықтарды, қондырғыларды су орнына ауаны пайдаланып салқындатуға көшу;

- өндіріс кәсіпорындарда, коммуналды-шаруашылықтарда су тазалайтын қондырғылар орнатып, ластаған су қалдықтарын түгел тазалаудан өткізу;
- техникалық қажетке, көше, мәшине, жабдықтар жууға таза су пайдалануды тоқтатып, бір рет тазартудан өткен суларды жұмсауға көшу;
- өзендер, жыралар, балықтардн басталатын батпақтарды құрғатуға, ластауға, шаруашылық қажетіне пайдалануға тыйым салу;
- биологиялық, химиялық, физикалық тазалау өзенге, көлге жібермей, қайта пайдалану немесе егістік жерлерді суаруға жұмсау;
- су тазалайтын қондырғылары жоқ кәсіпорындарды пайдалануға тыйым салу. Жаңа кәсіпорындар салмас бұрын экологиялық сараптан өткізіп, табиғи ортаға, су қорларына жасайтын зиянды әсерін күн ілгері біліп, оларды болдырмауға шара қолдану;
- өндірістік қажетке жұмсалатын су сатулы болуы керек. Шектен тыс жұмсаған кәсіпорындар айып төлеуі дұрыс;
- көлдер мен су қоймаларында қозғышпен жүретін қайықтарға тыйым салу;

Су қорларын қорғау жұмыстарын басқару тиісті мемлекеттік орындарға жүктеледі. Қазақстан Республикасының Министрлер Кабинеті мен жергілікті әкімдеріне су қорларын ұтымды және үнемді пайдалану, оларды таусылудан сақтау, судың зиянды әрекеттерінің (тасқын, тұздану т.б.) алдын-алу міндеттері жүктелген.

Геология және жер қойнауын министрлігі жерасты сулардың таусылмауын, ластанбауын және үнемді пайдалануын және үнемді пайдалануын бақылайды. Су шаруашылығының жөніндегі мемлекеттік комитет жер бетіндегі су қорларының сақталуын, үнемді жұмсалуын бақылайды. Жергілікті су инспекциялары арқылы мемлекеттік маңызы бар су қорларын пайдаланудың және қорғауды басқарады.

Қазақстан Республикасы мұхит пен теңіз суларын ластанудан сақтау жөніндегі халықаралық келісімдер мен шарттарға қосылып, оларды орындауға уәде берді.

Бақылау сұрақтары:

1. Гидросфераны қалай түсінесіз?
2. Жердің табиғи суларын жіктеңіз?
3. Гидросфераның антропогенді факторлар әсерімен ластануы

3 Газдар түрлері, оларды пайдалану

3.1 Атмосфераның құрамы мен қасиеттері

Атмосфера пайда болғаннан бері жүздеген миллион жылдар өтті, барлық тіршілік иелері оның құрамы бойынша қалыптасқан. Газ қабаты барлық тірі организмдерді ультрафиолеттік, рентгенді және космостық сәулелерден қорғайды. Атмосфера жерді метеориттердің құлауынан қорғайды.

Атмосферада күн сәулесі таралып, сүзілетін болғандықтан бірқалыпты жарық береді және де дыбыс таралатын орта болып есептеледі. Гравитациялық күштердің әсерінен атмосфера ғаламда таралмайдыда жермен бірге айналып жүреді.

Атмосфераның құрамы мен қасиеті әртүрлі биіктікте әртүрлі келеді, сондықтан да оны тропо-, страто-, мезо-, термо- және экзосфера деп бөледі:

1. *Трофосфера* (полюстен 0-ден 7 км-ге дейін және экватордан 18 км-ге дейін). Трофосферада барлық атмосфераның 80%-ы болады, ол жерде бүкіл су буы болады. Трофосферада температура орта есеппен әр 100 м сайын $0,6^{\circ}\text{C}$ өзгереді. Мұнда барлық ауа-райы дамиды. Жердегі ауа-райы мен климат атмосферадағы жылу, қысым мен су буының құрамына байланысты дамиды. Ауадағы барлық құбылыстар, яғни жаңбыр, бұлт, тұман, жел, дауыл, қар осы тропосферада болады. Су буы күн энергиясын жұтып алады, ауа тығыздығын арттырады және барлық шөгінділердің көзі болып табылады. Трофосфераның температурасы 10-12 км биіктікте азайып -55°C -ге дейін өзгереді. Трофосфераның шекарасында жіңішке жұқа қабатша – *тропопауза* орналасқан. Өзендер сияқты белгілі арнасы жоқ, желдің ыңғайымен жүретін тропопаузаның ұзындығы мыңдаған км-ге, ені жүздеген км-ге, биіктігі 1-ден 3-км-ге дейін созылып жатады. Мұнда үнемі қатты дауыл болып, желдің жылдамдығы секундына 80-100 метрге дейін жетеді. Содан соң стратосфера орналасқан.

2. *Стратосфера* (40км-ге дейін). Трофосфераның жоғарғы бөлігі 55 км төңірегінде болады. Бұл ауаның бөлігінде ауа температурасы әрбір 100 м сайын $0,1-0,2^{\circ}\text{C}$ шамасында өзгереді. Температура біртіндеп 0°C -қа дейін төмендейді. Стратосферада ауаның шамамен 19 % болады, су буының шамасы азаяды. 22-24 км биіктікте озон қабаты орналасқан. Оның көлемі аз, жалпы салмағы $3,29 \times 10$ тоннадай шамасында болады. Озон қабатын жер бетіндегі атмосфералық қысымға сай қысыммен алып қарайтын болсақ, онда оның қалыңдығы 3 мм шамасында болады. Сондықтан да өте жұқа, жердегі түршілік үшін ерекше орын алатын осы озон қабатын сақтауға аса көңіл бөлген жөн.

Озонның екінші қасиеті - өте тұрақсыз. Ол тез бұзылып жоғалып кетеді. Секунд сайын 100 тонна озон қабаты пайда болып, соншасы жоғалып кетіп жатады. Ауада озонның бір жылдан артық сақталмайды. Озон қабаты күннің ультракүлгін сәулесінің әсерімен ауадағы оттегі мен азот қостотығы және басқа да газдардың қосылуы нәтижесінде пайда болады. Стратосферада ауа төменнен жоғарыға қарай жылжитын болғандықтан озон қабатын 25-50 км биіктікке дейін табуға болады, алайда қалыңдау тараған қабаты 25-30 км аралығында.

Озон қабаты ұзындығы 200-300 нанометр шамасындағы ультракүлгін түстес күн сәулесін толықтай ұстап, жер бетіне жібермейді. Соның нәтижесінде 30-60 км биіктіктегі ауа 30°C -қа дейін жылынса, одан төменгі қабаттарда өте салқын – $60-70^{\circ}\text{C}$ шамасында болады.

Озонның тез бұзылып, жоғалуына адамдар кінәлі. Халықшаруашылық салаларында түрлі аэрозолдарды шашуға, бояуларды сұйылтуға, сырдың жылтыр түрін кетіруге қолданылатын хлорфторметандар атмосфераға зиянсыз газ ретінде қосылады да 30 км биіктікке көтерілген соң күннің ультракүлгін түстес сәулесінің әсерімен хлорға, фторға бөлініп, кейін осы екеуінің септігінен озон қабаты бұзылады.

Атмосферада атом бомбаларын сынау, ғарышқа ракетамен жерсеріктерін ұшыру, жоғары биіктікке ұшатын ұшақтар да озон қабатына өз зиянын тигізеді.

Соңғы 10-12 жылда озон қабатының бұзылу қарқынының күшеюіне байланысты 1985 жылы наурыз айында 37 мемлекет және Еуропалық экономикалық одақ «Озон қабатын қорғау жөнінде халықаралық Вена конвенциясына» қол қойды. Онда озон қабатын үнемі бақылау, зиянды заттардың тізімін бекіту, хлорфторметан қалдықтарын атмосфераға шығармау туралы келісті.

Стратосфера *стратопанузамен* аяқталынады.

3. *Мезосфера* (80 км-ге дейін). Онда температура – 60-80⁰С-қа дейін төмендейді. Мұнда полярлық көріністердің пайда болуына себеп болатын газдар ионы жоғары екені байқалады. Мезосфера *мезопанузамен* бітеді.

4. *Термосфера* 800 км-ге дейінгі қашықтықта орналасқан. Жеңіл газдардың – сутегі мен гелийдің және зарядталған иондар саны көбееді. Термосферада газдар ионды жағдайда болған соң кейде ионосферада деп те атайды. Ауаның ионды болуы оның электрлік қасиетіне байланысты. Мұнда, мысалы, критон-85 (Kr) көп жинақталғандықтан жердің кедергі жасау күші азайып, тіпті өзгеруі де мүмкін.

5. *Экзосфера* (1500-2000 (3000) км-ге дейін.) Мұнда космостық кеңістікке атмосфералық газдың сейілуі болады. Ол атмосфераның ең жоғарғы бөлігі болып есептелінеді. Ауаның ең жоғары, өте селдір, биіктей келе көрінбей кететін протондардан тұратын, 1000-1200 км-ден 1500 км-ге дейінгі аралықты *Протоносфера* деп атайды. Дәлірек айтқанда, протоносфера да жердің шегі емес, оны қоршап жатқан *радиациялық белдеу* деп аталатын қабат бар. Ондағы ауа күн сәулесімен келіп, жердің магнитті өрісі арнасына қосылған протон мен электроннан құралған. Олар жердің магнитті өрісінің күшімен шиыршық сым секілді айналып жүреді. Радиациялық белдеу (1500 км-ден 60000 км-ге дейінгі аралық) 3-ке бөлінеді:

-ішкі жағы- жерден 1500-4000 км аралығында, өте қуатты протондардан тұрады;

- орта жағы-12000-20000 км аралығында, қуаты аз электрондардан тұрады;

-жоғарғы жағы - 50000-60000 км аралығында, қуаты аз электрондардан тұрады.

Осы қабатта қуаты 10 миллион амперге жететін қоршаулы тоқ жер шарын айналып жүреді.

Жердің ғарыштық белбеуін бөлу қиын, өйткені ол магниттік өріспен тығыз байланысты. Бұл өріс жердің 15 радиусына дейін күшін жоймайды. Яғни бұл $6371 \times 15 = 96,5$ мың км-ге дейін созылады деген сөз. Бұл аралықты (60000-95000 км) *магнитосфера* деп атайды.

Жердің жалғасы ретінде гравитациялық (материалдар арасындағы өзара әсер) өрісті айтуға болады. Дүниежүзіндегі барлық заттардың *магниттік өрісі* бар.

3.2 Атмосферадағы газдар, оларды пайдалану

Жер шарын қоршап тұрған, шаң-тозаң, бу мен газдан құралған атмосфера ауасы күн сәулесін жер бетіне жеткенше ұсақ бөлшектерге бөліп, жан-жаққа шашыратып жатады. Күн сәулесін жер бетіне өткізіп, жерден көтерілген жылуды әлем жүзіне жібермей ұстап тұрады. Егер атмосферада ауа болмаса көк

аспан қап-қараңғы болып, күн адамның көзін шағылыстыратын жарық сәуле шашып, жер беті кеуіп, жарылып, одан әрі қыза түсер еді. Бұлт пен жел, жауын-шашын болмай, жер бетіндегі температура күндіз $+100^{\circ}\text{C}$ -тан астам ыстық, түнде -100°C -қа дейін төмендеп қақаған аяз болар еді. Сөйтіп бір тәулік ішінде температура 200°C -қа өзгеріп отырар еді.

Атмосфералық ауа бардың өзінде ауа-райы Батыс Сібірде қыста -60°C , ал жазда $+30^{\circ}\text{C}$ болып, жыл бойы 90°C -қа өзгеріп жатқанда әрине онда мекендеп жатқан тіршілік иелерінің өмір сүруіне қолайсыз жағдайлар туып жатады. Ал егер бұдан екі есе көп температуралық өзреістер жыл бойы емес, тәулік ішінде болып жатса, онда жер бетінде ешқандай тіршілік болуы мүмкін емес.

Атмосфералық ауа тым жеңіл, 1 м^3 -те 1300 грамм ауа болады. Соған қарамастан жер бетіне түсетін қысым (салмақ) әрбір 1 см^2 -ге 1 кг -нан келеді. Адам денесінің мөлшері орта есеппен $1,5\text{ м}^2$ болса, оған түсетін салмақ $1,5$ тоннаға жетіп қалады. Егер адамның ішкі қысымы атмосфералық қысымнан қазіргідей тең болмай, аз болса, олар ауаның салмағынан жаншылып қалар еді. Жердің ең алғашқы ауасы сутектен, метаннан, аммиактан, су буларынан және оқшау, басқалармен қосылмайтын (инертті) гелий, неон сияқты газдардан тұрған.

Жер бетінде тіршілік пайда болған кезден бастап жердің бастапқы ауасына жер қойнауының және өсімдіктерден бөлінген күкіртті сутек пен көмір қышқыл газдары қосыла бастады.

Алғашқы көзге көрінбейтін ұсақ организмдер ауадағы метан, аммиак, күкіртті сутек газдарды бәрте-бірте азайта берді. Мысалы, сутек бактериялары ауадағы сутекті, күкірт бактериялары жанар таулардан бөлінген күкіртті сутекті толықтырып, қара қошқыл, көк және көк жасыл балдырлар көмірқышқыл газды пайдаланып, ауаға оттегі газын бөле бастады. Ауа газдары құрамының өзгеруі, ауада оттектің көбеюі жер бетіндегі тіршіліктің - өсімдіктер және жануарлар болып екіге бөлінуіне себепші болды.

Бүгінгі атмосфералық ауадағы газдар құрамы биосфераның көп жылдар бойы дамуының нәтижесі. Тірі организмдер осы құрамға әбден үйренген, көндіккен, егер ол өзгере қалса, тіршіліктің осы күні қалыптасқан жағдайы мен түрі өзгеруі мүмкін.

Атмосферадағы ауа құрамы келесідей түрде болады: азот (N) – $78,08$, оттегі (O_2) – $20,95$, аргон (Ar) – $0,93$, көмір қышқылы (CO_2)- $0,03$, неон (Ne), гелий (He), ксенон (Xe), родон (Rn) және т.б.-ы $0,01$. Бұлардан басқа ауа құрамында қалқып жүрген шаң-тозаң және су булары бар.

Ауадағы қалыптасқан мөлшерде болатын шаң-тозаң атмосферада болып жататын процестер үшін қажет. Олар буларды сұйық күйге айналдыруға, күн сәулесін азайтып жерді өте ысып кетуден сақтауға, жер бетіндегі жылудың ғарышқа тарап кетпеуіне, жауын-шашын әкелетін бұлттарды жинауға қатысады. Жер бетінен көтерілген жылы шаң-тозаң ауаның араласуына әсерін тигізеді. Алайда осы шаң-тозаңның ауада болуы миллиондаған жылдар бойы қалыптасқан мөлшерде болса ғана пайдалы. Егер өз қалпынан көбеетін болса, онда келтіретін зияны да аз емес.

Адамдар ауа болмаса өмір сүре алмайды, ауа болмаған жағдайда қандай ауа болса да дем алуға мәжбүр болады. Егер тамақсыз 7 күн, сусыз 5 күн өмір сүруге болатын болса, ал ауасыз 5 минут та өмір сүре алмайды.

Тәулігіне адамдар өкпесі арқылы 25 кг немесе 10-11 мың литр ауа өтсе, оның мөлшері қой үшін 20000, жылқыға 86000 литр ауа қажет екен.

Ауаның негізгі компонентіне азот атады. Атмосфераның жоғарғы қабаттарында оның болуы 78,09 %-ды құрайды. Газ күйінде ол инертті түрде келеді, ал нитрат сияқты қосылыс түрінде кездесе затардың биологиялық зат алмасуында оғры рол атқарады.

Бисофералық процестер кезінде ең әреткеттілеуі оттегі. Оның атмосферадағы мөлшері 20,94 % құрайды.

Атмосфераның тағы бір негізгі құраушысы – көміртегі диоксиді – CO_2 , ол 0,03 % құрайды. Ол жердегі ауа мен климатқа тікелей әсер етеді. Оның мөлшері әртүрлі келеді. Өйткені ол вулкан, орман өртенгенде пайда болады.

Бүгінгі атмосфералық ауадағы газдар құрамы биосфераның көп жылдар бойы дамуының нәтижесі. Тірі организмдер осы құрамға әбден үйренген, көндіккен, егер ол өзгере қалса тіршіліктің осы күні қалыптасқан жағдайы да, түрінде өзгеруі мүмкін.

Атмосфералық ауа таусылмайтын табиғи қорға жатады. Оның жалпы салмағы 500 триллион (5×10^5) тонна, оның ішінде оттегі 105 триллион тонна. Жыл сайын 10 миллиард тонна оттегі жұмсалып, осыншама ауаға қосылып жатады.

Ауаның таза болуы, қалыптасқан құрамының сақталуы адамдар мен басқа организмдердің өмір сүруінің негізгі талабы. Таза ауа өнеркәсіпке де керек. Әсіресе вакцина (жұқпалы ауруларға қарсы егілетін әлсіз микробтар), антибиотиктер (пенициллин, стрептомицин және т.б. дәрілер), жартылай өткізгіштер, дәл өлшейтін аспаптар және т.б.-ды шығару үшін керек.

Бақылау сұрақтары:

1. Жер қабаты газдарын қалай түсінесіз?
2. Атмосфералық газдардың маңызы?
3. Атмосфера газдарын жіктеңіз?

4 Биотикалық және жер ресурстарын тиімді пайдалану

4.1 Биосфера және экожүйе

Ғалымдар биосфераның ауадағы шекарасын жер бетінен есептегенде 15 км биіктікке дейін, суда -12 км тереңдікке дейін, жер қыртысында -5 км тереңдікке дейін болады деген ортақ шешімге келді.

Биосфера – адамдардың денесі сияқты,- дейді көрнекті орыс ғалымы, академик В.И.Вернадский. Ол қоғам мүшелерінің сапалық еңбек етуіне қажеттің бәрін береді. Олар бір жағынан биосфераның арқасында өмір сүрсе, екінші жағынан өздері табиғат құбылыстары мен өзгерістеріне, табиғаттағы заттар айналымына қатысып отырады. Сондықтан адамдар өздерін өлтіргілері келмесе, табиғат үдерістерін елемеуге, ескермеуге, оларды бұзуға, кейіннен түзеуге болмайтын өзгерістер енгізуге құқықтары жоқ. Сонымен қатар адамдар осы үдерістерді өздерінің саналы бақылауларына алып, өндірістік,

тағы басқа іс әрекеттер биосфераға тән үдерістермен үйлестіріп жүргізілулері керек. Мұдан адамдар өздері өмір сүретін ортаны жақсартуға, өзгертуге құқықсыз деген ұғым тумайды. Тек сол жетілдірудің пайдалы, қолайлы жолын табу қажет. Қолайлы болғанда адамдардың бүгінгі қажеттерін өтеу үшін емес, табиғатта қалыптасқан теңдестік қолайлы болуы тиіс.

Биосфера – экология ғылымының зерттеу саласы болып саналатын жер шарындағы тірі организмдер орналасқан экологиялық жүйе. Биосфераның құрамына литосфераның жоғары қабаты, гидросфера түгелімен, сол сияқты атмосфера қабаты кіреді. Биосфера тірі организмдердің тіршілік етуіне қолайлы орта. Оларға көлемі кішігірім ін, құс ұясы, құмырсқа илеуі, ірі тау, дала, биоценоз бен экожүйелер жатады.

Биосфераның даму эволюциясы және оның болашағы тек Жер қыртысының дамуымен байланысты.

Академик В.И.Вернадский (1863-1945) биосфераны ғылыми тұрғыда толық зерттеп, оның теориялық негізін салған. Оның биосфера туралы ілімі – жаратылыстану ғылымдары бойынша осы күнге дейін маңызын жоймаған теориялық еңбек. В.И.Вернадскийдің биосфера туралы негізгі идеялары өзінің «Биосфера» атты еңбегінде 1926 жылы жарық көрген. Аталған еңбекте академик биосферадағы тіршіліктің дамуын, қалыптасуын, оның шекарасы мен болашағын зерттей келіп, «биосферадағы тіршіліктің негізгі қозғаушы күші – Күн энергиясы мен химиялық элементтердің тірі және өлі заттар арасындағы миграциясы жүзеге асатын зат алмасу процесі, яғни организмдердің көбеюі мен дамуы» деп тұжырым жасайды. Шын мәнінде, биосферадағы жалпы тіршіліктің пайда болуы бейорганикалық элементтер негізінде органикалық заттардың пайда болуы тұрғысынан қарастырылады.

Биосфера өзін құрайтын 3 құрамдас бөлігімен сипатталады. Олар – литосфера, гидросфера және атмосфера.

Академик В.И.Вернадский биосферадағы тіршілік процестерін зерттей келе химиялық элементтердің бір тобын «тірі заттар» деп атады. Олар биофильді заттарға жататын сутек, көміртек, оттегі, азот, фосфор және күкірт элементтері еді. Биофильді элементтердің атомы тірі организмдердің денесінде күрделі органикалық қосылыстар түзе отырып, көмірсуларды, липидтерді, нәруыздар мен нуклеин қышқылдарын құрайды. Ал бұл органикалық заттар тіршілік тірегі екені мәлім.

В.И.Вернадский биосфераның қалыптасуы және даму эволюциясындағы «тірі заттардың» рөлін өте жоғары бағалады. Тірі организмдердің, әсіресе адам баласының іс-әрекетін биосфера шегіндегі *биогеохимиялық фактор* деп бағалай келіп, биосфера өзін-өзі реттеп отыратын табиғи жүйе екендігін дәлелдеді. Яғни, ғаламшардағы ең жоғары сатыдағы дамыған тіршіліктің өзі тірі организммен байланысты екендігін баса айтты. Шын мәнінде, тірі организмдер ғарыштық энергияны жердегі химиялық энергияға айналдыра отырып, ғаламшардағы тіршіліктің көптүрлілігінің дамуына мүмкіндік береді. Осының бәрі биосферадағы химиялық элементтердің миграциясы болып табылады. (4-сызбанұсқа). Бұл процестер табиғаттағы зат және энергия айналымдарымен

шектеліп, биосфера шегіндегі ғаламдық зат алмасулардың үздіксіз қозғаушы күшіне айналады.

Ең басты мәселе – биосферадағы айналымдардың қалдықсыз жүруі. Соның нәтижесінде, биосфера деп аталатын «үйімізде» ешбір басы артық зиянды қосылыстар түзілмейді, бәрі де қайтадан айналымға түсіп, табиғаттың өзін-өзі тазартуы жүріп жатады. Ол процестердің ең басты қозғаушы күші – Күн сәулесі екенін естен шығармауымыз керек.

В.И. Вернадский табиғаттағы зат айналымдарының тұрақты даму процесіндегі адамның рөліне ерекше мән берді. Тіптен, оның дәлелдеуінше, адам баласы теңдесі жоқ биосферадағы ең қуатты геологиялық күш ретінде бағаланды. Яғни, болашақтағы биосфераның тағдыры адамзаттың ақыл-ойының сапасына немесе деңгейіне байланысты екендігін болжай келе өзінің өте маңызды теорияларының бірін тұжырымдады. Ол биосфераның жана тұрғыдағы сипаты, Жердің сапалы қабықшасы – ноосфера туралы болжамдар еді. Ал «ноосфера» деген ұғымды ғылымға француз математигі Э.Леруа енгізген болатын.

Академик В.И.Вернадский өзінің 1944 жылы жазған еңбегінде: «...болашақ ғаламшардың түр-сипаты мен тыныс-тіршілігі адам баласының ақыл-ойы мен парасатына байланысты дамиды және оған тәуелді болады. Ең бастысы, адамзаттың санасы мен ақыл-ойының нәтижесіне байланысты биосфера тағдыры шешіледі» деген тамаша болжамын айтқан болатын. Шын мәнінде, қазіргі биосфераның тұрақтылығы тек адам баласының қолында екендігін әрбір көзі ашық, көңілі сергек адам түсінеді.

Экожүйе дегеніміз – зат, энергия және ақпараттар алмасу нәтижесінде біртұтас ретінде тіршілік ететін кез келген өзара әрекеттесуші тірі ағзалар мен қоршаған орта жағдайларының жиынтығы (10-сурет).

Кейбір ғылымдардың көзқарасы бойынша «биогеоценоз» ұғымының мазмұны негізінен зерттеліп отырған макрожүйенің құрылымдық сипаттамасын берсе, ал «экожүйе» ұғымы ең алдымен оның функционалдық мәнін көрсетеді. Экожүйеге құмырсқа илеуі, орманның бір бөлігі, тұтас орман, космос кораблінің кобинасы, лантшафт және бүкіл биосфераның өзі мысал бола алады. Жалпы алғанда биогеоценоз экожүйеге қатысты жекеден жалпыға қарай қатынаста болады.

Табиғи экожүйелер көлемі бойынша әр түүрлі болуы мүмкін: су қоймасы, мұхит, шалғындық, орман, тайга, дала.

Экожүйе – ағзалар мен абиотикалық ортадан, олардың әр қайсысы бір-біріне әсер ететін тірі табиғаттың негізгі функционалдық бірлігі. Экожүйенің тіршілік етуі тірі ағзалар жиынтығы мен ортаның арасында зат, энергия және ақпарат алмасуымен байланысты.

Ағзалар бейорганикалық ортадан химиялық элементтер мен олардың қосылыстарының таралуының ерекшеліктері туралы ақпарат алады. Бейорганикалық орта тірі ағзаларда олардың метоболизмның (зат алмасуы) өнімдері туралы ақпарат алады. Тірі ағзалар бір-бірімен, азық қорының болуы, жыныстық әріптесіне, агрессия (қарсыласына белгі беру) және т.б. ақпарат

береді. Табиғаттағы ақпараттық байланыстар кеңістік және уақытпен шектеледі. Зат немесе құбылыстың ақпараттық бағалылығы ондағы ақпараттық санына емес, кім немесе ненің бұл ақпаратты пайдалануына байланысты.

Кейбір зерттеушілер тірі жүйелердің ұйымдасуын бағалау үшін ақпараттық математикалық ілім әрпін қолдануға талпынған. Бірақ, академик В.А. Энгельгарт атап көрсеткендей, ақпараттар ілімінің математикалық аспектілері тіршілік құбылыстарының элементарлық негіздерін анализдеуге әлі де болса сәйкес келмейді.

Экологиялық жүйелер функционалдық және құрылымдық белгілері бойынша ерекшеленеді.

Функционалдық жіктелу экожүйеге келіп түсетін энергия көзі, мөлшері және сапасына негізделген.

Экожүйелердің құрылымдық жіктелуі өсімдіктер типіне және ландшафттың негізгі белгілеріне негізделген. *Құрлық экожүйелері* (биомдар) өсімдіктердің табиғи белгілері, ал су экожүйелері – геологиялық және физикалық белгілері бойынша ерекшеленеді.

Кең қолданылып жүрген құрылымдық жіктелу бойынша ғаламшарды төмендегі экожүйелерге бөледі:

1) құрлық экожүйелері – тундра, тайга, орманды дала, дала, шөлейт, шөл, тропиктер, тал;

2) тұщы су – ағынсыз су (көл, тоған) және ағынды су (өзен, бұлақ, жылға), батпақтар мен батпақты ормандар экожүйелері;

3) теңіз экожүйелері – теңіздер мен ашық мұхит.

Тірі жүйелердің маңызды термодинамикалық сипаттамасы олардың ішкі реттілігінің жоғары дәрежеде болуы. Ол *энтропиямен* сипатталады және S әрпімен белгіленеді. Ішкі реттілігі мен ұйымдасуы жоғары жүйелердің энтропиясы төмен, ал керісінше тепе-теңдіктегі жүйелердің энтропия шамасы жоғары болады.

Термодинамикалық тұрғыдан экожүйелер қоршаған ортамен үнемі зат және энергиямен алмасып отыратын және осы арқылы ішкі энтропиясын төмендетіп, сыртқы энергиясын арттыратын ашық, тепе-теңдігі жоқ жүйе болып табылады.

1935 жылы атақты биолог Э. Бауэр былай деді: «Тірі жүйелер еш уақытта тепе-теңдікте болмайды және өзінің бос энергиясы есебінен үнемі сыртқы орта жағдайларына сай физика мен химия заңдары талап ететін тепе-теңдікке қарсы жұмыс жасайды. Бұл *принципті тірі жүйелердің тұрақты теңсіздік принципі* деп атайды. Бұл принцип тірі ағзалардың ашық теңсіздіктегі жүйе екендігін көрсетеді. Олардың өлі жүйелерден ерекшелігі, олар энтропияның төмендеуі бағытында дамиды.

Биоценоздардағы тірі ағзалар тек бір-бірімен емес, өлі табиғатпен де тығыз байланысты. Бұл байланыс зат және энергия айналымы арқылы көрінеді. Қоректік заттарда жасуша мен мүшелердің жұмысына қажетті энергия болады. Өсімдіктер күн энергиясын тікелей сіңіріп, оны органикалық қосылыстардың

химиялық байланысында қорға жинайды. Кейін ол биоценоздағы қоректік қатынастар арқылы қайта бөлінеді.

Тірі ағзалар арқылы жүретін зат пен энергия ағысы өте үлкен. Мысалы, адам өз өмірінде ондаған тонна тамақ пен суды, өкпесі арқылы көптеген миллион литр ауаны пайдаланады. Көптеген ағзалардың қоршаған ортамен өзара әсері одан да интенсивті болады.

Өсімдіктер өз денесінің әрбір граммын түзу үшін 200-800 граммға дейін су жұмсайды. Фотосинтезге қажетті заттарды өсімдіктер топырақтан, судан және ауадан алады.

Мұндай жылдамдықпен бейорганикалық табиғаттан тірі заттарға қажетті биогенді элементтердің ағысы жүріп отыратын болса, Жердегі олардың қоры әлдеқашан таусылар еді. Бірақ, биогенді элементтердің үнемі қоршаған ортаға қайтарылып отыруына байланысты, өмір жалғасып келеді. Биоценоздағы түрлердің арасындағы қоректік қатынастардың нәтижесінде өсімдіктер синтездеген органикалық заттар, өсімдіктер қайта пайдалана алатын қосылыстарға дейін ыдырады. Бұл процесс *биологиялық зат алмасу* деп аталады.

Биоценоз қоршаған ортамен заттық - энергиялық байланыссыз тіршілік ете алмайды.

Бірлестіктерге тән қасиет – олардың жаңа биомасса жасауға қабілеті болып табылады. Бұл қасиет жүйенің өнімділігі ұғымының негізінде жатыр.

Экожүйелердегі органикалық заттың жасалу жылдамдығын – биологиялық өнімділік деп атайды. Тірі ағзалардың денесінің массасы биомасса деп атайды. Экожүйенің биологиялық өнімділігі – бұл олардағы биомассаның жасалу жылдамдығы.

Бірінші реттік өнімділік деп, бірінші реттік өндірушілердің биомассасының түзілу жылдамдығын айтады. Бұл маңызды көрсеткіш. Себебі ол экожүйенің биотикалық компоненті арқылы өтетін жалпы энергия ағынын, яғни экожүйеде мүмкін болатын тірі ағзалардың санын анықтайды.

100% күн энергиясының шамамен 1% - ы ғана хлорофилл сіңіреді де, органикалық молекулалардың синтезіне пайдаланады (қалған 99%-ы күн энергиясы шағылысады, жылуға айналып сіңіріледі немес суды буландыруға жұмсалады).

Өсімдіктердің энергияны жинау (химиялық байланыстар энергиясы түрінде) жылдамдығын жалпы бірінші реттік өнім деп атайды (ЖБӨ). Шамамен бұл энергияның 20% өсімдіктер тыныс алуға және басқа тіршілік қызметіне жұмсайды. (R)

Тыныс алу мен басқа да тіршілік процестеріне жұмсалатын энергияны алып тастағандағы органикалық заттың жиналу жылдамдығын таза бірінші реттік өнім (ТБӨ) деп атайды:

$$ТБӨ = ЖБӨ - R$$

Қоректену кезінде тамақ (зат пен энергия) бір трофтық деңгейден екіншісіне өтеді. Қорытылмаған тамақты жануарлар эксперименттерімен сыртқа шығарады

(мұнда да органикалық затқа жиналған энергияның белгілі бір мөлшері болады).

Жануарлар да өсімдікер тәрізді энергияның бір бөлігін тыныс алу мен басқа да тіршілік процестеріне жұмсайды. Тыныс алу, ас қорыту және экскрецияға кеткен шығыннан басқа қалған энергия өсуге, тіршілігін ұстап тұруға және көбеюге жұмсалады.

Гетеротрофты ағзалардың органикалық заттарды жинау жылдамдығын екінші ретті өнім (ЕӨ) деп атайды. Екінші ретті өнім барлық трофтық деңгейлерде болады.

4.2 Биотикалық және жер ресурстарын тиімді пайдалану

Тіршіліктің ұйымдасу дәрежесі мен негізгі заңдылықтары биологиялық жүйеге келтірілген. Онда тіршілік ұсақ, көзге ілінбейтін нышаннан бастап, бірте-бірте ірілене береді. Жүйенің үлгісі былай: Ген (тұқым қуалаудың бастапқы нышаны) – клетка – дене мүшесі – тірі дене – популяция (бір түрлі организмдер тобы) – қауымдастық (бірге өмір сүретін түрлі организмдер тобы).

Тірі организмдердің генасы мен клеткасын зерттеу арқылы мысалы, медицина ғылымы, денені немесе дененің жеке мүшелерін түрлі ауру – сырқаудан емдейді. Ал биологиялық жүйенің денеден жоғары сатысын зерттеуге гена (тек) мен клетка (жасуша) дәрежесі жеткіліксіз. Бірге өмір сүретін түрлі организмдер мен оларды қоршаған табиғи орта ажырамайтын байланыста және арақатынаста болады.

Жер – организмдер үшін тұрақты мекен, өсіп-өніп көбейетін қолайлы орта. Ауа организмдер үшін тыныс алуға қажет. Топырақтағы организмдер оның әр түрлі деңгейінде тіршілік етуге бейімделген. Құстар жердің бетіне ұя салса, одан соң жәндіктер, әр түрлі құрттар, кеміргіш сүтқоректілер, борсықтар, суырлар, жыландар топырақта тіршілік етеді. Топырақ - өсімдіктердің негізгі тіршілік ортасы. Ал ауаға ұшып шығатындары *аэробийонттар* деп аталады. Оларға, негізінен, құстар, жәндіктер және кейбір сүтқоректілер жатады. Ауаға көтерілу құстар мен жәндіктер үшін өте қажет және тіршілігі үшін маңызды.

Қазіргі кезде ауа мен топырақтың ластануы құрлық ортасын бұзып, организмдерді жоюда. Топырақтың тұздануы, эрозияға ұшырауы, шөлге айналу процесі, ластануы организмдерді сиретіп отыр. Ал организмдердің азаюы өз кезегінде топырақ кеңістігіндегі зат және энергия алмасуды тежеп, табиғи тепе-теңдікті бұзады.

Сондықтан да табиғат байлықтарын, яғни *биотикалық және жер ресурстарын* есепсіз, бақылаусыз жұмсауға болмайтынын, қоршаған орта бүлініп, істен шығуы оңай екенін түсіне білу қажет. Сонда ғана әуелі жануарлар мен өсімдіктердің жойылып кетуден, қазбалы кендер қорларын таусылудан, талан-тараж болудан, ауаны, топырақты, өзендерді, көлдерді, теңіздер мен мұхиттарды ластанудан, ысырап болудан сақтай аламыз.

4.3 Ландшафтарға антропогендік факторлардың әсері

Ландшафтқа антропогенді әсер етуді талдау экологиялық проблемаларды анықтауға және оның маңызын түсінуге мүмкіндік береді.

Ландшафтыға антропогенді әсер ету жерді пайдалану түрлеріне және аймаққа орналасу сипаттамасына (қала және ауылдарда халықтың орналасу тығыздығы) байланысты сипатталады. Жерді пайдалану түрі сол аймақта орналасқан техникалық жүйе мен аймақтың сәйкестігі (ортақ жүйе) қарастырылады, яғни табиғатқа техногенді әсер ету қарастырылады.

Экологиялық баға берілген кезде ландшафтыға антропогенді әсер етудің барлық түрлері қарастырылады, соның ішінде әсер ету аймағыда (ареалдың сыртындағы аймақтарға да әсер етуі) қарастырылады. Технологиялық жағдайларды, әсер етуді қарастырған кезде ландшафтыға антропогенді әсер етудің түрлерін ғана емес, олардың әсер ету деңгейінде қарастырады.

Антропогенді әсер ету дәрежесі мен сипаттамасына байланысты аймақтар 4 топқа бөлінеді: тұрғызылған, тұрғызылып жатырған, табиғи түрде пайдаланылып жатырған және пайдаланылмаған.

Сондай-ақ акваторияларды пайдалану келесідей жіктеледі: өнеркәсіптік пайдаланылатын, су шаруашылығындағы, табиғи түрде пайдаланылып жатырған және пайдаланылмаған.

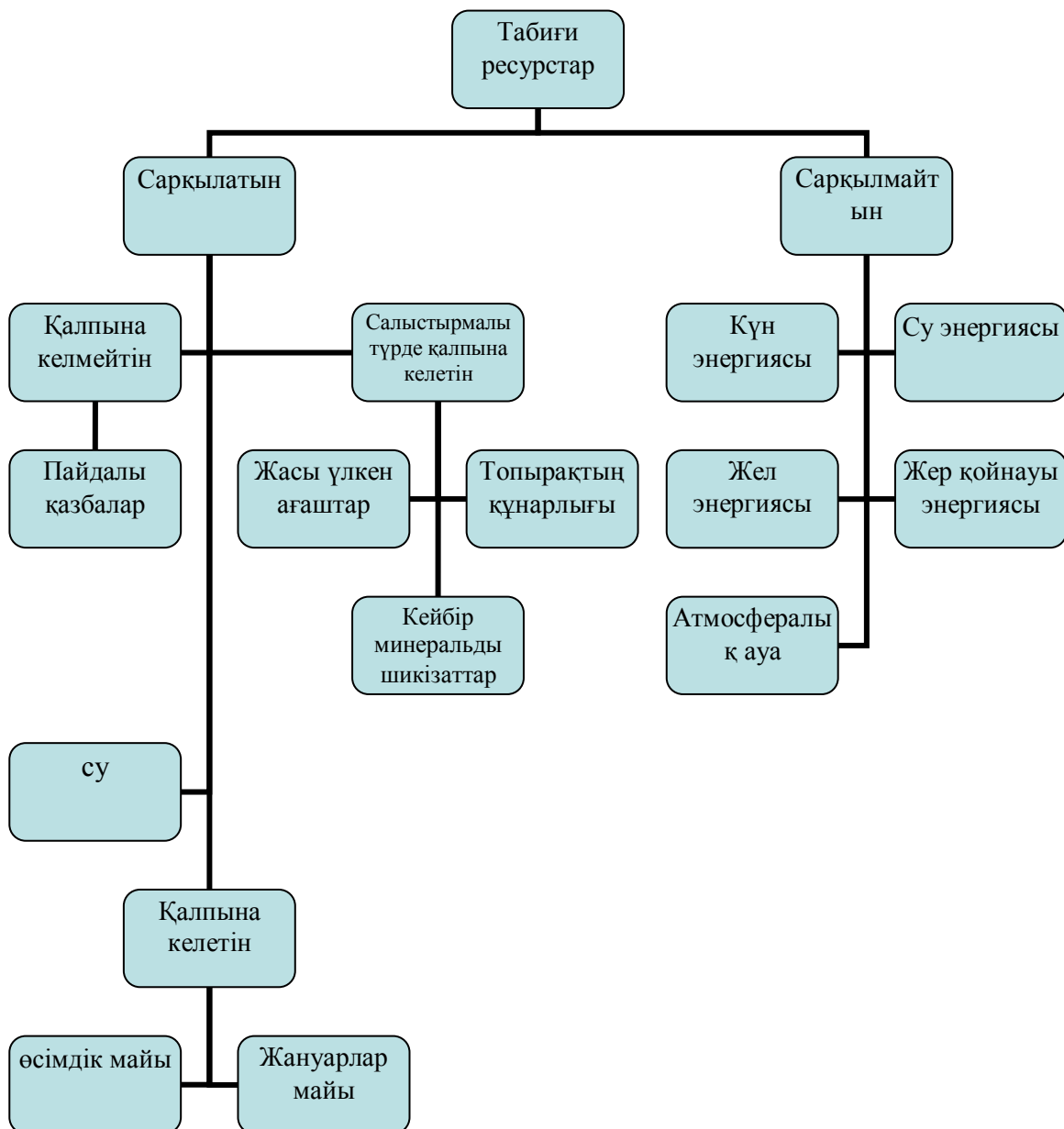
Бақылау сұрақтары:

1. Экожүйе дегенді қалай түсінесіз?
2. Экожүйенің маңызы?
3. Жер ресурстарын тиімді пайдалану?

5 Табиғи және екінші реттік ресурстар

5.1 Табиғи ресурстар және екінші реттік ресурстар

Табиғи ресурстар деп өзінің өмір сүруі үшін қажеттілік мақсатында адамдар пайдаланылатын табиғи денелер мен табиғат көріністерінің жиынтығын айтады.



Табиғи ресурстардың жіктелуіне себеп болатын белгілерге олардың сарқылатындығы және сарқылмайтындығы жатады. Егер осы жіктелуді кестеге түсіретін болсақ, онда шамамен жоғарыдағыдай түрде болады.

Табиғи ресурстардың минералдық, климаттық, су, топырақ, өсімдік, жануарлар дүниесі, теңіздің көтерілуі мен қайтуы және жердің ішкі жылуы, т.б. түрлері болады. Минералдық ресурстар өнеркәсіпте пайдаланылуына қарай: отын-энергетикалық (мұнай, табиғи газ, көмір, жанғыш тақта, шымтезек, уран рудалары); рудалық (темір, қорғасын, мырыш, мыс, марганец, хромит, боксит, т.б. рудалар); таукендік химия шикізаттары (фосфорит, апатит, ас, калий, магний тұздары, күкірт, т.б.); табиғи құрылыс материалдары, сондай-ақ әшекейлік техникалық асыл тастар (мәрмәр, гранит, алмаз, т.б.); гидроминералдар (жер асты минералды сулар) болып бөлінеді. Климаттық ресурстарға күн мен жел энергиясы, жауын-шашынның түрлері, т.б. жатады.

Қалпына келетін ресурстар – биосфера шегінде айналымда болатын заттар және өзінен-өзі қалпына келетін барлық табиғи ресурстар (көбейту немесе табиғи циклдер арқылы): адамның шаруашылық іс-әрекетіне қарай өсімдік, көлдердегі су қалпына келетін ресурстар, ал топырақ, көмір, мұнай, басқа да минералдық байлықтар – қалпына келмейтін ресурстар болып саналады.

Қалпына келмейтін ресурстар – табиғи ресурстардың бір бөлігі, қазірде, болашақта да оларды басқалармен алмастыруға болмайды (мысалы, тірі табиғат, адамдардың өмір сүру жағдайы, т.б.).

5.2 Табиғи ресурстарды тиімді және тиімсіз пайдалану

Адам мен адамзат қоғамы өзара әсер етуі процесі кезінде қоршаған табиғи ортаның жағдайының қиындауы табиғатты тиімді пайдалануды және табиғатты қорғауды талап етуде.

Табиғатты пайдалану деп бір жағынан адамның тәжірибелік жұмысын, екінші жағынан ғылымды айтады. Табиғатты пайдалану ғылымының негізін салушысы – Ю.Н.Куражковский.

Табиғатты пайдалану міндеттеріне не табиғатты және оның ресурстарын пайдалануға байланысты, не оның өзгерістерінің адамға әсеріне байланысты барлық шаралардың жалпы жағдайын табу жатады.

Табиғатты пайдалану жаратылыстану, жалпы және техникалық пәндермен бірге дамып келе жатыр. Бұл кезде адамның табиғатпен өзара әсерлесуі, яғни ауыл шаруашылығы, экономика, гигиена, табиғатты қорғау, тарих және т.б.әсерлесулерге байланысты мәліметтер қолданылады.

Табиғи ресурстардың сарқылмауы үшін қалпына келмейтін ресурстардың қорын барлау қарқынын арттырып, шикізаттың, отынның, энергияның жаңа көздерін ашуға барлық күшті жұмылдыру қажет.

Қоғам мен табиғаттың өзара қарым-қатынасы, экономикалық дамудың барлық факторлары – еңбек ресурстары, өндіріс құралдары қоршаған табиғи ортаны қоғам өндірісін дамытуға бағындырылады. Сұраныстың бірте-бірте артуы табиғи ресурстарды кең түрде пайдалануға әкеліп соқтырады. Мұның өзі олардың бір мезгілде жұтаң тартуына, өндірістік қалдықтардың көбейе түсуіне, сөйтіп қоршаған табиғи ортаны ластауға себепкер болады. Осыған орай, екі мәселе туындайды:

Біріншісі, табиғи ресурстардың қажеттілігі қаншалықты көп болғанымен оларды пайдаланудың ең тиімді жолдарын анықтау, тапшы ресурстардың бір түрін тапшылығы азырақ басқа түрлерімен ауыстыру, қалдықсыз өндірісті дамыту, шикізаттарды екінші қайтара пайдалану.

Екіншісі, қоршаған табиғи ортаның жағдайын үнемі қадағалап, ластағыш заттар түрлерін анықтау, соның негізінде оларды мүлдем қысқарту немесе тоқтатып тастау шараларын қарастыру.

Табиғи ресурстарды шаруашылық тұрғысынан үнемді пайдалану міндетінің барлығы бірінші кезекте қоршаған табиғи ортаны мүмкіндігінше сақтау, жаңа технологияны жетілдіру және зиянды заттарды азайту, олардың

зиянды қалдықтарын тазарту, өңдеу жұмыстарымен ұштастырыла жүргізілуі тиіс.

Адамның табиғатпен әсерлесу проблемасы мәңгі проблема болып табылады. Өйткені адамзат табиғи ортамен өзінің шыққан тегі, өмір сүруі және болашағы бойынша байланысты. Адам-табиғаттың бір элементі, «табиғат-қоғам» күрделі жүйесінің бірбөлігі. Өзінің көптеген қажеттілігін (биологиялық, ресурстық, тыныс-тіршіліктік) табиғат арқылы қанағаттандырады. Табиғи орта адам өмірі үшін биологиялық түрдегі жағдай жасайды, яғни адам өмір сүруіне қажетті шаруашылық заттары табиғи ортаның компоненттері болып табылады. Табиғат оның эстетикалық қажеттіліктерін қанағаттандыратын көз болып табылады.

Адамзат өзінің қажеттілігін барлық түрлер арқылы қанағаттандырады. Қазіргі дамып келе жатырған шаруашылық қоршаған ортаның теріс өзгеруіне әсерін тигізуде. Қазіргі таңда адамзаттың өмір сүруіне қауіп туғызатын экологиялық проблемалар нақты проблемаға айналды. Олардың пайда болуының негізгі себебіне жер бетінде халықтың көбеюі және өндірістердің шексіз түрде өсуі жатады. Технологиялық процестердің жетілмеуі өндіріске қажетті деп алынған көп мөлшердегі табиғи ресурстардың тек 1,5-2 %-ы ғана соңғы өнім болып табылады. Негізгі салмақ өндірістік және тұрмыстық қалдыққа айналады. Ауыл шаруашылығының, көліктердің, қалалардың өсуі адам үшін теріс экологиялық әсер етеді.

Ғалымдар оларды 3 топқа бөледі:

1. Ресурсты-шаруашылық (табиғи ресурстардың сарқылуы);
2. Табиғи-ландшафты (көптеген түрлердің азаюы, табиғи ресурстардың деградациясы);
3. Антропты-экологиялық (адамның денсаулылығының нашарлауы).

5.3 Табиғатты пайдалану түрлері, міндеттері мен мақсаттары

Табиғи ресурстарды адамның шаруашылық қажеттілігіне жарату жолдарын және табиғи ресурстарды қалпына келтіру, тірі табиғатты, адамдарды қоршаған орта мен ресурстарды қорғау шараларын біріктіре отырып шешу проблемасы туындады. Осы проблемалармен табиғатты пайдалану деп аталатын жаңа кешенді ілімдер жиынтығы айналысады.

Табиғатты пайдалануға кіреді:

1. Табиғи ресурстарды алу және қайта өңдеу, оларды қалпына келтіру немесе өндіру;
2. Өмір үшін табиғи жағдайларды пайдалану және қорғау;
3. Биосфераның табиғи жүйесінің экологиялық тепе-теңдігін сақтау, қайта өндіру және тиімді өзгерту.

Табиғатты пайдалану кезінде өзінің қажеттілігін қанағаттандыру мақсатында адамның әртүрлі жұмыстары нәтижесінде қоршаған табиғи ортаның өзгерісіне және экологиялық зардаптарына мән беріледі. Яғни адамның қажеттілігі →

адамның әсер ету түрлері: өндіріс, ауыл шаруашылығы, көлік, уабанизация → қоршаған табиғи ортаның өзгеруі → адам үшін зардабы.

Табиғаттың пайдалы қасиеттерін алу бойынша адамзаттың шаруашылығының әртүрлі бағыттары табиғатты пайдаланудың әртүрлі түріне жинақталған: ресурсты, отраслды, территориялық.

Ресурсты және салалық табиғатты пайдалануда меңгеру кезінде материалдық және материалдық емес сферада ресурстарды пайдалану нәтижесінде туындайтын проблемалар қарастырылады. Осы түрдегі табиғатты пайдалану міндетіне табиғи ресурстарды оптималды пайдалану жолдарын меңгеру жатады. Мысалы, ресурстық цикл идеялары негізінде оларды кешенді пайдалану және өндіру. Бұл кезде ресурстық циклдарды барлық заттардың бүкіл өндіру сатыларында қайтадан табиғатқа ауысуы, яғни өндірілген заттың табиғатқа қайтып келуі - тұйық процесі ретінде қарастырады. Отрасльдық пайдалану кезінде табиғатты пайдаланудың басқа табиғат көзін жоюы мүмкін. Мысалы, қарерді салу міндетті түрде құнарлы топырақты жояды. Сондай-ақ, кейбір табиғи ресурстарды пайдалануды ұлғайту мен азайту басқа табиғи ресурстың не азаюына, не көбеюіне жағдай жасайды. Мысалы, орманды бірыңғай кесу территорияның рекрециялық жағдайын нашарлатады. Сонымен қатар табиғатты пайдалану бір-біріне кедергі келтіретінде жағдайлар болады. Мысалы, суды қорғау үшін орманды пайдалану аң ату шаруашылығының дамуын кедергі келтірмейді. Ең соңғысы, бір табиғатты пайдалану екіншісінің өсуіне мүмкіндік береді. Рекрециялық аймақта бау-бақша шаруашылығының дамуы осыға мысал болады.

5.4 Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және табиғатты қорғау ережелері

Табиғатты тиімді пайдалану – бұл әлеуметтік процестерден ажырамайтын тарихи және диалектикалық процесс. Қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды үнемді пайдалану мемлекеттік маңызды міндеттердің бірі.

Табиғат қорғау құқығы – табиғатты қорғауға байланысты қоғамдық қатынастарды реттейтін құқықтық нормалардың, ережелердің, талаптардың жиынтығы.

Организмдер мен олардың бір тобы және бірге түрлі тобы белгілі бір жерді қоныстанып өмір сүреді, сол ортада табиғатпен және өзара байланыста болады.

Табиғи орта қоршаған ұғымына адамдар мен жануарлар, өсімдіктер мен басқа да тірі жәндіктер өмір сүретін мекен-жәй, ондағы жер-су, ауа мен жел, жылы мен суық, ас пен қорек жатады.

Қоршаған орта тірі және өлі табиғаттан құралған, өзара тығыз байланыстары бар біртұтас жүйе. Табиғатта болған барлық құбылыстар мен өзгерістер осында өтеді.

Табиғат байлықтарын есепсіз, бақылаусыз жұмсауға болмайтынын, қоршаған орта бүлініп, істен шығуы оңай екенін адамдар ХХ ғасырдың

алғашқы жылдарынан түсіне бастады. Сол кезден бастап *қоршаған ортаны қорғау* деген ұғым пайда болды.

Бұл ұғым, әуелі жануарлар мен өсімдіктердің жойылып кетуден, табиғаттың қымбат ескерткіштерін қираудан қорғауды білдіреді.

Сондықтан, қоршаған ортаны қорғау жануарлар мен өсімдіктер дүниесін азып-тозудан, жойылып кетуден, қазбалы кендер қорларын таусылудан, талан-тараж болудан, ауаны, топырақты, өзендерді, көлдерді, теңіздер мен мұхиттарды ластанудан, ысырап болудан сақтау болып табылады.

Табиғатты қорғау проблемалары әр елде әр түрлі. Тіпті кейде басқа елдің іс-әрекетінен де зиян көріп жатады.

Ауаның, өзен, теңіз суларының ластануы мемлекеттік шекараға тоқтамай желмен, ағын сулармен өтіп, бір елдің зиянды қалдықтарын мыңдаған километр қашықтықта жатқан жазықсыз екінші елдің ауасын, суын, топырағын, орманын ластап, оны тазалауға көп қаржы мен күш жұмсауға мәжбүр ететіндігі белгілі.

Табиғат қорғау арзанға түспейді. Көп қаражат жұмсалатын күрделі проблемаларды шешу бір елдің ғана қолынан келмейді. Сондықтан бірнеше мемлекеттер қосылып, өзара шарт жасалып, тез уақытта және арзан бағамен сондай жұмыстарды орындауға мүмкіндік алады. Сөйтіп қоршаған ортаны қорғау бір аймақтың немесе бір елдің проблемасынан көп елге қатысы бар, әлемдік проблемаға айналады. Соңғы жылдары көптеген мемлекеттер халықаралық келісімдерге конвенцияларға, шарттарға қатынасып, табиғатты бірлесіп қорғауға келісті. Онда өсімдіктер және жануарлар дүниесінің жойылып кету қаупі төнген түрін қорғау, теңізден балық пен басқа жануарларды аулау мөлшері мен мерзімі туралы келісімдерге қол жетті.

Табиғат жағдайын үнемі бақылап отыратын халықаралық ұйымдар мен одақтар құрылды. Оларға мүше болған мемлекеттер халықаралық ұйым жарғыларын мойындап, міндетті түрде орындауға келіседі. Жарғы талаптарын орындамаса немесе бұзса жауапқа тартылады. Табиғат байлықтарын қорғау, пайдалану және қалпына келтіріп отыру жөнінде әр мемлекет өзінің заңдарын қабылдап, мемлекеттік орындар мен азаматтардың оны толығынан орындауын қатаң қадағалап отырады. Министрліктер, мемлекеттік комитеттер, жергілікті әкімдер заңның орындалуын ұйымдастырушы және бақылаушы міндетін атқарды. Кәсіпорын, ұжым, мекеме басшыларынан, жеке азаматтардан заң талаптарын уақытында орындалуын талап етіп, көнбегендерін жауапқа тартады.

Туған табиғатты қорғау мәселелеріне экономикалық мекемелер, хұқық қорғау, орындау орындары және қоғамдық ұйымдар да қатысады.

Міне, сондықтан табиғат жұмыстары тек мемлекеттің ғана міндеті болып қоймай, оған бүкіл жұртшылық, барлық азаматтар қатысуы қажет.

Сонымен, қоршаған ортаны қорғау деген ұғымға табиғат байлықтарын сақтау, ұтымды пайдалану, қалпына келтіріп отыру туралы, ортаның зиянды қалдықтарымен, уытты және басқа да тіршілік үшін қауіпті заттармен ластанудан қорғау жөнінде қабылданған мемлекеттік заңдар, қаулылар, экономикалық мекемелер, хұқық қорғау және ұйымдардың ережелері мен

нұсқаулары, халықаралық және мемлекеттер аралық келісімдер, конвенциялар, шарттар кіреді.

Мемлекеттік заңдар мен халықаралық шарттарда көзделген табиғатты сақтау жөніндегі шаралар жинағын қоршаған ортаны қорғау деп атайды.

Табиғатты қорғау- бұл жалпыға ортақ шаруа, оны тек әртүрлі салалар мен техникалар мамандарының бірігіп жұмыс істеуі нәтижесінде іске асады.

Қоршаған ортаны кәсіпорындардың зиянды ықпалынан қорғаудың ең тиімді тәсіліне шығыны аз және шығынсыз технологияға өту, ал ауыл шаруашылығы жағдайында арамшөптер мен бүлдіргіштермен күресу кезінде биологиялық тәсілдерге көшу. Бұл әрине күрделі технологиялық, конструкторлық және экономикалық міндеттер кешенін қолдануға мәжбүр етеді. Өндірісті эколизациялау келесі бағыттарда жүргізілуі тиіс: технологиялық процестерді жетілдіру және қоршаған ортаға зиянды қалдықтар мен қоспалардеңгейін азайтатын жаңа жабдықтарды ойлап табу; барлық өндірістік өнімдер мен өнеркәсіптерді экологиялық сараптама жасауды енгізу; зиянды, улы және пайдалануға келмейтін қалдықтарды ауыстыру; қоршаған ортаны қорғау шаралары мен әдістерін қосымша әдістерді енгізу.

Қоршаған ортаны қорғаудың қосымша тәсіліне тазалау жабдықтарын қолдану жатады, олар: газ лақтырылыстарын, ақаба суларды тазалау жүйелері мен аппараттары, газды қоршаған ортаға лақтыру кезінде дауысты азайтатын аппараттар. Осы келтірілген шаралар қоршаған ортаға лақтырылатын зиянды заттарды азайтып, табиғи ресурстарды толықтай пайдалануға мүмкіндік береді. Осылайша, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және қоршаған ортаның сапасын қамтамасыз ету ғылымның әртүрлі облысында және техникалар саласында жұмыс істеп жүрген мамандар шешуі тиіс жалпы міндеттер болып табылады.

Инженерлік-экологиялық шаралар өндіріс жұмысы кезінде табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға және қоршаған ортаның ластануын болғызбайтын табиғи-өндірістік жүйені құруды жоспарлайды.

Инженерлік-экологиялық шараларға шаралардың 3 тобы жатады: инженерлік, экологиялық және ұйымдастыру.

Инженерлік шаралар табиғи ортаған өнеркәсіптердің зиянды әсерін азайту мақсатында өндірісте қолданылып жатырған техникаларды, машиналар мен аппараттарды жетілдіруге және жаңа технологиялар ойлап табуға бағытталған. Инженерлік топқа кіретін шаралар ұйымдастыру – теехникалық және технологиялық болып бөлінеді.

Ұйымдастыру-техникалық шаралар өндірістің технологиялық регламентін сақтауға бағытталған, лақтырылатын газдар мен ақаба суларды тазарту процестерін, жабдықтардың дұрыс жұмыс істеуін және уақытында жөндеу жұмыстарының жүргізілуін қадағалайды. Ірі және күрделі өндірістер біршама тиімді жұмыс істейді, әйткені процестердің берілген режимінде тұрақты жұмыс істейді, шығындар да тұрақты және зиянды заттарды бірден лақтырмайды. Ірі кәсіпорындар басқа үлкен территорияларда және жан-жақта орналасқан кәсіпорындарға қарағанда жеңіл басқарылады. Мұндай өнеркәсіпорындарында

технологияны жетілдіруге көп мүмкіндік болады және зиянды заттардың мөлшерін тазалау жабдықтарын қолдану арқылы азайтуға болады.

Технологиялық шараларға зиянды заттардың лақтырылысының қарқындылығын анықтайтын әсер ету көздерінің сипаттамалары мен көрсеткіштерін өзгерту жатады.

Инженерлік шараларды іске асыру үшін өндірісті модернизациялау үшін, зиянды заттардың лақтырылысын болғызбау, тазалау, ұстау немесе қоршаған ортаға қауіп төндірмейтіндей шамада шығарылуын қамтамасыз ететін жабдықтар енгізу үшін қосымша шығындарды қайта қарау керек.

Экологиялық шаралар табиғи ортаның ластануы кезінде өзін-өзі тазалауын және қалпына келуін қамтамасыз етеді. Экологиялық шара екі топқа бөлінеді: абиотиялық және биотиялық.

Абиотиялық шаралар биосфераның барлық құраушыларында жүретін табиғи, физикалық және химиялық процестерге негізделген, соның негізінде зиянды антропогенді әсер ету қаупін азайту, оның зардаптарын азайту немесе жою.

Биотикалық шаралар өндіріс әсер ететін аймақта экологиялық жүйелердің жұмыс істеуін қамтамасыз ететін тірі организмдерді пайдалануға негізделген. Оларға биологиялық рекультивация, ақаба суларды биологиялық тазалау, арнайы өсімдіктер пен микроорганизмдердің көмегімен топырақтың ластануын жою, ластаушы заттарды қайта өңдеу шаралары жатады. Биотикалық шараларға ластанған жерлердің өздігінен қалпына келуі де жатады.

Ұйымдастыру шаралары бұрын құрылған немесе құрылатын табиғи-өндірістік жүйені басқаруға, құрылымына байланысты келеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Табиғи ресурстар дегеніміз не?
2. Табиғи ресурстарды тиімді және тиімсіз пайдаланудың айырмашылығы қандай?
3. Таусылмайтын және таусылатын табиғи ресурстар дегеніміз не?
4. Табиғатта пайдаланудың қандай түрлері бар?
5. Табиғи ресурстар мен табиғи жағдайлардың айырмашылығы қандай? Мысал келтіріңіз.

6 Әртүрлі саладағы табиғатты пайдалану технологиялары және олардың қоршаған ортаға тигізер әсері

6.1 Кен өндірісінің қоршаған ортаға әсері

Соңғы жүз жылда өндіріс жоғарғы қарқынмен дамып келе жатыр. Өндірістің дамуы нәтижелерінде адамның тұрмыс-тіршілігіне қажетті заттар алынғанымен, пайдалы қазбаларды өндіру технологиясы әртүрлі келеді.

1. *Жанатын отын-энергия қоры – көмір, мұнай, газ, жанғыш тақта тас, шымтезек;*

Жанатын-отын энергия қоры бойынша көмір, шымтезек және жанғыш тақта тасты өндіру технологиясы мұнай мен газды өндіру технологиясына қарағанда өзгеше келеді.

Бастапқыларын ашық немесе шахталық түрде өндірсе, мұнай мен газды ұңғылардың көмегімен өндіреді.

2. Рудалы пайдалы қазбалар – қара және түсті металдар, қымбат бағалы, сирек кездесетін, т.б. металл кендер.

Қазақстан үшін рудалы пайдалы қазбалар – екінші дүние жүзілік соғысынан кейінгі жылдары ғана пайда болған ауыр өнеркәсібінің салыстырмалы түрдегі жас сала. Қазақстанда шойын, болат, бұйымдарды илемдеу және ферроқорытпа өндіріледі.

Металлургия - өзінің негізгі өнімдерін екінші рет қайта өңдеудің аяқталған кезеңін қамтамасыз ететін ғаламат сала және сонымен бірге басқа салалар мен өндірістердің қалдықтарын кәдеге жаратуға қабілетті болып табылады.

Қара металлургияның ірі кәсіпорындары ішкі технологиялық байланысының түрі бойынша металлургия-энергохимиялық комбинаттарын ұсынады. Болатты тоқтаусыз құюы қазіргі кездегі металлургияның бірден-бір ірі жетістіктері болып табылады. Оны пайдалану өндірістік процессті айырықша жеңілдетеді және құю процессінде толық механизациялау және автоматтандыру үшін жағдай жасайды.

Ірі болатты балқыту зауыттары біртұтас өңірлердің экономикалық әл-ауқатын анықтайтын кәсіпорындар болып табылады. Яғни, бар жоғы үш конверторлық болатты балқыту пешінде жылына 5 млн.т жуық болатты балқытатын «Миттал Стил Теміртау» АҚ (бұрынғы Қарағанды металлургиялық комбинаты) тұрақты жұмысы жоғары білікті он мың мамандарға қызмет көрсететін бірқатар ірі кәсіпорындардың қауыртты және келісілген жұмыстарын талап етеді. Электро энергиялық өндірушілері мен жеткізушілерді, сондай-ақ темір жол және автокөлік жолдарының жүктемесін есепке ала отырып, Қарағанды көмір шахтасының, руда кенін және Қостанай, Қарағанды, Ақмола және Қазақстанның басқа облыстарының флюстық қосындыларының қызметін үйлестіруді талап етеді.

Қара металлургияда қазіргі кездегі материалдарды алудың жаңа технологиясын құру көмірсутекті төмен легіріленген, таттанбайтын және болаттың басқа маркаларынан жоғары төзімді және икемді сұрыптап қақтауды алудың технологиясын әзірлеуге жағдай жасайды. Мұндай өнімдерді шығару сұрыптап қақтау импортының көлемін қысқартуға жағдай жасайды және болашақта оны экспорттау, инновациялық дамуды қамтамасыз ету үшін негіз болуы мүмкін.

3. Бейруда пайдалы қазбалары – химия шикізаты (минералдық тұздар, гипс, күкірт, апатит, фосфорит, т.б.), отқа төзімді материалдар, құрылыс материалдар шикізаты, әсемдік тастар, т.б.

Қазақстанда бейруда пайдалы қазбаларды игеру жұмыстары да жүзеге асады. Бейруда пайдалы қазбалардан-калий тұзы, барит, фосфорит, флюорит, натрий сульфаты, ас тұзы, асбест, каолин, вермукулит, отқа төзімді саз, доломит, әктас, кварцит, саз құм; Құрылыс материалдарынан-дала шпаты, шыны жасайтын құмдар, гипс, мәрмәр, гранит, ұлутас, минералды мақта шикізаттары (порфиний, туф, базальт, лейцит) қорлары бар.

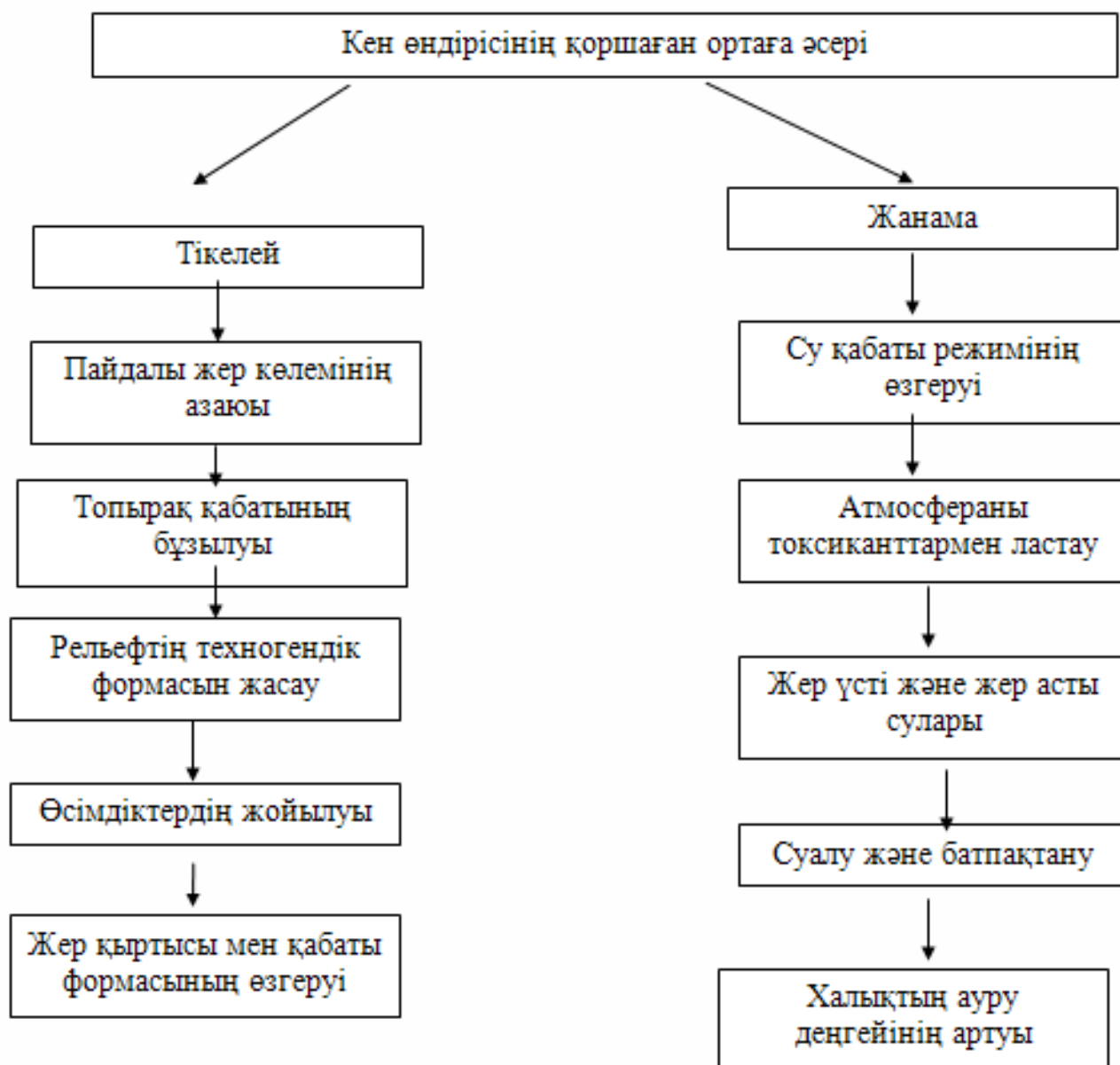
Пайдалы қазбаларды өндіру жерді ластаумен, жердің топырақ орналасқан беткі бөлігін бұзумен және өсімдіктерді жоюмен бірге жүреді. Пайдалы

қазбаларды өндіру нәтижесінде қоршаған орта қалдықтармен, өндірістің бұралқы суларымен ластанып, адамзат үшін экологиялық апат қаупін туғызуда.

Тау өндіруші өндіріс – ауа кеңістігі мен жерді ластаушылардың ішінде көш басшысы болып табылады. Кен орындарын пайдаланудағы тағы бір қосымша әсер ету тұрмыстық және өндірістік шаруашылықты құру, жолдарды салу, өндірілген материалдарды тасымалдау, энергиямен қамтамасыз ететін жүйені жүргізу және шөгінді үстіндегі жерлерді алып тастау кезінде жүреді.

Химия өндірісінің дамуы

1. Атмосфераға зиянды заттар шығарады. 6 миллион химиялық қосылыстар бар, соның 40 мыңы адамға зиянды, ал 12 мыңы қауіпті болып саналады. Әрбір люминесцентты лампада 150 мг сынап болады. Бір сынған лампы ауаның 500 мың м³ –ын ластайды.



Сурет 1. Кен өндірісінің қоршаған ортаға әсері

2. Табиғи заттарды синтетикалық заттармен ауыстыру күтпеген зияндарға әкеліп соқтырады. Мысалы, суқорына сабын түсіп кетсе, табиғи майлар қосындысы негіз болатын сабыннан су тез тазарады, алайда суға синтетикалық жуғыш зат түссе, онда көкжасылды балдырлардың көбеюіне әкеліп соқтырып, су өлі суға айналады.

Мұнай және химия өндірісі кәсіпорындары әртүрлі қауіпті заттардың көзі болып табылады. Оларға ерітінділерді, аминдерді, альдегидтерді, хлор, оксидтер, күкірт, азаот, фосфор қосылыстары және сынап жатады.

Күкірт қышқылы өндірісінде күкірт оксиді және басқа да күкірт қосылыстары лақтырылысы болады.

Азот өндірісі күніне ауаға 2-5 тонна азот оксидін лақтырады.

Кен өндірісінің қоршаған ортаға әсері тікелей және жанама (сурет 8.1) түрде болады.

Тікелей әсер ету нәтижесінде пайдалы жер көлемі азаяды, топырақ қабаты антропогенді және техногенді әсер етулер нәтижесінде бұзылып, өсімдіктер жойыла бастайды. Нәтижесінде жер қыртысы мен қабаты формасының өзгерісі пайда болады.

Жанама әсер ету су қабаты режимінің өзгеруіне, атмосфераның әртүрлі өндіріс қалдықтарымен ластануына, жер асты және жер үсті суларының бүлінуіне, табиғи өзгерістердің пайда болуына байланысты жаңбыр сулары, тасқындар көбейіп жерлердің сулануына, кейін батпақтануға әкеліп соқтырады. Осыған байланысты халықтың ауыру деңгейі өсіп, ел ішінде әртүрлі жұқпалы аурулар көптеп пайда болады.

6.2 Қалдықсыз өндіріс концепциялары

Өндіріс және пайдалану қалдықтары тұрмыстық, өндірістік, ауыл шаруашылық, құрылыс және т.б. болып бөлінеді.

Агрегатты жағдайына байланысты қалдықтар қатты, сұйық және газ түрінде болып бөлінеді. Қалдықтар атмосфералық ауаны, жер асты және жер үсті суларын, топырақ пен өсімдіктерді ластаушы көз болып саналады.

Тұрмыстық (коммуналдық) қалдықтар тұрмыстық жағдайда пайда болады. Олардың көп бөлігі қатты заттармен- ҚЗҚ (пластмасса, қағаз, шыны, тері және т.б.) және тамақ лақтырындылары түрінде кездеседі. Алайда олар сұйық (тұрмыстық-шаруашылық түріндегі сулар) және газ тәрізді (әртүрлі газдар лақтырылыстары) түрде де кездеседі.

Өндірістік (өнеркәсіптік) қалдықтар (ӨҚ) - өнімді өндіру немесе жұмыс жасау кезінде толықтай немесе жартылай пайдалану қасиетінен айырылған шикізаттар, материалдар, жартылай фабрикалар қалдықтары. Олар қатты түрде (металдар қалдықтары, пластмасса, ағаштар және т.б.), сұйық (өндірістік ақаба сулар, пайдаланылған органикалық еріткіштер және т.б.) және газ (өндірістік пештердің, автомашиналардың лақтырылыстары және т.б.) күйінде кездеседі. Өндірістік қалдықтар жартылай террикондарда, құйрықтысақтағыштарда, жарықтарда болады. алайда көму полигондарының жетіспеушілігінен рұхсат

етілмеген үйінділерге (свалка) тасталынады. Олардың тек бестен бір бөлігі ғана зиянын туғызбай, сіңіп жоғалады.

Қауіпті қалдықтар- құрамында қауіпті қасиеті (токсикологиялық, жарылу, инфекциялық, жануы мүмкін) бар қалдықтар және де олар табиғи қоршаған орта мен адамдар денсаулығына қауіпті келеді. Оларға металдық және гальвандық шламдар, шыны қабатшалары қалдықтары, асбест қалдықтары, шандар, қышқылды шайырлар, гидрондар және дегтяны қайта өңдеу қалдықтары жатады. Радиоактивті изотоптары, диоксиндер, пестицидтер, бенз(а)пирен және басқа заттары бар қалдықтар өте қауіпті.

Радиоактивті қалдықтар (РАҚ) – ядерлі энергетика, соғыс өндірісінің және өнеркәсіптің басқа салалары, денсаулық сақтау өндірісінің қалдықтар, олардың құрамында бекітілген шамадан артық радиоактивті изотоптар концентрациясы бар. РАҚ әртүрлі белгілерге байланысты жіктеледі: агрегатты жағдайға байланысты қатты, сұйық және газ түрінде; бөліну кезеңінде қысқа өмір сүретін (жылға жетпейді), орташа өмір сүретін (1-ден жылдан 100 жылға дейін) және ұзақ өмір сүретін (100 жылдан артық өмір сүретін); өзіндік әрекеттілігіне байланысты әрекеттілігі төмен ($0,1 \text{ Ки/м}^2$ төмен) және әрекеттілігі жоғары (1000 ки/м^2); сәулелену құрамына байланысты α -, β -, γ - және нейтронды сәулелену болып бөлінеді.

Табиғи ресурстарды тиімді пайдаланудың негізгі бағытына аз қалдықты және қалдықсыз технологияны ойлап табу және пайдалану жатады. Тіпті табиғи айналымдық процестердің өзі де қалдықсыз жүрмейді. Қалдығы аз және қалдықсыз технологиялық процестер және жүйелер табиғатта болып жатқан процестердің табиғи жүрісін бұзбау үшін жүргізілуі тиіс.

Табиғи айналымдар тұйық күйде болады. табиғи экожүйеде заттар мен энергия ұтымды жұмсалады және кейбір организмдердің қалдықтары басқалардың өмір сүруіне мүмкіндік береді. Антропогенді заттар айналымы тұйық емес, өйткені ол табиғи ресурстардың көп шығындарымен, қоршаған ортаны ластайтын көп қалдықтармен сипатталады. Тіпті ең тәуір деген тазалау қондырғысының өзі бұл проблеманы шеше алмайды, өйткені күрес оның зардаптарымен емес, проблеманың пайда болуы себебіне байланысты. Сондықтан да антропогенді айналым тұйықталуы үшін қалдықсыз және биотехнологияға көшу қажет.

Табиғи ресурстарды қайта пайдалану, оларды тиімді пайдалану, шикізат пен олардың энергиясын үнемдеуге, қалдықтардың пайда болуын болғызбау үшін аз қалдықты технологияны қолданған дұрыс.

Зиянды қалдықтардың санын азайту және олардың қоршаған табиғи ортаға әсерін төмендету мақсатында қолданылатын шаралар кешеніне келесілер кіреді:

- екінші материалды ресурстарды өндіру мақсатында қалдықтарды қайта өңдеу жүйесін ойлап табу;
- бұралқы суларды тазарту негізінде су айналымы циклын және қалдық сусыз технологиялық жүйені ойлап табу;

- оларды қайта пайдалану талаптарына сай өнімнің жаңа түрін жасау және шығару;

қалдықтардың пайда болуына мүмкіндік беретін технологиялық кезеңдерді қысқартатын немесе жоятын жаңа өндірістік процестерді жасау.

Қалдығы аз және ресурстарды үнемдеу технологиясын ұйымдастыру бойынша келесідей ұсыныстар ұсынылды:

- барлық өндірістік процестер әртір технологиялық кезеңде қалдық пайда болып, шикізат жоғалатын болғандықтан технологиялық кезеңдер санын минимумға дейін азайту;

- технологиялық процестер үздіксіз жүруі тиіс, бұл шикізат пен энергияны тиімді пайдалануға мүмкіндік береді;

- технологиялық жабдықтың бірлік қуаты оптималды түрде болуы тиіс, бұл пайдалы әсер экоэфицентінің максималды мәнге ие болуына және шығынның тым аз болуын қамтамасыз етеді;

- жаңа технологиялық жабдықтарды жасау кезінде оларды автоматтық жүйеде компьютерлік техника базасында қолдануды қарастыру қажет, ол зиянды заттардың лақтырылысы аз технологиялық процестердің енгізуге мүмкіндік береді.

- әртүрлі технологиялық процестер кезінде бөлінетін жылуды тиімді пайдалану қажет, бұл ресурстар энергиясын, шикізатты үнемдеуге және қоршаған ортаға жылулық әсер етуді төмендетеді.

6.3 Ауаға лақтырылатын өнеркәсіп қалдықтарын кешенді пайдалану

Ауаға лақтырылатын өнеркәсіп қалдықтарын пайдалану үшін келесідей жұмыстары атқарылуы тиіс:

1. Ескерген, артта қалған технологияны жаңартып, экологиялық таза жұмыс істеуге көшу қажет.

2. Қалдықты аз беретін немесе қалдықсыз жұмыс істейтін өндірісті ластыру үшін түрлі саладағы кәсіпорындарды біріктіріп, бірінің қалдығын екінші пайдаланып іске жарататын етсе, тау-тау болып үйіліп жатқан зиянды қалдықтардан құтылар едік.

Мысалы, қара металлургия қалдықтары шлак, шлам, күл құрылыс материалдарды кәсіпорындарында түйірленген шлак, ұсақталған тас, құм, шлакты мақта, шлакты пемза (жеңіл кеуек тас бірдемені тазартуға, ажарлауға қолданылады) шығаруға жарайды.

Қалдығы аз технологияға мысал ретінде Башкортстандағы жаңа Уфа мұнай өңдеу зауытын алуға болады. Бұған зауыттың мұржасынан шыққан күкіртті сутек өртеніп жолаушыға алыстан көрінетін еді. Қазір оның 92-94 процентін ұстап, күкіртін ажыратып алып көп пайда табуда.

Эстонияның Кохта-Ярво қаласында барлық жағынан тақта тастың 80 проценті отқа жағылады. Осыдан қалған күлді топырақтың қышқылын азайтуға, цемент

пен бетон шығаруға, жол салуға пайдаланады. Сонымен жанғыш тақта тастан қалдық қалмайды деуге болады.

Зиянды қалдықтарды ауаға таратпай, пайда болған көздерінде тазалау қолдан келетін және кезек күттірмейтін шаруа. Мұндай қалдықтары бар кәсіпорындар оларды ұстайтын әрі тазалайтын қондырғылар орнатып, дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз етулері керек.

Қазіргі кезде шаң мен газды ұстайтын және тазалайтын 5 түрлі әдісі бар.

1. *Құрғақ тозаң ұстағыштар*. Олар циклонды, ротациялық, вихрлі, радиалды және жалюзиялы болып бөлінеді.

Циклонды тозаң ұстағыштарға ластанған ауа патрубок арқылы өтіп, желдің күшімен 180°-қа бұрылып, айналып, циклонның ішкі қабырғаларына ұрынып, біртіндеп шаң-тозаң жиналатын бункерге түседі де, тозаңнан арылған ауа циклоннан сыртқа шығып кетеді.

Ротациялық тозаң ұстағыштар (ЦРП). Циклонды тозаң ұстағыштарға қарағанда жинақты, желдеткіштері мен тозаң ұстағыштары бірге орналасқан. Желдеткіш дөңгелегі айналғанда шаң-тозаң орналасқан тебетін күштің әсерімен шиыршық тәрізді тозаң ұстағыштың қабырғасына ұсынып тазарған ауа шығатын қақпақшаға қарай жылжып, бөлінген шаң-тозаң арнаулы түсетін орынға жиналады.

Вихрлі тозаң ұстағыштар (ВПУ). Бұлар да орталықтан тебетін күш әсерімен жұмыс істейтін қондырғылар. Вихрлі тозаң-ұстағыштар екі түрлі болады, бірі соплалы (жабық қуыс), екіншісі күрек тәрізді.

Ластанған ауа камераға майысқан потрубок арқылы келіп түседі де газды айналдыратын күрекке ұқсас "розетка" типті желдеткіштің күшімен жоғары көтеріліп, ондағы дауылдатқыштың әсерімен шыр айналып, қабырғаға ұрынып, газдың екінші толқынымен төмен қарай жылжиды. Шаң-тозаң төмен түсіп, тазарған газ қақпақша арқылы сыртқа шығады.

Радиалды тозаң ұстағыштар. Ластанған газдың құрамындағы шаң мен тозаңды айыру гравитациялық және инерциялық күштерінің бірге қимылдауы арқылы жүреді.

Ластанған газ кіретін құбырдан өткен соң гравитациялық және инерциялық күштер газды 180°-қа бұрып стрелкамен көрсетілгендей жан-жаққа шашады. Тозаң ұстағыш ішіндегі газдың жоғары көтерілу жылдамдығы 1 м/с болса шаң мен тозаңды тозаң ұстағыштың түбіне түсіру үшін қосымша жылдамдық онан көп болуы керек.

Жалюзиялы тозаң ұстағыштар. Ластанған газдың жолына кедергі ретінде пластиналар (қатты заттардың жалпақ тілігі) мен торлар қойылады.

Ластанған газ тозаң ұстағышқа енген соң инерциялық (өз екпіні) күшпен жылжып келіп торға немесе тор үстіндегі қатты заттардан кесіп жасалған (пластинаға) кедергілерге ұрынып, екпін: саябырлап, төмен түсе бастайды.

Бұл шаң ұстағыштар тек 20 мкм-ден ірі шаңды ұстап, қалғандарын ұстау үшін екінші рет тазалауға циклонды тозаң ұстағыштарға жіберіледі.

Жалюзиялық тозаң ұстағыштарды құрастыру қиын емес, сондықтан оларды газ жүретін жоғарыда көбірек мүмкіндік болады.

2. *Ылғалды тозаң ұстағыштар*. Бұлар көп тараған, шаң-тозаң, әсіресе өте ұсақтарын (0,3-1мкм) жақсы ұстайды, ыстық және жарылу қаупі бар газдарды да тазалауға ыңғайлы. Кемшіліктері – газ жүретін жолға шаң-тозаң тез жиналып, оларды әлсін-әлі тазалап отыру қажет. Су шығыны да көп болады.

Шаң мен тозаң неғұрлым тез ылғалданса оларды газда айыру да тез болады.

Ылғалды тозаң ұстағыштар Вентури скрубберлеріне, тозаңдату және орталықтан тепкен күшпен жүретін скрубберлерге, инерциялы – соқтығу және барботажды – көбікті қондырғыларға бөлінеді.

Вентури скруббері. Ластанған газ сағатына 15-20м. жылдамдықпен Вентури скрубберінің канал тәрізді жабық қуысқа (сопло) келеді де, оның тар жерінен сағатына 60-150м-ге дейін жылдамдықпен өтеді.

Егер сұйық зат қондырғының ішін тегіс қамтыса шаң жақсы тазарады. Соплоның диффузорлық бөлегінде газдың жылдамдығы қайтадан 15-20 м/сағатқа кеміп ұсталған шаң-тозаң төмен түседі.

Бұл тозаң ұстағыштар мөлшері 1-2 мкм шаңның 96-98 процентін ұстайды.

Тозаңдатушы скруббер. Ластанған ауа скрубберге патрубок арқылы өтіп су бетіне барады, онда ірі шаң-тозаң ұсталып, қалған ұсақтары скруббердің ішін толық жайлап жоғары көтеріле бастады, бірақ жолдағы тозаңдатушы белбеулер арқылы тозаң түріне тараған су тамшыларына кездесіп төмен түседі.

Домна пештерінен шыққан лас газдарды тазартқанда ондағы мөлшері 10 мкм-ден ірі шаң тозаңның 60-70 процентін ұстайды.

Орталықтан тепкен күшпен тазартатын скрубберлер. Ластанған газ тангенс түрінде орналасқан патрубок арқылы қондырғыға өткенде газдың жүру бағыты өзгеріп орталықтан тебетін күш пайда болып шаң бөлшектері су бетіне қона бастайды. Қондырғылардағы су қабатының қалыңдығы 0,3мм, кем болмауы керек.

Су сопло арқылы келіп, үнемі төмен қарай ағып тұрады. Өзімен бірге тозаң да төмен бункерге алып түседі.

Инерциялы – соқтығу типтес қондырғылар. Ластанған газ, сағатына 25-50 м жылдамдықпен қондырғыға келген соң 180°-қа бұрылып шаң-тозаң су бетіне түседі. Соплодан шыққаннан кейін ірі шаң газдың жылдамдығына ере алмай су бетіне тұнуға мәжбүр болады. Мөлшері 20мм-ден ірі шаң жақсы ұсталады. 1м³ газды тазалауға не бәрі 0,03 литр су жұмсалады.

Барботажды – көбікті тозаң ұстағыштар. Ластанған газ тор көздерімен жоғары көтеріліп су мен көбік қабаттарынан өтіп шаң-тозаңнан тазарады.

Тозаң ұстағыштың жұмысы ластанған газдың тордың астына қандай жылдамдықпен келуіне байланысты. Егер сағатына 1 метрге дейін жылдамдықпен келсе, онда барботажды жұмыс тәртібі пайда болады. Жылдамдықты 2-2,5 м-ге дейін көбейтсе судың бетінде көбік пайда болып тазарту сапасы жақсара түседі. Ұсақ шаң-тозаң 95-96 процентін ұтауға болады.

3. *Электр сүзгімен тазарту*. Ластанған және тұманданған газды электр сүзгімен тазарту ең қолайлы жол. Бұл қондырғылардың жұмыс принципі коронды электродтар шаң-тозаң электр иондарын таратып, оларды тұндырма және коронды электродтар камераларында ұстау.

Электрсүзгілердің түрі тазартылатын газдың құрамы мен қасиетіне, ондағы тозаң түрлері мен мөлшеріне және қандай тазалық қажеттігіне байланысты таңдап алынды.

Өнеркәсіп салаларында құрғақ және ылғалды электрсүзгілер қолданылып жүр. Құрғақ электрсүзгі ластанған ауаны жақсы тазаратын болғандықтан оны өте зиянды және желдеткіш жүйесінен өткен газдарды санитарлық нормаға сәйкес ету үшін пайдаланады.

Бұл қондырғының жұмыс істеу принципі ластанған ауаны көп көзді кедергілерден өткізіп шаңды ұстау.

Құрғақ электрсүзгі (УГ) көп көзді кедергілерден және шаң-тозаң ұстайтын электрсүзгіден тұрады.

Тазалауға түскен газдағы шаң-тозаң әуелі көп көзді кедергілерге келіп ілгері сонда қалады да, ұсақтары электросүзгімен ұсталады. Келесі тазалауға түскен газ үшін көп көзді кедергілердің өзі қосымша сүзгі саналады. Себебі бұл көздерге шаң ластанған газдарды сүзіп өткізеді.

Көп көзді кедергілерді қиыршық тастардан, ірі құмнан, матадан, мақтадан, жұқа резеңкелерден т.б. газ өткізетін заттардан жасауға болады. Торлы сымдар, ағаш және металл ұнтақтары да кедергі ретінде пайдалануға келеді.

Құрамында май, сілті сияқты сұйық заттар бар ластанған газды тазалау үшін матадан, мақтадан кедергілер жасау пайдалы.

Ылғалды электросүзгілер (С) кокс және генератор газдарын тазалауға ыңғайлы.

4. *Химиялық тазалау әдісі.* Бұл әдіс газдардың басқа сұйық заттармен араласқанда еритін қасиетіне негізделген.

Ластанған газдың құрамында бағалы заттар қалдықтары болса, оларды айырып алу үшін химиялық әдіспен тазалау өте пайдалы. Мысалы, осы әдіспен лас газдан күкіртті көміртекті, азот қышқылдарын бөліп алуға болады.

Физикалық-химиялық процестердің өтуіне қарай химиялық әдіс 4 топқа бөлінеді:

- қалдықтарды ерітетін заттармен жуу (абсорбция әдісі);
- қалдықтардың ерітінділерін химия жолымен біріктіретін реактивтермен жуу;
- газ түріндегі қалдықтарды қатты заттардың бойына сіңіруі;
- қалдықтарды каталикалық түрмен сіңіру.

Абсорбция әдісімен ластанған газдың бір немесе бірнеше бөлегін химиялық абсорбент бойына сіңіріп ерітіндіге айналдырады. Мұндай абсорбент жұқа қабық, түтік немесе құбыр түрінде болуы мүмкін.

Көп тараған қондырғы ретінде құбырлы скрубберді алуға болады.

Құбырлы скруббер тік қойылған абсорбентті ішіне орнатылған. Ластанған газды жоғарғыдан бүркілетін (шашырайтын) ұйық абсорбентпен көбірек ылғалдау үшін Рашиг шығыршықтары немесе көп көзді сақина тәрізді шығыршықтар қойылады. Сұйық абсорбенттер шашқыштар арқылы төбеден бүркіп (шашырап) тұрады. Сөйтіп газдағы пайдалы қалдықтар ерітіндіге айналған соң оларды бөліп алуға болады.

Ластанған газбен буды қатты немесе сұйық заттар бойына сіңіріп, ұшып кетпейтін және тез ерімейтін жаңа химиялық қосындыларға айналдыру *хемосорбция әдісі* болып табылады.

Мысалы, мышьяк сілтісін, этаноламинды және басқа ерітінділері қолданып ластанған газдан күкіртті сутекті бөліп алуға болады. Мышьяк тілтісі ерітіндісін қолданғанда газдағы күкіртті сутек судағы мышьяк тұздары тотығымен қосылады да, ауадағы оттегі қышқылымен араласқанда күкірт бөлініп шығады.

Адсорбция және хемосорбция әдістері ылғалды ортада қолданылады. Адсорбция әдісі кейбір ұсақ көзді торлардан құралған қатты заттардың газды ортадан белгілі бір зат қалдықтарын таңдап алып, бойына жинайтын қасиетіне негізделген.

Қалдықтарды *каталикалық өңдеуден* өткізіп зиянсыз немесе зияны аз қалыпқа келтіруге болады. Мысалы автомәшине қозғағышынан бөлінетін уытты газдарды катализаторлар қойып зиянын азайтуға болады.

Катализаторлар көбіне металдан немесе олардың қосындыларынан (платинамен қатардағы металдар, мыс тотығы мен марганец т.б.) дөңгелек, сақина, сым, спираль түрінде жасалады. Мәселе ластанған газдың катализаторға тимей өтуін болдырмауда. Катализаторды жәй темірден де жасауға болады, бірақ оның бетін бағалы металмен (платина палладий т.б.) жұқалап жабу қажет.

5. Термиялық (күйдіру) әдісі уытты қалдықтарды өте жоғары температурада өртеу, күйдіру арқылы бейтарап қалыпқа келтіру болып табылады.

Ластанған газды тазарту әдістерін анықтау үшін ондағы шаң-тозаңның мөлшерін өлшеу, қалдықтың түрін және қасиетін білу керек.

Қазіргі қолданылып жүрген өлшеудің бір түрі 1 литр немесе 1 м³ газда қанша шаң-тозаң барын білу. Ол үшін әуелі сүзгіні өлшеп, оның таза салмағын біліп, сонан кейін сүзгіден 1 см² лас ауаны өткізіп, сүзгіні қайтадан өлшейді. Осы екі өлшеудің айырмасы ластың салмағын көрсетеді.

Екінші түрі – тікелей есептеу әдісі. Мысалы, микроскоп арқылы 1 мм ауадағы шаң-тозаңды қолдан санап сонан кейін 1 м³ көбейтеді.

Фотозлектрлі әдіс – фосфор немесе силикатель ұнтағын индикатор (химия реакциясын көрсететін газ) мен араласып шыны түтікке толтырады да ластанған газдың белгілі бір мөлшерін осы түтіктен өткізеді. Сонда түтіктегі ұнтақтың түрі неше сантиметрге өзгерсе, оны арнаулы шкаламен салыстырып шаң мен тозаңның мөлшерін біледі.

Электрлі әдіс – ластанған газ бөлінетін көзге шаң өлшейтін арнаулы аспаптар қойып өлшейді. Өлшеудің дұрыстығына газдың ылғалдығы, шаңның түрі көп әсер етеді. Сондықтан бұл әдіс көп қолданылмайды.

Ластанған газдың құрамын білу үшін газоанализаторлар (талдап жіктейтін) қолданылады. Олар бір рет немесе үнемі бақылау жасауға мүмкіндіктері бар құралдар.

Мұржаның биіктігі 100 м болса – ластанған ауа 20 км-ге дейін, 250 м болса -75 км-ге, 400 болса -120км-ге дейін тарайды. (Мұндай биік мұржа Канаданың Сардбери қ. бар.)

Атмосфераны және қоршаған ортаны қорғау үшін ең тиімдісі және дұрысы атмосфераға уытты қалдықтарды жібермейтін қондырғылар орнату, олардың үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету. Сонымен қатар қалдықты аз беретін немесе қалдықсыз жұмыс жасайтын жаңа технологияға көшу жолдарын іздестіру қажет.

6.4 Ақаба суларды кешенді пайдалану

Судың өздігінен тазарту процесі дұрыс жүруі үшін суқоймада еріген оттегінің қоры болуы қажет.

Қалдық сулардағы органикалық заттардың химиялық немесе бактериальды қышқылдануы суда еріген оттегінің концентрациясының төмендеуіне әкеледі. (1 л суда 8-9 мл еріген оттегі, 1 л ауада 210 мл оттегі). Деоксигенизациялаушы агенттердің әсері су қоймадағы нормальды флора мен фауна жағымсыз түрге ауысады. Органикалық заттар еріген оттегімен әсерлесе отырып газ бен судың көмірқышқылдына дейін қышқылданады. Сондықтан судағы оттегіні жұтуы бойынша ластану көлемін бағалайтын жалпылама көрсеткіші енгізілген.

Белгілі бір заттың белгілі уақытта қышқылданғанда пайдаланатын ауа мөлшері ауаның биохимиялық қолдануы деп аталады. АБҚ 1 г қышқыл затқа (мг O_2 /л) қанша ауа кеткені, ерітінділерде 1 л ерітіндіге кеткен ауа мөлшерімен өлшенеді. АБҚ- дан бөлек ауаның химиялық (бихроматтық) қолданылуы деген бар.

Уақытына байланысты АБҚ – ны былай ажыратады. АБҚ 5 (бескүндік), АБҚ 20 (жиырма күндік), АБҚтол (толық, қышқылдану біткен кезде).

Барлық су ағыстары мен су қоймалары 2 – ге бөлінеді. 1 – ші категориясына сумен қамтуға қолданылатын және тамақ өнеркәсібін қамтамасыз ететін суқойма, су ағысы немесе олардың бөлек учаскелері жатады. Екіншісіне суға түсуге, спортқа, халық демалысына арналған және қоныстар қасында орналасқан суқоймалары мен су ағындары жатады.

Бірінші категориядағы су қоймаларында АБҚ көрсеткіші норма бойынша 3 мг аспау керек, ал екіншісі – 6 мг O_2 /л. Өнеркәсіп ағынының АБҚ – сы өнеркәсіпке және ағын құрамына байланысты 200 – 3000 мг O_2 /л маңайында болады. Бұл дегеніміз мұндай ағындардың лақтырысында суқоймада ауа көлемі азаяды немесе ол түгелімен қолданылады. Бұл планктон, бектос, балық және басқа да суда өмір сүретін , ауамен қоректенетін ағзалардың өліміне әкеліп соқтырады. Сонымен қатар анаэробты микроағзалар көбейеді, биологиялық тепе – теңдік бұзылады және суқоймасының шіруі басталады. Сондықтан суқоймаларды нормаға сәйкес етіп тазарту керек.

Суқоймасындағы зиянды заттардың құрамын нормалау үшін зиянды әрекеттің 3 шектейтін көрсеткіші бар. Санитарлы – токсикологиялық көрсеткіш берілген заттың адамдарға және аңдарға тигізетін токсикологиялық зиянын шектейді; жалпы санитарлық – берілген заттың суқойманың табиғи қасиеттерін және органикалық заттарды залалсыздандыратын қасиетіне әсерін нормалайды; органалептикалық – суқойманың ағын сумен араласқаннан кейін су дәмін, түсін

және иісін сипаттайды. Ішетін және мәдени – тұрмыстық мақсатта қолданылатын суқойманың шектік концентрациясы деп қазіргі және болашақ ұрпақтың денсаулығына тікелей және жанама әсер етпейтін максималды концентрация.

Балық аулауға арналған судың сапа белгісі болып судағы кәсіпшілік балық сапасын және басқа судағы ағзаларды қамтамасыз ететін жағдай болып саналады. Мүмкін шегі болып суқойманың санитарлы жағдайын, су ағзаларына жағымсыз әсер етпейтін зат концентрациясы болып табылады.

Суқоймадағы су заттарының АБҚ – ы ең кіші шектік концентрацияға сәйкес келетін зиянды әсер көрсеткіштерімен (санитарлы – токсикологты, жалпы санитарлы, органолептикалы) анықталады.

Бұл көрсеткіш ластаушы заттардың кіші концентрациясының мүмкін болатын әсерін анықтайды және зиянды әсердің шектеуші көрсеткіші деп аталады.

Осы көрсеткіштердің біреуі арқылы заттарды нормалау басқа екі көрсеткіштің сенімді қорын туғызады.

Қалдық сулармен бірге суқоймаға көбінесе бір емес, бірнеше зиянды заттар тасталады.

«Беттік суларды ластаудан қорғау ережелері» сәйкес қалдық сулардың суқоймаға тасталғаннан кейінгі ондағы судың сапасы келесідей шарттарға сәйкес болуы керек: ағзадағы еріген оттегінің көлемі-4 мг/л төмен емес; минералды тұнба-1000 мг/л көп емес, соның ішінде хлоридтер-350, сульфаттар-500 мг/л; сулардың иісі мен дәмі болмауы керек, су қышқылы-6,5 < рН < 8,5; судың бетінде қалқып жүрген май жамылғысы болмауы керек; адамдар мен жануарлардың өміріне зиян келтіретін концентрациядағы улы заттар болмауы керек. Суқоймаларға радиоактивті қалдық суларды мүлдем тастауға болмайды. Бұл талаптарды бұзғандар заңмен жазаланады.

6.5 Қоршаған ортаны қорғаудың қазіргі заманғы биотехнологиясы

Қазіргі кезде адамдарды қоршаған табиғи ортаны қорғау мақсатында биологиялық объектілердің, микробтар мәдениетінің, қауымдастықтардың, олардың метаболиттері мен препараттарының өміршеңдігі өнімдеріне негізделген технологиялық процестерді жасау және ойлап табу қажет болды. Ондай технологияға биотехнологияны жатқызуға болады. Биотехнология әдістері мен түрлеріне микробиологияның, биохимияның, биофизиканың, клеткалық және ген инженериясының, олардың топтасуының фундаменттік және әлеуметтік жетістіктері жатады.

Биотехнологияның тарихы мыңдаған жылдардан бері келе жатыр. Оған мысал ретінде, нан пісіру, вино жасау, сыр жасау және т.б. жатқызуға болады. Алайда жыл сайын биотехнологияның жаңа бағыттары мен түрлері пайда болып жатыр.

Жүздеген жылдар бойы адамдар химиялық құрамы қарапайым руданы және металдың бағалы түрін ғана өндіріп келді. Осындай рудалардың қоры азайған

соң жартылай металды және тым кедей рудаларды пайдалана бастады. Алайда осы руданы өндіру тәсілдерін қолдану кезінде қоршаған орта қалдықтар мен шлактармен (шикізаттың 2 %-ы ғана тиімді пайдаланылады) ластанып бастады. Руданы өндіру кезінде тек бағалы өнім ғана өндіріліп, қалғаны қалдық күйінде шұңқырлар ішінде жинақталды.

Антропогенді әсері төмен және бірама жетілдірілген әдіске гидрометаллургиялық әдіс жатады, оның бір түріне маталлдарды бактериальды-химиялық сілтімен өңдеу болып табылады. Осы процесс руда құрамындағы сульфатты минералдарды тионды бактериялармен қышқылдандыруға негізделген. Мұндай минералдарға темір сульфидтері, күміс, мышьяк, молибден, кобальт, цинк, никель сульфидтері жатады. Бұл кезде металдар ерімейтін сульфидті түрден еритін сульфатты түрге өтеді. Алынған концентрацияланған (50 г/л-ге дейін) темірі бар ерітінділер экстракцияға және электрхимиялық өңдеуге (басқа металдарды да өңдеу осыған ұқсас жүреді) жіберіледі.

Металдарды сілтімен өңдеу биотехнологиясы қабат ішінде, бұрын пайдаланылған бос тұрған карьерлер мен шұңқырларда қолдана беруге болады. Бұл әдісті қолдану қоршаған ортаны қорғауды жақсартады (металдардың 5 %-ы ғана қазіргі уақытта осы тәсілмен өндірілуде, бұл әдісті қолдану перспективасы өсіп келе жатыр).

Тионды бактерияларды руда шикізатында күкірттің алдын-ала азаюы үшін қолданылуы мүмкін.

Көмірлердегі күкірттің болуы 10-12 %-ға дейін болуы мүмкін. Оны жағу кезінде күкіртті ангидрид пайда болып, кейін ол күкіртті жаңбырлардың пайда болуына әсерін тигізеді. Көмірде күкірттің мөлшерін азайту технологиясы металдарға қолданылатын биотехнологияға ұқсас. Онымен қатар көмір құрамындағы вольфрам, никель, бериллий, ванадий, алтын, германий, қола, кадмий, цинкте күкіртпен бірге бөлініп шығады.

Тас көмірді өндіру кезінде жарылыстар мен өлім қаупін туғызатын метанда бөлінеді (статистика мәліметтері бойынша 1 млн т көмірді өндіру бір шахтердің өлімімен сәйкес келеді). Шахталарда метанмен күресу үшін биотехнология қолданылады, ол көмір қабаттарында және өңделген бос кеңістіктерде метанды қышқылдандыратын бактериялардың көмегімен метанды жұту процесіне негізделген.

Метанды қышқылдандыратын бактериялар үшін метан көміртегі мен энергия көзі (1/3-і биомассаның өсуіне, ал 2/3-і клетка сыртында органикалық қосылыстардың және көмірқышқыл газдың пайда болуына жұмсалады) болып қызмет етеді. Метанды қышқылдандыратын бактериялар ферментерлерде өсіріледі, концентрацияланады, шахтада азот пен фосфор қосылған суспензия дайындалып, қабатқа 1 т көмірге 30-40 л көлемінде айдалады. Бактериялардың өсуі үшін қажетті оттегі компрессорлардың көмегімен жіберіледі. Метанның мөлшері бұдан соң 2 есеге азаяды, ал көмірді өндіру 1,5 есеге жоғарылайды.

Мұнайды өндіру кезінде оның қорының 50 %-ы қабатта қалып қояды. Қабаттың мұнайбергiштігін 10-16 %-ға көтеру жаңа кен орнын ашқанмен бірдей болады.

Суды қабатқа айдаған соң микробтардың биохимиялық әпекеттілігін арттыру үшін айдау ұңғысының аймағында аэрация қолданылады. Бұл мұнайдың бұзылуына себепші болады, көмірқышқыл газ, сутегі, органикалық қышқыл пайда болып қабаттың анаэробты аймағына тап болып анаэробты метангенерациялық бактериялардың әсерінен бұзылады да метан пайда болады. Мұнайдың бұзылуы және метанның пайда болуы мұнайдың сығылуына, қабатта газ қысымының пайда болуына себепші болады, бұл мұнайбергiштіктің өсуіне (кей жағдайларда 30 %-ға дейін) және қоршаған ортаның антропогенді әсерін төмендетуге мүмкіндік береді. Шикізат қалдықтарын биотехнологияның көмегімен қайта өңдеу көмір, мұнай, газ секілді энергия көздерінің қорын ұзақ уақыт пайдалануға мүмкіндік береді.

Қатты қалдықтарды қайта өңдеу биотехнологиясы биогазды пайдалануға мүмкіндік беріп қана қоймайды, сондай-ақ энергетикалық жетіспеушілікті азайтады және де қоршаған ортаға антропогенді әсер етуді төмендетуге мүмкіндік береді.

Биотехнологияны қолдана отырып қалдықтарды пайдалану энергетикалық мақсатта қолдану анаэробты деструкция деп аталады. Анаэробты шіріту - әртүрлі микроорганизмдер тобының көмегімен мезофилді ($t=30-33^{\circ}\text{C}$) жағдайларда жүргізілетін оттегісіз ферментативті кезенді микробты процесс. Микроорганизмдермен қатты қалдықтардың әсерлесу уақыты 5-30 күн, бұл шикізатқа, ылғалдылыққа, орналасуға да байланысты болады.

Көп жағдайларда өңдеу кезінде ауыр фазада заттың 3-5% концентрациясы болады, олардың 75 %-ы органикалық компоненттер болады. Олардың 50 %-ы шіріту кезінде биогазға айналады. Газдың 65-70 %-ы метаннан, 25-29 %-ы көмірқышқылдан, қалғандары сутегіден, күкіртсутегіден, аммиактан тұрады. Газ бойынша орташа өнімділік, яғни 1 л-ге 1 кг биологиялық қышқылданған зат келеді. Биогазды пайдаланудың мүмкіндіктеріне келесілер жатады: жылыту үшін котельныйды пайдалану; газгенераторлық қондырғыда электр энергиясын алу; автомобиль жанар-жағар майы ретінде пайдалану немесе тұрмыстық баллон газ ретінде қолдану.

АҚШ-та, Японияда, Германияда жүздеп, Қытайда ондаған мың үй тұрмысында жеке қолдану және ауыл шаруашылық фермаларында электр энергиясын алу үшін ферментерлар қолданылады.

Полигондарда қатты тұрмыс қалдықтарын (ҚТҚ) қайта өңдеу, онымен бірге биогазды алу алдыңғыларға қарағанда ерекшелену. Катаболизмнің бастапқы кезеңінде химиялық және физикалық процестермен бірге аэробты микробты процестер жүре бастайды. Оттегі қоры таусылған соң ҚТҚ-ның температурасы азайып, метанның пайда болуына көмектесетін микроаэрофилдердің, факультативті анаэробтардың ұлғаюы жүреді. Жылдың жылы мезгілінде метанның пайда болу қарқыны жоғары (жылына 3,1-ден 371 л/кг ҚТҚ). ҚТҚ-ның бөлшектерінің мөлшерінің 10-20 мм-ге азаюы метанның бөлінуін 4 есеге жоғарылатады.

Қалдық полигонында пайда болған биогазды полиэтиленнен жасалған тіке немесе көлденең перфорацияланған құбыр арқылы алуға болады. Конденсат

пен шаң кеткен соң қалдықтың жану жылу бергіштігі 17-20 МДж/м³, одан әріде тазалайтын болса, онда 34-37 МДж/м³ болады.

6.6 Табиғатты кешенді пайдаланудың келісім түрлері

Табиғатты тиімді пайдалану үшін табиғатты пайдалануды лицензиялау деген ұғым қолданады.

Табиғатты пайдалануды лицензиялау деп экологиялық қарым – қатынастарды тиым салу, рұхсат беру және құқық арқылы администрациялық-құқықтық жолмен реттеуді айтады. Табиғатты пайдалануға берілетін лицензияның үш белгісі бар: біріншіден, табиғи ресурс акт бойынша меншік иесінің жеке меншігі болады; екіншіден, мемлекеттің табиғи ресурсты тиімді пайдаланын бақылаудың түрі болуы мүмкін; үшіншіден, табиғатты тиімді пайдалануды реттеу түрі болып саналады.

Лицензия әрбір түрге байланысты беріледі. Оның мерзімі – бір жыл. Экологиялық талаптарға, орналасу жағдайына және басқа да факторларға байланысты лицензияның кейбір түрлерін беруге шектеу қойылуы мүмкін. Лицензия өтініш берушінің ұсынысымен немесе конкурстық түрде берілуі мүмкін. Лицензияны белгіленген талаптарға сай пайдаланбау, оны басқа біреулерге беру, санитарлық, экологиялық, сату ережелерін бұзу фактылары тіркелсе, онда лицензияны берген орган лицензияны қайтып алуға құқықты. Лицензияны беруге қарсылық, лицензия алу құқығынан ауыру жағдайларында сотқа арыз түсіруге болады.

Келесідей келісім түрлері бар:

1. Табиғи ресурсты лицензия – бұл белгілі-бір табиғи ресурсты пайдалануға байланысты берілетін белгілі бір шаруашылықты жүргізуге рұхсат. Лицензияны экологиялық басқарудың құзырлы мемлекеттік органы береді.
 2. Жерді пайдалануға лицензия районның, қаланың әкімшілігі береді, лицензия белгілі-бір субъектінің жерін немесе сату-сатып алу келісімінің негізінде жерді пайдалану шешімі негізіндегі акт түрінде беріледі.
 3. Жер қойнауын пайдалануға лицензия республиканың, облыстың администрациясы жердің қойнауын геологиялық барлауға, пайдалы қазбаларды өндіруге, жер асты құрылысты тұрғызу және пайдалануға беруге, зиянды заттарды көмуге, бұралқы суларды жинауға, ерекше қорғалатын аймақтың пайда болуы үшін береді.
 4. Суды пайдалануға лицензиясы.
 5. Ормандарды пайдалану лицензиясы.
 6. жануарлар әлемін пайдалану лицензиясы.
 7. Атмосфералық ауаны пайдалану лицензиясы.
- Соңғы лицензияларды Қоршаған ортаны қорғау Министрлігі береді.

6.7 Табиғатты тиімді пайдалануды басқару

Басқа мемлекеттер секілді, Қазақстан Республикасында да қоршаған ортаны қорғау, табиғат байлықтарын пайдалану, азаматтарға экологиялық білім және тәрбие беру мәселелерін мемлекет тарапынан басқаратын, іске асыратын, бақылау жасайтын, жауапқа тартатын мемлекеттік органдар бар.

Олар: Қазақстан Республикасы Жоғарғы Кеңесі, Министрлер Кабинеті, Министрліктер мен мемлекеттік комитеттер және жергілікті әкімдер.

Қазақстан Республикасының Ата заңында Конституциясында жерге, өсімдіктерге, жер қойнауы байлықтарына, ормандарға, суларға, өсімдіктер мен жануарлар дүниесіне табиғаттың басқа да байлықтарына иелік ету құқығы Қазақстан Республикасының Жоғарғы Кеңесіне берілген. Оған мемлекеттік экологиялық саясатты белгілеп, табиғи ортаны, биосфераның жеке бөлшектерін қорғау туралы заңдар шығарып, қоршаған ортаны сақтау және пайдалану жөнінде халықаралық қарым-қатынас жасап, табиғат қорғау заңдарының орындалуын бақылау жүктелген.

Қазақстан Республикасының Жоғарғы Кеңесі 1994 жылға дейін табиғат қорғау мәселелеріне қатысы бар келесі заңдар мен Кодекстерді (заңдар жиынтығын) қабылдады:

1980 жылы атмосфералық ауаны қорғау туралы Заң;

1990 жылы – Жер кодексі;

1991 жылы-жер реформасы туралы Заң;

1991 жылы-Қоршаған табиғи ортаны қорғау туралы заң;

1992 жылы- Халықтың денсаулығын сақтау туралы Заң;

1992 жылы- Жер қойнауы және минералды шикізатты өңдеу туралы Кодекс;

1993 жылы – Орман кодексі;

1993 жылы- Су кодексі;

1993 жылы – жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молауту және пайдалану туралы заң.

Қазақстан Республикасының министрлер Кабинеті мемлекеттік атқарушы органы ретінде табиғат қорғау туралы алынған заңдардың орындалуын ұйымдастырып, министрліктер, мемлекеттік кабинеттер, облыстық, қалалар әкімшіліктері жұмыстарына басшылық етеді.

Министрлер кабинеті қоршаған ортаны және табиғат байлықтарын пайдаланудың тәртібін белгілейді, есебін жүргізеді. Табиғат байлықтары қорын бекітіп, аса қымбаттыларының тізімін жасайды, оларды пайдаланғаны үшін төленетін ақының мөлшерін белгілейді.

Экология және биоресурстар министрлігіне қоршаған ортаны қорғау мәселелері бойынша басқа министрліктер мен мемлекеттік комитеттердің, кәсіпорындар мен ұжымдардың жұмыстарын бақылау құқығы берілген. Бұл министрлік шаруашылықтың, басқа да іс-әрекеттердің табиғи ортаға тигізетін әсерін анықтау үшін, табиғат ресурстарын пайдалану дұрыстығын біл үшін мемлекеттік экологиялық сараптама жүргізе алады.

Қорықтар мен басқа да ерекше қорғауға алынған аймақтардың жұмыстарын басқарады.

Табиғатты қорғауды реттейтін ережелерді, нормалау құжаттарын және мемлекеттік стандарттарды белгілейді, бекітеді. Табиғат қорғау заңдарын бұзғандарды экономикалық, әкімшілік және қылмыстық жауапкершілікке тарту жөніндегі құжаттарды әзірлеп тиісті шаралар қолданады.

Бұл министрліктің табиғатты қорғау жөніндегі нұсқаулары мен шешімдерін барлық министрліктер, мемлекеттік комитеттер, кәсіпорындар мен ұжымдар, лауазымды адамдар мен жеке азаматтар міндетті түрде орындауы тиіс.

Биосфераның жеке бөлшектерін қорғау жұмыстары басқа министрліктер мен мемлекеттік комитеттерге де жүктелген.

Ғылым мен жаңа технология министрлігі табиғат байлықтарын қорғауға, дұрыс пайдалануға және өсіп-өнуіне көмектесетін жаңа техника мен технологияны өндіріске енгізуді басқарады.

Геология және жер қойнауын қорғау министрлігі минералды шикізат қорларын, жерасты суларды сақтау және дұрыс пайдалануды басқарады.

Республиканың Жер қатынастары және жерге орналастыру жөніндегі комитет пен оның жергілікті органдары жер туралы мәселелердің дұрыс шешілуіне тікелей қатысып, жер заңдарының қолданылуына үлкен ықпал етеді.

Ауыл шаруашылығы министрлігі Жер туралы Кодексін сақталуына с алааралық бақылау жасайды.

Денсаулық сақтау министрлігі адамдардың денсаулығына зиян келмес үшін қоршаған ортаның жағдайын үнемі бақылап отырады.

Ішкі істер министрлігі көлік қатынасы мен жер қазатын машиналардың, техниканың ауаға, су қоймаларына зияны болмауын бақылайды.

Тау және өндіріс жұмыстары жөніндегі комитет пайдалы кендерді қазу жұмыстарының ережеге сай ұйымдастырылуына, жарылыс жұмыстарын жүргізгенде, кен қазғанда апат болдырмау шараларының алынуын бақылайды.

Су қорлары жөніндегі комитет Су кодексі талаптарының орындалуын, су қорларының ластануынан, таусылудан, құрақ және балдыр басп кетуден сақтау шаралары жүргізілуін басқарады.

Ауа райы мен суларды бақылау жөніндегі комитет атмосфералық ауаның жағдайын, ластануын, ылғалын тексеріп, климаттың құбылыстары мен өзгерістерін алдын-ала болжау жұмыстарымен айналысады.

Бақылау сұрақтары:

1. Өнеркәсіп және өндіріс ақаба қалдық суларын қалай пайдаланады?
2. Қалдық газдардың атмосфераны ластауын болғызбаудың қандай шаралары қарастырылған?
3. Биотехнология дегенді қалай түсінесіз?
4. Қалдықтарды қайта өңдеудің биотехнологиясын түсіндіріңіз?

Қорытынды

Қазір қоғам мен табиғаттың бір-біріне үйлесімді әрекет жасау проблемалары шиеленісе түсуде. Өндірістің өркендеуіне, оның экономикасының арттыруына үлкен ықпал жасайтын табиғи ресурстардың кейбір түрлері азаюда. Сонымен бірге зиянды қалдықтар көбейіп, қоршаған табиғи ортаны ластауда. Осыған орай адам әрекетінің барлық саласында табиғатты, жерді және оның қойнауындағы байлықтарды, ауаны, өзендер мен көлдерді, жануарлар мен өсімдіктер дүниесін тиімді пайдалану қазіргі заманның кезек күттірмейтін мәселелерінің біріне айналып отыр.

Олай болса ұрпақтан ұрпаққа асыл мұра, тіршілігіміздің қайнар көзі – табиғат байлығының қадірін жете бағалап, оған келтірген залалымыз үшін болашақ ұрпақ алдында жауапты екенімізді ешуақытта естен шығармағанымыз абзал.

Бүгінде экологиялық қауіпсіздік және оның тұрақты дамуы Қазақстанның стратегиялық мүдделерінің бірден-бір басты бағыттары болып саналады. Негізгі мақсат – қоғам және қоршаған ортаның бір – бірімен үйлесімді әрекеттеріне қол жеткізу, демек қолайлы экологиялық ортаны тұрақтандыру болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Арустамов Э.А. и др. “Природопользование” –М; “Недра” 2006 жыл;
2. Колесников С.И. «Экология» - М; «Недра» 2007 жыл.
3. Колесников С.И. «Экологические основы природопользования» - Ростов н/д; «МарТ» 2005 жыл.
4. Гурусов Э.В. и др. «Экология и экономика природопользования» - М; ЮНИТИ,2004 жыл.
5. Гусев А.А. «Современные экологические проблемы природопользования» - М; «Недра»,2004 жыл.
6. Вронский В.А. “Прикладная экология ” – М, “Феникс” 1990 жыл;
7. Уатт К. “Экология и управление природными ресурсами” – М; “Мир” 1971 жыл;
8. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: гл. Ред. МСЭ,1990 жыл.
9. Арустамов Э.А. и др. «Безопасность жизнедеятельности» - М; «Недра» 2006 жыл. Қ.Ә. Әлімбетов, Г.С. Оспанова, А.Қ. Мейірбеков. Табиғатты пайдалану және оны қорғау негіздері. Оқу құралы – Алматы, 2000 жыл
10. «Жер қойнауын және жер қойнауын пайдалану туралы». Қазақстан Республикасы Президентінің жарлығы – Алматы, 1996 жыл.
11. А.А. Демеген. Экология әлемі. Атаулар мен анықтамалар – Алматы, «Қазақ университеті», 1998 жыл
12. Г.К. Сағымбаев Экология негіздері – Алматы, 1998 жыл.
13. Бродский А.К. Жалпы экологияның қысқаша курсы. Оқу құралы. Алматы, Ғылым, 1997.
14. Колумбаева С.Ж., Білдебаева Р.М. Жалпы экология. Алматы, «Қазақ университеті», 2006.
15. Мамбетқазиев Е., Сыбанбеков Қ. Табиғат қорғау. Оқу құралы. Алматы, Қайнар, 1990.
16. Бигалиев А.Б., Халилов М.Ф., Шарипова М.А. Основы общей экологии Алматы, «Қазақ университеті», 2007.
17. Жамалбеков Е.Ұ., Білдебаева Р.М. Жалпы топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы. Алматы, Қазақ университеті, 2000.
18. Акимова Т.А., Хаскин В.В.. Экология. Человек-экономика-биота-среда., М., «ЮНИТИ», 2007.
19. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2001.
20. Ильин В.И.. Экология, М., «Перспектива», 2007.
21. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М., «ФАИР-ПРЕСС», 2003.
22. Никаноров А.М., Хорунжая Т.А.. «Глобальная экология», М., ЗАО, «Книга сервис», 2003.
23. Никаноров А.М., Хорунжая Т.А.. «Глобальная экология», М., ЗАО, «Книга сервис», 2003.

МАЗМҰНЫ:

1. Кіріспе.....	3
1. Литосфераның табиғи ресурстарын тиімді пайдалану.....	4
1.1 Литосфера және оның құрылымы.....	4
1.2. Топырақтың геохимиялық құрамының ерекшелігі.....	5
1.3. Антропогенді факторлардың литосфераға әсері.....	6
1.4 Литосфераның табиғи ресурстарын тиімді пайдалану(Қ.Р.).....	7
2 Қазақстан республикасының су ресурстарын қолдану мәселелері.....	9
2.1 Жердің табиғи сулары, жіктелуі және құрамы, қасиеттері.....	9
2.2 Гидросферадағы геохимиялық және экологиялық өзгерістер.....	11
2.3 Қазақстан Республикасының су ресурстарын қолдану мәселелері.....	14
3 Газдар түрлері, оларды пайдалану.....	18
3.1 Атмосфераның құрамы мен қасиеттері.....	18
3.2 Атмосферадағы газдар, оларды пайдалану.....	20
4 Биотикалық және жер ресурстарын тиімді пайдалану.....	22
4.1 Биосфера және экожүйе.....	22
4.2 Биотикалық және жер ресурстарын тиімді пайдалану.....	26
4.3 Ландшафтарға антропогендік факторлардың әсері.....	27
5 Табиғи және екінші реттік ресурстар.....	28
5.1 Табиғи ресурстар және екінші реттік ресурстар.....	28
5.2 Табиғи ресурстарды тиімді және тиімсіз пайдалану.....	29
5.3 Табиғатты пайдалану түрлері, міндеттері мен мақсаттары.....	31
5.4 Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және табиғатты қорғау ережелері...33	
6 Әртүрлі саладағы табиғатты пайдалану технологиялары және олардың қоршаған ортаға тигізер әсері	34
6.1 Кен өндірісінің қоршаған ортаға әсері.....	34
6.2 Қалдықсыз өндіріс концепциялары.....	38
6.3 Ауаға лақтырылатын өнеркәсіп қалдықтарын кешенді пайдалану.....	40
6.4 Ақаба суларды кешенді пайдалану.....	45
6.5 Қоршаған ортаны қорғаудың қазіргі заманғы биотехнологиясы.....	46
6.6 Табиғатты кешенді пайдаланудың келісім түрлері.....	49
6.7 Табиғатты тиімді пайдалануды басқару.....	50
Қорытынды.....	52
Қолданылған әдебиеттер.....	53

Пішімі 60x84 1/12
Көлемі 55 бет 4,6 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 32 ш/а.