**Тақырып** Өнеркәсіп – қоршаған орта қарым қатынастың теориялық негіздері

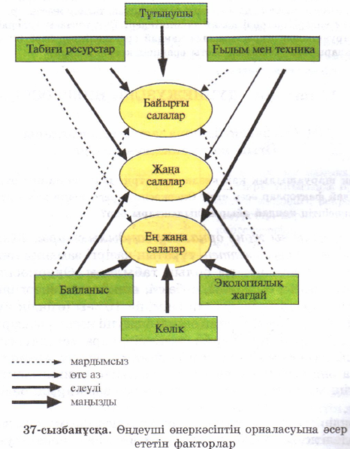
1.Өнеркәсіп -[Қазақстан](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D2%9B%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD) шаруашылығының басты саласы.

## 2. Өнеркәсіп құрылымы және орналасу заңдылықтары

Экономиканың алға басуы соған байланысты. Өнеркөсіптің дамуы жаңа қалалар мен жолдар салуды ілестіре жүреді. Ол ауыл шаруашылығының, құрылыстың, қызмет көрсету саласының даму деңгейіне де үлкен өсер етеді.

## Өнеркәсіп құрылымы және орналасу заңдылықтары

Жалпы алғанда, өндіруші және өңдеуші өнеркәсіптен тұратын қазіргі заманғы индустрия алуан түрлі өндірістердің жиынтығы болып табылады. Өнеркәсіп өндірісі мен салаларының қаржыны, ғылымды, еңбекті, шикізатты, энергияны және суды қажет ету деңгейі әртүрлі. Өнеркәсіп өнімінің 10%-ы (өзіндік құны бойынша) өндіруші салаға тиесілі болса, қалған өнімді өңдеуші кәсіпорындар береді. Қазіргі заманғы өңдеуші өнеркәсіп байырғы ([таскөмір](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%81_%D0%9A%D3%A9%D0%BC%D1%96%D1%80), [қара металлургия](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F), [кеме жасау](http://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B5%D0%BC%D0%B5_%D0%B6%D0%B0%D1%81%D0%B0%D1%83&action=edit&redlink=1) және [тоқыма](http://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%BE%D2%9B%D1%8B%D0%BC%D0%B0&action=edit&redlink=1)), жаңа (автомобиль жасау, алюминий өндіру, химиялық талшықтар мен пластмасса өндірісі) және ең жаңа салаларды (микроэлектроника, робот жасау, есептеуіш машиналар жасау, атом және аэроғарыш өндірісі және т.б.) қамтиды.



Өнеркәсіп өндірісі құрылымы жағынан ғана емес, ұйымдасуы және орналасуы жөнінен де күрделі жүйе болып табылады. Өнеркәсіптің орналасуына әсер ететін факторлар ел экономикасының даму жағдайына сәйкес ұдайы өзгеріске түсіп отырады. Бұл әсіресе өңдеуші өнеркәсіптің орналасуынан айқын көрінеді (37-сызбанұсқаға қараңдар).  
Өнеркәсіптің жаңа салаларын орналастыруда еңбек ресурстарының сапалық көрсеткіштері (білім және кәсіби деңгейі), [көлік](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D3%A9%D0%BB%D1%96%D0%BA), [байланыс](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%8B%D1%81), экологиялық жағдай, ғылыми-техникалық әлеует шешуші рөл атқарады. Өнеркәсіптің байырғы және жаңа салалары ірі өнеркәсіпті аудандардың қалыптасуына ықпал етті. Алғашқы өнеркәсіпті аудандар (Орта Англия, Рур, Силезия, Орталық Ресей, Орал) көмір алаптары мен металлургия, тоқыма өндірісі негізінде қалыптасты. Жаңа өнеркәсіпті аудандар өндірістің күрделі сипатымен және оның орналасуьша ықпал ететін факторлардың жан-жақтылығымен ерекшеленеді. Дамыған елдерде ескі өнеркәсіпті аудандардың еңбек ресурстары мен дамыған инфрақұрылымы негізінде жаңа аудандардың қалыптасуы байқалады. Өнеркәсіптің орналасуына "астаналық" фактор да әсер етеді. Жаңа индустриялық аудандар өнеркәсіптің ел астанасы мен ірі қалаларының маңында шоғырлануынан пайда болуда. Мұндай аудандарда ғылымды көп қажет ететін ең жаңа өндірісті іске қосуға мүмкіндік бар, сонымен қатар өндірілетін өнім ірі тұтыну көзіне де бағдарланады.

Қазіргі заманғы кәсіпорындар салық жеңілдіктері бар еркін экономикалық зоналарда және шекаралық аудандарда көбірек орналасады, бұл аумақтарда халықаралық экономикалық аудандар да қалыптасуда. Өнеркәсіптің теңіз жағалауларына "ығысуы" да байқалады. Соның нәтижесінде кейбір портты қалалар маңында сырттан әкелінетін шикізатты бастапқы өңдеуден өткізетін ірі өнеркәсіптік кешендер пайда болған.

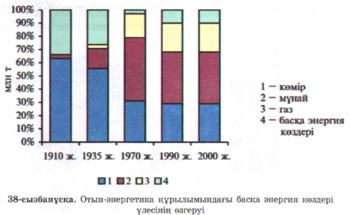
***Өңдеуші өнеркәсіптердің құрылымы, (%)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Салалар** | **Қазақстан** | **Дуние жүзі** | **Дамыған елдер** |
| Тамақ өнеркәсібі | 22 | 11 | 10 |
| Жеңіл өнеркәсіп | 1 | 4 | 3 |
| Орман және ағаш өңдеу | 2 | 9 | 10 |
| Химия және мұнай өңдейтін | 11 | 17 | 16 |
| Металлургия | 42 | 5 | 4 |
| Машина жасау | 9 | 50 | 53 |
| Басқа салалар | 13 | 4 | 4 |
| Барлығы | 100 | 100 | 100 |

Сонымен, өнеркәсіптің дамуы мен орналасуында қарама-қарсы екі бағыт түйіседі. Біріншіден, технологиялық жағынан сабақтас өндірістерді біріктіру негізінде аумақтық-өндірістік кешендер түзілсе, екіншіден, экономикалық тиімділік факторы негізінде бір саладағы кәсіпорындарды шашырата орналастыру байқалады.

## Отын-энергетика кешені

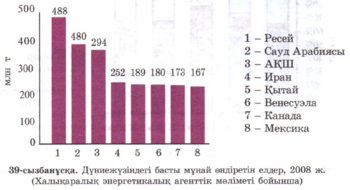
Аталған кешен құрамына казіргі заманғы шаруашылықтың негізін құрайтын отын (мұнай, табиғи газ, көмір және т.б.) мен электр энергиясын өндіру, оларды тасымалдау енеді. Өндірістің дамуы отын мен энергия түрлерін игерумен тығыз байланыста жүреді. Адамзат қоғамы дамудың неғүрлым жоғары сатысына көтерілген сайын өндірістің отын мен энергияға сұранысы арта түсті.



Бастапқы энергия көздері (БЭК) қатарына жататын мұнай мен табиғи газдың, көмірдің отын-энергетика құрылымындағы арасалмағы XX ғасырда күшті өзгеріске түсті. Дүниежүзілік отын-энергетика балансында көмір ұзақ уақыт бойы басым болып келсе, XX ғасырдың ортасынан бастап мұнай жетекші орынға шықты (38-сызбанұсқаға қараңдар).

### Мұнай өнеркәсібі

Мұнай өнеркәсібі — дүниежүзілік шаруашылықтың [Екінші дүниежүзілік соғыстан](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%88%D1%96_%D0%B4%D2%AF%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%B6%D2%AF%D0%B7%D1%96%D0%BB%D1%96%D0%BA_%D1%81%D0%BE%D2%93%D1%8B%D1%81) кейін қарқынды өркендеген саласы. Дүниежүзіндегі басты мұнай алаптары дамушы елдер аумағында орналасқан. Әлемдік нарықта бағасының ұдайы өзгеріске түсетіндігіне қарамастан, мұнай мен одан алынатын өнімдер стратегиялық маңызы бар ресурс болып отыр. Мұнайды көп мөлшерде өндіріп, шетке шығаратын елдердің халықаралық деңгейде айрықша орны бар, тіпті олардың геосаяси жағдайына мұнай қоры елеулі түрде ықпал етеді деуге болады.

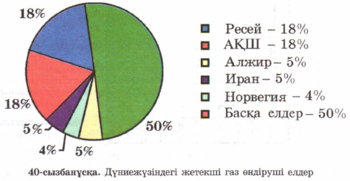


Мұнай өнеркәсібі — күшті монополияланған саланың бірі, дүниежүзі бойынша мұнай саласында [АҚШ](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D2%9A%D0%A8) пен Батыс Еуропаның аса ірі ұлтаралық компаниялары жетекші орын алады. Бұған қарсы тұру мақсатында 1960 жылы мұнай экспорттайтын дамушы елдер арнайы ұйым ([ОПЕК](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%9F%D0%95%D0%9A)) құрды. Ұйымның негізгі мақсаты — осы ұйымға мүше елдердің мұнайды өндіру және сыртқа сатумен байланысты қызметін халықаралық деңгейде үйлестіру. XX ғасырдың соңына қарай дүниежүзінде өндірілген 3,5 млрд т (газ конденсатымен қоса) мұнайдың 40%-ға жуығы ОПЕК елдеріне тиесілі болды. [Ресей](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%B9)әлемдегі жетекші мұнай өндіретін елдердің бірі (39-сызбанұсқаға қараңдар).  
Жан басына шаққанда мұнай өндіруден дүниежүзінде [Кувейт](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D1%82) 1-орын алады (2008 жылы — 54,6 т). [Қазақстан Республикасында](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D2%9B%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD_%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%81%D1%8B)2008 жылы 70,7 млн т мұнай өндірілді; жан басына шаққандағы көрсеткіш 4,36 т болды.

[Мұнай](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D2%B1%D0%BD%D0%B0%D0%B9) — аса маңызды экспорттық тауар, дүниежүзінде өндірілетін мұнайдың 45%-ға жуығы сыртқа сатылады. Мұнайды өндіретін ([Парсы шығанағы](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%8B_%D1%88%D1%8B%D2%93%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D2%93%D1%8B) елдері, [Латын Америкасы](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D1%8B%D0%BD_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%81%D1%8B) мен [Африка](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) елдері) және тұтынатын аудандардың ([Еуропа](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0), [АҚШ](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D2%9A%D0%A8),[Жапония](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F)) аумақтық алшақтығына байланысты мұнай тасымалы күрделі көлік жүйесіне айналып отыр. Қазіргі заманғы ірі порттар мен жүк сыйымдылығы аса жоғары танкерлер, қуатты мұнай құбырлары осы мақсатқа жұмылдырылған. Негізгі тасымал жолдары Парсы шығанағынан Батыс Еуропаға және Жапонияға, АҚШ-қа бағытталған. Сонымен қатар Венесуэла мен Мексика мұнайы АҚШ порттарына жеткізіледі. Аса ірі мұнай құбырлары Ресейдің мұнайлы аудандарын Еуропа елдерімен байланыстырады. Канада мұнайы АҚШ-қа құбыр арқылы жеткізіледі. Теңіздегі қайраңдық (шельф) кен орындарында өндірілген мұнай құрлыққа суасты құбырлары арқылы тасымалданады. Қазіргі кезде олар 500 м-ден төмен тереңдікте орналастырылған.  
Мұнай өндіру мен тасымалдау қоршаған ортаға зиянды әсерін тигізуде. 1977 жылы Оңтүстік Африка жағалауында әрқайсысының жүк сыйымдылығы 330 мың т болатын екі мұнай таситын танкер соқтығысып қирады. 1989 жылы Аляска жағалауында қайраңға тұрып қалған "Вальдес" танкерінен суға 40 мың т мұнай ағып жайылған. 2002 жылы күзде Испания жағалауларында (Галиссия) болған мұнай апаты да қоршаған ортаға зор зиян тигізді.

Мұнай өңдеу кәсіпорындары, әдетте, шикізат көзіне жақын жерде немесе аса ірі портты қалаларда орналасады. Қазіргі кезде дүниежүзінде ірілі-ұсақты 700-ден астам мұнай өңдейтін зауыттар жұмыс істейді. Олардың 30-ға жуығының қуаттылығы жылына 15 млн т-дан асып түседі. Мұнай өнімдеріне қатысты экологиялық талаптардың күшейтілуі бұл салада ғылым мен техниканың жетістіктерін кеңінен қолдануға итермелейді. Мысалы, дүниежүзінде өндірілетін бензиннің жартысынан астамының құрамында зиянды қорғасын жоқ, ал АҚШ пен Германияда, Жапонияда тек осындай бензин ғана пайдаланылады.

### Газ өнеркәсібі



Дүниежүзі бойынша газ өндірісі XX ғасырдың ортасынан бастап өркендей бастады, содан бері оның өндіру көлемі 10 есеге артты. Табиғи газбен қатар, мұнайға серік газды өндірудің де маңызы зор. Газ энергетикалық мақсатта ғана емес, химиялық шикізат ретінде азот тыңайткыштары мен полимер өндірісінде пайдаланылады. Табиғи газдың маңызды кен орындары Солтүстік Америка мен Батыс Еуропа, Парсы шығанағы, Ресей жері мен Орта Азияда шоғырланған. Қазіргі кезде кептеген елдер (Бруней, Малайзия, Норвегия және Ұлыбритания) табиғи газды теңіздегі газ кәсіпшіліктерінен өндіреді, су астындағы газ жинау қондырғылары 500 м-ден астам тереңдікте жұмыс істейді. Қазіргі кезде дамыған елдердің отын-энергетика құрылымында газ үлесі көмірмен бірдей мөлшерде. 2006 жылы дүниежүзінде 3646 млрд м3 табиғи газ өндірілді, оның 36%-ға жуығы Ресей мен АҚШ-тың үлесіне тиесілі (40-сызбанұскаға қараңдар). Қазақстанда 2008 жылы 32,9 млрд м3 табиғи газ өндірілді, яғни жан басына шаққанда 1474 м3-ден келеді.

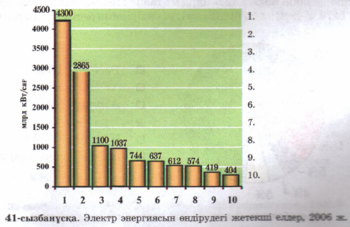
### Көмір өнеркәсібі

Дүниежүзі бойынша көмір өндірісінің қарқыны бәсеңдегенімен, бұл байырғы шикізат түрі әлі де болса көптеген елдердің отын-энергетика құрылымында елеулі орын алады. XX ғасырдың 50—60-жылдары мұнай өндірудің артуына байланысты көмір өнеркәсібі күйзеліске ұшырап, көптеген шахталар жабылып қалған болатын. XX ғасырдың 70-жылдарынан бастап мұнай бағасының өсуі көмірді ашық әдіспен өндіруге болатын ірі кен орындарының қайтадан өркендеуіне себепші болды. Сонымен қатар көмір өндіру географиясында өзгерістер болды. Батыс Еуропа шахталары жабылып, Азия басты өндіру аймағына (барлық көмірдің 45%-ын береді) айналды. Қазақстан көмір өндіретін жетекші 10 елдің қатарыыа енеді, мұнда 2007 жылы 103 млн т көмір өндірілді. Дүниежүзі бойынша өндірілетін көмірдің 12%-ы ғана экспортқа шығарылады. Көмір экспортында Аустралия мен ОАР, АҚШ жетекші орын алса, импортында Батыс Еуропа елдері мен Жапония басымдылық танытады.

Электр энергетикасы

Энергияның экономикалық жағынан ең тиімді, экологиялық жағынан қауіпсіз әмбебап түрі болып саналатын электр энергиясын өндіру үшін алуан түрлі минералды шикізат, су және атом энергиясы пайдаланылады. Минералды отынмен жұмыс істейтін [жылу электрстансылары](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D1%8B%D0%BB%D1%83_%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80_%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%81%D1%8B) (ЖЭС) шикізат көздерінде және ірі тұтыну орталықтарында орналасады; олардың жалпы электр энергиясының өндірісіндегі үлесі — 63%. [Су электрстансылары](http://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D1%83_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%81%D1%8B_(%D0%A1%D0%AD%D0%A1)&action=edit&redlink=1) (СЭС) дүниежүзінде өндірілетін электр энергиясының 1/5-ін береді. Су энергиясы ресурстары, негізінен, дамушы елдерде шоғырланған, сондықтан әзірше толық игерілмей келеді. Мысалы, Латын Америкасында су энергиясы қорынын 10%-ы, Африкада 5%-ы ғана игерілген. Энергияның бұл түрін пайдалануда AҚШ пен Ресей алдыңғы орында, бірақ жан басына шаққандағы көрсеткіш бойынша Норвегия басымдылық көрсетеді.Атом электрстансылары

[Атом электрстансыларының](http://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%81%D1%8B) (АЭС) да маңызы артып келеді. Олар дүниежүзінде өндірілетін электр энергиясының 17%-ын, Францияда 80%-ын береді. Соңғы кездері электр энергиясын сарқылмайтын балама энергия көздерінен (жел, гелио-, геотермалдық, толысу энергиясы) де алатын болды.



Электр энергиясын өндіру жыл сайын артып келеді; соңғы 50 жылда оның көрсеткіші 14 есе артты. Оның басым бөлігі әлемдегі жетекші елдер үлесіне тиесілі болды Қазақстанда 2008 жылы 80,3 млрд кВт/сағ, яғни жан басына шаққанда 4959 кВт/сағ электр энергиясы өндірілді. Елімізді бұл көрсеткіш бойынша басқа елдермен салыстырып көріңдер

Жан басына шаққанда электр энергиясын өндіру, 2006 жыл (кВт/сағ)

Сонымен электр энергетикасының дамуы аумақтық айырмашылықтарға ие. Халқының саны адамзаттың 20%-ын құрайтын дамыған елдердің үлесіне өндірілген электр энергиясының 3/4-і тиесілі.

**Тақырып** Өндірістік өнеркәсіптердегі атмосфералық ауаны қорғау

Мақсаты: атмосфераның құрылысы және химиялық құрамымен танысу, атмосфераны ластау көздері және олардың тірі оргагизмдерге әсерін талдау.

Жоспар

1.Атмосфераның құрылысы және химиялық құрамы.

2. Атмосфераның ластануының табиғи және антропогендік ошақ-көздері.

3. Атмосфераның ластануы және оның тірі организмдерге әсері.

**Атмосфераның құрылысы және химиялық құрамы**

Атмосфера — Жердің тұтас ауа қабықшасы. Атмосфера Жерді 3 мың. км. биіктікке дейін қоршаған. Ол газ қоспасы мен ауа тозаңы бөлшектерінен тұрады. Атмосфералық таза ауа құрамында 78,09 % азот, 20,94 % оттегі, 0,9 % аргон, 0,03 % көмірқышқыл газы бар, ал қалған 0,003 % басқа неон, гелий, криптон, ксенон, азот оксиді, метан, сутегі, су булары, озон және т.б. газдардың үлесіне тиеді. Атмосфераның көлемінің 3 % дейін су буларына келеді. Атмосфераның құрамындағы тозаңның көп бөлігі Жердің үстінен көтерілген, бірақ ғарыштық және бактериалдық тозаңда бар.

Атмосфераның құрамы және қасиеттері әртүрлі биіктікте әртүрлі, сондықтан оны тропо-, страто-, мезо-, термо- и экзосфера деп бөледі. Ақырғы үш қабатты кей кезде ионосфера деп қарастырады.

Тропосфера (полюстарда 0 ден 7 км дейін және экваторда 18 км дейін). Тропосферада бар су булары және атмосфераның массасының 4/5 шоғырланған. Осыған орай жер бетіндегі ауа райы тропосфераға байланысты. Жердегі ауа райы және климат атмосферада жылу, қысым және су буларының бөлінуіне байланысты болады. Су булары күннің радиациясын сіңіреді, ауаның тығыздығын арттырады және барлық жауын-шашынның көзі болып саналады. Тропосфераның температурасы биіктеген сайын төмендейді және 10— 12 км биіктікте минус 55°С жетеді.

Стратосфера (40 км дейін). Температура бірте-бірте 0°С дейін артады. 22—24 км биіктікте озонның (озон қабаты) максималды концентрациясы байқалады. Ол тірі организмдерге Күннің зиянды қатігез сәулелерінің көп бөлігін сіңіреді

Мезосфера (80 км дейін). Температура минус 60—80°С дейін төмендейді. Газдарда иондардың мөлшері жоғары болады, соның салдарынан полярлық шұғылалар пайда болады.

Термосфера (800 км дейін). Температураның артуымен сипатталады. Жеңіл газдар – сутегі және гелийдің және зарядталған бөлшектердің мөлшері артады.

Экзосфера (1500—2000 (3000) км дейін). Бұл қабатта атмосфералық газдардың ғарыштық кеңістікке шашырауы (диссипация или рассеяние) байқалады.

**Атмосфераның ластануының табиғи және антропогендік ошақ-көздері**

Ластаушы заттар атмосфераға табиғи және жасанды ошақ-көздерінен енуі мүмкін.

Табиғи ошақтар шартты түрде шыққан тегіне байланысты жерден тыс (космостық шаң) және жерде континенталды және теңіз текті деп бөлінеді.

Космос шаңы атмосферада жанған метеориттер қалдықтарынан пайда болады, жыл сайын жерге 2 — 5 млн. т. космостық шаң түсіп отырады. Табиғи шаң бөлшектерінің тегі органикалық және неорганикалық, олар келесі процестер нәтижесінде түзіледі: тау-кен жыныстарның және топырақтың бұзылуы мен желмен мүжілілуі, жанартаудың атқылауы, орман, дала және шымтезек өрттері, теңіз бетінен судың булануы.

Атмосфералық ластанудың жасанды көздері негізінен техногендік болады, оларға кәсіпорындар, көлік, жылу энергетикасы, тұрғын үйлерді жылыту жүйелері, ауыл шаруашылығы, термоядерлік қаруларды сынау, т.б. жатады. Тек өндірістік кәсіпорындардың ғана қоршаған ортағаа әсер етіп ластауын мынадай негізгі түрлерге бөлуге болады: шикізат, материалдар, құрал-жадықтар, отын, электр энергиясы, су, қалдықтар, өнімдер, атмосфераға таралатын шығарындылар (газ,бу, ауа тозаңы), энергетикалық шағарындылар, шу, инфрадыбыс, ультрадыбыс, діріл, электромагнитті өріс, жарық, ультракүлгін, лазерлі сәулелер, иондағыш шығарындылар және т.б.

Табиғи ластануларды биосфера жоюға, ассимиляциялауға және рециклизициялауға мүмкіншілігі бар. Атмосфералық ластанулар атмосферада шашырайды, жауын-шашындармен Жерге түседі, әрі қарай микроорганизмдермен зиянсыз заттар қосындыларына түрленеді. Атмосфераға антропогендік көздерден оразан зор ластағыш заттардың түсуі биосфераның оларды рециклизациялау мүмкіншіліктерінен асырып түсіреді.

Атмосферада ластағыш заттардың тәртібін зерттеу үшін келесі оның ерекшеліктерін білу керек. Ауа жеңіл жылжитын немесе ауысатын орта. Ауа құрамына тотықтырушылар кіреді, ал күннің сәулелері химиялық тотығу процестерінің жүруіне мүмкіншілік жасайды. Суда еритін заттардың айналымына атмосфералық ылғалдың агрегаттық күйінің тұрақты алмасуы едәуір әсер етеді. Жоғарғыда көрсетілген жағдайларға байланысты жердегі көздерден түсетін ластағыштар көп жағдайда басқада заттармен қосылып шыққан жерінен алыста байқалады. Химиялық өзгерулерден кейін алғашқы және жерге түсетін ластағыштар өзінің химиялық құрамына қарай өзгеше және өте бұзғышты болуы мүмкін. Заттардың жауын-шашынға шығуы (эмиссия) және түсуі қатты және сұйық аэрозолдық бөлшектердің пайда болуы мен атмосфералық жауын-шашындармен шайылуынан болуы мүмкін.

**Атмосфераның ластануы және оның тірі организмдерге әсері**

Ақырғы жылдары ауаның ластануы өнеркәсіп зоналарының өсуіне, біздің өмірдің технизациялануы және моторозациялануына байланысты артуы байқалады. Ауаға түсетін заттардың зиянды әсері олардың өзара реакциялары және метеорологиялық жағдайдарға байланысты артуы мүмкін. Халық тұғыздылығы жоғары және сонымен қатар зауыттар мен фабрикалар шоғырланған аудандарда ауаның ластануы өте тез өріс алады. Ауа райына байланысты ауаның циркуляциясы шектелген күндері тұмша пайда болады. Тұмша – тұрғын және өндіріс кварталдары үстінде жай көзбен көрінетін атмосфераның ластануы. Ол жылу энергетикасы, өнеркәсіп түтіндерінен және транспорт түрлерінен шыққан газдардан пайда болады.

Адамға ерекше қауіпті автомобилдерден шығатын газдар, оларда қорғасын тотықтары бар. Тіпті қорғасынның шығарынды газдағы аздаған концентрациясы адамның денсаулығына қауіпті, себебі олар өкпе және асқазан-ішек тракті арқылы организмге тез түседі, ал оны шығару өте қиын. Оның салдарынан гемоглобиннің синтезі, бауыр және мыйдың құрылымы бұзылады, бұлшықтардың әлсіреуінен сал (паралич) ауруы пайда болады.

Қышқыл құрайтын жауын-шашындар жер үстіндегі сулардың бұзғыштығын арттырады, себебі құрамында фтор, металлдар, оның ішінде стронциийдің мөлшері артады. Өнеркәсіп қалаларының шығарындылары, ағындыларында және қатты қалдықтарында қорғасын, мырыш, мыс, хром, никель, кадмий, ванадий және басқада металлдардың мыңдаған тоннасы болады. Ластағыштың көп бөлшегі топырақта жиналады, жер астындағы суларға қосылады, одан құдықтарға және су құбырына түседі. Ауаның қышқыл құрайтын шығарындылармен ластануы респираторлық ауруларды, астматикалық құбылыстарды туғызады, өкпе ткандарын бұзады.

***Атмосфераны қорғаудың негізгі бағыттары.*** Атмосфераны сақтаудың негізгі шаралары кәсіпорындар мен тұрғын үйлердің маңында зиянды заттардың мөлшері ШРК деңгейінде болуына бағытталған.

Атмосфералық ауаның ластануының алдын алатын және зиянды қалдықтардың мөлшерін азайтуға мүмкіндік беретін іс-шараларды төмендегідей 3 топқа бөлуге болады:

1. Зиянды қосылыстар түзілетін технологиялық процестерді жақсарту және мүмкіндігінше зиянды заттар аз бөлінетін жаңа технологияларды енгізу.

2. Отынның құрамын, аппараттар мен карбюрацияны жақсарту және ауа тазартқыш қондырғылар арқылы ауаға зиянды заттардың түсуін азайту немесе мүлде болдырмау.

3. Зиянды қосылыстарды бөлетін объектілерді тиімді орналастыру және жасыл өсімдіктерді көптеп отырғызу, егу.

**Бақылау сұрақтары**

1. Қоршаған ортаны сауықтыруда табиғи ауаны сақтау неге маңызды проблема болып саналады?

2. Жердің негізгі қабықшаларын атаңыз.

3. Атмосфералық ауаның негізгі ластағыштарын атаңыз.

4. Озон қабаты қалыңдығының азаюы неге әкеліп соғады?

5. Қалаларда тұмша қалай пайда болады?

**Тақырып Өндірістік өнеркәсіптердегі жер асты және жер үсті суларды қорғау**

Мақсаты: гидросфера, оның құрауыштары, гидросфераның ластану көздері мен гидросфераның ластануының экологиялық зардаптарымен танысу.

Жоспар

1. Су қасиеттері және тірі зат.

2. Жер планетасы және гидросфера.

3. Мұхит тіршілік ортасы, мұхиттың атмосфера және құрлықпен қарым-қатынасы.

4. Су проблемасы.

5. Табиғи және ақаба суларды тазарту.

Су табиғатта үш агрегатты күйде: сұйық, қатты және газ тәрізді түрде бола алатын жалғыз зат болып саналады. Мұхиттарда мұздар және айсбергтер қалқып жүреді. Қыста өзендер бетін мұз басады, ал аспанда жылдың кезкелген уақытында біз бұлттарды көреміз.

Біздің жанымызда мұз, су және су булары бір мезетте бола алады. Олардың рөлдерімен ауысып отыруға, біріне- бірі айналуға мүмкіншіліктері бар, бірақ планетада ешқашанда бір түрде ғана болмайды.

Жер бетіндегі барлық заттар, қатты дене, сұйықтық және газ болсын, суыған кезде сығысылады. Кезкелген сұйықтық мұз болып қатқан кезде олардыңөте тығыздалған қатайған және ауыр фракциялары батады және түбіне түседі. Кез келген, тек судан басқалар. Су – мүлде басқа.

Су булары, басқада газдар сияқты, көлемі азаяды. Қайнап жатқан сұйықтық, сууған кезде, алдында өзін басқада нормалды сұйықтар сияқты ұстайды, ал температурасы +100° С ден +4 °С дейін түскенде өзін басқаша, керісінше көрсетеді: +4°С - тан и толық қатқанға дейін су көбейеді, көлемі ұлғаяды. Мұздың көлемі, судың қатқанға дейінгі көлемінен, 1/11 артық. Бұл ұлғаю су құбырларына қауіпті, егер аязда оларда су қалатын болса, себебі олар болаттан болсада, қағаздан сияқты жарылады.

Су – Жердегі жалғыз сұйықтық, қатқан күйінде батпайтын. Ал енді су өзінің ерекше қасиеттерін өзгертсе не болар еді, соны байқап көрейік. Көлдер, өзендер, теңіздер және мұхиттар қыста түбінен бастап бетіне қарай қата бастайды, қыс ішінде жазғы айларда еріп үлгермейтін үлкен мұз сеңдеріне айналар еді. Теңіздер, мұхиттар және көлдердегі барлық тіршілік үсіп қалар еді. Су қоймаларының түбіне дейін қатуы буланатын судың көлемін, онымен бірге атмосфераға берілетін жылу көлемін де азайтады. Жаңбыр және қар түріндегі жауын-шашындардың түсуі тоқтайды. Полюстардан құрғақ аязды суықтар экваторға жылжи батар еді. Бұндай жағдайда Күнге адамзаттың тіршілігі үшін жіңішке жолақ жерді алып қалаудың өзі оңайға түспес деуге болады. Бар болғаны біздің планета тұтас тіршіліксіз мұздыққа айналар еді.

Жерде бірде-бір зат су сияқты жылуды сіңірмейді. Басқа заттардың сыбағалы (удельная) жылылық сыйымдылығымен салыстырғанда судың сыбағалы жылулық сыйымдылығы өте жоғары. Мысалы, судың жылулық сыйымдылығы болаттың сыйымдылығынан 10 есе, сынаптан 30 есе артық. Су өзінің барлық үш күйінде жылуды тасымалдауда өте жақсы құрал болып саналады, бұл Жерде тіршілікке жағдай жасауда өте маңызды болатын.

Су – атмосфераның сенімді фильтрі болып саналады. Бірде-бір сұйықтық, су сияқты газды қомағайлықпен сіңіре алмайды. Бірақ, белгілі бір жағдайларда сіңірген газдарынан өзі айрылады.

Қоршаған ортаның қысымы неғұрлым төмен болса немесе неғұрлым су ыстық болса, соғұрлым ондағы еріген ауа қарқынды бөлінеді, судың бұл қасиеті гидроқұрылысшыларға үлкен жағымсыз жағдайлар жасайды.

Су - өзінше минерал болып саналады, ол өзінің өте құнды қасиеттерімен Жерде тірі организмдердің тіршілігін және дамуын қамтамасыз ететін жағдайлар жасайды.

Су табиғи сулардың бірнеше түрлерінің қоспасы болып саналады: жеңіл, жартылай ауыр, ауыр және өте ауыр. Олар сутегі және оттегі молекуларынан құралған. Сонымен қатар, кәдімгі су өзінің құрамына 18 әртүрлі заттарды, оның ішінде газдар және қатты заттарды қосады, олармен оның дәмі, исі және басқада сапалық қасиеттері байланысты болады.

Барлық сұйықтықтар ішінде су ең жақсы еріткіш және ең үлкен жылусыйымдылықпен қамтамасыз етілген. Тірі организмдер сусыз өмір сүре алмайды. Су кез келген жануарлар мен өсімдіктер клеткасы мен ткандарының (ұлпа) құрамына кіреді. Өсімдіктер мен жануарлар организмдеріндегі күрделі реакциялар тек қана судың қатысуымен жүреді. Судың физиологиялық қажеттілігін тек қана су қанағаттандыра алады. Адамның ас қорыту процесі тәулігіне кем дегенде 9—10 л судың қатысуымен жүреді. Жануарлар организмі 10—20 % суды жоғалтқанда өлімге әкеліп соғады.

Жер су болмағанда құр жалаңаш топырағы және атмосферасы жоқ тасты шар болыл көрінер еді. Су көптеген миллион жылдар шойтастарды бұзды, бейорганикалық қосылыстарды ерітті, жануарлар және өсімдіктер организмдерімен бірге топырақтың түзелу процестерін қарқындатқан болатын.

Жердегі климат және ауа райы көп жағдайда су кеңістіктері мен атмосферадағы су буларына байланысты болады. Мұхиттар мен теңіздер судың үлкен сыйымдылығы арқасында жылу жиғыш болып саналады және планетадағы ауа райы мен климатты өзгерте алады.

Былайша айтқанда су - бұл планетаны тірілтетін «өмір элексирі», планетаның үстін құраушы «ұлы мүсінші», климат пен ауа райының «бұрау доңғалағы».

Өзендер мен көлдер су көлік мәселесінде де маңызы өте зор. Цивилизация орталықтырының пайда болуы да су жолдарымен байланысты. Өзендер энергия көздері болып қызмет етеді. Өзендерде гидроэлектростанция және басқада құрылыстар жасалады..

Өнеркәсіпте судың негізгі массасы энергияны өндіру және салқындату үшін пайданылады. Көптеген өндірісте суды қызып кетудің (жылдам кесуші құрал-саймандар,) алдын алу және жылыту үшін пайдаланады.

Біз өзімізді құрлықтағы тұрғындар болғандықтан, Жерді құрлық деп түсінеміз. Дегенмен, оны «су планетасы» деп қараған дұрыс болады.

Теңіз суы – Жердегі ең керемет химиялық қосылыс, бағалы сұйықтық, біздің планетадағы табиғаттың берген сыйы. Ол осы мөлшерде Жердегідей Күн жүйесінің еш жерінде жоқ.

Мұхит... Оның Жерге деген маңыздылығы сондай, тіпті көз алдында елестетудің өзі қиын. Аспандағы бұлттар, жаңбыр және қар, өзендер мен көлдер, бұлақтар – бәрі мұхиттың, оны тек уақытша қалдырып кеткен, бөліктері.

Мұхиттың сферасында судың барлық мөлшерінің 97% шоғырланған. Бұл сулар Жерде тіршілікті сүйемелдеуде ең маңызды рөлі бар. Олар жылуды жиады, оны атмосфераға береді, ылғалмен қамтамасыз етеді, бір бөлігін құрлыққа алып барады. Мұхитты Жер бетінің жылу күйін реттеуші деп санайды.

Мұхит атмосфераның газды құрамының тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Суда еріген ауада, атмосферадағы ауаға қарағанда оттегінің мөлшері екі есе артық болады. Мұхит суларының үстіңгі қабаттары оттегін фотосинтез нәтижесінен ұсақ балдырлардан – фитопланктон алады. Бұл оттегі атмосфераның астыңғы қабатына түседі. Мұхитқа жақын жерлерде ылғыйына «тыныс алу жеңіл», бұл маңайдағы курорттардың әйгілі болуы себебі содан.

Мұхит атмосферадағы көмірқышқыл газының артығын ерітеді және өзін мекендейтіндерге қаңқасын, бақалшақтарды, коралл рифтарын құрауға береді. Мұхит біздің планетаның тірі материяларына үлкен әсер етеді. Ол барлық тіршіліктің бесігі, оның суында құрлыққа қарағанда көнезамандық түрлер, «жойылған» жануардар жиі кездеседі.

Ол климат, топырақ, құрлықтағы өсімдік және жануардар әлеміне үлкен әсер етеді. Адамның іс-әрекетінде де оның рөлі өте зор. Мұхит – атмосфералық ылғалдың негізгі көзі, олай болса тұщы ауыз судың да. Оны теңіз суын жасанды түрде тұщыландыру арқылы алуға да болады, сонымен қатар айсбергтерден және т.б. тәсілдермен.

Бактериялардың арқасында мұхиттың өзін-өзі тазарта алатын қабілеті де бар (белгілі бір деңгейге дейін), сондықтан Жерде пайда болған қалдықтар онда жойылады.

Жаңа жер қыртысы пайда болаған аудандарда мүлде ғажап құбылыстар байқалған болатын. Мұнда Жердің тереңінен ыстық магма көтеріледі. Мұхиттың суық суы онымен жанасқанда тұздар және газдармен қанығады да қара гейзер болып тереңнен жоғары атқылайды. Бұның бәрі жарық жоқ және оттегі жоқтың ғасы 2-4км тереңдікте байқалады. Бірақ мұнда да тіршілік бар: бактериялар, ұзындығы 1м дейін құрттар және басқа да организмдер мекендейді. Бұл тіршілік фотосинтезге емес, мүлде басқа принципке негізделген.

Қара гейзерлер аймағында организмдер 250 °С температура мен жоғары қысымда өмір сүреді. Бұл жерде тіршілік күкіртпен қоректенетін бактериялардан басталады. Бұл организмдердің мәлім болуы тіршіліктің дамуын, Жерде оның пайда болуын түсінуге маңызды.

**Жер планетасы және гидросфера**

Гидросфера — Жердің үзілісті су қабықшасы. Ол атмосфера мен литосфераның арасында орналасқан және өзіне барлық мұхиттар, теңіздер, көлдер, өзендер, сонымен қатар жер астындағы сулар, мұздар, полярлық және биіктаулы аудандар қарларын қосады. Гидросфераны жер бетілік және жер астылық деп бөледі. Жер бетілік гидросфера —Жердің үстіңгі су қабаты. Оның құрамына мұхит, теңіз, өзен, көлдер, су қоймалары, батпақ, мұздық, қар жамылғысы және басқада сулар кіреді. Жер бетілік гидросфера жер үстінің 70,8 % жабады.

Жер астылық гидросфера жер қыртысының үстіңгі бөлігіндегі сулардан тұрады, оларды жер асты деп атайды. Жер астылық гидросфера үстінде жердің бетімен шектелген, төменгі шекарасын белгілеу қиынға түседі, себебі гидросфера жер қыртысы қабатының тереңіне дейін енеді.

Жер шарының көлеміне гидросфераның жалпы көлемі 0,13 % аспайды. Гидросфераның негізгі бөлігін (96,53 %) Дүниежүзілік мұхит құрайды. Жер астылық сулардың гидросфераның жалпы көлемінен үлесі 1,69 %, қалғандары - өзендер, көлдер және мұдықтар сулары.

Жердің барлық су ресурстарының 98 % артығын мұхиттар, теңіздер және басқада тұзды сулар құрайды, тұщы сулар 2 % шамасында. Тұшы сулардың негізгі бөлігі мұздықтарда, бірақ олар әзірше аз пайданылады. Тұщы сулардың сумен қамтуға жарамды қалған бөлігіне гидросфера көлемінің тек қана 0,3 % келеді.

**Мұхит тіршілік ортасы, мұхиттың атмосфера және құрлықпен қарым-қатынасы**

Мұхит туралы осы күнге дейін көптеген сыры ашылмағын құпиялар толып жатыр. Теңіз тереңдіктерін батискаф және басқада аппараттар арқылы зерттеушілер белгісіз организмдерді әлі кездестіреді.

Теңіз организмдері өмір сүру үшін мұхиттан энергияны алады және олармен зат алмасады. Барлық организмдер әлде бір бірлік құрайды, онда әрбір жануар мен өсімдік бір-бірімен тығыз байланысқан және барлығы бірге теңіз ортасының жағдайына байланысты.

Теңіз организмдері түрлерінің әралуандылығы. Құрлықтағы сияқты, мұхитта да көптеген әртүрлі өсімдіктер мен жануарлар мекендеген. Олардың мөлшерлері жәй көзбен қарағанда көрінбейтін бір клеткалы өсімдіктерден ұзындығы 30 м жететін теңіз балдырларына және микроскопиялық жануарлардан үлкен – көк китке, Жерде қашанда мекендеген ең үлкен организм, дейін құбылады.

Теңіз организмдері өмір сүруінің мекендеу орнына байланысты топталады, теңіз түбінде (табаны) немесе одан жоғарғы су қабатында. Түбінділік организмдер (донные организмы, оларды бентос деп атайды) мұхит түбінің үстінде немесе түптік шөгінділерде тіршілік етеді. Су қабатында мекендейтіндердің бірі белсенді орын ауыстырады (нектон), ал бірі судың қозғалысына төтеп тұра алмайды (планктон).

Мұхитта тіршіліктің бөлінуі. Шеті көрінбейтін мұхит суларында тірі организмдердің бөлінуіне нелер әсер етеді? Бес негізгі факторларды бөледі: тұздылығы, күн сәулесінің (жарық) өту тереңдігі, еріген оттегі мөлшері, судың температурасы және қоректік элементтердің бар болуы. Жасыл балдырлар тіршілік ету үшін негізге шарт – жарық, ал олармен басқада организмдер қоректенеді. Суда жарықтың түсуі, ауаға қарағанда, аз және тереңдеген сайын азаяды. Сондықтан судың жоғарғы 50-мет­рлік қабаты ең мекенделген.

Тірі организмдердің мұхитта таралуына ағындар, судың вертикальды араласуы, теңіз түбін құрайтын таужыныстар қасиеттері да әсер етеді. Бұл барлық жағдайлар мұхитта әртүрлі қабысады. Мысалы, қасиеттері және шыққан тегі әртүрлі сулар қосылған аудандарда тіршілік мол. Өзендердің құяр жерлерінің алдында, суық және жылу ағындары шекараларында және ағындар мен қарсы ағындар көршілес болғанда, планктон өте өріс алады, балықтардың толып жатқан үйірлері қоректенеді, көптеген теңіз құстары мекендейді. Бұл «сулардың түйісу» аудандарын ертеден балықшылар іздеді, бірақ мұхитта тіршілік мол жер бұл ғана емес. Оңтүстік Американың Тынық мұхит жағалауларында және Африканың оңтүстік-батыс жағалауында мұхиттың тереңінен судың қарқындығы көтерілуі байқалады. Бұл тереңдік сулар оттегі және қоректік заттармен қаныққан, қандай тіршілікке болсын оңтайлы жағдайлар жасайды.

Құрлықтағы сияқты мұхитта да тірі организмдердің жоғары және төмен деңгейдегі массаларының алмасуы байқалады.

Тірі организмдердің мұхитта таралуының тағы бір ерекшелігі бар. Егер құрлықта жануарлар өсімдіктермен қатар өмір сүрсе, онда мұхитта 200—250 м тереңдікте органикалық заттар құрайтын жасыл өсімдіктер қабаты бітеді. Бұл қабаттынң астында тек жануарлар организмдері мен бактериялар мекендейді.

Егер құрлықта тірі организмдердің таралуы географиялық ендікке байланысты болса, онда мұхитта тірі организмдердің таралуы ең алдымен судың ағысымен қоректік заттардың түсу жылдамдығына байланысты, немесе судың ағысына

Тағы бір ерекшелік – мұхитта тіршілік материктік қайраңда (шельф) немесе таяз жердерде шоғырланған. Бұл жарық түсетін және жақсы жылынатын таяз сулар қоректік заттарға бай келеді. Шельфтер құрлықтың толысу сызықтарынан материктік беткейлердің шетіне дейін созылған, мұхиттың жалпы көлемінің 10% алады. Осында мұхиттық өсімдіктер мен жануарлар биомассасының 90% шоғырланған. Мұнда жағалаулардың толқындар мен ағындардың шайылуынан өзен суларымен көптеген қоректік заттар түседі. Мысалы, балдырлар мұндай жерлерде оразан зор су асты шалғындарын құрайды. Жылы тропикалық сулардың таяз жерлерінде және материктік беткейлерінде теңіздік омыртқасыздар – коралллдар мекендейді, олар мұхиттың жалпы көлемінің 10% кем бөлігін алады. Олардың құрылыстары кедертастар (рифы) және аралдарды құрайды.

Мұхит бұрынғыдан адамдардың қоректендірушісі болып саналатын. Теңіз сыйы – белоктық тағамның ең маңызды көзі. БҰҰ деректері бойынша, планетамыздың барлық тұрғындарының 1/5 дұрыс тамақтанбайды. Бұл ғаламдық проблема болып саналады, бұны шешуде ең маңызды мәселе мұхиттың байлығын пайдалану.

Мұхиттан алатын биологиялық байлықтардың 90% балықтарға келеді. Қалған бөлігін теңіз жануарлары (киттер, сойдақ тістілер-морждар, итбалықтар және т.б. ескекаяқтылар-ластоногие), шаянтәрізділер (асшаяндар-креветки, теңіз шаяны-крабы, ома­ры, қысқышсыз шаяндар-лангусты — үлкен, массасы 4—6 кг, теңіздік шаяндар-морские раки), ұлулар-моллюски (устрицалар, мидилар, кальмарлар және б.). Таяз суларда әртүрлі балдырларды жинайды (ламинарияны – теңіз қырыққабаты- капуста, филлофора, фукус және б.).

Әзірше планктон шамалы пайданылады. Бұл аса мол химиялық, техникалық, медициналық және мал-азықтық шикізат көзі.

Планктондық организмдерден нағыз келешегі бар - криль. Бұл мөлшері 4—6 см антарктикалық рачок – киттердің негізгі тағамы. Оның қоры өте мол және біздің планетада жануарлар белогінің үлкен резерві деуге болады.

Теңіздік организмдер, сонымен қатар, дәрі-дәрмек препараттары және химиялық өнеркәсіп үшін өте жақсы шикізат. Мысалы, балдырлардан йод, натрий, желатиннің орнын басатын агар-агарды алады.

Сонымен, дүниежүзілік мұхит үлкен, бірақ шектелген биологиялық байлықтармен қамтамасыз етілген. Адамзаттың алдында тұрған негізгі міндет – оның байлығын парасатты тиімді пайдалану, қорғау және арттыру.

Жоғарыда айтылғандай, мұхит біздің планетаның табиғатына үлкен ықпал етеді. Атмосфера және мұхит бір-бірінсіз, бірімен-бірі үздіксіз қарым-қатынаста болмай өмір сүре алмайды. Атмосфераны қорғамаса мұхит тез құриды. Ауасыз кеңістікке күшті булану мұхит бассейндерін айдың «теңіздері» сияқтыларға айналдыруы мүмкін.

Ауа массалары неге қозғалады? Планетаның тіршілік етуінде мұхиттың рөлі судың керемет қасиеттерімен анықталады. Оның бірі- судың ең жылусиымдылығы жоғары зат болуы, сондықтан мұхит құрлыққа қарағанда жылуды әлдеқайда көп сіңіреді. Судың құрлықтан айырмашылығы баяу жылиды, бірақ жылуды ұзақ ұстайды.

Мұхиттың орасан зор үстіңгі беті Күннен Жерге түсетін жылудың 2/3 сіңіреді. Мұхиттың үстіңгі 10 метрлік су қабатындағы жылу мөлшері бар атмосфераның жылуынан да артық. Ал мұхиттың тереңіндегі жылу оның үстіндегіден жүз есе артық болады, сондықтан мұхитты планетада жылу қорының жинаушысы деп атайды. Ол атмосфераға жылу апарады, құрлықты және барлық су қоймаларын жауын-шашынмен толтырады.

Судың булану және желмен шашырау процесінде ылғалмен бірге ауаға мұхитта еріген тұздар мен газдар түседі. Атмосфераға көп тұздар әсіресе шашырауы қарқынды болатын жағалаудағы толқын алқабына түседі. Бұл қабат аэрозольдарға (аудағы ұсақ бөлшектер ) айналады және атмосфералық жауын-шашындардың тұзды құрамын анықтайды.

Мұхит – атмосфераға ылғал түсудің негізгі көзі. Су айналымы – құрлықта судың пайда болу, топырақтың ылғандану, құрлықта әртүрлі организмдердің тіршілік ету негізі болып саналады.

Сонымен, мұхит планетада болып тұратын барлық процестерді реттеуші рөлін атқарады.

Адамзаттың 1/2 артығы мұхит жағалауында және оның маңындағы 50 км жиекте тұрады. Адамның іс-әрекетінің ықпалы табиғатқа саябырламайды. Жағалауларды негізгі ластағыштар – теңіз порттары және өзен сағалары. Мұнайды танкерлермен тасымалдау кей-кезде мұхит суларын және жағалауларын апатты ластауға дейін әкеліп соғады. Сондықтан осы әлемдік үлкен алып – мұхит бүгін қорғауды талап етеді.

Дүниежүзілік мұхит – адамзаттың келешегі, сондықтан біз оны тек зерттеп қоймай, онымен ұқыпты, сүйіспеншілікпен келісімге келу керек, үйткені мұхитсыз Жердегі тіршілік жоғалар еді.

**Су проблемасы**

Қазіргі кезде судың жетіспеушілігі жайында жиі айтылып жүр. Жер шары халқының жартысына жуығы өзінің тіршілігіне толығымен қажетті тұщы судың мөлшерін жұмсайтын мүмкіншіліктері жоқ.

Су – адамға тіршілікте ең маңызды зат болуымен қатар, оған өте қауіпті де болуы мүмкін. Тұрғын үйлерде су құбырлары болмаған жағдайда суды үлкен су ұстағыштарда және бассейндерде сақтайды. Бұл құрылыстарда жиі қауіпті аурулар таратқыш бактериялар кездеседі, оларға кездейсоқ жағдайда хиимиялық заттар түсуі мүмкін. Бірақ, орталық су құбырлары болған жағдайларда да проблемалар болы тұрады. Көп жағдайда судың сапасы соншама төмен оны пайдалану бір қатар аурулардың пайда болуының себебі болады.

Ауыз суды ластаушы негізгі факторлар төмендегілер:

1) өндіріс орындарынан шыққан үлкен мөлшердегі төгінділер;

2) суды соңынан су қоймаларына ағатын ауаның жауын суымен шайылған ластаушы заттарымен уландыру;

3) ауыл шаруашылығында пайдаланған зиянды заттардың су қоймаларына сіңірілуі;

4) канализация желісінің немесе торабының нашар дамуы.

Тіршілікке керек су да, тіршілікті талап етеді. Өлі су – біздің бәрімізге де ажал әкеледі. Су қоймаларында тіршілік ететін организмдерге белгілі бір температура және судың белгілі бір құрамы керек. Су қоймаларына ақаба сулардың түсуі олардың эвтрофикациялануын (қоректік заттардың жиналуы), арттырады, бұдан су оттегінен мүлде айрылуы мүмкін. Осының нәтижесінен тірі организмдер құриды, судың сапасы кенет нашарлайды.

Тұрмыстық ағынды сулар мен тамақ кәсіпорындарының қалдықтары ерекше зиянды, себебі оларды тотықтандыруға су қоймаларында өте көп оттегі мөлшері кетеді. Өнеркәсіп кәсіпорындары су қоймаларын құрамында үлкен мөлшерде улы заттар, оның ішінде ауыр металлдар, цианидтер бар ақаба сулармен улайды. Белгілі бір деңгейде ақаба суларды қабылдайтын су қоймалары өзін-өзі тазалауы мүмкін. Органикалық ластанулар бактериялар және басқада микроорганизмдермен ұсталады. Ақаба сулардың ыдырауын шектеуші фактор – ондағы оттегінің мөлшері.

Қазірдің өзінде қажетті судың жартысын артезиан скважиналары арқылы жердің тереңінен шығарады. Бірақ бұл суда тілек талаптарына сай емес, себебі оларда организмдерге көп тұрғыдан пайдалы емес минаралдық тұздардың мөлшері жоғары болады. Өзендер, көлдер және бөгендердегі (водохранилища) сулар арнаулы құралдарда тазартуын талап етеді. Шынында су таза, түссіз, салқын, иссіз және ұнамсыз дәмі болмауы керек.

**Табиғи және ақаба суларды тазарту**

Канализациялық жүйелердің ағынды сулары және өндіріс кәсіпорындарының қалдықтары, қалалар мен заводтар өздеріне қажетті суларды алатын өзендер мен көлдерге тасталады. Сондықтан өзендер, көлдер, теңіздер және енді мұхиттардың ластануы тірі организмдерге оның ішінде адамзатқа қауіпті жағдай жасайды.

Ақаба суларды тазалау механикалық, химиялық және биологиялық тәсілдермен жүргізіледі. Бактериалды ластануды жою үшін дезинфекция (ағынды суларды залалсыздандыру) жасайды.

*Механикалық тазарту әдісі.* Бұл тәсілдің мәнісі ағынды немесе ақаба сулардан ерімеген қоспаларды механикалық жолмен алып тастау. Механикалық жолмен тазалау үшін арнаулы имараттарды қолданады. Көлемі түрлі бөлшектер мөлшеріне қарай әртүрлі конструкциялы торлар және електермен, ал беттік ластағыштарды су бетілік қоспалар – май, смола, мұнай ұстағыш жабдықтар мен материалдарды пайдалану арқылы жояды.

Соңғы кезде ақаба суды май тәрізді заттардан тазалауға жиі пайдаланылып жүрген материалға май сіңіргіштік қабілеті жоғары пенополиуретан жатады.

Ақаба судың улылығын азайтуға кеңінен тұндырғыштар немесе тұндырғыш щұңқырлар (алап немесе құйғын) пайдаланылады. Тұндырғыш ғимараттарында ақаба сулардан түпке тұнатын не қалқыма салынды және майлы заттар гравитациялық жіктеу негізінде бөлінеді.

Гидроциклондарды пайдаланып, сыртқа тепкіш күш көмегімен ақаба суларды өте ірі дисперсиялық қоспалардан тазалауға болады.

Коммуналдық шаруашылықтан шыққан сұйық қалдықтарды механикалық әдістерді қолдалану арқылы ерімейтін қоспалардан 60 %- тей мөлшерінен тазалауға болады, ал кейбір өндірістік сулар бұл әдіспен 95 %-ке дейін тазаланады.

*Химиялық тазарту әдісі.* Ақаба суларды химиялық тазалауда оларға химиялық реагенттерді қосады, олар ластағыш заттармен реакцияға түседі де ерімеген коллоидты және аздап еріген тұнбалар түзеді. Кейбір ерімеген заттар зиянсыз еріген заттарға айналады. Химиялық тазалауда қолданылатын негізгі әдістерге: нейтралдау, тотықтандыру және тотықсыздандыру жолдары жатады.

Реагенттерді ақаба сулармен араластыру ерекше араластырғыштарды жүргізеді. Реагенттермен өңделген ластағыштар арнаулы тұндырғыштарда ұсталады (тұндырылады).

Химиялық тәсілдерден ең көп фенолдық ағындыларды тотықтандыру қолданылады: хлордың үлкен дозаларымен, екітотықты хлормен хлорлау және озонмен тотықтандырыу. Қышқылды өнеркәсіптік ақабаларды нейтралдаушы жабдықтар орнына кей кезде ақабалады әк сүтімен өңдейді.

Химиялық тазалау тәсілі ақаба сулардағы ерімеген ластағыштардың мөлшерін 95% және ерігендерді 25% дейін азайтады.

*Ақаба суларды электролиттік тазарту әдісі.* Әдістің мәнісі ластанған сулар арқылы электр тоғын жіберу. Электролиттердің иондары анод пен катодқа бағытталады, онда олар тарқалады (раз­ряжаются) да жаңа қосылыстар құрайды. Олар бір-бірімен, сонымен қатар электрод материалымен әрекеттеседі. Электролиттік тазалау тәсілі арнаулы жабдықтарда - электролизерде жүзеге асырылады. .

Ақаба суларды тазалаудың механикалық және химиялық әдістері оларды су қоймаларына жіберудің алдындағы тазалаудың соңғы сатысы болып саналады немесе бірінші сатысы, одан кейін оларды биологиялық тазалауға бағыттайды.

*Биологиялық тазарту әдісі.* Биологиялық тазартудың мәнісі ақаба сулардың органикалық ластағыштарын аэробты биохимиялық процестер арқылы минералдандыру. Биологиялық тазартудың нәтижесінде мөлдір бұзылмайтын құрамында еріген оттегі және нитраттар бар су алады.

Табиғи жағдайларда ақаба суларды биологиялық тазарту арнаулы дайындалған жер учаскелерінде – суландыру алқаптары немесе фильтрациялау алқаптарында жүргізіледі. Суландыру алқаптарында суды тазартумен қатар ауыл шаруашылық дақылдарын (шөптер) өсіреді. Бұл алқаптарда суландыру желісін құру жоспарланады.

Ақаба суларды табиғи жағдайларда биологиялық тазарту биологиялық тоғандарды қолдану арқылы да жүргізіледі. Олар терең емес жерден жасалған су қоймалары тәрізді (0,5-тен 1 м-ге дейін), бұларда су қоймаларының өзін-өзі тазартудағы сияқты процестер жүреді. Биологиялық тоғандар кем дегенде 6° С жұмыс істейді.

Ақаба суларды жасанды жағдайда тазарту арнаулы имараттарда – биофильтрлер немесе ауатенктерінде (аэротенки) жүргізіледі. Биофильтрлер деп ағынды суларды ірі түйірлі (крупнозернистый) материал қабатынан фильтрациялау арқылы биологиялық тазарту үшін жасалған имараттарды айтады. Материал үсті аэробты микроорганизмдер мекендеген биологиялық пленкамен (қабыршақпен) жабылған. Биофильтрлерді қолданғанда биохимиялық тотықтыру процесі қарқынды жүреді.

Ауатенктер – темір-бетонды қоймалар, олар арқылы ауалануға (аэрация) ұшырайтын, аэробты микроорганизмдер мекендеген активті тұнбамен араласқан, ағынды сулар баяу ағып өтеді.

Ақаба суларды табиғи және жасанды жағдайда биологиялық тазартудың алдында механикалық тазарту жүреді. Биологиялық тазарту кезінде ақаба сулардағы барлық бактериялар жойылмайды, оның ішінде ауру тарататындар, сондықтан биологиялық тазартудан кейін сұйық хлормен немесе хлорлы әкпен зарарсыздандырады.

Канализациялық станцияларда суды әртүрлі әдістермен тазарту кезінде пайда болған тұнбаларды өңдеу және зиянсыздандыру үшін ерекше тәсілдер мен имараттар қолданылады.

**Бақылау сұрақтары**

1. Судың табиғаттағы мағынасы қандай?

2. Мұхиттың планета климатын реттеудегі рөлі қандай?.

3. Жер асты және жер үсті суларының ластануы неден байқалады және олардың негізгі ластағыштарын атаңдар.

4. Қазақстанның біртұтас су қорына нелер кіреді?

5. ҚР өзендерінің ластану ерекшеліктері қандай?

6. Арал, Балхаш және Каспийдің экологиялық проблемаларына сипаттама беріңдер.

7. Ақаба суларды тазарту әдістерін атаңдар.

**Тақырып: Өндірістік өнеркәсіптердегі топырақты, ландшафтарды қорғау, қалдықтарды реттеу жұмыстары**

Мақсаты: топырақтың маңызды қасиеттері және олардың топырақ жамылғысының тұрақтылығына әсерімен танысу.

Жоспар

1. Топырақ табиғи ресурстардың ерекше түрі.

2. Топырақ жамылғысы – биосфераның маңызды құрауышы.

3. Топырақтың құрамы, құрылысы және қасиеттері.

**Топырақ табиғи ресурстардың ерекше түрі**

Топырақ жамылғысы адамның көп жақты қызықтыратын тақырыбы, еңбек объектісі және өндіріс құралы ретінде құрлықтағы табиғи ресурстардың негізігі түрі болып саналады.

Топырақ ресурстары Жер бетіндегі тіршілікке қажетті ең маңызды алғы шарттардың бірі болып табылады. Олар табиғи ресурстардың бір түршесі ретінде басқада табиғи ресурстардан өзгеше ерекшеліктері бар. Қазіргі топырақтардың қалыптасқан жағдайларының бөлігі қайталмастай жоғалды, кей бөлігі өзгерді, бірақ оның адам мен қоғамға деген маңызы үздіксіз артады. Топырақ жамылғысы өсімдіктерді өсіру үшін және биологиялық өнімдердің әртүрлерін алуға пайдалынады.

Топырақ жамылғысы имараттар және тұрғын үйлер, өнеркәсіп кәсіопорындары және шахтылар, жолдар мен аэродромдар үшін базис болып саналады. Топырақ жамылғысы мен Дүниежүзілік мұхит – шаруашылық пен тіршіліктің қалдықтарын планетарлық қабылдаушылары болып саналады. Топырақтар мен мұхитта көптеген органикалық және органикалыминералдық қосылыстардың ыдырау процестері аяқталады, сол себепті топырақ және мұхит планетаны ластағыштардан тазарту рөлін атқарады.

Ауыз суынан, өсімдіктер немесе жануарлар әлемінен топырақ ресурстарының айырмашылығы олар қалпына келмейді немесе жаңартылмайды. Топырақ жамылғысы бұзылғаннан кейін жаңартылмайды, егер оның орнына топырақ қалыптасқанмен ол топырақтың басқа түрі болады.

Жойылған топырақтарды жасанды қалыптастыру мүмкін емес, себебі олардың түзілу шарттарын мен тарихын қайталау мүмкін емес мәселе. Дегенмен жойылған топырақтың орнына жаңа топырақты құрауға болады, бірақ бұл өте қиын, қымбат және тиімді емес.

Бірақ, басқада қалпына келмейтін ресурстармен салыстырғанда (мұнай, газ, көмір, металл, рудалар), егіншілікте және орман шаруашылығында топырақты дұрыс пайдалану оларды қорғап қана қоймайды, сонымен бірге оларды жақсартады, өнімділігін арттырады (биомасса, өнімділігі ).

Егіншілікте дұрыс пайдаланғанда топырақтар «құнарландыралады» және табиғаттағы топырақтарға тән емес жаңа ерекшеліктерге ие болады. Топырақтар агротехника, химиязациялау, мелиорация арқылы олардың физикалық, химиялық және биологиялық режімін реттейтін немесе түбірлі өзгертетін шараларды қалайды.

Дегенмен, адамның топыраққа деген ықпалы жиі-жиі тіршілік, динамика және топырақ өнімділігі заңдарымен ұлғаспайды (білмегендіктен немесе арзан өнімге қызығушылық). Бұл жағдайларда топырақтық процестер нормадан ауытқиды, топырақтар құнарсызданады, тозады, теріс қасиеттерге ие болады, бұзылады, бүлінеді немесе мүлде жойылады.

Биосфераның оңтайлы немесе нормалды қызмет етуі және жер планетасының биологиялық өнімділігі топырақ жамылғысы, атмосфера және гидросфера организмдерінің қалыптасқан және бір-бірімен байланысқан қарым-қатынастарына сүйенеді. Бұл жүйеге адам ықпал етпеген жағдайда ол өзін-өзі басқаратын организм сияқты қызмет етеді, биомасса құрайды, топырақ, гидросфера және атмосфераның құрамын және қасиеттерін реттейді. Егіншілік, орман шаруашылығы, су және қала шаруашылығы, индустрия, биоөнімдерді жиып алу және алып тастау, биосфераны және оның құрауыштары: биогеоценоздар, су режимі, топырақтар, ауа және организмдерді ғылыми және дұрыс ұйымдастыру негізінде басқаруды талап етеді. Биосфераның экожүйелерінен неғұрлым көп топырақ тартып алынса, қалған бөлігінен соғұрлым көп биоөнім жиылуы керек және олар биосфераның газ, су және химиялық режимінде соғұрлым үлкен рөл атқару керек. Алынатын және шығынданатын өнім неғұрлым көп болса, соғұрлым топырақты-экологиялық жүйелерді басқарудың техникасы және тәсілдері дәл, нақты және ұқыпты болуы керек.

**Топырақ жамылғысы – биосфераның маңызды құрауышы**

Биосфера ресурстарын адамзат пен қоғамды қоршаған орта ретінде қорғау және пайдалану проблемеларының ішінде топырақ жамылғысы ерекше маңызды рөл атқарады. Биосфераның оңтайлы динамикасын анықтайтын негізгі функциялар мен процестер күннің энергиясымен фотосинтезге байланысты. Фотосинтез бұл энергияны байлайды, өсімдік жамылғысымен органикалық зат түзіледі. Бірақ бұл маңызды процестердің артында осы процестерде биосфераның оңтайлы қызмет етуін және тіршіліктің өзін анықтауда маңызды рөл атқаратын топырақ жамылғысы көлеңкеде қалады. Құрлықтағы өсімдіктермен болатын фотосинтез экологиялық жағдайсыз және оның ішінде топырақ жамылғысыз ойлап керек емес және мүмкін емес.

Жер планетасында топырақ жамылғысы ерекше биогеохимиялық қабықшаны құрайды. Топырақтар биосфераның құрауышы және тірі организмдер мен тау жыныстарының әрекетінен пайда болған өнім ретінде организмдер, олармен байналған энергия, метаболизм және өлім өнімдері жиналған облысы болып саналады.

Құрлықтың топырақ және өсімдіктік жамылғысы бөлінбейтік бірлік – дүниежүзілік топырақты-экологиялық жүйе болып саналады, мұнда өсімдіктер мен топырақтар бірігіп қызмет етеді. Биосферада осындай функцияны атқаратын басқа дүниежүзілік экологиялық жүйе бар деп те айтуға болады. Бұл – дүниежүзілік мұхит. Біздің планетаның хронологиялық және биологиялық историясында мұхит ондағы тіршілікпен биосфераның құрылуында және 13-15 элементтер мен көптеген жеңіл изотоптарды қосып алған заттардың үлкен биологиялық айналамының пайда болуында алғашқы рөлді атқарды. Жобамен жарты миллиард жыл бұрын құрлықта өсімдік пайда болды және бірте-бірте оны баса бастады. Атап айтқанда осыдан кейін топырақтүзгіш процесс басталды. Қазіргі кезге өте күрделі тарих жүрісінен кейін құрлықтың энергия жинағышы болатын планетаның топырақ жамылғысы, оның гумустық қабыршағымен қалыптасты. Өткен 300-400 млн.жыл ішінде қазбалы органикалық заттардың қоры құрылды және күн энергиясының мол қоры фотосинтетикалы байланды; осы уақыт ішінде азот, оттегі және көмір қышқылының қазіргі қатынасындағы атмосфера қалыптасты. Бұл процесс көп мөлшерде органикалық массаның қалыптасуы мен оның құрлықта ыдырауымен анықталады, былайша айтқанда топырақ жамылғысыз тіршілік ете алмайтын жердегі өсімдік формацияларымен орындалды.

Организмдер (өсімдіктер, жануарлар, микробтар) мен топырақтар, тарих және географиялық ортаның ерекшеліктеріне байланысты өзгеретін күрделі экологиялық жүйені (биогеоценоздар) құрайды. Бұл жүйелер мозаикасының өте өткір айырмашылығы экватордан полюстерге, биіктаулардан ойпаттарға және теңіздерге, ылғалды облыстардан шөлдерге қарай байқалады. Экожүйелер биосферада тіршіліктің өмір сүруін қамтамасыз ететін маңызды функцияларды атқарады. Бұл функциялар мыналар: а) биогендік жинақталудың үзіліссіз ағымдағы процесі, күннен жерге түсетін энергияны тасымалдау және бөлу; б) планетада химиялық элементтердің дүниежүзілік айналымын сүйемелдеу, әсіресе биофилді элементтер: оттегі және сутегі, көміртегі және азот, фосфор және күкірт, кальций, магний және калий, мыс, мырыш және кобальт, йод және б. Көрсетілген функциялар «организмдер – топырақ» жүйесінде шөпқоректілер пайдаланатын өсімдікті органикалық заттарды жасау арқылы іске асырылады, олардың зообиомассасын паразиттер, жыртқыштар, некрофагтар, топырақ омыртқасыздары және микробтар көптеген буындарында қолданылады.

**Топырақтың құрамы, құрылысы және қасиеттері**

Топырақ – жер қыртысының үстіңгі қабаты. Ол топырақтүзгіш факторлар: климат, организмдер, тау жыныстары, жер бедері, елдің жасы, адамның іс-әрекеті әрекеттестігі нәтижесінде қалыптасқан. Жердің әртүрлі бөлігінде бұл топырақтүзгіш факторлар және олардың үйлесімдері әртүрлі, олай болса топырақ әлемі де кең әралуандылықпен айрықшаланады. Әр топырақ айрықша құрылысымен ерекшеленеді және жергелікті табиғи жағдайларды бейнелейді.

Академик В.И. Вернадский топырақты «Жердің асыл тоты» деп атады. Бұл құрлықтың үстіңгі жұқа қабықшасы. Топырақтың үстіңгі шекарасы – топырақ пен атмосфераның бөліну беті, төменгі шекарасы – топырақтүзгіш процестің ену тереңдігі. Қазіргі белдеулік немесе зоналдық топырақтардың қалыңдығы 80— 150 см шамасында, дегенмен бірнеше сантиметрден 2,5—3,0 метрге дейін құбылады.

Топырақ жердегі биогеоценоздың бөлінбейтін құрауышы. Ол үлкен геологиялық және кіші биологиялық заттар айналымының әрекеттестігін жүзеге асырады. Топырақ заттар құрамы жағынан күрделі қайталанбайтын табиғи жаралым. Топырақ заты төрт физикалық фазамен құрастырылған: қатты (минералдық және органикалық бөлшектер), сұйық (топырақ ерітіндісі), газ тәрізді (топырақ ауасы) және тірі организмдер. Топырақтарға қасиеттері, белгілері және процестері жағынан кеңістікте күрделі ұйымдастыру және дифференциациялану тән.

Топырақтың ең маңызды қасиеті – құнарлылығы – оның өсімдіктерді оларға қажетті қоректік элементтермен, сумен және ауамен қамтамасыз ету қабілеті. Ол топырақ түзілу процесі барысында және адамның топыраққа әсер етуі нәтижесінде қалыптасады. Топырақ түзілу процесі топырақ қабатында заттар мен энергияның айналу және жылжу құбылыстарының жиынтығы болып саналады.

Топырақ түзілу процесінің ең маңызды құрауыштары төмендегілер:

1) топырақ түзетін тау жыныстары минералдарының өзгеруі (трансформация- тасымалдау), одан әрі қарай топырақтың өзі де;

2) органикалық қалдықтардың жиналуы және олардың бірте-бірте тасымалдануы;

3) минералдық және органикалық заттардың әрекеттестігі, соңынан органо-минералдық қосылыстарының күрделі жүйесінің құрылуы;

4) топырақтың үстіңгі қабатында биофилды элементтердің жиналуы (аккумуляция), алдымен қоректік элементтер;

5) топырақтүзу процесі өнімдерінің ылғалмен топырақ саласында жылжуы.

Топырақ типі (түрі) —бір типті биологиялық, климаттық, гидрологиялық жағдайларда дамитын және негізгі топырақтүзу процесін басқада процестермен байланысу мүмкіншілігі барын сипаттайтын топырақ топтары.

Жердің топырақ жамылғысы негізінен келесі топырақтардан тұрады: арктикалық, тундралық, күлгін топырақтар, шымды топырақтар, шымды-күлгін топырақтар, тоңды-тайгалы, құба-орманды топырақтар, орманның сұр топырақтары, қара топырақтар, қоңыр топырақтар, құба шөлейт топырақтар, боз топырақтар, сары топырақтар, қызыл топырақтар, қошқыл топырақтар, боз-қошқыл топырақтар, ферралиттер, латериттер, сонымен қатар сор топырақтар, сортаңдар, кебірлер-солонцы, солодтар, батпақтар, құмды топырақтар және тау топырақтары және б.

***Топырақтың морфологиялық белгілері.*** Топырақ сыртқы, морфологиялық деп аталатын, белгілерге иемделген, бұлар бойынша оларды тау жыныстарынан немесе бірінен-бірін айыруға болады, сонымен қатар жобамен топырақтүзу процесінің бағыты және кескіні туралы сөз етуге болады. Негізгі морфологиялық белгіліер: топырақ кескінің құрылысы, топырақ және олардың жиектерінің қалыңдығы, түсі, құрылымы, гранулометриялык құрамы, топырақ жайласуы, торырақтағы жаңа жарандылар және кірмелер.

Топырақтың жалпы түрі, оның барлық топырақ жиектерімен (горизонт), топырақтың құрылысы деп аталады. Генетикалық жиектерінің жиынтығы топырақ кескінін (профиль) құрайды – топырақтың генетикалық жиектерінің белгілі вертикалды жалғасуы. Топырақтың генетикалық горизонттары – бұл біртекті, әдеттегіше топырақ кескінін құрайтын және бір- бірінен морфологиялық белгілері бойынша айрықшаланатын топырақтың үстіңгі параллелді қабаттары. Әр топырақ типіне жиектерінің үйлесуі лайықты.

Ао горизонты (жиегі) — орман төсеніші немесе дала киізі. Әртүрлі ыдырау стадиясындағы өсімдіктердің түсуі. Топырақ кескінінің үстіңгі бөлігі. Бұл тек табиғи топырақтарда кездеседі.

А горизонты— гумус жиегі. Топырақтың үстіңгі кескінінде ең қоңыр түсті жиегі, мұнда топырақтың минералдық бөлігімен байланысқан гумус түріндегі органикалық заттар жиналады. Бұл жиектің түсі қара, боз, қоңырдан ащық сұрға дейін, ол гумустың құрамына және мөлшеріне байланысты. Гумус жиегінің қалыңдығы бірнеше сантиметрден 1,5 м дейін құбылады.

Т горизонты — торф жиегі. Органикалық заттар мөлшері 70 % артық, ыдырауы дәрежесі 50 % төмен. Органикалық заттар мөлшері 30 - 70 % шамасындағы ыдыраған органикалық қалдықтар (ыдырау дәрежесі 50% артық) мен гумустың минералдық құрауыштар қоспасынан тұратын үстіңгі органогендік жиегін қарашірінді немесе гумусты жиегі деп атайды.

Ап горизонты — жыртылатын жиек. Ұзақ мерзімді өңдеуден өзгерген, жыртылу тереңдігіне (әдеттегіше 25-30 см) байланысты әртүрлі жиектерден қалыптасқан қабат. Негізінен жыртылатын топырақтарда ғана кездеседі.

В горизонты — көшпелі немесе иллювиалды. Бірінші жағдайда (қара топырақтытүзу түрі) бұл жиекте топырақ қабатында заттардың елеулі ауысуы байқалмайды, В горизонты топырақ түзуші тау жыныстарына көшу қабаты, гумус жиналу мен алғашқы минералдардың ыдырау процесінің әлсіреуімен сипатталады. Екінші жағдайда (күлгін топырақтытүзу түрі) В қабаты элювийлік қабат астында қалыптасады және құба (бурый), сарғылт-құба, қызыл-құба, тығыздалған және ауырланған, балшық, темір, алюминий тотықтарын және төменгі қабаттан шайылу арқылы басқада коллоидты заттардың жиналуымен сипатталатын жақсы құрылымды қабаты болып саналады.

G горизонты — глей (қопа) жиегі. Үздіксіз артық ылғалданған топырақтарға (батпақты, тундралы, аллювиалды және б.) тән, олар тотықсыздандыру (восстановительный) процесін талап етеді және жиекке тән ерекшеліктерді байқатады – көкшіл сұр, сұрғылт-көкшіл немесе сазды-көк түсті, тот және сары дақтар, тұтасқан, жабысқан және т.б.

С горизонты — топырақтүзгіш тау жыныстары. Бұл тау жынысынан топырақ пайда болды. Бұл тереңдікте енді тау жыныстары арнаулы (телімділік-специфичность) топырақтүзу процестеріне (гумустың жиналуы, элювиалану және т.б.) шұғылмаған.

Д горизонты — төсенішті тау жыныстары. Бұл тау жынысы топырақтүзгіш тау жыныстарынан төмен жатады және өзінің қасиеттерімен айрықшаланады (негізінен литология жағынан).

***Мекендеу ортасы ретінде топырақтың негізгі қасиеттері.*** Топырақтың экологиялық тұрғыдан маңызды қасиеттері мен белгелері болып төмендегілер саналады: топырақ қалыңдығы, гранулометриялық құрамы, құрылымы, топырақтың жайласуы, тығыздылығы, гумус мөлшері, ылғалдылығы, топырақ ерітіндісінің құрамы, қышқылдылығы, топырақтың буферлігі және б.

Топырақ қалыңдығы – оның үстінен топырақтүзгіш процестерге шамалы ұрынған тау жыныстарына дейін.

Гранулометриялық құрамы – топырақтағы әртүрлі шамадағы қатты бөлшектердің (механикалық элементтер, фрациялар) салыстырмалы мөлшерлері. Гранулометриялық құрамына қарай топырақ: құмды (бос-құмды, байланысты-құмды), құмайт, құмбалшықты-саздауыт (жеңіл, орташа, ауыр саздауыт), балшықты немесе сазды (жеңіл, орташа, ауыр сазды) болады.

Топырақ құрылымы – құрылым агрегаттарының белгілі түрлері мен мөлшерлерінің өзара орналасуы. Агрегаттар бірімен-бірі қосылған бөлшектерден (механических элемен­тов) тұрады. Топырақ құрылымды және құрылыссыз болады.

Топырақ жайласуы – топырақта құрылым бөлшектері мен қуыстардың өзара орналасуы. Бұл топырақ тығыздылығы мен қуыстылығының сыртқы көрінісі. Тығыздылығына қарай топырақты өте тығыз, тығыз, борпылдақ, бытыраңқы деп бөледі. Топырақтың қуыстылығы ішіндегі құрылым бөлшектерінің түрі мен қуыстарының мөлшерімен сипатталады. Топырақ жайласуының түрлері: уақ қуысты, қуысты, кірмелі (губчатое), құбырлы, тор көзді (ячеистое), тесік тәрізді (ноздреватое).

Топырақтың органикалық заты өзінің анатомиялық құрылысын жоғалтпаған өсімдіктер мен жануарлар қалдықтары (органикалық заттардың жалпы мөлшерінің 5—10 %) мен гумустан тұрады. Гумус – анатомиялық белгілерін толық жоғалтқан топырақтың негізгі органикалық заттары. Гумус екі үлкен заттар тобына бөлінеді: телімділіксіз немесе талғауылықсыз (неспецифические) органикалық заттар (органикалық заттардың жалпы мөлшерінің бірлік проценті ) – көмірсулар, аминқышқылдары, белоктар, органикалық қышқылдар және б. және телімді немесе талғауылықты орга­никалық қосылыстар (органикалық заттардың жалпы мөлшерінің 80—90 %) – фульвоқышқылдар, гумин қышқылы, гумин және б.

Топырақтың ылғалдылығы – ылғалдың проценттегі топырақтың құрғақ массасына деген мөлшері. Топырақтағы су үш агрегатты күйде: қатты (мұз), сұйық және газ түрінде (бу), және тірі организмдерге жұғымды немесе пайдалы және жұғымсызмен болуы мүмкін. Ылғал топырақтың тұрақты белгісі емес. Ол көп факторларға байланысты: метеорологиялық жағдайлар, жер асты суларының деңгейі, топырақтың гранулометриялық құрамы, өсімдіктер жамылғысы және т.б.

Топырақ ерітіндісі – топырақтағы ылғал құрамында органикалық және минералдық заттар, газдар ерітілген күйде болатын. Топырақтың ерітіндісін құрамы мен концентрациясынва қарай тұзданбаған (топырақ ерітіндісінің концентрациясы үлкен емес және судағы ерітінді сүзіндісіндегі құрғақ қалдық 0,25 % аспайды) және тұзды (топырақ ерітіндісінің концентрациясы жоғары және судағы ерітінді сүзіндісіндегі құрғақ қалдық 0,25 % асады) деп бөледі.

Топырақтың қышқылдығы – топырақтың құрамында қышқылдар {актуальды қышқылдығы), немесе сутегі, алюминий және т.б. металлдар (потенциальды қышқылдығы) болуы арқасында топырақ ерітіндісін қышқылдату қабілеті. Топырақтың сілтізденуі - топырақтың құрамында гидролиздік сілтілі тұздар {актуальды сілтілік), сонымен қатар алмасатын натрий (потенциальная щелочность) болуы арқасында топырақ ерітіндісін сілтіздендіру қабілеті. Топырақтың буферлігі – топырақтың топырақ ерітіндісінің концентрациясын өзгертуге, олай болса сонымен қатар сілтілі-қышқыл, тотығу-тотықсыздану күйіне және б. қарсы тұру қабілеті.

**Бақылау сұрақтары**

1. Литосфераның экологиялық функцияларын атаңыз.

2. Топырақ дегеніміз не?

3. Топырақтың биосфера және адамның шаруашылық қызметіндегі маңызы

қандай?

4. Табиғи-климаттық жағдайлардың топырақтың құрамы мен қасиеттеріне

әсері.

5. Топыраққа деген антропогендік ықпалдар түрлері қандай?

Мақсаты: студенттерді қоршаған ортаға деген теріс антропогендік әсерлердің негізгі проблемалары мен оларды болдырмау жолдарымен таныстыру.

Жоспар

1. Литосфераға антропогендік ықпалдар ( топырақтың тозуы, топырақ эрозиясы, топырақтың ластануы, топырақтың екінші рет тұздануы және батпақтануы).

2. Топырақтың құнарсыздануы және шөлденуі.

3. Жерді қайта құнарландыру (қалпына келтіру).

4. Топырақтың шамадан тыс тығыздануын болдырмау шаралары.

**Литосфераға антропогендік ықпалдар**

Литосфераның үстіңгі қабаты, биосфераның минералды негізі ретінде жылдана жылға үнемі артатын антропогендік ықпалға душар болады.

Экономиканың қарқындап даму дәуірінде планетаның бар биосферасы өндіру процесіне тартылған, В. И. Вернадскийдің даналық болжауы боуынша адам «үлкен геологиялық күш» болды, оның ықпалынан Жер жүзі өзгереді деуге болады.

Бүгінгі күннің өзінде адамның литосфераға деген әсері шегіне жетті деуге болады, одан әрі қарай жер қыртысының барлық үстіңгі қабатында қайтарылмайтын процестерге әкелуі мүмкін. Литосфераның түрлену процесінде адам (90-шы жж. басындағы деректер бойынша) жер қойнауынан 125 млрд т көмір, 32 млрд т мұнай, 100 млрд т артық басқада пайдалы қазбаларды алды. Жер жүзінде 1500 млн га артық жер жыртылды, 1500 млн га артық жерлер батпаққа айналды және тұзданды. Жүз жыл ішінде эрозиядан 2 млн га жойылды. Террикондардың биіктігі 300 м , тау-кен үйінділері биіктігі 150 м, алтын өндіретін шахтырарының терңдігі 4 км, мұнай скважиналарының тереңдігі 6 км жетті.

Литосфераның экологиялық функциясы мынада: ол биосфераның базалық астыңғы жүйесі болып саналады, былайша айтқанда барлық континенталды биота және түгелдерліктей теңіз биотасы жер қыртысына сүйенеді деуге болады. Мысалы, құрлықта немесе теңіз қайраңында тау жыныстары қабатының минималды техногенді бұзылуы биоценозды бір сәтте құртады. Бірақ, бұнымен қатар литосфера минералды-шикізат, оның ішінде қалпына келтіруге болмайтын энергетикалық ресурстарын жеткізіп тұрушы болып саналады.

***Топырақтың тозуы.*** Топырақтың тозуы – бұл оның қасиеттерінің бірте-бірте нашарлауы, былайша айтқанда гумус мөлшерінің азаюы және құнарлығының төмендеуі.

Топырақ – бұл қоршаған ортаның маңызды құрауыштарының бірі болып саналады. Оның негізгі экологиялық функциялары бір жинақталған көрсеткішке түйіледі, ол топырақтың құнарлылығы.

Алқаптардан негізгі (астық, тамыр-жемістілер, көкөністер және б.) және қосымша (сабан, жапырақтар, пәлектер және б.) өнімдерді шығындау арқылы адам заттардың биологиялық айналымын бөлшектеп немесе түгел жабады, сонымен қатар оның өзін-өзі реттеу қабілетін бұзады және оның құнарлылығын төмендетеді. Тіпті гумустың аздаған бөлшегін жоғалту, оның салдарынан құнарлылығының төмендеуі, топыраққа өзінің экологиялық функциясын толығымен орындауға мүмкіншілік бермейді және ол тоза бастайды, былайша айтқанда өзінің қасиеттерін нашарлатады. Топырақтың тозуына басқада себептер әкеледі, бірақ антропогенді басымды.

Топырақтың тозуы ең көп деңгейде агроэкожүйелерде байқалады. Агроэкожүйелердің тұрақсыздығы олардың қарапайым фитоценоздан тұруы, олар өзін-өзі оптималды реттеуді, құрылымының және өнімділігін тұрақтылығын қамтамасыз ете алмайды. Егер табиғи экожүйелердің биологиялық өнімділігі табиғат заңдарымен қамтамасыз етілсе, агроэкожүйелерде өнімдердің түсімі объективті факторға байланысты, ол адам, оның агрономиялық ілімдерді білу деңгейі, техникамен қамтамасыз етілуі, әлеуметті-экономиялық жағдайлары және т.б., олай болса ол тұрақты емес. Мысалы, адамдар дарадақыл (бидай, қант қызылшасы, жүгері және с. с.) жүргізше агроэкожүйеде өсімдіктер қауымдастықтарының әралуандылығы бұзылады, агроэкожүйелер қарапайымданады, нашарлайды және тұрақсызданады, олай болса абиотикалық немесе биотикалық экологиялық мазасыз күйлерге-стресстерге қарсы тұра алмайды. Топыраққа деген негізгі антропогендік ықпалдар мыналар:

1) эрозия (жел және су);

2) ластау;

3) екінші рет тұздану және батпақтану;

4) шөлдену;

5) өндірістік және коммуналды құрылыстарға жерді бөлу.

***Топырақтың эрозиясы.*** Топырақ эрозиясы (латынша erosio — мүжу, бұзу) — ағынды су мен желдің әсерінен топырақ пен оның астьңғы қабатының бұзылу нәтижесінде пайда болатын заттардың орын алмастыру және шөгу процестері жиынтығы. Эрозиялық процестерге сонымен қатар өндірістік, соғыс, жайылым және ирригациялық эрозия жатады.

Эрозияны тудыратын факторға байланысты ол негізінен eкi түрге бөлінеді: біріншісі— жел эрозиясы немесе дефляция - топырактьң жел әсерінен бұзылуы, екіншісі- су эрозиясы - жер бетінде уакытша болатын су ағыны әсерінен топырактьң шайылуы мен жыралануы. Бұл ағын нөсер жаңбырдың және epireн кар суыньң (кызыл су) нәтижесінде пайда болады.

Су эрозиясыньң 6ip түріне ирригацияльқ (суландыру) эрозиясы — ауыл шаруашылык дақылдарын тегістелмеген танаптарда жүйектеп немесе көлдете - бастыра суарғанда орын алатын эрозия жатады.

Эрозия процестерінің жүру каркындылығы бойынша оны екі топка бөлеміз. Бірінші топка қалыпты (табиғи) эрозия —табиғи өсімдік жамылғысы сақталған топырак бетінде жер бедері және метеорологиялык факторлардың әсерінен шабан жүретін ягни топырактың бұзылу мөлшepi оның түзілуінен әлдеқайда кем болатын эрозияны айтады. Эрозияньң бұл түpi адам өзі іс-әрекетімен араласпағанда өте жай қаркынмен жүріп, топыраққа көп зиянын тигізбейді. Eкiншісі - жылдамдатылган эрозия-адамның өндірістік ic-әрекетінің дұрыс болмауы нәтижесінде (табиғи өсімдіктер жамылғысын жою және басқа да топырақты дұрыс пайдаланбау салдарынан) эро­зия шапшандығының топырақтың түзілуінен күрт артуы.

Эрозияньң сырткы көріну түрлері де әртүрл1 болып келеді. Мысалы, су эрозиясы екі түрде: 1) топырақтың шайылуы немесе жазыктьқ эрозия-жаңбыр және кар суы ағынының әсерінен баурай бетінен топырақтьң акырын және біркелкі шайылуы. Бұл процесс - саздақты топырақтарда баурайдың тiктігі 0,5—1,° ал кұмайт жерлерде 1— 2° болғанда басталады; 2) топырақтьң жыралануы немесе сызықтьқ эрозия — ағын судың тар арнада шоғырлануына байланысты топы­рақтың тік бағытта бұзылуы. Су эрозиясының бұл түрінің нәтижесінде алдымен әртүрлі жыралар пайда болып, әpi қарай дами берсе, сайға айналуы мүмкін. Сайдың пайда болуы су эрозиясынын ең қayiптi, зиянды түрі.

Жел эрозиясыньң сыртқы көрінісі үш түрлі болып келеді. Бірінші, күнделікті немесе жергілікті эрозия — жаппай етек алмайтын, тек егістіктің жекелеген танаптарында немесе жер телімі (учаскелерінің) шеңберінен аспайтын жел өтіндегі баурайларда болатын эрозия. Eкiншici, шаңды дауыл - кең аумакта орын алып (жүздеген, мыңдаған гектар), кыска мерзімде топырактың, өңделетін кабатынын бәрін немесе 6ip бөлігін ұшырып әкетет1н эрозия.

Дегенмен, егіншілікке біздің елде және бар әлемде ең қауіптілері су (құрлықтың 31% шалдыққан) және жел эрозиясы немесе дефляция (құрлықтың 34% шалдыққан). Эрозия топырақ жамылғысы күйіне елеулі теріс әсер етеді, тіпті көп жағдайларды мүлде бұзады. Өсімдіктердің биологиялық өнімділігі құлдырайды, астықты дақылдар, мақта және т.б дақылдардың өнімділігі және олардың сапасы төмендейді.

***Эрозияға қарсы шаралар.*** Эрозиядан болатын зардаптарды еске ала отырып, оларды болдырмау немесе эрозиялық процестерді саябырлату үшін арнаулы шаралар жүйесін міндетті түрде қолдану керек. Ең жақсы нәтижені топырақ қорғау тәсілдерінің кейбіреулерін игеруден гөрі эрозияға қарсы кешенді игеру қамтамасыз етеді. Топырақ қорғау комплексіне ұйымдастыру, агротехникалық, фитомелиоративтік және гидротехникалық шаралар кіреді.

Агротехникалық шаралар – топырақты өңдеу жүйелері, байырғы аудара жыртуды топырақты дақылдардың биологиялық ерекшеліктеріне қарай өңдеу жүйесіне, алғы дақылдарға, ауа райына және топырақ жағдайларына байланысты ауыстыру, жаңа топырақты өңдеу жүйелерін (ауыспалы егісте аудара жырту, жазық тілгішпен өңдеу және топырақтың беткі қабатын өңдеу тәсілдерін алмастыру, эрозияға қарсы тәсілдерді қолдану: ықтырмаларды себу, топырақты саңылаулау жә т.б.) қолдану.

Фитомелиоративтік шаралар – табиғи шабындықтар мен жайылымдарды түбегейлі және беткі қабатын жақсарту, жыралы-сайлы жерлерді жыраларды жайпақтау және көп жылғы бұршақты және астықты шөптердің қоспасын себу арқылы дұрыстау және т.б..

Гидротехникалық шаралар – егістікте су әкететін және су тоқтатқыш жалдарды және т.б. құру (жалдар-террастар, су қоймалары, ағын сулар).

Ең көп нәтижені эрозияға қарсы шаралардың комплексін қолдану қамтамасыз етеді.

Жел эрозиясына қарсы тұру шараларының негізі – ауа ағынына кедергілер жасау және топырақ агрегаттарының 1 мм кем бөлшектерге ұсақтауын болдырмау. Сондықтан жел эрозиясына қарсы жүйеге мына шаралар кіреді: 1) жыл бойы топырақтың үстіңгі қабатында өсімдіктерді немесе олардың қалдықтарын сақтау, сондықтан жел эрозиясы болатын аудандарда топырақты аудармай өңдеу керек; 2) жаппай егетін дақылдарды отамалы дақылдар және қара пармен жолақтап орналастыру және жолақтардың ұзын жағы эрозиялы қауіпті желдерге көлденең болуы керек; 3) биік сабақты дақылдардан ықтырмалар егу және с.с.

***Топырақтың ластануы.*** Топырақтың үстіңгі қабаттары оңай ластанады. Әртүрлі химиялық қосылыстардың – улы заттар топырақтағы үлкен концентрациялары топырақтағы организмдер тірішілігіне зиянды әсер етеді. Сонымен бірге ауру тасушы және басқада керек емес микроорганизмдерден топырақтың өздігінен тазару қабілеті жойылады, бұның арты адамдарға, жануарлар мен өсімдіктер әлеміне зардаптарын тарттырады. Мысалы, өте ластанған топырақтарда сүзек және қылау қоздырғыштары бір жарым жылға дейін сақталады, ал ластанбаған топырақтарда тек екі-үш тәулік.

Топырақтың негізгі ластағыштары: 1) пестицидтер (улы заттар); 2) минералды тыңайтқыштар; 3) өндіріс қалдықтары және қоқыстар; 4) атмосфераға ластаушы заттардың газтүтінді шығарындылары; 5) мұнай және мұнай өнімдері.

Әлемде жылына миллион тоннадан артық пестицидтер өндіріледі және бұл өндіріс үздіксіз артуда.

Қазіргі кезде пестицидтердің адам денсаулығына деген әсерін көптеген ғалымдар радиоактивті заттардың әсерімен бірдей дейді. Сонымен қатар ғылыми негізде дәлелденген пестицидтерді пайдалану өнімді арттырумен қатар зиянкестердің түрлер құрамын да арттырады, тамақтық сапасы және өнімнің сақталуы нашарлайды, табиғи құнарлылығы жойылады.

Көптеген ғалымдардың пікірлері бойынша, пайдалынатын пестицидтердің басым көбі нысанадан тыс қоршаған ортаға түседі. Пестицидтер барлық тірі организмдерге әсер ете отырып, барлық экожүйелердің терең өзгерістеріне әкеледі, ал адам оны саналы ғана организмдер түрлерін жоюға қолданады.

Пестицидтер ішінде ең қауіптілері берікті хлорорганикалық қосылыстар (ДДТ, ГХБ, ГХЦГ), бұлар топырақтарда көп жыл бойы сақталуы мүмкін және тіпті олардың аздаған концентрациясы биологиялық жиналу нәтижесінде организмдерге өте қауіпті молуы мүмкін. Адам организмдеріне түскен пестицидтер аса қауіпті жаңа пайда болған түзілістерді арттырады, сонымен қатар организмдерді генетикалық жағынан бұзады, бұдан болашақ ұрпақтардың денсаулығына қауіп төнеді. Осы тұрғыдан олардың ең қауіптісі – ДДТ біздің елде және басқада елдерде қолдануға тиым салынған.

Пестицидтер тек қана адамдарға емес, сонымен қатар барлық фауна мен флораға да қауіпті. Өсімдіктер жамылғысы пестицидтерге өте сезімтал, және де қолдану аймағында ғана емес одан алыс жердерде де, себебі ластаушы заттар жел және су ағындарымен тасылады.

Пестицидтер ластанған топырақтардан өсімдіктерге тамыр жүйелері арқылы ене алады, соңынан биомассада жиналады да қоректік тізбекті зақымдайды. Пестицидтерді шашқанда көптеген құстар уланады, әсіресе сайрағыш құстар және жыл сайрауықтары, бозторғайлар және басқада торғайлар.

Пестицидтерді ұзақ пайдалану зиянкестердің төзімді нәсілдерінің дамуын арттырады және табиғи жаулары жоқ жаңа зиянкес организмдер пайда болады.

Топырақты ластанудан қорғау тәсілдері:

- тыңайтқыштарды енгізуде олардың негізделген түрлерін, дозаларын және тәсілдерін бұзбау, сонда қоректік затардың шығындары, олардың топырақтардан жер асты және жер үсті суларына түсуі азаяды, топырақта және өсімдікте заттардың қалдықтарының жиналуы кемиді;

- азот тыңайтқыштарының жоғары дозаларын өсімдіктердің даму фазаларда бөлшектеп енгізу, сонда оның шығыны азаяды және өсімдік маңызды даму фазаларында қоректік затпен қамтамасыз етіледі;

- минералды және органикалы тыңайтқыштарды үйлестіріп енгізу;

- эрозиялық процестерді болдырмау;

- өсімдіктерді химиялық қорғау тәсілдерін тиімді пайдалану;

- өсімдіктерді биологиялық қорғау тәсілдерін және алтернативті егіншілікті пайдалану;

- топырақта жиналған ауыр металлдарды сіңімділігі ауыр түрлерге ауыстыру;

- өте ластанған топырақтарды орман, декаративті өсімдіктерді өсіруде пайдалану және т.б.

топырақтың екінші рет тұздануы және батпақтануы).

топырақтың екінші рет тұздануы және батпақтануы).

***Топырақтың екінші рет тұздануы және батпақтану.*** Сортаңданған топырақтар құрғақ территорияларда кездеседі. Сортаңдану немесе тұздану процесі деп еритін тұздар, сонымен қатар топырақтың өнімділігін төмендетін алмасатын натрий мөлшерінің жиналуын айтады. Шаруашылық жүргізу процесінде адамдар топырақтың табиғи сортаңдануын арттырады, бұл құбылысты топырақтың қайтадан тұздануы деп атайды. Топырақтың екінші рет сортаңдануы құрғақшылық аудандарда суармалы жерлерді дұрыс суармағанда байқалады.

Сортаңданған топырақтарға мыналар жатады: сортаңданған, (суда еритін тұздардың мөлшері жоғары), кебірленген (алмасатын натрий мөлшері 5—10% жоғары), сортаңдар және кебірлер. Сортаңдану процесіне әлемде суармалы жерлердің 40 % ұшыраған. Топырақтардың сортаңдануының негізгі факторы - дұрыс суармау. Суару нормасын негізсіз асыру, каналдардан суару кезіндегі шығындар жер асты суларының деңгейін арттырады және ерітінді тұздар топырақ капиллярымен жоғары көтеріледі. Бұл жағдайда топырақ қайта сортаңданады, ерітінді тұздардың артығы өсімдіктердің дамуына теріс әсер етеді.

Тұздануға сезімдал дақылдарға суда еритін тұздардың концентрациясы 0,10—0,15 % шек болып саналады, 0,15—0,35 — дақылдардың көп бөлігіне зақымды, 0,35—0,70 — төзімділерге лайық, 0,70% жоғары - өте төзімді дақылдарға лайық. Алмасатын натрий мөлшері алмасатын катиондардың сіңіру сыймдылығынан 10—15 % болғанда өсімдіктер нашар дамиды, ал 20—35 % — өте қысым көреді.

Бидайдың өнімділігі шамалы сортаңданғанда 50—60%, ал жүгері 40—50% кемиді. Орташа тұздалған топырақтарда мақтаның өнімділігі оны шамалы тұзданғандарымен салыстырғанда екі есе кемиді, ал бидай кысым көреді де құриды.

Топырақтың қайтадан сортаңдануын алдын алу үшін кәріздер-дренаждар жасайды, суаруды қатаң түрде нормамен жүргізеді, минералданған жер асты суларын кәріздік желіске жібереді, жаңбырлатып суаруды қолданады, орман екпе ағаштарын канал бойында өсіреді. Келеші барлар: тамшылатып және топырақ ішінде суару.

Топырақтан тұздарды кетіру үшін тұщы сумен бірнеше рет жууды қолданады, ал кебірлі немесе сортаңдарда гипс және фосфогипсті пайдалануды ұсынады. Сонымен қатар сортаңды және карбонатты қабаттарды араластыру үшін үшярусты аудара жыртуды жүргізеді.

Сортаңдарды игерудің негізгі тәсілі – топырақтың сіңіру комплексіндегі алмасатын натрийді кальций катионына алмастыру. Бұл тәсілді сортаңданған топырақтарды гипстеу деп атайды. Ол топырақ коллоидтарының гидрофилдігін төмендетуді қамтамасыз етеді және топырақтың агрофизикалық қасиеттерін жақсартады.

Топырақтың батпақтануы тым ылғалданған аудандарда кездеседі. Мысалы, Ресейдің Қаратопырақты емес аймағында, Батыс-Сібір ойпатында, мәңгі мұз аймағында.

**Топырақтың құнарсыздануы және шөлденуі**

Топырақтың тозуының, сол сияқты жалпы бар қоршаған ортаның, ең бір ғаламдық көріністерінің бірі оның құнарсыздануы және шөлденуі.

Қазақстанда 25 млн. га тың және тыңайған жерлерді игеру және оларды тиімсіз пайдалану аз мерзімде тозудың өзгеше бір түрінің пайда болуына әкеліп соқты, ол – топырақтың құнарсыздануы немесе гумусты жоғалтуы. Топырақтың құнарсыздануы барлық жыртылатын топырақтарда байқалады – гумустың мөлшері 20-30 % кеміді.

Шөлдену – бұл топырақтың және өсімдіктердің қалпына келуге болмайтын өзгеру процессі және биологиялық өнімділігінң төмендеуі, соңынан төтенше жағдайларда биосфералық потенциалы толық күйреуі мүмкін және территория шөлге айналады.

Әлемде (барлық континенттерде) шөлденуге 1 млрд га артық жерлер ұшыраған. Шөлденудің себептері және факторлары әртүрлі. Көп жағдайда шөлденуге бірнеше факторлардың қабысуы әкеліп соғады, олардың бірлескен әсері экологиялық жағдайды күрте нашарлатады.

Шөлденуге ұшыраған территорияларда топырақтың физикалық қасиеттері нашарлайды, өсімдіктер құриды, жер асты сулары сортаңданады, биологиялық өнімділігі күрт төмендейді, оның салдарынан экожүйенің қалпына келу қабілеті түседі. Егер эрозияны ландшафттың кемістігі деп атасақ, онда шөлдену- бұл оның өлімі. Бұл процесстің кең тарауы сондай «Шөлдену» атты халықаралық бағдарламының тақырыбы болды. ЮНЕП (БҰҰ қоршаған орта туралы ұйымы) докладында былай делінеді, шөлдену – бұл ұзақ тарихи процесс, оның барысында табиғаттың қолайсыз жағдайлары мен адамның іс-әрекеті бірін-бірі күшейте отырып табиғи ортаның өзгеруіне әкеліп соғады.

**Жерді қайта құнарландыру (қалпына келтіру)**

Пайдалы кен қазғанда, кәсіпорындар, тұрғын үйлер, қалалар, басқа да құрылыстар салғанда топырақ жамылғысы бұзылады. Топырақтың қабаты көмір, руда, торф, фосфорит және басқада кен байлықтарын, құрылыс материалдарын ащық тәсілмен өндіргенде қатты бұзылады. Топырақтың бұзылуы және шөлді ландшафттың қалыптасуына жел және су эрозиясы әкеліп соғады. Бұзылған топырақтарды қалпына келтіру үшін рекультивация жүргізеді.

Жерді рекультивациялаудың екі этапы бар: бірінші техникалық, екінші биологиялық. Бірінші этапта үстін тегістейді, карьерлерді жабады, топырақтың гумусты қабатын шашады. Екінші этапта өсімдік жамылғысын жасайды. Былайша айтқанда бұзылған жерді қалпына келтіру жұмыстары тау-кен, инженерлік-құрылыс, мелиоративтік, орман шаруашылықтық, ауыл шаруашылықтық іс-шаралар комплексін құрайды.

Биологиялық рекультивациялау тәсілі орман және ауыл шаруашылықтық деп бөлінеді. Ауыл шаруашылықтық рекультивациялауда үстін тегістейді, алқаптардан тау жыныстарының сынықтарын әкетеді, қажеттігі болса химиялық мелиорация жасайды, су режимін реттейді. Содан кейін топырақ жағдайларына аса сұранысы жоқ дақылдарды себеді. Бұзылған жерлерде ағаш өсіру үшін кейде бірінші жылдары топырақ жақсартушы дақылдарды себеді, содан кейін ағаштарды, бұталарды отырғызады. Жоғарғы өміршендікпен қандағаш көзге түседі, азот жинаушы болып – қараған. Жақсы ылғалданған жағдайда терек және талды ұсынады. Кейде өте қатты бұзылған жерлерде су қоймаларын, имараттарды орналастырады.

Бұзылған жерлерді ауыл және орман шаруашылығына жарамдылығын анықтау үшін бірнеше тәсілдері бар: учаскелердің табиғи өсімдіктермен шөп басуын бақылау жасайды, далалық немесе вегетациондық тәжірибелер арқылы бұл жерлердің дақылдарға жарамдылығын анықтайды, лабораторияларда химиялық, минералогиялық және агрохиимялық талдаулар жасайды.

Ауыл шаруашылығына жарамдылығына байланысты дала және ормандыдала тау жыныстары мен топырақтарын келесінші категорияларға бөледі.

Әбден жарамды –гумус мөлшері 1 % артық, қоректік заттар қажетті мөлшерде, су-физикалық қасиеттері оңтайлы топырақ қабаты. Топырақ жамылғысы бұзылған жағдайда гумус қабатын бөлек үю керек, рекультивацияның алдында оны нашар тау жыныстарына 20-45 см. қалыңдықта салады..

Жарамды – гумус мөлшері 1 % төмен, агрофизикалық қасиеттері оңтайлы, зиянды тұздар жоқ тау жыныстары. Бұл қалыңдығы 25-40см тау жыныстарында шөптер (жоңышқа, түйежоңышқа, сиыржоңышқа-сұлы қоспасы, эспарцет) себуді ұсынады, 3-4 жылдан кейін бидай, арпа, картоп өсіруге болады.

Тиісті жақсартудан кейін жарамды – гумуссыз тау жыныстары, азот, фосфор, калий жетіспейді, агрофизикалық қасиеттері оңтайлы, мысалы тұнба мен саздың қоспасы. Бұл тау жыныстары жер жалдарын жасауды, органикалық және минералдық тыңайтқыштардың үлкен дозаларын енгізуді қажет етеді.

Жарамсыз немесе түбірлі жақсартуды қажет етеді – гранулометриялық құрамы ауыр, ерітінді тұздар бар юра саздары. Бұл тау жыныстарында орман дақылдарын, шөптерді өсіруге болады.

Өсімдіктерге жарамсыз пириттен тұратын тау жыныстарын рекультивация кезінде тамыр жайылатын қабаттың астына салу керек (3 м терең). Шамалы пирит мөлшері (1 % дейін) бар тау жыныстарында шөптер мен орман дақылдарын өсіруге болады, бірақ алдын ала әктеу керек.

Ауыл шаруашылық алқаптарының топырақ жамылғысы үкімет тарапынан бақылау жасалуы керек.

**Топырақтың шамадан тыс тығыздануын болдырмау шаралары**

Мәдени дақылдарды өсіру процесінде тракторлар мен ауыл шаруашылық машиналарының әсерінен топырақтың көлемдік салмағы 1,3 г/см3 артуы олардың өнімділігін 10—50 % төмендетуге әкеліп соғады. Неғұрлым топырақтың құнарлылығы төмен болса, соғұрлым топырақтың тығыздануының зардаптары өте сезіледі.

Топырақтың шамадан тыс тығыздануын болдырмау шаралары және олармен күресу жолдары төмендегілер:

- топырақты өңдеуді минимализациялау, жер өңдеу терңдігін азайту, операцияларды бірлестіру, агрегаттардың алым енін үлкейту;

- ауыл шаруашылық дақылдарын өсірудегі барлық жұмыстарды топырақтың физикалық пісіп – жетілген күйінде жүргізу, оның ылғалдылығы 20—22 % болғанда;

- далалық жұмыстарда К-700 типті дөңгелекті тракторларды пайдалануды шектеу, шынжыр табан тракторларды басымырақ пайдалану, әсіресе ауыр топырақтарда;

- агрегаттарды тұқымдар, тыңайтқыштар, пестицидтер және жанар-май материалдарымен толтыру танаптың шетінде, жолдарда жүргізу;

- агрегаттардың танап бойынша жүруін реттеу үшін технологиялық іздерді қолдану;

- трактор және ауыл шаруашылық машиналары дөңгелектер іздерін қопсыту және тегістеу;

- тракторлардың іздерін кеңітетіндерді қолдану;

- жүріс жүйесінің топыраққа ұсынылған меншікті қысымын бұзбау: 0,8—1,0кг/см2 негізгі өңдеуде, 0,4—0,6 кг/см2 себуде және қатараралық өңдеулерде;

- өңдеу ұлтанын бұзу, жыртатын жердің астынғы қабатын 30—40 см қопсыту;

- органикалық тыңайтқыштарды енгізу;

- топырақтың бетін жабу және с.с.

Сонымен қатар арнаулы тәсілдер де бар: суару режимін бұзбау, суармалы егіншілікте топырақтың тым ылғалдану және кеуіп кетуін болдырмау, аралық дақылдарды себу және б.

**Бақылау сұрақтары**

1. Топырақтың деградациялануы немесе тозуы дегеніміз не және олардың себептері қандай?

2. Топырақтың эрозиясы дегеніміз не?

3. Су эрозиясының зардаптары қандай болады?

4. Дефляция дегеніміз не, олар қайда және қай жағдайда байқалады?

5. Топырақты қалпына келтіру дегеніміз не?

6. Топырақтың қайта сортаңдану себептерін атаңыз.

7. Шөлдену дегеніміз не?

**Ұсынылған әдебиеттер тізімі**

**Негізгі:**

1. Панин М.С. Экология Казахстана: Учебник для вузов. – Семипала-

тинск:Семипалатинский государственный педагогический институт,2005.- с.191-434.

**Қосымша:**

2. Оспанова Г.С., Босшатаева Г.Т. Экология. – Алматы: Экономика, 2002,

284 -328б.

3. Бигалиев А.Б. Проблемы окружающей среды и сохранения биологического разнообразия: - Учебное пособие: - Алматы: Қазақ университеті, 2005, с. 89-107