Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

Биология-география факультеті

Ботаника кафедрасы

**Қали Алмагүл**

**«Экологиялық биотехнология» пәні бойынша**

**Дәрістер курсы**

Білім беру бағдарламасы: «6B05102-Биотехнология»

Қарағанды 2022

**Дәріс №1**

**Тақырыбы:** Кіріспе. Экологиялық биотехнология пәнінің мақсаты мен міндеттері

**Жоспар:**

1. Биотехнологияның қалыптасуының алғы тарихы

2.Табиғат қорғау шараларының классификациясы және негізгі бағыттары

**Дәріс мақсаты:** Экологиялық биотехнологияның қалыптасуын қарастыру

 **1**.Өзінің қалыптасуын микробиология өнеркәсібінің сол кезде болған салаларының негізінде бастаған қазіргі биотехнологияның пайда болуын XX ғасырдың 50-ші жылдарының басына жатқызғанымыз, ал аталған кезеңнің алдындағы бүкіл кезеңді ежелгі өркениеттерден бастау алатын биотехнологияның қалыптасуының алғы тарихы деп атағанымыз орынды болмақ.

- Биотехнологияның қалыптасуының алғы тарихын бірқатар кезеңдерге бөлуімізге болады:

- біздің дәуірімізге дейінгі 6-шы мыңжылдықта эмпирикалық технологияның пайда болуы;

- XV-XVII ғасырларда іргелі биологиялық ғылымдардың пайда болуы және микробиоло-гиялық өндірістердің қалыптасуы;

- XIX ғасырдың аяғында - XX ғасырдың 10-шы жылдарында микробиология өндірістері-нің революциялық өзгерістерін тудырған, ғылым мен микробиологиялық өндірістердің өзара әрекеттесе бастауы;

- қазіргі биотехнологияның пайда болуы үшін ғылыми- техникалық алгышарттардың жасалуы.

1) Адам атам заманнан бері өзінің шаруашылық іс-әрекеттерінде биологиялық организм-дерді, оның ішінде бұлардың бар екендігін білмей, микроорганизмдерді пайдалана бастаған болатын. Тәжірибеде пайдаланылған алғашқы микробиологиялық үдерістері ашыту - осының кезінде органикалық субстратта микроб ферменттерінің әсерімен өзгерістер жүріп жататын зат алмасу үдерісі болған. Микроб үдерістерін қоздырушылар саңырауқүлақтар, бактериялар, ашытқылар.Аталған организмдер оңай култивацияланады, салыстырмалы түрдегі қарапайым жағдайларда жылдам дамиды және органикалық заттардың ыдырауын тудыратын ферменттерді синтездейді. Ежелгі дәуірлерден бері ашытуды наубайханада, сыра қайнатуда және шарап жасауда қолданып келген. Атам замандардан бері адамзат микроорганизмдердің іс-әрекетінің теріс зардаптарымен де ұшырасып келеді (өнімдердің бұзылуы, адамдар мен үй жануарларының инфекциялық аурулары). Осының нәтижесі алғашқы кезеңдерде бұл құбылыстармен күресудің әдістері мен тәсілдерін жасап шығарудың эмпирикалық әрекеттері болды. Өнімдерді консервациялау әдістері осылайша пайда бола бастады.

2) XV ғасырдың екінші жартысында қазіргі жаратылыстанудың дамуы басталды. Биоло-гияның қалыптасуына жэне дамуына осы кезеңде сипаттаушы ғылымнан аналитикалық ғылымға айнала бастаған химияның табыстары елеулі әсерін тигізді. Ашыту үдерістерінің мәнісін зерттеуде алға басулар орын алды; «ферменттеу» термині пайда болды, ал ашыту үдерісі ортада ашытқылар мен ферменттердің бар болуымен байланыстырыла бастады. ХҮІ-ХҮІІ ғасырларда алдымен Францияда, ал одан соң жер-жерде қамырды қопсыту үшін сыра ашытқылары пайдаланыла бастады; кейініректе, сыра қайнату технологиясының өзгеруімен және жетілдірілуімен, бұл мақсаттар үшін спирт өндірістерінің ашытқысы пайдаланыла бастады. Еуропада бактериялық сілтіден айыру үдерістерінде мыс өндіріле бастады.

XVIII ғасырдың екінші жартысында бір заттың екінші затты ыдыратуға қабілетті екендігі дәлелденді. Бұл ферменттердің спецификалы химиялық реакцияларды катализдеуге бірегей қабілеттілігі эксперименттік зерттеуге бастау болып қызмет етті. Осылайша, сипаттаушы микробиологияның дамуы және химиялық өзгерістерді зерттеу микробиологияның және химияның қалыптасуы үшін маңызды алғышарт болып шықты.

3) XIX ғасырда химия ғылымдарының дамуымен органикалық химияның негіздері қаланды. Осы кезеңде көптеген органикалық қышқылдар, глицерин, холестерин, глюкоза, алғашқы амин қышқыдары ашылды, мочевинаны синтездеу іске асырылды. Микробиоло-гиялық өндірістердің ғылыми негіздерін жасауға орасан зор әсерін Франция үкіметінің өті-ніші бойынша бірқатар өндірістердегі технологиялық үдерістердің бұзылу себептерін зерттеген Луи Пастердің жұмыстары тигізді. Қолданбалы микробиология саласында жұмыс істей отырып, Пастер осылар қазіргі техникалық микробиологияның негіздерін қалаған бірқатар аса ірі іргелі жаңалықтар ашты. Пастер ауруларды, өнімдердің бұзылуын, ашуды және шіруді микроорганизмдер тудыратындығын бұлтартпастан дәлелдеді және осы органи-змдердің ортаға келіп түсуінің экзогенділігі туралы теорияны жасап шығарды. Сол кезде болған, микроорганизмдердің өздігінен пайда болатындығы туралы теорияның дәлелсіздігі осымен дәлелденді. Пастердің жұмыстары шарап жасаудың, сыра қайнатудың, спирт пен сірке өндірудің, инфекциялық аурулармен күрестің, оны медицинада пайдаланудың ғылыми негіздерін қалады. Мечников микробтардың антагонизмі туралы ілім жасады және осы ілімді іс-тәжірибеде пайдалану үшін ұсыныстарды ғылыми негіздеп берді. Осы кезеңде азотбекіту белсенді зерттелді. Неміс зерттеушілері Гелригел мен Вилфарт бұршақ дақылдарының азот бекітуінің биологиялық табиғатын анықтады, ал Бейеринк болса түйнек бактерияларының таза културасын бөліп шығарды жэне олардың өсімдіктердің ризосферасында кездесетіндігін дәлелдеді. Дәл сол кезде Виноградскийдің, Омелянскийдің, Надсонның, Исаченконың тамаша жұмыстарымен геологиялық микробиологияның негіздері қаланды; микроорганизм- дердіңтемірдің, калцийдің, күкірттің өзгерістеріндегі, балшық түзудегі рөлін зерттеу бастал-ып кетті. Төгінді суларды биологиялық оңдеудің және зарарсыздандырудың ғылыми негіздері қаланды. Ежелгі Үндістан және Рим империясы заманынан белгілі және орта ғасырларда құлдырауға үшыраған тазарту қондырғылары ХІХ-ХХ ғасырлардың тоғысында өнеркәсіптің қауырт дамуымен қайтадан жіті зерттеулердің аясы бола бастады.

Осылайша, осы кезеңде ғылыми білімдердің енгізілуі көптеген өндіріс үдерістерінің ғылыми негізделген биотехнологияларын жасап шығуға кірісуге мүмкіндік берді.

4) Қазіргі биотехнологияның алдыңғы тарихының соңғы кезеңін (XX ғасырдың 10-40-шы жылдары) шартты түрде екі кезеңге бөлуге болады. Бірінші кезеңде, оның басында, негі-зінен алғанда қолданыстағы өндірістердің технологияларын жетілдіру жүріп жатты, ал одан соң, микробиологияның, биохимияның және сол кезеңдегі басқа ғылымдардың жетістік-терінің арқасында, аппаратура мен технологияларды түпкілікті жетілдірудің нәтижесінде жаңа өндірістерді ұйымдастыру үшін негіз пайда болды. Бұл кезеңде жаңа, экологиялық таза биотыңайтқыштар және ауылшаруашылық өсімдіктерінің зиянкестерімен және ауруларымен күресуге арналған биологиялық препараттар шығарыла бастады, бірқатар мақсатты өнімдердің (органикалық еріткіштердің, спирттердің) өндірістері пайда болды, өсімдік қалдықтарын қайта өңдеудің және пайдаланудың биотехнологиялық үдерістерін өнеркәсіптік сынаулар басталып кетті. Аталған кезеңнің екінші бір кезеңі бірқатар күрделі заттарды - антибиотиктерді, ферменттерді, витаминдерді алудың биотехнологиялық әдістерімен тығыз байланысты.

Экологиялық биотехнология - бұл биологиялық жүйелерДі және үдерістерді қоршаған ортаны қорғау және табиғатты ұтымды пайдалану міндеттерін шешу үшін арнайы қолдану.

Бұл үдерістер ауылшаруашылық, тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтарды іске асыруды су ағыстарын және газ-ауа лақтыруларын тазартуды, ксенобиотиктердің деградациясын, мәдени өсімдіктердің және үй жануарларының ауруларымен және зиянкестерімен күресу үшін тиімді және улы емес Препараттар алуды, сонымен қатар қуат таратқыштардың және пайдалы қазбаларды шығарудың баламалы және қоршаған орта үшін зиянсыз тәсілдерін жасауды қосады.

Қоршаған орта өнеркәсіп кәсіпорындарының зиянды әсер етуінен қорғаудың тиімді түрі аз қалдықты және қалдықсыз технологияларға көшу болып табылатындығын атай кетуіміз керек. Өндірісті экологияландыру табиғи отаға техногенді эмиссияларды жалпы енгізуді қысқартуды ойластырады. Өндірісті толығымен қалдықсыз ету мүмкін емес. Өндірістің технологиялық циклының тек жекелеген сатылары ғана шартты түрде қалдықеыз болуы мүмкін. **Қалдықсыз технология**- бұл өнім өндірудің осы кезде «шикізат ресурстары өндіру - тұтыну - екінші реттік шикізат ресурстары» циклында шикізат пен қуат қоршаған ортаға кез келген әсер етулер оның қалыпты міндет атқаруын бұзбайтындай етіп ең ұтымды және кешенді пайдаланылатын тәсілі.

Шетел әдебиетінде «таза өндіріс» термині пайдаланылады, бұл терминмен қоршаған ортаның ластануының алдын алатын және адамдар мен қоршаған орта үшін тәуекелді мейлінше төмендететін технологиялық стратегия түсініледі. Үдерістерге қатысты алғанда - бұл шикізатты және қуатты ұтымды пайдалану, улы шикізат материалдарының пайдаланылуын болдырмау, өндіріс барысында түзілетін барлық лақтырылымдар мен қалдықтардың мөлшерін және улылық дәрежесін азайту. Өнім тұрғысынан алғанда таза өндіріс оның өнімнің шикізат өндіруден бастап пайдаланғаннан кейін іске асыруға немесе зарарсыздандыруга дейінгі бүкіл өмірлік циклының бойында қоршаған ортаға эсер етуін азайтуды білдіреді. Таза өндіріске технологияны жақсарту, ноу-хауды қолдану немесе өндірісті ұйымдастыруды жақсарту арқылы қолжеткізіледі. Бұл анықтамалардың өндірістің толықтай қалдықсыздығы мүмкіндігін білдірмейтіндігін атай кеткеніміз жөн.

Қалдығы аз, ресурс үнемдейтін технологияларды жасау өндірісті сапалық тұрғыдан өзгертуге багытталған бірқатар жалпы талаптарды алға тартады. Оларға:

- барлық құрамдас бөліктерін пайдалана отырып, шикізатты кешенді өңдеу;

- өндірістік үдерістерді оларды автоматтандырудың; электрондандырудың және роботтандырудың негізінде қарқынды ету;

- ғылымды көп қажет ететін, жоғары технологиялы автоматтандырылған жүйелерді енгізу;

- өндірістік үдерістерді минималдандыру кезіндегі материал агындарының циклдылығы және тұйықтығы;

-технологиялық үдерістертің жекелеген операцияларға бөлінуін азайту, шикізаттың ақыргы өнімге өтуінің аралық сатыларының санын қысқарту; үздіксіз үдерістерді қолдану және технологиялық циклдардың уақытын қысқарту;

-табиғи ресурстардың және қуаттың үлестік тұтынылуын қысқарту, бастапқы ресурстарды екінші реттік ресурстармен максималды алмастыру, жанама өнімдерді және қалдықтарды негізгі үдеріске рециркуляциялау, артық қуатты регенерациялау;

-қуат ресурстарының бүкіл потенциалының максималды пайдаланылуын қамтамасыз ететін комбинацияланған энерготехникалық үдерістерді қолдану;

-оларды табиғи күйіне жеткізу арқылы қалдықтарды пайдалану немесе зарарсыз-дандыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін физикалық- химиялық және биологиялық үдерістерідің негізіндегі экологиялық биотехнологияларды енгізу;

-табиғатты пайдалану, өндіріс және тұтыну салаларын қамтитын интеграцияланған технологияларды жасау жатады.

Өндірістік үдерістерді осы позициялардан жүйелі талдау жаңа буынның техно-логияларын жасау жолдарын анықтап алуға мүмкіндік береді.

Қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешуде маңызды рөлді осылар қандай да бір өндірістің жұмыс істеуі барысында табиғи ресурстарды тиімді пайдалануды және қорғауды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін табиғи-өнеркәсіп жүйесін құруды ойластыратын инженерлік-экологиялық шаралар ойнайды.

Инженерлік-экологиялық шараларға шаралардың үш тобы кіреді: инженерлік, экологиялық және ұйымдық.

Инженерлік шаралар кәсіпорындардың табиғи ортаға теріс әсерлерін болдырмау немесе жұмсарту мақсатында өндірісте қолданылатын технологиялық үдерістердің, машиналардың, механизмдердің және материалдардың қазірде қолданылып отырғанын жетілдіруге және жаңаларын жасап шығаруға бағытталған. Инженерлік топқа кіретін шаралар ұйымдық-техникалық және технологиялық болып бөлінеді.

1) **Ұйымдық-техникалық шаралар** өндірістің, кететін газдарды және төгінді суларды тазарту үдерістерінің технологиялық регламентін сақтауға, жабдықтың жарамдылығын бақылауға және күрделі жөндеу жүргізуге бағытталған бірқатар нақтылы әрекеттерді қосады.

Үлкен аумақтарда шашырап жатқан өндірістерге қарағанда, олар тұрақтырақ жұмыс істейтіндіктен және зиянды заттардың «дүркіретіп»лақтырылуын болдырмайтындықтан, үздіксіз және ірілендірілген өндірістер ең ұтымды болып келеді. Мұндай өндірістерде технологияны лақтырындыларды төмендету бағытында жетілдірудің, тазарту қондырғыларын пайдаланудың көбірек мүмкіндіктері бар.

**2) Технологиялық шаралар**олардың қарқындылығын анықтайтын әсер ету көздерінің көрсеткіштерін және сипаттамаларын өзгертуге мүмкіндік береді.

Инженерлік шараларды жүзеге асыру үшін өндірісті модернизациялауға, зиянды заттардың лақтырындыларын ұстап қалуға, тазартуға, оларды болдырмауға қосымша шығындарды қарастыру қажет.

**Экологиялық шаралар**табиғи ортаның өзін-өзі тазартуын (ластанған кезде) немесе өзін-өзі қалпына келтіруін (бұзылған кезде) қамтамасыз етеді.

Экологиялық шаралар 2 топшаға: **абиотикалық жәнебиотикалық**болып бөлінеді.

**1)Абиотикалық шаралар**биосфераның барлық құрамдас бөліктерінде өрбитін табиғи физикалық және химиялық үдерістерді пайдалануға негізделген.

**2)Биотикалық шаралар**өндірістің әсер ету аймағындағы экологиялық жүйелердің міндет атқаруын қамтамасыз ететін жанды организмдерді пайдалануға негізделген. Оларға төгінді суларды биологиялық рекултивациялау мен биологиялық тазарту, топырақ ластану- ларын ластаушы заттарды алып шығуға және бұзуға қабілетті арнайы өсімдіктердің немесе микроорганизмдердің көмегімен жою жатады.

**Ұйымдық шаралар**жасалынып жатқан немесе жұмыс істеп түрған өнеркәсіп жүйелерінің басқаруымен, құрылымымен, жұмыс істеуімен байланысты болып келеді,**жоспарлы және шұғыл**болып бөлінеді.

**1)Жоспарлы шаралар**өндірістің дамуын ескере отырып, ұзақ болашаққа есептелген. Оларға: желдердің бағыттарын жэне атмосфераны ластаулардың басқа көздерінің өзара орналасуын ескере отырып, жаңа өндірістердің орналасатын орнын таңдап алу; зиянды әсер етудің жоғары қарқыны бар кәсіпорындарды қалалардан және кенттерден қайта дислокациялау; қоқыстар мен үйінділер орналасатын жерді таңдап алу; рекреациялық аумақтарды, мәдени міндеті бар нысандарды кәсіпорындардың әсер ету аймақтарынан таза аймақтарға ауыстыру; көліктің қозғалу жолдары мен режимдерін өзгерту; санитарлық-қорғаныс аймақтарын жасау жатады.

2)**Шұғыл шаралар** өндірісте немесе табиги ортада туындайтын экстремалды жағдайларда қолданылады. Экстремалды жағдайлар әдетте апаттармен: ластаушы заттардың жаппай шығаруларына немесе лақтыруларына алып келетін жарылыстармен, өрттермен, құбырлардың жарылуымен ілесіп отырады. Табиғи ортадағы қолайсыз жағдайлар оған әртүрлі антропогенді үдерістер әсер еткен кезде туындап отырады. Осындай теріс әсер етуді жеңіп шығу үшін шұғыл табиғат қорғау шаралары қажет болады.

**Бақылау сұрақтары:**

1.Қазіргі биотехнологияның оны қолдану салаларының спецификасына сәйкес тараулары қандай?

2.Қазіргі биотехнологияның пайда болуын қандай уақытқа жатқызуымызға болады?

3.Экологиялық биотехнология деп не аталады?

4.Шаралардың қандай топтары инженерлік-экологиялық шараларға жатады?

5.Ең жаңа биотехнологиялық үдерістер дәуірі немен байла- нысты болып отыр?

6.Биотехнологияның қалыптасуының алғы тарихы қандай кезеңдерді қосады?

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1.Джусупова Д.Б Экологиялық биотехнология. – Алматы 2013

2. Джусупова Д. Б. Технологии очистки природных и производственных сточных вод.- Алматы, КазНПУ им.Абая, 2006.

3.Ақбасова А.Ж., Саинова Н.Ә Экология. – Алматы, 2003

4.Жатқанбаев Ж.Ж. Экология негіздері. – Алматы,2004

5.Аубакиров Х.Ә. Биотехнология. – Алматы,2011

**Дәріс № 2 Пайдалы өнім алудың әдістері мен тәсілдері**

Жоспары:

1. Пайдалы өнімдер.
2. Пайдалы өнім алудың әдістері.

 3. Өнімнің сапалық көрсеткіштерін анықтау әдістері.

Терминдер мен анықтамалар: тағам өнеркәсібі, өндіріс орындары, .

Дәрісті жүргізу тәсілдері: тірек конспектісі, тезистер.

Тағамдық құндылық - [өнімнің](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D3%A8%D0%BD%D1%96%D0%BC) барлық пайдалы қасиеттерін, яғни энергетикалық, биологиялық, физиологиялық, органо-лептикалық құндылығын, сіңімділігін, сапалылығын сипаттайтын күрделі қасиет.

Өнімнің энергетикалық құндылығы оның құрамындағы май, ақуыз, [көмірсу](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D3%A9%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%81%D1%83&action=edit&redlink=1" \o "Көмірсу (мұндай бет жоқ)) мөлшерімен анықталады. Тамақ өнімдерінің энергетикалық құндылығы 100 г-ға шаққанда кило-джоульмен (кДж) немесе [кило-калориямен](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B8%D0%BB%D0%BE-%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1" \o "Кило-калория (мұндай бет жоқ)) (ккал) өрнектеледі. Адам ағзасында 1 г май тотыққанда 9,3 ккал (37,7 кДж); 1 г ақуыз — 4,1 ккал (16,7 кДж); 1 г көмірсу — 3,75 ккал (15,7 кДж) энергия бөлінетіні белгілі. Ағза энергияның белгілі бір мөлшерін сол сияқты органикалық қышқылдар мен спирттер тотыққанда алады. Өнімнің химиялық құрамын біле отырып, оның энергетикалық құндылығын анықтауға болады. Өнімнің биологиялық құндылық өнімде биологиялық белсенді заттар мөлшерімен сипатталады: қажетті аминқышқылдары, витаминдер, макро- және микроэлементтер, полиқанықпаған май қышқылдары.

Бұл компоненттер ағзаның ферменттік компоненттерімен синтезделмейді және сондықтан да басқа тағамдық заттармен алмастырылмайды. Олар алмастырылмайтын деп аталады және ағзаға тамақпен бірге (ет, балық, сүт өнімдерімен, т.б.) ену керек. Физиологиялық құндылық тамақ өнімдерінің адамның ас қорыту, жүйке, жүрек-қан тамыр жүйелеріне әсер ету қабілетімен және ағзаның ауруларға қарсы тұру қабілетімен анықталады. Мысалы, шай, кофе, дәмдік заттар, сүт қышқылды және басқа өнімдер физиологиялық құнды.

Тамақ өнімдерінің органолептикалық (түйсіктік) құндылығы сапа көрсеткіштеріне негізделген: сыртқы түрі, консистенция, иісі, дәмі, құрамы, балғындылық дәрежесі. Сыртқы түрі бойынша қолайлы тамақ өнімдері: балғын немесе аз сақталған жемістер, ем-дәмдік жұмыртқа, балық, жоғары сапалы шикізаттан жасалған нан-тоқаш өнімдері тәбетті жоғарылатады және тез сіңеді, себебі оларда биологиялық белсенді заттар көп.

Тамақ өнімдерінің дәмі мен иісі маңызды орын алады, сондықтан кейбір жағдайда оған жету үшін [ақуыз](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D2%9B%D1%83%D1%8B%D0%B7%22%20%5Co%20%22%D0%90%D2%9B%D1%83%D1%8B%D0%B7) заттарының сіңімділігін төмендетуғе негізделген өңдеу әдістерін қолданады (мысалы, балықты және шұжық өнімдерін қақтау). Күңгірт түсті, дұрыс емес формалы, беті тегіс емес және өте жүмсақ немесе қатты консистенциялы, биологиялық белсенді заттары аз, тағамдық құндылығы төмен тамақ өнімдерінің сіңімділігі нашар болады. Сыртқы түрі мен консистенциясында ақаулары бар өнімдерде көбінесе адам ағзасынеа зиянды заттар болады. Тамақ өнімдерінің сіңімділігі өнімнің қай бөлігі ағзада толығымен қолданылатынын көрсететін сіңу коэффициентімен өрнектеледі. Сіңімділік өнімнің сыртқы түріне, консистенциясына, дәміне, оның құрамында болатын тағамдық заттардың мөлшері мен сапасына, сонымен қатар адамның жасына, көңіл күйіне, тамақтану жағдайына, [талғамына](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B0%D0%BB%D2%93%D0%B0%D0%BC&action=edit&redlink=1" \o "Талғам (мұндай бет жоқ)), әдетіне жөне т.б факторларға байланысты. Аралас тамақтану кезінде ақуыздардың сіңуі - 84,5%, майдың сіңуі — 94%, көмірсулардың сіңуі - 95,6% құрайды.

Тамақ өнімдерінің сапалылығы органо-лептикалық және химиялық көрсеткіштермен (түсі, иісі, дәмі, консистенциясы, сыртқы түрі, химиялық құрамы), токсиндердің (улы заттар), ауру тудырғыш микробтардың (салмонеллалар, ботулинустар және т.б.), зиянды қоспалардың (қорғасын, сынап), улы өсімдіктердің тұқымдары мен бөгде қоспалардың (металл, [шыны](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%8B%D0%BD%D1%8B%22%20%5Co%20%22%D0%A8%D1%8B%D0%BD%D1%8B), т.б.) болмауымен сипатталады.

Сапалылығы бойынша тамақ өнімдерін кластарға жіктейді: тағайындалуы бойынша қолдануға жарамды тауарлар (ешқандай шектеусіз өткізуге рұқсат етіледі); тағайындалуы бойынша қолдануға шартты жарамды тауарлар (стандартты емес немесе жойылатын ақауы бар тауарлар); тағайындалуы бойынша жарамсыз қауіпті тауарлар (өткізуге рұқсат етілмейді жөне жойылу керек немесе белгілі бір ережелерді сақтай отырып басқа өнімге айналдыру керек).

Ерекше әрі шипалық қасиеті бар бие сүті мен одан жасалатын өнімдерді адамдар ежелден біледі. Ертеде көшпенділер жаңа сауған бие сүтін «саумал» деп атайтын. Дәстүрлер мен ырымдарды айтпағанда, бие сүті мен одан жасалатын өнімдердің пайдалы екені батыстың Авиценна атымен танымал Әбу Әли Ибн Сина мен Гиппократтың ежелгі медициналық трактаттарында және жылнамаларында жазылған. Ибн Синаның еңбектері мың жыл бұрын жазылған, оның көп бөлігі Еуропаның, Азияның және Таяу Шығыстың медицина ғылымының негізі болған. Ибн Сина бие сүтінің шипалық әсері мен қасиеттерін атап өтіп, оның адам табиғатымен тамаша үйлесетінін жазған.

Саумал- биенің жаңа сауылған сүтінен құрғату (сублимация) әдісімен алынған құрғақ ақ ұнтақ. Қолдану аясы кең қайталанбас шипалық өнім.

Бүгінгі өміріміз күйзеліске, экологиялық проблемаларға толы, табиғи өнімдердің жеткіліксіздігі байқалады және оларға қол жеткізу қиынға соғады. Осыған байланысты бүгінде адамның салауатты өмір салтына талпынушылығы жыл сайын қарқын алып келеді. Бұл түсінікті де, себебі ХХІ ғасыр адамының сырқаттануға уақыты жоқ. Салауатты өмір салтының негізі-дұрыс тамақтану екені ешкімге де құпия емес. Көптеген елде функционалдық тамақтану мәселесіне аса зор назар аударылады, бұған денсаулықты жақсартатын қасиеті анықталған азық-түліктер жатқызылады.

Бұл азық-түліктер толықтай табиғи болуы тиіс және ешқандай да химиялық қоспалары болмауы керек. Функционалдық азық-түлік өнімдерінің биологиялық белсенділігі жоғары болуы тиіс. Сондықтан да бүгінгі медицина адам ағзасында болып жатқан физиологиялық процестердің құнарлылығын ғана емес, амин қышқылдары, дәрумендер, минералды заттар сияқты биологиялық белсенді құрамының маңызын түсіне бастады.

Саумал өнімінің сублимация түрінде өзінің шипалық қасиеттерін қалайша сақтайтынына ерекше назар аудару керек.

Жаңа сауылған бие сүтінің (саумал) бір кемшілігі – пайдалы қасиеттерін ұзақ уақыт сақтай алмауы. Саумал сауғаннан кейін бірнеше сағаттың ішінде құнарсыз болып қалады.

 Алайда саумалды сублимациялау (сублимациялық құрғату) саласындағы заманауи жетістіктер бұл кемшілікті жоюға тиімді көмектеседі, осылай бұл әдіс пайдалы қасиеттерін және балғындығын сақтайды. Сублимациялау кезінде бие сүті мұздатылады да, белгілі бір жағдайда мұз (күйінен бірден бу күйіне ауысады да) сұйық фазаны айналып өтіп, буланады, осыдан құрғақ түріндегі дайын өнім алынады. Яғни бие сүті төмен температураның арқасында консервацияланады.

Сублимациялық құрғату әдісімен алынған бие сүтінің тағамдық құндылығын бағалау кезінде, оның органолептикалық және биологиялық қасиеттерінде бастапқы өніммен салыстырғанда ешқандай айырмашылық жоқ екені анықталды. Сонымен қатар берік қаптама оны ұзақ уақыт бойы сақтауға мүмкіндік береді және оны сақтауға ерекше жағдайлар да қажет емес. Мұнымен қатар, құрғақ саумал тез ерігіш келеді және суда тез өз қалпына келеді. Белгілі бір пропорцияда суда еріген құрғақ сүт жаңа сауылған саумалдан айырмашылығы байқалмайды.

Көптеген халықаралық зерттеулер мен заманауи технологиялардың арқасында саумал өнімінің адамға қалайша пайдалы әрі бірегей болатынын білеміз.

Бие сүтінде адам ағзасына қажетті шамамен 40 биологиялық компонент бар: амин қышқылдары, майлар, ферменттер, (лизоцим, амилаза), микроэлементтер (кальций, натрий, калий, фосфор, темір, магний, мыс, йод, күкірт, кобальт, мырыш, кремний, бром) және дәрумендер (А, С, В1, B2, В6, В12, E, Н, РР, бета-каротин, фоли қышқылы…), бұл компоненттер тиімді теңдестірілген пропорцияда. Жануарлардан алынатын өнімдердің арасында А, В, С, Е дәрумендер тобы мен микроэлементтердің мөлшері бие сүтінде көп екені анықталған.

Бар-жоғы 500 мл бие сүті ағзаның С дәруменіне бір күндік қажеттілігін қамтамасыз етеді.

Саумал өнімінің пайдасын абыройлы медициналық ұйымдардың көптеген емханалық және зертханалық зерттеулері дәлелдеген. ҚР Ұлттық ғылыми-зерттеу медициналық ұйымдары шетелдік әріптестерінің тұжырымын растап отыр.

Саумалдың Қазақстан территориясында ғана емес, сонымен қатар шетелде де көп ғасырдан бергі танымалдығына қарамастан, оның сауықтыратын қасиеттеріне жіті назар соңғы уақытта ғана аударыла бастады.

Бір қызық жайт, бұл бірегей өнімге деген қызығушылық шетелде байқалып отыр (Германия, Франция, Бельгия, Жапония АҚШ). Бұған таңғалуға да болмайды, себебі функционалдық тағам өнімдері шетелде бірнеше жылдан бері бар. Ал бие сүтінің ғылыми дәлелденген қолданылу аясы өте кең және медициналық көрсеткіштермен ғана шектелмейді.

Жоғарыда атап өтілгендей, бие сүтінің бірегейлігі және ондағы биологиялық компоненттер құрамының керемет үйлесімділігі SAUMAL® өнімін түрлі этимологиядағы ауруларды емдеуде және оның алдын алуда балама құрал ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

Мәселен, бие сүтінің құрамындағы β-лактоза бифидоген факторларға жатады, олар ішектің микроэкологиялық статусын қалпына келтіріп, бифидо- және лактоген пребиотик болып табылады (ферменттерге ыдырамайтын және «пайдалы» микроағзалардың өсуін жеделдететін, ас қорытуды жақсартатын зат).

Бие сүтінің құрамындағы маңызды фермент лизоцим сүттің басқа түрлеріне қарағанда белсенділігімен ерекшеленеді және антибактериалды, ал бұл өз кезегінде антибактериялық, қабынуға қарсы және иммунтүрлендіруші әсер береді. Құрамындағы С дәрумені мен лизоцим ферменті бойынша саумал барлық үй жануарлардың сүтінен асып түседі.

Бие сүтінің құрамындағы альбумин мен казеин сынды көп мөлшердегі ақуыздың ағзаға маңызы зор. Ақуыз әр ағзаның, әр тірі жасушаның өміріне қажетті жасушалар мен ұлпаларды құратын материал. Ағзамыздың туберкулезге табиғи төтеп бере алуы ақуыздың қаншалықты алмасатынына тікелей байланысты және бұған бие сүтінің казеині ықпал ететінін ғалымдар дәлелдеген. Бұдан өзге, бие сүтінде көп мөлшерде кальций тұзы бар. Кальций тұзы туберкулезге шалдыққан адамдардың туберкулез ошақтарын емдеуге (ізбестенуіне) ықпал етеді.

Бие сүтін қолданудың тағы бір ұтымды тұсы оның асқазан қимыл әрекетіне пайдалы әсері – ол толқи жиырылуды (іш өтуге бейімділік) және тоқ ішек жұмысын (іш қатуға бейімділік) реттейді. Ішек-қарын жолының функциясы әр адамда әр түрлі өзгереді және асқазан сөлі мен жеке төтеп бере алу қабілетіне байланысты. Осылайша, секреция жетіспеушілігі бар созылмалы гастритке шалдыққан адамдарға бие сүті асқазан қышқылының көтерілуіне ықпал етеді, асқазан-ішек жолының функциясын жақсартады.

Саумал тез сіңіріледі және қорытылады. Оны жиі ішетін адамдардың тамақ қорытуы жақсарып, біршама салмақ қосқанын, зат алмасуы жақсарғанын байқауға болады.

Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылыми медициналық орталығы зерттеулерінің соңғы мәліметтері бауырдың созылмалы ауруларын: алкогольден туындамайтын бауырдың май ауруларын, аутоиммунды гепатитінен шығатын бауыр циррозын, вирустық гепатиттен шығатын бауыр циррозын емдеуде құрғақ бие сүтінің тиімділігі мен қауіпсіздігіне сенімділікті арттырды. Бауыр дисфункциясының негізгі көрсеткіштерінің бірі цитолитологиялық синдромның төмендеуі немесе шегінуі, емдеудің стратегиясын анықтайтын сипаты мен этиологиялық ерекшеліктері. Зерттеу барысында алынған клиникалық-лабораториялық мәліметтер зерттеу кезінде құрғақ бие сүтіп пайдаланғандарда аланинаминотрансфераза (АЛТ) мен аспартатаминотрансфераза (АСТ) сынды эндогенді ферменттер көрсеткішінің төмендегенін көрсетті.

Аталған көрсеткіштердің төмендеуі бие сүтін тұтына отырып, негізгі емді жасап, салауатты өмір салтын ұстанған жағдайда бауыр ауруы қабынуының алдын алуға (әсіресе алкогольден туындамайтын бауырдың май ауруы) болады деуге толық негіз бар.

Физиологиясы, үйлесімді қоректі заттарының, оңай қорытылатындығының және сіңірілетіндігінің арқасында бие сүті диета қажет болған жағдайдағы тамақтану режимінде зор пайдасын әкеледі. Бұл ағзаны тазартуға, зат алмасуды реттеуге, қан айналымын жақсартуға және қартаю процесін біршама төмендетуге көмектеседі.

Гастроэнтерология мен гепатологияда бие сүтінің қолданылуы:

Бауырдың алкокольды қауыруы: алкогольдық гепатит пен бауыр циррозы;

бауырдың алкогольдық емес май ауруы: бауыр стеатозы, алкогольдық емес стеато гепатит пен алькогольдық емес стеато гепатит салдарынан бауыр циррозы; В, С және D созылмалы вирустық гепатиттер, сонымен қатар бауырдың вирустық циррозы;

созылмалы гастриттер мен дуодениттер;

асқазан мен ұлтабаржарасы;

созылмалы панкреатит;

ішектің дисбиоз синдромы;

өтшығару жолдарының дисфункциясы.

Биесүтінің таңғажайып құрамын аша келе оның анна сүтіне өте ұқсас екенін айта кеткен жөн, себебі дәл осы ұқсастық емізу кезінде проблемалар туындаса (емшек сүтінің азаюы, лактозаны сіңіру проблемалары, казеин тобындағы ақуыздарға төзімсіздік) оны анна сүтіне балама ретінде және бір жасқа дейінгі қосымша тағам ретінде қарастыруға негіз бола алады. Бие сүтінде иммундық дене тасымалдаушы алмастырылмайтын аминқышқылтриптофанның болуы, сонымен қатар оның бай минералды құрамы (йод, кальций, магний, темір), оны дені сау балалардың тағам рационына қосуға да негіз бола алады. Бұл олардың ағзасын қажетті заттар мен қоректендіріп, берік иммунитеттің қалыптасуына ықпал етеді. Дәрумендер, ақуыздар, майлар мен микроэлементтердің ерекше құрамы балалар ағзасына маңызды заттардың жетіспеушілігінің алдын алып қана қоймай, оның мөлшерден көбейіп кетпеуін де қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, саумалды тұтыну – жаңадан пайда болып келе жатқан, алғашқы сатыларында анықталуы қиын аурулар мен бұзылыстардың алдын алуға ықпал етеді.

Тағам өнеркәсібі үшін шикізат болып табылатын ауыл шаруашылығы мен технологиялық жабдықтармен қамтамасыз ететін машина жасаумен, тағам өнеркәсбін картон, ағаш, қағаз, фанер және тағы басқалармен амтамасыз ететін орман және целлюлоза-қағаз өнеркәсібімен полимерлі және шыны таралар, бояулар, лактар химия өнеркәсібімен, металлургия және басқа өнеркәсіптермен.

Тағам өнеркәсібінің негізгі мақсаты жоғары сапалы азық-түліктің кең ассортиментіне деген тең тұтынушының өсіп келе жатқан сұранысын үнемі қанағаттандыру және тамақтанудың балансты рационын қамтамасыз ету болып табылады.

Қойылған мақсат өндіріске барлық басқа ғылымдардың жетістіктерін қолдануға негізделген, жетілген технологияларды еңгізуді талап етеді. Өткені шикізатты азық-түлік өніміне өңдеу процестері физика, жылу физикасы, химия, биохимия, микробиология, механика және тағы басқа заңдарына негзделген.

Егер тағам технологиясын айтатын болсақ оның жетірдіріуінің күші тұтынушыларды тағам өнмдеріне қажеттіліктерін максималды қанағаттандыруға ұмтылу. Көптеген ғалымдардың пікірлері бойынша соңғы 50 жылда адамзат тарихында технологияның әсер ететін дамуы байқалады.

Бірақ бұл даму көбіне қоршаған ортаға зияндығымен іске асты. Әр түрлі өндіріс технологияны интенсивтендіру көптеген табиғат кешендерін экологияға зиян ретінде қолдануды интенсивтендірді. Осыған байланысты қазіргі кездегі технология ғылыми-техникалық прогресс есебіменшетел және отандық ғылым жетістіктеріне негізделу керк.

Қойылған мақсаттан шыға агро өнеркәсіп коплексімен халық шаруашылығының тағам саласының алдында келесі міндеттер тұр:

1. Тағам өнеркәсібінің өнімдерінің барлық өсірілген егін, мал және құс шығындарынсыз өндірісін дайындауын, сақтауын қамтамасыз ету;

2. Өнімді тұтынушыға ыңғайлы ыдыспен жане әдемі безендіріп ұсыну;

3. Әртүрлі өнімдер технологиясын әзірлеу соның ішінде арнайы бағыттағы өнімдер технологиясын дамыту;

4. Халықты балансталған рацион бойынша толық құнды тағаммен қамтамасыз ету;

5. Өнім өндірісіне жасалатын шығынды неғұрлым азайтып өнімнің өздік құнын минималды ету.

Өндірісіне жаңа технология үнемдеуші қалдықсыз және аз қалдықты экологиялық таза технологияларды енгізу және дайындау халықшаруашылығының әртүрлі саласының қазғаушы күші болып табылады. Сондықтан технология негізін тек технологтар, механиктерғанаемес ,товароведтер де игеребілукерек. Халықшаруашылығының тағам саласы тұтынушының сұранысын жоғары сапалы экологиялық таза өнімдер мен диеталық және бала тағамының өнімдерімен қамтамасыз ету керек. Тағам саласы халық шаруашылығының басқа салаларына шикізат өндіру спирт, тұз, крахмал, өсімдікмайы, техникалық майлар, мал терісі, қан өндіру өнімдері, медицина өнімдері үшін шикі зат болып табылады. Технологиялықпроцестіңтехникалық, экономикалық өнімділігін сипаттайтын маңызды көрсеткіштер болып табылады:

1. Өнімніңбірданасына энергия мен жартылайфабрикаттаршикізаттың минимум шығыны;

2. Дайынөнімніңшығуы мен сапасы;

3. Еңбекөнімділігініңдеңгейі;

4. Процестіңекпінділігі.

Технологиялыққұралдарәдістер мен терминологияны унификациялау мақсатында 1975ж. мемлекеттік стандарт ретінде құжатнаманың бірыңғай жүйесі дайындалды. Соған сәйкес технологиялық процесс термині негізінде өнімді өндіру кезінде негізгі құрамдас бөлігі болып табылатын сақтау, өңдеу, қайта өңдеу мен байланысты операцияларды нығайтуға бағытталды.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Мақала: Күн батареясы. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 5-том, 127-бет. Алматы, 2003 жыл.
2. Мақала: Фотоэлемент. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 9-том, 227-228 беттер. Алматы, 2007 жыл.
3. Надиров Н. «Не НЕФТЬЮ единой». – Газета «Класс Time», №11, стр. 7. 11 апреля, 2012 год
4. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Ленинград, 1957-58 гг.
5. Саммер В. Фотоэлементы в промышленности (пер. с англ.яз.). Москва–Ленинград, 1961

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997

**Дәріс № 3** Тағамдық қоспалар мен тағамдық ақуыз алу

Кіріспе

Негізгі бөлім

* Тағамдық қоспаларға жалпы сипаттама
* Тағамдық қоспаларды классификациялау
* Биотехнологиялық жолмен алынған тағамдық қоспалар мен ингредиенттердің пайдалануы жайлы

Табиғи тағам қоспалары ерте кезден белгілі және адамдар арасында қолданылады. Ал синтетикалық тағамдық қоспалар ХХ ғасырда өндіріле бастады. Аздаған уақыт аралығында бүкіл дүние жүзінде және тағам өндірісінің барлық сферасында қолданылады.

Тағам қоспаларының реестрі өте үлкен. Сондықтан, оның барлығын есте сақтау өте қиын. Келесі топты ерекшелеп атауға болады:

Е 1.. – бояғыштар. Тағамның түсін күшейтеді. Тыйым салынған бояғыштар - Е 121 - цитрусты қызыл, Е 123 - қызыл амарант, Е 128 – қызыл 2G.

Е 2.. – консервантар. Тағамның сақталу мерзімін ұзартады. Микроағзалардың өсуін арттырады. Тыйым салынғандары - формальдегид Е 240 және Е 220 күкірт диоксиді.

Е 3… – қышқылдандыруға қарсы заттар. Қышқылдану үдерісін азайтады, сондай-ақ, тағамның бұзылуының алдын алады.

Е 4.. – стабилизаторлар –тағамның консистенциясын сақтайды. Мұнда мүмкін болған желатин, крахмал, камедилер енеді.

Е 5.. – эмульгаторлар. Осы қоспаның арқасында тағам құрылымы сақталады. Ең белгілі әрі танымал эмульгатор - лецитин. Бір де бір шоколад бөлігі мұнсыз дайындалмайды.

Е 6.. – дәм мен иісті күшейтушілер. Бұларсыз тамақ дәмсіз көрінеді.

Е 7.. – басқа қоспалар. Мысалы, антибиотиктер.

***Бояғыштар*** – табиғи шикі заттардан және химиялық синтез өнімдер жолымен және биотехнологиялық әдістермен алынады. Бояғыштар және түсті күшейтетін заттар ретінде кейбір витаминдерді қолданады В2 (рибофлавин), β-каротин, тағамдық өнімдерге қызғылт сары түс беретін. β-каротинді шұжық жасау кезінде натрий нитритын ауыстырушы ретінде, кондитерлік өнімдерді жасау, сары май, макарон өнімдерін жасауда қолданады. Кейбір аминқышқылдар 100-120 °С және қатты сілтілі реакция кезінде қанттармен араласып бояғыштар түзеді.

**Қышқылдағыштар** тағам өнімдеріне «қышқылдық дәм» береді. Ең кең тараған – ол лимон қышқылы. Лимон қышқылын ***Aspergillus niger*** көмегімен алынады, құрамында глюкоза гидролизаты бар мелассаны ашыту арқылы. Алкогольсыз сусындарды және кондитерлік өнімдерді дайындау кезінде пайдаланады. Қызанақты консервлеу кезінде алмы қышқылын қолданады, мұны ***A. flavus*** көмегімен алады. Тағамдық өнеркәсібінде ең жие қолданатын сірке қышқылы, сүт қышқылы, итакон қышқылы (продуценті - ***A. Terreus***), глюкон глюконолактон түрінде қолданылады (продуценті - ***A. niger***), фумар (микроскопиялық саңырауқұлақ ***Rhizopus***).
 **Дәмді күшейткіштер** табиғи тағамдық өнімдердің құрамына кіретін заттар. Ең басты дәмді күшейткіш глутамин қышқылының натрий тұзы (натрий глутаматы): оны ***Micrococcus glutamicus*** көмегімен алуға болады. Микроскопиялық саңырауқұлақ ***Penicillium citrinum нуклеаза ферментінің*** көмегімен нуклеин қышқылдарын өндірістік масштабта 5´-нуклеотидтерді алады (құрамында инозин және гуанин бар), оларды дәмді күшейткіш ретінде пайдаланады.

***Альгинат*** – тағамдық өнеркәсібінде өсімдік шикі зат көздерінен алынған қоюлағыш ретінде немесе гелтүзуші агент ретінде пайдаланады. Оларды йогуртты, балмұздақты алу кезінде мұз кристалдарын түзбеу үшін қолданады. Альгинат көзі ретінде су балдырларын пайдаланады (***Laminaria spp***.). Өндірістік масштабта альгинаттарды ***Azotobacter*** бактерияларынкөміртегі көп жағдайларда өсіреді. Альгинат түрін өзгертуге болады, егер дақылдау жағдайларын өзгерту арқылы (фосфор, кальций мөлшерін).

***Қоюлағыштар
Ксантан*** микробтық полиқант маштабтық түрде (1967 жылдары өндіре бастаған). Ксантанды ***Xanthomonas campestris*** микроорганизмдері глюкозада, сахарозада, крахмалда, жүгері декстрозасында, ірімшік сарысуында өсіре бастаған. Бұл зат рН жоғарғы тұтқырлығымен ерекшеленеді. Ксантандар адамдарға кауіпсіз сондықтанда оларды 1969 жылдары тағам өнеркәсібінде тағам өнімдерін, қоспалар, соустар, тез дайындалатын өнімдер, кремдер және шырындарды әзірлеуде қолданған. Кондитерлік өнеркәсібінде малмұздақ өндірісінде тұрақтандырғыш ретінде ***декстран*** полиқантын пайдаланады (α-D-глюкан) оны сахарозада өсірген ***Leuconostoc mesenteroides*** микроорганизмдерінен алады.

Консерванттар микробтардан, саңырауқұлақтардан қорғап, тағамның сақталу мерзімін ұзартады. Бұлар химиялық стерилдеуші қоспалар. Әр консервант эффективтілігі оның өнімдегі концентрациясына тәуелді.

Эмульгатор – тамақ өнімдерін өндіру кезінде екі немесе одан көп араласпайтын біртекті қоспаны сақтауға арналған және араласпайтын екі фазаның бөліну арасында дифильді табиғи және өздеріне тән белсенді қасиеттері бар жеке химиялық зат болып табылатын тағамдық қоспа.

* Қауіпті: Е 102, Е 110, Е 120,Е 124,Е 127, Е 129,Е 155,Е 180,Е 201, Е 220 т.б.
* Күдікті: Е 104, Е 122, Е 141, Е 150, Е 171, Е 173, Е 180, Е 241, Е 477 и т.б.
* Ішек жолдарының бұзылысын тудырады: Е 221- 226 т.б.
* Асқазан бұзылысын тудырады: Е 338-341, Е 407, Е 450,
* Е 461-466 и т.б.
* Канцерогенді: Е 131, Е 210-217, Е 240, Е 330 т.б.
* Теріге зияндылары: Е 230-232, Е 239 т.б.
* Артериялық қысым бұзылысын тудыратын: Е 250, Е 251 т.б.
* Аллергия пайда болуы мүмкін: Е 311, Е 312 и т.б.
* Холестерин мөлшерін жоғарылататындар: Е 320, Е 321 и т.б.

***Сағыздың шығу тарихы***

Сағызды осыдан 140 жыл бұрын Америка елінде ойлап тапқан. ӨнертанушыУильям Сэмпл сағызды ойлап тапқанымен, оны өндіруге ат салыспаған. Америка Құрама Штаттарында 100 түрлі сағыз өндіреді. Орта есеппен әрбір американдық азамат жылына 300-ден астам сағыз пайдаланады. Екінші Дүниежүзілік соғыстан кейін ол әлем бойынша таралады.

Жарнамаға сүйенер болсақ, сағыздың пайдасы мол: ауыз қуысындағы жағымсыз иістен арылтады, тістің ағаруына жол ашады, кариестің түспеуін қадағалайды, эмальді қатайтады, т.с.с. Алайда, мұның барлығы шындыққа жанаса бермейтін сияқты.

***Біріншіден,*** сағыз құрамында көптеп кездесетін қант пен глюкоза ауыз қуысында бактериялардың көбеюіне ықпал етеді.

***Екіншіден,*** Е-320, Е-322, Е-414, Е-422 т.с.с компоненттердің салдарынан стоматологиялық аурулар пайда болады.

***Үшіншіден,*** сағыз онкологиялық және асқазан ауруларының пайда болып, ары қарай созылуына жол ашады.

***Төртіншіден,*** сағыздан тістің сыртық қабықшасы әлсіреп, кариес пайда болады.

***Бесіншіден,*** сағыз құрамындағы химиялық заттар созылмалы тері ауруларының тууына себепкер. Адам баласының ағзасы кейбір компоненттерді көтере алмай, салдарынан теріде безеу, секпіл, бөртпе қаптауы мүмкін.

Сағыздың зияндығы мұнымен шектелмейді.

Диетолог-мамандар әр кез жаңа зиянды тұсын ашып жатады. Алайда, зиянды тағамның аз да болса пайдасы бар.

* Сағыз патогенді микрофлораның көзін жойып, сілекейдің бөлініп шығуына ықпал етеді.
* Сілекей өз кезегінде астың дұрыс қорытылуына жол береді.
* Сағыз бас пен мойын бөлігіндегі қан айналымды жақсартады.
* Сағыз құрамы:
* 1. **Латекс** – сағыздың негізі. Зиянсыз болып саналады, бірақ толықтай зерттелген жоқ.
* 2. **Ароматизаторлар** әрқашан зиянсыз деп айта алмаймын, өйткені химиялық жолмен алынады.
* 3. **Бояғыштар**. Е171 – титанды белила, бүйрек пен бауыр ауруларына алып келуі мүмкін. Кей сағыздарда E-131 бояғышы бар, ол канцерогенді болып келеді.
* 4. **Тәттілендіргіштер әр түрі кездеседі:** Қант.
* Ацесульфам-К. ісікке алып келуі мүмкін. Қауіпсіз дозасы күніне 1г.
* Аспартам. Бас ауруы мен айналу, жүрек айну тудыру мүмкін. Аспартам температурасы 30 градустан асса, құрамындағы ағаш спирті формальдегидке айналады, кейін құмырсқа қышқылына бұл өз кезегінде метаболиттік ацидоз (ағзадағы қышқылдық тепе-теңдік бұзылысы) тудырады. Бұрын АҚШ-та тыйым салынған еді, бірақ қазір шешім өзгертіліп қолданылатын болды. Күніне 3г қауіпсіз доза.
* Сорбит и ксилит. Күніне бір пачкадан көп сағыз шайнау слабительный эффект береді.
* Қай сағыз болмасын асқазан сөлінің бөлінуін ырықтандырады. Аш қарынға шайнау гастрит, язваға әкеліп соқтыруы ықтимал, себебі ағзада бөлінетін қышқыл асқазанның шырышты қабатын жеп тастайды.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Мақала: Күн батареясы. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 5-том, 127-бет. Алматы, 2003 жыл.
2. Мақала: Фотоэлемент. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 9-том, 227-228 беттер. Алматы, 2007 жыл.
3. Надиров Н. «Не НЕФТЬЮ единой». – Газета «Класс Time», №11, стр. 7. 11 апреля, 2012 год
4. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Ленинград, 1957-58 гг.
5. Саммер В. Фотоэлементы в промышленности (пер. с англ.яз.). Москва–Ленинград, 1961

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997

№ 4 дәріс Кен игерудің биотехнологиялық тәсілдері

Металдардың биогеотехнологиясы-бұл қалыпты қысым мен физиологиялық температура кезінде (5-тен 90 °С дейін) микроорганизмдердің немесе олардың тіршілік ету өнімдерінің әсерінен кендерден, концентраттардан, тау жыныстары мен су ерітінділерінен металдарды шығару процестері. Биогеотехнологияның құрамдас бөліктері:

1) биогидрометаллургия немесе бактериялық сілтілеу;

2) ерітінділерден металдарды биосорбциялау,

3) кенді байыту.

Бактериялық сілтісіздендіру, бактериялық шаймалау – кентастар құрамындағы бағалы кендерді (*уран, мыс, алтын*, т.б.) микроорганизмдер көмегімен ерітінділеп алу әдісі. Металдарды бактериялық сілтісіздендіру арқылы бөліп алу әдісімен өндіру 16 ғасырдан белгілі болған. Бірақ ол кезде бактериялардың металдарды сілтісіздендірудегі рөлі белгісіз болды. 1947 жылы американың микробиологтары [Холмер мен Хинкелл](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A5%D0%BE%D0%BB%D0%BC%D0%B5%D1%80_%D0%BC%D0%B5%D0%BD_%D0%A5%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%BB&action=edit&redlink=1" \o "Холмер мен Хинкелл (мұндай бет жоқ)) кеніш суында бұрын белгісіз Thіobacіllus T. ferrooxіdans бактериясының бар екенін анықтады және оның сульфидті минералдардың барлық түрін, күкіртті, темірді, сондай-ақ Сu+, Se2-, Sb3+, U4+ элементтерін қышқылдығы (рН) 1,0 – 4,8, температурасы 5 – 350 болатын ортада тотықтыра алатынын дәлелдеді. Бұл бактериялардың 1 г кендегі, немесе 1 мл кен суындағы мөлшері 1 млн-нан 1 млрд-қа дейін болады. 1958 жылы АҚШ-та мысты T. ferroоxіdans бактериясымен сілтісіздендіру әдісі патенттелді. КСРО-да бұл жөніндегі зерттеулер 20 ғасырдың 50-жылдарында басталды. Оның нәтижесінде зерттеушілер сульфидті минералдарды, темірді, күкіртті тотықтыратын бактериялардың жаңа ([Leptospіrіllum L. ferrooxіdans, Thіobacіllus organopatus, Thіobacіllus thіooхіdans](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=Leptosp%D1%96r%D1%96llum_L._ferroox%D1%96dans,_Th%D1%96obac%D1%96llus_organopatus,_Th%D1%96obac%D1%96llus_th%D1%96oo%D1%85%D1%96dans&action=edit&redlink=1" \o "Leptospіrіllum L. ferrooxіdans, Thіobacіllus organopatus, Thіobacіllus thіooхіdans (мұндай бет жоқ)), т.б.) түрлерін ашты. Түсті металдарды кеннен бактериялық сілтісіздендіру әдісімен алуда бактериялардың тиондық түрі – T. ferrooхіdans көбірек қолданылады. Бактериялық сілтісіздендіру процесін жылдамдату үшін кенді ұнтақтап немесе кен үгіндісін (концентратын) жете араластырып, алынған қойыртпақты аэраттап және бактериялардың әрекетке жарамдылығы толық сақталатындай температура мен қышқылдылықты (рН-ты 1,5 – 2,5 шамада) біркелкі ұстау қажет. Бұл жағдайда 1 мл концентраттағы бактерия жасушаларының саны 109–1010 жетеді. Бір [сағат](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D2%93%D0%B0%D1%82%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D0%B0%D2%93%D0%B0%D1%82) ішінде, осындай мыс концентратынан 0,7 г/л, мырыштан 1,3 г/л; қалайыдан 0,2 г/л өнім ерітіндіге түседі. Қалайы мен алтыны бар үгіндіден 70 — 80 сағат ішінде 90% пайдалы кенді (металды) бөліп алуға болады. Бактериялар сульфидтерді жүздеген, мыңдаған есе тез тотықтырады, ал екі валентті темірдің (Fe2+) тотығуын [химиялық](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%22%20%5Co%20%22%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F) әдіске қарағанда 2Һ105 есе жылдамдатады. Ашық [әдіс](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D3%98%D0%B4%D1%96%D1%81%22%20%5Co%20%22%D3%98%D0%B4%D1%96%D1%81) үш валентті (Fe3+) [темір](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%80) және бактериясы бар әлсіздеу күкірт қышқылының (H2SO4) судағы ерітіндісін үйіндідегі кенге шашыратып себу арқылы іске асырылады. Жер астылық әдісте ерітінді айдау ұңғымасы арқылы кенге жеткізіледі, ал құрамында металы бар ерітінді ұңғыма арқылы жер бетіне шығарылып, гидрометаллургия зауытына жіберіледі. Бактериялық сілтісіздендіру әдісімен алған металдың өзіндік құны химиялық сілтісіздендірумен салыстырғанда бір жарым – екі есе төмен болады. Бактериялық сілтісіздендіру әдісі Қазақстанда алғаш рет Қоңырат, Николаев кеніштерінде қолданылды.[[3]](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F%D0%BB%D0%B0%D1%80%22%20%5Cl%20%22cite_note-3).Бактериялар 20 минут сайын екіге көбейіп отырады. Луи Пастер дуэль кезінде, өзінің қаруын, бактерия деп алды. Ол бір колбаға оспа бактериямен толтырып, екінші колбаға таза суды құйған. Оның жауы бір колбаны ішсе, Пастер екінші колбаны ішеді. Жау осыны естіп, дуэльден бас тартты.

Алғашқы сульфидті және сульфитті иондар, екі валентті-лезо, мыс, уранның сульфидті минералдары тотықтырады. Спириллдер сульфидті күкіртті және сульфидті минералдарды тотықтырмайды, бірақ екі валентті темірді үш валентті етіп тиімді тотықтырады, ал кейбір штаммдар пиритті тотықтырады. Салыстырмалы жақында бөлініп сипатталған бактериялар Sulfobacillus thermosulfidooxidans, Thiobacillus thiooxidans, T. acidophilus. S0, Fe2+ тотығуы және сульфидті минералдар сондай-ақ Sulfolobus және Acidianus руларының кейбір өкілдері де мүмкін. Бұл микроорганизмдердің арасында-мезофильді және орташа термотолерантты Нысандар, шеткі ацидофилдер мен ацидотермофилдер.

Барлық осы микроорганизмдер үшін бейорганикалық субстраттардың тотығу процестері энергия көзі болып табылады. Бұл литотрофты организмдер көмірқышқыл түрінде пайдаланылады, оны бекіту Кальвин циклі арқылы жүзеге асырылады. Кейінірек нитрификациялаушы бактериялар карбонатты кендерден марганецті ажыратуға және алюмосиликаттарды таратуға қабілетті екені анықталды. Бұл түріктердің өкілдері Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrosospira, Nitrobacter, Nitrococcus және т. б.

Аталған сілтілеуші бактериялардың барлығы тотығу барысында металдарды ерітіндіге аударады,бірақ бір жолдан емес. Металдардың бактериялық тотығуының "тікелей" және "тікелей емес" әдістері бар.

Темір циклон процесі және тікелей процесс болады:

4 FeSO4 + O2 + 2 H2SO4 → 2 Fe2(SO4) 3 + 2 H2O,

S8 + 12 O2 + 8 H2O → 8 H2SO4.

Тікелей батарея нәтижесінде мүмкіндік:

4 FeS2 + 15 O2 + 2 H2O→ 2 Fe2 (SO4)3 + 2 H2SO4

және құлақтандыру:

ZnS + 2 O2 → ZnSO4

Темірден, ссадина нәтижесінде темір дүниеге келген басқа да заттар бар, ол агент болып табылады, сіз үшін ерітінді көптеген минералдар, мысалы, калькутта:

Cu2S + 2 Fe2 (SO4)3 → 2 CuSO4 + 4 FeSO4 + SO

және Durant:

OU2 + Fe2 (SO4)3 → OU2 SO4 + 2 FeSO4

Бактериялардың тіршілік әрекеті нәтижесінде пайда болатын Fe3+ ионының қатысуымен болатын сілтілеу тікелей тотығу деп аталады. Минералдардың тікелей тотығуы кезінде жиі қарапайым күкірт пайда болады, ол күкірт қышқылына дейін бактериялармен тікелей тотығуы мүмкін.

Минералдардың сульфидиндерінің бактериялық тотығуы минералдың немесе тау жынысының бетіндегі микроорганизмдердің адсорбциясын, кристалл торының деструкциясын, минералды элементтердің клеткасына тасымалдауды және олардың жасушаішілік тотығуын қамтитын күрделі процесс болып табылады. Бұл процесс электрохимиялық коррозия заңдары бойынша іске асырылады, сондықтан жыныстың құрамына, құрылымына және қасиеттеріне байланысты. Минералдардың бетіне бекіте отырып, бактериялар оның гидрофильділігін арттырады, бұл ретте жыныстың электродтық әлеуеті (ЭП) төмендейді, ал ортаның тотығу-қалпына келтіру әлеуеті (Eh) артады. Eh ортасы мен жыныстың ЭП арасындағы айырмашылық неғұрлым жоғары болса, катод пен анодта электрохимиялық реакциялар соғұрлым тез өтеді:

FeS2 + O2 + 4 H + → Fe2+ + 2ЅО + 2H2O.

катодты реакция анодты реакция

O2 + 4H+ + 4 e– → 2H2O; FeS2 → Fe2+ + 2ЅО + 4e–

Арсенопириттің бактериялық тотығуы кезінде (сульфидті минералдың тікелей тотығуы мысалы) келесідей болады. Минералды бетінде диффузиялық қабатта реакция бар:

анодты реакция катодты реакция

FeAsS →Fe2 + As3+ + S° + 7e -; 3.5 O2 + 14 H + + 7 e - → 7 H2O

Бактериялар Fe2+ және S0 соңғы өнімдерге дейін тотықтырады:

4Fe2+ + O2 + H+ бактериялар→ 4 Fe3+ + 2 Н2О,

екі валентті темір және күкірт иондарының соңғы өнімдерге дейін тотығуы тікелей диффузиялық қабатта жүзеге асырылады, бұл үш валентті темір ионының минералдармен жылдам әрекеттесуіне ықпал етеді:

FeAsS + Fe2 (SO4)3 + 1.5 H2O + 0.75 O2 → 3 FeSO4 + ЅО + H3AsO3

және сұр:

So+ 6 Fe3 + + 4 H2O → 6 Fe2+ + SO4

Электрохимиялық реакциялар өнімдерінің бактериялық тотығу механизмдері (Fe2+, S2, ЅО) әзірге анықталған деп есептелмейді. Темірдің тотығу механизмі туралы мәселе зерттелген. Fe2+ бактериялық тотығу кезінде ол периплазматикалық кеңістікке түседі деп ойлайды. Электрондар құрамында мыс бар ақуыз рустицианинмен акцептеледі және цитохромды тізбек бойынша мембрана арқылы тасымалданады. Екі электронды көшіру мембранада әлеуеттің пайда болуын 120 мВ, ал екі Протон – 210 мВ қамтамасыз етеді. 330 мВ-дағы жиынтық әлеует АТФ молекуласының пайда болуы үшін жеткілікті. Судың пайда болуына әкелетін Темірдің тотығу реакциясының екінші бөлігі цитоплазмалық мембрананың ішкі жағында және цитоплазмада іске асырылады.

Сульфидті күкірттің тотығу механизмі бойынша нақты түсінік жоқ. Мүмкін, құрамында мыс бар ақуыз периплазмаға түсетін сульфидтің бастапқы акцепторы болып табылады; бұдан әрі процесс электрондарды тасымалдау тізбегінің қатысуымен жүреді. Элементті күкірт күкірт қышқылына дейін темір тотықтырғыш бактериялармен тотығатыны туралы деректер бар.

Күкірт коллоидты күйде клетканың периплазматикалық кеңістігіне түседі және цитоплазматикалық мембрананың бетінде және жасушаішілік мембраналық жүйеде тотығуы мүмкін. Бұл ретте АТФ генерациялау механизмі екі валентті Темірдің тотығуы кезіндегі процеске ұқсас болуы мүмкін.

Сульфидті минералдар мынадай жағдайларда бактериялармен тиімді тотығады: микроорганизмдер нақты жыныстың жағдайларына бейімделуі тиіс, олардың ортадағы шоғырлануы жеткілікті жоғары (1-5 г/л) болуы тиіс. Егер кенді үздіксіз араластыру және аэрациялау кезінде, сондай-ақ рН тұрақтандырғанда және қолданылатын микроорганизмдер үшін оңтайлы деңгейде ортаның температурасы шамамен 40 мкм (әдетте қойыртпақтың құрамында 20% - ға дейін қатты заттар бар) мөлшеріне дейін алдын ала жұқа ұсақталған болса, сілтісіздендіру белсендірек өтеді.

Биогидрометаллургия немесе биоэкстрактивтік металлургия деп аталатын бактериялық шаймалау өнеркәсіптік масштабтарда мыс пен уранды еритін қалыпқа ауыстыру үшін кеңінен қолданылады.

Металдарды бактериялық шаймалау жүргізудің бірнеше жолы бар. Барлық олар негізделген сульфатты железоокисляющих бактериялар қабілетті окислять двухвалентное темір және күкірт. Бұл әдістер экологиялық тұрғыдан өте үнемді және таза; жеткілікті қарапайымдылығымен ерекшеленеді және Fe3+ерітіндісі түрінде металдарды еріткіш агент-агентінің пайда болуы арқасында өзін-өзі ұстай алады. Бактериялық сілтілеу кезінде алынған барлық реакция өнімдері бейтараптандыруға оңай болатын ерітінділерде болады; қандай да бір зиянды жанама газ тектес өнімдер жоқ; процесс оны өткізу ауқымына байланысты емес. Биологиялық әдістерді іске асыру қиындықтарына қатаң бақыланатын және берілген жағдайларда белсенді микробтық дақылдарды ұстап тұру қажеттілігі жатады, реакциялар жылдамдығының химиялық процестермен салыстырғандағы төмендігі, сілтісіздендіру процестерінің микроорганизмдердің өсу жылдамдығымен өзара байланысы жатады.

Металдарды алудың үш негізгі әдісі бар: жер асты, үйінді, Чанды.

Үймелер мен үйінділерді үстіңгі жағынан шаймалау негізінен кен өндіру өнеркәсібінің қалдықтарынан немесе жанама кедей кендерден металдарды алуға әкеледі, оларды өңдеу әдеттегі тәсілдермен үнемді емес. Қазіргі уақытта қолданылатын үймелер мен үйінділерді Үстірт шаймалау әдістері Испанияда Рио-Тинто кен орнында желденген жыныстың кендерінен мыс алу үшін қолданылған процестен айырмашылығы аз. Бұл әдіс әдетте құрамында аз жыныстардан мыс алынған кезде қолданылады(салмағы бойынша 0.4% - дан кем).

Мұндай үйінділер үлкен мөлшерде кенді ірі-штабтық ашық қазу кезінде жиналады, үлкен алаңдарды алып, бірнеше жүз метр биіктікке жетуі мүмкін. Бингхэм-Каньон ең үлкен үйіндісі Америкада орналасқан және 3.6 х 108 т тұқымға ие.

Үймелеп шаймалау үйінділерді шаймалаудан бірнеше ерекшеленеді. Бұлардың құрамында үйінділермен салыстырғанда жоғары металл құрамы бар, оны негізінен қысқа мерзім – бірнеше ай ішінде алуға болады. Сонымен қатар үйінділерді сілтілеу жылдар бойы созылуы мүмкін.

Үйінділер мен үйінділерде ұсақталған кен көлбеу су өткізбейтін негізге төселген. Үймелер мен үйінділердің беті сілтісіздендіру сұйықтығымен суарылады, ол қышқылдың және үш валентті темір иондарының әлсіз ерітіндісін білдіреді. Жыныстың қабаты арқылы профильденген алынған металмен ерітіндіні жинау төменнен жинайды. Үйінді ортада шаймалау кезінде, әдетте, табиғи микроорганизмдер дамиды, себу жүргізілмейді.

Қышқыл орта және оттегі thiobacillus ferrooxidans каталитикалық белсенділігінің жоғарылауына ықпал етеді. Сілтісіздендіру сұйықтығы насостардың көмегімен кеннің жоғарғы жағына беріледі, оның беті бойынша шашырайды, содан кейін өзі ағады, ол арқылы сүзіледі. Үйінділер мен үймелерден ағатын металлмен байытылған ерітінділер металды жинау және алу үшін арнайы тоғандар мен су қоймаларына жіберіледі. Шығарып алу қарапайым тұндыру немесе электролиз әдісімен, сондай-ақ неғұрлым күрделі әдістермен жүргізіледі. Құрамында негізінен ерітілген темір бар өңделген сілтісіздендіру ерітінділері тотығу тоғандарында регенерацияланады және қайтадан үйінділерге беріледі. Үймелер мен үйінділерден мысты бактериялық шаймалаудың типтік схемасы ұсынылған.

Үйінділердің үйінділерін өнеркәсіптік шаймалау кезінде металды шығару жылдамдығы көптеген факторларға – кеннің дақылының белсенділігіне, сапасына және оның дисперсиялық дәрежесіне, сілтісіздендіру ерітіндісінің сүзу жылдамдығына, аэрацияға байланысты. Мыс кенінің қалыңдығына сығылған ауаны енгізу кезінде мыс шығару жылдамдығы 25% - ға өседі.

Мысалы, Нью-Мексико (АҚШ) штатында қолданылатын үйінділерді сілтілеу 45-50 т-ға жуық мысты тәуліктік өндіруді береді; осындай тәсілмен алынатын Мыстың өзіндік құны гидро және пирометаллургияның әдеттегі әдістерімен салыстырғанда 1.5–2.0 есе төмен. Жалпы АҚШ-та Мыстың 15% үймелер мен үйінділерді бактериялық шаймалау процестерінен алады.

Микроорганизмдер уранның өнеркәсіптік масштабында шаймалау үшін едәуір сирек қолданылады. Бұл үшін тұқым немесе кен сульфидті минералдарға бай және оттегіні тым қарқынды сіңірмеу керек.

Канаданың шығыс аудандарында жерасты бактериялық шаймалау өңделген алаңдарда қалдық уранды алу үшін қолданылады, бұл үшін забойдың қабырғасы мен шатыры қышқылданған сумен жуылады. Дамушы Табиғи темірбактериялар Thiobacillus ferrooxidans екі валентті темірді үш валентті темірге дейін тотықтырады, ол төрт валентті уранды алты валентті уранға дейін тотықтырады, оны ерітіндіге ауыстырады:

UO2 + Fe2 (SO4)3 → UO2SO4 + 2 FeSO4

Уранның бактериялармен тікелей тотығуы да мүмкін:

2 UO2 + O2 + 2 H2SO4 → 2 UO2SO4 + 2 H2O

3-4 ай өткен соң шайқастар үшін қайтадан жуылады. Құрамында уран бар жуу суларын жинайды; уранды еріткіштермен не ион алмасу арқылы алады. Уран өндірудің мұндай схемасы оны алу деңгейін 90% - ға дейін қамтамасыз етеді.

Уранды алу үшін бастапқы технология ретінде бактериялық шаймалау қолданылуы мүмкін – in situ технологиясы. Бұл ретте кен денесін өткізгіштікті және жер үсті ауданын ұлғайту үшін жарылыспен бұзады. Кен ұңғымалары арқылы күкірт қышқылының әлсіз ерітіндісімен инжектеледі және ауамен қанықтырылады, олар арқылы уран алынған кен суын бұру мүмкін. Бұл әдістің артықшылығы оның ауа райынан тәуелсіздігі болып табылады, сонымен қатар кен орнының беті зарарсыздандырылмайды және үйінділердің кеудесі қалмайды. Алайда, in situ сілтісіздендіру процесі-үстіңгі сілтісіздікпен салыстырғанда көп еңбекті қажет ететін процесс. Процесс ағымы мен микроорганизмдердің жай-күйін бақылау үшін арнайы инженерлік схемалар жасауға тура келеді, өйткені жоғары қысымға байланысты қабаттардың терең орналасқан жағдайында оттегінің гипербариі және басқа да темір тотықтандыратын бактериялардың физиологиялық жай-күйінің өзгеруі және соның салдарынан технологиялық циклдің бұзылуы мүмкін.

Аппараттарда бактериялық шаймалау процесі ең күрделі-Чанды шаймалау. Сілтісіздендірудің бұл түрі тау-кен өнеркәсібінде уран, алтын, күміс, мыс және тотықты кендерден немесе берік сульфидті концентраттардан басқа металдарды алу үшін қолданылады.

Бастапқы кезеңде көптеген металдардың әдеттегі өндірісі кеннен құрамында металл бар минералдарды шоғырландыруды көздейді. Концентраттарда металл құрамы бастапқы кендер мен жыныстардағы олардың концентрацияларынан асып түсуі мүмкін. Сульфидті концентраттарды бактериялық шаймалау сөзсіз қасиетке ие, өйткені концентратты игерілетін кен орны ауданында тасымалдауға үлкен және қымбат шығынсыз тікелей алынатын жерде іске асырылуы мүмкін. Алайда бактериялық шаймалаудың лимиттеуші сәті осы процестердің өте төмен жүру жылдамдығы, сондай-ақ кейбір металдардың толық ерігіштігі болып табылады.

Соңғы жылдардағы жұмыстар арқылы халькопиритті концентраттан мыс алудың экономикалық тиімді екендігі көрсетілген, өйткені сілтілеу жылдамдығы 700 мг/л⋅сағатқа дейін жетуі мүмкін, бұл ретте түзілетін сілтілеу ерітіндісі құрамында 30-50 г/л мыс бар. Аталған металдар экстракциясының 94% дәрежесі бар аралас сульфидті концентраттардан мырыш, мыс және кадмий алудың бактериялық технологиялары әзірленді.

Тірек сульфидті концентраттарды Чанды шаймалау ағынды режимде үлкен көлемді (30×50×6 м) тізбектелген аппараттарда РН тұрақтаған кезде, пульпадағы микроорганизмдердің температурасы мен концентрациясы кезінде араластыра отырып, ауамен жүргізіледі. Аппараттарға тиеу алдында концентраттарды ұсақтайды және күкірт қышқылының әлсіз ерітіндісімен араластырады.

Процесс барысына көптеген параметрлер әсер етеді: рН, температура, қойыртпақ ағысының жылдамдығы, сондай-ақ қойыртпақ тығыздығы және концентрат бөлшектерінің мөлшері. Чанды шаймалаудың маңызды сәті-аталған параметрлердің көпшілігін бақылайтын және тұрақтандыратын жүйелердің болуы.

Сульфидті концентраттарды Чанды шаймалау схемасы тұйық, өйткені регенерациядан кейінгі айналым сулары бактериялар мен сілтісіздендіру ерітіндісі үшін қоректік орта ретінде пайдаланылады.

Белсенді микробтық мәдениетті алу үшін бірнеше әдіс бар. Ағынды электрохимиялық культиваторда субстратты электрмен қалпына келтірумен ұштасқан темір тотықтырғыш бактерияларды өсіру әдісі неғұрлым тиімді. Өсу процесінде микроорганизмдер екі валентті темірді үш валентті темірге дейін тотықтырады, ал электрохимиялық түрлену барысында темір екі валентті темірге дейін қалпына келтіріледі және қайтадан микроорганизмдер үшін субстрат болып қызмет етеді:

катод: Fe3 + электрохимия

бактериялар Fe2+; анод: 4e - + 4H+ 2 H2O

Өнеркәсіптік масштабтарда Чанды сілтілеу кешенді мыс-мырыш концентраттарын өңдеу кезінде қолданылады. Осы кешенді концентраттардың құрамында бірнеше минералдар бар – халькопирит (CuFeS2), пирит (FeS2), сфалерит (ZnS). Сфалерит төмен ЭП бо-лее бар, сондықтан концентраттан мырыш селективті шайылады. Басқа металдар әлсіз. Мысалы, 72-96 сағатта шаймалау 90% Zn-ға жуық болса, онда Cu және Fe, тиісінше, 25 және 5 %. Құрамында қалайы бар концентраттар пирит, халькопирит, арсенопирит және қалайы тотығы түріндегі қалайы минералдары бар. Бұл минералдардың кешенінен бактериялар, ең алдымен, төмен әлеуетті арсенопирит (FeAsS) тотықтырады. Мышьяк зиянды қоспа болып табылады және осындай концентраттардан қалайын немесе Алтынды алуды өте қиындатады. Мышьяктың селективті бактериялық сілтілеу қалайы және мыс концентраттарын алуға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл сондай-ақ пирит пен арсенопирит бар қол жетімділігі қиын алтын-концентраттар өңделеді. Мұндай концентраттардағы алтын кристалды торға жұқа қапталған және оны цианирлеу әдісімен кристалды тор ашылғаннан немесе бұзылғаннан кейін ғана алуға болады. Мұндай мышьякты-концентраттарды пирометаллургиялық күйдіру қоршаған ортаны зиянды арсендермен (AsH3) қатты ластайды және асыл металдарды алудың төмен деңгейін береді, сондықтан аз жарамды. Бактериялық сілтісіздендіруді қолдану экологиялық қауіпсіз процесте концентраттардан күшәнді іріктеп алуға және оны ерітіндіге аударуға мүмкіндік береді. Мұндай концентраттардан мышьякты шығарғаннан кейін 90% алтын мен күмісті циандау әдісімен алуға болады.

Ерітінділерден металдарды биосорбциялау. Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі заңдарды қатаңдату және су сапасына қойылатын талаптар қолданылып жүргендерді жетілдіру және суды металдан тазартудың жаңа, неғұрлым тиімді әдістерін әзірлеу қажет етеді. Биологиялық әдістер соңғы жылдары өнеркәсіптік, сондай-ақ тұрмыстық сарқынды сулардан металдарды алу үшін неғұрлым көп қолданылады. Бұл әдістер, қымбат тұратын физика-химиялық әдістерге қарағанда, жеткілікті қарапайымдылықпен және тиімділікпен сипатталады. Әдетте осы мақсаттар үшін металдармен ластанған суларды тұндырғыштарда немесе әлсіз ағысы бар тоғандарда жинайды, онда микроорганизмдер мен балдырлар дамиды. Бұл организмдер ерітілген металдарды жасушаішілік жинақтайды немесе алмасудың ерекше өнімдерін бөліп, оларды ерімейтін түрге ауыстырады және тұндырады. Көптеген микроорганизмдер металдарды көп мөлшерде жинай алады. Эволюция барысында оларда жекелеген металдарды сіңіру және олардың жасушалардағы шоғырлану жүйелері қалыптасты. Микроорганизмдер, цито-плазмаға қосудан басқа, жасушалық қабырғалардың бетінде металдарды сорбциялауға, метаболиттермен ерімейтін түрлерге байланыстыруға, сондай-ақ ұшатын түрге ауыстыруға қабілетті. Осы бағыттағы Селекция және жаңа гендік инженерлік әдістерді қолдану металдарды белсенді акку-муляциялайтын нысандарды алуға және олардың негізінде биотазалау жүйелерін құруға мүмкіндік береді. Ерітінділерден металдарды алу үшін микроорганизмдерді пайдалану идеясы үлкен экологиялық мәннен басқа, экономикалық маңызды металдарды алу тәсілі ретінде де маңызды.

Микроорганизмдердің қатысуымен ерітінділерден металдарды алудың негізгі процестері: биосорбция, металдарды сульфид түрінде тұндыру, алты валентті хромды қалпына келтіру болып табылады.

Биосорбцияның көмегімен тіпті сұйылтылған ерітінділерден қорғасын, сынап, мыс, никель, хром, уран және 90 %-шы алтын, күміс, платина, селен 100 %-шы шығарылуы мүмкін.

Металдың жасушаішілік құрамы, анықталғандай, өте маңызды болуы мүмкін – Уран және торий үшін денитрициялаушы микроорганизмдердің АСБ – дан 14-18% - ға дейін, Күміс үшін 30% - ға дейін АСБ. Жақында балдырлар, ашытқы және бактериялар (Pseudomonas) теңіз суынан уранды тиімді сорбциялау қабілеті орнатылған.

Биосорбция жүргізу тәсілдері әртүрлі: көмірге сорылған тірі жасушалар болып табылатын микробтық биофильтр арқылы металл ерітіндісін өткізу мүмкін. Сондай-ақ, арнайы биосорбенттер, мысалы, микробтық жасушалардан және 0.3-0.8 мм өлшемдегі тасымалдаушыдан дән түрінде жасалған Чех өндірісінің "биосорбенті м" өнеркәсіптік шығарылады. Микробты полисахаридтер негізінде сорбенттер өндірісі де мүмкін. Мұндай сорбенттерді әртүрлі, оның ішінде табиғи жағдайларда кеңінен қолдануға болады, олар қолдануға оңай. Металдарды келесі сатыда микроорганизмдермен шоғырландырғаннан кейін металдарды микробтық биомассадан алу керек. Ол үшін әртүрлі әдістер бар – құрылымдық емес, сондай-ақ бұзу жолымен экстракцияға негізделген (мысалы, биомассаны пирометаллургиялық өңдеу немесе қышқылдар мен сілтілерді қолдану).

Сульфидтерді тұндыру негізінде ерітіндіден металдарды шығару бұрыннан белгілі. Сульфатредуцирлеуші микроорганизмдер күкіртті сутегін бөліп алады, ол ерітілген металдарды толығымен байланыстырады, олардың тұндыруын туындатады. Осы әдістің негізінде, мысалы, цианид түрінде 8.5 г/л мысты қамтитын мыс пен ерітінділерді алуға болады; шығару толықтығы 98.5% - ға жетеді.

Кенді байыту. Металдар биогеотехнологиясының перспективалы бағыттарына кендер мен концентраттарды байытуға бағытталған бағыт жатады. Осы мақсаттар үшін сульфатредуцирлеуші бактерияларды қолдану өте тиімді болып табылады, олардың көмегімен принципті жаңа процестер жұмыс істеуге және Елеулі жақсарта алатын болады.

Қорғасын мен сурьманың тотыққан минералдарын флотациялау процестерін жүргізу кезінде сульфатредуцирлеуші бактерияларды қолдану тотықтардың сульфидизациясы нәтижесінде минералдарды шығаруды 6-8% - ға арттырады; церусситті флотациялау процесінде (PbCO3) қорғасынды алу 20-25% - ға өседі. Флотациядан кейін кейбір минералдардың бетінен ксантогенатты десорбциялау үшін сульфатредуцирлеуші бактерияларды қолдану кейбір минералдарды (CuFeS2 және MoS2, PbS және ZnS) іріктеп бөлуге мүмкіндік береді.

Осылайша, биологиялық әдістер кен өндіру саласының дәстүрлі әдістерін белсенді толықтырып, ішінара ауыстыруға мүмкіндік береді. Биогеотехнологияның көптеген мәселелері қазіргі уақытта сәтті шешілді. Бұл мыс, никель, кобальт, марганец, мышьяк және басқа да бірқатар металдарды алу.

мыс пен уран үймелеп және жерасты шаймалау процестерінде үлкен көлемде алынады. Чанды шаймалау арқылы көптеген концентраттарды қайта өңдеуге және мырыш, мыс, қалайы, күміс, алтын және т. б. алуға болады. Биотехнологиялық әдістерді қолдану шикізат ресурстарын арттыруға мүмкіндік береді, металдарды кешенді алуды қамтамасыз етеді, күрделі тау-кен техникасын талап етпейді; процестер реттеуге және автоматтандыруға оңай беріледі және көптеген табиғатты қорғау міндеттерін шешуге мүмкіндік береді.

Кореялық ғалымдар генетикалық мутация арқылы бактериялардан жанар май алуда. Жақын 50-60 жылда жанар май қорының таусылатынын ескерсек бұл жаңалық өте кең қолданысқа түсуі мүмкін. Ғалымдар тобының жетекшісі Ли Сан Обтың айтуы бойынша қазіргі уақытта бұл тәсіл жетілдірілу үстінде. Бір килограмм мұндай бактериялық сұйықтықтан 580 милиграмм мұнай алынады екен.
Негізі бұл әдіс 2010 жылы АҚШта пайда болған. Дегенмен Америкалық ғалымдар биодизель мен углеводородты қана өндіре алған. Бұл жанармайдың қазіргі жанармайдан айырмашылығы мол болды, десекте кейін өте кең қолданысқа түседі деп отыр. Айта кететін болсақ бұл әдісті ғалымдар ерте кезден білген. Осыған орай Америкалық мамандар пандадан альтернативті түрде жанар май ретінде пайдаланылатын биоэталонды өзінен бөліп шығаратын 40 шақты бактерияларды анықтаған. Ғалымдардың айтуы бойынша биодизель мен биоэталонды өңдеу үшін заводтағы машиналарға өте көп мөлшерде электр қуаты мен уақыт қажет. Ал осы жұмысты тез әрі оңай өндіруге бұл бактериялардың көмегі зор болмақ.
Микробиологиялық әдістермен металдарды өндіру адамға қажетті мыс, темір, уран, алтын, қорғасын, никель және кобальт сияқты металдар табиғатта кен деп аталатын минералдар түрінде кездеседі. Бұл кендер көп мөлшерде шоғырланған жерлерде оларды алады,содан кейін олардан металл алады. Тек жақында ғана металдарды тазалау процесінде микроорганизмдердің үлкен әлеуеті қолданыла бастады. Негізгі принциптерді бейнелейтін мысал ретінде мыс өндіруді қарастырайық. Мыс-адам пайдаланған алғашқы металдардың бірі. Мыс және қалайы қорытпасы болып табылатын қола 5000 жыл бұрын алғаш рет алынды; ол беріктігі, кескіш қасиеттері, сондай-ақ декоративтік қасиеттері үшін бағаланған кезде оның кең қолданылуы сол уақытқа "қола ғасыры"атауын беруге негіз болды. Табиғатта мыс әдетте мыс сульфидтері түрінде кездеседі. Мысалы, әлемдік өндірудің 50% - дан астамы темір мен күкіртті қамтитын CuFeS2 пиритіне келеді. Кеннен мыс өндіру өте қиын. Алайда, мыс кендері бар тау жыныстары арқылы өтетін Судан мыс алуға болады. Қазір бұл металдарды шаймалау процесі бактериялардың әсерінен орын алатыны белгілі. Бактериялар ерімейтін металл қосылыстарды еритін, мысалы мыс сульфатына айналдырады, одан мысты экстрагирлеу әлдеқайда жеңіл. Металдарды шаймалау процесінде басты рөл атқаратын Бактерия 1947 жылы Thiobacillus ferrooxi-dans ретінде анықталды. Басқа маңызды бактериялар — Т. thiooxidans және Leptospirillum ferrooxidans-қышқыл ортада өседі және жоғары температурада жұмыс істеуге қабілетті. Олар органикалық емес субстраттарды тотықтыра отырып энергия алады. Мысалы, Т. ferrooxidans энергияны көміртегі Fe2+ Fe3+ дейін тотығу және күкірт қышқылына дейін сульфидтер сияқты күкірттің қалпына келтірілген түрлері есебінен алады. Т. ferrooxidans автотроф болып табылады және жіктелуі бойынша хемоавтотрофтарға немесе Хе-мосинтетикалық бактерияларға жатады (кесте. 2.3). Бактериялық сілтісіздендіру қазір бүкіл әлемде кендерден металдарды бөліп алудың қосымша әдісі ретінде қолданылады, негізінен мыс және уран (күріш. 12.25). Сілтілеуге бактериялардың бірнеше түрі қатысады, олардың әрқайсысы өзінің бірегей үлесін қосады. АҚШ-та 1983 жылы бөлінген, құны 300 млн. осы әдісті қолдану арқылы алынды. Бактериялық сілтілеу артықшылықтары: 1. Төмен сапалы кендерді пайдалануға болады. Әдеттегі әдістері бөлу металдар, олар өте дорогостоящи, пайдаланған орынды, тек өте бай металл кен. Сондықтан қарапайым әдістерді қолданғаннан кейін әзірлемелер ауданында әлеуетті өнім көп қалды. 2. Егер металды бактериялық сілтісіздендіру әдісімен алатын болса, терең зерттемесіз жұмыс істеуге болады. Тау жынысын алдымен жару зарядтарының көмегімен ұсақтайды, содан кейін оған сілтілеу ерітіндісін айдайды. Сілтісіздендіру аяқталғаннан кейін құрамында металдардың еритін тұздары бар ерітіндіні тау жынысының ішінде бұрғыланған ұңғымалардан айдалады. Мұндай әдіс аз шығынды талап етеді; оны пайдалану кезінде терең өңдеулер сияқты қоршаған орта айтарлықтай бұзылмайды, бұл кезде жер бетіне тау жыныстарының үлкен саны шығарылады және қалдықтар таулары пайда болады. 3. Кеннен мыс экстракциясының дәстүрлі әдістері жоғары температураны талап етеді. Бұл әдістер қымбат, қазба отынды тұтынады және, демек, ауаны ластайды, мысалы, қышқыл жаңбыр. (Мүмкін, бактериялық сілтілеу болашақта күкірт қосылыстарын сілтілеу арқылы қазбалы отынды тазарту үшін пайдалануға болады.) 4. Тау-кен жұмыстары қалдықтарынан бақыланбайтын шаймалау жақын маңдағы су қоймаларының ауыр металдармен ластануына алып келді. Бұл бақыланатын сілтісіздендіру мен Металдарды алуды болдырмауға болады. Тау-кен қазбаларының үйінділерінде тек АҚШ-тың батысында ғана 33 млн. тоннадан астам мыс бар деп есептелген. Әдетте үйінділерді алқаптарға орналастырады, сондықтан металдар өзен суларымен үлкен қашықтыққа таралуы мүмкін. Еритін ұсақталған металдар бар суды бөгеттен төмен ағыспен жинауға және металл өндірумен айналысатын фабрикаға айдауға болады. Егер қажет болса, тазартылған суды қайта үйіндіге қайтаруға болады. 5. Бактерияларды, атап айтқанда, гендік инженерия көмегімен t.ferrooxi-dansc жетілдіру әрекеттері қабылдануда.

Металдарды шаймалау биогеотехнологиясы-негізінен кендерден, кен концентраттары мен тау жыныстарынан металдарды алу үшін тионды (күкіртті тотықтандыратын және күкірті бар қосылыстар) бактерияларды пайдалану. Кедей және күрделі кендерді қайта өңдеу кезінде мыңдаған және миллиондаған тонна құнды металдар қалдықтар, қождар,"қалдықтар" түрінде жоғалады. Сонымен қатар атмосфераға зиянды газдар шығарындылары да орын алады. Металдарды бактериялық-химиялық шаймалау осы шығындарды азайтады . Бұл процестің негізі Кендегі сульфидті минералдардың тионды бактериялармен тотығуы болып табылады. Мыс, темір, мырыш, қалайы, кадмий және т.б. сульфидтері тотығады. Сульфатты ерітінділерден металдар тұндыру, экстракция, сорбция жолымен алынады. Металдарды ерітінділерден алудың мүмкін жолдарының бірі металдарды биосорбциялау деп аталатын тірі микроорганизмдер жасушаларымен металдарды адсорбциялау болып табылады. Металдар ерекше белоктар – металлотионеиндер құрамына енгізіледі. Металл өндірудің биогеотехнология үшін пайдалы қасиеттерге бірқатар микроорганизмдер ие. Бірақ олардың негізгісі, әрине, 1947 жылы ашылған.Колмер және Кинкель Thiobacillus ferrooxidans деп аталатын тион бактерияларының түрі. Өсуге қажетті энергияны бұл бактериялар күкірттің және екі валентті Темірдің қалпына келтірілген қосылыстарының тотығуы кезінде еркін оттегінің қатысуымен алады. Олар қазіргі уақытта белгілі металдардың сульфидтерін тотықтырады. Бактериялардың өсуі үшін көмірқышқыл газының көзі болып табылады. Олардың физиологиясының тән ерекшелігі-өте қышқыл ортаға қажеттілік. Олар рН 1-ден 4,8-ге дейін 2-3 оптимуммен дамиды. Осы түрдегі бактериялар дамуы мүмкін температура аралығы 28°С кезінде оптимуммен 3-тен 40°С-қа дейін құрайды. Олар су айдындарында, топырақтарда, көмір және алтын кен орындарында тұрады. Олар күкіртті және сульфидті кен орындарында едәуір мөлшерде кездеседі. Бірақ мұндай кендердің табиғи жату жағдайында тион бактерияларының белсенділігі оттегінің жоқтығымен тежеледі. Сульфидті кен орындарын игеру кезінде кен ауамен байланыста болады және оларда металдарды шаймалауға әкелетін микробиологиялық процестер дамиды. Белгілі бір биотехнологиялық шараларды қолдана отырып, бұл табиғи процесті жеделдетуге болады.

Бұл тәсілдің негізгі технологиялық операциясы өндірілген кен үйінділерін күкірт қышқылы, екі және үш валентті темір иондары, сондай - ақ тион бактерияларының өміршең жасушалары бар ерітінділермен суландыру болып табылады. Кейде шаймалау процестерін күшейту үшін үйінді ішіне ауа береді. Мұндай жағдайларда сілтісіздендіру ерітіндісі кеннің қалыңдығы арқылы сүзіледі және микробиологиялық және химиялық процестердің нәтижесінде кеннен алынатын металдармен байытылады. Содан кейін бұл ерітіндіні коллекторлар жүйесінің көмегімен жинайды және одан металдарды физикалық-химиялық әдістердің бірі алады. Жыл сайын әлемде мұндай тәсілмен жүздеген мың тонна мыс немесе оның жалпы өндірілуінің шамамен 5% өндіріледі. Бірқатар елдерде осы тәсілмен уранның едәуір мөлшерін алады.

**Дәріс № 5 Экологиялық таза энергия алу**

**Дәріс жоспары:**

1. **Жел генераторы.**
2. **Қазіргі кездегі жел энергиясын пайдаланудың дамуы.**
3. **Желқондырғылардың негізгі бөліктері**
4. **Үлкен желқондырғысы.**
5. **Кіші желқондырғыларын пайдалану.**
6. **Теңіз базасының желқондырғылары.**

**Дәрістің ұзақтығы: 2 сағат**

1888 ж. Чарльз Бруш пайдаланған жел генераторы. Бірнеше мыңдаған жылдар бойы адамдар желді – энергия көзі ретінде пайдаланған. Қоғам мәдениетінің жаңа қалыптасқан кезінде жел энергиясын теңіз саяхатында пайдаланған. Ертедегі мысырлықтар 5 мың жыл бұрын жел энергиясын пайдаланып желкен көмегімен жүзген. Біздің заманымыздың 700 жылдары қазіргі Ауғанстан жерінде тік бекітілген осі бар жел машинасымен дақылдарды ұнтақтау үшін қолданған. Жерорта теңізінде орналасқан Крит аралында ұзын мұнараға бекітілген жел күшімен қозғалатын диірмен жер суландыру жүйесінің жұмысын атқарған. 14 ғасырда голландықтар жел диірменін жетілдіріп, дәнді-дақыл өнімдерін ұнтақтау үшін қолданды.

1854 жылы АҚШ-та жел энергиясымен жұмыс істейтін су тарту насосы іске қосылды. Су тарту насосының моделі жел диірменінен қалақшалар санының көптігімен және жел бағыты мен жылдамдығын анықтайтын аспап флюгердің болуымен ерекшеленеді. 1940 жылдары осындай жел күшімен қозғалатын диірменнің саны 6 миллиондай еді, оларды су тарту және электроэнергия алу мақсатында қолданды.

Осындай жел диірмендер мал шаруашылық фермасын сумен қамтамасыз етіп тұрды. 20 ғасырдың ортасында жел энергиясын қазіргі заман энергия қоры – мұнай орнын басты. Дүние жүзінің бірнеше рет мұнай дағдарысынан соң, қайтадан жел энергетикасына көпшіліктің қызығушылығы оянды. 70 жылдары мұнай бағасының өсуіне байланысты, энергетика сарапшылары жел энргиясын пайдалану шараларын ұсынды. Мемлекет қаржыландыру қолдауымен өткізілген зерттеулер мен эксперименттердің нәтижелері, жел энергиясын пайдаланудың жаңа технологиясының дамуына жол ашылды.

1981-1984 жылдары Калифорнияның өзінде 6870 жел турбинасы іске қосылды. Бірақ 31 желтоқсан 1985 жылы мұнайдың бағасы баррельге шыққанда 10 долларға түсті, осыған байланысты желқондырғысын шығаратын көптеген шағын компаниялар жойыла бастады. Ал 1998 жылы АҚШ-та желэнергетикасы дамуы қайтадан даму сатысына көтерілді.

**Қазіргі кездегі жел энергиясын пайдаланудың дамуы.**

Желэнергетикасының күннен-күнге дамуы қарқындап өсуде. 31 желтоқсан 2005 жылы бүкілдүниежүзілік желэнергетикасының өндірілетін қуаты 58 982 МВт болды. Осындай қарқынды өсу сатысында Бүкіләлемдік желэнергетика ассоциациясы 2010 жылы жел энергиясын қуатын 120 000 МВт-қа өсіруді жоспарлап отыр. Желэнергетика ассоциация -сының мәліметтерін негіздей отырып, алдыңғы қатарлы 10 елдің жел энергия даму қуатының көрсеткіштеріне назар аударайық.

Кесте 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Мемлекет** | **2005ж. ғана іске қосылған желагрегат өндірілген қуат, МВт** | **2005ж өсуі, %** | **2005ж.барлық өндірілген қуат, МВт** |
| Германия | 1798.8 | 10.8 | 18427.5 |
| Испания | 1764.0 | 21.3 | 10027.0 |
| АҚШ | 2424.0 | 36.0 | 9149.0 |
| Үндістан | 1430.0 | 47.7 | 4430.0 |
| Дания | 4.0 | 0.1 | 3128.0 |
| Италия | 452.4 | 35.8 | 1717.4 |
| Біріккен король ұйымындағы мемлекет | 465.0 | 52.4 | 1353.0 |
| Қытай | 496.0 | 64.9 | 1260.0 |
| Нидерланд | 141.0 | 13.1 | 1219.0 |
| Жапония | 143.8 | 16.0 | 1040.0 |
| Европа бойынша | 6174.0 | 18.0 | 40932.0 |
| Барлығы | 11310.0 | 24.0 | 58982.0 |

Кесте 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Жыл** | **Бүкіл әлемдегі МВт өндірілетін қуат, МВт** | **Европадағы өндірілетін қуат, МВт** |
| 1980 | 10 | - |
| 1995 | 4821 | 2515 |
| 1999 | 13 594 | 9307 |
| 2001 | 23 857 | 17 241 |
| 2004 | 47 671 | 34 758 |
| 2005 | 58 982 | 40 932 |

Жел қондырғылардың жетілдіруі мен көп жылғы тәжірибе, жұмсалатын шығын мөлшерінің төмендеуіне мүмкіндік туғызды, ал бұл АҚШ-та электроэнергия құнының 1986 ж 1кВт. сағ – 14 центке, 1999 ж - 5 центке төмендегенінен көрінеді. Ал Европа елдері желэнергиясын дамытуда жетекші, алдыңғы шептегі жаңа технология өндірісінің орталығы десек те артық айтпаған болар едік.

Желқондырғысының электр энергиясын өндіру технологиясы

Жел қондырғыларда жел ағынының кинетикалық энергиясы генератор роторларының айналу процесі кезінде электр энергиясына айналады. Конструкциясы жағынан желқондырғылардың генераторлары электростанциядағы отын жаққанда ток өндіретін генераторларға ұқсайды.

XX ғасырдың басында Н.Е. Жуковский жел двигателі теориясының негізін қалады, осы теорияны негіздей отырып әлсіз желдің ырғағынан жұмыс істелетін жоғары өнімді жетілдірілген желагрегаттардың конструкциялары жасалынды, барлық елдің ғалымдары мен самолет жасаушы конструктор мамандары өз үлестерін қосты.

Барлық жел двигателінің жұмыс істеу принципі біреу-ақ, онда желдің әсерінен қозғалатын желдоңғалағының қалақшаларының қозғалысы электр энергиясын өндіретін генераторының айналып тұратын бірлігіне беріледі. Желдоңғалағының диематрі үлкен болған сайын соққан желдің үлкен ағысын қамтиды және агрегат түрлеріне қарап неғұрлым үлкен энергия өндіреді. Жел двигателін екі топқа бөледі:

1. тік осьпен айналатын жел двигателі, оларға карусель типтес, қалақшалы, ортогональді.
2. горизонталь осьпен айналатын жел двигателі (қанатты деп аталады – қанаттарының санына байланысты).

Қалақшалы жел двигателінің айналу жылдамдығы олардың қалақшалар санына кері пропорционал, сондықтан агрегаттың қалақшаларын үштен артық жасамайды. Горизонталь айналдыру осі бар екі немесе үш қалақшадан тұратын мұнараның басына бекітілген қондырғылар – желқондырғылардың ең көп тараған түрі болып табылады. Горизонталь айналдыру осі бар турбинаның роторының басқарушы бірлігі де көлденең орналасқан. Ал көп қалақшалардан тұратын горизонталь осі бар моделін монолиттік деп атайды. Бұл қондырғылар төменгі жылдамдықта жұмыс істейтіндіктен, су тарту насосында пайдаланады.

Тік осьпен айналатын жел двигателінің (Н - типтес) роторының жетекші бірлігі вертикаль орналасқан. Турбиналарының қалақшалары өте ұзын, пішіні доға тәрізді, мұнараның үстіңгі және астыңғы жағына берік орнатылған. Осындай жел қондырғыларын әлемнің бірнеше компаниясы ғана жасайды.

H – типтес турбинасы роторының ерекшелігі басқарушы бірлік вертикаль орналасқандықтан, кез келген бағытта соққан желдің үлкен ағысын қамтиды. Француз инженері Дарриус тік осьпен айналатын жел двигателінің теория негізін қалай отырып, конструкциясын жасады. Сыртқы түрлерінің айырмашылығына қарамастан горизонталь және вертикаль айналу осі бар желқондырғылардың жұмыс істеу принциптері бірдей.

**Желқондырғылардың негізгі бөліктері**

Желқондырғылары мынандай негізгі бөліктерден тұрады:

1. қалақшалардан,
2. ротордан,
3. трансмиссия (двигательдің механикалық энергиясын машинаға беруге арналған механизмдер жиыны),
4. генератордан,
5. бақылау жүйелерінен.

Турбинаның қалақшалары арқылы соққан желдің үлкен ағысын қамтиды. Қалақшалар шыны талшығынан, полистролдан немесе көмірпластиктен жасалынады. Турбинанаың қалақшалары жұмыс істегенде сол маңайдағы телевизияға кері әсерін тигізеді, өзі қуатты дыбыс тербелістерін тудырады. Сондықтан қалақшаларын берік сынбайтын және иілгіш шыны пластикадан жасайды (радиотолқындарды шағылдырмайды, жұтпайды). Қалақшалардың диаметрінің ұзындығы 15 пен 25 метрдің аралығында болса, салмағы 1000 кг болады.

Ротор орталық бірлікпен жалғанған қалақшалардан тұрады. Орталық бірлік басқарушы бірлікке трансмиссия арқылы жалғанған. Трансмиссия – белдік арқылы кинетикалық энергияны генератордың басқарушы бірлігіне беріп, электр энергиясын өндіретін механизмдер жиыны.

Желқондырғының бақылау жүйелері алыстан компьютер арқылы басқарып және бақылап отырады. Бақылау жүйелері қандай да бір бұрышпен көлбеу орнаатылған және айнымалы, әр бағытта қозғалып тұрады. Сонымен қатар электрондық бақылау жүйелері жел жылдамдығы өзгерген кезде, өндірілген кернеу шамасының шамадан асып кетпеуін реттеп отырады. Желқондырғысының басты сипаттамаларының бірі болып оның қуаты болып саналады. Жеке үйге немесе коттеджге орналған кіші желқондырғы -лардың қуаты –100 кВт, ал диаметрі 15 – 40 метрге баратын, 2–3 қалақшалары желқондырғысы 1 МВт ток өндіреді. Қазіргі заманғы желқондырғылары 690 В кернеу береді, ол трансформатордың көмегімен 10 – 30 кВ-қа түрленеді.

Мысалы, 500 кВт–тың желқондырғысы 1 сағатта 15 м/с жел жылдамдығы кезінде 500 кВт энергия өндірсе, 600 кВт-тың қондырғы бір жылда жел жыл- дамдығы 4,5 м/с болған кезде 500000 кВт энергия өндіреді. Желдің механикалық энергиясын электр энергиясына айналдыратын машинаның тиімділігін сипаттайтын шама желқондырғысының пайдалы әрекет коэффиценті (ПӘК-і) дейміз. ПӘК-ті есептеу үшін жел қондырғысының 1 жылға өндірілген қуаты 1 жылдағы 8760 сағаттағы максимал қуатқа бөлуіміз керек.

**Үлкен желқондырғысы.**

Үлкен желқондырғылардың өндіретін энергиясы мәнінің үлкендігі сонша, жергілікті берілетін энергия беру желілері қуатынан асып түседі. Үлкен желқондырғысы жұмыс жасау үшін, көптеген қаражат жұмсауға тура келеді. Осындай артық шығын жұмсау жалғыз қондырғы бар жерде өте тиімсіз, сондықтан келеңсіз мәселені шешу мақсатында, белгілі аймақта желқондырғысын топтастыр -ып салады. Осылай көп өндірілген энергия, контракт бойынша коммунальді компанияға сатылады. Ең алғаш рет осындай топтастырылған үлкен желқондырғылары Калифорнияда іске асты. 400-600 кВт 16 мың үлкен желқондырғылары Сан-Франциско қаласының тұрғындарын толығымен энергиямен қамтамасыз етеді.

**Теңіз базасының желқондырғылары.**

Теңізде қатты жел соғатыны әркімге белгілі, теңіздегі желдің энергиясын пайдалану халық саны көп, тығыз орналасқан Солтүстік Европа мемлекеттері үшін үлкен жетістік деуге болады, себебі бұл мемлекеттердің жерлерінде желқондырғысын орнататын ашық, жазық алаңдар жетіспейді. Таяз өзендерде орнатылған желқондырғылары Европа мемлекеттерінің назарын өздеріне аударуда. Себебі Солтүстік Европа мемлекеттерінде таяз өзенді, сулы аймақтар көп еді. Біріншіден, теңізде жел жылдамдығы 10% есе, өндірілетін энергия 30 % өседі, екіншіден, 30 м тереңдікте, жағалаудан 30 км орналасқан желқондырғысын пайдалану экономикалық тиімді екен.

Европада «атомдық энергиясыз» атты жоба бойынша өткізілген отырыста теңіз базасының электроэнергиясын 2 есе пайдалану туралы ұсыныс қабылданды. Келешекте Дания мемлекеті теңіз базасының желқондырғылары өндіретін энергия қоры 13,5 Т Вт – сағ болады , – деп жоспарлап отыр, бұл елдің 40 % энергия мұқтаждықтарын қанағаттандырады.

**Қорытынды**

Сарқылмайтын дүние жоқ. Уран да сарқылатын отынға жатады. Атом энергетикасының келешегіне қауіп төніп, көптеген елдер баламалы қуат көздері туралы ойлана бастады. Әрине, көгілдір отын және көмірмен жұмыс істейтін стансаларда өндірілетін қуат арзан, бірақ олардың қоры шектеулі. Сондықтан күн батареялары мен жел стансаларының қымбаттығына қарамастан, энергия өндіру бағытында жаңғыртылатын қуат көздерін құру бүгінгі және болашақ үшін өте маңызды.

Менің ойымша, елімізде күн сәулесі болашақтың сарқылмас энергиясы бола алады. Мысалы күн энергиясын пайдалануға толық мүмкіндігіміз бар. Оңтүстік облыстарда бір жылдың ішінде 180-250 рет күн ашық болып, орташа температура 370С құрайды. Бұл дегеніңіз біз үшін, ең тұрақты, ең арзан, таусылмайтын энергия көзі күн сәулесінің энергиясы болмақ деген сөз.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Мақала: Күн батареясы. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 5-том, 127-бет. Алматы, 2003 жыл.
2. Мақала: Фотоэлемент. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 9-том, 227-228 беттер. Алматы, 2007 жыл.
3. Надиров Н. «Не НЕФТЬЮ единой». – Газета «Класс Time», №11, стр. 7. 11 апреля, 2012 год
4. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Ленинград, 1957-58 гг.
5. Саммер В. Фотоэлементы в промышленности (пер. с англ.яз.). Москва–Ленинград, 1961

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997

**Дәріс № 6** Метатенктер мен аэротенктер

**Дәріс жоспары:**

1. **Жел энергиясының экологияға әсері.**
2. **Кіші желқондырғыларын пайдалану.**
3. **Күн энергетикасы.**
4. **Күн батареялары.**
5. **Үлкен желқондырғысы.**
6. **Кіші желқондырғыларын пайдалану.**
7. **Теңіз базасының желқондырғылары.**

**Дәрістің ұзақтығы: 2 сағат**

**Жел энергиясының экологияға әсері**

Желэнергетикасы дамуы, энергия жетіспейтін энергия қуатын әкелгенмен, оның зиянды да әрекеті бар. Желқондырғылардың айналып тұратын қалақшалары, механизмі, айнала ортаға дыбыс шуын шығарады, 40 децибелдан асатын дыбыс толқындары, адам организміне зиянды әрекетін тигізеді. Мысалы шу деңгейінің жоғары болуы дыбыс құлақтың дыбыс қабылдауын нашарлатып, организмнің жүйке-психологиялық әрекетіне зиянын тигізеді. Желқондырғылары бір-бірінен мұнара биіктігімен салыстырғанда 5-10 есе қашықтықта орналасуы тиіс, осы территорияда орналасқан желқондырғылар аймағында ешқандай ғимарат, орман болмауын ескеру қажет.

Құстар жоғары кернеу жиліктері мен антеннамен, ғимарат терезелерімен, кейде автомобиль терезесімен соқтығысып мертігіп жатады. Кейбір желқондырғысы мұнарасының жоғары жағында қонақтайды, бұл бұлардың өміріне қауіп әкеледі. Желқондырғыларын салған кезде құстардың ұшу миграция маршрутын ескеру қажет.

Желқондырғысының металл бөліктері айналғанда қуатты дыбыс тербелістерін туғызады, сол маңайдағы радиотолқындармен жұмыс істейтін телевизиялық радио және радарлық құрылғыларға кері әсерін тигізеді. Әрине телевизиялық немесе радио ретрансияторын орнату қиын емес, бірақ та бұл арзанға түспейді. Жел энергиясын қалай пайдалану туралы кейбір ұсыныстар

Желқондырғысын орнату керек деген шешім қабылдадық. Біріншіден бізге тұтынатын энергиямыздың мөлшерін есептеп алу керек және өз жерімізге орташа соғатын желдің жылдамдығын білуіміз керек, екіншіден, жел- қондырғысын орнататын жерді таңдау.

Ашық ландшафтағы төбе және тау жотасына жерқондырғысын орнату тамаша орын болып есептеледі. Төбеде жел жылдамдығы жазық тегіс жерге қарағанда ылғида жоғары. Егер 2 немесе бірнеше қондырғылар орнататын болсақ, онда олардың арасы мұнараның биіктігімен кем дегенде 5 есе артық болу керек, олай болмағанда жұмыс істегенде бір-біріне кедергі жасайды.

Жылдамдық артқан сайын, ауа ағысының сипаты өзгере түседі. Ауа қабаттары бірімен-бірі ретсіз араласып кетеді, үйірім пайда болады. Мұндай ағысты турбулентті деп атайды. Турбулентті ағыс жел энергиясын тиімді пайдалану мүмкіндігін азайтады, сонымен қатар машинаның тозуын тездетеді.

Сондықтан турбина мұнарасының биіктігін барынша биік етіп қалайды, біріншіден жер бетіндегі пайда болатын турбулентті ағысты болдырмау үшін, екіншіден жел жылдамдығын арттыру үшін. Жел қуаты оның жылдамдығының кубына тура пропроционал. Мысалы, жерден 30 м биіктікте орнатылған желтурбинасы мен жерден 10 м биіктікте орнатылған турбинаның жылдамтықтарының айырмашылықтары 100% болады. 10м биіктікте орнатылған екі жел генераторы мен 30м биіктікте орнатылған бір генератордың өндірілген ток қуаты бірдей.

Басында айтып кеткендей, желқондырғының орнын тағайындаған соң, сол аймақтағы орташа жылдамдық мәнін білуіміз керек. Ол үшін айлар бойы зерттеулер жүргізіп немесе метостанцияның көмегіне жүгінуіне болады.

Жел жылдамдығын өлшеу үшін үш шыныдан жасалған, вертикаль оське бекітілген анемометр аспабы пайдаланылады. 1 минуттағы айналым санын электрондық құрылғы тіркейді. Анемометр жел бағытын анықтайтын аспап, флюгермен жабдықталған.

Жел бағытын анықтаудың тағы бір тәсілі, сол аймақтың өсімдік ағаштарын бақылау. Жалғыз және өсіп тұрған ағашты алып қарасақ, жел соққан жағының жапырағы сирек, қураған, бұтақтары ұзын және горизонталь болып келеді. Өз аймағымыздың климаттық жағдайы, бізге керекті энергия мөлшері, орташа жел жылдамдығы, орнын тағайындаған соң, желгенераторын шығаратын мамандардан мәлімет алған соң, желқондырғысының керекті моделін таңдауға болады.

**Кіші желқондырғыларын пайдалану.**

Алдында айтып кеткендей, дизельді генеротормен салыстырғанда, жел энергетикасы алыс аймақта тұратын халықтар үшін өте экономикалық тиімді. Кіші желқондырғылары ауыл тұрғындары үшін мынандай мақсаттарда қолданылатынын айтып өтейік:

1. Су тарту және сығылған ауа алу үшін;
2. Электр энергиясын алу үшін;
3. Кейбір механизмдерді қозғалысқа келтіру үшін.

Қазіргі кезде 100 000 астам су тарту насосы жұмыс істейді көбісі электрленбеген ауылдық жерлерде орналасқан. Көбінсе фермерлер ауыз сумен ауыл тұрғындарын қамтамасыз ету үшін және мал, егін суару үшін қолданады. Қазір су тарту қондырғылары рынокта сатылады. Мысалы, 3 метрлік ротор 2000 л суды 1 сағатта 10 метрден 3м/с жел жылдамдығында көтерсе, ал 7метрлік желқондырғысы 8000 л суды осындай жылдамдықта 1сағаттта көтереді екен. Мұндай желқондырғыларды орнату оңай және қолдану өте қарапайым.

Осындай су тарту насосын Индонезияда жер суландыру үшін пайдаланады, бұл аймақтарда жаңбыр аз жауғандықтан фермерлер күрішті жылына 1 рет өсіреді. Құрғақшылық бұл аудандарда жылмен салыстырғанда 75% құрайды, сондықтан күріш алқабы ірі қара жайылым ретінде пайдала- нылады. Индонезияның көп жерлері жер асты суларға бай болғандықтан, жер асты суларын насоспен тартады. Мысалы, желқондырғы насосы 1 секундта 3 л суды тартады. Индонезияда 1992 жылы 15 осындай жүйелерден тұратын насос орнатылды.

Телекоммуникациялық обьектілер үшін жел энергиясы өте тамаша энергия көзі болып табылады, себебі антенналардың орналасқан ауданына желқондырғыларды орналасу биіктігі сәйкес келеді. Кіші жел турбиналардың энергиясын аккумуляторларды зарядтауға ыңғайлы, оларды пәтерлерді жарықтандыру үшін, тұрмыс техникаларында қолданылады. Желден өндірілген энергияны аккумуляторда сақтап, кез келген уақытта пайдалану экономикалық тиімді.

Жел энергиясын, суды ысыту арқылы пайдалана аламыз, термостатқа суды толтырып қайнату арқылы 1 кВт энергия пайдаланатын болсақ, термостаттың қуаты 1 кВт болып жасалуы тиіс. Күн мен жел бір-бірін толықтырып тұрады, қыста қатты жел соқса, жазда күн ысиды. Қыста күн жел энергиясымен үйді жылытсақ, жазда күн энергиясын пайдаланып суды жылытуға болады. Осындай комбинацияла- нып жасалған «күн-жел» жүйесі автономдық энергиямен қамтамасыз ету үшін өте қолайлы.

**Күн энергетикасы. Күн батареялары.**

Жер шарында пайдалы қазбалардың түрі өте көп. Бірақ бұл – «олар мүлдем сарқылмайды» деген сөз емес. Әсіресе, бүгінде отынның таптырмайтын түрлері мұнай мен газдың қоры жыл санап кему үстінде. Ғалымдарымыздың жуықтаған есептеулері бойынша қазіргі қарқынды тұтыну екпіні жалғаса берсе, табиғаттағы газ қоры шамамен 50 жылға, мұнай қоры 40-50 жылға ғана жететін сияқты. Сондықтан энергияны үнемді қолдана отырып, онымен тікелей бәсекеге түсе алатын басқа да энергия түрлерін–атом, су, жел, күн, т.б. энергияларды пайдаланудың маңызы өте зор. Аталғандардың ішінде энергияның қосымша көзінің бірі–Күн энергетикасы.

Күн энергетикасы дегеніміз–дәстүрлі емес энергетика бағыттарының бірі. Ол күннің сәулеленуін пайдаланып қандай да бір түрдегі энергияны алуға негізделген. Күн энергетикасы энергия көзінің сарқылмайтын түрі болып табылады, әрі экологиялық жағынан да еш зияны жоқ. Күннің сәулеленуі–Жердегі энергия көзінің негізгі түрі.

Оның қуаттылығы Күн тұрақтысымен анықталатындығы белгілі. Күн тұрақтысы–күн сәулесіне перпендикуляр болатын, бірлік ауданнан бірлік уақыт ішінде өтетін күннің сәуле шығару ағыны. Бір астрономиялық бірлік қашықтығында (Жер орбитасында) күн тұрақтысы шамамен 1370 Вт/м²-қа тең. Жер атмосферасынан өткен кезде Күн сәулеленуі шамамен 370 Вт/м² энергияны жоғалтады. Осыдан Жерге тек 1000 Вт/м²-қа тең энергия ғана келіп түседі. Бұл келіп түскен энергия әр түрлі табиғи және жасанды процесстерде қолданылады. Күн сәулесі арқылы тікелей жылытуға немесе фотоэлементтер көмегімен энергияны қайта өңдеу арқылы электр энергиясын алуға не басқа да пайдалы жұмыстарды атқаруға болады.

Шындығында, қазіргі заманды электр энергиясынсыз мүлдем елестету мүмкін емес. Сол себепті де, электр энергияны алудың шығыны аз, экологиялық таза көздерін табу бүгінгі күннің негізгі мәселесіне айналып отыр. Әлем бойынша электр энергиясын ең көп өңдіретін елдерге АҚШ, Қытай жатады. Бұл елдерде электр энергиясының өндірісі әлемдік өндірістің 20%-ын құрайды. Соңғы кездері экологиялық проблемалар, пайдалы қазбалардың жетіспеушілігі және оның географиялық біркелкі емес таралуы салдарынан электр энергиясын өндіру желэнергетикалық құрылғыларды, Күн батареяларын, газ генераторларын пайдалану арқылы жүзеге аса бастады.

Жалпы алғанда, Күн сәулеленуінен электр энергиясы мен жылу алудың бірнеше әдістері бар. Олар:

1)Электр энергиясын фотоэлементтер көмегімен алу.

2) Күн энергиясын жылу машиналарының көмегі арқылы электр энергиясына айналдыру (Жылу машиналарының түрлері: поршеньдік немесе турбиналық бу машиналары. Стирлинг қозғалтқышы.).

3) Гелиотермальдық энергетика–Күн сәулелерін жұтатын беттің қызуы мен жылудың таралуы және қолданылуы.

4) Термоәуелік электр станциялары (Күн энергиясының турбогенератор арқылы бағытталып отыратын ауа ағыны энергиясына айналуы).

5) Күн аэростаттық электр станциялары (аэростат баллоны ішіндегі су буының аэростат бетіндегі күн сәулесі қызуы салдарынан генерациялануы).

Күн энергиясын электр энергиясына айналдыратын қондырғылардың бірі–Күн батареялары. Күн батареясы немесе фотоэлектрлік генератор–Күн сәулесінің энергиясын электр энергиясына айналдыратын шала өткізгішті фотоэлектрлік түрлендіргіштен (ФЭТ) тұратын ток көзі.

Көптеген тізбектей-параллель қосылған ФЭТ-тер Күн батареясын қажетті кернеу және ток күшімен қамтамасыз етеді. Жеке ФЭТ-тің электр қозғаушы күші 0,5-0,55 В-қа тең және ол оның ауданына тәуелсіз (1 см² ауданға келетін қысқа тұйықталу тогының шамасы–35-40 мА). Күн батареясындағы ток шамасы оның жарықтану жағдайына байланысты. Яғни күн сәулелері Күн батареясы бетіне перпендикуляр түскенде, ол ең үлкен мәніне жетеді.

Қазіргі Күн батареяларының пайдалы әсер коэффициенті – 8-10%, олай болса 1 м² ауданға тең келетін қуат шамамен 130 Вт-қа тең. Температура жоғарылаған сайын (25ºС-тан жоғары) ФЭТ-тегі кернеудің төмендеуіне байланысты Күн батареясының пайдалы әсер коэффициенті кеміп, күн батареяларының жиынтық қуаты ондаған, тіпті жүздеген кВт-қа жетеді. Күн батареяларының өлшемдері әр түрлі болады. Мысалы: микрокалькуляторда орнатылғандарынан бастап, ғимараттар шатырлары мен автокөліктер төбелеріне орнатылатындарына дейінгі өлшемдерде.

Сондай-ақ Күн батареялары ғарыш кемелері мен аппараттарында энергиямен жабдықтау жүйесіндегі негізгі электр энергиясының көзі ретінде қолданылады. Ал тұрмыс пен техникада қолданылатын көптеген бұйымдарды–калькулятор, қол сағаты, плеер, фонарь, т.б. токпен қоректендіру көзі де Күн батареялары болып табылатындығы бәрімізге белгілі.

Үлкен өлшемді Күн батареялары Күн коллекторлары сияқты тропикалық және субтропикалық аймақтарда бүгінде кеңінен қолданылуда. Әсіресе, әдістің осы түрі Жерорта теңізі елдерінде көп тараған. Бұл елдерде Күн батареяларын үй шатырларына орналастырады. Ал Испанияда 2007 жылдың наурыз айынан бастап жаңадан салынған үйлер Күн су жылытқыштарымен жабдықтала бастады. Ол ыстық суға деген сұранысты 30%-дан бастап 70%-ға дейін қамтамасыз ете алады.

Жылма-жыл Күн батареяларының түрлері жаңа технологиялық тұрғыдан жетілдіріліп, толықтырыла түсуде. Соңғы уақытта Санта-Барбарадағы Калифорния университетінің полимерлер және органикалық қатты бөлшектер орталығының мүшесі, Нобель сыйлығының лауреаты Алан Хигер мен Гванджудағы Корей ғылым және технология институтының ғылыми қызметкері Кванхе Ли мен олардың әріптестері тандемдік полимерлі Күн батареяларын жасап шығарды.

Жаңа батареялар авторлары спектрдің кеңірек диапазонын қолдану үшін жұтылу сипаттамалары әр түрлі екі фотоэлектрлік ұяшықтарды бір бүтінге жалғастырды. Нәтижесінде батареяның пайдалы әсер коэффициенті 6,5%-ға тең болды. Күн батареясының бұл түрі өзінің арзандылығы және оны жасаудағы қарапайымдылығымен ерекшеленеді. Фотоэлементтің Күн батареялары сияқты фотондар энергиясын электр энергиясына айналдыратын электрондық құрал екендігі аян.

Сыртқы фотоэффект құбылысына негізделген ең алғашқы фотоэлемент физика ілімінде XIX ғасырдың аяғында пайда болды. Оны белгілі орыс ғалымы Александр Столетов жасап шығарған. Өндірістік масштабтардағы фотоэлементтердің пайдалы әсер коэффициенті орташа есеппен 16% болса, ең жақсы үлгілердікі – 25%, ал лабораториялық жағдайларда 43,5%-ға дейін жетеді. Фотоэлементтің жұмыс істеу принципі металдан (калий, барий) не жартылай өткізгіштен жасалған электродтың (фотокатод) бетіне электормагнит сәуле түсіргенде фотоэффект құбылысының пайда болуына негізделген.

Фотоэлементтің сыртқы фотоэффект және ішкі фотоэффект құбылыстарына негізделіп жасалған түрлері бар. Мысалы: сыртқы фотоэффектіге негізделгені электровакуумды фотоэлемент болса, ішкі фотоэффектіге вентильді, жартылай өткізгішті, жаппалы қабатты фотоэлемент түрлері негізделіп жасалған. Соның ішінде жартылай өткізгішті кремний кристалынан жасалған фотоэлементтер (пайдалы әсер коэффициенті 15%-ға жуық) ғарыштық ұшу аппаратының қоректендіру көзі ретінде радиациялық құбылыстарды зерттеуде, т.б. жағдайларда да пайдаланылады.

Сондай-ақ бүгінгі кезде фотоэлементтерді әр түрлі көлік түрлеріне–қайықтарға, электромобильдерге, гибридті автокөліктерге, ұшақтарға, дирижабльдерге, т.б. орнату мүмкіндігі бар. Италия мен Жапония сияқты мемлекеттерде фотоэлементтерді темір жол поездарының шатырына орналастырады.

Соның ішінде Solatec LLC компаниясы Toyoto Prius гибридті автокөлігінің шатырына орналастыруға арналған жұқа қабыршақты фотоэлементтерді сатумен айналысады. Жұқа қабыршақты фотоэлементтердің қалыңдығы 0,6 мм ғана болғандықтан, ол автокөліктің аэродинамикасына еш әсерін тигізбейді. Күн батареялары мен фотоэлементтерден бөлек Күн энергиясын электр энергиясына айналдыратын адамзат ойлап тапқан құрылғыларға Күн коллекторлары, Күн электр станциялары, гелиожүйелер, т.б. жатады.

Жоғарыда келтірілген мысалдардан біз адамзат үшін Күн энергетикасының ауадай қажет екенін түсінеміз. Күн энергиясын пайдаланудың өзіндік артықшылықтарымен қатар кемшіліктері де бар.

Атап айтсақ, **артықшылықтары:** ***1)*** Күн энергиясы бәріне бірдей қолжетімді; 2) ол сарқылмайды; 3) қоршаған ортаға қауіпсіз;

**кемшіліктері:** ***1***) ауа райы мен тәуліктің уақытына тәуелді; 2) Күн энергиясын алу үшін қолданылатын құрылғылардың қымбаттылығы; 3) оны шағылдыратын бетті периодты түрде тазалап отыру қажет; 4) электр станциясының жанында атмосфера ысып кетеді; 5) энергияны аккумуляциялау қажет.

Соған қарамастан Күн энергетикасына деген сұраныстар жыл сайын артып келеді. Әр елдің ғалымдары осы қосымша энергия түріне ерекше мән беріп, оны дамыту жолдарын қарастырумен айналысуда. Осыған орай Күн энергиясын электр энергиясына айналдыратын құрылғыларды пайдалану деңгейі жылдан-жылға өсіп келеді.

Мысалы: 2005 жылы жұқа қабыршақты фотоэлементтер нарықтың 6%-ын құраса, 2006 жылы бұл көрсеткіш 7%-ға жетті, ал 2007 жылы 8%-ға, ал 2009 жылы 16,8%-ға дейін өсті. Яғни 1999 жылдан 2006 жылға дейін жұқа қабыршақты фотоэлементтер өндірісі жыл сайын орташа есеппен 80%-ға өсіп отыр. Ал Күн энергиясының Еуропа елдерінде қолданылуына шолу жасасақ, 2010 жылы Германияда электр энергиясының 2%-ы фотоэлектрлік құрылғылардан алынса, Испанияда бұл көрсеткіш 2,7%-ды құрайды.

Күн энергиясын күнделікті тұрмыста кеңінен пайдалану – бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі. Әсіресе, бұл мәселенің түбегейлі шешілуі қазіргі уақытта дүние жүзінде мұнай мен газ секілді отынның күннен-күнге қымбаттауынан туындап отырған негізгі проблемалардың толықтай шешімін табарына өз септігін тигізері сөзсіз. Себебі, осыдан 50 жылдай бұрын американдық ғалым Кинг Хуббертс айтқандай: «Мұнай тек оны өндіруге кеткен электр энергиясы одан өндірілетін электр энергиясынан аз болған кезге дейін ғана электр энергиясының негізгі көзі ретінде саналады. Ал бұдан кейін мұнай өндіру оның бағасына қарамастан тоқтатылады». Ғалымдарымызға бұл тұжырым **«К. Хуббертстің заңы»** деген атпен белгілі.

Көмірсутекті өнімдердің өте көп өндірілуі климаттың өзгеруіне, жылыжайлы эффектінің қалыптасуына әкелетіні шындық. Аталған жайттар Жер шарының көптеген аймақтарында қазірдің өзінде-ақ байқалып отыр. Сондықтан да дүние жүзі ғалымдары бұл тығырықтан шығудың жолдарын ғылыми-тәжірибелік тұрғыдан қарастыруда. ҚР Ұлттық инженерлік академиясының академигі Надир Надиров пікіріне сүйенер болсақ: «Күн энергетикасы көмегімен адамзатқа төніп тұрған аталған қауіптен құтылуға болады». Осымен байланысты ҚР-да дүние жүзіндегі озық тәжірибелерді пайдалана отырып мемлекет тарапынан электр энергиясын мұнай мен газға альтернативті энергетика ретінде Күн энергиясынан алуға баса назар аударылып отыр.

Қорыта келе айтарымыз: Күн энергиясын өз мақсатымыз үшін пайдаланудың болашағы зор. Ғалымдардың болжауынша 2050 жылға қарай Күн энергиясы адамзаттың электр энергиясына деген 20-25%-дай қажеттілігін өтей алады. Сол сияқты Халықаралық энергетикалық агенттіктіктің мәліметі бойынша 40 жылдан кейін Күн энергетикасы көмегімен атмосфераға көмірқышқыл газының түсуін жылына 6 млрд тоннаға дейін қысқартуға болады екен.

Осындай тұжырымдар негізінде Күннен өндірілетін энергияның адамзат үшін сарқылмайтын байлық екендігіне әбден көз жеткізуге болады деп ойлаймыз.

**Қорытынды**

Сарқылмайтын дүние жоқ. Уран да сарқылатын отынға жатады. Атом энергетикасының келешегіне қауіп төніп, көптеген елдер баламалы қуат көздері туралы ойлана бастады. Әрине, көгілдір отын және көмірмен жұмыс істейтін стансаларда өндірілетін қуат арзан, бірақ олардың қоры шектеулі. Сондықтан күн батареялары мен жел стансаларының қымбаттығына қарамастан, энергия өндіру бағытында жаңғыртылатын қуат көздерін құру бүгінгі және болашақ үшін өте маңызды.

Менің ойымша, елімізде күн сәулесі болашақтың сарқылмас энергиясы бола алады. Мысалы күн энергиясын пайдалануға толық мүмкіндігіміз бар. Оңтүстік облыстарда бір жылдың ішінде 180-250 рет күн ашық болып, орташа температура 370С құрайды. Бұл дегеніңіз біз үшін, ең тұрақты, ең арзан, таусылмайтын энергия көзі күн сәулесінің энергиясы болмақ деген сөз.

Күн сәулелерін шоғырландырып, оларды кремний батериясына бағыттау жарық сәулесін өзгертіп, электр энергиясына айналдырады. 90-жылдардың басынан бастап энергетикалық және экологиялық проблемалардың өсуіне байланысты экономикалық жағынан дамыған мемлекеттердің үкіметтері күн энергиясын дамытуға елеулі қаржы сала бастады.

Көптеген сарапшылар 2010-2020 жылдары көмірсутегі шикізатын ұсынудың төмендеуі байқалатынын болжайды .Осының салдарынан 2025 жылға қарай әлемдік энергетикалық теңгерімдегі энергияның жаңғыртылатын көздерінің үлесі қазіргі 5% -дан 10 %-ға дейін, ал 2050 жылға қарай 50%-ға дейін өседі, 2010 жылға қарай ЕО елдерінде бұл үлес 12%-ға дейін, ал жалпы электр энергиясы өндірісінде 22% -ға дейін ұлғаяды деп санайды.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Мақала: Күн батареясы. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 5-том, 127-бет. Алматы, 2003 жыл.
2. Мақала: Фотоэлемент. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 9-том, 227-228 беттер. Алматы, 2007 жыл.
3. Надиров Н. «Не НЕФТЬЮ единой». – Газета «Класс Time», №11, стр. 7. 11 апреля, 2012 год
4. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Ленинград, 1957-58 гг.
5. Саммер В. Фотоэлементы в промышленности (пер. с англ.яз.). Москва–Ленинград, 1961

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997

**Дәріс №** 7 Суларды тазартудың биотехнологиялық әдістері

**Дәріс жоспары:**

1. **Суды** тазалау технологиясы**.**
2. Суды коагуляциялау және түссіздендіру**.**
3. Қоспаларды флотация арқылы тазалау**.**

**Дәрістің ұзақтығы: 2 сағат**

Тазаланған судың сапасы таңдалып алынған тазалау технологиясына тәуелді. Суды тазалаудың технологиялық схемасы әр түрлі жағдайларға тәуелді. Біріншіден, ол судың физика - химиялық және бактериологиялық көрсеткіштеріне байланысты және тазаланған судың қай жерде қолданылатындығын ескеру керек. Судың қай жерден алынып жатқандығын, оның өндірістік немесе тұрмыстық қалдықтар мен ластанғандығын ескеру қажет.

Сол себептен, судың иісі, дәмі, түсі, мөлдірлігі, кермектілігі және су қоймасында жүріп жатқан химиялық, биологиялық процестердің қалай жүріп жатқандығы анықталады.

Ашық су қоймаларынан адамдар ішетін суды дайындау үшін оларды тұндырады, түссіздендіреді және залалсыздандырады. Ал егер суды жер астынан алатын болса, онда оларды көпшілік жағдайда тек қана залалсыздандырады.

Су тазалау станцияларына қондырғылардың жобасын жасау кезінде көптеген жағдайларды ескеру керек. Қажетті көлемдегі су үздіксіз ағып отырып, барлық тазалау процестері түгел жүріп үлгеруі тиіс. Суға қосылатын реагенттер, судың сапасы және олардың ағу көлемі бір - бірімен тікелей байланыста болады.

Суды дайындау кезіндегі негізгі шешетін мәселенің бірі, ол - судың иісін, түсін және дәмін бүлдіріп тұратын органикалық қосылыстардан құтылу. Оларды оттегімен, озонмен тотықтырып, онан соң активтелген көмір, металл гидроксидтері және ионалмасу смолаларында адсорбциялайды. Суды өңдеу режимі және реагенттерді таңдау, оның құрамындағы химиялық қоспалардың сипаттамасына байланысты анықталады. Кейбір органикадық, қоспалардан суды тазартуда және түссіздендіру үшін хлорлау әдісі де қолданылады. Құрамында мұнай қалдықтары бар суды тазалауда хлорлау әдісі дұрыс нәтиже бере қоймайды. Ал, құрамында фенол қосылыстары бар суды хлорлау ең дұрыс әдістің бірі болып табылады. Қажеттілік жағдайда озондау, хлорлаумен салыстырғанда дұрыс.

Құрамында мұнай және мұнай қосылыстары бар суды тазалау үшін коагуляция процесі қолданылып, онан соң озондайды. Тотықтыру және адсорбциялау әдістерін комплексті қолдану, табиғи суларды шіріген биологиялық заттардан пайда болған органикалық қосылыстардан тазартуда және одан басқа мұнай, фенол, беттік активті заттардан және де басқа қосылыстардан құтылуға да мүмкіндік береді. Суды тазалауда оны әр түрлі микроорганизмдерден, бактериялардан және вирустардан залалсыздандырудың орны ерекше және бұл үлкен проблемадарадың бірі. Дүниежүзілік денсаулық сақтау мекемелерінің мәліметтеріне сүйенер болсақ, тек су арқылы таралатын аурулар нәтижесінде жылына 500 мыңдай адамдар өмір сүруін тоқтатады.

Суды коагуляциялау және түссіздендіру.Коагуляция – су құрамындағы коллоидты және жүзіп жүрген майда бөлшектердің ірілену процесі. Майда бөлшектер бір - бірімен әрекеттесіп және бірігіп ірі агрегаттар түзеді. Бір-бірімен бірігіп іріленген агрегаттар өз салмағымен су түбіне шөгеді.

Табиғи судағы дисперсті, коллоидты және жүзіп жүрген майда бөлшектердің зарядтары бірдей, сол себептен олар бір - біріне жақындай алмай, агрегатты тұрақты жағдайда болады. Тазалау технологиясы кезінде бұл бөлшектердің зарядын нөлге дейін азайтуға әрекеттер жасалады. Суға коагулянттар болып табылатын – темір, алюминий сульфаттарды қосқанда, майда бөлшектердің агрегатты тұрақтылығы бұзылып, ірілене бастайды. Кейінгі процес гидролиз негізінде түзілген алюминий және темір гидроксидтері негізінде іске асады.

Суды химиялық тазалау технологиясында темір немесе алюминий гидроксидтерінің түзілуін тездететін затарды флокулянттар деп атайды. Флокулянт ретінде, суда жақсы еритін жоғарғы молекулалы заттар қолданылады. Олар полимерлер класына жатады. Жоғарғы молекулалы флокулянттар – органикалық және бейорганикалық болып бөлінеді. Органикалық флокулянттарға жататындар – крахмал, полиакриламид , ал бейорганикалық флокулянттарға жататындар – активтелген кремниий қышқылы. Су тазалау станцияларында флокулянттарды пайдалану – жапалақ тәрізді тұнбалардың түзіліп, олардың процесс барысында тез тұнуына, судың

мөлдірлігінің жоғарылауына және фильтрлеу процесінің тез жүруіне, нәтижесінде су тазалау технологиясының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Су тазалау технологиясында флокулянттарды қолданудың болашағы өте зор. Қазіргі уақытта тиімділігі жоғары флокулянттарды табу бағытында көптеген ғылыми - зерттеу жұмыстары жүргізілуде. Техникалық суларды - тұндыру, түссіздендіру және жұмсарту үшін электрокоагуляция әдісін қолдануға болады. Электрокоагуляция әдісінің суды ластайтын - минералды, органикалық және биологиялық табиғаты бар жүзінділерден, коллоидтардан және молекула, ион түрінде болатын қосындылардан суды тазалаудағы эффективтілігі өте жоғары. Реагентті әдістермен салыстырғанда, электрокоагуляцияның артықшылықтары жоғары. Оның үстіне, электрокоагуляция процесін басқару оңай. Сондықтан суды тазалаудағы электрохимиялық әдістердің болашағы мол деп есептеледі.

Суды тазалаудың соңғы кезеңдерінің бірі - сүзу арқылы қоспа жүзінділерінен арылу. Бұл процесс кезінде суды майда түйіршікті немесе басқа да материалдардан өткізеді. Көп жағдайда, судағы қоспа жүзінділерді сүзу үшін құм қабаты қолданылады.Суды жүзінді заттардан бөліп алу үшін әр түрлі сүзгіштер қолданылады. Олар түйіршікті сүзгіштер (кварц құмы, майдаланған антрацит, керамзит, аглопорит, мрамор, пепополи - стирол және т.б. қабаттары); торлы сүзгіштер (мөлшері 40 мкм тесіктері бар тор қабаттары); мата сүзгіштер (мақтадап, синтетикалық маталар қабаттары). Түйіршікті сүзгіштер - ішуге, шаруашылық және техникалық мақсаттарға қажет суларды тазалау үшін қолданылады; торлы сүзгіштер - ірі дисперсті жүзінді бөлшектерді ұстау үшін; ал мата сүзгіштер - далалы жерде шағын су тазартқыш қондырғыларда қолданылады.

Су құрамындағы қоспаларды флотация арқылы тазалау.Судың құрамындағы гетерофазалық қоспалардан флотация арқылы құтылуға болады. Бұл процесс майда затгардың ауа көпіршіктеріне жабысып, жоғары көтерілуіне негізделген. Судың беткі аумағында бөліп алатын заттың жинақталған көбікті қабаты пайда болады.

Флотация арқылы көтеріліп бөлініп шығатын майда бөлшектің мөлшері әдетте 10-3-10-1см болады. Өте ұсақ қоспалар (5 - 10 мкм көп емес) нашар флотацияланады. Суды флотациялау әдісі арқылы тазалағанда, су көпіршіктерінің мөлшері 15 - 30 мкм болуы тиіс.Кейбір жағдайларда, суды флотациялық тазалау процесі кезінде флокулянттар мен коагулянттарды да қосуға болады. Осы кезде түзілген алюминий мен темір гидроксидтері суды ластап отырған қоспаларды өз бетіне сорбциялап алып, суды тазалау процестерінің көрсеткіштерін жоғарылатады.

Флотация кезінде кейбір жағдайларда – көбіктендіргіш - реагент, коллектор - реагенттер қолданылады. Флотация арқылы судағы дисперсті қатты қосындыларды ғана емес, оның құрамындағы мұнай тектес заттарды немесе белгілі бір иондарды да бөліп алуға болады. Суды тазалау технологиясында механикалық және пневматикалық флотациялық қондырғылар қолданылып жүр.

Механикалық флотациялық қондырғыларда майда ауа көбікшелерді алу және оның берілуі турбиналы насостар арқылы іске асырылса, ал пневматикалық қондырғыларда – қысымның өзгеруіне байланысты бөлінетін ауа көбікшелерімен іске асады.

Механикалық жолмен тазарту әдісі - ластанғансулардан әдейі арналған құралдардың көмегімен ерімейтін зиянды қосындыларды бөлуге бағытталған. Ол үшін сүзгі, мұнай, май ұстайтын құралдар т.б. пайдаланылады. Бұл әдіспен ластанған судың 60% өндірістік қалдық сулардың 95% - ке дейінін ерімейтін қосындылардан айыруға болады. Ластанган суларды химиялыщ жолмен тазарту әдісі - әр түрлі реагенттерді қосу арқылы құрамын жақсартуға бағытталған.

Химиялық әдіспен ластанған сулардағы ерімейтін зиянды заттарды 95% - ке дейін азайтуға болады. Ластанған суларды тазартудың биологиялық әдісі - биохимиялық процестің көмегімен жүргізіледі. Биологиялық тазарту табиғи жағдайда бөлініп берілген жер учаскелерінде жүргізіледі. Бұлар - жер суару участоктері. Биологиялық тазарту әдісін пайдалану үшін биологиялық тоғандар пайдаланылады.Санитарлық сақтау белдемі (ССБ) - арнайы өнеркәсіпті өндірістер мен тұрғылықты жақын немесе қоғамдық ғимараттардан бөлінген территория. ССБ халықты өндірістік факторлардан (шу, шаң тәрізді және т.б зиянды заттар), қорғау мақсатында құрылады. ССБ- ның мөлшері 50 ден 1000 метрге дейін болуы мүмкін, ол өнеркәсіптің қандай класқа жататындығына байланысты орнатылады. Барлық өндіріс орындары атмосфераға өндірістік қалдықтардың шығарылуына байланысты заңдарға сәйкес бес класқа бөлінеді. ССБ өндірістік алаңды территорияларды ландшафты - рекреациялық зонадан, дем алу зоналарынан, курорттардан бөліп, шекарасы міндетті түрде хабарлама белгілерімен белгіленеді. Шекараны қызыл сызықпен белгілейді, оны градоқұрлыс нормативтері анықтайды қызыл сызық көшелі - далалық желілер территориясын қаланың басқа территриясын бөліп тұрады. ССБ қоршаған орта мен адам денсаулығына әсер ететін обьектілердің міндетті элементі болып табылады. ССБ ауданындағы территорияларды пайдалану заңда бекітілген нормалар мен ережелермен қадағаланады.ССБ кеңістігі санитарлық классификация бақылауы орнатылады.

1кесте

Атмосфералық ауаның орташа тәулiктiк шоғырлану бойынша ластану дәрежесiн бағалауға арналған көрсеткiштер

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Қауіп-тілік класы | Экологиялық зiлзала | Төтенше экологиялық жағдай |
| К | Тәулiктердің саны (N) К-мен | К | Тәулiктердің саны (N) К-мен |
| I | >3 | 7<N<20 қатарынан | 2-3 | 7<N<20 қатарынан |
| II | >5 | 7<N<20 қатарынан | 3-5 | 7<N<20 қатарынан |
| III | >7,5 | >30 қатарынан | 5-7,5 | >30 қатарынан |
| IV | >12 | >30 қатарынан | 8,12 | >30 қатарынан |

2кесте

Атмосфералық ауаның кешендік көрсеткiш бойынша орташа жылдық ластануын бағалау

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заттар саны үшін Р | Өлшем | Салыстырмалы қанағаттандырар-лық жағдай |
| Экологиялық зiлзала | Төтенше экологиялық жағдай |
| 1 зат | 16-дан астам | 8-16 | 1 |
| 2-4 зат | 32-ден астам | 16-32 | 2 |
| 5-9 зат | 48-ден астам | 32-48 | 3 |
| 10-16 зат | 64-тен астам | 48-64 | 4 |
| 16-25 зат | 80-нен астам | 64-80 | 5 |

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Мақала: Күн батареясы. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 5-том, 127-бет. Алматы, 2003 жыл.
2. Мақала: Фотоэлемент. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 9-том, 227-228 беттер. Алматы, 2007 жыл.
3. Надиров Н. «Не НЕФТЬЮ единой». – Газета «Класс Time», №11, стр. 7. 11 апреля, 2012 год
4. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Ленинград, 1957-58 гг.
5. Саммер В. Фотоэлементы в промышленности (пер. с англ.яз.). Москва–Ленинград, 1961

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997.

**Дәріс № 8** Атмосфералық ауаны қорғаудың биотехнологиялық әдістері

**Дәріс жоспары:**

1. **Қоршаған ортаны тазалау әдістері**
2. Ауадағы шаң мен тозаңды ұстайтын және тазалайтын әдістер

Ауа қабатын шаң - тозаңнан тазарту мәселелері. Өндіріс орындарында, көптеген жұмыс түрлерін: ұнтақтау, ұсақтау - майдалау, оларды әр түрлі топтарға бөлу және сусымалы заттарды тасымалдау сияқты процестерді жиі ұшыратуға болады. Мұндай процестер барысыңда қатты түйіршіктердің ұнтақталуынан, шаң - тозаң әуеге көтеріліп, құнды заттар, бір жағынан, шығынға ұшыраса. екінші жағынан, сол кәсіпорын еңбекшілерінің тыныс алу жағдайын нашарлатады. Шаң - тозаң бөлшектерінің жалпы алатын аудан беті үлкен болғандықтан, бастапқы заттарға қарағанда ол биологиялық және химиялық тұрғыдан активттеу болып келеді.

Өндіріс орындарында туындайтын шаң - тозаң бөлшектерінің формасы әр түрлі болып келгендіктен, бөлшек мөлшері деген анықтама шартты түрде енгізіледі. Қазіргі кезде ауадағы шаң мен тозаңды ұстайтын және тазалайтын 5 түрлі әдіс белгілі.

Олар:

1. Құрғақ тазалау әдістері.

2. Ылғалды тазалау әдістері.

3. Электр сүзгімен тазалау.

4. Химиялық тазалау әдісі.

5. Термиялық өңдеу арқылы тазалау

1.Құрғақ тазалау әдісінің тозаң ұстағыштары:

- циклонды (дауылды, боранды);

- ротациялық (шиыршық тәрізді);

- вихрлі (жел арқылы құйын тәрізді);

- радиалды (тарамдалған);

2.Ылғалды тозаң ұстағыштар:

-вентурри скруберлері;

- тозаңдату скруберлері;

- орталықтан тепкен күшпен жүретін скруберлер;

- инерциялы соқтығу және көбікті қондырғылар;

3. Электр сүзгімен тазарту. Электр сүзгімен тазарту қондырғыларының жұмыс принціпі -коронды электродтар шаң - тозаң электр иондарын таратып, оларды тұндырма және коронды электродтар камераларында ұстау.

4. Химиялық тазарту әдісі. Химиялық тазалау әдісі – бұл газдардың басқа сұйық заттармен араласқанда еритін қасиетіне негізделген әдіс түрі.

5. Термиялық әдісі. Термиялық әдісі - уытты заттарды өте жоғары температурада өртеу, күйдіру арқылы бейтарап қалыпқа келтіру болып табылады.

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

Бұл аппараттар құрылымы бойынша былай топтастырылады: шаң камералары: камералар; сепараторлар: газдың көлбеу ағыны арқылы жүмыс істейтін; газдьщ тік ағыны аркылы жұмыс істейтін; кисындастырылған; циклондар: жай циклондар; топтастырылған циклондар; батареялык циклондар; мата сүзгілер: технологаялық және аспирациялық газдарды тазалауға арналған сүзгілі элементтерінің беттерінің түрі бойынша (дөңгелек тегіс бетті, тік бұрышты).

Тазаланылатын ағынның бағыты бойынша; сүзгілеу элементтеріне ағындарды кіргізу тәсілдері бойынша (жоғарыдан кіргізу, төменнен кіргізу, қисындастырылған); секциялар саны бойынша (бір, екі және көп секциялы); сыртқы қабатының түрі бойынша (цилиндр тәрізді, тікбұрышты); электр сүзгілер: ұсталған шаңды сүзгіден шығару тәсілдері бойынша (құрғақ және ылғалды); электродтар түрлері бойынша (түтікті, алтықырлы, 8 - тәрізді, шыбықтан жасалған және т.б., тұндырғыш электроды және дөңгелек, спираль тәрізді, кесінділі найза тәрізді, ара тәрізді, инелі сымдар тәрізді және т.б., коррондаушы (зарядтаушы) электроды.

Ылғалды аппараттар және скрубберлер: кұрылымы бойынша іші бос скрубберлер, саптамалы скрубберлер, Вентури скруббері, ылғалды циклондар, көбікті аппараттар, сұйық соққы аркылы жұмыс істейтін скрубберлер, козғалмалы саптамалы скрубберлер; абсорберлер кұрылымы бойынша тұрақты саптамалы, қозғалмалы саптамалы, тор тәрізді және сұйық құйылып ағатын табақшалы және т.б.

Химиялық технологияда газдарды шаң - тозандардан және улы заттардан тазалайтын мынандай әдістер кеңінен колданылады: механикалык, химиялық, физико - химиялық, физикалық, биологиялык және жоғарғы температуралық.

Өндірісте шаң – тозандарды ұстау және түрлі зиянды заттардан тұратын газдарды ұстау, әр түрлі жолдармен, шаң ұстайтын аппараттарда іске асырылады. Олар: құрғақ, ылғалды және электростатикалық әдістер. Өндіріс нәтижесінде пайдаланылған сулар және олардың бойына әр түрлі заттардың қосылуы су сапасын төмендетіп, оны сарқынды суларға айналдырады.

Көлдерге, өзендерге қолданылған суды жібергенге дейін, олар зиянды заттардан тазалануы тиіс. Бұл жағдайда, "Жер бетіндегі суларды зиянды заттармен ластанудың сақтау ережелері" сақталуы тиіс. Қолданылған сулар белгілі нормативтерге байланысты тазаланады. Кейбір жағдайларда, ластанған суға таза су қосу арқылы зиянды заттардың концентрациясы төмендетіледі.

Қолданылған суды тазалағаннан кейін, ол мынандай негізгі талаптарға сәйкес болуы қажет:

1. судың құрамында ұнтақталған қатты заттардың мөлшері 0,25 - 0,75 мг/л - ден аспауы қажет;

2. судың бетінде қалқып жүрген қабықшалар , майдың дақтары және де басқа заттар болмауы қажет;

3. судың және суда жүрген балықтардың басқаша иісі немесе түсі түрлі- түсті болмауы қажет;

4. судағы еріген оттегі мөлшері 4 мг/л-ден кем болмауы тиіс;

5. қолданылған суда улы заттар болмауы тиіс, олардың концентрациясы өте аз болуы қажет;

Судың рН-ы 6,5 төмен және 8,5 жоғары болмауы тиіс. Қолданылған суды алдынала тазаламай сол күйінде тастауға өте қатаң талап қойылады.

Суды тазалаудың бірнеше әдістері бар: механикалық, биологиялық жөне химиялық.

Судағы сұйық емес, суда ерімейтін заттарды механикалық әдіспен бөледі: ол тұндыру және фильтрация әдістері. Тым ұнтақ емес қатты заттар өз салмағымен біртіндеп су түбіне шөгеді. Фильтрлеу қысым күшімен немесе центрден тепкіш күш арқылы іске асырылады. Қолданылған судың биологиялық тазалануы, әдетте табиғатта су қоймаларында немесе топырақта жүріп жатады. Су топырақ қабаттарынан өткенде олар топырақтағы микроорганизмдер арқылы тотығу реакцияларына түседі.

Қазіргі көп тонналық өндірістерде өте көп мөлшерде қолданылған су қоршаған ортаға шығарылып тасталады. Мұндай көп мөлшердегі суды тазалауға табиғаттың шамасы келмейді. Бұл - судағы оттегінің мөлшерінің азаюына әкеліп соғады, ал ол судағы барлық тіршіліктің жойылуына мүмкіндік жасайды.

Құрамында оңай тотығатын органикалық заттары бар қолданылған суларды тазалауда жасанды биологиялық әдістер кейінен қолданылып жүр. Қолданылған суды биологиялық жолмен тазалау батпақ құрамындағы активті бактериялар комплексінің органикалық заттарды ыдыратуына негізделген.Тотығу негізінде – СО2, N03, SO42-, РО43- пайда болады. Тазаланған суды өндірісте қолдануға немесе оны су көздеріне қосылатын канализацияға жіберуге болады.

Қолданылған суды тазалауға биологиялық әдістің шамасы келмеген жағдайда, химиялық және физика - химиялық тазалау әдістері қолданылады. Олар әдетте мынадай: нейтралдау, коагуляция, тотықтыру, хлорлау, озондау, флотациялау, экстракциялау, адсорбциялау, ионды алмасу және т.б. әдістер.

Егер қолданылған суда минералды қышқылдар және сілтілер көп мөлшерде болса, онда нейтрализациялау әдісі қолданылады. Нейтрализациялауды, мүмкіндігіне байланысты, қолданылған кышқыл және сілтілі суларды араластыру арқылы іске асырады.

Қолданылған сілтілі суларды нейтрализациялау үшін өндірістің түтінді газдары қолданылады. Олар: көміртек диоксиді (С02), күкірт, азот диоксидтері және т.б. қышқылды газдар. Бұл жағдайда судың нейтрализациялануы жүре отырып, өндірістен шыққан газдардың да тазалануы іске асырылады. Қолданылған суларды тазалау кезінде, коагулянт ретінде алюминий, темір тұздары қолданылады. Бұлар судағы коллоидты - дисперсті өте майда бөлшектердің тұнбаға түсуін тездетеді.

Коагулянт қосылған кезде, судағы майда бөлшектердің, беттерінің зарядтары нейтралданып, олардың бір - біріне жабысу мүмкіндігінің артуына байланысты олар тұнбаға түседі. Әдетте, коагуляция нейтралды ортада жақсы жүреді (рН7).

Тотықтыру әдісі. Бұл әдіс құрамында улы заттары бар ластанған суды зиянсыздандыру және олардан қажетгі заттарды бөлім алу үшін қолданылады. Тотықтырғыш ретінде: хлор, натрий гипохлориді, озон, ауадағы оттегі, сутектің асқын тотығы (сутегі пероксиді, Н2О2) т.б заттар қолданылады.

Мысалы, хлорлау - судағы фенол сияқты органикалық заттарды, цианидтерді, күкіртсутектерді залалсыздандыру үшін қолданылады. Тотықтырғыш ретінде озонды қолданудың тиімділігі жоғары, өйткені ол хлордан да күшті тотықтырғыш ретінде белгілі.

Флотация - судағы әр түрлі майларды, смолаларды, полимерлерді және т.б. заттарды бөліп алу үшін қолданылады. Флотация - судағы қоспалардың өте майда ауа көбіктеріне жабысып, судың бетіне көтерілу қасиетіне негізделген.

Суды тазалаудың ең жақсы түрлерінің бірі - электродиализ . Бұл әдіс ионды мембраналарды (анионитті, катионитті - МА, МК) қолдану арқылы иондардың судан бөлінуі нәтижесінде іске асады. Судағы қажетті иондар камераларға жиналып, заттардың бөлінуі және судың тазаруы іске асады. Кейбір жағдайларда - электрофлотация, электрокоагуляция және электролиз әдістері іске асырылады.

Фазалы - дисперсті классификацияны практика жүзінде қолдану, сумен қамтамасыз ететін тұйық жүйедегі қалдықсыз өндіріс технологиясын ұйымдастыруға мүмкіншілік туғызады. Қолданылған суды тазалау, оларды қайта қолдануға немесе қоршаған ортаны ластамай өзен немесе көлдерге тастауға мүмкіндік береді.

Суды тазалаудың ұтымды тәсілдерін таба білу - өте күрделі және қиын мәселелердің бірі. Суды тазалауда дұрыс емес технологияны қолдану, әдетте күткендей нәтиже бермейді. Суды тазалау үшін қолданылатын технология судың құрамында бар зиянды заттардың түрлері және олардың мөлшері негізінде жасалады. Көпшілік жағдайда классификациядағы топтар негізінде жүргізілген суды тазалау әдістері дұрыс нәтижелер көрсетіп жүр.

Бірінші топқа жататын гетерофазалы қоспаларды тазарту үшін: тұңдыру, сүзу процестері, ал кейбір жағдайларға байланысты, ертіндідегі тұнбаларда бөліп алу мақсатында центрден тепкіш күш және флотация тәсілдері де қолданылуда.

Сүзу процестерін іске асыру үшін майда тесіктері бар торлар, жоғары дисперсті алюминий немесе темір гидроксидтері пайдаланылып жүр; Екінші топқа жататын микрогетерофазалы қоспаларға – коллоидты органикалық және жоғарғы молекулалық қосылыстар жатады. Оларды бөліп алу үшін алюминий және темір гидроксидтері қолданылады. Үшінші топқа жататын еріген молекулалардан тазарту үшін: органикалық заттарды тотықтырады, активтелген көмірмен, не басқа да сорбенттермен адсорбциялайды, органикалық еріткіштермен экстракциялайды, ұшатын қосылыстарды десорбциялайды және т.б. Мұндай зиянды қосылыстардан құтылу арнаулы қондырғыларда іске асырылады.

Ал, төртінші топқа енетін электролиттерден тазалауды иондарға тән қасиеттерге сүйене отырып шешуге болады: нейтрализациялау немесе комплекс түзілу негізінде аз диссоцияцияланатын немесе аз еритін қосылыс түріне өткізу; катионитті немесе анионитті қатты фазалардың бетіне сорбциялау, жинақтау, фазалық күйін өзгертіп, газ немесе қатты түріндегі қосылыстарға өткізу, сұйық фазаның бір бөлігіне жинақтау (экстракция, кері осмос).

6 кесте

Жергілікті жерлер топырақтарының санитарлық - эпидемиологиялық жай-күйiн бағалауға арналған көрсеткiштер

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Р/с N | Көрсеткiш | Өлшем | Салыстырмалы қанағаттандырар-лық жағдай |
| Экологиялық зiлзала | Төтенше экологиялық жағдай |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Радиоактивтi заттармен ластану көрсеткiшi, миллиЗиверт – бұдан әрi мЗв | 50-ден астам | 5 - 50 | 1 - 5 |
| 2 | 1 кг топырақтағы гельминттер жұмыртқаларының құрамы | 100-ден астам | 11-100 | 10-нан аз |
| 3 | Анаэробтар титрi | 0,0001 | 0,001- 0001 | 0,001-0,1 |
| 4 | Коли-титр | 0,001- ден аз | 0,01- 0,001 | 0,01-1,0 |
| 5 | 0,25 м2 учаскедегi шыбын жұмыртқалары мен қуыршақтарының саны | 100-ден астам | 10-100 | 1-10 |
| 6 | Экзогендi химиялық заттармен ластану көрсеткiшi – ШЖШ -ден асу еселiгi | 100-ден астам | 10-100 | 1-10 |
| 7 | Топырақтың өздігінен тазару көрсеткiшi термофилдер титрi | 0,00001-ден аз | 0,00001-0,00002 | 0,001-0,00002 |
| 8 | Хлебниковтың санитарлық саны | 0,7-ден аз | 0,7 - 0,85 | 0,85 - 0,98 |

Иондардың электр өрісіндегі қозғалысын қолдану және т.б. Әртүрлі топтарға жататын қоспалардан тазартуды арнаулы қондырғыларда бөлек - бөлек немесе бір уақытта параллель жүргізуге болады.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Мақала: Күн батареясы. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 5-том, 127-бет. Алматы, 2003 жыл.
2. Мақала: Фотоэлемент. – Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. 9-том, 227-228 беттер. Алматы, 2007 жыл.
3. Надиров Н. «Не НЕФТЬЮ единой». – Газета «Класс Time», №11, стр. 7. 11 апреля, 2012 год
4. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Ленинград, 1957-58 гг.
5. Саммер В. Фотоэлементы в промышленности (пер. с англ.яз.). Москва–Ленинград, 1961

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997.

**Дәріс № 9 Қалдықтарды қайта өңдеудің биотехнологиялық әдістері**

Жоспары:

1. Қалдықтардың құрамы және қолданылуы.
2. Қалдықтардың жіктелуі (классификациясы).
3. Өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу биотехнологиясы және екіншілік пайдалану.

**Дәрістің мазмұны.**

Терминдер мен анықтамалар: гидроизоляциялық және жылу изоляциялық материалдар, брикет.

Екіншілік материалдарға бір рет толық қолданғаннан кейін немесе

тозығы жеткен және қайтадан пайдалануға болатын материалдар мен бұйымдарды айтады.

Қалдықтарды қайта пайдалану нәтижесінде қораптар, қаптау материалдары, газет, жазуға арналған, баспа қағаздар және санитарлық-гигиеналық қағаздар алынады. Құрылыста жабын, гидроизоляциялық және жылуизоляциялық материалдар ретінде де қолдануға болады (1 сурет).



1 сурет. Қалдықтарды қайта өңдеу биотехнолоиясының схемасы

Қалдықтар бұл шикізаттың, материалдардың, жартылай фабрикаттардың,басқада өндірісітк процестердің соңғы мақсатына дейін жетпей қалған қалдығы, дайын өнімді алғанда немесе толық және жартылай өзінің қолдануқасиеттерін жоғалтқанда пайда болады.

Адам баласының планета үстінде жинаған заттардың жалпы алмағы, жылына 4трлн.т. жетеді. Жылына әлемдік экономикада 120 Гт қазба материалдарынан және биомассадан, барлығы 9 Гт (7,5 %) ғана өндіріс кезінде материалдарды өнімге пайдаланылады. Бұл көлемінің 80% артығы қайтадан негізгі және айналмалы материалды өндіріске енеді, яғни өндіріске қайтарылады. Тек 1,5 Гт адамдардың жеке тынысын қамтамасыз етеді.

Қалдықтарды екіншілік шикізат ретінде толық пайдалану үшінолардың өндірістік жіктелуі жасалған. Мыалы: металдардың бөлшектері және қалдықтардың физикалық қаиеттеріне байланысты клаcтарға, химиялық құрамына байланысты сұрыптарға бөлінеді. Екіншілік материалдық реурстардың екі көрсеткіші бойынша жіктеген ыңғайлы. Олар пайда болу көзі және пайдалану бағыты қарастырылған.

 Химиялық өнеркәібінде қолданылатын бөлімдердің көрсеткіштері:

-Қалдықтарды қолданатын сала химиялық өнеркәсіп.

-металдардың реурстары пайда болатын процес

-қалдықтардың физико-химиялық қаиеттері.

 -жиналатын қалдықтардың көлемі.

 -Қалдықтарда бағалы көлемінің болуы.

 -Бағалы көрсеткіштер.

-қалдықтардың қолданылу мүмкінділігі.

 -қалдықтардың тамалдануы

-қалдықтардың қоршаған ортаға әсері.

 Қалдықтардың химиялық құрамы табиғи минералды қор құрамынан ерекшелінеді. Кейбір жағдайларда қалдықтар құрамындағы компоненттер төмен болады. Ал кейбіреуі табиғи шикізатқа жоғары

болады.

 Қалдықтардың көптеген түрлерін қоршаған ортаға зиянсыз және отынның дәстүрлік түрлерінің орнына пайдаланылады және жылу алуға болады. Қалдықтардың көптеген түрлері қоршаған ортаға , қала мен ауыл халқына жоғары төменділігіне байланыcты үлкен қауіп төндіреді. Оларға арнайы қауіпсіздіктің алдын алу шараларынсыз қөму және қоймаға орналатыру адамдарға және табиғатқа маңызды нәтижеге әкелуі мүмкін.

Бұл әсіресе радиоактивті жарылықа қауіпті қалдықтар, жеңіл ұшатын уландырғыш заттарға қатысты, осыған қарамастан кейбір қалдықтардың өзінің химиялық құрамымен физикалық күімен ешқандай зияны жоқ. Оларды көмуге,көлдерге, теңіздерге батырып жіберуге болады. Топырақтың химиялық ластануын нормаландыру ШРК бойынша қойылады. ШРК өз шамасы бойынша су және ауақабылданған ШРК –дан ерекшеленеді. Бұл ерекшелік топпен байланысқа түсетін орта арқылы зиянды заттардың түсуімен түсіндіріледі.

 Қалдықтардың жіктелуі өнеркәіптің алаларына, агрегаттық күйіне,

токcинділігіне негізделген. Әрбір жағдайда аспектіне әйкес қарастырамыз:

тазалануы, қайта өңдеуі, қалдықты көмуі, токсинді әсерінің алдын алу. Әрбір өндірістік саланың өзінің қалдықтарының клаификацияы болады. Қалдықтардың жіктелуі әртүрлі көрсеткішке байланысты ең негізгі адам денсаулығына қауіптілігі, зиянды қалдықтар, мысалы: инфекциялық, токсинді, радиоактивті болып бөлінеді. Зиянды заттар жіктелуі және жалпы қауіптілік талаптары стандартына сәйкес, барлық өндірістік қалдықтар 4 қауіптілік клаcына бөлінеді.

 Кластар заттарға мінездеме:

 Бірінші төтенше қауіпті

 Екінші жоғарғы қауіпті

 Үшінші орташа қауіпті

 Төртінші аз қауіпті.

 Қалдықтардың химиялық құрамына байланыты оның қай қауіптілік класына жататынын летальды дозасына ЛД5О, сонымен бірге ПДК (ШРК) байланысты анықтайды.

Қалдықтар күйіне байланысты қатты, сұйық және газ тәрізді болып бөлінеді. Қалдықтар шығатын жеріне байланысты тұрмыстық, өндірістік ауылшаруашылық болып бөлінеді. Құрамына байланысты негізгі көрсеткіші қалдықтың шығуы болып еептеледі – органикалық неорганикалық, онымен қатар жанатын немесе жанбайтын қалдықтар болып бөлінеді. Негізгі топқа энергия түріндегі қалдықтар энергетикалық деп аталады.

 Тұрмысық және өндірістік қалдықтардың барлық түрлерін қатты және сұйық деп бөледі.

 Қатты қалдықтар бұл металл, ағаш, платмасалар, және бақа материалдардың қалдықтары жатады, минералды және органикалық қалдықтар жатады. Өндірістік кәіпорындардың тазарту жүйелерінен шыққан газдар және әртүрлі органикалық және минералды заттардан тұратын өндірістік қоқыс.

Сұйық қалдықтарға өңдеуден кейінгі қалдықтардағы сулар және газдарды дымқыл тазарту жүйесінде пайда болған минералды немесе органикалық шаңдар.

 Өндірітік және қолданған қалдықтардың түрлерін пайдалану мүмкінділігіне байланысты матералды ресуртарға, ал екінші жағынан экономикалық даму сатысында өңдеу тиіміз болатын қалдықтарға бөлуге болады. Өңделетін қалдықтар пайда болатын жеріне немесе арнайы жабдықталған басқа кәіпорындарда қайтадан өңдеуден өтеді. Кейбір өндірітік қалдықтар пайдалану қасиетінен айырылған соң қазіргі кезде өз орындарын таба алмай келеді. Бұл қалдықтар қоршаған ортаға зияны болмаса көміледі. Санитарлық гигиена жағынан қауіптілік тудырса, қалдықтарды алдынала қауіпіздендірлігеннен кейін көмеді. Қалдықтардың формасы және түріне байланысты 13 топқа бөледі:

1. Гальваношламдар және тұнбалар. Химиялық реактивтердің және реагендер қалдықтары; құрамында хром, никель, мыс, кобальт, мырш, қорғасын болатын химреактивтерді және реагендерді;

 2. Су құбырларының және канализациялардың қалдық сулары, құрамында мұнай бар өндірітік тұнбалар;

 3. Салқындатқыш сұйытқыштар, лак бояу, өндірістердің қалдықтары,мұнай қалдықтары, оңай жанатын сұйықтар.

 4. платмассалар, полимерлер, синтетикалық талшықтар, мата емес

интетикалық материалдар қалдықтары.

 5. резина техникалық бұйымдар, вулканизаторлар қалдықтары,

 6. ағаш қалдықтары,

 7. қағаз қалдықтары,

 8. қара және түсті металдардың, темір қалдықтары.

 9. шлактар, күлдер шаңдар қалдықтары.

 10. тамақ қалдықтары.

 11. жеңіл өнеркәсіп қалдықтары.

 12. әйнек қалдықтары.

 13. құрлыс индустриясының қалдықтары.

Қалдықтар өндірістік қызметтен, қолданыстан да пайда болуы мүмкін. Осығансәйкес олар өндірістік қалдықтар және тұтыну қалдықтары болып бөлінеді. Өндірістік процесте ақаба сулар, түтінді газдар, жылу қалдықтары пайда болады. Өндірісиік қалдықтар өнімді дайындағанда толық немесе жартылай өзінің тұтыну қасиетін жоғалтқан шикізат, материал және жартылай фабрикаттардың қалдығы, сонымен бірге шикізатты физико-химиялық немесе механикалық қайта өңдегендегі өнім, олар сәйкес өңдеуден өткеннен кейін халықшаруашылығында пайдалануы мүмкін. Қалдықтардың проблемасы әіресе үлкен қалаларда өзекті мәселе, оларда үлкен өндірістік кәсіпорындар, адамдардың көп болуы. т.б. бұл қалалардың экологиялық жағдайы көптеген факторларға байланысты. Оларға автокөлік газдары, жылу станцияларының атмосфераны ластауы, кәіпорындардың тастандылары, онымен қатар табиғи сулардың сұйық қалдығымен ластануы.

 Тұтыну қалдықтарына әртүрлі себептерге байланыты ары қарай қолданылмайтын бұйымдар, детальдар жатқызылады. Бұл қалдықтарда өндірістік және тұрмыстық болып бөлінеді. Өндірістік қалдықтарға жабдықтардан, металдардан, резенкеларден, пластмалардан, шынылардан шықан қалдықтар. Тұрмытық қалдықтарына азықтық қалдықтар, тұрмыстық бұйымдарға арналған аяқ киім, киім кешек тұрмыстық ақаба сулар жатады. Тұрмыстық қоқысты залалсыздандырудың бір әдісі биотоп алатын биологиялық өңдеу. Залалсыздандыру және өңдеу қоқыстың өздігінен жануы есебінен жүзеге асады, сондықтан биотермиялық деп атайды.. Бұл процесс аэробты жағдайда жылу сүйгіш және әртүрлі микроағзалардың өсіп жетілуінің нәтижесінде болады.

Елімізде және шет елдерде компостар, көкөніс өсіруде, ауыл шаруашылықта қалаларда, көгалдандыруда қолданады.

Қазіргі кезде қоқыс зауыттарда қалдықтарды залалсыздандыру процессін механикаландырылған биотермиялық капастирлер жолымен жүзеге асырады.

ҚТҚ-ды қабылдау және алдын ала дайындау.

-Биотермиялық компастирлеу

-компосты реттеу және сақтау.

-Компастирленбейтін фракцияларды өңдеу.

Биотермиялық залалсыздандыру процесі кейбір микро ағзаларда ҚТҚ компоненттерін тіршілік процесті қорек ретінде қолдану әдісіне негізделген. ҚТҚ –ды термиялық, залалсыздандыруда қолданылатын кішірейтеді, патогенді микрофлора жайылады. Жанғыш компоненттер көмірқышқыл газы және су булары әсерінен қышқылданады. Жағу кезінде жиналған шлактарды палигондарда сақтайды.

Өнеркәсiптiк және тұрмыстық қалдықтар Республикада өнеркәсiптiк және тұрмыстық қалдықтардың мониторингiн, оларды сақтауды, ұқсатуды және кәдеге жаратуды қамтитын қалдықтарды басқарудың мемлекеттiк жүйесi жоқ.

Қазақстанның аумағында өндiрiс пен тұтыну қалдықтарының 20 млрд.тоннадан астамы, оның iшiнде 6,7 млрд. тонна улы заттар жинақталған, әрi олардың ұлғаю үрдiсi байқалуда.

Бұл ескiрген технологияларды қолданумен, сапасыз шикiзатпен және отынмен, кәсiпорындардың өндiрiс қалдықтарын кәдеге жарату мен қайта құнарландыруға қаражат салуға құлықсыздығымен түсiндiрiледi.

Уытты қалдықтарды қоса алғанда, өндiрiс қалдықтары әлi күнге, көбiнесе тиiстi экологиялық нормалар мен талаптарды сақтамастан, түрлi жинақтағыштарда қойылып, сақталады. Осының нәтижесiнде көптеген өңiрлердiң топырағы, жер асты және жер үстi сулары қарқынды ластануға ұшыраған. Қойылатын қалдықтардың үнемi ұлғайып отырған көлемi жаңа техногендiк ландшафтар қалыптастырады. Yйiндiлер мен террикондар биiктiгi өскен сайын олар шаң құраудың неғұрлым қарқынды көздерiне айналады.

Қатты тұрмыстық қалдықтардың негiзгi массасы құрауыштарға бөлшектенбестен шығарылып, ашық күресiндерге тасылады және қойылады, оның 97%-i Қазақстан Республикасының табиғат қорғау және санитарлық заңнамасы талаптарына сай емес.

Оларды орналастыру және жайғастыру жобасыз және қоршаған ортаға әсерiбағаланбастан жүргiзiлген. Республикада қатты тұрмыстық қалдықтардыңшамамен тек 5%-i ғана кәдеге жаратылады немесе жағылады. Өндiрiстiк және тұрмыстық қалдықтарға байланысты проблемаларды шешу үшiн өндiрiстiк және тұрмыстық қалдықтарды басқаруды жетiлдiру жөнiндегi салалық және өңiрлiк бағдарламаларды әзiрлеу қажет.

Осы бағдарламалар шеңберiнде қатты қалдықтарды басқару жүйесiнiң әзiрленуi, қалдықтарды басқару құрылымын реформалау, қалдықтардың жинақталуын кемiтуге бағытталған нормативтiк құжаттарды әзiрлеу және енгiзу, қалдықтарды басқарудың есебiн жүргiзу.

Бақылау жүйесiн ұйымдастыру, қалдықтарды ұқсату және қайталама пайдалану жөнiндегі үлгiлiк бағдарламаны әзiрлеу, неғұрлым таза өндiрiстi енгiзу жөнiндегi ғылыми зерттеулердi жүргiзу, қалдықтарды ұқсату жөнiндегi қызметтi жүзеге асыратын шаруашылық жүргiзушi субъектiлерге ақпараттық қолдау көрсету, қалдықтарды басқарудың үдемелi жүйелерiне мамандарды оқытуды ұйымдастыру, өндiрiстiк қалдықтарды көму мен өнеркәсiптiк және басқа да ағынды суларды жерге төгу шарттары бойынша республика аумағын аудандарға бөлу көзделуi тиiс.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Жакупаева С.Т. Повышение уровня экологической безопасности полигонов твердых бытовых отходов в Республике Казахстан. Молодой ученый.-2013.-№6.- 257-260с

2. Габов Ю.А, Киет В.Э, Хамзин. Б.С, Обухов Ю.Д, Смагулов Б.А «Центральный Казахстан : проблемы и решения»-Караганда,2011-298с

Карагандинская область в цифрах за 1991-2010гг. Под редакцией Искакова Е.С.-34 с.

3. www.stat.kz-официальный сайт Агенства РК по статистике

<http://ksek.kz/news/96-news>: «В Казахстане начали перерабатывать мусор»

4. Айтуғанов Қ. Ресей зымырандарын құлатпауға мүдделi: Экология жəне бизнес// Орталық Қазақстан.- 2000.-26 қаңтар

5. Əбеуов И. Экология — өзектi мəселе// Орталық Қазақстан.- 2000.-3 маусым

Əмiреева К. Тозған жерде тоқшылық болмайды // Орталық Қазақстан.-2004.-5 маусым

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997.

**Дәріс № 10 Ормандар мен жасыл желектерді зиянкестерден қорғау әдістері**

Жоспары:

1. Ормандар мен жасыл желектерді зиянкестерден тазарту жолдары.
2. Зиянкестермен күрес жүргізу кезіндегі пестицидтердің түрлері және олардың маңызы.
3. Ормандар мен жасыл желектердегі зиянкестерді химиялық және биологиялық жолмен тазарту тәсілдері.

**Дәрістің мазмұны.**

Терминдер мен анықтамалар: Пестицидтер, химиялық өңдеу және биологиялық өңдеу.

Дәрісті жүргізу тәсілдері: тірек конспектісі, тезистер.

Дүние жүзіндегі ормандардың жалпы ауданы 4 млрд./га асады. Жалпы ормандардың ішінен таза ормандарды жеке бөледі. Оған орманды алаңқайлар, жолдар, шалғындықтар кірмейді. Таза ормандар шамамен 3 млрд./га алып жатыр.

Қазіргі кезде Республикамызға саябақтар мен жасыл желектерді қайта құру, орманды күтіп-баптау кесулері туралы орман шаруашылық және орман орналастыру жұмыстарын бақылау, қорғаныш орман өсіруді жобалау бойынша жұмыстарды орындауды және ұйымдастыруды жасай алатын көгалдандырушы мамандарға сұраныстар арта түсуде.

Орманды алқаптарда зиянкес жәндіктермен күресуде, көбіне, пестицидтер қолданылады. Химиялық өңдеудің басты ұтар тұсы – зиянкестерді жою нәтижесінің бірден көзге көрінуінде. Бұл ретте, мұндай амалдың соңғы уақытта кең пайдаланылуы ғалымдарды алаңдатуда. Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу инсти­туты ғалымдарының пайымдауынша, дәріні шашқан кезде су, топырақ, ауа ластанады. Тұрғындардың түрлі ісік және аллергия­лық, белсіздік ауруларына шалдығуы да – осы пестицид қалдықтарының адам ағзасында жинақталуынан орын алуынан.

Пестицидтарды шамадан артық қолдану жануарлар мен өсімдік әлемінің жұтаң тартуына кесірін тигізуде. Жиі және ойластырыл­май жүргізілгенөңдеудің мұндай түрі зиянды жәндіктердің инсектицидтерге деген бейімділігін арттыра­ды. Соның салдарынан қураған ағаш зиянкестердің шабуылына төзімсіз болып қалады.

Жасыл желек ауруларына қарсы күрес биологиялық амалды қолдану арқылы іске асқаны абзал. Зиянды организмдерден орман қор­ғау шара­лары барысында химиялық өң­деу­­ден бас­қа, ғылыми негізі де болуы керек. Осы ретте, ағаштардың орман патологиялық мониторингі, зиян­кес­тердің жеке түрі санының мониторингі мен болжамы кіретін карантиндік және қорғаныш шара­лардың толық жүйесі жүргізіліп отыруы тиіс.

Пестицидтер (лат. *Pestis-*жұқпалы ауружәне *caedo*– өлтіремін) - өсімдік зиянкестері мен ауруларына, арамшөптерге, мақта, жүн, теріден жасалған бұйым зиянкестеріне, жануарлар эктопразиттеріне, адам мен жануарларға ауру тарататын организмдерге қарсы қолданылатын химиялық заттар. Пестицидтер тобына органикалық және бейорганикалық қосылыстар, кейбір дақылдардың оруын жеңілдететін дефолианттар және десиканттар, өсімдік өсуін реттеуіштер т.б. жатады.

Химиялық құрамы бойынша пестицидтер бес классқа топтастырылады:

Хлорорганикалық қосылыстар – гексахлоран, гексахлорциклогексан,

полихлорпинен, полихлоркамфен және т.б. Бұл қосылыстар организмде қарқынды жинақталып, ыдырау мерзімі бірнеше ондаған жылдарға созылады. Хлорорганикалық қосылыстар диоксиндермен қосылысып, тұрақты органикалық қосылыстар түзеді;

 Фосфорорганикалық инсектицидтер – карбофос, дихлофос, диазинон, фосфамид, метафос, амофос, өсімдіктің өсуін реттегіштер және т.б. Бұлар топырақта және басқа ортада жылдам ыдырайды;

 Карбаматты инсектицидтер – карбамин қышқылының күрделі эфирлері (севин). Бунақденелілердің жекелеген түрлеріне ғана әсер етеді, ал жануарлар мен адамдарға аса зияны жоқ;

 Хлорфеноксиқышқыл туындылары – дефолиант ретінде су қоймаларында өсетін өсімдіктерді жою үшін қолданады;

 Пиретроидты табиғаты бар пестицидтер – транс-хризантема қышқылы.

Бұл инсектицидтердің табиғи материалдардан бөліп алынған жаңа түрі. Мысалы, түймедақ өсімдігінің сығындысынан табиғи пиретрин-І алынған. Бұдан басқа организмге әсері белсенді болатын жасанды пиретроидтер де алынған.

Пестицидтер қоршаған ортада абиотикалық және биотикалық жолдармен ыдырайды. Біріншісі – фотохимиялық, тотығу-тотықсыздандыру және гидролиз реакцияларының көмегімен жүзеге асса, екіншісі – ферменттердің әсерінен ыдырайды. Биотикалық ыдырау абиотикалық ыдырауға қарағанда тезірек жүреді. Ыдырау жылдамдығы ферменттердің концентрациясына және пестицидтерді ыдырата алатын микроорганизмдердің санына да байланысты.

Пестицидтер зиянкестерге қарсы қолданылуына қарай бірнеше топқа бөлінеді:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Пестицидтердің атауы | Қолдану аясы   |
|  | Инсектицидтер | Зиянкес жәндіктерге қарсы қолданылады. Зиянкестер өнімділікті төмендетіп, адам және жануарларда ауру таратады |
|  | Гербицидтер | Арамшөптерге қарсы |
|  | Фунгицидтер | Саңырауқұлақтар, зең саңырауқұлақтарына қарсы |
|  | Бактерицидтер | Бактерияларға қарсы |
|  | Акарицидтер | Кенелерге қарсы |
|  | Лимацидтер | зиянкес моллюскаларды жоюға |
|  | Афицидтер | Күйе көбелектері мен олардың дернәсілдерін жоюға |
|  | Зооцидтер | Зиянкес кемірушілерді құртуға |
|  | Десиканттар | Өсімдіктердің тамырына дейін кептіру үшін қолданады |

Пестицидтерді пайдалану ауыл шаруашылығы мен орманшаруашылығының өнімділігін арттырады, өсімдіктерді қорғауда маңызы зор. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша жыл сайын дүние жүзінде пестицидтерді пайдаланудың салдарынан 500 000-нан 2 миллионға жуық адам уланып, олардың 10-40 мыңы өлім жағдайымен аяқталатыны туралы статистикада тіркелген. Көптеген елдерде пестицидтерді пайдалануға тыйым салынған. Әсіресе дихлордифенилтрихлорметилметанды (ДДТ) пайдалануға болмайды. Пестицидтер ішінде–дихлордифенолтрихлорэтанды (ДДТ) іс жүзінде көп қолданылып келді. 1940 жылы швейцария химигі Пауль Мюллер ең алғаш химиялық синтездеу жолымен ДДТ-ны тауып, оны ауылшаруашылығының зиянкестерімен күресуге пайдалануды ұсынған. Алғашқыда бұл зат адамдардың көптеген қиыншылықтарын шешті. ДДТ-ны пайдаланып кесірткелер мен көптеген зиянкес бунақденелілерге қарсы күрес ретінде қолданса, ауру таратушы масаларды жойып, миллиондаған адамдарды безгек ауруынан құтқарды.

  Пауль Мюллердің ашқан бұл жаңалығы дүниежүзі ғалымдарының назарына ілігіп, Нобель сыйлығымен марапатталған болатын. Дүние жүзі ауқымында жыл сайын осы пестицидтің 100 мың т шығарылып отырған. Соңғы жылдары АҚШ, ТМД елдерінде, Венгрия, Швеция, Нидерландада және т.б. елдерде ДДТ-ның шығарылуы мүлдем тоқтатылды. Себебі, ауыл шаруашылығына тигізетін пайдасынан экологиялық тұрғыдан зияндылығы асып түскен. Жартылай ыдырау мерзімі 50жылдан астам уақытты қамтитын болғандықтан, қоршаған орта объектілерінде жинақталған ДДТ коректік тізбек арқылы адамдар мен жануарлардың денесіне өткен. Осы жағдайдың салдарынан әсіресе балалар өлімі, тұрғындар арасында ауру түрлері көбейген.

Жыл сайын дүние жүзі бойынша 400-500 млн т минералды тыңайтқыштар, пестицидтер, гипс пен фосфориттер топыраққа түседі. Тек қана пестицидтер жыл сайын 2 млн тонна өндіріліп, егістікке пайдаланылады. Пестицидтерді пайдалану ауыл шаруашылығында еңбек өнімділігін артуына әсер етеді, сол сияқты түрлі аурулар мен зиянкестер әсерінен өнімнің шығын болуын азайтады. Пестицидтер тек өсімдіктер, жануарлар мен адамға ғана емес, топырақ пен суға да зиянды әсер тигізеді. Сол сияқты топырақ құнарлығы мен гидрофауна тіршілігіне, су ресурстарының гигиеналық жағдайына да үлкен әсерін тигізеді. Топырақтың микро-және макрофаунасы топырақ түзілу процесіне белсенді қатысады. Топырақ түзілу процесінде топырақтағы буылтық құрттар типіне жататын жауын құртының рөлі ерекше. Олардың топырақ биомассасындағы үлесі - 50-70%. Топырақтағы организмдердің қалдықтарын жауын құрттары қорытып, қарашірікке айналдырады және топырақ құрамына әсер етеді. Ауыл шаруашылығында пайдаланатын жердің әрбір гектарында 1-200 млн-ға дейін жауын құрттары болады, олар 1 жыл ішінде 1 га жердегі 400-600 тонна топырақты өңдейді. Осы кішкентай организмдердің тіршілік әрекеттері нәтижесінде топырақ ауа, су өткізгіш және гидрофильді қасиеттерге ие болады. Бірақ жауын құрттары түрлі антропогендік факторларға әсіресе, пестицидтердің әсеріне өте сезімтал болғандықтан, соңғы уақытта пестицидтердің әсерінен жаппай қырылу фактілері де тіркелген.

Пестицидтерді шамадан тыс артық мөлшерде пайдалану, егістік жерлерді дұрыс өңдемеу нәтижесінде олар жер үсті, жер асты суларды ластайды. Пестицидтерді пайдаланудан туындайтын әлеуметтік проблемаларды шешудің жолы- олардың қоршаған ортадағы және азық-түлік өнімдеріндегі мөлшерін анықтап, бақылауға алу. Бірақ қазіргі таңда қолданылып жүрген әдістемелер бойынша қоршаған орта мен азық-түлік өнімдеріндегі пестицидтер мөлшерінің олардың пайдаланылған жалпы мөлшерінен аз ғана бөлігін анықтауға мүмкіндік болып отыр. Бұндай бақылау жүйесінің өзі де қазіргі кезде барлық аймақтарда дұрыс жолға қойылмаған.

Ормандар мен жасыл желектердегі зиянкестерді химиялық және биологиялық жолмен тазарту. Шегірткелерге қарсы күресу шараларын олардың сандарына бақылау жасаудың нәтижесіне қарап пайдаланады. Алдын алу шараларының маңыздысы ерте көктемде шегірткелер табылған егістік танаптарды біз тұмсықты немесе дискілі тырмалармен, ал көп жылдық шөптерді тісті немесе бізтұмсықты тырмалармен өңдеу. Сонымен бірге танап аралықтарын, танаппен шектесетін тың және егін егілмейтін жерлерді де өңдеу қажет. Егін алқаптарында жою шаралары инсектицидтермен саяқ шегірткелерге қарсы 8-10 дернәсіл/м2, үйірлі шегірткелерге қарсы 5 және оданда көп дернәсіл/м2 болғанда жүргізіледі. Дернәсілдерді есепке алу жұмыстарын таңертелікте немесе кешкілікте маршрутпен жүріп 100 метр сайын әрқайсысы 1м2 алаңқайда көзбен шолып жүргізеді немесе рамканың көмегімен әрбәр секірген шегірткені есептеп, кейін 1м2 қанша болатындықтарын анықтайды. Егер бір станцияны мекендеген шегірткелердің түрі көп болса, жұмыртқалардан әр мезгілде шықса және жастары әр түрлі болған жағдайда ұзақ уақыт әсер ететін инсектицидтерді пайдаланған дұрыс. Химиялық өңдеу жұмыстары дернәсілдер қанаттанғанға дейін жүргізілсе, тиімділігі жоғары болады. әрбір нақты жағдайға байланысты жаппай, бөгеу және локальді өңдеу жұмыстары жүргізіледі. Бөгеу мақсатымен өңдегенде дәрі шашылатын жердің жалпақтығы 40-100 м шамасында болуы керек.

[Бұзаубастар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D2%B1%D0%B7%D0%B0%D1%83%D0%B1%D0%B0%D1%81). Жердің астында тіршілік етеді. Орта жастағы дернәсілдері және ересек жәндіктері жердің астында 1м дейінгі тереңдікте тіршілік етеді. өмір сүру циклі 1 жылдан көп уақытқа созылады. Мамырдың аяғында – маусым айында ұрғашылары 10-20 см тереңдікте, арнаулы ұяларға 150-300 данадан жұмыртқа салады. Бұзаубастар алдыңғы аяқтарының көмегімен топырақтың үстіңгі қабатында жолдар салады, 50-ден аса өсімдіктің тамырын, сабақтарының жер асты бөлігін, өскіндерін және тұқымдарын жеп зиян келтіреді. Олар ылғалды, суармалы жерлерді, негізінен көкөніс алқаптарын мекендейді. Жылы жайларда темекінің, көкөністердің және т.б. өсімдіктердің көшеттеріне өте көп зиян тигізеді. Көп тараған түрлері – кәдімгі (Gryllotalpa) және бір тікенекті (Gryllotalpa unispina Sauss.) бұзаубастар.

[Шекшектер](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A8%D0%B5%D0%BA%D1%88%D0%B5%D0%BA&action=edit&redlink=1). Құрғақшылық жылдары сандары өте көп болғанда егінге, көкөніс дақылдарына, майлық дақылдарға және жеміс ағаштарына зиян келтіреді. Антеналары денелерінен ұзын үлкен жәндіктер. Жылына бір рет ұрпақ береді. Топырақта, өсімдіктерде және олардың үлпаларында жұмыртқалары қыстайды.

[Шілделіктер](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%96%D0%BB%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BA). Орташа және үлкен, жалрақ денелі жәндіктер. Түнде тіршілік етеді. Топырақ түйірлерінің астында, жарықтарда нимфалар (ақырғы жастағы дернәсілдер) қыстайды. Ылғалды, суармалы жерлерде көкөністердің, майлық дақылдардың, дәнді дақылдардың, бүлдіргеннің жапырақтары мен сабақтарының төменгі бөліктерін жейді. Күресу шаралары. Ерте күзде сүдігер жырту және отамалы өсімдіктердің қатар аралықтарын өңдеу арқылы бұзаубастардың, шекшектердің және шілделіктердің көбейуіне жол бермеуге болады. Көкөніс өсірушілер бұзаубастармен күресу үшін арнаулы жырашықтарды пайдаланады.

[Қатты қанаттылар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8B_%D2%9B%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8B%D0%BB%D0%B0%D1%80) (Coleoptera) отрядына жататын көп қоректі зянды жәндіктер Әртүрлі өсімдіктермен қоректенетін қоңыздардың ең қауіпті және көп тараған түлері Coleoptera – отряды, Poliphaga – отряд тармағы, Elateridae – [шыртылдақ қоңыздар](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A8%D1%8B%D1%80%D1%82%D1%8B%D0%BB%D0%B4%D0%B0%D2%9B_%D2%9B%D0%BE%D2%A3%D1%8B%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%80&action=edit&redlink=1" \o "Шыртылдақ қоңыздар (мұндай бет жоқ)), Tenebrionidae – [қараденелілер](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D2%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BB%D0%B5%D1%80&action=edit&redlink=1" \o "Қараденелілер (мұндай бет жоқ)), Scarabalidae – [тақта мұртты қоңыздар](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B0%D2%9B%D1%82%D0%B0_%D0%BC%D2%B1%D1%80%D1%82%D1%82%D1%8B_%D2%9B%D0%BE%D2%A3%D1%8B%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%80&action=edit&redlink=1" \o "Тақта мұртты қоңыздар (мұндай бет жоқ)) тұқымдастарына жатады. Шыртылдақ қоңыздар. Ұзындығы 5 – 15 мм. Алдыңғы кеудесі қозғалғанда шырылдаған дыбыс шығарады. 2-4 апта өмір сүреді. Қоңыздың зияндылығы жоқ. Жұмыртқасын топыраққа салат. Бір қоңыздың салатын жұмыртқасынын мөлшері 30 -500 дана. Дернәсілдері қыстайды. Дернәсіл 13 бөліктен тұрады. Сыртқы қатты қабығы болғандықтан және пішініне қарап оларды сымға ұқсатады. Басы, үш жұп аяқтары жақсы дамыған, түсі сары қоңыр. Дернәсіл 3-4 жыл өмір сүреді. Егістіктерде ошақ-ошақ болып кездеседі. Ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің қсіп келе жатқан тұқымымен, олардың тамырларымен қоректенеді. Топырақ құрғап кеткенде өсімдіктердің етті бөліктеріне кіріп алып қоректенеді. Қараденелілер. Баяу жүретін, тустері қара, ірілі –кішілі қоңыздар. Көп түрлері өанаттары бірігіп кеткендіктен ұша алмайды. Дернәсілдерінің алдыңғы жұп аяқтары үлкен, бастары доға тәрізді. Дернәсілдері жылдам өсіп жетіледі. Далалық және кең кеуделі шабан қоңыздары мен жүгерінің қара денелілерінің дернәсілдері өсімдіктердің жер астындағы мүшелерін, тұқымды зақымдайды. Құмның шабан қоңызы зиянды, олар отамалы өсімдіктердің өскіндері мен көкөніс өсімдіктерінің көшеттерін зақымдайды. Тақтамұрттылар. Денелері ұзын, қысқа. Мұрттары жалпақ. Дернәсілдері жуан, етті. Түркістандық жүгері қонызы көп өсімдіктердің тамырларының етті ұлпаларын зақымдайды, ал түйнек тамыр жемістілер үшін өте қауіпті. Дернәсілдері өсіп келе жатқан тұқыммен қоректенеді. Қортық қоңыздың өзі ғана зиянды. Негізінен өскіннің жер үстіндегі бөлігімен қоректенеді. Батыстық мамыр қоңызы, жетісулық мәрмәр қоңыз,маусым қоңызы отамалы, көкөніс және жеміс-жидек өсімдіктерінің негізгі зиянкестері. Олардың дернәсілдері топырақта 2-3 жыл өмір сүріп өсімдіктердің жер астындағы мүшелермен қоректенеді. Күресу тәсілдері. Күзде терең сүдігер жырту,тыңайтқыш салу, жазда отамалы өсімдіктердің қатар аралықтарын бірнеше рет өңдеу, арамшөптермен күресу,үстеп қоректендіру арқылы барлық көп қоректі қатты қанаттылардың санын азайтуға болады. Дернәсілдердің саны 1 м2 5-10 дана болғанда отамалы өсімдіктерді отырғызуға болмайды. Олардың орнына аз зақымдалатын бұршақ тұұымдастарды, қарақұмықты өсіреді. Қара денелі қоңыздардың саны 1 м2 2-3 дана және одан жоғары болғанда инсектицидттермен улайды.

[Қабыршақ қанаттылар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D2%9A%D0%B0%D0%B1%D1%8B%D1%80%D1%88%D0%B0%D2%9B_%D2%9B%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8B%D0%BB%D0%B0%D1%80) отрядына жататын көп қоректі зиянды жәндіктер Қауіпті полифагтарға әр түрлі қанаттылар Frenata – отряд тармағының Noctuidae – түнгі көбелектер немесе үкі көбелектер және Pyralidae – қан көбелектер тұқымдастырынын түрлері жатады. Түн көбелектер. Көбелектер орташа мөршерлі, жайылған қанаттары – 20-45 мм. Толық денелі. Көп түрлерінің түстері сұрғылт қоңыр.

Алдыңғы қанаттарында өздеріне тән суреттері бар. Суреттердің пішіндеріне қарап үкі көбелектердің түрлерін анықтауға болады. Көбелектер негізінен ымырт түсе және түнде ұшады. Құрттары ұзынша жолақтары бар сұрғылт қоңыр немесе жасыл түсті болады. Үш жұп кеуде аяқтарынан басқа 3-5 жұп құрсақ аяқтары болады.

Тіршілік етулеріне, тамақтану жолдарына байланысты кеміргіш және жапырақ кеміргіш көбелектер болып бөлінеді. Кеміргіш көбелектер топырақтың жоғарғы қабатында жасырын өмір сүреді. Олар қоректеніп топыраө денгейінде күздік, жаздық астық дақылдары, жүгері, қызылша, картоп, мақта, темекі, көкөніс, бақша т.б. дақылдарының мөлшерін кеміріп зақымдайжы.

Түн көбелектердің жұлдыз құртттары соңғы жастарында топырақ астында қыстайды. Жұлдызқұрттарынын 6 жастық кезені болады. Көктемде олар қуыршақтанады. Ересек жәндіктері жұмыртқалары сабақтың негізне, төменгі жапырағына, топырак бетіндегі өсімдік қалдықтарына салады. Жылына 3-4 рет ұрпақ береді. Жұлдызқұрттар топырақ денгейіндегі сабақтарды, тұқымын, жас өскінін кеміреді, тамыр жемістерде, түйнектерде кеміріп, қуыс жасайды.

Жерүстілік түнгі көбелектер өсімдіктердің жапырағымен, сабақтарымен, генеративті мүшелерімен қореқтенеді. Көбінесе жоңышқаны, ноқатты, темекіні, қызанақты, жүгеріні және басқада дақылдарды зақымдайды. Бұл топқа мынадай түрлері жатады: мақта (*Helicoverpa armigera Hbst*.) гамма (*Autographa gamma L*.), беде (*Discestra trifolii Hufn*.), кіші жерүстілік немесе карадрина (*Spodoptera exigua Hb*.).

Макта көбелегінің куыршағы топыракта кыстайды. Көбелек жумырткасын (1-3тен) жапырақтарға, шанақтарға және гүлдеріне салады. Жұлдызкұрттың бірінші ұрпағы арамшөптерде, жоңышқада, ноқатта, темекіде, қызанақта, арамшөптерде қореқтенеді.

Мақтаның шанақтану және гүлдену кезеңінде келесі ұрпақтар жұмыртқа салады. Жылына 3-4 ұрпақ дамиды. Мақтаның генеративтік мүшелерін, жүгерінің собығы мен дәнін, темекі тұқымдарын қатты зақымдайды. Қан көбелектер.

Шалғын көбелек ауыл шаруашылық дақылдарының ең қауіпті зиянкестерінің бірі. Жазғы мезгілде оның саны құбылмалы және қолайлы жағдайлар болғанда өсімталдығы өте жоғары. Жұмыртқаларын өсімдік жапырағының төменгі беткі қабатына салады. Жұлдыз құрттары 5жас өседі. Олар комағай болып көп қоректенеді.

Қант қызылшасын,күнбағысты, бір және көп жылдык бұршақ(үрме бұршактан басқа),жүгеріні, тарыны және басқа да өсімдіктерді катты зақымдайды. Олар өсімдіктердің жерүстілік генеративті және вегетативті мүшелерін кеміріп жейді.Закымданған өсімдік мүшесін жұлдызқұрттар өрмекпен шырмалайды. Бидай көбінесе шалғын көбелектің негізгі азықтық өсімдіктері жетіспегеннен соң зақымданады.

Ересек жұлдызқұрттар топырақтың жоғарғы қабатында қыстап шығады. Сабақ немесе жүгері көбелегі (Ostrinia nubilalis Hb.).Ересек жәндіктерде жыныстық диморфизм анық байқалады. Жұлдызқұрттың түсі сұрғылт жасыл,денесін бойлаған күңгірт жолақтары бар. Дене ұзындығы-25мм-ге дейн. Жұлдыз құрт өсімдік сабағында қыстайды. Тіршілік кезеңінде 2 ұрпақ дамиды. Мәдени және жабайы өсімдіктер зақымданады. Көп зиян жүгері мен күнбағысқа келтіреді.

Өсімдік сабағының ішінде жұлдызқұрттар кеміріп,жолдармен қуыс жасайды. Кемірудің әсерінен тесіктерден сыртқа үгітілген ұлпа шашылады. Кейн сабақ сынады. Зиянкестің дамуына ылғал өте қолайлы. Куресу шаралары.

Едәуір зақым кеміргіш тән көбелектердің картоп дақылында саны-5-10, астық дақылдарында 2-3, қызылша, жүгері, мақтада 0,5-2 жұлдыз құрт /м2 астам болса байкалады. Жерүстілік түн көбелектердің зиян тигізетін экономикалық шегі, карадринаның 1-3 жұлдызқұрт болса, шалғын көбелек 10-20 жұлдызқұрт /м2, сабақ көбелектің 10 өсімдікте 5 жұмыртқа топтары табылды.

Егер зиянкестердің саны ЭЗШ деңгейінен жоғары болса, жұлдыз құрттарды төменгі жастарында химиялық не болмаса биологиялық препараттармен жою керек. Қабыршақ қанаттарының көбеюінің алдын алу, жұлдыз құрттарының санын азайту үшін арамшөптермен жүйелі түрде күресу, топырақты ерте терең сыдыра жырту, отамалы дақылдардың қатар аралықтарын қопсыту қажет. Маусым кезеңінде өсімдіктерді суарған жағдайларда да кеміргіш көбелектердің жұлдызқұрттарының саны азаяды.

Сабақ көбелектермен күресу үшін өсімдіктерді төмен шабу қажет (10 см жоғары емес). Жұлдызқұрттар қыстайтын жүгері, картоп, тарының өсімдік қалдықтарын, арамшөптерді танаптан шығарып жояды. Маусымды колонизация әдісімен трихограмма (*Тrichogrammatidae-тұқымдасы*) көбелек құрттарының ішкі паразитін есебімен 60-80 мың дара/га 2 мезгіл қолдану тиімді болады.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Жакупаева С.Т. Повышение уровня экологической безопасности полигонов твердых бытовых отходов в Республике Казахстан. Молодой ученый.-2013.-№6.- 257-260с

2. Габов Ю.А, Киет В.Э, Хамзин. Б.С, Обухов Ю.Д, Смагулов Б.А «Центральный Казахстан : проблемы и решения»-Караганда,2011-298с

Карагандинская область в цифрах за 1991-2010гг. Под редакцией Искакова Е.С.-34 с.

3. Айтуғанов Қ. Ресей зымырандарын құлатпауға мүдделi: Экология жəне бизнес// Орталық Қазақстан.- 2000.-26 қаңтар

4. Əбеуов И. Экология — өзектi мəселе// Орталық Қазақстан.- 2000.-3 маусым

5. Əмiреева К. Тозған жерде тоқшылық болмайды // Орталық Қазақстан.-2004.-5 маусым

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Берковский А.Г. и др. Фотоэлектронные приборы. Москва, 1965
2. Статья из ИНТЕРНЕТА: Создана рекордная органическая солнечная батарея // www. Membrana, 13 июля 2007 год.
3. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. – Москва: Машиностроение, 1990
4. Mankins J.C. Fresh Look at Space Solar Power: New Arctitectures, Concept and Technologies. 1997.