Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі

Академик Е. А. Бөкетов атындағы

Қарағанды зерттеу университеті

Биология-география факультеті

Ботаника кафедрасы

**Нұркенова Айнұр Тулеутаевна**

**Қали Алмагүл Қалиқызы**

**«Биотехнологиялық жобалау» пәні бойынша**

**Дәрістер курсы**

білім беру бағдарламасы: «6В05102-Биотехнология»

Қарағанды 2024

**ДӘРІС № 1. ЖОБАЛАУДЫҢ ЖАЛПЫ ӘДІСТЕРІ МЕН ПРИНЦИПТЕРІ**

**Жоспар:**

1. Биотехнологиялық жобалаудың негізгі түсініктері

2. Жобалау үдерісі

3. Жобалау үдерісінің кезеңдері

**1. Биотехнологиялық жобалаудың негізгі түсініктері**

Халықтың, кәсіпорындардың немесе мемлекеттің белгілі бір өнімге деген қажеттілігі оны импорт бойынша жеткізу арқылы да, өз өндірістерін құру нәтижесінде де қанағаттандырылуы мүмкін. Бұл, әдетте, қажетті өнімді шығаруды қамтамасыз ете алатын жаңа кәсіпорындарды құру немесе бұрыннан бар кәсіпорындарды қайта қалыптастыру арқылы жүзеге асырылады. Бұл күрделі процесс жаңа өндірісті ұйымдастырудың шешімнен (инвестициялық ұйғарым) бастап немесе қолданыстағы өндірісті қайта құрудан басталып, оны пайдалануға берумен аяқталатындай толық жоспар жасап алған жөн. Инвестициялық жоспардан инвестициялық процеске көшеді, яғни барлық қатысушылардың: инвестордың, банктің, тапсырыс берушінің, жобалау-іздестіру және конструкторлық ұйымдардың, мердігерлік құрылыс-монтаждау және іске қосу-баптау ұйымдарының, мемлекеттік басқару органдарының, инспекциялаушы ұйымдардың, қадағалау органдарының, жабдықтар мен материалдарды жеткізушілердің, энергия ресурстарымен қамтамасыз ететін қызметтердің, көлік және байланыс органдары, жергілікті басқару органдарының іс-әрекеттері мен жауапкершілігінің үйлесімді жүйесі көзделеді.

Алайда инвестициялық процеске қатысушылардың жекелеген буындары мемлекеттік стандарттар (МЕМСТ), құрылыс нормалары мен ережелері (ҚНжЕ), белгілі бір өнімді (ТШ) шығаруға және жеткізуге арналған техникалық шарттар және т.б. түрінде нормативтік құжаттармен айқындалады және белгіленеді.

**«Жобалау»** термині деп болжамды объектіні, процесті және т.б. барабар бейнелейтін ақпараттар жиынтығы ретінде жобаны құру процесі түсініледі.

 **«Жобалау»** термині (лат. ***projectus*** алға шығатын, көрнекті) кең мағынада жобаны құру процесін білдіреді.

**«Жобалау»** - кең мағынада жобаны құру процесін білдіреді. Жоба деп болжанған нысанды, процесті және т.с.с. сәйкесінше бейнелейтін ақпараттар жиынтығы түсініледі. Сондықтан инженерлік жобалау деп белгілі бір технологиялық немесе техникалық нысанның жобасын құру үдерісін деп атауға болады.

**Инвестициялық процестің** қолданыстағы буындарының негізгілерінің бірі құрылыс жобасын әзірлеу (жобалау) болып табылады. Жобалау бойынша жұмыстарды орындау үшін **тапсырыс беруші (инвестор)** жобаны орындауға жарияланған тендер нәтижелері бойынша лицензиясы бар жобалау ұйымының бірін таңдайды.

Инвестициялық процеске қатысушылар арасындағы өзара қарым-қатынасты реттейтін негізгі құқықтық құжат - **шарт (келісімшарт)** болып табылады. Кәсіпкерлік тәуекел дәрежесін бағалау мүддесінде, сондай-ақ объектінің техникалық күрделілігі мен құрылыстың табиғи жағдайларын ескере отырып, инвестор жобалау ұйымымен бірлесіп шартта жобалау алдындағы құжатнаманы әзірлеу және келісу қажеттілігін, жобалау құжатнамасының сатылы кезеңдері мен мазмұнын, оны әзірлеу мерзімдерін, жобалаушы орындайтын барлық жұмыстардың бағаларын айқындайды.

Жобалаудың бірнеше түрі ажыратылады:

**Инженерлік жобалау** - белгілі бір технологиялық немесе техникалық объектінің жобасын құру

**Құрылымдық жобалау** (құрылымдау) - техникалық объектілердің (жабдықтар, машиналар, аппараттар, агрегаттар, қондырғылар) жобаларын құру.

**Технологиялық жобалау** - технология объектілерінің (жеке үдеріс, технологиялық кезеңдер, желілер) жобаларын құру.

Кез-келген жобалаудың нәтижесі тиісті құжаттаманың жиынтығын құруды көздейді. Іс жүзінде кез келген жоба қабылданған шешімдердің негізділігі мен дұрыстығын дәлелдеуге міндетті, себебі олар ғылыми негізделген, техникалық іске асырылатын, экономикалық тұрғыдан орынды және экологиялық қауіпсіз болуы тиіс.

Әрбір технологиялық нысан әрдайым жобалаудың жоғары иерархиялық деңгейінің – яғни кең инфрақұрылымды кешеннің немесе мегакешеннің бір бөлігі болып табылады.

Техника нысандарының (жабдықтар, машиналар, аппараттар, агрегаттар) жобаларын жасау инженерлік жобалаудың бір бағытын құрайды - құрылымдық жобалау, оны техникалық және көбінесе жай құрылымдау деп те атайды. Құрылымдау нәтижесі – ***құрылымдық жоба***. Оны ***құрастырушы-инженер*** (инженер-конструктор) әзірлейді.

Мегакешеннің жобасын жасау инженерлік жобалаудың дербес бағыты болып табылады. Технология объектілерінің жобаларын құру (жекелеген процестер, технологиялық кезеңдер, желілер) инженерлік жобалаудың басқа бағытын - **технологиялық жобалауды** құрайды. Оның нәтижесі-технологиялық құжаттама жиынтығы. Бұл тұрғыда технологиялық жобаны **инженер-технолог** әзірлейді, ал кешеннің (мегакомплекстің) немесе басқаша функционалдық жобаның жобасын **инженер-технолог - жобалаушы** әзірлейді.

Инвестициялық процеске қатысушылардың жекелеген буындары мемлекеттік стандарттар (МЕМСТ), құрылыс нормалары мен қағидалары (ҚНжЕ), белгілі бір өнімді шығаруға және жеткізуге арналған техникалық шарттар (ТШ) және т.б. түрінде нормативтік құжаттармен айқындалады және белгіленіп реттеледі.

**2. Жобалау үдерісі:**

* ***қажеттілікті анықтау***. Қалыптасқан жағдайды өзгерту идеясының пайда болуы және өнімнің немесе процестің қажеттілігін негіздеу. Халықтың, кәсіпорындардың немесе мемлекеттің белгілі бір өнімге деген қажеттілігі оны импорт бойынша жеткізу арқылы да, өз өндірістерін құру нәтижесінде де қанағаттандырылуы мүмкін, бұл, әдетте, қажетті өнімді шығаруды қамтамасыз ете алатын жаңа кәсіпорындарды құру немесе бұрыннан бар кәсіпорындарды қайта құру арқылы жүзеге асырылады.
* ***жобалау мақсатын қою және тұжырымдау***. Тұжырымдалған мақсат әрі қарайғы жұмыстардың бағытын анықтайды. Бір қажеттілікті әртүрлі жолдармен қанағаттандыруға болатындығын есте ұстаған жөн. Тар тапсырманы қою елеусіз әсерлерге және тіпті шығындарға әкеледі. Мақсат қою объектіге дейін азайтудың орнына функцияны көрсетуі керек.
* ***жобалық жағдайды ғылыми-ақпараттық зерттеу.*** Тұжырымдалған мақсатты жүзеге асыру туралы ақпаратты жинау және талдау. Өнімдерге сұранысты және объектілердің техникалық деңгейін болжау міндетті.

\*\*\*(алғашқы кезеңдердегі қатені анықтау шығындары кейінгі кезеңдерде 100 (8-кезең) және 1000 (9,10-кезең) рет түзету шығындарынан едәуір аз)

* -***техникалық тапсырманы тұжырымдау***. Техникалық тапсырма-бұл мақсатқа жету үшін бастапқы болып табылатын мәліметтер жиынтығы. Тапсырманы Тапсырыс берушінің талаптары негізінде тұжырымдайды. Техникалық тапсырманың бөлімдері: атауы мен қолданылу саласы, әзірлеуге негіздеме, әзірлеудің мақсаты мен мақсаты, техникалық талаптар, экономикалық көрсеткіштер, жобаны әзірлеу кезеңдері мен кезеңдері, бақылау және қабылдау тәртібі.
* ***идеяларды қалыптастыру және тапсырманы тұжырымдау.*** Ұсынылған идеялар неғұрлым көп болса, тиімді шешім табу мүмкіндігі соғұрлым жоғары болады. (50-ден 640-қа дейін ұсыныс)
* ***инженерлік талдау.*** Таңдалған идеяларды жүзеге асырудың нақты тәсілдерін қарастырыңыз және одан әрі дамуға лайық ең орынды таңдаңыз. Модельдік немесе макеттік қондырғыларда тәжірибе жасауды қамтиды.
* ***инженерлік шешім және техникалық құжаттама*** жиынтығын әзірлеу, сараптама
* ***өндіріс.*** Өнімнің бірінші партиясын шығару кезінде шикізат, технологиялық процестің сақталуы, метрологиялық қамтамасыз ету бақыланады. Қажет болған жағдайда анықталған ақауларды талдайды, түзетулер енгізеді, кемшіліктерді жояды (шикізат, энергия шығынын азайту)

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 2. ЖОБАЛАУ ЖҮЙЕСІ**

**Жоспар:**

1. Жобалау жүйесі

2. Жобаның түсіндірме жазбасы

3. Технологиялық және құрылыс шешімдері

4. Жобалау ұйымдары

**1. Жобалау жүйесі**

Жобалауға арналған нұсқаулық және бастапқы материалдар ***құрылыс нормалары*** болып табылады. Жобалардың түрлері және олардың құрамы. Нысанның күрделілігіне байланысты Жобалау бір немесе екі кезеңде жүзеге асырылады – жоба және жұмыс құжаттамасы.

Қарапайым ғимараттар мен құрылыстарды, жобалау мерзімі қысқа және жобалау - сметалық құжаттаманың көлемі аз типтік (қайталама) жобалардан тұратын кешендерді жобалау әдетте бір кезеңде жүзеге асырылады.

**Жұмыс жобасы**-бұл элементтерді (жоспарлар, кескіндемелер, қасбеттер, жабдықтың орналасуы, типтік немесе қайталама жобалардың паспорты, жиынтық сметалық есеп) түсіндірме жазбасы бар жеке жиынтыққа бөлетін жұмыс құжатнамасы мен сметалар жиынтығы. Түсіндірме жазбада қағидатты техникалық шешімдер мен негізгі техникалық - экономикалық көрсеткіштер көрсетіледі, сондай-ақ құрылысты ұйымдастыру жобасы әзірленеді.

Жобалауы ұзақ мерзімдерді, үлкен шығындарды немесе техникалық шешімдерді көп вариантты алдын ала өңдеуді талап ететін объектілер үшін **екі сатылы жобалау** қолданылады – жоба (қаржыландыруды анықтау үшін) және жұмыс құжатнамасы (құрылысқа арналған сызбалар) қолданылады. Жобаның бірінші кезеңінде бас жоспарды құрастыру бойынша принципті техникалық шешімдер әзірленеді, барлық ғимараттар мен құрылыстардың габариттері, конструктивтік шешімдері мен технологиялық жоспарлары, энергиямен қамтамасыз ету объектілерінің қуаты, көлік байланыстары, энергиямен жабдықтау желілері айқындалады. Жекелеген ғимараттар мен құрылыстар үшін үлгілік жобалар мен қайта қолдану жобалары іріктеледі, жабдықтар, материалдар, бұйымдардың есептеулері жасалады, жеке әзірленуге жататын жабдықтарға қойылатын техникалық талаптар нақтыланады.

Жобалар келісіледі, сараптамадан өтеді және бекітіледі.

**Айрықша ерекшеліктері**

Жобаның тиімділік критерийлері: абсолютті, салыстырмалы, меншікті, экономикалық, әлеуметтік.

**Абсолютті** -қол жеткізілген мәннің артуы нәтиже шығындардан жоғары.

**Салыстырмалы** - пайданың шығындарға қатынасы.

**Меншікті** - уақыт бірлігіндегі өнімділік (немесе масса немесе көлем)

**Экономикалық** тиімділік - өзіндік құнын, келтірілген шығындарды, кірісті және т. б. ескереді.

**Әлеуметтік**-адамға, қоршаған ортаға әсерін қарастырады.

**2. Жобаның түсіндірме жазбасы**

**Жалпы түсіндірме жазбада қамтылады:**

* жобалауға арналған бастапқы деректер, объектінің қысқаша сипаттамасы, оның орналасуын бағалау;
* өнімнің жобалық қуаты, номенклатурасы, сапасы және техникалық деңгейі, шикізат базасы туралы деректер;
* негізгі және қосалқы жабдықтарды ұйымдастыру, мамандандыру және кооперациялау жөніндегі шешімдер,
* отынға, суға, жылу және электр энергиясына, еңбек ресурстарына қажеттілік және осы қажеттілікті қамтамасыз ету мүмкіндігі туралы мәліметтер;
* аудан мен құрылыс алаңының қысқаша сипаттамасы;
* өндіріс қалдықтарын, қайталама энергия ресурстарын кәдеге жарату жөніндегі жобалық шешімдер;
* қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар,
* тазарту, залалсыздандыру және кәдеге жарату бойынша жобаланатын іс-шаралар мен құрылыстардың тиімділігінің тиісті есептеулері ескерілген сарқынды сулардың, атмосфераға шығарылатын шығарындылардың, өндірістік қалдықтардың саны мен сапасы туралы мәліметтер.

**Түсіндірме жазбаға қоса берілетін негізгі сызбалар:**

* ситуациялық жоспар (негізгі ғимараттарды орналастыру);
* Қолданыстағы және жобаланған коммуникациялар мен инженерлік желілерді көрсете отырып, кәсіпорынды орналастыру жоспары;
* Сарқынды суларды және атмосфераға шығарындыларды тазартуға арналған құрылыстардың жоспары
* өндірісті және басқаруды ғылыми ұйымдастыру жөніндегі қағидатты шешімдер

**3. Технологиялық және құрылыс шешімдері.**

Технологиялық шешімдер-технологиялық процестер бойынша шешімдердің қысқаша сипаттамасы мен негіздемесі, өндірістік персонал санының негіздемесі, өнімнің сапасын бақылауды ұйымдастыру жөніндегі ұсыныстар, таңдалған жабдықтың құрамы мен бағасы, оның тиелу көрсеткіштері, цехаралық көлік пен коммуникациялардың сипаттамасы, жылу және энергиямен жабдықтау жөніндегі шешімдер және т. б.

Құрылыс шешімдері-сәулет-құрылыс шешімдерінің қысқаша сипаттамасы, жұмыс орындарын жарықтандыру, Шу мен діріл деңгейін төмендету, жарылыс және өрт қауіпсіздігі жөніндегі іс - шаралар, желдету және ауаны баптау жөніндегі шешімдер, сумен жабдықтау, кәріз, жылыту жөніндегі шешімдер.

**4. Жобалау ұйымдары.**

**Аумақтық** - белгілі бір аудан бойынша барлық өнеркәсіптік кәсіпорындар мен объектілерді жобалауға арналған тапсырмаларды қарастырып бекітеді. Жаңа кәсіпорындарды орналастыру схемаларын әзірлейді, өнеркәсіптік құрылыс үшін резервтік аумақтарды анықтайды, құрылыс алаңдарын таңдауға қатысады.

**Негізгі** - жалпы жобаны әзірлеуді басқарады және ұйымдастырады. Әдетте, жобаның технологиялық бөлігін әзірлейтін ұйым бас ұйым болып тағайындалады.

**Бас** - жобаның жеке технологиялық бөлімдерін әзірлейді, жобалаудың нақты құрылымдық мәселелерін шешеді

**Қосалқы мердігер** – бас жобалау ұйымымен бірге келісім-шарт бойынша және оның тапсырмасы бойынша жобаның жекелеген бөлігін әзірлейді.

**Жобалауды автоматтандыру.**

АЖЖ-автоматтандырылған жобалау жүйелері

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 3. ЖОБАЛАУ ӘДІСТЕРІ**

**Жоспар:**

1. Жобалық зерттеу әдістемесі

2. Техникалық тапсырма

**1. Жобалық зерттеу әдістемесі**

Әлемдегі ғылыми-техникалық революция өндірістің жаңа салаларының пайда болуына себеп болды. Олардың ішінде биологияның жетістіктері үлкен маңызға ие болды, олар бүгін де «биотехнология» ұғымына біріктірілген әртүрлі бағыттардың дамуына әкелді. Бұл жобалау саласының дамуына әсер ете алмады, ол жобалау нысандарының күрделенуіне әкелді, жобалаудың жаңа әдістері мен олардың ұйымдастырушылық формаларының пайда болуына себеп болды.

Жобалаудың дәстүрлі сұлбалық әдісі ұзақ уақыт бойы өзінің басым позициясын сақтап қалды, бірақ бүгінгі күні ол тек төменгі иерархиялық деңгейдегі қарапайым нысандарды жобалау мәселелерін шешуді қанағаттандыра алады.

**Жобалау әдістері және олардың ұйымдастырушылық формалары.**

1) сызбалау, көбінесе жеке.

2) бағдарламалық-мақсатты тәсілді қолданатын жобалық зерттеу.

Жобалау нысандарының күрделенуі және жобалау жұмыстарының қарқынының артуы жобалаушылардың арнайы топтарын, нақты еңбек бөлінісі мен өзіндік мамандануы жобалау ұжымдарын құруға әкелді. Соның өзінде, сызу әдісінің кемшіліктерінен құтылу мүмкін болмады. Олардың бастысы жобаланатын нысанның тұжырымдамасын түбегейлі жоспарлау және әзірлеу кезеңінде ең тәжірибелі мамандардың ішінде тек біреуі ғана жобамен айналысатындығына байланысты. Демек, бұл адамның өзінің жеке тәжірибесі мен біліміне негізделіп қабылдаған шешімі субъективизмді (әділетсіздікті) жоққа шығармайды. Жобалық мәселенің оңтайлы шешімін таңдағаннан кейін ғана ұжымның басқа мүшелері одан әрі жұмысқа қосылады.

Сұлбалық жобалау әдісінің тағы бір негізгі кемшілігі - мүмкін болатын шешімдерді жай ғана ретсіз асыра таңдау. Оның төмен тиімділігі әсіресе дамыған инфрақұрылымы бар жоғары иерархиялық деңгейге сәйкес келетін жобалау нысандарының күрделенуімен байқалады.

Есептеу техникасы мен машиналық графиканың заманауи құралдарының дамуы жаңа жобалық әдістердің – **жобалық зерттеу әдісінің** пайда болуы үшін қажетті базаның құрылуына әкелді.

Олардың ерекшеліктері:

* Жұмыстың қажетті сапасын, жобалау уақыты мен шығындарын қысқартуды қамтамасыз ететін технологиялық мегакешендерді әзірлеу бойынша бағдарламалардың негіздемелі жоспарлануы, ұйымдастырылуы және басқарылуы.
* Жобаның жекелеген элементтерін орындау алдындағы кезеңінде жобалаушылардың жеке білімі мен тәжірибесінен тыс объективті мәліметтер алу мақсатында жаңа нысан жобасының барлық қатысушыларынан бірыңғай топ құру және тиісті ақпарат көздерін бағалау.
* Тиімді жобалық шешімді іздеуді жеделдету мақсатында әзірленіп жатқан нысанның тұжырымдамасын рәсімдеу тұрғысында жаңашыл идеяларды қалыптастырудың шығармашылық процесін жандандыру.
* Әзірленіп жатқан нысанның сапалық сипаттамаларын кешенді сандық бағалау негізінде жобалау нәтижелерін оңтайландыру. Ең перспективалы ұйымдастырушылық түрі жобалаудағы бағдарламалық-мақсатты тәсіл болып табылады.

Ол қолданатын жүйелілік принципі саланың теңгерімді даму дәрежесін бағалауға мүмкіндік береді.

Жобалаудағы негізгі мәселе оның тиімділігін бағалау болып табылады, ол ұзақ уақыт бойы әртүрлі тәсілдермен жүргізілді. Шаруашылықты жоспарлы жүргізу кезеңінде абсолютті тиімділігі жоғары технология ең жақсы болып саналды. Одан әрі қарай құрал-жабдықтың салыстырмалы тиімділік, өндірімділік, өнімділік көрсеткіштері қолданылды. Осыдан кейін кәсіпорындарды жобалау кезінде олар өнім өндірудің жоғары экономикалық тиімділігіне ұмтыла бастады, оның өзіндік құнын, келтірілген шығындарды, кірісті және т.б. ескеруге тырысты. Соңғы жылдары олар жобалау әдістерінің болжамды күшінің мүмкіндіктерін және жобалау нәтижелерін бағалау критерийлерінің жүйелілігін арттыруға тырысады. Болашақта бұл технологиялық нысандардың әлеуметтік тиімділігінің көрсеткіштерін жасауға әкелуі тиіс, ол мегакомплекстің адамға, қоршаған ортаға және т.б. әсер ету сипатынан басқа, жоба нәтижелерін тұтастай алғанда экономикалық тиімділік тұрғысынан бағалауы керек.

Жобаны әзірлеу кезінде ақпараттық қамтамасыз ету өнім өндірісін құру және игеру бойынша жобалаудың барлық кезеңдерінде тұрақты түрде жүзеге асырылуы тиіс.

Бірінші кезекте мұнда жобаны ақпараттық қамтамасыз ету кестесін және басқа да жұмыстарды жасау арқылы перспективалық (болжамды) және ағымдағы ақпаратты жинау ұйымдастырылады.

**Жобалық жағдайды зерттеу** - бұл жаңа идеяларды анықтау негізінде тиімді шешім іздеу. Бұл жобалау мақсатының өзгеруіне ғана емес (мысалы, егер ол нысанды құруға жұмсалатын шығындарды ақтамаса, онда мақсатты тұжырымдауды азайту), тіпті оны жүзеге асырудан бас тартуға әкелуі мүмкін.

**Техникалық тапсырманы (ТТ)** тұжырымдау да жобалаудың құрамдас бөліктеріне жатады. Бұл жобалаудың келесі кезеңдерінде алға қойылған мақсатқа жету үшін бастапқы деректердің жиынтығы болып есептеледі. ТТ-ны дербес алынған ақпарат пен тапсырыс берушінің жобаланатын нысанға қоятын талаптары негізінде жобалық ұйым тұжырымдайды.

TТ тұжырымдамасы мақсатты тұжырымдауға қарағанда нақтырақ болуы керек. Бұл кезеңде тапсырыс берушімен ТТ-ны әзірлеуі, келісуі және бекітуі жүзеге асырылады.

*Жалпы жағдайда ТТ келесі бөлімдерден тұруы керек:*

* Өнімнің атауы және қолдану саласы;
* жобаны әзірлеу үшін негіздеме (тиісті министрліктердің, ведомстволардың, өңірлік билік органдарының жоспарларында көрсетілген Үкіметтің шешімі және жекелеген кәсіпорындар мен заңды тұлғалардың бастамасы болуы мүмкін);
* жобаның мақсаты мен тағайындалуы;
* жобаны қаржыландыру көздері;
* жалпы жобаға және өнімге қойылатын техникалық талаптар;
* жобаның жалпы экономикалық көрсеткіштері және жобамен қамтылған жекелеген өндірістердің техникалық-экономикалық көрсеткіштері;
* жобаны әзірлеу кезеңдері мен сатылады;
* оларды бақылау және қабылдау тәртібі;
* қосымшалар

ТК бөлімдерінің мазмұны МЕМСТ 15.001-73-те егжей-тегжейлі көрсетілген.

Жобаның негізгі қатысушыларының арасында **бас жобалаушы** - жобалауды және авторлық қадағалауды ұйымдастыруда және жүзеге асырудағы бірінші заңды тұлға, және **бас мердігер** - құрылыс нысанын жүзеге асырудағы бірінші заңды тұлға ерекшеленеді.

Кез-келген өндірісті құру оның өнімдеріне сұраныс болған жағдайда ғана мүмкін болады. Бұл тұтынушыны өніммен қамтамасыз ету идеяларынан (ниетінен) басталып, нысанның моральдық тозуымен немесе өнімге деген сұраныстың жоғалуымен аяқталатын күрделі процесс. *Техника және технологиялар нысандарының типтік тіршілік айналымы мыналармен байланысты келесі ірі кезеңдерді қамтиды:*

* ғылыми-техникалық процестерді әзірлеу (мұнда ғылымның, техниканың дамуын жоспарлау);
* технологияны әзірлеуге және өнім шығаруды игеруге өтінімдер жасау;
* ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың нәтижелері бойынша қондырғылар шығаруды әзірлеу және игеру;
* тиісті қуаттарды құру;
* қажетті сапалы өнім шығарумен өндірісті толық көлемде игеру;
* объектіні пайдалану;
* технологияны жетілдіру және өнімнің тұтынушылық қасиеттерін жақсарту;
* нысанды пайдаланудан шығару арқылы.

Кем дегенде өндірісті пайдалануға беруді қамтитын жоғарыда аталған барлық кезеңдер инвестициялық процесс ретінде қарастырылуы керек.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 4. ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІС ҚҰРЫЛЫМЫ**

**Жоспар:**

1. Инвестициялық үдеріс

2. Инвестициялық жоба

3. Инженерлік талдау кезеңі

4. Өндірістік кезең

Функционалды жоба тұтастай алғанда технологиялық мегакешенді бейнелейді және үдеріс технологиясы мен жабдықтың орналасуын, байланыс жүйелері мен жұмыс режимдерін, олардың өзара және сыртқы объектілермен байланысын қамтиды. Мұндай жоба белгілі бір алаңда құрамдас бөліктерді салу және монтаждау, жұмысшылардың еңбегі мен өмірін ұйымдастыру, нақты географиялық, экономикалық, демографиялық және әлеуметтік жағдайларда технологиялық процесті жүзеге асыруға мүмкіндік беретін өндірісті басқару үшін қажетті минималды деректерді қамтуы керек.

Құрылымдау мен технологиялық жобалаудың өзара тәуелділігі әсіресе биотехнологиялық объектілердің функционалды жобалауында айқын көрініс табады. Бұл тұрғыда қоршаған ортадағы нысандар ретіндегі жобаның құрамдас бөліктері (мысалы, әртүрлі жабдықтар, машиналар, механизмдер және т.б.) арасындағы байланыс көбінесе технологиялық жабдықтағы биологиялық, химиялық, физикалық-химиялық және физикалық процестердің ерекшеліктеріне байланысты.

Микробиологиялық өндірістің негізгі кезеңдерінің бірі мысалында жобаны орындау және іске асыру кезінде туындайтын әртүрлі міндеттердің мәнін түсіндірейік. Мысалы, дақылдап өсіру параметрлеріне байланысты микроорганизмдер популяциясының әрекеттерін тәжірибелік бағалау міндеті - **таза технологиялық** болып табылады, қажетті ағындарды есептеу (салқындатқыш су, титрлеуші агент және т. б.) - **қарапайым инженерлік міндет** болып табылады; үрдерістің математикалық үлгісін құру, үрдерістің технологиялық параметрлерін оңтайландыру мәселелерін шешу, үрдерістің кейбір көрсеткіштерін жақсарту немесе төмендету барысында оның тиімділік өлшемшартын табу - **жобалық-технологиялық міндет**. Осы арада тежеуші (ингибиторлық) заттардың әсерін жою арқылы жасушалар биомассасының немесе метаболиттердің биосинтез кезеңін күшейту талабы туындауы мүмкін, бұл жерде – бұл **өнертапқыштық міндет.**

Бірінші екі міндетті шешу қандай да болмасын қайшылықтардың шешілуіне байланысты болмайды. Үшінші міндет үшін сандық қайшылық анық. Алайда, ол нысанның құрылымын өзгертпестен шешіледі. Төртінші міндет, оны жою үшін мақсатты өнімді алудың түбегейлі басқа әдісін әзірлеу қажет болса, сапалы қайшылықты қамтиды.

Жоғарыда аталған іс-шаралар тізімін кезең-кезеңімен жүзеге асыру арқылы жобаның нақты жағдайын, нақты жұмыстарды орындау тәсілдері мен мерзімдерін анықтауға, жобалау стратегиясын таңдауға мүмкіндік береді.

Жаңа нысанды әзірлеу кезінде әзірлеушілердің іс-әрекеттерінің реттілігі нысанның мақсаты мен түріне немесе жобалық жағдайдың сипатына байланысты өзгеруі мүмкін, мысалы, өнімді қосарласа жетілдіру немесе технологиялық мегакешенді не оның элементін техникалық қайта құру.

**Инвестициялық жоба** осы кездегі немесе бір-бірімен тығыз байланысты өнімдер нарығында қалыптасқан жағдайды сол өнімдердің модернизацияланған немесе жаңа түрлеріне деген туындаған **қажеттілікті анықтай алатындай** түрде өзгерту идеясынан басталады. Қажеттілікті анықтау оны іске асырудың көлемін ғана емес, сонымен қатар өнімнің көтерме бағасын және болашақ өндіріс шығындарының деңгейін бағалауды білдіреді. Егер бұл жағдайда оң нәтижелер алынса, онда олар **жобалаудың нақты мақсаттарын** анықтайтын инвестициялық процестің келесі кезеңіне өтеді.

Бастапқыда кез-келген жобаның мақсаты - әр түрлі жолдармен қол жеткізуге болатын белгілі бір **қажеттілікті қанағаттандыру**. Жобалау міндетінің қалай тұжырымдалғанына байланысты алдағы жұмыстардың бағыты және олардың түпкілікті нәтижесі тәуелді келеді.

Жобаның мақсатын әдетте ***тапсырыс беруші (инвестор)*** - жобаны қаржыландыруға бөлінген меншікті ақшалай қаражатқа иелік ететін және инвестициялық процестің басқа қатысушыларымен бірлесіп жобаланатын нысанды іске қосуды қамтамасыз ететін *заңды тұлға* айқындайды. Тапсырыс берушінің рөлін тиісті министрліктер, ведомстволар, жекелеген кәсіпорындардың басшылары (АҚ Директорлар кеңесі) орындай алады. Мақсат белгілі бір Министрліктің және оған ведомстволық бағынышты мемлекеттік және унитарлық кәсіпорындардың қызмет бағдарламасында тұжырымдалуы мүмкін. Бұл жағдайда жобаның бірінші, екінші, сондай-ақ көбінесе үшінші кезеңдері біріктіріледі

**Инженерлік талдау кезеңі** жобалауда негізгі болып саналады, өйткені оның нәтижесі жобалық шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл кезеңде олар ең келешекті идеяларды жүзеге асыру жолдарын қарастырады, жоба объектісі тұжырымдамасының әртүрлі нұсқаларын әзірлеп дайындайды. Оның **мақсаты** - одан әрі өңдеп дамыту үшін соңғы нұсқаны таңдау. Мұнда қажет болған жағдайда тәжірибелік жұмыстар жүргізіледі.

Инженерлік талдау өзара келісілген үш кезеңнен тұрады: түпкілікті тұжырымдаманы әзірлеу, нақтылы талдау және тәжірибе (эксперимент).

Тұжырымдаманың нұсқалары алдымен егжей-тегжейлі қарастырылмайды, тек таңдалған көрсеткіштер бойынша тексерілетін ықтимал шешімдер ретінде тіркеледі. Бұл кезеңде нысанға деген ТТ-да ескерілмеген қосымша немесе нақтыланған талаптарды анықтауға тырысады. Мұнда жобалау нысанының барлық тұжырымдама нұсқаларының техникалық деңгейі алдын-ала салыстырылады. Оларды бағалаудың келесі әдістері бар: **дифференциалды, күрделі және аралас.**

**Дифференциалды әдіс** нұсқалардың жекелеген сапа көрсеткіштерін ғана салыстыруға және "бәрі жоғары" немесе "бәрі төмен" принципін басшылыққа ала отырып, сол қатардан керегін таңдауға мүмкіндік береді.

**Күрделі/кешенді әдіс** нұсқалар сапасының жалпыланған (негізгі) көрсеткішінің мәндерін ғана салыстырады. Мұндай көрсеткіштің рөлі өнімнің негізгі мақсатын немесе өнімді жасау мен тұтынудың жалпы шығындарын көрсете алады.

**Аралас әдіс** сапаның жалпыланған көрсеткіші бойынша да, жеке көрсеткіштері бойынша да нұсқаларды салыстырудан тұрады. Ол өнімнің маңызды қасиеттерін жекелеген көрсеткіштер айқындаған кезде қолданылады, ал оларды жалпыланған көрсеткіштке қосқан кезде, нұсқалардың әрқайсысына осы қасиеттер туралы біржақты қорытынды жасауға мүмкіндік бермейді.

Жалпыланған көрсеткішті барлық уақытта негіздеу мүмкін бола бермейді, алайда әрқашан шешім қабылдау қажет. Сол себепті негізгі нұсқаны таңдау бейресми рәсімдер теориясы бойынша жүзеге асырылады, мұнда сарапшылардың пікірлері, олардың жеке тәжірибесі, білімі, түйсігі және т.б. ескеріледі, бұл жобалық тапсырмаларды рәсімдеу кезіндегі ақпарат тапшылығын толтырады.

Жобаның таңдалған тұжырымдамасында оның ғылыми негізділігі мен техникалық іске асырылуы талқыланады. Бұл жағдайда талдау көбінесе жаңа идеяны қоса отырып, тұжырымдаманы өзгертуді талап етеді. Содан кейін жаңадан ұсынылған тұжырымдама талданады.

Талдаудан тұжырымдаманы жүзеге асыруға көшу үдерісі тұжырымдама барлығына сәйкес келетін нақты мазмұнға ие болғанға дейін бірнеше рет қайталануы мүмкін.

Жобаланған үдерісті инженерлік талдаудың келесі кезеңі оның ТТ-да таңдалған тұжырымдамаға сәйкестігін зерттеуді қарастырады.

Жасалған таңдаудың дұрыстығын дәлелдеу үшін нысанның әртүрлі математикалық үлгілері (модельдері) қарастырылып, сыналады, бұл жүйелік талдауға, жобадағы нысандардың әрекетін болжауға және басқаруға мүмкіндік береді.

Ең сенімді, бірақ ең қымбат ақпаратты нысанның толық прототипін жасаудың тәжірибелік әдісін қолдану арқылы алуға болады. Технологиялық жобалау кезіндегі шынайы көлемде жасалған прототип нақты жұмыс жасайтын технологиялық жүйе, оны жасау үшін қосымша уақыт пен шығындар қажет.

**Инженерлік шешім** жобаланатын нысан туралы нақты ақпарат болған жағдайда ғана мүмкін болады. Барлық әзірлеушілер тиісті құжаттаманы дайындап, тапсырыс берушіні (инвесторды) таңдалған идеяның және әзірленген тұжырымдаманың дұрыстығына, объектіні одан әрі өңдеу немесе игеру қажеттілігіне сендіруі керек.

Инженерлік шешім қабылданғаннан кейін олар техникалық және технологиялық құжаттама жиынтығын жасай бастайды. Бұл жағдайда кез келген құжат жобалау нысанасы туралы белгіленген тәртіппен ресімделген және қолданыстағы заңнамаға сәйкес құқықтық маңызы бар барынша толық ақпаратты қамтитын материалдық объектіні құрайды. Құжаттар графикалық, мәтіндік түрде немесе магниттік не оптикалық тасымалдағышта жазылған материал түрінде жасалуы мүмкін. Тек осы құжаттарға сәйкес әзірлеу, дайындау, жабдықты монтаждау, өнімді іске қосу және баптау, пайдалану, өнімді қабылдау және өткізу жүзеге асырылады. Нақты құжаттаманы әзірлеу жобаның әр кезеңімен бірге жүреді. Тиісті құжатқа қол қойған кез-келген адам ол үшін моральдық және кәсіби ғана емес, сонымен бірге лауазымдық, сондай-ақ кейбір жағдайларда заңды жауапкершілік артады.

Жобалау саласындағы барлық құжаттама тиісті стандарттардың талаптарына сәйкес ресімделеді (ESKD/**ЕСКД**/КҚБЖ, ESТD/**ЕСТД**/ТҚБЖ, LDS/**СПДС**/ҚЖҚЖ, ESKPP/**СРППП**/ӨӘӨҚЖ, ESKP/**ЕСТПП**/ӨТДБЖ және т.б.).

\*ESKD-конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі, ESТD-технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесі, LDS-құрылыс бойынша жобалық құжаттаманың жүйесі, ESKPP-өнімді әзірлеу және өндіріске қою жүйесі, ESKP-өндірісті технологиялық дайындаудың бірыңғай жүйесі

\*\*(ЕСКД - Единая система конструкторской документации, ЕСТД - Единая система технологической документации, СПСД- Система проектной документации по строительству, СРППП- Система разработки и постановки продукции на производство, ЕСТПП - Единая система технологической подготовки производства)

**Өндірістік кезең** немесе жай **өндіріс** өнім шығаруды игеруден тұрады, яғни инженерлік-техникалық, жоспарлы-экономикалық және ұйымдастырушылық міндеттерді шешуге арналған директивті технологиялық құжатнаманы құруды талап ететін нысанды өндірудің технологиялық процесін игеруді қамтиды. Бұл әзірлеушілердің өндіруші кәсіпорынның қызметкерлерімен тікелей байланыста болған кезінде мүмкін болады, оның барысында жобалық жағдайды ғылыми-ақпараттық зерттеу кезеңінде қажетті технологиялық жабдықты дайындау, өндірістік персоналды бекіту және оқыту, шикізат қорларын құру, бақылау мен сапаны қамтамасыз ету, өнім шығару көлемі мен мерзімдері нақтыланады.

Соңғы сынақтардың нәтижелерін ескере отырып, құжаттаманы дайындаудың және нысанды өндіріп шығарудың соңғы кезеңдері тұрақты көрсеткіштері мен сапасы бар өнімді дайындауға арналған құжаттарды бекітумен аяқталады. Алайда, нысанға оны игеру кезеңінде ғана емес, сонымен қатар өнімді жаппай өндіру кезінде де өзгерістер енгізуге рұқсат етіледі. Бұл өнімнің жаңа түрін өндіруді ұйымдастыруда ерекше маңызды. Кәсіпорында оны алу және іске асыру бойынша жинақталған тәжірибе, сондай-ақ оның жұмыс жағдайларын өзгерту материалдық және энергетикалық шығындарды азайту бағытында техникалық және технологиялық шешімдерді қайта қарау үшін шынайы жағдай тудырады. Мұндай резервтерді анықтау үшін нысанды жобалау кезеңдерінде түбегейлі экономикалық зерттеу жүргізу өте орынды. Бұл жағдайда экономикалық пысықтаудың ең қолайлы әдісі инженерлік-құндылық немесе функционалдық-құндылық талдау болып саналады.

Ол өзі орындайтын негізгі және көмекші функциялардың жиынтығы ретіндегі нысан туралы түсінікке негізделген, және де көмекші қызметтердің ішінен әрдайым нысан құрылымының иерархиясының осы деңгейіне маңызды және маңызды емес, қажетті және қажет еместерін бөліп алуға болады. Әр деңгейдегі негізгі және қосалқы функцияларды дәйекті түрде анықтау белгілі бір сапа деңгейіндегі нысанның ең қолайлы нұсқасын табуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс қызметтерді іске асырудың барлық мүмкін болатын нұсқаларын бағалаудан тұрады. Сонымен қатар, жобалаушы өндірістік үдерісті ұйымдастыру мәселелерінен басқа, әрдайым әлеуметтік сипаттағы мәселелерді есте ұстауы керек (тұрмыстық жағдайлар мен еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету, персоналдың эстетикалық жұмыс жағдайларын жасау және т.б.).

Құрылған және жұмыс істеп тұрған өндіріс **өнімді бөлу** кезеңінсіз іске аспайды. Мұндай кезеңді жүзеге асыру өнімді өндіру және тұтыну салалары арасындағы байланыстарды ұйымдастыруды, олардың арасындағы, яғни сату мен сұраныстағы тепе-теңдікті орнату мақсатында осы байланыстарды басқаруды қамтиды.

Кәсіпорынның мақсатты бағытына байланысты өндіріс пен тұтыну арасындағы қарым-қатынастарды келесі үш қағиданың бірін негізге ала отырып қамтамасыз етуге болады:

* өндірісті тұтынуға байланысты жүйеге қою;
* тұтынуды өндіріске тәуелді ету;
* өндіріс пен тұтыну арасындағы тепе-теңдікті орнату.

Барлық жағдайларда қоғамдық сұранысты қалыптастыру мәселелерін шешу талап етіледі. Егер кәсіпорын (сала) жұмысының барысында өнімнің артық қоры немесе керісінше, оның тапшылығы туындаса, онда бұл жобалаудың үшінші кезеңіндегі сұранысты дұрыс болжамдаудың салдары болып табылады.

Жобалау нысанын пайдалану кезеңінде оның жұмыс қабілеттілігі нақты тексеруден өтеді.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

**ДӘРІС № 5 ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТІ ІСКЕ АСЫРУ СТРАТЕГИЯСЫ**

**Жоспар:**

1.Құрылымдық шешімдердің күрделілік деңгейлері

2. Ивестициялық үдеріс кезеңдері

Жобалау үдерісі уақытпен шектелуі керек және іске қосу кезеңіне дейін уақыты өткенше жалғаспауы тиіс. Мұнда ең бастысы, әр кезең тапсырма құрылымының өзгерісіне, мысалы қайта құрылуына әкелмеуі керек. Егер мұндай жағдай туындаса, онда әртүрлі бейресми әдістерді қолдану қажет болады. Олардың бірі «ми шабуылы» деп аталды. Бұл әдістің мәні адамның түпсана мүмкіндіктерін, біздің жағдайда - жоба үдерісіне қатысушының түпсанасын пайдалануға негізделген.

Алайда, мегакешендердің күрделі нысандарын оңтайландыру мәселелерін шешу тіпті компьютерлерді қолданумен де мүмкін емес. Бұл жағдайда жеңілдетілген математикалық модельдер жасауға және есептеу нұсқаларын сенімді таңдау көрсеткіштерін жасауға тырысады. Тағы бір жолы - жобалау деңгейіне сәйкес күрделі нысанды кезең-кезеңімен синтездеуді көздейтін **блок-иерархиялық тәсілді** қолдану. Егер жобалаудың әр **p-**деңгейінде жоба құрылымының **q** мүмкін нұсқалары болса, онда тапсырма осы деңгей үшін қабылданған нұсқалардың бірін таңдау критерийі бойынша оңтайлысын тапқанға дейін азаяды. Сонымен қатар, барлық p-деңгейлеріндегі нұсқалардың іріктеуінде **p-**нің **q-**ге ауыстыруы жүргізіледі, ал іздеу кеңістігін толық зерттеген кезде сынамалар саны **pq** құрайды, олардың мәндері қажет болған мәннен әлдеқайда аз болады.

Мұндай тәсіл нысанның әрбір технологиялық сатысында тек жергілікті оптимумдарға қол жеткізуге мүмкіндік береді, одан әрі қарай оны тұтастай оңтайландыру мәселесін шешу керек. Құрылымдық синтез мәселесінің күрделілігіне байланысты оны шешудің нақты жолдары таңдалады. Әдетте шешілетін міндеттердің **бес күрделілік (қиындық) деңгейі** қарастырылады.

* **Бірінші деңгейге** синтез жүргізуді қажет етепейтін тапсырмалар кіреді, өйткені нысанның құрылымы техникалық тапсырмада анықталған немесе оның таңдауы айқын. Мұндай жағдайда тек параметрлік оңтайландыру мәселесі шешіледі,
* Күрделіліктің **екінші деңгейі** нысан құрылымының жеткілікті шектеулі нұсқаларының ішінен тек біреуін - нысанның элементтері немесе құрамдас бөліктері белгілі болатын түрін таңдауды қарастырады. Мұндай міндеттерді шешу үшін жобалау объектісінің тұтастай құрылымдық каталогтары (үлгілік шешімдері) немесе автоматтандырылған жобалауды ақпараттық қамтамасыз етудің құрылымдық жүйелерінің үлгілік нұсқаларының пакеті (кітапханасы) түріндегі оның құрамдас бөліктерінің құрылымдарының каталогтары пайдаланылады.
* Күрделіліктің **үшінші деңгейі** көптеген белгілі нұсқалардың соңғы (бірақ толық сұрыптау үшін үлкен) жиынтығынан тек бір нұсқаны ісздестіріп табуды қамтиды. Мұндай міндеттер көптеген нұсқалардың жасанды шектеулерінен туындайды. Оларды бағытталған сұрыптау алгоритмдері арқылы шешуге болады немесе бастапқы деректерді әзірлеу кезеңінде іздеу кеңістігін азайту арқылы күрделіліктің екінші деңгейіне дейін түсіруге тырысуға болады.
* **Төртінші күрделілік деңгейі** үшін нұсқаны белгілі сан арасынан (немесе тіпті шексіз сан арасынан) таңдау тән, мұнда кейбір нұсқаларды белгілі деп санауға болады. Көбінесе мұндай міндеттер әртүрлі шешімдерге ие болған кезде және көбінесе инновациялық жоба түрінде туындағанда нысанның құрамдас бөліктерінің өзара орналасуымен байланысты келеді. Оларды алдыңғы жағдайдағыдай шешуге болады: міндеттің күрделілік деңгейін төмендету керек, бұл жобалау нысанының құрылымының белгілі нұсқаларын ғана алуға мүмкіндік береді. Түбегейлі жаңа шешімдер алу үшін бейресми немесе ішінара рәсімделген эвристикалық әдістерді қолдану қажет.

Қиындықтың **бесінші деңгейіне** алгоритмдеуге келмейтін есептер кіреді және ресми негізде оларды шешуді жоспарлау мүмкін емес. Алайда, бұл жерде мұндай мәселелерді шешудің шұғыл қажеттілігін анықтау және негіздеу, содан кейін оңтайлы шешім табу үшін, оларды зерттеуге кірісу өте маңызды болып табылады.

Күрделіліктің алғашқы үш деңгейінің құрылымдық синтезінің міндеттері оңтайлы іздеу стратегиясына негізделген математикалық бағдарламалаудың қатаң әдістері мен алгоритмдерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Бұл жағдайда мыналарды ескеру қажет: бір бөлігі үздіксіз объектілерді оңтайландыру әдістерін қолдана отырып шешілетін параметрлік синтез есептерінен құрылымдық синтез есептерінің айырмашылығы олар дискретті немесе ішінара дискретті математикалық бағдарламалау әдістерін қолдана отырып шешіледі. Бұл нақты жоба нысанының параметрлері әдетте дискретті келетінін ақтайды.

Жалпыланған эвристикалық әдіс арқылы ізденістік жобаның есептерін шешу кездейсоқ ізденістің сызықтық стратегиясының комбинациясына негізделген. Бұл комбинацияны басқаша **адаптивті стратегия** деп атайды.

Адаптивті стратегияның сызықтық стратегиядан айырмашылығы, тек бірінші әрекет анықталады; ал осы әрекеттің нәтижесінде алынған ақпаратқа байланысты келесі шешім қабылданады және т.с.с. **Адаптивті стратегияның мақсаты** іздеу процесінде іздестіру схемасын өзгерту немесе стратегияны өзгерту болып табылады. Онда қабылданған іздеу схемасы ақпаратты жинақтау барысында кезең-кезеңімен оңтайландырылады. Оның кемшілігі – жұмысты орындау шығындары мен мерзімдерін болжай алмау.

Стратегиялардың басқа түрлері де бар, мысалы, **тармақталған стратегия**. Ол алдыңғы кезеңдердің нәтижелеріне байланысты стратегияларды ауыстыруға мүмкіндік беретін параллель және (немесе) бәсекелес кезеңдерді орындай алады. Оны кейбір жобалық жұмыстар белгілі бір дәрежеде бір-біріне тәуелді болмаған жағдайларда қолданады. Мұндай стратегия желілік бағдарламалау әдістерінің және күрделі жобалық бағдарламаларды басқарудың негізінде жатыр.

Жобалау нысанының кезеңдері арасындағы жекелеген функцияларды ажырату мүмкін болмайтын жағдайлар болады, өйткені бұл функциялар күрделі және көбінесе бүкіл нысан бойынша болжанбайтын түрде таралады. Мұнда қатаң математикалық әдістер қабылданбайды және әзірлеуші тек жеке тәжірибесі мен түйсікке сүйене отырып, ақылға қонымды келісімге келуді іздеуі керек. Жобалаудың мұндай әдістері мен стратегияларын қолдану бойынша қатаң ұсыныстар жоқ. Жобалаудағы ең ұтымды шешімдерді таңдау жоба жетекшісінің тәжірибесімен және білімімен анықталады.

**Инвестициялық үдерістің кезеңдері.**

Жобалау үдерісін шартты түрде үш кезеңге бөлуге болады.

**Жобаның бірінші кезеңі - дивергенция** - талдау немесе тапсырманы жеке элементтерге бөлу. Мұнда олар жобалық жағдайды жалпы зерттейді, алынған көлемді ақпарат негізінде жобалық шешімді іздейді.

**Жобаның екінші кезеңі-трансформация.** Бұл дамыған идеялар негізіндегі ортақ біртұтастықтың шығармашылық синтезі. Болашақ нысанның құндылықтары мен техникалық мүмкіндіктерін бағалаудың осы кезеңінде жобалық жағдайдың пайдаланушылық, экономикалық және әлеуметтік аспектілерін көрсететін шешімдер табылады. Бұл жобалаудың ең объективті және шығармашылық кезеңі.

**Үшінші кезең - конвергенция** - тапсырма анықталғаннан кейін басталады және таңдау критерийлерін іс жүзінде белгіленген деп санауға болады. Бұл кезеңде әзірлеуші болмашы қайшылықтарға жол береді және бірқатар балама нұсқалардың ішінен шешім қабылдауға ұсынылатын біреуін таңдайды.

**3. Жобалау үдерісінің кезеңдері**.

**Біріншісі** - **дивергенция** - талдау немесе тапсырманы жеке элементтерге бөле отырып кеңейту. Бұл жобалық шешімді іздеудің жеткілікті кең кеңістігін қамтамасыз ету үшін қажет жобалық жағдайдың шекараларын кеңейту кезеңі.

**екіншісі** **– трансформация** – идеяларды ортақ біртұтастықтың тиімді шығармашылық синтезі. Жобалық жағдайдың нақты пайдалану және әлеуметтік аспектілерін көрсететін шешімдерге болжамды объектінің техникалық мүмкіндіктері туралы әзірлеушілердің пайымдауларын біріктіру

**үшіншісі** **– конвергенция** - тапсырма анықталған кезде пайда болады, таңдау критерийлері белгіленеді. Мұнда кішігірім қарама-қайшылықтар шешіліп, балама нұсқалардың бірі таңдалады.

Әзірлеушілер құрылымдаудың әр кезеңінде талдау мен синтезді және бағалауды қолданады.

Жоғарыда аталған үш кезеңнің мақсаттары мен оларды жүзеге асыру тәсілдеріндегі түбегейлі айырмашылықтарға қарамастан, әзірлеушілер жобалаудың әр кезеңінде жеке қабылданған шешімдерді талдауды, синтездеуді және бағалауды қолданады. Мысалы, өнімді, әзірленген жобаны бөлу мәселесін зерттей отырып, олар оның ассортиментін кеңейтуге, әлеуетті тұтынушының, сату, өндіріс саласын және т.б. әрекетін толық білуге тырысады. Инженерлік талдау кезеңінде трансформация да, конвергенция да қолданылады.

Жоба екі принципке негізделуі керек: **эволюция** (барын өзгерту) және **жаңасын жасау**. **Эволюциялық** өзгерістер өнеркәсіптік өндірісті дамытудың бастапқы кезеңдеріне тән, мұнда өнім ассортименті әлі де аз, технология әлі жетілмеген және қаржылық салымдар (инвестиция салымы) көп емес. Бүгінгі таңда жобалау **жаңа өнімді жасауға** бағытталған. Неғұрлым теңдестірілген шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін алдыңғы тәжірибелер болмағандықтан бұл тәжірибе үлкен тәуекелмен байланысты.

**Инвестициялық процесті** жүзеге асырудағы бас жобалау ұйымының негізгі міндеті құрылысқа арналған жобалау құжаттамасын әзірлеу және жобаға сәйкес объектінің құрылысы мен оның пайдалануға берілуіне авторлық қадағалауды жүзеге асыру болып табылады. Жобалау өнімін орындау кезінде адамдардың қауіпсіздігі мен денсаулығын, ғимараттар мен құрылыстардың сенімділігі мен көтергіш қабілетін қамтамасыз ету мақсатында құрылыс саласындағы мемлекеттік нормалардың, ережелер мен стандарттардың талаптарын, мемлекеттік қадағалау органдарының нормалары мен талаптарын сақтау міндетті шарт болып табылады.

**Инвестициялық процестегі жобалық тізбектің негізгі кезеңдері қамтиды:**

* кәсіпорын құрылысына инвестициялардың негіздемесін әзірлеу (егер **тапсырыс беруші** осындай тапсырма берсе);
* техникалық-экономикалық негіздемені (ТЭН) әзірлеу;
* жұмыс сызбаларын әзірлеу;
* жобалық өнімді сертификаттау;
* құрылысты авторлық қадағалау.

Сонымен қатар, тапсырыс беруші бас жобалау ұйымына келесі жұмыстарды орындауды тапсырады:

* жобалауға арнап бастапқы деректерді жинау;
* жобалауға міндеттер құру;
* жерге орналастыру жобасын әзірлеу;
* әзірленген жобаны инспекциялық ұйымдармен келісу;
* әзірленген жобаны сараптамада қорғау.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

**ДӘРІС №6. ЖОБАЛАУ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚҰРАМЫ**

**Жоспар:**

1.Жобалау сұлбасы мен кезеңдері

2. Бизнес-жоспар

3. Жобалық өнімді келісу, сараптау, бекіту және сертификаттау

Нысанның күрделілігіне байланысты жоба бір немесе екі сатыда жүзеге асырылады. Олардың нәтижесі жұмыс жобасы немесе жоба мен жұмыс құжаттамасы болып табылады. Жұмыстарды орындау мерзімі қысқа және жобалау-сметалық құжаттаманың көлемі аз жекелеген ғимараттар мен құрылыстарды, үлгілік жобалардан тұратын кешендерді және т.б. қарапайым жобалау бір кезеңде жүргізіледі.

Жұмыс жобасы негізгі элементтер (жоспарлар, қималар, ғимараттардың қасбеттері, жабдықтардың орналасуы мен түгенделуі, үлгілік жобалардың паспорттары) және сметалар, оның ішінде түсіндірме жазбасы бар жиынтық сметалық есеп бойынша **жұмыс құжаттамасының жиынтығы** болып табылады. Жиынтық сметалық есепте болашақ нысанның қағидатты техникалық шешімдері мен негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері, сондай-ақ құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру жобасы көрсетіледі.

Жобалауы ұзақ уақытты, үлкен шығындарды немесе техникалық шешімдердің көп нұсқаларын әзірлеуді қажет ететін күрделі нысандар үшін екі сатылы жобалау сұлбасы (схемасы) тән. **Бірінші кезең** бас жоспарды құрастыру бойынша қағидатты техникалық шешімдерді әзірлеуді, нысанның габариттерін айқындауды, қағидатты техникалық шешімдерді негіздеуді, барлық ғимараттар мен құрылыстарды технологиялық жоспарлауды, объектілердің қуатын және энергиямен қамтамасыз етілуін, көлік байланыстары және энергиямен жабдықтау схемаларын айқындауды көздейді.

Мұнда дайын үлгілік жобалар пайдаланылуы мүмкін, жабдықтардың есебі, материалдардың, бұйымдардың шығыны ұсынылады, жаңадан құрылған стандартты емес жабдыққа қойылатын техникалық талаптар, жобаланған өндірістің техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің есебі, оның құрылысын салу құны, жобаны қорғау үшін қажетті демонстрациялық материал дайындау нақтыланады. Жобалар келісіледі, сараптамадан өткізіледі және бекітіледі.

Төменде біз ҚР аумағында қолданылатын негізгі нормативтік құжаттарды көрсете отырып, жобалау нәтижелерін тәжірибелік іске асыру тәртібін қарастырамыз.

Ұйымдық-құқықтық нысанына қарамастан жобалау ұйымдарын лицензиялауды бүкіл аумақта жобалау жұмыстарын орындау мүмкіндігі бар ҚР Мемқұрылыс лицензиялық орталығы, ал өңірлер үшін - өңірлік орталықтар жүргізеді.

**Лицензия** лицензиялық шарттар мен қолданыстағы заңнаманы сақтай отырып, белгіленген мерзім ішінде көрсетілген құрылыс қызметінің түрлерін (оның ішінде жобалау жұмыстарын) жүзеге асыруға рұқсат беретін ресми құжат болып табылады.

**Екінші кезеңде** нысанды жобалау алдында **жерге орналастыру жобасын** орындауды қамтитын **жобалау алдындағы құжаттама** жасалады. Ол нысанның құрылысына арналған жерді бөлуді қарастырады. Бұл тұрғыда қаржыландыру (инвестициялау) көзіне қарамастан жаңа аумақтар игерілген жағдайда кәсіпорын құрылысына арнап жер бөлуді жергілікті басқару органдарымен алдын ала келісу қажет. Қалаларда, кенттерде нысандардың құрылысын салу үшін жер бөлу кезінде мұндай келісу талап етілмейді. Келісу осы елді мекендердің бас жоспарларына сәйкес жүргізіледі. Жер бөлу жобасы құрылысты орналастыру үшін алынатын жердің сипаттамасын ескере отырып әзірленеді; бұл жағдайда тиісті келісімдері бар жерлерді алып қою мүмкіндігін растайтын құжаттар рәсімделеді:

* пайдалы қазбалардың перспективалы кен орындарының және іргелес жерасты қазбаларынан зиянды әсерлердің болмауы туралы, сондай-ақ құрылыс учаскесіне сейсмикалық және өзге де табиғи әсерлердің дәрежесі туралы геологиялық қызметтермен келісім;
* құрылыс аумағында тарихи және ғылыми құндылығы бар нысандардың болмауы туралы археологиялық қызметтермен келісім.

Жер бөлу жобасына сәйкес жергілікті басқару органдары мүдделі ұйымдар мен тұлғалардың қатысуымен жергілікті жерде жер учаскесін таңдауды қамтамасыз етеді.

Егер қажет болса, болашақ нысанның санитарлық (қорғау) аймағын қамтитын көлемде құрылысқа арналған учаскені таңдау актісі рәсімделеді.

Жер бөлу жобасын тапсырыс беруші (инвестор) орындауы тиіс.

Тапсырыс беруші жерге орналастыру жобасын орындау мен келісуді бас жобалаушыға тапсыруы мүмкін.

**Инвестицияның негіздемесі**

Тапсырыс беруші өндіргіш күштер мен өзге де материалдарды дамыту мен орналастырудың бағдарламаларында, болжамдары мен схемаларында қабылданған шешімдер мен ұсынымдарды ескере отырып, құрылысты инвестициялау мен өнім нарығындағы жағдайды зерттеу мақсаттарына сүйене отырып, ниеттер туралы **өтініш (декларация)** жасайды. Атқарушы билік органының ниет туралы өтінішті оң қарауының нәтижелері бойынша тапсырыс беруші «инвестициялардың негіздемесін» әзірлеу туралы шешім қабылдайды.

Негіздеме материалдарын Тапсырыс беруші құрылыстың жер учаскесін **таңдау актісін** рәсімдеу, бизнес-жоспар әзірлеу, мемлекеттік және жергілікті атқарушы билік органдарымен оған субсидиялар, салықтық және өзге де жеңілдіктер беру туралы келіссөздер жүргізу, әлеуметтанулық зерттеулер, сауалнамалар, референдумдар жүргізу үшін пайдаланады.

***2. Бизнес-жоспар құжат ретінде.***

**Бизнес-жоспар** үміткердің орталықтандырылған қаржылық инвестициялық ресурстарды конкурстық бөлуге қатысуға өтінімінің ажырамас бөлігі болып табылады. Ол жобаның өтелу мерзімінен бір жылға асатын кезеңге әзірленеді. Бизнес-жоспарда өтелу мерзімі екі жылға тең жоғары тиімді коммерциялық жобаларға сәйкес келетін кестелер келтіріледі. Бизнес-жоспардың есептеулері конкурс өткізілетін жылдың тұрақты орташа жылдық бағаларында жүргізіледі.

**Бизнес-жоспарда көрсетіледі:**

\* жобаның мәні;

\* жобаны қаржылық қамтамасыз етуде мемлекеттің қатысу түрі;

\* жобаны өз қаражаты, қарыз қаражаты (жеке отандық және шетелдік), мемлекеттік қолдау қаражаты есебінен (пайызбен) қаржыландыру;

\* құрылыс сипаты;

\* құрылыстың сметалық құны;

\* жобаның өтелу мерзімі;

\* жобалау-сметалық құжаттаманы кім және қашан әзірледі және бекітті;

\* мемлекеттік ведомстводан тыс сараптама, сондай-ақ экологиялық сараптама қорытындыларының болуы;

\* коммерциялық құпия туралы мәлімдеме.

Бизнес-жоспарда оның мақсаттары мен оның тиімділігінің дәлелдерін ашатын жобаның сипаттамасы болуы керек. Жобаның мәні көрсетіледі, жобаны санаттарға жатқызу негіздері келтіріледі, өнімнің үздік шетелдік және отандық аналогтармен салыстырғанда артықшылықтары атап көрсетіледі, өнімге күтілетін сұраныстың көлемі, инвестицияларға қажеттілік және қарыз қаражатын қайтару мерзімі көрсетіледі.

Бизнес-жоспар Тапсырыс берушімен ҚР Үкіметінің Қаулысына сәйкес бас жобалаушыны жобаға тарта отырып орындалады.

Жобалық құжаттама **Техникалық-экономикалық негіздемені** (ТЭН) қамтиды.

**ТЭН**-бұл нысанды құруға арналған негізгі жобалық құжаттардың бірі. Жобаны әзірлеу адамдардың өмірі мен денсаулығының қауіпсіздігін, қоршаған ортаны қорғауды, ғимараттар мен құрылыстардың сенімділігін қамтамасыз ету жөніндегі талаптарды сақтай отырып объектінің құрылысына инвестициялардың бекітілген негіздемелері және Нұсқаулықтың ережесі негізінде жүзеге асырылады.

Жобаға қатысушы барлық тараптардың құқықтық және қаржылық қатынастарын, өзара міндеттемелері мен жауапкершілігін реттейтін міндетті құжат **шарт (келісімшарт)** болып табылады.

*Жобаны әзірлеп бастауға негіздеме болып табылады:*

* нысанның алдын-ала орналасуы туралы шешімдер;
* құрылысқа арналған инвестициялар негіздемесінің материалдары;
* жобалауға арналған шарттар мен тапсырмалар.

*Жобалауға арналған тапсырмаға кіретін негізгі деректер мен талаптардың тізбесіне жатады:*

\* жобалауға арналған негіздеме;

\* құрылыс түрі және оның ерекше шарттары;

\* жобалау кезеңділігі: вариантты және конкурстық әзірлеу бойынша талаптар;

\* нысанның негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері: өнімнің сапасына, бәсекеге қабілеттілігіне және экологиялық параметрлеріне, кәсіпорынның жұмыс режимі мен технологиясына қойылатын талаптар;

\* сәулет-құрылыс, көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдер;

\* іске қосу кешендерінің кезектерін бөлу және кәсіпорындарды келешекте кеңейту;

\* табиғатты қорғау шаралары мен іс-шараларын әзірлеу;

\* қауіпсіздік режимі және еңбек гигиенасы;

\* өндірісті ассимиляциялау;

\* азаматтық қорғаныстың инженерлік-техникалық іс-шаралары және төтенше жағдайлардың алдын алу іс-шаралары;

\* қосымша ғылыми-зерттеу және конструкторлық жұмыстарды жүргізу қажеттілігі;

\* демонстрациялық материалдардың құрамы.

Жобалауға арналған тапсырманың құрамы құрылыстың салалық ерекшелігі мен түрін ескере отырып белгіленеді. Жобалауға арналған тапсырмамен бірге бас жобалаушыға: инвестициялардың бекітілген негіздемесі, жер учаскесін таңдау актісі, объектіні энергиямен жабдықтау көздеріне, желілерге және коммуникацияларға қосудың техникалық шарттары, сондай-ақ Жобаны орындау үшін қажетті басқа да материалдар беріледі.

*Кәсіпорын құрылысына арналған жоба келесі бөлімдерден тұрады:*

\* жалпы түсіндірме жазба;

\* бас жоспар және тасымалдау;

\* технологиялық шешімдер;

\* өндірісті, кәсіпорынды басқару, жұмысшылар мен қызметкерлердің еңбек жағдайларын ұйымдастыру;

\* сәулет-құрылыс шешімдері;

\* инженерлік жабдықтар, желілер және жүйелер;

\* құрылысты ұйымдастыру;

\* қоршаған ортаны қорғау;

\* азаматтық қорғаныс;

• сметалық құжаттама;

\* инвестициялардың тиімділігі.

**3. Жобалық өнімді келісу, сараптау, бекіту және сертификаттау**.

Құрылыс жобалары олар бекітілгенге дейін қаржыландыру көздеріне, объектілердің меншік нысандары мен тиесілілігіне қарамастан мемлекеттік сараптамаға жатады.

Мемлекеттік сараптамаға ұсыну үшін инвестициялардың немесе жобаның негіздемесінің қорытындысы (келісімі) болуы қажет, ол үшін тиісті құжаттар ұсынылады:

* Жер ресурстары және жерге орналастыру жөніндегі аумақтық комитеттер,
* аумақтық сәулет және қала құрылысы органдары;
* ҚР табиғи министрлігінің аумақтық органдары;
* ҚР Еңбек министрлігінің аумақтық органдары;
* ҚР су ресурстарының және аумақтық органдары;
* ҚР ауылшаруашылық аумақтық бөлімшелері;
* ҚР балық шаруашылығының аумақтық органдары;
* ҚР қазба байлықтарының аумақтық бөлімшелері;
* ҚР-ң мемлекеттік техникалық қадағалауының аумақтық органдары (округтері) ;
* ҚР-ң Энергетика министрлігінің аумақтық басқармалары;
* ҚР байланыс министрлігінің жергілікті (облыстық) басқармалары;
* ҚР Көлік министрлігі, теміржол және автокөлік жолдары басқармалары;
* ҚР ТЖМ аумақтық органдары;
* инженерлік-техникалық қызметтер мен жергілікті әкімшілік басқармалары, инженерлік коммуникациялар иелерінің ұйымдары.

Жобалау құжаттамасына сараптама құрылыс жобаларына мемлекеттік сараптама жүргізу тәртібі туралы нұсқаулыққа сәйкес жүргізіледі".

**Жобалау ұйымдары.**

**Аумақтық** - белгілі бір аудан бойынша барлық өнеркәсіптік кәсіпорындар мен объектілерді жобалау тапсырмаларын келісімді қарастырады. Жаңа кәсіпорындарды орналастыру схемаларын әзірлейді, өнеркәсіптік құрылыс үшін резервтік аумақтарды анықтайды, құрылыс алаңдарын таңдауға қатысады.

**Жалпы** - жалпы жобаны әзірлеуді басқарады және ұйымдастырады. Әдетте, жобаның технологиялық бөлігін әзірлейтін ұйым негізгі (жалпы) ұйым болып тағайындалады.

**Бас** - жобаның жеке технологиялық бөлімдерін әзірлейді, жобалпудың нақты мәселелерін шешеді.

**Қосалқы мердігер** - бас жобалау ұйымымен шарт бойынша және оның тапсырмасы бойынша жобаның жекелеген бөлігін әзірлейді.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

**ДӘРІС № 7. БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӨНДІРІСТІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ**

**Жоспар:**

1.Биотехнологиялық өндірістердің жіктелуі

2. Ауаны қысу, алдын-ала тазарту және зарарсыздандыру

3. Биотехнологиялық өндіріс өнімдері

БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӨНДІРІСТЕРДІҢ ЖІКТЕЛУІ. Биотехнология-қарқынды дамып келе жатқан ғылым. Оның жетістіктері өндірісте тез қолданылады. Әр 10 жыл сайын биотехнологиялық өнім өндірісі екі есе артады деп айту жеткілікті. Генетикалық инженерияның жетістіктері нәтижесінде Сәулеленген препараттар көбейіп келеді. Сондықтан биотехнологиялық өндірістердің жалпы қабылданған жіктемесі әлі қалыптасқан жоқ. Ең қарапайымы-биотехнологиялық өнімдердің әртүрлі тұтынушылар үшін шығарылатын дайын препараттарға жіктелуі. Ең алдымен, бұған жемшөптік микробтық ақуыздың, аминқышқылдарының, ферменттік препараттардың және т.б. ірі тоннаж өндірістері кіруі керек. бұл классификацияны өндірілетін биотехнологиялық өнімнің көлеміне немесе баға мәндеріндегі жалпы өндіріске назар аудара отырып жалғастыруға болады. Дегенмен, біз биотехнологиялық синтез арқылы алынған препараттардың барлық алуан түрін қамтуы екіталай, олардың шығарылу көлемі бүгінде аз болуы мүмкін, бірақ құндық мәнде бұл өте үлкен соманы білдіреді. Мұндай жіктеу әмбебап бола алмайды және шығарылатын жаңа дайын препараттар санының өсуімен ол тым ауыр болады. Сонымен қатар, ол негізінен биопрепараттарды өндірудің технологиялық процесін анықтайтын өнеркәсіптік биообъектілерді пайдаланудың ортақтығы мен ерекшеліктерін ескермейді.

Микробиология өнеркәсібінде аэробты және анаэробты микроорганизмдер негізінен таза дақылдар түрінде және көбінесе аралас түрінде қолданылады, ал аэробты микробиологиялық синтез, ферменттерді аэрациялау үшін ауаның энергия шығынына қарамастан, анаэробты микроорганизмдер басым. Таза түрінде анаэробты процестер биогазды метантенкалардағы жоғары концентрацияланған органикалық қалдықтарды ашытудан алу үшін қолданылады, В12 дәрумені жемшөп және медициналық мақсатта, кейбір пробиотиктер және т. б.

Өнеркәсіптік биообъект түрінен басқа, оны өсіру әдісі өндіріс схемасына айтарлықтай әсер етеді: мерзімді немесе үздіксіз. Үздіксіз процестің мерзімді процеске қарағанда көптеген артықшылықтары бар. Алайда, іс жүзінде оны стерильді емес деп аталатын жағдайларда жүзеге асыруға болады, онда өсіру ортасында өндірістік штаммның бөгде микрофлораға Үстемдігі ашыту жүргізудің арнайы жағдайларымен қамтамасыз етіледі, мысалы, қоршаған ортаның рН көрсеткішінің оңтайлы мәнімен салыстырғанда (жемшөп ашытқысының биомассасын өсіру) немесе бөгде микрофлораның өсуін тежеу биосинтез температурасының жоғарылауы (термофильді өндірушіні өсіру), галофилді өсіру ортасындағы тұз концентрациясы, микрофлора үшін субстраттың немесе биосинтез өнімінің уыттылығы (этанолдан сірке қышқылын өндіру).

Жоғарыда келтірілген мысалдарды ережеден гөрі ерекшеліктер деп санаған жөн. Өнеркәсіптік өндіруші штаммдардың ішінде галофилдер мен термофилдердің үлесі өте төмен. Оларды ортаның оңтайлы емес РН мәндерімен өсіру көбінесе мүмкін емес. Сондықтан өсірудің мерзімді әдісі ең көп таралды, бұл өндірістік штаммның өсуі мен дамуы үшін ең қолайлы жағдай жасауға мүмкіндік береді, нәтижесінде оның биосинтетикалық белсенділігін қамтамасыз етеді. Соңғысына тек асептикалық түрде қол жеткізуге болады. бөгде микрофлораның дамуына жол бермеуге тырысатын өндіріс дәстүрлі түрде асептикалық және қатаң асептикалық болып табылады.

Бірінші топқа технологиялық процестің барлық дерлік кезеңдерінде контаминанттардың кейбір құрамына рұқсат етілген өндірістер жатады. Шығарылатын препараттың дайын түріне ғана елеулі шектеулер қойылуы мүмкін. Оған микробиологиялық синтездің (антибиотиктердің аминқышқылдары, ферменттер және т.б.) барлық дерлік ірі тонналық өндірістері кіреді. Екінші топ барлық кезеңдерінде бөгде микрофлорадан және оның тіршілік ету өнімдерінен қорғаудың ең жоғары дәрежесі қамтамасыз етілуі тиіс өндірістерден тұрады. Бұл вакциналар, қан алмастырғыштар және т. б. өндірісі.

Өнімнің кез-келген түрін өндіруді жобалау технологиялық схеманы таңдаудан басталады. Биотехнологиялық өндірістер микробтық, өсімдік және жануарлар жасушаларының өсуі мен даму процестеріне негізделген немесе мақсатты өнімнің биосинтезінің негізгі кезеңдерін жүргізу үшін иммобилизацияланған және иммобилизацияланбаған ферменттерді пайдаланады. Биотехнологиялық өнімнің көп бөлігі лабильді қосылыстар болып табылады, бұл технологиялық процесті қиындатады, өндірушінің өзіндік ерекшелігін де, мақсатты өнімнің қасиеттерін де ескеруді талап етеді. Технологиялық дайындық зертханалық зерттеулерден басталады, онда олар шикізат, материалдар, энергия шығындарының материалдық балансын, сатылар бойынша аралық өнімдердің шығуын және т.б. есептей отырып, ең оңтайлы технологиялық сызба-нұсқаны (схеманы) құруға тырысады.

АУАНЫ ҚЫСУ, АЛДЫН-АЛА ТАЗАРТУ ЖӘНЕ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУ.

Стерильді ауаны аэробты және анаэондық өндірістер үшін алу керек, ал біріншісі үшін бұл өте маңызды шығындарды талап етеді.

Анаэробты өндірістерде стерильді ауа негізінен қоректік ортаның зарарсыздандырылған ерітінділерінің, көбік кетіргіштің және қажет болған жағдайда мақсатты өнімді (жартылай фабрикаттарды) алу сатыларында ұрықтануын болдырмау мақсатында аппараттарда қысым жасау үшін қолданылады.

Аэробты ашыту үшін стерильді ауаны алу ауқымы туралы пікірді оның 1 м3 газдалған ортаға тұтыну нормаларына сүйене отырып жасауға болады.

Әр түрлі биотехнологиялық өндірістер үшін ауа ағынының жылдамдығы 1 м3 ашыту ортасына 0,6-2,5 м3 аралығында өзгереді, егер мақсатты өнімнің биосинтез уақыты 1-ден 12 күнге дейін болса, қажетті ауа мөлшерін есептеу оңай, ал ірі тоннаж өндірісіндегі стандартты ферменттердің геометриялық көлемі 16-дан 450-ге дейін, тіпті 1000 м3 дейін.оларды толтыру дәрежесі кемінде жартысына тең болса, ал бір зауыттағы мұндай құрылғылардың саны бірнеше данадан бірнеше ондағанға дейін болуы мүмкін. Егер ауадағы оттегі (21%) өндірістік штамм жасушаларының өсу қарқыны үшін жеткіліксіз болса, жағдай одан әрі күрделене түседі. Бұл жағдайда (мысалы, табиғи газдан жемдік ақуыз өндірушісінің биосинтезі үшін) кәсіпорында оттегімен байытылған ауаны алу үшін өзінің Газ бөлетін станциясы болуы керек.

Стерильді ауаны өндірудің әртүрлі тәсілдері бар, бірақ бүгінде бүкіл әлемде үлкен тоннажды өндірісте термиялық зарарсыздандыруды контаминанттардың адсорбциясымен және оларды талшықты материалдар арқылы сүзу арқылы бөлумен біріктіретін әдіс қолданылады. Алайда, егер поршеньді супер зарядтағыштар қолданылса, ластаушы заттарды жою атмосфералық шаң мен майдан ауаны алдын-ала тазарту кезеңінен бұрын болуы керек. Олар үшін ауаны тазарту схемаларының әртүрлі нұсқалары әзірленді және іс жүзінде жүзеге асырылды. Шығарылатын шаң мөлшерін азайту үшін ауа алу жер бетінен 15-40 м биіктікте жүзеге асырылады.шаң тәрізді (тоқтатылған) бөлшектер ағын тұтқыр сұйықтыққа, әдетте висцин майына (60% цилиндр мен 40% Соляр майының қоспасы), шпиндель немесе трансформатор майына малынған бетке тиген кезде ауа сору сызығында ұсталады. Әрі қарай, шаңнан тазартылған ауа қысылады. Оны қысу үшін микробиология өнеркәсібі поршеньді супер зарядтағыштарды немесе турбокомпрессорларды пайдаланады. Жобалау кезінде жүйеде қысым жасау үшін машина түрін таңдауға қатысты дұрыс шешім қабылдау маңызды.

Поршенді компрессорлардың артықшылығы-электр қуатын аз тұтыну, өйткені қуат тұтыну жүйенің кері қысымына байланысты орнатылады. Демек, мұндай компрессорлардың салыстырмалы түрде жоғары тиімділігі (0,80-0,83). Оларды пайдалану салыстырмалы түрде оңай. Алайда, олар қондырғының материал сыйымдылығының жоғарылауымен ерекшеленеді, оларды орнату үшін үлкен өндірістік алаңдар қажет, ал цилиндрлерде мол майлаудың болуы ашытуға түсетін сығылған ауаны одан әрі тазарту жүйесін едәуір қиындатады.

Турбокомпрессорларда ауаның қысылуы орталықтан тепкіш күштердің әсерінен болады және дамыған қысым жүйенің кері қысымына оңтайлы өнімділікке жақын болған жағдайда ең үнемді режимге қол жеткізіледі. Бұл жағдайда компрессордың пайдалы әсер ету коэффициенті максималды мәндерге жетеді (0,75-0,78). Егер Сығылған ауаға деген қажеттілік төмен болса және дамып келе жатқан қысым жүйенің кері қысымынан айтарлықтай өзгеше болса, турбокомпрессорларды қолдану электр энергиясының айтарлықтай артық шығынына әкеледі. Турбокомпрессорлардың кемшіліктеріне оларды пайдалану процесінде туындайтын бірқатар қиындықтар - жарылыс қаупі, поршенді компрессорлармен (супер зарядтағыштармен) салыстырғанда жоғары баға жатады.

Алайда, мұқият тазартылған стерильді ауаның көп мөлшері қажет болатын үлкен тоннажды асептикалық биотехнологиялық өндірісте турбокомпрессорларды қолданған жөн. Бұл L-лизиннің микробиологиялық өндірісі бойынша зауыттардың көпжылдық қызметін талдауды көрсетті, оның нәтижелерін келесі тұжырымдарға дейін төмендетуге болады:

* турбокомпрессорларды пайдалану желіде тұрақты ауа қысымын жасауға мүмкіндік береді, бұл өндірістік жабдыққа бөгде микрофлораның түсуін болдырмайды; мұның салдары ақаулы операциялардың, демек, тазартылатын ағынды сулардың үлесінің төмендеуі болып табылады, бұл тазарту қондырғыларына жүктемені азайтады;
* ауаны сығымдау үшін 0,75 МПа артық қысым жасайтын турбокомпрессорларды қолдану оңтайлы деп танылды. Кез келген супер зарядтағышпен

Сығылған ауа сөзсіз қызады. 0,30-0,35 МПа дейінгі қысымды дамытатын поршенді компрессор жағдайында - 80-120°С дейінгі температурада, ал турбокомпрессорда - 200-220°с дейін.

Мұндай температурада сыртқы микрофлораның бір бөлігі өлетіні анық, ал турбокомпрессорларды қолданған кезде жасушалардың өлу ықтималдығы едәуір жоғары болады. Бұл зарарсыздандыруға жататын ауаға термиялық әсердің әсері. Әрине, контаминанттардың (әсіресе микроорганизмдер мен вирустардың споралық формалары) толық инактивациясы болмайды. Ауаны тазартудың келесі кезеңдері негізгі (бас) сүзгілерді, сондай-ақ ірі кәсіпорын үшін өндірістік ферменттердің жеке желілеріне және әр құрылғыға орнатылған жеке сүзгілерге қызмет көрсету үшін топтық сүзгілерді қолдануды қамтиды.

Топтық сүзгілер бас сүзгілерінен тек кішірек өлшемдерімен ерекшеленеді. Әр ферментаторға орнатылған жеке сүзгілер. әр түрлі дизайн болуы мүмкін. Алайда, іс жүзінде FPP-15-6 сүзгі парағымен толтырылған картридж сүзгілері (Петряков матасы) және FTO-C маркалы жұқа тазарту сүзгілері және оның модификациясы FTO-N. FPP-15 - 6 парағы бар картридж сүзгілері ауаны микроорганизмдердің секірулерінен жоғары тиімді тазартады ауа ағынына төзімділігі төмен (матаның кедергісі барлығы 1,5-1,7 мм су. ), бірақ кенептің механикалық беріктігі төмен және көбік немесе культура сұйықтығы түріндегі ылғал сүзгінің ішкі көлеміне енген кезде бұзылады. Фто-С типті сүзгілермен жағдай біршама өзгеше, олар зарарсыздандырылған ауа бойынша әр түрлі өнімділікке байланысты шығарылады: 100, 500, 1000, 2000, 4000 м'/сағ. олардың кедергісі 10 кПа, олар 0,3 МПа қысымның өткір буымен кем дегенде 100 рет зарарсыздандырылуы мүмкін, тазартылатын ауа температурасында 99,9999% тазарту дәрежесін қамтамасыз етеді 15-100°C. Жұмыс элементі-сүзгі материалы бар жасымық тәрізді кассеталар блогы. Соңғысы-талшық диаметрі 0,3-0,5 болатын фмт типті базальт картон мкм.\_

3. БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӨНДІРІС ӨНІМДЕРІ

Биотехнологиялық өнеркәсіптің негізгі құрамдас бөлігі микробиологиялық өнеркәсіп болып табылады. Ол барлық индустриалды дамыған елдердегі даму көлемімен және қарқынымен расталады. Өндіріліп шығарылатын өнімнің басым көлемі (шамамен 70%) ауыл шаруашылығына арналған. Бұл мал мен құстың өнімділігін арттыратын жемшөп қоспалары мен биологиялық белсенді заттар; бактериялық тыңайтқыштар, микробтық инсектицидтер. Ауыл шаруашылығынан басқа, агроөнеркәсіптік кешеннің басқа салалары, медицина, тамақ және химия өнеркәсібі микробиологиялық өнімдердің ірі тұтынушылары болып табылады. Биотехнологиялық өнімнің анықтаушы элементі мақсатты өнімнің синтезін қамтамасыз ететін **биологиялық объект (өндіруші)** болып табылады. Микробиологиялық синтез жағдайында бұл биомассаны немесе оның қалдықтарын (бастапқы немесе қайталама метаболиттер) жинақтау мақсатында өндірістік аппаратта (ферментаторда) өсірілетін белгілі бір микроорганизмнің штаммы. Өсіру процесінің тиімділігі 1 сағатта бір м3 ашыту жабдығынан алынатын мақсатты өнімнің килограммымен (граммымен) көрсетілген көлемдік өнімділік мөлшерімен бағаланады.

Ашыту, яғни ферментация кезеңі (биосинтез) биотехнологиялық өндірістің негізгі немесе басты кезеңі болып табылады, өйткені ол өндірілген өнімнің бастапқы мөлшерін анықтайды, сондықтан оның өзіндік құнына да әсер етеді.

Өнімнің өсуінің кезекті кезеңдерінде, керісінше, препараттың қажетті тауарлық формасын алудың әрбір келесі сатысында оның шығыны (жоғалуы) байқалады. Микробиологиялық өнеркәсіп тауарлық өнімнің негізгі бөлігін екі түрде шығарады: құрғақ және сұйық. **Біріншісі** - ұнтақ немесе түйіршіктер түрінде. **Екіншісі**-құрамында 50-70% дейін ауалық-құрғақ заты бар сұйық немесе паста тәрізді концентрат. Технологиялық схеманың ең **қарапайым нұсқасы**- дайын препаратты алу, бұл жағдайда соңғы өнім өндірістік өндіруші-штаммды (культуральды сұйықтығы) өсу кезеңі аяқталғаннан кейін қоршаған ортаның барлық компоненттерін ұсынады. Осы схемаға сәйкес малазықтық антибиотиктер, дәрумендер және басқа да бірқатар препараттар алынады. Барлық басқа схемалар күрделірек келеді. Олар алдымен өндірушінің жасушаларын олардың қалдықтарынан және микроорганизмдер тұтынбаған қоректік орта компоненттерінің қалдықтарынан бөлуді, содан кейін мақсатты өнімнің қай жерде орналасқанына байланысты шикі тұнбаны немесе культуралық сұйықтықтың тазартылған бөлігін (табиғи ерітінді) өңдеуді қамтамасыз етеді. Егер мақсатты өнім өндірушінің жасушасында болса, онда ол алдымен биообъектіні алу немесе ыдырату әдістерін қолдана отырып алынады. Керісінше, егер мақсатты өнім жергілікті ерітіндіде болса, онда ол сатылы түрде бөліп алу және тазарту схемасы бойынша алынады. Сол сияқты, тазартылған сығындылар мен продуцент жасушаларының ыдырауы өңделеді.

Жоғарыда айтылғандардан биотехнологиялық өнеркәсіп әртүрлі дәрежедегі тазарту өнімдерін шығара алатындығы анық болуы керек.

Бұл ретте бөлінетін жасушаішілік компоненттер немесе метаболиттер жаппай өндірушінің жасушаларының түзілетін биомассасының мөлшерінен сирек асып түсетінін есте ұстаған жөн. Бұл аз қалдықты технологияны құру мәселесін шешуде өз шарттарын қояды, бұл жаңа өндірістерді жобалауда және қолданыстағы өндірістерді жетілдіруде көрініс табуы керек. Кез келген өнеркәсіптік өндіріс технологиялық регламент негізінде жүзеге асырылады. Ол өндіріс әдісін, технологиялық процестің шарттары мен тәртібін, оның стандарттарын, өнімнің сапасын, оның барлық кезеңдерінің қауіпсіздігін, қоршаған ортаны қорғауға, өндірістік санитарияға және т. б. талаптарды анықтайды.

Өнім сапасының көрсеткіштері саладағы қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттамамен (НТҚ) реттеледі. Мемлекеттік стандарттау жүйесіне сәйкес биотехнологиялық өнімдер тиісті ГОСТ, техникалық шарттар (ТУ), фармакопеялық баптар (ФС), оның ішінде уақытша ФС (ВФС) бойынша шығарылуы тиіс. Стандарттауға кешенді тәсіл стандарттардың, ТУ, ВФС көрсеткіштері мен қолданылу мерзімдері бойынша дайын өнімге, жиынтықтаушы бұйымдарға, шикізатқа, материалдарға, жабдыққа аспаптарға, сондай-ақ өндірісті ұйымдастыру және дайындау, сынау, бақылау, өлшеу әдістеріне, дайын өнімді буып-түю, тасымалдау, сақтау және қолдану шарттарына өзара сәйкестікті қарастырады.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

2. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 8. МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ӨНДІРІС ҚҰРЫЛЫМЫ**

**Жоспар:**

1.Микробиологиялық өндіріс өнімдері

2. Микробиологиялық өндірістің принциптік схемасы

3. Микробиологиялық өндірістердің жіктелуі

Биологиялық белсенді заттардың биотехнологиялық өндірісі микробтық дақылдардың өсуі мен даму процестеріне негізделген. Бір затты микроорганизмдердің әртүрлі түрлері синтездей алады.

Әртүрлі өнімдерді алу технологиясын өңдеп дайындау микробиология-лық зерттеулерден басталады. Өндірушілерді (продуценттерді) іріктеу, қоректік ортаны, дақылдандыру процесінің параметрлерін таңдау, мақсатты өнімді бөліп алу жүзеге асырылады. Түбегейлі зертханалық тексерістен кейін оңтайлы технологиялық сызба-нұсқа (схема) құрастырылады, содан кейін шикізат, материалдар, энергияның тұтынылу шығындарының, аралық өнімдердің түсімінің кезеңдер бойынша материалдық балансы есептеледі. Содан соң технологиялық жабдықтарды таңдауға және есептеуге көшеді.

**1. Микробиологиялық өндіріс өнімдері.**

Соңғы өнім болып өндірушінің биомассасы да, сондай-ақ әр түрлі дәрежеде тазартылған зат та болуы мүмкін.

Ең көп көлемде ауыл шаруашылығына арналған өнімдер шығарылады. Бұл жалпы көлемнің шамамен 70% құрайды – бұл мал мен құстың өнімділігін арттыратын малазықтық жемшөп қоспалары, бактериялық тыңайтқыштар, ауылшаруашылық өсімдіктерінің зиянкестерімен және ауруларымен күресуге арналған бактериялық, вирустық және басқа да препараттар.

Биотехнологиялық үдерістің бастапқы және негізгі элементі **өндіруші (продуцент)** болып табылады. Микробтық синтез процесінің негізгі кезеңі - мақсатты өнімнің, яғни биомассаның немесе метаболиттердің биосинтезі жүретін штамм-өндірушінің **мәдени дақылдандыру кезеңі** болып саналады.

Мәдени дақылдандыру кезеңінің сандық сипаттамасы - **көлемдік өнімділік** деп аталады. Ол 1 сағ ферментациялау жабдығының 1м3-не шаққандағы мақсатты өнімнің граммымен (кг) көрсетіледі және өнімнің өзіндік құнын анықтайтын процестің **тиімділігінің жалпы көрсеткіші** ретінде алынады.

Биологиялық препараттарды өндірудің келесі кезеңдерінде өнімнің өсуі болмайды, бірақ оларды ары қарай өңдеу жүзеге асырылады. Бұл **кезеңдердің мақсаты** - препараттың қажетті тауарлық формасын алу. Осы кезеңдерде өнімді барынша сақтап қалу қажет. Тауарлық өнімнің негізгі бөлігі өнеркәсіпте екі түрде шығарылады:

- құрғақ өнім (ұнтақ, түйіршіктер, майда дисперсті бөлшектер);

- сұйық өнім (құрамында 50% дейін құрғақ заты бар концентрат).

**2. Микробиологиялық өндірістің принциптік схемасы**

**Ең** **қарапайым нұсқасы** соңғы өнім мәдени дақылдық сұйықтық түрінде болғандағы нұсқа. Бұл сызба-нұсқа бойынша дәрумендердің азықтық препараттары, малазықтық антибиотиктері алынады.

**Ең күрделі жолы** - культуралық сұйықтық сүзгісінен немесе өндірушінің (продуценттің) жойылған биомассасынан (дезинтеграттан) метаболизмнің тазартылған өнімдерін шығару. Бұл сызба-нұсқа тазалығы әртүрлі дәрежедегі препараттар өндірісін қамтиды.

Сызба-нұсқаны құру кезінде қалдықсыз технологияларды қолдану мүмкіндігін ескеру қажет.

Биотехнологиялық өнімдердің ішінде ең көп көлемде шығарылатын өнімдер ақуызды және көмірсулы азықтық препараттар, аминқышқылды, ферментті препараттар, азықтық және ветеринариялық антибиотиктер, дәрумендер, өсімдіктерді қорғаудың микробиологиялық құралдары, бактериялық тыңайтқыштар, жемшөптерден сүрлем жасауға арналған құрғақ ашытқылар болып табылады.

Сызба-нұсқа



Дәстүрлі шикізат көздерінің сарқылуына байланысты шикізаттың жаңа көздері есебінен қолданыстағы және жобадағы технологиялық процестерге арналған шикізат базасын кеңейту қажеттілігі туындайды.

Азық-түлікті емес өсімдік материалдарының ұдайы қалпына келтірілетін (қайта қалыптастырылатын) ресурстары үлкен маңызға ие: әртүрлі жемістер мен шырындар, құрамында крахмал бар түйнектер, шөптесінді, бұталы, ағаш тектес өсімдіктер, сондай-ақ оларды өнеркәсіптік өңдеу мен ауылшаруашы-лық өндірісінің нәтижесінде бөлінген көптеген және әртүрлі қалдықтары. Шикізаттың осы түрлерімен қатар табиғи газ бен химиялық синтез өнімдері де үлкен маңызға ие.

Табиғатта әсіресе көп мөлшерде кездесетін шикізаттың кейбір түрлерін (мұнай, табиғи газ, целлюлоза, көмір және т.б.) тек микроорганизмдер тиімді қолдана алатындығын атап өткен жөн.

Жақын болашақтағы ең перспективалы шикізаттың барлық түрлері өзгермелі құрамға ие, сондықтан таңдау кезінде нені тазарту керектігін анықтау маңызды – **шикізат** немесе **өнім**. Ірі кәсіпорындар үшін құрамы тұрақты шикізаттың «таза» түрлерін қолданған жөн, бұл қатаң түрде тұрақты сападағы өнімдерді алуға мүмкіндік береді. Шикізат түрін таңдағанда, жұмыс барысында шикізаттың кейбір түрлерін басқалармен алмастыруға мүмкіндік беретін резервтік көздердің болуы маңызды. Және де алмастыру барысында алынатын биологиялық өнімдердің соңғы сипаттамалары өзгермеуі тиіс, сонымен қатар технологиялық процестің барлық кезеңдерінде жағдайлардың айтарлықтай өзгерісінсіз өтуі керек.

Белгілі бір препараттың келешектегі тиімділігі шикізаттың қол жетімділігі, жеткіліктілігі (тапшы болмауы тиіс) бойынша, стандартты қоректік ортаны алу үшін оның құрамын біркелкілеу мүмкіндігімен анықталады.

Микроорганизмдерді өнеркәсіптік өсіру үшін табиғи субстраттарға негізделген орталар қолданылады: меласса, гидрол, бидай кебегі, бардтар, ағаш гидролизаттары. Құрамында көміртегі бар шикізаттың бұл түрлері күрделі және тұрақсыз құрамға ие, және де көптеген жағдайларда өсуді тежейтін заттардан тұрады (фурфурол, урон қышқылдары, оксиметилфурфурол, қанттың ыдырау өнімдері, шайырлы заттар, гумин немесе лигнин тектес коллоидтар, сонымен қатар жоғары концентрациядағы мыс тұздары немесе натрий хлориді).

Көбінесе қоректік заттар ретінде көміртектің салыстырмалы түрде таза көздері қолданылады - глюкоза, шикі қант, крахмал, мұнай парафиндері, этанол, метанол, техникалық сірке қышқылы.

Халық шаруашылығының әртүрлі салаларының дамуымен қалдықтар және өндірістік ағындардың одан әрі жинақталуы байқалады, оларды биотехнология әдістері арқылы пайдалы өнімдерге айналдырып, сол арқылы залалсыздандыру қажет. Ауыл шаруашылығы өндірісінің, тамақ және басқа да өнеркәсіп салаларының қалдықтары азықтық ақуыздың, жеңіл сіңімді көмірсулардың, басқа да малазықтық, жемшөп құралдарының биосинтезі үшін, сондай-ақ қайталама (екінші ретті) жылу - биогаз, органикалық тыңайтқыштар және басқа да пайдалы өнімдер алу үшін қосымша көз бола алады.

Азот көзін таңдау, ең алдымен, өндірушінің (продуценттің) физиологиялық ерекшеліктерімен анықталады. Оларға органикалық амин қосылыстары не болмаса құрамында аммоний немесе нитраттар бар бейорганикалық қосылыстар жатады. Көбінесе максималды әсерге азоттың органикалық және бейорганикалық көздерін қоректік ортаға бірлесіп қолдану арқылы қол жеткізіледі.

Толық құнды қоректік ортада әртүрлі минералды элементтер болуы керек. Ортадағы макроэлементтердің концентрациясы әдетте 10-3 – 10-4 М, ал микроэлементтер 10-6 – 10-8 М құрайды. Микроэлементтерге деген қажеттілік әдетте ағын судағы және қоректік ортаның негізгі компоненттеріндегі қоспалармен қамтамасыз етіледі.

**Көмекші материалдар.**

Титрлеуші агенттер, көбік кетіргіштер, оқшаулауға, тазартуға, ылғалсыздандыруға, стандарттауға, қаптап орауға арналған заттар. Қосалқы көмекші заттар мен материалдардың сапалық және сандық құрамы тұрақты болуы тиіс, технологиялық регламентте көрсетілген стандарттарға сәйкес келуі керек.

**3. Микробиологиялық өндірістердің жіктелуі**

* Ең қарапайымы – шығарылатын дайын препарат бойынша бөлу: ақуыз препараттарын өндіру, аминқышқылды препараттарды өндіру, ферменттер өндірісі және т.с.с.
* Организмдердің физиологиясы бойынша – аэробты және анаэробты.
* Стерильділікке қойылатын талаптар бойынша - асептикалық және қатаң асептикалық
* Дақылдандырып өсіру әдісіне қарай – мерзімді және үздіксіз.

**Лизин препараттарын алу.**

Ұсынылған схема жоғары тазартылған кристалды лизинді, малазықтық кристалды лизинді және малазықтық лизиннің концентратын алу мүмкіндіктерін қарастырады. Технология негізгі өнімдермен қатар малазықтық аминобактерин алуға мүмкіндік береді.

Биосинтезге арналған қоректік орталар қант- пен азот-құрамды бөліктерден тұрады. Құрамында қант бар бөлікке (мелассаға) көбік басатын зат қосылады.

Лизиннің шығымдылығын яғни өнімін арттыру үшін қоректік ортаны толықтыра отырып дақылдандыру арқылы жүзеге асырылады.

Сызба-нұсқа



**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

2. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 9. ӨНІМ САПАСЫН БАҚЫЛАУ**

**Жоспар:**

1.Өнім сапасын басқарудың кешенді жүйесі

2. Ақпарат бергіштері (датчиктер)

3. Жабдықтар

**Өнімнің сапасы** - бұл мақсатқа сәйкес белгілі бір қажеттіліктерді қанағаттандыруға арналған оның жарамдылығын анықтайтын қасиеттер жиынтығы. Жоғары сапалы өнімді шығару микробиологиялық өндірістің – шикізаттың сапасын тексеруден бастап дайын өнімнің қасиеттерін бағалауға дейінгі барлық кезеңдерінде тұрақты бақылау жүргізу арқылы мүмкін болады.

**Стандарт** - өнімнің сапасын барлық негізгі көрсеткіштер бойынша (органолептикалық, физикалық-химиялық және биологиялық) реттейді.

**Өнім сапасын басқарудың кешенді жүйесі**

Өнім сапасын басқару еңбек сапасы мен технологиялық процесті басқару арқылы жүзеге асырылады. Өнімді өндіріп шығару айналымы (циклы), әр сатысында белгілі бір параметрлерді басқарудың арқасында сапаны басқару қадағаланатын келесі кезеңдерді қамтиды:

Әзірлеп дайындау кезеңі - өнімнің тұтынушылық қасиеттеріне қол жеткізуді қамтамасыз ететін ғылыми ізденісті басқару, тәжірибелік өндірісті басқару, оңтайлы шешімдерді іздеуді басқару.

Зерттеу және жобалау кезеңі өнімнің прототипі, яғни өнімнің сынамалы үлгісінің сапасының қол жеткізілген деңгейін растаумен, сондай-ақ жаппай өндірілетін өнімге қойылатын стандарт немесе техникалық шартты (ТШ) әзірлеумен аяқталуы тиіс.

Өнімді дайындау кезеңі - өндірістің техникалық және технологиялық дайындығын басқару, ТШ немесе МЕМСТ сәйкес өнімді дайындау, сондай-ақ өзінің негізгі сапасының аясында үлгіні одан әрі жетілдіру кезеңі. Бұл міндетті орындау бүкіл өндірістік процесті ұйымдастырумен және ең алдымен озық технологияны енгізумен, өндірісті механикаландырумен және автоматтандырумен, еңбек қатынастарын, кооперациялар мен материалдық-техникалық жабдықтауды ұйымдастырумен байланысты.

Айналым кезеңі, басқару ісі өнімді сақтау, тасымалдау және өткізу кезінде оның қасиеттерін сақтап қалу үшін қажетті жағдайлар жасауға бағытталған. Бұл кезеңнің түпкілікті нәтижесі тұтынушыға мемлекеттік стандартпен немесе ТШ-мен белгіленген сапа деңгейімен өнімді жеткізу болып табылады.

Тұтыну кезеңі менеджмент өнімді дұрыс пайдалануды ұйымдастыруды, оның қасиеттерін сақтау бойынша іс-шараларды жүргізуді қамтиды. Стандарттармен реттелетін өндіруші кәсіпорынның негізгі міндеті - өнімді пайдаланудың кепілдік мерзімі кезеңінде өнімнің тауарлық қасиеттерін қамтамасыз ету, сондай-ақ оны тұтыну кезінде өнімнің сапасы туралы ақпаратты жинау және талдау.

Микробиологиялық өндірістің технологиялық процесін бақылау техникалық бақылау бөлімінің қызметкерлері жүргізетін технологиялық және микробиологиялық талдаулардан тұрады. Биологиялық белсенді зат немесе биомасса синтезі процесінің параметрлерін бақылауға және реттеуге баса назар аударылады.

**Бақыланатын параметрлерді** екі санатқа бөлуге болады:

- МО күйін сипаттайтын-МО концентрациясы, олардың мөлшері мен жас ерекшеліктері, өсу қарқыны, өнім синтезінің жылдамдығы.

- Ферментердегі физикалық-химиялық жағдайларды сипаттайтын-ортаның температурасы, қысымы, тұтқырлығы, ортаның тығыздығы.

Технологиялық жабдықтардың жай-күйін **бас механик** бақылайды.

Технологиялық тәртіпті сақтау – **бас технолог** қадағалайды.

Биосинтез процестерінің сапасын бақылау мен реттеуді қамтамасыз етудегі маңызды кедергілердің бірі - бастапқы ақпарат бергіштерінің (датчиктердің) жетіспеушілігі. Себебі, ақпарат бергіш құрылғылар (датчиктер) зарарсыздандыру кезінде жоғары температураға тзімді болуы, процестің негізгі барысына әсер етпеуі керек.

Микробиологиялық тұрғыдан контактісіз датчиктерді қолданған дұрыс, бірақ ферментация (ашыту) кезінде бұл әрдайым мүмкін бола бермейді. Бергіш құрылғының сенсоры қатты бумен зарарсыздандыруға төтеп беруі керек, сонымен қатар сынама іріктеу жүйелері болуы қажет.

Көрсеткіштерді (параметрлерді) өлшеу дәлдігіне келесі жағдайлар әсер етеді:

- өнім құрамының гетерогенділігі, яғни біртекті емес (газ көпіршіктері);

- шикізаттың күрделі және өзгермелі құрамы;

- агрессивті заттар;

- құбырлардағы өнімдерді стратификациялау (расслаивание);

- діріл деңгейі;

- ылғалдылық.

Ұзақ мерзімді пайдалану кезінде тозу, ескіру, бүліну, бұзылу, коррозия, ластану пайда болады.

**Бергіш құралдар (Датчиктер)**

* Термометрлер. Диапазон 15-20, 350-400оС. Ең көп тарағандары - шыны
* Манометрлер. Диапазон 0,03-0,05 МПа.
* Дифференциалды (ауытқымалы) және гидродинамикалық қысым бергіштері/датчиктері. Газдардың, будың, сұйықтықтардың шығынын өлшейді.
* Деңгей өлшегіштер. Қалқымалы, буйкалы, сыйымдылықты. Құрғақ заттардың, көбіктердің, сұйықтықтардың деңгейлерін бақылайды
* Ортадағы еріген оттегінің парциалды қысымын өлшеуге арналған құрал. Аэрация деңгейін анықтайды.
* Биомасса концентрациясын анықтау. Ең маңызды көрсеткіш б/с. Әмбебап және нақты әдісі жоқ.
* Оптикалық сенсорлар. Цитохром концентрациясы бойынша (ашытқы).

**Жабдық.**

Сусымалы өнімдерді тасымалдау үшін үздіксіз әрекет ететін құрылғылар қолданылады. Тасымалдау құрылғыларының мақсаттары мен түрлері:

Ішкі көлік-жүктерді кәсіпорын аумағы бойынша цехтар (цех аралық) арасында, қабылданған технологиялық схемаға сәйкес жекелеген бөлімшелер (цехтар, учаскелер) ішінде өткізу.

Көлденең қозғалу үшін: таспа, пластина, бұрандалы, діріл-таспа, құбыр конвейерлері.

Тік қозғалыс үшін: норийлер (элеваторлар), діріл, икемді механикалық, пневматикалық көтергіштер, гравитациялық түсулер.

Аралас қозғалыс үшін-пневматикалық көлік.

Сыртқы көлік-өндіріске арналған әртүрлі жүктерді кәсіпорынға жеткізу; дайын өнім мен өндіріс қалдықтарын шығару.

Теміржол, автомобиль, су, ауа, құбыр.

**Сыйымды жабдық.**

Жинақтар-араластырғыш құрылғылары жоқ сыйымды жабдық. Ол негізгі технологиялық жабдықты пайдалану коэффициентін арттыру, оның жұмысының ритағын қамтамасыз ету, сондай-ақ үздіксіз және мерзімді процестерді біріктіру үшін өндірістің әртүрлі технологиялық кезеңдерінің аппараттары арасында орнатылады.

Түбінің конустық түрі бар аппараттар сусымалы, кесек немесе сұйық өнімдерді толығымен алып тастау қажет болған жағдайларда ұсынылады.

Механикалық араластырғыш құрылғылары бар аппараттар микробиологиялық өндірістерде қолданылады:

- түрлі химиялық реакцияларды жүргізу (бейтараптандыру, Қышқылдандыру)

- масса және жылу алмасуды интенсификациялау

- суспензиялар, эмульсиялар, қатты заттар қоспаларын алу

- қоректік ортаны дайындау

- культура сұйықтығын жинау

- реакторлар

Араластырғыштардың түрлері: қалақша, тор, турбина, якорь, жақтау, таспа, Бұрандалы, бұрандалы.



Жылу алмасу жабдықтары екі үлкен класқа бөлінеді – беттік және араластыру.

Аралас жылу алмастырғыштар негізінен қоректік ортаны зарарсыздандыру және термиялық өңдеу кезінде қолданылады.

Беттік жылу алмастырғыштар корпус-құбырлы болып бөлінеді, мысалы "құбырдағы құбыр", пластина, катушкалар, спираль, жейделер.

Жаңа өндірістерді жобалау және қолданыстағы өндірістерді қайта құру кезінде стандартты жылу алмасу аппаратурасын таңдау керек, стандартты емес аппараттарды қолдануға ерекше жағдай ретінде жол беріледі.

Жылу алмасу жабдығының технологиялық есебі жылу беру бетінің ауданын және жылу мен салқындатқыштың шығынын анықтаудан тұрады.

**Сусымалы ортаны зарарсыздандыруға арналған жабдық**

Көлденең типті Стерилизатор араластыруға арналған біліктері мен қалақтары бар көлденең цилиндр. Құрғақ орта 400 кг және су 600 л жүктеледі.

Стерилизациялаушы агент - көйлекке берілетін су буы және тікелей құрылғыға берілетін өткір бу.

Діріл стерилизаторы-эксцентрлік вибраторға орнатылған көлденең тығыздалған науа (араластыру үшін).

Стерилизатордың өнімділігі тәулігіне тонна препаратпен немесе ортамен есептеледі. Осы көрсеткішке сүйене отырып, кәсіпорынға қажетті стерилизаторлардың саны есептеледі.

Стерилизациялаушы агент ретінде қолдануға болады:

- жылу әсері (су буы, инфрақызыл сәулелер, электр жылыту, микротолқынды токтармен қыздыру)

- термиялық емес әсер (иондаушы сәулелену, химиялық агенттер, радиациялық әсер, сүзгі)

**Қатты қоректік ортада микроорганизмдерді өсіруге арналған жабдық.**

Қатты қоректік ортада өсіру үшін әртүрлі дизайндағы өсімдік қондырғылары қолданылады. (өсімдік қондырғысы, өсімдік камерасы, конвейер қондырғысы, бұрандалы түрдегі дірілдеткіш қондырғы, бағаналы типтегі қондырғылар)

Қатты фазалы өсіруге арналған аппараттарда мыналар қамтамасыз етілуі тиіс:

- бір мезгілде ақуыз биосинтезімен биіктігі кемінде 50 мм қатты қоректік орта қабатында мәдениеттің өсуі;

- процестің стерильділігі;

- шикізат қоректік заттардың ақуызға максималды биотрансформациясы.

Мерзімді аппараттар әдетте көлденең барабандар түрінде орындалады. Үздіксіз-өнімділік пен өсіру технологиясына байланысты белгілі бір бөлімдерге бөлінген бағандар.

**Өсіру камерасы.**

Тікбұрышты тығыздалған бөлме 10\*2,8\*2,1 метр. Жүктеуге және түсіруге арналған есіктермен жабдықталған. Кондиционерді беру және пайдаланылған ауаны шығару үшін құбырлар орнатылған. Камера әр жағында 9-10 кюветтері бар 18-20 қабатты бір уақытта жүктеуге арналған. Қызмет көрсетуді жеңілдету үшін сөрелер арасындағы қашықтықты қамтамасыз етіңіз. Белгілі бір температура мен ылғалдылық ауаны кондиционерлер (Климаттық қондырғылар) арқылы жеткізеді. Саңырауқұлақтарды өсіру кезінде пайдаланылған ауаны споралардан сүзу арқылы мұқият тазарту керек.

**Сұйық ортада микроорганизмдерді өсіруге арналған жабдық**

Ферментатор-микробиологиялық өндірістің арнайы аппараты. Ферменттерге қойылатын негізгі талап:

Ген культуралық сұйықтықта еріген оттегінің берілген концентрациясын қамтамасыз ету

Көмірқышқыл газын бұру

Cultural сұйықтық компоненттерінің біртекті концентрация өрісін құру.

Ферментаторды таңдаудың бастапқы деректері мақсатты өнімнің биосинтез технологиясының талаптары болып табылады.

Газ фазасына энергиясы бар аппараттар – көпіршікті, көпіршікті - эрлифтілі және бағаналы ферментерлер.

Көпіршіктер-түбінде көпіршік бар. Кемшіліктері-микроорганизмдер мен қоректік ортаның компоненттерінің біркелкі таралмауы. Шағын көлемді құрылғылар үшін қолданылады.

Көпіршікті-эрлифт-көпіршіктің үстіне диффузор (қуыс цилиндр) орнатылады, соның арқасында газдалған ауа ағындары мен дезаэрленген ағындар үздіксіз айналады.

Бағаналы ферментерлер-биіктігі мен диаметрі кемінде 10 қатынасы бар цилиндрлік ыдыстар, араластыру сығылған ауамен жүзеге асырылады.. Олар қарқынды массаның берілуімен сипатталады.

Сұйық фазаға энергия жеткізетін аппараттар-өздігінен соратын араластырғыштары бар және аэрацияның эжекциялық жүйесі бар, реактивті ферментерлер (көміртектің газ тәрізді көздерінде бактериялық биомасса алу кезінде қолданылады).

Энергияның аралас жеткізілімі бар аппараттар – механикалық араластырумен көпіршікті, айналым тізбегі бар және ауаны мәжбүрлеп беретін бағаналы аппараттар.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

**ДӘРІС № 10. КӘСІПОРЫННЫҢ БАС ЖОСПАРЫ**

**Жоспар:**

1.Бас жоспар

2. Өрт және жарылыс қаупі

3. Ғимараттар арасындағы алшақтық

4. Бас жоспардың техникалық-экономикалық көрсеткіштері

Бас жоспар кәсіпорынның жергілікті жердегі жағдайын және негізгі және қосалқы цехтардың, қоймалардың, энергетикалық және көлік коммуникацияларының өндірістік алаңында орналасуын анықтайды. Бас жоспарды әзірлеу талаптар мен шешімдер кешенін біріктіруді талап етеді.

Тапсырмалар:

* Аумақты үнемді пайдалану
* Өндірістік цехтардың ауданның қоршаған ортасына ең аз әсері.
* Пром алаңына инженерлік және көліктік коммуникацияларды жеткізу ыңғайлылығы
* Цехтардың өзара оңтайлы орналасуы
* Энергиямен қамтамасыз ету объектілерінің оңтайлы орналасуы

Кәсіпорынды одан әрі кеңейту мүмкіндігін қамтамасыз ету Бас жоспардың орналасуы аумақты 4 аймаққа бөлу принципіне негізделген:

Предзаводская-кәсіпорын аумағына негізгі кіре берістегі алаң, онда жолаушылар көлігі аялдамалары, жеке автомобильдер тұрағы үшін орындар көзделеді. Зауыт алдындағы аймаққа өтпелі, конструкторлық қызметтері және оқу үй-жайлары бар зауыт басқармасы ғимаратының қасбеттері шығады. Кадрлар бөлімі мен жабдықтау қызметтері кәсіпорынға кірмей-ақ қол жетімді болатындай етіп орналастырылады. Өту алдында көптеген ауысымдардағы адамдардың сыйымдылығы үшін алаң жоспарлануда. Өту орнынан жұмыс орнына дейінгі қашықтық 800 м, солтүстік өңірлерде – 400 м аспауы тиіс

Өндірістік, қосалқы және қойма аймақтары мынадай талаптарды ескере отырып жоспарланады:

Көлік байланыстарын азайту үшін технологиялық процесті ескере отырып, желдің раушанын (таза және ластаушы үй-жайларды) ескере отырып орналастыру.

Құрылыс тығыздығы (ғимараттар астындағы алаңның бүкіл аумақтың ауданына қатынасы) – микробиологиялық өндірістер үшін – 45%.

Кәріз және басқа да ағынды суларды өздігінен ағызу мүмкіндігі табиғи рельеф пен жасыл түстерді мүмкіндігінше сақтау екпелер.

Өндірістік аймақта қоректік ортаны дайындау учаскесі қойма үй - жайларымен, ал кептіру және буып-түю учаскесі дайын өнім қоймасымен қысқа байланыста болуы тиіс.

Бас жоспардың бөлімдерінің бірі көлік коммуникацияларын есептеу және көлік және жол құрылыстары (гараждар, деполар, көпірлер, туннельдер, өткелдер және т. б.) бойынша принципті шешімдер болып табылады

Микробиологиялық өнеркәсіп кәсіпорындарында өрт және жарылыс қаупі бар бірқатар өндірістер мен учаскелер бар. Бұл еріткіштер, Отын және басқа да жанғыш сұйықтықтар, майлар, ағаш шикізаты және дайын өнім қоймалары, еріткіштермен ректификациялау, Тұндыру және ректификациялау бөлімшелері, кептіру, буып-түю учаскелері, газ тарату станциялары және т. б.

**2. Өрт және жарылыс қаупі**

Жіктеуге сәйкес барлық өндірістік ғимараттар мен құрылыстар өрт және жарылыс қаупі бойынша 6 санатқа бөлінеді – А, Б, В, Г, Д, Е.

**А-жоғары жарылыс қаупі.** Тұтану температурасы 28 °C-тан аспайтын жанғыш газдар, тез тұтанатын сұйықтықтар, олар тұтану кезінде үй-жайда жарылыстың есептік артық қысымы дамитын жарылғыш бу-газ-ауа қоспаларын құра алатындай мөлшерде,

**Б-жарылыс қаупі.** Жанғыш шаң немесе талшықтар, тұтану температурасы 28 °C-тан асатын тез тұтанатын сұйықтықтар, жарылғыш-қауіпті шаң-ауа немесе бу-ауа қоспаларын құрайтындай мөлшерде жанғыш сұйықтықтар,

**В1-В4-өрт қаупі.** Жанғыш және жануы қиын сұйықтықтар, қатты жанғыш және жануы қиын заттар мен материалдар (оның ішінде шаң мен талшықтар), сумен, ауаның оттегімен немесе бір-бірімен өзара әрекеттесу кезінде Тек жануға қабілетті заттар мен материалдар, егер олар орналасқан (айналатын) Үй-жайлар А немесе санатқа жатпайтын болса Б.

**Г-Орташа өрт қаупі.** Ыстық, ыстық немесе балқытылған күйдегі жанбайтын заттар мен материалдар, оларды өңдеу процесі сәулелі жылудың, ұшқынның және жалынның және (немесе) жанғыш газдардың, сұйықтықтардың және отын ретінде жағылатын немесе кәдеге жаратылатын қатты заттардың бөлінуімен қатар жүреді.

**D-өрт қаупі төмен.** Жанбайтын заттар мен материалдар суық күйде.

**Е-жарылғыш.** Сұйық фазасы жоқ жанғыш газдар және жарылғыш қоспалар.

**3. Ғимараттар арасындағы алшақтық.**

Ғимараттар арасындағы алшақтық мөлшері талаптарға сай болуы керек:

Өрт және жарылыс қаупі бойынша жақын маңдағы ғимараттар мен құрылыстарға дейінгі нормативтік қашықтықты қамтамасыз ету.

Жанғыш материалдар қоймаларын ғимараттың отқа төзімділік дәрежесіне және оның ауданына байланысты 18-ден 30 метрге дейінгі аралықта орналастыру керек.

Ғимараттың бүкіл ұзындығы бойынша екі жағынан өрт сөндіру автомобильдерінің ғимараттарына кіруді қамтамасыз ету (ғимараттың ені 18 м – ден кем болғанда-кем дегенде бір жағынан).

Терезе ойықтары арқылы үй-жайларды табиғи жарықтандырудың санитарлық нормаларын қамтамасыз ету (ғимараттар арасындағы қашықтық қарама-қарсы құрылыстардың биіктігінен кем болмауы тиіс).

Жер асты коммуникацияларын төсеу жағдайында іргетастан коммуникацияларға дейінгі қашықтық нормативтен кем болмауы тиіс.

Желдету жағдайларын қамтамасыз ету.

**Санитарлық-қорғау аймағы.**

Оның мақсаты-зиянды әсерлерді (микрофлора, шаң, иістер, түтін, Шу) нормативтік рұқсат етілген деңгейге дейін азайту.

СҚА мөлшері нормалармен анықталады және микробиологиялық өндірістер үшін 300-ден 500 метрге дейін. СҚА ластану нүктесінен немесе кәсіпорынның қоршауынан есептеледі.

СҚА-да кәсіпорын қызметкерлерінің демалуына арналған алаңдарды, автомобиль және темір жолдарды, гараждарды, өрт деполарын, газ отынымен жұмыс істейтін қазандықтарды, қоймаларды орналастыруға рұқсат етіледі. СҚА аумағында спорттық, балалар, емдеу объектілерін орналастыруға, сондай-ақ ауыл шаруашылығы жұмыстарын жүргізуге жол берілмейді.

**4. Бас жоспардың техникалық-экономикалық көрсеткіштері**

Аумақты пайдалану коэффициенті бағаланады-ғимараттар, коммуникациялар, жолдар алып жатқан аумақтың кәсіпорынның бүкіл аумағына қатынасы. Көгалдандыру алаңы маңызды.

**Көлік-тасымал желілері.**

Биотехнологиялық кәсіпорындарда негізгі цехаралық көлік сұйық ағындарға арналған құбырлар, ал сусымалы құбырлар үшін конвейерлер мен пневматикалық құбырлар болып табылады. Автомобиль көлігі шикізаттың кейбір түрлерін жеткізу, дайын өнім мен қалдықтарды шығару үшін қолданылады. Цехтардың ішінде әртүрлі тасымалдау үшін электр машиналары қолданылады. Кәсіпорын аумағында теміржол желісі арқылы автожолдар мен жаяу жүргіншілер өткелдерін орнатудан аулақ болған жөн. Материалдық құбырлар эстакадаларға басқа құбырлармен және электр кабельдерімен бірге салынады.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

4. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 11**. **КӨМЕКШІ ҒИМАРАТТАР МЕН ҮЙ-ЖАЙЛАР**

**Жоспар:**

1.Көмекші үй-жайларды жобалау

2. Тұрмыстық үй-жайлардың құрамы және оларды жобалау нормалары

3. Денсаулық пункттері

**1. Көмекші үй-жайларды жобалау**

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың қосалқы ғимараттары мен үй-жайларына жұмысшыларға қызмет көрсетуге арналған ғимараттар мен Үй-жайлар жатады.

Бұл санитарлық-тұрмыстық, қоғамдық тамақтану, денсаулық сақтау, мәдени қызмет көрсету, конструкторлық бюролар, өндірісті басқару қызметтері (зауыт басқармасы), қоғамдық ұйымдар, оқу сыныптары.

Көмекші үй-жайларды орналастыру және көлемдік-жоспарлау шешімдері. Әр түрлі мақсаттағы қосалқы үй-жайларды жұмыс орындарынан белгілі бір тұрмыстық мақсаттағы үй-жайларға дейінгі нормативтік арақашықтықтарды сақтай отырып, сондай-ақ жұмысшылар зиянды секрециялары бар өндірістік үй-жайлар арқылы және А, Б және Е санаттарындағы Үй-жайлар арқылы өтуге мәжбүр болмайтынын ескере отырып, бір ғимаратқа орналастыру керек.

Кәсіпорындағы өндірістік учаскелердің санына, өндірістік корпустардың жалпы мөлшеріне және олардың алаңда орналасуына, сондай - ақ жұмыс істейтіндердің санына байланысты қосалқы ғимараттар мен үй-жайлардың көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдері әр түрлі болады.

Жұмысшылар саны 200 адамнан аспайтын және тиісінше шағын аумағы бар кәсіпорындарда барлық қызмет көрсететін Үй-жайлар бір 2-3 қабатты ғимаратқа орналастырылады.

Тұрмыстық үй-жайлардың ғимараттары Өндірістік ғимараттарға немесе қосымша ғимараттарға кіріктірме түрінде орналастырылуы мүмкін, сондай-ақ бөлек орналастырылуы және өндірістік үй-жайларға өткелдері болуы мүмкін.

Ірі кәсіпорындарда, әдетте, бір және бірнеше жеке асханалар орналастырылады.

Әкімшілік-кеңсе үй-жайлары, қоғамдық ұйымдар, денсаулық сақтау пункті, конструкторлық бюро, кеңес залы бір ғимаратқа орналастырылуы керек. Оларға осы кәсіпорында жұмыс істемейтін адамдар жиі келетіндіктен, оларды кадрлар бөлімі мен жабдықтау қызметі бөлек кіре алатындай етіп орналастыру керек.

**2. Тұрмыстық үй-жайлардың құрамы және оларды жобалау нормалары.** Оларға киім-кешек бөлмелері, душ бөлмелері (душқа дейінгі), жуынатын бөлмелер, аяқ ванналары, жартылай душтар, дәретханалар, темекі шегу бөлмелері, жұмыс уақытында демалуға арналған бөлмелер, жылыту және салқындату бөлмелері, ауыз сумен жабдықтауға арналған құрылғылар, тыныс алу бөлмелері, кір жууға, құрғақ тазалауға, кептіруге, шаңсыздандыруға, залалсыздандыруға және арнайы киімдерді жөндеуге арналған бөлмелер жатады.

Санитарлық-тұрмыстық үй-жайлар 1-4 топтағы өндірістік процестер тобын ескере отырып жобаланады.

1 топ – шамалы жылу шығарумен байланысты өндірістік процестер-аяқ ванналары, душ бөлмелері

2-топ – қолайсыз метеорологиялық жағдайларда жүзеге асырылатын ластаушы заттармен (зиянды емес), шаңмен байланысты өндірістік процестер-жұмысшыларды салқындатуға арналған Душ немесе құрылғылар, аяқ киімді жууға, киім мен аяқ киімді кептіруге арналған құрылғылар

3-топ – күрт анықталған зиянды факторлары бар өндірістік процестер (зиянды заттар, инфекциялық агенттер, иондаушы сәулелер) - душ, арнайы киім мен аяқ киімді залалсыздандыруға арналған үй-жайлар, респираторлық.

4-топ – өнімнің сапасын қамтамасыз ету үшін ерекше режимді қажет ететін өндірістік процестер (стерильді, ерекше тазалық) - душ, тыныс алу

Көмекші үй-жайларды жобалау кезінде кәсіпорында жұмыс істейтіндердің саны ескеріледі.

Киім бөлмелерін жобалау кезінде арнайы киімнің түрін ескеру керек, көлемді арнайы киіммен жеке шкафтардың мөлшері артады.

Темекі шегу әрдайым өндірістік үй-жайларда өрт қауіпсіздігі шарттары бойынша темекі шегуге тыйым салынған кезде қарастырылады.

Демалуға арналған үй – жайлардың ауданы бір жұмысшыға 0,2 м2, ал ауыр жұмыс кезінде артық жылу бар үй-жайларда-0,3 м2 есебінен жобаланады.

Арнайы киім мен аяқ киімді жууға, құрғақ тазалауға, кептіруге, шаңсыздандыруға, залалсыздандыруға және жөндеуге арналған үй - жайлар кәсіпорын аумағында жеке тұрған кір жуу ғимараты түрінде жобаланады. Микробиологиялық өнеркәсіп кәсіпорындарын жобалау кезінде міндетті түрде Денсаулық сақтау пункттерін орналастыруға арналған үй-жай көзделеді, ал кейде (Денсаулық сақтау органдарының келісімі бойынша) жұмыс істейтіндердің санына байланысты 3 санатқа жататын жалпы зауыттық дәрігерлік денсаулық сақтау пункттері көзделеді:

I санат - 3001-4000 адам,

II санат-2001-3000 адам,

Ш санаты-1201-2000 адам,

ауданы тиісінше 222, 174, 156 м2 кем емес.

Қоғамдық тамақтандыру кәсіпорындары дайындау, дайындау және тарату (буфеттер, асханалар) болып табылады. Тарату асханалары Ауысым саны 200 адамнан аз болған кезде ұйымдастырылады. Үлкен санмен олар ыстық тағамды буфеттерге жеткізуді қамтамасыз ететін асхананы жобалайды.

**3. Денсаулық пункттері**.

Жұмыс істейтіндер саны 300 адамға дейін кәсіпорында жылжымалы болуы мүмкін фельдшерлік пункттер жабдықталады. Жедел жәрдем көлігінің еркін кіруін ұйымдастыра отырып, таңу, жарақат алу пункті, жедел жәрдемді күту бөлмесі көзделеді.

Медициналық пунктте емдеу кабинеті, физиотерапия, стоматолог, дәрілік препараттарды сатуға арналған дүңгіршек, оларды сақтауға арналған қойма, таңғыш материалдарды, ыдыстарды, құралдар мен халаттарды зарарсыздандыруға арналған автоклав, дәрігерді қабылдау кабинеттері, гинеколог, тіркеу орны, күту бөлмесі болуға тиіс.

III санат-1201-2000 адам II санат-2001-3000 I санат-3001-4000.

Әр түрлі санаттағы медициналық пункттер кабинеттердің саны мен көлемімен ерекшеленеді. Бірінші санаттағы пунктті ұйымдастыру аудандық әкімшілікпен келісуді талап етеді.

Әкімшілік-кеңсе үй-жайлары және қоғамдық ұйымдардың үй-жайлары.

Кеңсе үй-жайларының ауданы әкімшілік-басқару персоналының штат санына және мынадай нормативтерге сүйене отырып есептеледі:

Жұмыс бөлмелері-бір жұмыс орнына 4м2

Вестибюльдер-киім-кешек бөлмелері - бір қызметкерге 0, 27м2

Мәжіліс залдары-залда бір орынға 0, 9м2.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

4. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІС № 12**. **ЖЫЛЫТУ ЖОБАСЫНЫҢ АРНАЙЫ БӨЛІКТЕРІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ЖАЛПЫ ТАЛАПТАР**

**Жоспар:**

1.Жылыту жүйесі

2. Желдету

3. Сумен жабдықтау. Кәріз жүйесі

**1. Жылыту жүйесі**

Ғимараттар мен құрылыстарды жылыту жүйелерін жобалау келесі бастапқы мәліметтер негізінде жүзеге асырылады: ауданның климаттық деректері, құрылыс конструкцияларының термиялық кедергісі, жылумен жабдықтау көзінің түрі, жылу тасымалдағыштардың түрі, жабдықтар мен коммуникациялардан жылу бөлу туралы мәліметтер.

Кәсіпорындардағы жылумен жабдықтау көзі-бұл үшінші тарап көзінен алынған жеке қазандық немесе магистральдық желі. Салқындатқыш ретінде температурасы 130 оС болатын бу және 70-тен 150 оС-қа дейін қызып кеткен су болуы мүмкін.

Жылыту жүйесі жұмыс орындарында нормативтерге сәйкес температуралық жағдайларды қамтамасыз етуі тиіс.

Микробиологиялық өндірістердегі барлық дерлік технологиялық процестер жабдықтан жылу шығарумен байланысты болғандықтан, жылу шығаруды есептеу жобаның технологиялық бөлігінде жүзеге асырылады. Осыған байланысты 5оС кезекші режиміне жылытуды жобалауға болады.

Жылу тасымалдағышты енгізу сыртқы жылу желілерінен жылу пункті арқылы жүзеге асырылады, ғимараттың едәуір ұзындығымен бірнеше кірісті жобалаған жөн.

Жылыту құрылғылары Жарық саңылауларының астына орналастырылады, оларға тексеру және тазалау үшін еркін қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

**2. Желдету**. Желдету жобасы жылыту жобасын әзірлеумен бірге әзірленеді. Ауаны жылыту жүйелері желдету бөлімінің ажырамас бөлігі болып табылады.

Желдетуді жобалау үшін бастапқы деректер: өндіріс санаттары, жылу бөлу бойынша жобаның технологиялық бөлігінің деректері.

Үй-жайлардағы зиянды шығарындылар туралы деректер: газдар, булар, шаң зертханалар, бокстар, термостат және т. б. үй-жайлардағы ауа ортасының сапасына қойылатын технологиялық талаптар.

Құрылыс аймағының климаттық деректері.

Желдету жобасының міндеті ғимараттар мен құрылыстардың үй-жайларында белгіленген метеорологиялық жағдайлар мен ауаның тазалығын санитарлық және технологиялық талаптармен қамтамасыз ету болып табылады. Авариялық желдету технологиялық режимдердегі ауытқулардың, жабдықтар мен коммуникациялардың аварияларының және үй-жайда жарылыс, өрт, персоналдың улануына қауіп төндіретін Ауа ортасының жай-күйінің кенеттен күрт өзгеруіне әкелетін басқа да жағдайларда зардаптарын жоюды қамтамасыз етуге тиіс.

Табиғи ынталандырылған желдету жылу бөлінбейтін жерде, бір жұмысшыға 40 м3, сондай-ақ қызмет көрсетілмейтін бөлмелерде жобаланады.

Механикалық ынталандырылған желдету ауа күйінің қажетті талаптарын табиғи типтегі желдетумен қамтамасыз ету мүмкін болмаған кезде жасалады.

Микробиологиялық кәсіпорындар жекелеген өндірістік үй-жайлардың ауа тазалығына қойылатын талаптардың жоғарылауымен сипатталады.

 Кіретін ауаға арналған ауа қабылдағыштар жерден кемінде 2 м биіктікте орналасуы керек. Шығару құбырлары (шахталар) шатырдан кемінде 2 м жоғары болуы керек. микробиологиялық өндіріс бөлмелеріндегі құбырлар қалыңдығы 1 - 1,5 мм болаттан жасалған металмен жобалануы керек.

**3. Сумен жабдықтау**.

Сумен жабдықтауды жобалаудың бастапқы деректері:

Жергілікті гидрологиялық және санитарлық қызметтер беретін кәсіпорынды сумен жабдықтаудың техникалық шарттары

Сумен жабдықтау көзінің су сапасын талдау

Сумен жабдықтау көзінің сипаттамасы (дебет, гидрологиялық режим, су алу шарттары)

Өндіріс процестері бойынша су сапасына және су тұтыну көлеміне қойылатын технология талаптары

Цехтар мен учаскелер бойынша жұмыс істейтіндердің сандық құрамы туралы мәліметтер.

Микробиологиялық өнеркәсіп кәсіпорындары-судың ірі тұтынушылары, оның 80-90% - ы технологиялық жабдықты салқындатуға тиесілі. Судың сапасына қойылатын талаптар мақсатына байланысты әр түрлі болады.

Шаруашылық-ауыз су қажеттіліктері үшін, сондай-ақ технологиялық регламенттер бойынша стерильді өндірістік процестерде қоректік ортаны дайындау үшін су ішуге жарамды болуы керек.

Басқа технологиялық қажеттіліктер үшін Сіз техникалық суды пайдалана аласыз, бірақ ол аппаратура мен құбырлардың коррозиясын, тұз шөгінділерін және коммуникациялар мен құрылғылардың биологиялық ластануын тудырмауы керек.

Кәсіпорынды техникалық сумен қамтамасыз ету мүмкін болған жағдайда екі бөлек су құбыры жүйесі жобаланады: шаруашылық-ауыз су және өндірістік.

Жүйелерді әртүрлі су сапасымен қосуға жол берілмейді.

**Кәріз.** Микробиологиялық өнеркәсіп кәсіпорындарында ағынды сулардың келесі түрлері бар:

* тұрмыстық (санитарлық аспаптардан – дәретханалардан, раковиналардан, қол жуғыштардан, ванналардан, душтардан және т. б.),
* өндірістік (технологиялық аппараттардан, фугаттардан, элюаттардан, лас конденсаттардан, жуу суларынан, үй-жайларды жуудан, қазандықтар мен градиреналарды үрлеуден),
* жаңбыр және еріген сулар.

Өндірістік ағындар келесі көрсеткіштермен сипатталады:

* сутегі иондарының концентрациясы, рН
* Химиялық тотығу қабілеті
* Биологиялық тотығу қабілеті

Суспензиялардың, ерімеген заттардың саны кептіруден кейінгі құрғақ қалдықтың мөлшері түс жоғалғанға дейін сұйылту шегі мөлдірлік

Температура

Ағынды сулардың жай-күйін нормативтік көрсеткіштерге жеткізу үшін биологиялық және химиялық типтегі тазарту қондырғылары қолданылады.

**Электрмен жабдықтау.**

Электр жүктемелерін анықтау. Жарықтандыру. Жасанды жарықтандыру жұмыс, авариялық, эвакуациялық, күзет, кезекші болып бөлінеді.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности /Кантере В.М., Мосичев М.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.

2. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

3. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

4. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.

**ДӘРІСТЕР № 13. ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК САНИТАРИЯ**

**Жоспар:**

1.Қауіпсіздік техникасының талаптары

2. Қауіптілік дәрежесі бойынша заттар

Биотехнологиялық өндірістер әр түрлі шикізат пен химиялық заттарды пайдаланады, әртүрлі формадағы өнімдердің үлкен номенклатурасын шығарады. Шикізаттың жекелеген компоненттері және дайын өнімнің кейбір түрлері белгілі бір концентрацияда өндірістік үй - жайлардың атмосферасына енген кезде жұмысшылардың денсаулығына теріс әсер етуі, өрт және жарылыс қаупі бар аэрозольдер жасауы, ал қоршаған ортаға технологиялық шығарындылар жеткіліксіз тазартылған жағдайда оның ландшафтын кәсіпорыннан едәуір қашықтықта ластауы мүмкін. Өндірістік зияндылықтың таза химиялық факторларынан басқа, биотехнологиялық өндірістерде тірі микрофлора және биологиялық белсенді заттар түріндегі зияндар қосылады. Сондықтан микробиологиялық өнеркәсіп кәсіпорындарын жобалау кезінде қауіпсіздік, өнеркәсіптік санитария және қоршаған ортаны қорғау мәселелеріне ерекше назар аударылады.

Қауіпсіздік техникасына қатысты салалық нормативтер бұрыннан қалыптасқан. Сонымен қатар, барлық кәсіпорындар міндетті түрде зауыт ішінде қолданыстағы қауіпсіздік құжаттамасын жасайды-өндірістік регламенттерде көрсетілген барлық кезеңдер мен жұмыс түрлері бойынша жұмыс орындарына арналған жалпы зауыттық және жалпы өндірістік нұсқаулар. Регламенттерде қалдықтар, технологиялық шығарындылар мен ағынды сулар туралы толық мәліметтер, оларды тазарту, залалсыздандыру, кәдеге жарату немесе жою бойынша нақты ұсыныстар болуы керек. Әрине, бұл биотехнологиялық кәсіпорын шығаратын және сататын негізгі және жанама тауарлық өнімдердің барлық түрлеріне қатысты.

Реагентті өңдеу сатыларында микробиология өнеркәсібі негізінен СДВА-ның 3-ші және 5-ші топтарына (күшті улы заттар) жататын күшті улы заттарды пайдаланады. 3-ші топқа аммиак және аммиак суы (аммиактың 25% ерітіндісі), 5-ші топқа жоғары концентрацияланған минералды қышқылдар (тұз, азот және күкірт) жатады.

Қауіптілік дәрежесі бойынша заттар 4 класқа бөлінеді. Жоғарыда аталған қосылыстар, аммиак пен аммиак суынан басқа, 2-сыныпқа жатады (жоғары қауіпті). 2-сыныпқа сонымен қатар каустикалық сода, фенол, формалин немесе формальдегид, хлор және төрт хлорлы көміртек жатады. 3 - сыныпқа (орташа қауіпті) - метанол, фурфурол, сірке қышқылы, фурфурол, 4 - сыныпқа (аз қауіпті) - ацетон және этанол. Өндірілген биотехнологиялық өнімдердің көпшілігі қауіптіліктің 4-сыныбына жатады.

Микробиологиялық Өнеркәсіпте қолданылатын заттардың тағы бір сипаттамасы жұмыс аймағының ауасында және елді мекендердің ауасында зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК) болып табылады. ШРК-1 м3 ауаға мг-мен өлшенетін зияндылықтың минималды концентрациясы, онда адам ағзасында ұзақ уақыт әсер еткенде қайтымсыз өзгерістер болмайды. Бұл сандық көрсеткіш ферменттік препараттар үшін 0,1-ден 4 мг/м3-ге дейін, бактериялық препараттар үшін 0,001-ден 5-ке дейін және басқалар үшін 5-тен 100-ге дейін микробиологиялық өнімдердің әртүрлі түрлерінің арасында өте кең өзгереді. Сондықтан биотехнологиялық кәсіпорындарды жобалау кезінде өндірістік персоналдың улы заттармен байланысын болдырмау керек. Осы мақсатта улы булар мен газдардың бөлінуі немесе олардың жарылыс қаупі бар концентрацияларының пайда болуы мүмкін учаскелерде немесе өндірістерде авариялық желдету жүйесінде газ анализаторларын орнату көзделеді. Жабдықтардың, құбырлардың және шаң заттары қайта өңделетін немесе тасымалданатын басқа құрылғылардың ағып кетуін болдырмау керек, ал орау құрылғыларында жергілікті сорғыштар орнатылуы керек; сұйықтыққа шаң өнімдерін беру оның деңгейінен төмен жүргізілуі керек. Шаңның пайда болуын болдырмаудың тиімді технологиясы түйіршіктелген түрде өнім шығару болып табылады (егер тауар нысаны бұған мүмкіндік берсе).

Өндірістік зияндылықтардан қорғау немесе олардың әсерін рұқсат етілген деңгейге дейін төмендету үшін жұмысшы персоналды мәжбүрлеп қорғаудың әртүрлі құралдары қолданылады: арнайы киім, маскалар, респираторлар мен газқағарлар, қорғаныш жақпа мен пасталар, электр және щумнан қорғайтын құрылғылар (Антифондар).

Арнайы киім-бұл ең көп таралған қорғаныс құралы, әртүрлі мақсатқа ие және әртүрлі материалдардан жасалған. Оның мақсаты, материалы және басқа сипаттамалары тиісті ГОСТ-ты реттейді. Микробиологиялық кәсіпорындар үшін қосалқы ғимараттар мен құрылыстарды жобалау кезеңінде арнайы киімдерді өңдеуге арналған үй-жайларды: жуу, шаңсыздандыру, химиялық тазалау, тірі микрофлораны залалсыздандыру аса өзекті болып табылады.

Қорғаныш жақпа мен пасталар қолғаппен немесе қолғаппен жұмыс істеу ыңғайсыз немесе мүмкін емес жағдайларда ғана қол терісін қорғау үшін қолданылады. Сұйықтықтың ағуы мүмкін жерлерде қорғаныс шляпалары қолданылады.

Төтенше жағдайларда, сондай-ақ улы газдар мен булардың пайда болу қаупі бар кейбір өндірістік операцияларда (ыдыстарды, аппараттарды, Құдықтарды және т.б. тазалау) газ маскалары мен пневматикалық маскалардың әртүрлі түрлері қолданылады. Микробиология өнеркәсібінде шаңнан қорғау үшін ШБ-1 респираторы мен "жапырақшасы"жиі қолданылады.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Додонова А.Ш., Электронный курс лекции по дисциплине «Биотехнологическое проектирование». – Караганда, 2022

2. Крылов И.А., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Основы проектирования биотехнологических производств. Нормативная база.Общие принципы построения технологических схем: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003-168 с.

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование и эксплуатация биотехнологических производств» / Составители Керейбаева Г.Х., Джамалова Г.А. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 62 с.