

## I. ДӘРІСТІҢ ҚЫСҚАША МАЗМҰНЫ

**1. Кіріспе. Биотехнология негіздері пәні және оның негізгі бағыттары мен міндеттері. Лекция мақсаты: Биотехнология ғылымының қол жеткізген табыстары. Қазақстандағы биотехнология ғылымының қол жеткізген табыстары туралы мағлұматтарға сипаттама беру.**

Алғашқы рет «биотехнология» терминді 1917 ж. венгр Карл Эреки енгізді. Инженер К. Эреки бойынша «биотехнология» – бұл технология тірі организмдерді пайдалану арқылы әр түрлі материалдардан тағамдарды өндіру деген мағынаны білдіреді (грек тілінен «биос» - өмір, тіршілік, «техне» - өнер, шебер, «логос» - ілім, ғылым). **БИОТЕХНОЛОГИЯ** - практикада тиімді өнімдерді алу үшін тірі организмдерді, клеткаларды өсіріп, солардың биологиялық процестеріне негізделген өнеркәсіп саласы. Биотехнологияның мақсаттары – биофармацевтикалық препараттарды өндіру (протеиндерді, ферменттерді, антиденелерді), генетикалық өзгертілген (модификацияланған) өсімдіктерді алу және оларды ауыл шаруашылыққа еңгізу, жанармайды биологиялық тәсілдерімен өндіру, өнеркәсіптің әртүрлі салалар үшін ферменттерді және биоматериалдарды өндіру, жоғары сатыдағы организмдердің геномдарын белгілеу және түзіту (коррекциялау).

Биотехнологияның міндеттері: 1) белсенді заттарды, дәрілік препараттарды диагностиканы өткізу және аурулырды емдеу үшін медицинада еңгізу; 2) өсімдіктер мен жануарларды вирустік аурудан сақтайтын және зиян келтіретін насекомдардан қорғайтын биологиялық препараттарды еңгізу, сонымен қатар биотикалық және абиотикалық факторларға төзімді өсімдіктердің жаңа сорттарын алу, оларды ауыл шаруашылыққа еңгізу;

3) жем қоспаларды (жем белокпен, аминқышқылдар лизин мен метионинмен байытылған қоспаларды) мал өнімділігін ұлғайту үшін оларды өндіріп практикаға еңгізу;

4) тамақ тағам өндірісте, химиялық, микробиологиялық және өнеркәсіптің тағы басқа салаларында

қолданылатын экономикалық тиімді заттарды алудың жаңа технологияларды еңгізу;

5) ауылшаруашылықтық, өнеркәсіптік қалдықтарды, қоқысты қайта өндеп, сарқынды суды пайдаланып сапалы тынайтқыштарды және биогазды, спирттарды, биогенді көмірсүтектерді (қайта қалпына келетін жанармайдың, энергияның көзі) алу үшін жаңа технологияларды еңгізу, яғни биоконверсияны жүзеге асыру.

Биотехнология биологиялық, химиялық, техникалық ғылымдар арқылы қалыптасты. Биотехнология физико-химиялық биологиямен, молекулалық биологиямен, генетикамен, микробиологиямен, биоорганикалық химиямен өте тығыз байланысты. Биотехнологияның әдістері мен принциптері техникалық биохимияға, биофизикаға, қолданбалы микробиологияға негізделген себебі биотехнология - бұл тірі организмдердің белгілі биохимиялық процестерді пайдалану арқылы тиімді өнімдерді өндірістік жолымен алудың әртүрлі тәсілдердің жүйесі.

Биотехнологиялық әдістерді адам бұрынғы заманнан пайдаланып жатыр, мысалы, сыра өндіру, нан тағамдарды дайындау, шарапты өндіру, ірімшік және сүт тағамдарды жасау. Осы барлық процесстерде биологиялық объектілерді пайдаланады (ашытқы бактерияларды, өсімдіктердің дәндерін). Луи Пастер француз ғалымның жұмыстары арқылы биологияда жаңа бағыттары ашылды - өнеркәсіптік микробиология, өнеркәсіптік энзимология сияқты. Мысалы 1943 өнеркәсіптік көлемде пенициллин синтезделді, ал 1969 алғашқы рет эндонуклеаза атты фермент синтезделді. 1972 ж. Совет үкімет кезінде өнеркәсіптік масштабында кері транскриптаза (ревертаза) алынды. 1973 ж. Бойер мен Коэн ғалымдар рекомбинанттық ДНК-ның технологиясын өндірді. «Трансгенез» термині алғашқы рет 1973 ж. пайдаланды, трансгенез – ол бір организмнен бөлініп алынған генді басқа организмнің гендік аппаратына тасымалданып еңгізу деген мағынаны білдіреді. 1974 ж. Кембридж университетінде (АҚШ-та) Рудольф Яниш инъекцияны жасап тышқанның

эмбрионына маймылдың SV 40 вирус ДНҚ-сын еңгізді. 1975 ж. Колер мен Мильштейн моноклонды антиденелердің алу әдістерін еңгізді. 1978 ж. Genentech фирмасы E.coli арқылы адамның инсулинін өндірді. 1980 ж. америка ғалымы Жорж Гордон бірінші рет гендік инженерия әдісі арқылы трансгендік тышқанды алды (тышқанның зигота пронуклеусінің ішіне микроинъекциямен ДНҚны еңгізді).

## **2. Қоректік орталар. Жасанды қоректік ортада өсетін клеткаларын өсіру.**

Әр түрлі тәсілмен залалсыздандырылған және дистилген суда бірнеше мәрте жуылған объектілерден керекті ұлпалар бөлініп алынады. Өсімдіктен эксплантты бөліп алуды және оны қоректік ортаға отырғызуды ламинар боксінде өткізеді. Бұл бокстің ішіне фильтрден өткізіліп, микроорганизмдерден тазартылған ауа беріліп тұрады.

Өсімдік мүшесінің кесіндісі, яғни эксплантты стерильденген қатты немесе сұйық ортаға отырғызады. Өсімдіктің әрбір түрі, тіпті сол бір түрінің кез келген мүшелері мен ұлпалары жақсы өсу үшін белгілі қоректік ортаны талап етеді. Қоректік ортаның құрамына минералды тұздар, көмірсулар, витаминдер, фитогормондар, амин қышқылдары кіреді.

Барлық қоректік орталардың негізі болатын минералды тұздардың қоспасы, ол клеткаларды макро- және микроэлементтермен қамтамасыз етеді. Азот қоректік ортаға нитрат немесе аммоний түрінде қосылады, фосфор -фосфат түрінде, күкірт - сульфат түрінде, темір -хелат түрінде немесе әр түрлі тұздар түрінде қосылады, сонымен қатар, қоректік ортаның құрамына  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  иондары, және микроэлементтер:  $B^-$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $J^-$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Mo^-$ ,  $Co^{2+}$  иондары кіреді. Уақытты үнемдеу үшін макро- және микроэлементтердің қойылтылған ерітінділері алдын ала дайындалады. Макроэлементтердің ерітіндісін 10 есе, микроэлементтердің ерітіндісін 100 есе қойылтады, оларды тоңазытқышта 1-1,5 ай сақтауға болады, бірақ ерітінділерде тұнбасы байқалса онда оны қолдануға болмайды. Әрбір тұздың өлшемі азғантай дистилген суда жеке ерітіледі де, жалпы ерітіндіге рецепт бойынша бір ізбен қосылып отырады. Жасанды орталардың құрамында витаминдер болады, олардың ішінде ең маңыздылары «В»-тобына жатады: В1-тиамин, В2-рибофлавин, В6-пиридоксин. Көп клеткалар сонымен қатар никотин, фолий қышқыл, пантетенон қышқылын, мезо-инозитт қажет етеді. Клеткалардың өзінде витаминдер түзіледі, бірақ аз мөлшерде, сондықтан қоректік ортаға қосылған витаминдер метаболизм реакцияларының тежелмей өтуіне ықпалын тигізіп, клеткалардың өсуіне әсер етеді.

Клеткалар *in vitro* жағдайында көмірсутегіне мұқтаж, себебі, олар гетеротрофты қоректенеді. Көмірсутегі ретінде сахароза немесе глюкоза қосылады. Қоректік ортада комплекстік органикалық қосындылар болады. Бұл әр түрлі экстрактар (ашытқыдан экстрактар, картоптан, солодтан, ісі ұлпаларынан), әр түрлі шырындар (томат, апельсин, қайың шырындар), пісіп жетілмеген эндоспермдер (кокос жаңғағының эндоспермі, каштан, жүгерінің эндоспермдер), казеин гидролизаты, амин қышқылдар қоспалары. Бұлардың арасында клеткалардың өсуіне ең жақсы ықпалын тигізген кейбір өсімдіктердің пісіп жетілмеген эндоспермдері, әсіресе «кокос сүті» деп аталатын кокос жаңғағының эндоспермі Ортаны қатыру үшін агар-агар қолданылады.

Қоршаған ортаның өзекті мәселелерін шешу үшін биотехнологиялық процесстерді қолдану. Экологиялық биотехнология және оның міндеттері. Қоршаған ортаны ластаушы ксенобиотиктерді биотрансформациялау (бөтен заттар, ластағыштар). Экологиялық таза энергия алу. Биогаз. Этанол өндіру. Күн энергиясын пайдаланудағы биотехнологиялық үрдіс. Ағын суларды тазарту.

## **3. Экологиялық биотехнология. Өсімдік биотехнологиясының болашағы.**

Қоршаған ортаның өзекті мәселелерін шешу үшін биотехнологиялық процесстерді қолдану. Экологиялық биотехнология және оның міндеттері. Қоршаған ортаны ластаушы ксенобиотиктерді биотрансформациялау (бөтен заттар, ластағыштар). Экологиялық таза энергия алу. Биогаз. Этанол өндіру. Күн энергиясын пайдаланудағы биотехнологиялық үрдіс. Ағын суларды тазарту.