

Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігі  
Әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті



## Микробиологиялық өндірістегі алғашқы ферментациялық үрдістер

Орындаған: Тоқтырова Д.С.  
БТ 15-06(қ) 2 курс

Тексерген: Бержанова Р.Ж.

Алматы, 2017

# Мазмұны

- **I. Кіріспе – 3 бет**
- **II. Негізгі бөлім**
  - Ферментациялық технология – 4 бет
  - Биореактор құрылысы – 5 бет
  - Ферментер құрылысы – 7 бет
  - Биотехнологиялық өндіріс кезеңдері – 10 бет
- **III. Қорытынды – 16 бет**
- **IV. Терминдер сөздігі – 17 бет**
- **V. Пайдаланған әдебиеттер – 18 бет**

# Кіріспе

Биообъект, шикізат, технологиялық жүйе және құрал – жабдықтардан құралған биотехнологиялық жүйе өндірісте нақты өнім алу үшін қолданылады. Ашыту, биосинтез және ферментация процестерінің нәтижесінде қажетті өнім алынады.

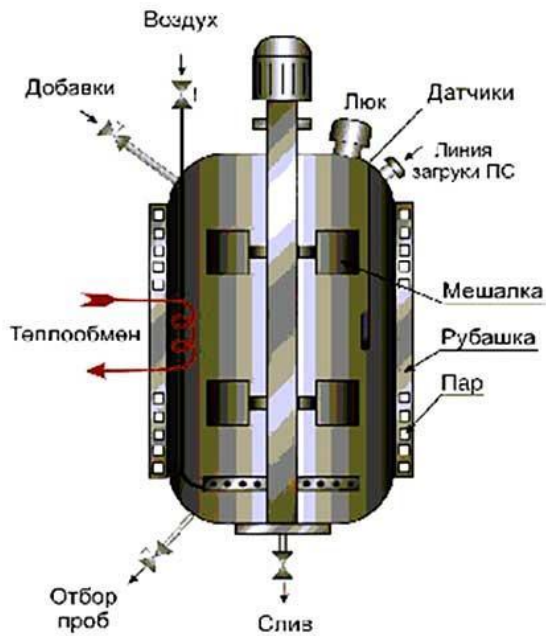
1960-80жылдар микробиологиялық өндірістің қалыптасуы ферментациялық технологияның , ашық аспанда орналасқан, бірнеше тәуліктер мен апталар бойы үздіксіз режимде жұмыс істейтін көлемі бірнеше мың литрлі ауқымды өндірістік ферментерлердің пайда болуымен ерекшеленеді.



# ФЕРМЕНТАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ

«Ферментация» термині ертеректе ашу процесінде қолданылған, қазіргі кезде кеңінен қолданылуда. Ферментация процесінің арқасында микроорганизмдерді әртүрлі мақсатта өсіруге, культивирлеуге болады. Ферментация процесі биореакторларда (ферментер) жүреді. Ферменттер дайындалатын негізгі материал – тот баспайтын болат. Лабораториялық аппарат шыныдан жасалған.

Ферментердің құрылысы микроорганизмнің өмір сүруіне, өсуіне қолайлы орта жасау үшін жылуды және зат алмасуды қамтамасыз ету қажет. Ферментерлер жабық цилиндрлы сосуд ыдыс, арнайы қондырғымен жабдықталған.



**Схема биореактора**

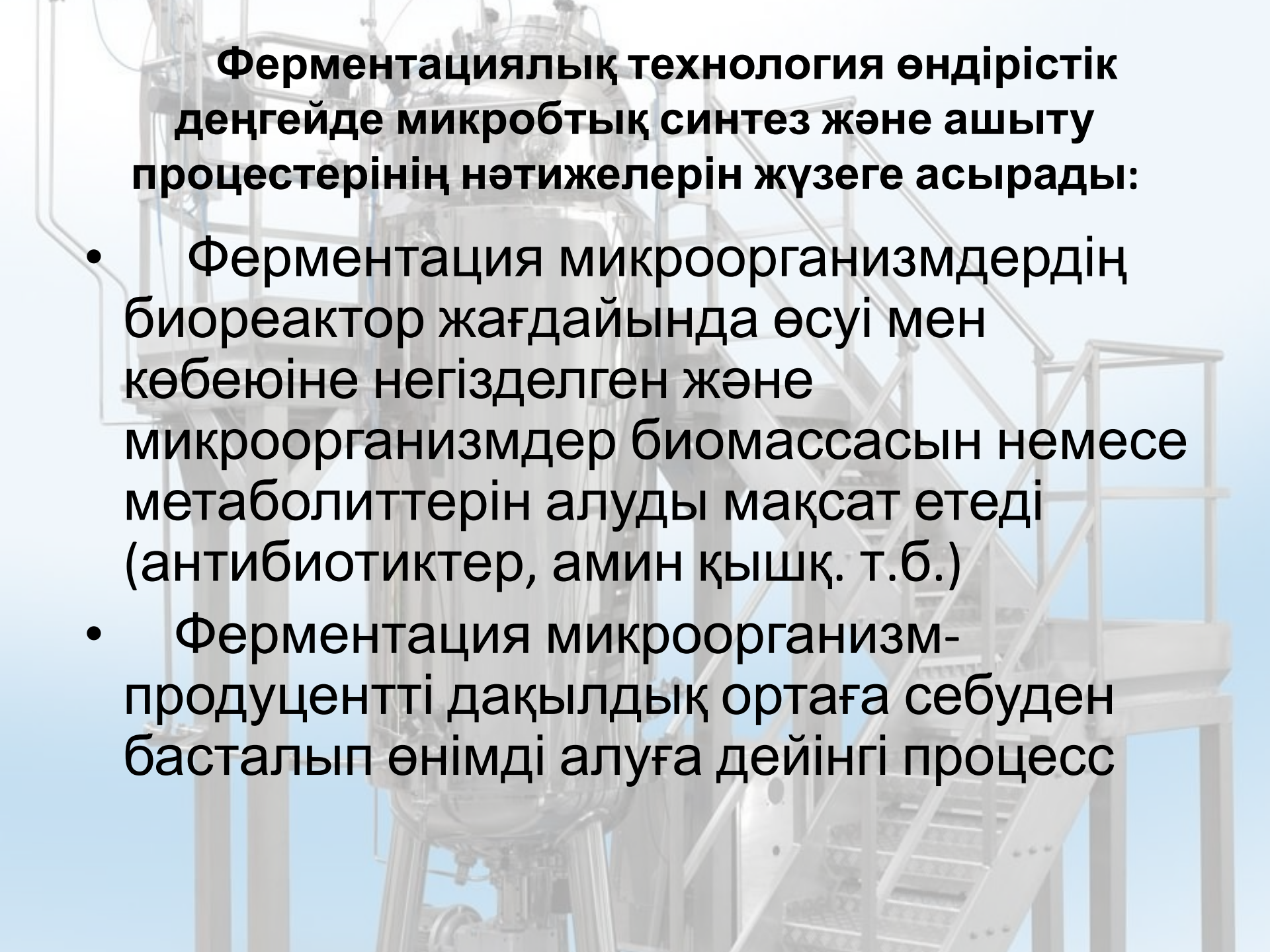


# Ферменттер

Ферменттердің құрылысын таңдауда микроорганизм продуцентінің түрлерін және биосинтездің соңғы өнімін қолдану ескеріледі. Ферменттердің атқаратын қызметіне қарай лабораториялық, жартылай өндірістік және өндірістік болып бөлінеді. Ферменттердің принципальды құрылысын бөлуге болмайды, бірақ ферменттердің атқаратын қызметіне қарай әр түрлі сымдылықта болады 0,001 м<sup>3</sup> тан бірінші жүз куб метрге жетеді.

# Технологиялық өрнектеу бойынша келесі биотехнологиялық процестер анықталады:

- 1
  - Аэробты және анаэробты культиверлеу;
- 2
  - беттік және түптік культивирлеу;
- 3
  - периодты және үздіксіз култивирлеу.



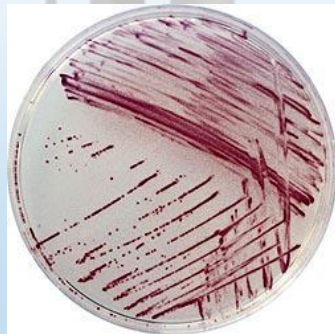
**Ферментациялық технология өндірістік деңгейде микробтық синтез және ашыту процестерінің нәтижелерін жүзеге асырады:**

- Ферментация микроорганизмдердің биореактор жағдайында өсуі мен көбеюіне негізделген және микроорганизмдер биомассасын немесе метаболиттерін алуды мақсат етеді (антибиотиктер, амин қышқ. т.б.)
- Ферментация микроорганизм-продуцентті дақылдық ортаға себуден басталып өнімді алуға дейінгі процесс



# Ферментациялы процесті іске асыру үшін қажет 3 объект:

1. Микроорганизмдердің таза дақылы
2. Көп компонентті қоректік орта
3. Технологиялық орама және биореакторды автоматты



# Биотехнологиялық өндіріс кезеңдері

Биотехнология өндірісінің 5 кезеңі бар. Екі бастапқы кезең шикізат дайындау және биологиялық белсенді ингредиент жатады. Инженерлі эхнимологияда процестер әдетте қажетті ферменттерді берілген қасиеттерімен (рН, температура, концентрациясы) субстрат ерітіндісін дайындау және осы ферментті немесе иммобилизденген препараттар дайындау. Микробиологиялық синтезді жүзеге асыруда тұрақты қоректік орта мен таза культураны пайдалану қажет. Штамм-продуцентті таза культурада ұстау – кез-келген микробиологиялық өндірісінің басты міндеті, қажетті қасиеттері бар өнім алуда бұл өзгертулер кепілдік бола алады.



# Ферментация кезеңі

Үшінші кезеңі - ферментация кезеңі, бұнда дайын өнім қалыптасады. Бұл кезеңде, микробиологиялық өзгерістер жүреді, яғни қоректік ортаның компоненттері алдымен биомассаға, қажет болған жағдайда, дайын метаболитке айналады.



# Дайын өнім сатысы

Төртінші кезеңде культуралы сұйықтықтан дайын өнімдерді бөледі және тазартады. Өнеркәсіптік микробиологиялық процестерде әдетте, дайын өніммен қатар, басқа да заттардың үлкен мөлшерін қамтиды. Осылайша, бұл заттардың қоспасын салыстырмалы концентрация ерітіндісінде өте оңай бөліп алады.

# Экспорттау

Биотехнологиялық өндірістің соңғы сатысы - тамақ өнімдерінің тауарлы пішіндерін дайындау. Көптеген өнімдердің жалпы ерекшелігі, олар іріуге бейім, сақтауға тиімсіз, сондай-ақ бөгде микрофлораның дамуы үшін тамаша орта болып табылады. Бұл технологтарға өнеркәсіптік биотехнология өнімдерінің қауіпсіздігін жақсарту үшін ерекше шараларды қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, медициналық мақсат үшін қолданылатын препараттар орау мен тасымалдауда герметизациялау үшін арнайы шешімдерді талап етеді, сондықтан стерильді болуы тиіс.



# Процес жүріп жатқанда

Өмір сүретін микроорганизмдерден жылу бөлінеді және егер лабораториялық жағдайда көлемі үлкен емес сосудта микроорганизмдер өсірілсе жылу бөліну процесі сезілмейді, ал көлемді аппараттар микроорганизмдерді культивирлеу процесінде жылудың бөлінгені сезіледі. Сондықтан культивирлеу процесінде культуралды сұйықтықтың барлық бөлінген температураның барлық уақытта ұзақ ұстап тұруы керек. Олай болса, микроорганизмді өсіру процесінде көп мөлшерде оттегі қажет, ал ол культуралды сұйықтықтың төмен еруін, үлкен көлемде ауаның аппараттан үздіксіз беруін және шығаруын қамтамасыз етеді.



# Сақтық шаралары

- Ферментация процесінде көбік пайда болады, процесте көбіктің болмағаны дұрыс және оны жою керек. Көп жағдайда ферментация процесі кезінде аппаратқа бөгде микрофлора түспеуі қажет, демек зарарсыздау процесін ұзақ ұсатуы қажет.
- Барлық құралдар стерильді болуы керек.

# Қорытынды

- Микроорганизм клеткалары барлық қажетті аминқышқылдарын, оның ішінде алмастырылмайтындыларын органикалық және бейорганикалық қосылыстардан синтездеуге қабілетті. Микроорганизм клеткаларында өсімдік пен жануарлардағы сияқты ақуыздан басқа тағамдық құндылығы бар компоненттер, оның ішінде НҚ, көмірсулар, аминқышқылдары, органикалық қышқылдар, фосфолипидтер, витаминдер және т.б. микроэлементтер болады. Соларды өндірісте ең тиімді және арзан жолмен өндіру қазіргі таңда бірінші кезекте тұр десек те болады.



# Терминдер сөздігі

1. Ферментация - органикалық заттардың фермент әсеріне түсу процесі
2. Биореактор – ферментация процесі өтетін аппарат
3. Биометаболиттер – амин қышқылдары, антибиотиктер, витаминдер; соңғы өнім нәтижесінде пайда болады
4. Энхимология – ферменттердің молекулалық структурасын зерттейтін биохимия саласы
5. Биологиялық белсенді ингредиент – белсенді қоспалар
6. Имобилизденген препараттар – тыныштық күйдегі қозғалысқа аз немесе мүлдем түспеу жағдайы
7. Биомасса – бір түрдің бір жерде жинақталуы
8. Культивирлеу – өсіру
9. рН – сутектік көрсеткіш
10. Биомасса – бір түрдің бір жерде жинақталуы
11. Рубашка(жейде) – температураны тұрақтандырушы
12. Араластырғыш (мешалка) – биореактордың араластыру компоненті
13. Технологиялық орама – дайын өнімді орайтын зат
14. Аэробты – оттекті ортада тіршілік етушілер
15. Анаэробты – оттегісіз кеңістікте тіршілік етушілер
16. Периодтық – үздікті процес
17. Фермент – биокатализаторлар
18. Суспензия – микроорганизмдер біркелкі таралған сұйықтық
19. Штамм – микроорганизмдердің таза культурасы
20. Антибиотиктер – биометаболиттер; соңғы өнім
21. Амин қышқылдары – белок мономерлері; соңғы өнім
22. Витаминдер – биологиялық активті заттар; соңғы өнім
23. Ортаны араластыру – ортаның барлық кеңістігінде қоректік заттар мен биомассаның біркелкі таралуы
24. Орта тұтқырлығы – қоректік заттар мен продуцент клеткалардың араласуын анықтайды
25. Температура – жылу мөлшері



# Пайдаланылған әдебиеттер

1. Қ.Х.Әлмағамбетов, Ә.Ө.Байдүйсенова, Қ. М.Мұхаметжанов – Микроорганизмдер биотехнологиясы, Астана – 2008
2. <http://budcdorov.ru/1-22040.html>
3. <http://malimeter.kz/mikroagzalardan-gormonal-dy-preparattardy-alu-texnologiyasy/>
4. Тағы да басқа Интернеттік сайттар