

**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ  
АКАДЕМИЯСЫ**

**ДӘРІЛЕР ТЕХНОЛОГИЯСЫ және инженерлік пәндер КАФЕДРАСЫ**

Биотехнологиялық өндірістің процестері мен аппараттары. Жүргізу шарттары және аппараттуралық жабдықтау. Витаминдер, провитаминдер, коферменттер туралы түсінік. Витаминдер және аралық өнімдер продуценттердің сипаттамасы.

Орындаған: Төлеген С.Ә.

Тобы: 502 «а»фк

Қабылдаған: Рахымбаев Н.А.

# Жоспары:

## **КІРІСПЕ**

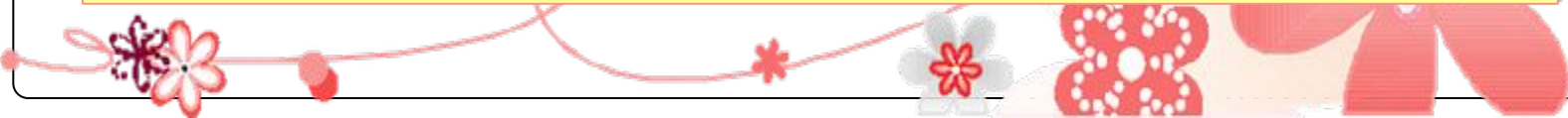
- ❖ Биотехнология.

## **НЕГІЗГІ БӨЛІМ**

- ❖ А) Биотехнология. Биотехнология мақсаттары мен міндеттері
- ❖ В) Биотехнологиялық өндірісте қолданылатын ферментаторлар
- ❖ С) Витаминдер, Провитаминдер, Коферменттер туралы түсінік. Витаминдер және аралық өнімдер продуценттердің сипаттамасы.

## **ҚОРЫТЫНДЫ**

## **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**



# КІРІСПЕ

- Биотехнология — (био...bios-тіршілік+thechne, (грекше) — өнер, шеберлік және logos — ғылым) — тірі ағзалар (организмдер) мен биологиялық әрекеттеді өндірісте пайдалану.
- Биотехнология терминін алғаш рет 1917 жылы венгер инженері Карл Эреки енгізді. Карл Эрекидің пікірінше, «биотехнология — бұл тірі организмдер көмегімен белгілі бір өнімдерді өндіру жөніндегі барлық бағыттардағы жұмыстар» болып табылады.
- Қазіргі кезде бұл терминге төмендегідей анықтама береді: Биотехнология — биологиялық процестер мен объектілерді пайдалануға негізделген экономикалық жағынан тиімді, маңызды заттарды өндіру мен жоғарғы өнімді микроорганизмдердің штаммдарын алу, өсімдіктердің сорттары мен формаларын, жануарлардың асыл тұқымын шығарумен айналысатын ғылым мен өндірістің жаңа бағыты.

# **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

*Қазіргі биотехнологияның басты мақсаты — өсімдіктердің жаңа сорттарын, жануарлардың асыл тұқымын, микроорганизмдердің штаммаларын шығару.*

*Биотехнология – бұл спецификалық (өзіндік) заттар алу үшін метоболизм мен биологиялық мүмкіндіктерді қамтамасыз ететін, бактерия, жануарлар, өсімдіктер жасуша дақылдарын пайдалану. Фармацевтік өндірісте биотехнология гормондар, ферменттер, интерферондар, антибиотиктер, амин қышқылдар, витаминдер, алкалоидтар, полисахаридтер және басқа биологиялық белсенді заттар синтезін, вакциналардың өңдеуін қамтиды.*

# Биотехнологияның дамуының негізгі мақсаттары:

**Биосинтез және биогредация процестерін жетілдіру және іздестіру.**

**Химиялық өнеркәсіп үшін экономикалық таза әдістерді іздестіру.**

**Энергияның жаңа көздерін зерттеп жасау.**

**Өнімдерді химиялық қайта өңдеу және тазарту, жаңа әдістерді іздестіру.**

**Тұрмыстық химия өндірісінің өнімдерін жетілдіру.**

**Микроорганизмдерден қорғалған және экономикалық таза азық-түліктер және сусындар өндірісін жетілдіру.**

**Биотехнологияның негізгі мақсаты – биотехнологиялық белсенді заттарды өндірістік әдіспен микробиологиялық синтездеу және микробиологиялық өндірістің басқа да өнімдері, мысалы:**

- ❖  $B_2$  , ақуыз витаминінің концентраты
- ❖ сұйық гидролиз егінді материалына және сульфитті сілтілеріне қоректік ашытқылар (дрожжилар)
- ❖ тамақ өнеркәсібінің жандарына (қалдықтарына) қоректік ашытқылар
- ❖ тазаланған парафиндерге қоректік ашытқылар
- ❖ ЛИМОН ҚЫШҚЫЛЫ
- ❖ ҚЫЗЫЛША мелассасына мезин, сонымен қатар амин қышқылы, көбінесе гистидин, аргинин, триптофон және т.б
- ❖ қоректік антибиотиктер (биовит, терравит, бацелихин, бацитрацин және т.б препараттар);
- ❖ бактериалды препараттар немесе тыңайтқыштар, өсімдікті қорғау заттары (нитрогин, азобактерин, фосфобактерин , т.б);
- ❖ ферментті препараттар т.б.

**Биотехнологиялық жабдықтардың қолданылуы,  
оның негізгі көрсеткіштерге сәйкес топтарға  
жіктелуінде. Мынадай көрсеткіштер:**

*Шикізат немесе  
өсімнің өңделген  
материалға әсер  
етуі.*

*Машина немесе  
аппарат жұмыс  
циклінің құрлысы.*

*Механикаландыру  
және  
автоматтандыру  
дәрежесі.*

*Принциптің  
технологиялық  
ағынға сәйкес  
келуі.*

# Артықшылықтары

- Физика-химиялық әдістермен салыстырғанда биотехнологиялық әдістердің бірнеше артықшылықтары: өңдеудің экологиялық қауіпсіздігі, пайдаға асырудың соңғы өнімдерінің қоршаған орта үшін зиянсыздығы, әртүрлі ластауыштарға қатысты жоғары бейімділік пен ерекшелік, оңтайлы еңбек көлемі және жұмыстар құны, қайта өңделетін топырақтардың табиғи қалпы мен құнарлығын сақтау.



# *Биотехнологялық өндіріс этаптары*

*Биотехнология биохимиялық және өндірістік инженерияның, микробиологияның берік фундаменти болып қаланды. Коммерциялық өнім өндірісі үшін пайдаланатын микроорганизмдер яғни биотехнологяның өндіріс процесі негізінен 3 этаптан тұрады:*

**Бастапқы өңдеу:** микроорганизмдер үшін қоректік заттар көзі ретінде пайдалануға арналған шикізатты өңдеу.

**Ферментациялау және биотрансформациялау:** үлкен (100 л – ден жоғары) биореакторда микроорганизмдердің өсуі, қажетті метоболиттердің түзілуінен мысалы: антибиотиктер, амин қышқылдар немесе ақуыздар (биотрансформациялау)

**Соңғы өңдеу:** культуральды (дақылды) орта компоненттерінен немесе жасушалы массадан өнімдерді тазалау.

# ЖІКТЕЛУІ

- **I. Жабдықтардың өңденген өнімнің әсер ету сипаты үш топқа бөлінеді:**
  - а) материалы механикалық түрде әсер ететін, өнімнің құрамын өзгертпейтін жабдықтар (яғни, тек өнімнің пішіні мен көлемі өзгереді, мысалы, ұсақтау, ұнтақтау немесе кесу кезінде).
  - б) материалы физико – химиялық, биохимиялық және жылулық әсер ететін жабдықтар, нәтижесінде шикізаттың құрамы және де агрегаттық күйі де өзгереді.
  - в) материалы барлық түрлеріне әсер ететін жабдықтар.
- **II. Жұмыс циклінің құрылысы бойынша жабдықтар 2 топқа бөлінеді:**
  - а) үздікті әрекетті жабдықтар.
  - б) үздіксіз әрекетті жабдықтар.

### **III. Механикаландыру және автоматтандыру дәрежелі жабдықтар 3 топқа бөлінеді.**

- а) қарапайым машиналар мен аппараттар (яғни 1 ғана технологиялық операцияны орындайтын жабдықтар, мысалы ұнтақтағыш, араластырғыш, сеператор және т. б. өздерінің құрылысының күрделілігіне қарамастан бір технологиялық процессті орындайды.**
- б) жартылай автоматты машиналар (яғни бірнеше жұмыс органдары бар, бірнеше технологиялық операцияларды орындайтын және кейбәр бақылау функцияларының орындалуына жұмысшылардың қатысуын талап етеді).**
- в) автоматты машиналар (яғни, бұнда да жұмыс органдары бар, бірнеше технологиялық операцияларды орындайтын және жұмысшылардың қатысуын талап етпейді).**

## IV. Принциптің ағынға сәйкесуі бойынша жіктелуі:

а) бөлек машиналар мен аппараттар.

б) агрегаттар және комплекстер.

в) жинақталған және автоматталған жабдықтардың түрлері .

***МАШИНАЛАР МЕН АППАРАТТАРДЫҢ БІР – БІРІНЕН  
АЙЫРМАШЫЛЫҒЫ, ОЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ  
ФОРМАСЫНДА.***

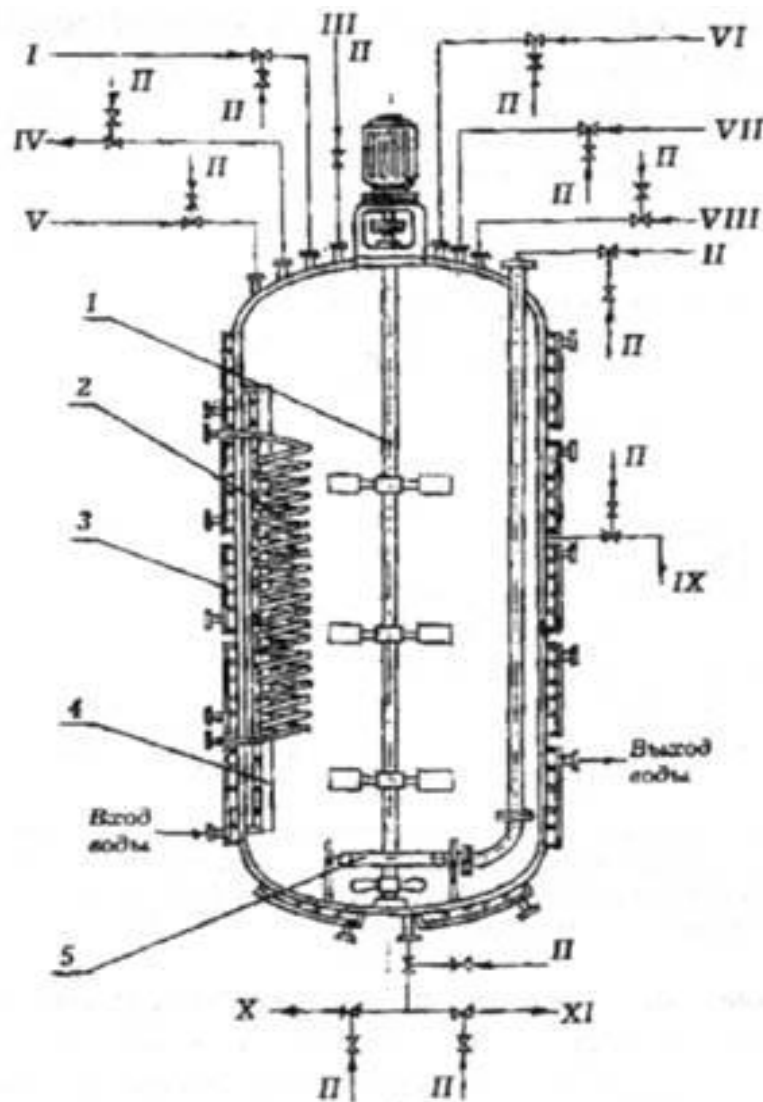
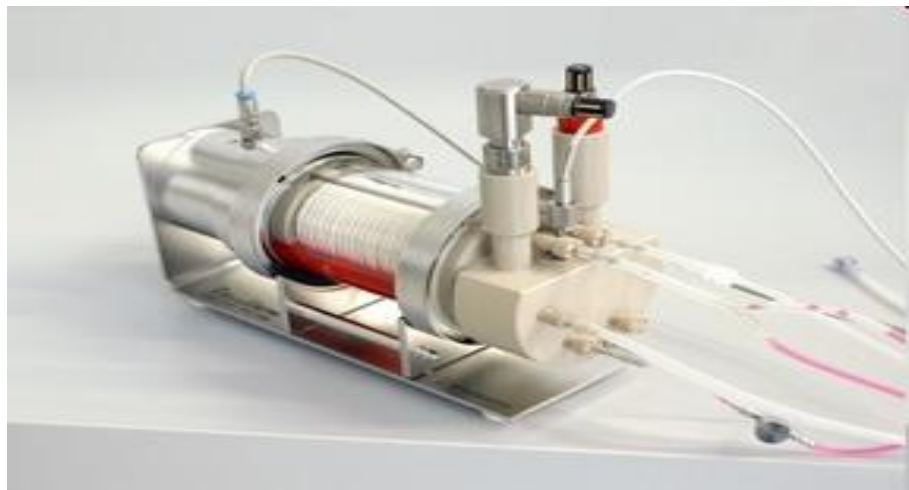
**Машина ережеге  
сәйкес 3 бөлімнен  
тұрады.**

**ішінде жұмысшы  
камера  
орнатылған  
жұмыс органы.**

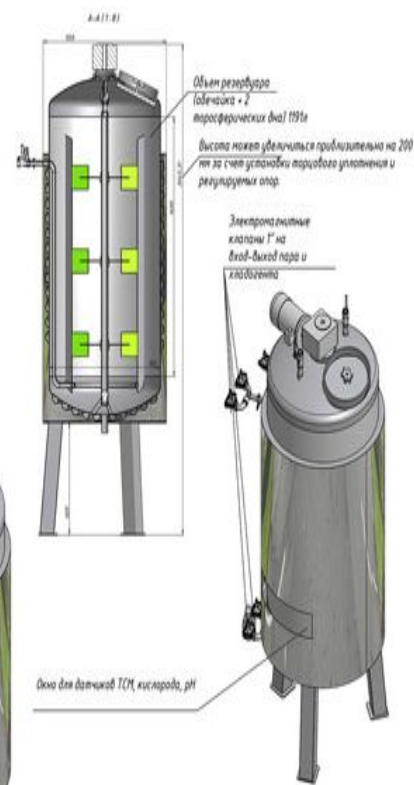
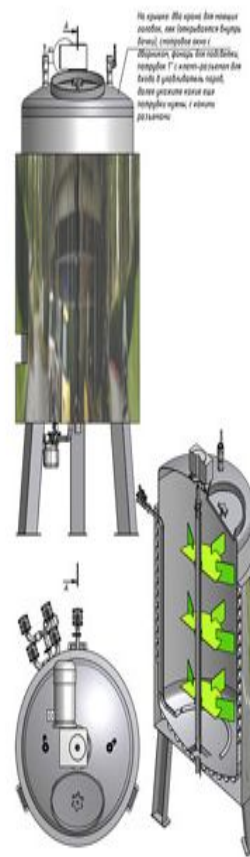
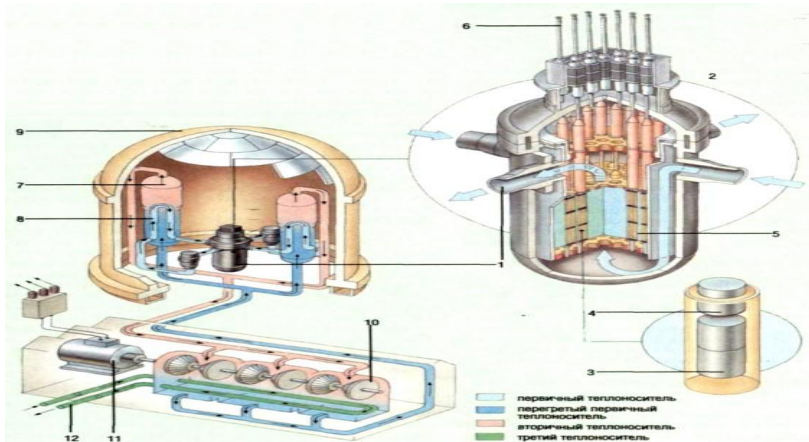
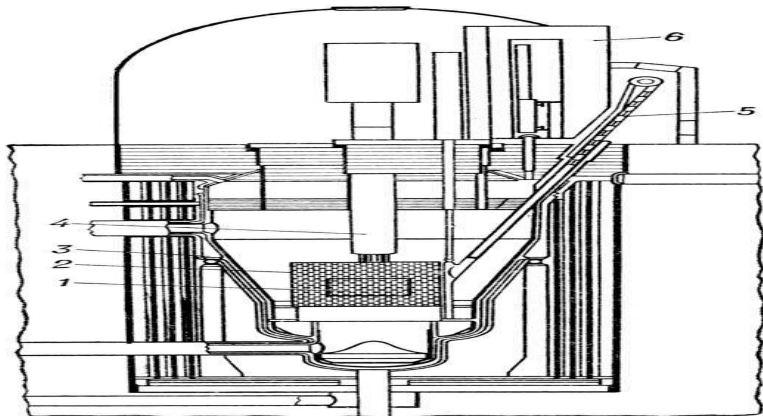
**Жұмыс органына  
қозғалыс беретін  
берілісті  
механизм.**

**және қозғалыс  
көзі, яғни  
двигатель.**

Биотехнологиялық процестің негізгі аппаратуралық элементі  
биореактор – ферментер болып табылады.



# Биореакторлар 3 топқа бөлінеді:



*механикалық  
араластырғышы  
бар реактор*

*араласу үшін  
барботеж колонна  
арқылы ауа жіберіледі*

*ішкі және сыртқы  
циркуляциясы бар  
эрлифтты реактор*

Кез келген өндірісте шикі заттарды, материалдарды және өнімдерді өңдеу кезіндегі қосымша операциялар ретінде тасымалдау, сақтау, мөлшерлеу және т.б жұмыстары толып жатыр.

- Осы операцияларды жүзеге асыру үшін қосымша жабдықтар қолданылады және бірнеше топқа бөлінеді:
- Сыйымдылықты жабдықтар
- А. Сұйық материалдарды уақытша немесе ұзақ мерзім сақтауға арналған резервуарлар;
- Б. Қоректі ортаның компоненттерін араластыруға арналған реактор араластырғыштары;
- В. Сұйық ортаға арналған өлшеу аспаптары;
- Д. Сұйық өнімдерді қабылдауға және қысқа мерзімге сақтауға арналған қабылдап-жинаушы сыйымдылықтар.
- 2. Сұйық материалдарды тасымалдау үшін қолданылатын сорғылар.
- 3. Сұйық және сусымалы өнімдерге арналған қоректендіргіштер және дозаторлар.
- 4. Жабдықты жууға арналған машиналар.

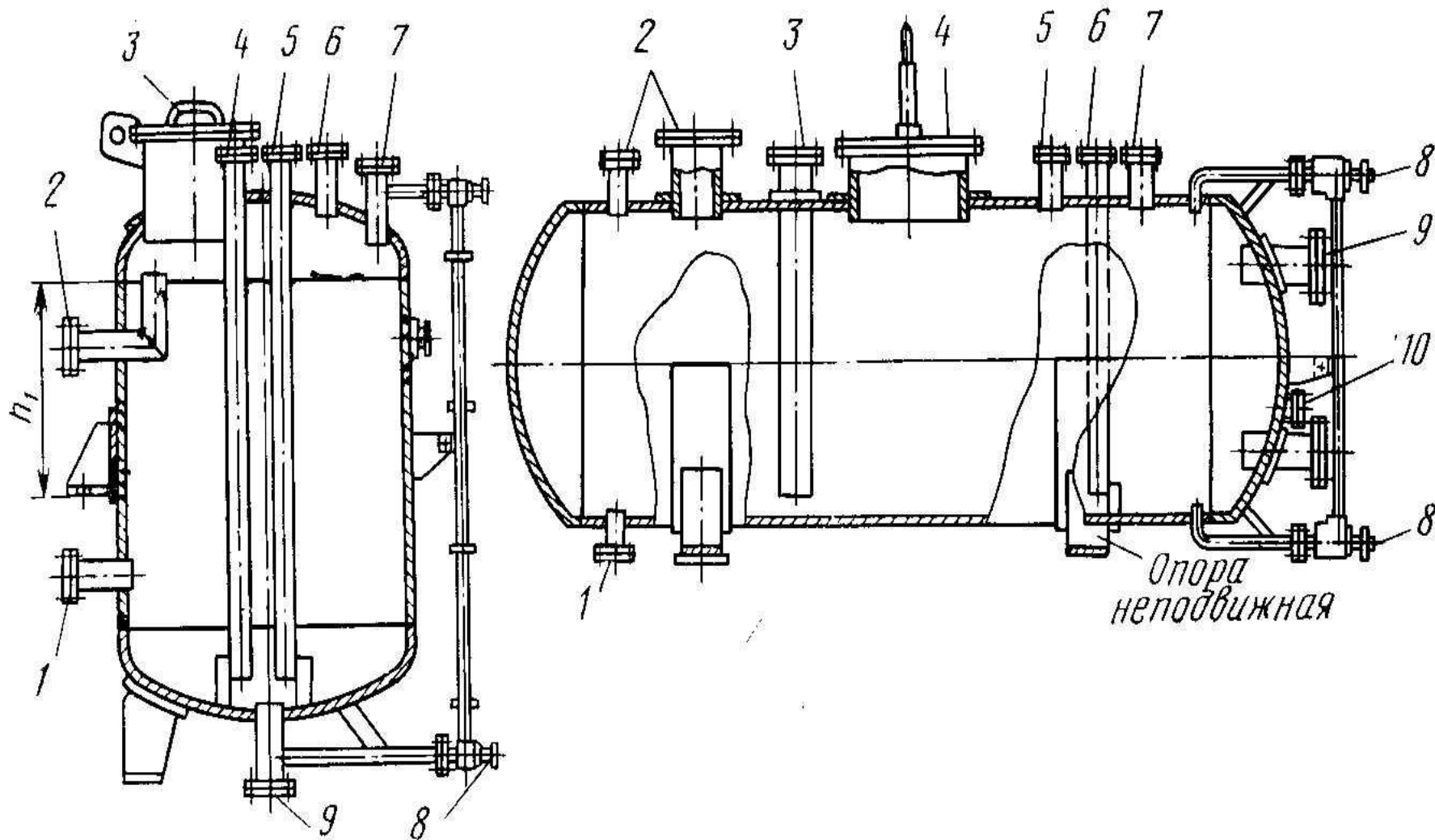


Қысқа мерзімді сақтайтын резервуарлар: тұз ерітінділерін, сұйық қоректі ортаның компоненттерін және т.б. бей органикалық орталарды сақтау үшін арналған. Ұзақ мерзімді сақтайтын резервуарлар сыйымдылығы 100 ден 10000 м<sup>3</sup> дейін болып келеді

Сыйымдылықтың формасы негізінен тік цилиндрлі болып келеді және ұзындығының диаметріне қатынасы  $D/H = (1,0 \div 2,0)$ .

Сұйықтарды араластыру үшін, яғни біртекті жүйелерге келтіру үшін резервуарларды келесідей жабдықтайды: сыйымдылығының ішінде орналасқан сұйықтар жүретін құбырлары бар резервуар; сыйымдылығынан бөлек орналасқан гомогенді жүйесі бар резервуар; резервуарлардың бақылау құралдары және арматуралармен (штуцер мен келте құбыр) жабдықталған.

Қысқа мерзімді сақтайтын резервуарлар құрылысы жағынан аппаратқа ұқсас болып келеді және шешілмелі қақпағы бар немесе тұтас дәнекерленген түрде жасалынады.



Сұйық өнімдерді қысқа мерзімде сақтауға арналған резервуар

# Реактор

**Қысқа мерзімді сақтайтын резервуарлардың түрлері және сипатамалары.**

**Реакторлар – араластырғыштар.**

Реакторлар – бу мен суға арналған жейделі сыйымдылығы бар және корпусының сыртқы бетіне дәнекерленген араластырғыштары тік орналасқан құбырдан жасалған цилиндрлі резервуарды құрайды. Жейдесіндегі қысым: егер ішкі беті тегіс болса 0,4 МПа дейін, ал жартылай құбардан жасалса 1,6 МПа дейін болады.

Корпусының материалы іші эмальдандырылған шойыннан жасалған. Реактор сыйымдылығы 0,01 – 100 м<sup>3</sup>. Реакторлар-араластырғыш резервуарында турбина түрінде жасалған араластыру құрылғысы бар.

# РЕАКТОРЛАР

Реакторлар - араластырғыш аппаратында: жылу кіретін және шығатын; өнім құйятын штуцер немесе келте құбыры; температура бақылайтын термометр; сақтандыру клапан; өнімді күш арқылы құбырмен жүргізетін, құрғақ қоспаларды жүктеу үшін және араластыру құрылғылары бар.

Реакторды тек қана өнімді сақтау үшін ғана қолданбайды, мұнда сұйық өнімдерді сусымалы қоспалармен араластыру жүргізіледі.

Араластырғыш құрылымының айналу жиілігі  $0,25 - 3,33$  айн/с. Айналыс жылдамдықтарын реттеу үшін араластыру құрылымының жетегіне вариатор қойылады.

Процесте құрылымы герметикалы болуы тиіс. Сондықтан араластырғыш білігі атмосфералы қысымда жұмыс істейтін орталарда сальник тығыздығышымен бекітеді немесе жарылу қаупі бар, улы, өрт қаупі орталарғада жұмыс істейтін біліктерге ТДМ типті бүйірлі (графитті фторопласты) тығыздығыштар қоладанды

# КУЛЬТИВИРЛЕ

## У

Микробиологиялық синтездің негізгі сатысы культивирлеу болып табылады.

**Культивирлеу деп ферментатор** деп аталатын арнайы аппаратта микроорганизмдердің популяциясының дамуын атайды. Сонымен қатар, аппараттың көп бөлігі сұйық қоректік ортаға толы болады. Бұның атауы культивирлеудің тереңдік әдісі. Сатыларда өндірістік культивирлеу іске асырылады.

біріншіден, биомасса сияқты

екіншіден, өнімнің өмір сүру қабілеттілігі (метоболизм)

Бірнеше жағдайда- синтезделген өнімдер

антибиотиктер, ферменттер, аминқышқылдары және т.б.



# Ферментатор

Ферментаторлар немесе культиваторлар деп, тікелей микроорганизмдерді өсіруге арналған аппараттарды айтады. Ферментаторлар микробиологиялық синтез алуда ең негізгі аппараттар болып табылады, шағын және ірі кәсіпорындарда кеңінен қолданылады.

Ферментаторлар бірнеше түрлеріне байланысты келесі түрде жіктелінеді:

## ***Өсіру (культивирования) әдісіне байланысты:***

сұйық қоректі орталарда тереңінен өсуге арналған;  
қатты қоректі орталарда беттік өсуге арналған.

## ***Өсіру циклінің құрылымы бойынша:***

үздіксіз әрекетті;  
үздікті әрекетті.

## ***Зарарсыздандырылуы бойынша:***

герметикаландырылған ферментаторлар;  
немесе герметикаландырылмаған ферментаторлар.

## ***Герметикалы аппараттардың конструкциялық ерекшелігі бойынша:***

араластырғыштары және диффузорлары бар ферментаторлар;  
айналдыратын аэраторлары бар ферментаторлар;  
механикалы араластырғыштары бар ферментаторлар;  
сыртында циркуляция жүретін контуры бар ферментаторлар;  
колонналы ферментаторлар;  
эжекциялы жүйелі аэраторлары бар ферментаторлар.

Зарарсыздандырылған микроорганизмдерді өсіру процесін қамтамсыз ету үшін, ферментаторлар герметикалы болуы қажет және зарарсыздандыру процесі жүзеге асу керек.

Зарарсыздандыру арқылы аппаратты, құбыр жүйелерін бақылап өлшейтін және автоматты аспаптардың датчиктерін бумен зарарсыздандыру;

-- зарарсыздандырылған қоректі орталарды және егілетін таза дақылдарды ферментаторға беру;

-- өсетін дақылдарға аэрациялауға (желдетуге) арналған зарарсыздандырылған ауа беру.

### Механикалық араластырғышы бар барботажды ферментатор

Бұл ферментатор өндірістерде кеңінен таралған және конструкциясы өте қарапайым болып келеді.

Ферментатордың корпусы тік цилиндрлі, мен түбі эллипс тәрізді жасалған болып келеді. Ал корпусының көлемі 63 м құрайды.

Аппараттың қақпағына келесі құрылғылар орнатылған:

-- араластыратын құрылғының жетегі және механикалы көбікбасқыш ;

-- сақтандыру құрылысы;

-- қоректі орталар, егілетін материалдар, көбікбасқыш, ауаның кіруіне және шығуына арналған келте құбырлары;

-- көретін терезесі және жуатын головканы кіргізуге арналған люгі бар.

### Орталарды пневматикалық араластыратын ферментаторлар.

Бұл ферментаторлардың сыртқы жағы орталарды механикалық араластыратын ферментаторларға ұқсас болып келеді, бірақ механикалық араластырғыш құрылғысы орнатылмаған.

Ферментатордың ішінде аэраторлау құрылғысы ретінде жалғауыш құбыры бар цилиндрлі түрде жасалған диффузор жабдықталған. Аэратор, яғни тозаңдатқыш құрылысы аппаратың остік бойына орнатылған.

Ауа қысымымен аэраторға кіреді де, қалақшалы бағыттаушының көмегімен ауалы-сұйық эмульсиясы иірімді қозғалыс жасайды.

Эмульсия ішкі тұйық контурымен үздіксіз циркуляция жасайды:

- бірінші, цилиндрдің үстіңгі жиегінен өтеді;
- екінші, аэратордың сыртқы жағымен және аппараттың ішкі қабырғасы арасындағы сақиналы кеңістікпен өтеді;
- үшінші, жалғауыш құбыр арқылы қайтадан үстіне қарай көтеріледі

Осы ферментатордың конструкциясына ұқсас пневматикалы араластыратын шарты ферментаторлар (шары бар аппарат) және ауаны фарсункамен беретін ферментаторлар бар.



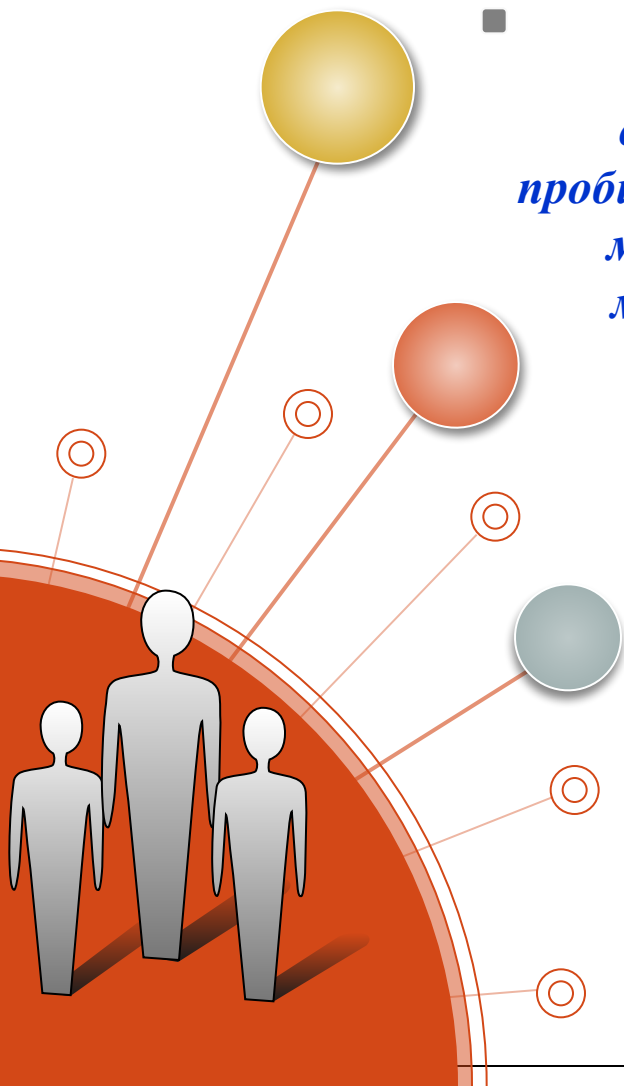
# *Микроб қоспасынан таза культура алуда қолданылатын әдістер*

## **Механикалық әдіс- пастер әдісі.**

*Бұл әдісте 1 тамшы материалды пробиркаға құйып, сұйық қоректік ортаға ЕПС, сосын оны 2- не 8-10 пробиркаға құйып отырады. Аяғында 10 пробиркада азғана микроб қалады. Бірақ бұл әдісті қолданбайды, тек микроорганизмдер концентрациясын азайту үшін қолданылады.*

## **Кох әдісі**

*Зерттелген материалды бактериологиялық ілмекпен еріген ЕПА немесе ЕПЖ пробиркасына құяды. Біркелкі араластырып , пробиркаларды алақанмен уқалайды. Осы материалдың тамшысын келесі пробиркаға салады, сосын арығарай салады, әр пробирканың 1-нен бастап Пэтри табақшасына құяда, сосын термостатқа қояды.*





# ДӘРУМЕНДЕР

**Дәрумен (Витамин)**– адам мен жануарлардың– адам мен жануарлардың тіршілігіне, олардың организміндегі зат алмасудың бірқалыпты болуы үшін аз мөлшерде өте қажетті биологиялық активті органикалық қоспалар. Витамин (латынша *vita* – тіршілік) туралы ілімнің негізін 1880 жылы орыс дәрігері Николай Лунин салды. 1912 жылы поляк дәрігері Казимеж Функ сол кезге дейін жасалған тәжірибелер нәтижесін қорытындылап, ғылымға витамин терминін енгізді.

# Витамин

Кейбір витаминдерді микроорганизмдер синтездейді, ал кейбіреулерін дайын күйде қоршаған ортадан сіңіреді. Витаминді синтездейтін культураны аутотрофты, егер культура белгілі бір витаминді синтездемейтін болса, аутогетеротрофты деп атайды. Дәрумендер (витаминдер) - аз концентрацияда жоғары физиологиялық активтілік көрсететін төменгі молекулалық заттар. Табиғатта дәрумендердің негізгі көзі - өсімдіктер мен микроорганизмдер болып табылады.

# ЖІКТЕЛУІ:

Майда еритін витаминдер:

**А, Д, Е, К**

Суда еритін витаминдер:

**В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub> /PP/, В<sub>6</sub>, В<sub>с</sub>, В<sub>12</sub>, С, Р**

# Провитаминдер

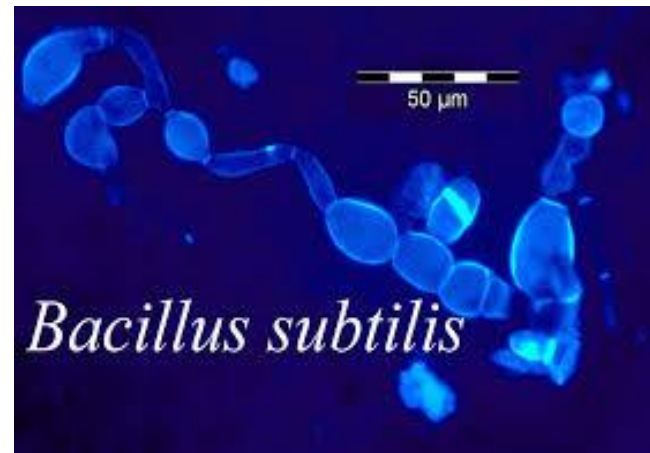
**Провитаминдер деп-тіндерде  
белсенді витаминдерге  
айналатын заттарды айтады.**

## **Витаминдердің қасиеттері.**

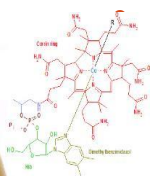
**Қазіргі кезде бірнеше жүзге тарта ферменттер болатыны белгілі, солардың құрамына кофактор есебінде витаминдер кіреді. Еритін қасиеттеріне орай витаминдер екі түрге бөлінеді:**

- Майда еритін витаминдер(А,Е,Д,К витаминдері)**
- Суда еритін витаминдер(басқалары)**

- **В тобындағы витаминдер** – суда еритін, организмдегі зат алмасуға үлкен әсер ететін активті заттар. Бұл витаминдер және олардың туындылары көптеген ферменттердің құрамына кофермент ретінде енеді. Организмдегі зат алмасудың жүйелілігі және бағыты осыларға байланысты. В тобындағы витаминдердің біреуі жетіспесе, организмдегі биохимиялық реакциялар бұзылып, алуан түрлі патологиялық процестер пайда болады. В<sub>1</sub> витамині / тиамин. Тиаминнің биологиялық активтігі фосфорлану процесінен кейін ғана пайда болады. Тиаминнің фосфорлы туындысы тиаминпирофосфат липоев қышқылымен бәрігіп, пирожүзім қышқылын карбоксилсыздандыру құбылысына қатысатын ферменттер құрамына кіреді. Тиамин жетіспегенде карбоксилазаның пайда болуы бұзылып, пирожүзім қышқылы одан әрі ыдырамағандықтан оның қандағы мөлшері бірсыпыра көбейеді. Ал пирожүзім қышқылының жиналуы орталық және шеткі жүйке жүйелері бөлімдерінің қызметіне ұнамсыз әсер ететіндіктен полиневрит ауруы пайда болады.



- Генетикалық манипуляция (метаболизм реттеу әсері) көмегімен олардың өсіруге қарағанда ондаған мың есе көп дәрумендер шығаратын микроорганизмдердің штаммдары алынды. Бұл штамм *Ashbya gossypii* - рибофлавин продуценті, *Pseudomonas denitrifikans* және *Propionibacterium freudonreichii* штамдары B12 витаминінің прдуденттері және т.б. Ресейде *Bacillus subtilis* бактериялардың туысы негізінде B2 витаминінің тиімді эффективті продуценті жасалған. Микробиологиялық технологиялар аскорбин қышқылы (C витамині) өндіру және проблемасын шешуге көмектесті. Жапонияда антиоксидант ретінде пайдаланылатын тұрақты C дәрумені аскорбил-2-фосфатты туынды өндіру тиімді ферментативті әдістемесі әзірленді.

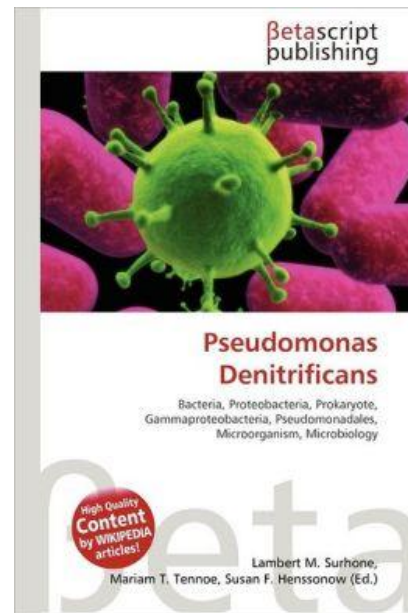


**Қазіргі уақытта, микробиологиялық синтез пайдалану кейбір В тобындағы витаминдер ретінде мысалы витаминдер В12, В2, каротиноидтар, D дәрумені, және т.б. алады.**

Витамин В12 (цианокобаламин). В12 басқа витаминдер салыстырғанда ерекшелігі екі факторлармен анықталады.

Біріншіден, бұл микроорганизмдермен табиғатта өндіріледі,

екіншіден, дәрумені молекуласы екі бөліктен: нуклеотидті және кобальт құрамнан тұрады.

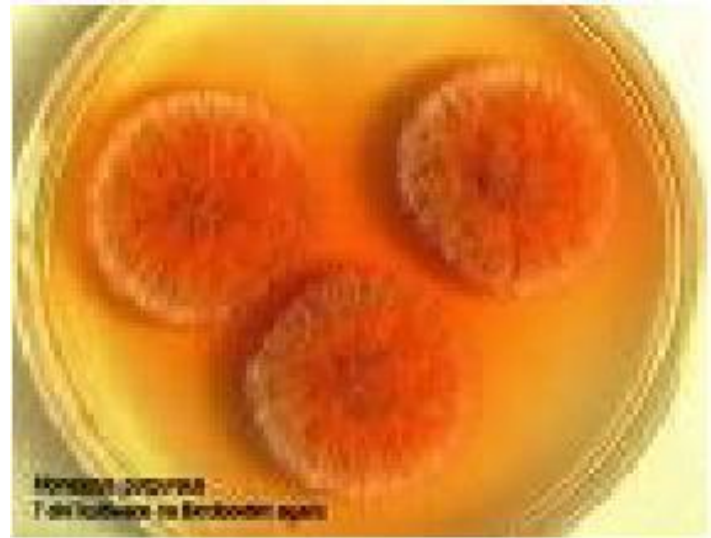


Жануарлар ұлпаларында дәрумені концентрациясы өндірістік мақсаттар үшін осы көзді пайдалану үшін (ірі қара мал, бауыр 1 мг / кг) өте төмен болып табылады. Химиялық синтез өте күрделі болып табылады.

В12 витамині синтездеу:сірке қышқылы бактериялар, саңырауқұлақтар және пропион қышқылы бактериялар қасиетке ие. *Propionibacterium* және *Pseudomonas* (*P. denitrificans*) өнеркәсіптік маңызды болып табылады. Сұйық ортада 58-59мг/л цианокобаламин продуцирленеді.



Витамин: **B2** (Рибофлавин)



- Витамин B2 (рибофлавин) табиғи шикізаттан алу шағын көлемде болуы мүмкін. Ең көп мөлшерде сәбіз және балық майы табылды. 1 т сәбіз 1г , 1т бауырдан бг дәруменін алады.
- Рибофлавин алдымен 1933 жылы кристалды түрінде оқшауланған болатын. Осы дәруменнің продуценті ашытқы, мицеллиалды саңырауқұлақтар мен бактериялар болып табылады. B2 дәрумені ең белсенді өндірушілер Ascomycetes тобына кіретін ашытқы тәрізді саңырауқұлақтар Eremothecium (eremofekium) туысына тиесілі болып табылады. Өсіру жақсы аэрация терең культивирелеу әдісімен жүргізіледі. Дәрумені барынша жинақтау 2 күні, биомасса барынша жинақтау бірге жүреді, рибофлавин синтезі қант интенсивті, қарқынды игеру фазасынан кейін ғана басталады.

# РИБОФЛАВИН

## B<sub>2</sub>



- *Рибофлавин продуценттерін культивирлеу 28-30 ° C –та 72 сағат бойы жүргізіледі. Ферментация процесін жүзеге асыру үшін әрбір 8 сағ үлгілері алынады, себебі микробтық жасушалардың дамуын қадағалау ретінде ашыту процесін жүзеге асыру үшін, жинақтау құрамын білу мақсатында. Ферментация біткеннен кейін культуральды сұйықтық рибофлавин 1,4 мг / мл мөлшерді қамтиды.*

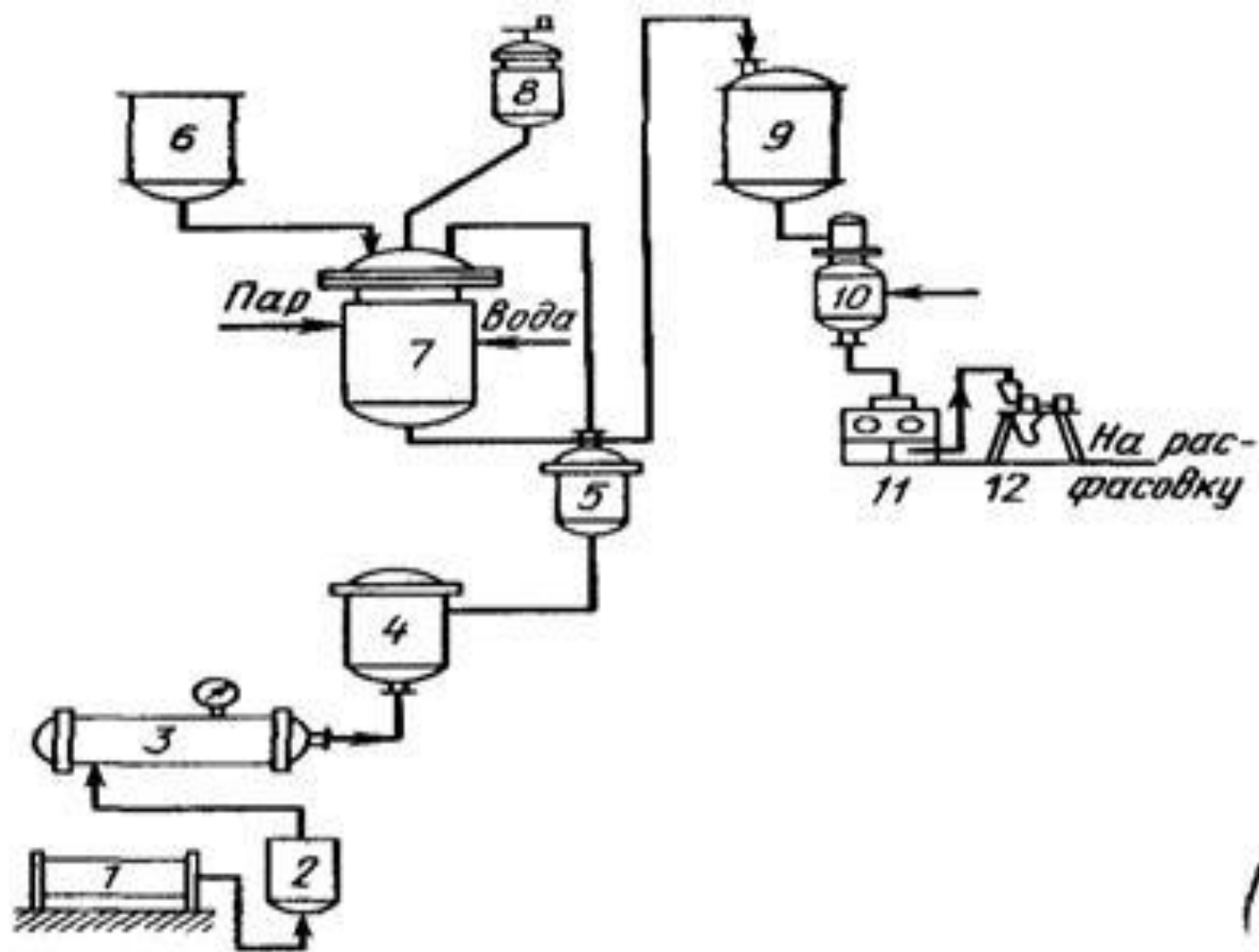


Рис. 12.4. Технологическая схема получения кормового концентрата рибофлавина с помощью *Ermothecium ashbyii*:

1 — компрессор воздуха, 2 — маслоотделитель, 3 — ресивер, 4 — фильтр головной, 5 — инокулятор, 6 — смеситель, 7 — ферментер, 8 — инокулятор, 9 — сборник культуральной жидкости, 10 — выпарной аппарат, 11 — распылительная сушилка, 12 — дробилка

**В<sub>2</sub> витамині / рибофлавин/.** Осы витамин тотықтандыратын сары ферменттер /ФАД, ФМН/ құрамына кіреді. Бұл витамин көмірсулардың алмасуына, глюкоза мен галактозаның ішекте сіңірілуіне қатысады. Көру органының, жыныс бездерінің, жүйке жүйесінің қалыпты қызметіне және төлдің құрсақта өсуіне рибофлавин қажет.

Рибофлабин жетіспеуінен организмдегі органикалық заттардың тотығуы бұзылады. Мысалы, бұл жағдайда қанттардың алмасуы бұзылып, бауырдағы гликогеннің пайда болуы төмендеп, сүт пен пирожүзім қышқылдарының тотығуы тоқтайды.

Рибофлабин жетіспеген жағдайда организм белок пен амин қышқылдарын нашар пайдаланады.

- **В<sub>3</sub> витамині /пантотен қышқылы/.**  
Пантотен қышқылы / грек. Пантос – желаяқ/  
1943 жылы қолдан жасалды. Пантотен қышқылы ашық сары, жабысқақ сұйық. Бұл қышқыл өзінің биологиялық активтігін организмде А коферменті ретінде көрсетеді.
- Пантотен қышқылы жеткіліксіз болса, организмнің өсіп – жетілуі баяулайды, терісі зақымданады, жүйке жүйесінің қызметі және ішкі секреция бездерінің жұмысы бұзылады.

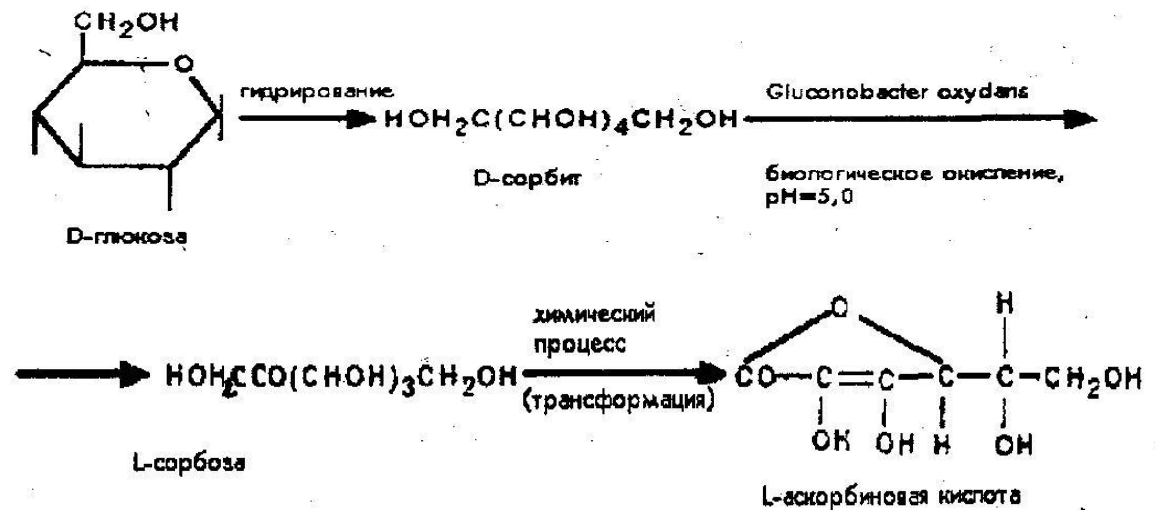
*Beauty Shop*  
In Theaters 2005

- **В<sub>6</sub> витамині /пиридоксин/.** В<sub>6</sub> витамин тобына пиридоксил немесе пиридоксин, пиридоксаль мен пиридоксамин кіреді.
- Пиридоксин жетіспегенде жануарлардың азықты пайдалануы мен өсуі нашарлап, терісі қабынып /дерматид/, аяқтары құрысып және жансызданып, қандағы темірдің мөлшері көбеюіне қарамастан қанның жалпы мөлшері азайып гипохромдық анемия пайда болады.
- **В<sub>12</sub> витамині / цианкобаламин/.** Витаминнің құрамында кобальт болғандықтан, оны оны кобаламин деп атайды.

# Аскорбин қышқылы (С витамині)

- Жалпы дәруменді өнімнің әлемдік өнеркәсіп өндірісінің аскорбин қышқылы ең үлкен үлес алады - жылына 40 мың тоннаға жуық. Оның синтез 1934 жылы швейцариялық ғалымдар А. Грюсснером және С. Рейхштейн әзірлеген және әлі күнге дейін қолданылды. Аскорбин қышқылы синтезі бір ғана кезеңі биотрансформациясы ұсынылған болатын, ол сатылы химиялық процесс болып табылады. Бұл түрлендіру ацетатты бактериялардың қатысуымен D-сорбиттің L-сорбозаға дейін қадамы
- Сорбозаны алу үшін терең культивирлеу әдісі қолданылады, себебі *Glucanobacter oxydans* мәдениетін өсіру үшін азрация күшейтуде периодты режимі араластырғышы және барботер бар, масса алмасу 20-40 сағат аралықта, сол ортада сорбит бастапқы сомасының 98% нәтиже шығарады. Жалпы алғанда, қоректік ортаға осындай өнім жоғары кірістілікті жету үшін шамамен 20% мөлшерінде қажетті жүгері немесе ашытқы сығындысы қосу арқылы жүзеге асырылады. Ферменттеу соңында сорбозаны культуралды сұйықтықтан оқшаулайды. Қоректік ортаны оңтайландырумен қатар технологиялық жабдықты да жақсартуға болады.

Витамин: **C**  
(Аскорбиновая кислота)



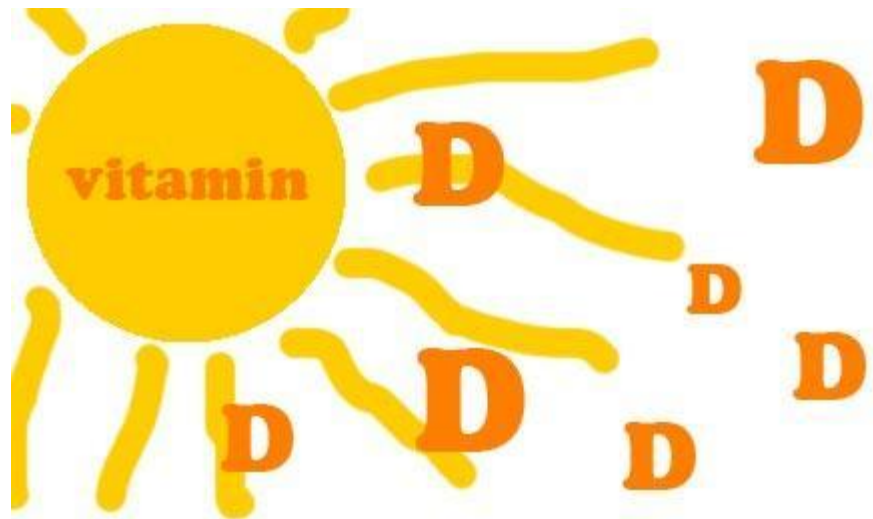
- **С витамині /аскорбин қышқылы/.** С витамині су мен метиль спиртінде жақсы, этиль спиртінде нашар еритін, ацетон мен эфирде ерімейтін ақ кристалды ұнтақ.
- Химиялық жағынан С витамині – аскорбин қышқылы. Организмде бос аскорбин қышқылы қалпына келтірілген / аскорбин қышқылы/ және тотыққан /дигидроаскорбин қышқылы/ түрінде кездеседі.
- С витаминнің жануарлар организміндегі физиологиялық мәні өте үлкен. Клеткалардың тыныс алуына, белоктар мен қанттар алмасуына қатысу, организмнен улы заттарды шығару – аскорбин қышқылының негізгі биологиялық ролі. Аскорбин қышқылы дәнекер тканінің, коллаген мен хондрамукоид белоктарының бауырдағы гликогеннің пайда болуына, қарын шырынының бөлінуіне, тирозин қышқылының тотығуына, нуклеин қышқылдарының өзгеруіне қатысады.

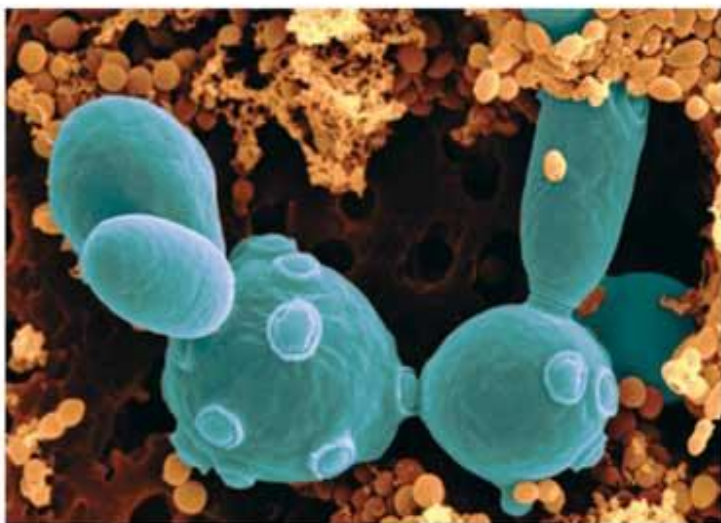


# Витамин D (calciferol)

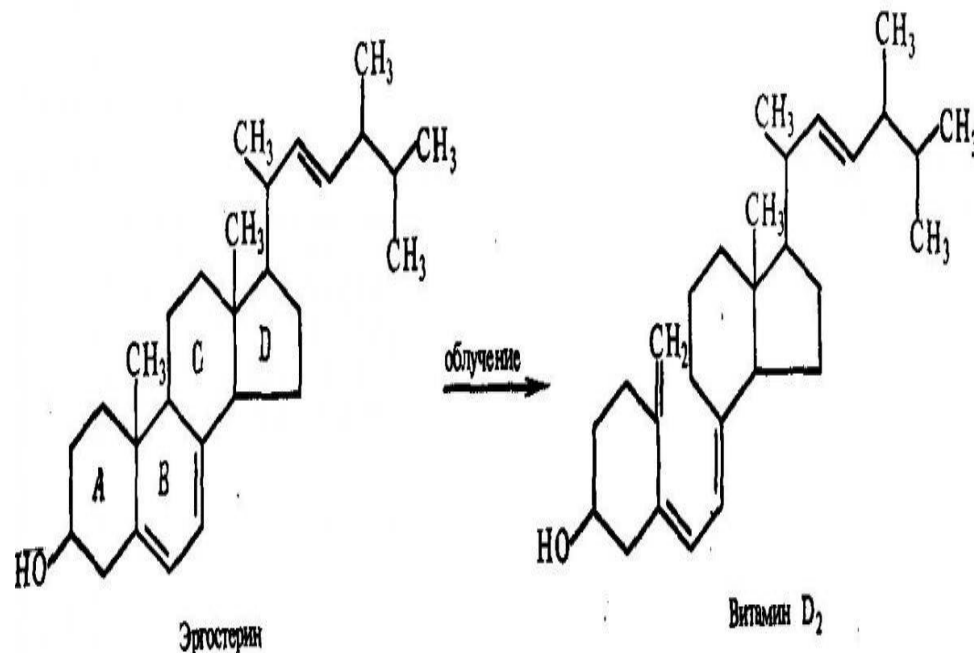
- Ең бірінші calciferol 1936 А. Виндауспен балық майынан оқшауланған және рахит ауруын емдеуде көрініс тапты. Ол бастапқыда Д3 витамині деп аталды, себебі өсімдік майынан Д витамин деп аталатын эргостерин оқшауланды, ол өз кезегінде сәулелендіру арқылы D2 дәрумені Ergocalciferol (calciferol - - аударылған «кальций тасығыш») алған.

Витамин: **D**  
(Кальциферол)





Budding Yeast (*S. cerevisiae*)



- Қазіргі уақытта биотехнологиялық әдісті УК-сәуле қолдану арқылы эргостериннен calciferol өндіреді. Эргостериннің эргокальциферолға айырбастау процесінде микроорганизмдер қатысады. Әсіресе ашытқы жасушаларының барлық түрлері мен саңырауқұлақтар эргостеринге бай. *Saccharomyces. carlsbergensis* (0,49-4,3), *S. ellipsoidetis* (1,2-1,5), *Rhodotorula glutinis* (0,7-0,9), *Candida utilis* (0,4-0,6), *C. tropicalis* (0,2-0,3). Ашытқы құрғақ биомассасын эргостериннің 5-10% құрайды.

**А- витаминінің** организмде жетіспеуі зат алмасуының бұзылуына және әр түрлі ауруларға әкеледі.

**Д- витамині** азықтарда жетіспегенде төлдерде рахит аурулары дамиды. Рахит - мешел ауруы, организмдегі кальций мен фосфор алмасуының өзгеруінен болады.

**Е- витамині** жетіспегенде құстар мен сүтқоректілердің бұлшық еттері мен ткандерінде, қан тамырларында елеулі өзгерістер болады.

Шөп астық тұқымдастарда бір зат жетіспесе, балапандар геморрагиялық ауруға ұшырайтыны 1935 жылы белгілі болды.

Жетпеген ол затты **К витамині** деп атады. К витамині жетіспегенде қан тамырының қабырғасы селдіреді.

# Кофермент

Кофермент (Ко-бірге және фермент деген сөзден шыққан) – құрамына белок жоқ органикалық қосылыстар, олар апоферментпен тығыз байланысқан. Коферменттер төмен молекулалы заттар, олар жоғары температураға төзімді келеді және ферменттің белоктық бөлігінен оңай ажырайды. Мысалы, диализ кезінде осылай болады. Олар сөзсіз қажетті кофактор ретінде ферменттердің каталитикалық жұмысына қатысады.

- Коптеген ферменттер витаминге жатады немесе витаминдер туындысы болып табылады. Коферменттерге белсенді тобы бар витаминде – тиаминпирофосфат  $B_1$  витаминнің туындысы), никотинамидті коферменттер (РР витамині бар) жатады.  $B_2$ ,  $B_6$ ,  $B_{12}$  витаминдері және басқа да витаминдер кіреді. Сондықтан витаминнің жеткіліксіз болуы коферменттің түзілуі тежеледі. Осыдан кейін зат алмасу бұзылады және адам мен жануарлар ағзалары бірқалыпты тіршілік ете алмайды. Витаминдік емес коферменттер де бар, мысалы, металлпорфириндер (цитохромдағы гемдер), нуклеотидтер (УДФ-глюкоза), пептидтер (глутатион), т.б. коферменттер. Мұндай коферменттер зат алмасудың аралық өнімдерінен түзіледі және әрқашан да ағзада болады.

# PP ВИТАМИНІ



**Ниацин-PP витамині** - никотин қышқылы- пеллаграға қарсы фактор.

Никотин қышқылына тәуліктік қажеттілік: ересектер үшін-14-28 мг, балалар үшін - 4-19 мг.

PP витамині тапшылығы кезінде пеллагра ( иатл. сөзі- түрпідей тері) ауруы пайда болады. Бұл ауруға үш белгі тән:

- дерматит ( терінің пеллагралық өзгерістері);
- диарея (ас қорыту жолының бүлінісі);
- деменция ( психиканың бұзылыстары)

# ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- Быков В.А., Манаков М.Н., Панфилов В.И. и др. Производство белковых веществ: серия «Биотехнология» , кн.5. – М., «Высшая школа», 1987.
- «Ақуыз өнімдерінің биотехнологиясы» пәнінен оқу-әдістемелік материалдары, Семей қаласы.
- «Биотехнологиялық өндіріс негіздері, пайдаланылатын аппараттар», дәріс, Қарағанды мемлекеттік медицина университеті,
- Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы медицинской биотехнологии, - М: АСАДЕМА, - 2003г. – 207с.Микробиология / Воробьев 2. Избранные вопросы медицинской биотехнологии. Избранные вопросы медицинской биотехнологии. – Сиб.ГМУ, Томск – 2004. – 135с.
- «Дәрілік түрлерін дайындау технологиясы» пәнінің оқу-әдістемелік кешені, Семей қ.
- «БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚТАР» пәнінің оқу-әдістемелік кешені, Семей қ.
- Википедия - электронды кітапханасы.

**НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА  
РАХМЕТ!!!**