

Алматы технологиялық университеті
Тағамдық биотехнология кафедрасы

ПӘН «Микробиология»

Дәріскер:

Алибаева Бахыт Насихатқызы





Дәріс №7

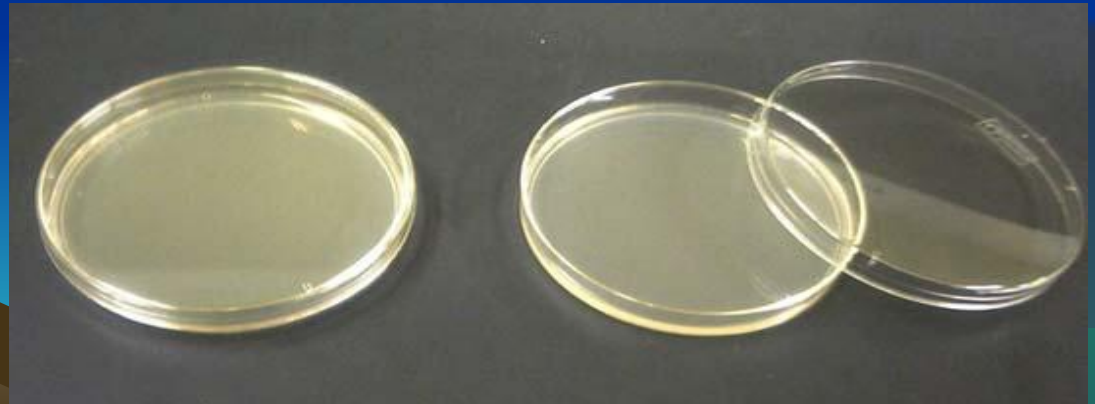
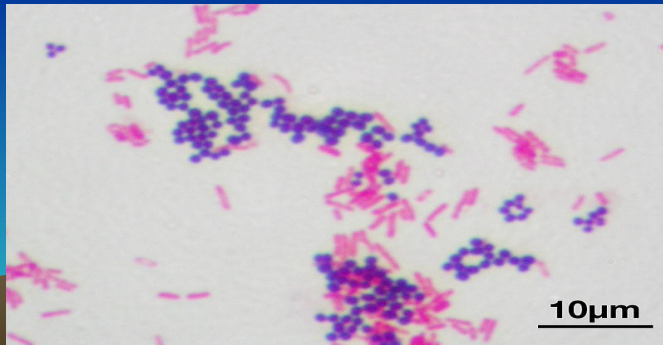
Тақырыбы: «Культивирлеу және микроорганизмдердің өсуі. »

Жоспары

1. Микроорганизмдердің таза және жинақтаушы культурасы туралы ұғым
2. Беттік культивирлеу
3. Түптік культивирлеу
4. Статикалық және үздіксіз культуралардың өсу заңдылықтары
5. Микроорганизмнің өсу фазалары
6. Бақылау сұрақтар

Микроорганизмдердің культивирлеу туралы ұғым

- **Коректік ортада** микроорганизмдердің **өсуі** **культивирлеу** деп аталады. Культуралардың өсуі кезінде физиологиялық процесс жүреді, нәтижесінде биомасса ұлғаяды. **Биомасса**-осы микроорганизмнің клеткалық затының массасы.



Микроорганизмнің таза культурасы

Микроорганизмнің таза культурасы бір ұрпақты клетка деп аталады. Таза культураны табиғи жолмен алу мүмкін емес, сондықтан оны **жасанды жолмен алады**. Таза дақылдың бөлінуі үшін әр жасушаға бөлек колония түрде өскен тығыз қоректік орталар, бір түрдегі микроорганизмдердің популяцияларын пайдаланады.

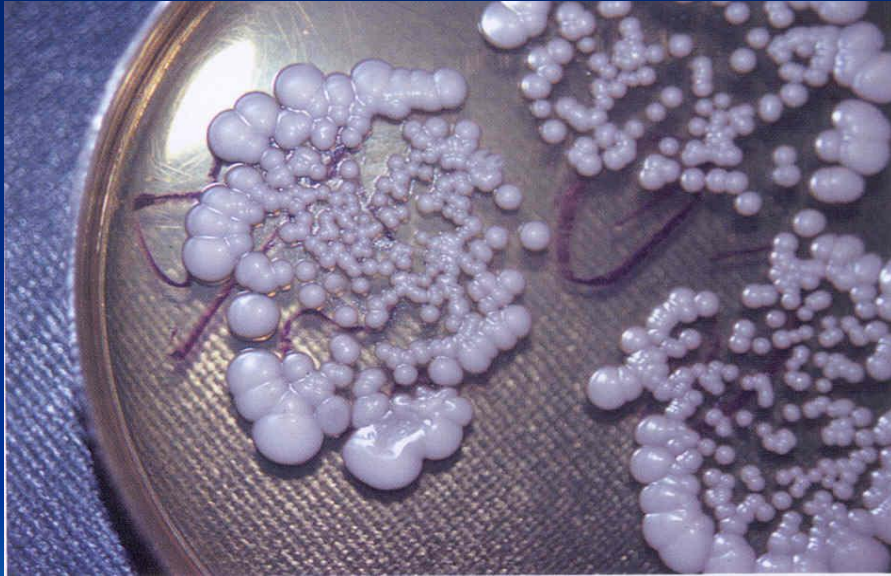
Азық-түлік өнімдері немесе табиғи субстраттан (топырақ, су және т.б) микроорганизмдердің таза культурасын бөліп алу үшін, алдымен **жинақтаушы культураны алады, яғни элективті қоректік орталарда өсіреді.**



Элективті қоректік орта, NaCl қосылған: *Staphylococcus aureus* культивирлеу үшін пайдаланады. Колониялар сары түсті болып оседі.

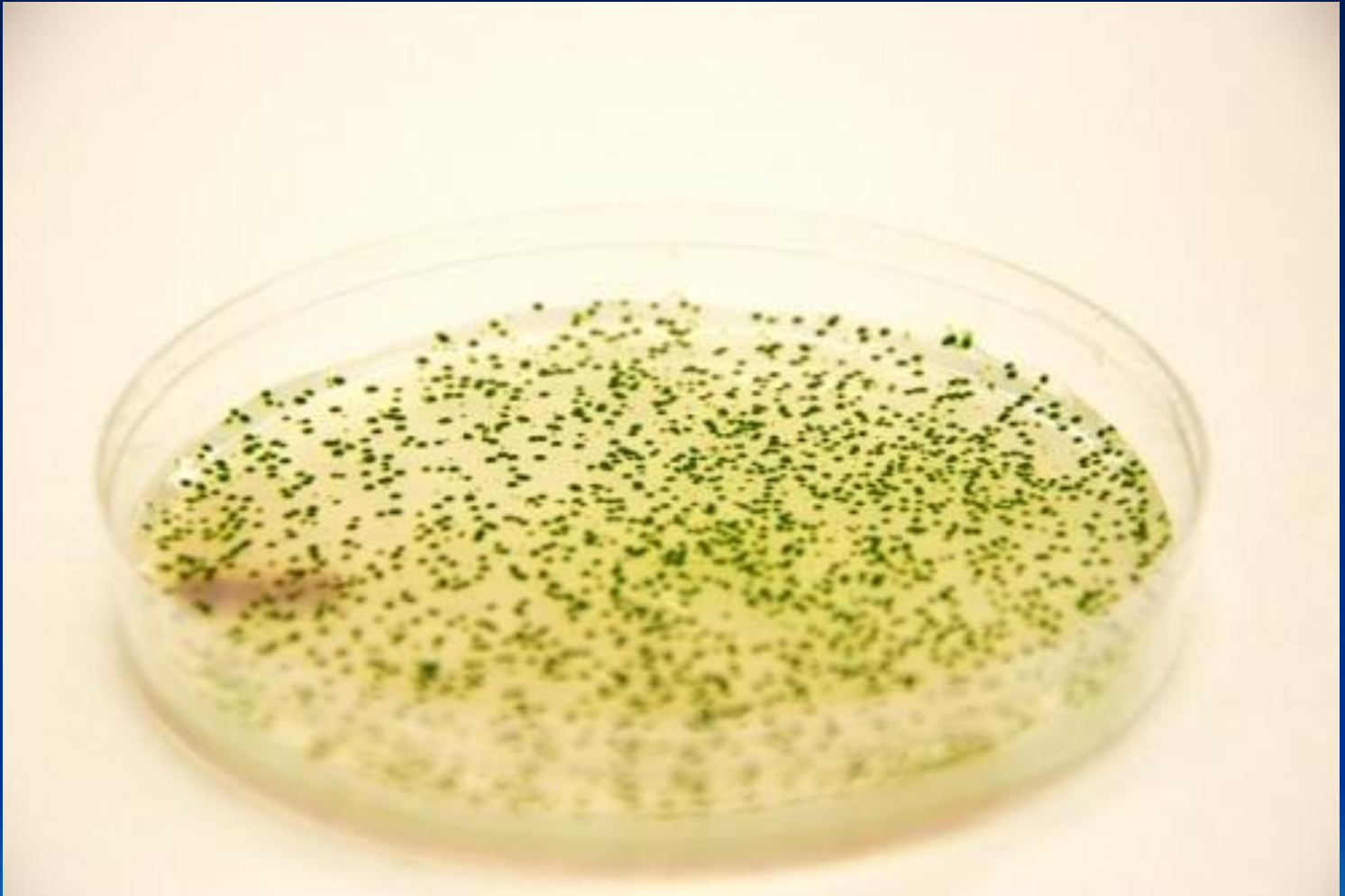


- Сүр. Ашытқы *Candida albicans* таза культурасы





Сүр. Мицелиалды саңырауқұлақтардың колониясы



Жинақтаушы культура

- **Жинақтаушы культура** көбінесе бір түрге жататын микроорганизм клеткаларынан тұрады. **Элективті (жинақтаушы) жағдайлар** – бір ғана культураның дамуына жағдай жасап, басқа микроорганизмдердің өсуін тежейтін жағдайлар. Жинақтаушы орталарды пайдаланып жинақтаушы жағдайды қалыптастыруға болады. Мысалы элективті жағдайларға: жоғары температура, қышқылдың жоғарлануы, тұздың концентрациясының жоғарлануы т.б. жатады.

Таза культураны сақтау тәсілдері :

Әдетте таза культураны сақтау тығыз қоректік ортада, пробиркаларда жүргізіледі. Мұндай кезде жаңа қоректік ортаға жиі көшіріп отыру керек. Таза дақылдарды сақтаудың басқа тәсілдеріне: оларды жинақтаушы ортада, вазелин майының қабатының астында және лиофилизацияланған күйде сақтау жатады (тоңазытылған микроорганизм клеткаларын вакууммен кептіру).



Өнеркәсіптік микроорганизмдердің таза дақылдарын алу

Тамақ өнеркәсібінде өндіріс үшін бағалы қасиетке ие: ашытқыларды, сірке қышқылды және пропионқышқылы бактериялардың таза культураларын қолданады. Соңғы кезде, екі немесе одан көп микроорганизмдердің түрлерінен тұратын көп компонентті таза культуралар қолданыс тапқан.

Ғылыми зертханаларда өнеркәсіптік микроорганизмдердің таза дақылдарын алу жұмыстары жүзеге асырылады. Мұнда оларды әр түрлі субстраттардан бөліп алып, зерттейді, және өндіріс үшін ең өнімді, жарамды, таза дақылдарды мұражайдың топтамасында сақтайды. Микробиологиялық зауыт зертханада өндірістік цикл үшін культуралар дайындалады, оның биологиялық тазалығы, белсенділігі тексеріледі.

Микроорганизмдердің культиверлеу тәсілдері.

Культиверлеу тәсілі культиверлеудің түпкі мақсатына байланысты (мақсаты ретінде биомасса жинау немесе белгілі бір тіршілік әрекеті өнімін - метаболитті өндіру болып табылады).

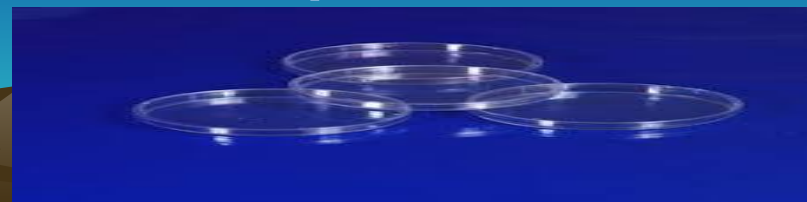
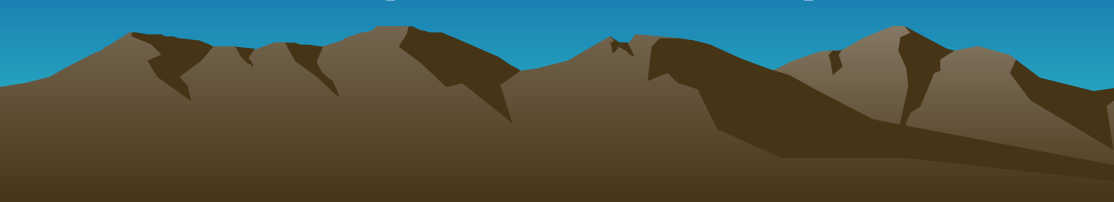
Микроорганизмдердің культиверлеу тәсілдерінің келесі түрлерін ажыратады:

- **Беттік культиверлеу**
- **Түптік культиверлеу**
- **Мерзімді культиверлеу.**
- **Үздіксіз культиверлеу**



Беттік культиверлеу

Беттік культиверлеу деп аэробты микроорганизмдерді сұйық және сусымалы орталардың бетінде өсіруді айтамыз. Бұл ретте микроорганизмдер оттегіні тікелей ауадан алады. Беттік культиверлеу кезінде микроорганизмдер сұйық орталардың бетінде қабыршақ түрінде өседі. Беттік культиверлеу арнайы ванналарда – кюветаларда орындалады. Әдістің кемшілігі үлкен аймақты қажет ететіндігі. Беттік культивирлеудің басты артықшылығы – ақырғы өнім концентрациясының жоғары болуы. Беттік культураларды кептіру процесі оңай әрі тез жүреді. Оларды тауарлық күйге көшіру оңай және тасымалдауға ыңғайлы. Түптік әдіспен салыстырғанда энергия шығыны үлкен емес.



Түптік

культиверлеу:



Түптік культуверлеу - микроорганизмдер қоректік ортаның барлық көлемінде дами алатын сұйық қоректік орталарда жүргізіледі. Қоректік орта мен ондағы өсетін микроорганизмдердің үйлесімі **культуралды сұйықтық** деп аталады. Түптік культуверлеу арнайы аппараттарда –арнайы араластырғыштармен және аэробты микроорганизмдердің өсуін қамтамасыз ету үшін, таза ауа жеткізу жүйесімен жабдықталған, ферментаторларда жүзеге асырылады. Аэрация деп культуралды сұйықтық арқылы таза ауаны үрлеуді айтамыз. **Барлық процесс қатаң асептикалық жағдайда жүргізілуі керек.**

Түптік культиверлеу



Ферментаторлар
Арнайы араластырғыштар

Мерзімді культиверлеу:

Мерзімді культиверлеу кезінде қоректік ортының барлық көлемін таза культурамен егіп тастайды, ол **қолайлы жағдайларда, белгілі уақыт аралығында, мақсатты өнімнің керекті мөлшерін жинағанша өсіріледі**. Культиверлеу жаңартылмайтын қоректік ортада (стационарлық ортада) жүргізілетіндіктен, клеткалар үнемі өзгермелі жағдайда болатынын атап кеткен жөн. Сөйтіп **периодтық** жүйені **тұйық жүйе** ретінде қарастыруға болады.

Беттік культиверлеу тек қана мерзімді(периодты) бола алады, ал түптік культиверлеуді мерзімді де, үздіксіз де әдістерімен жүзеге асыруға болады.

Үздіксіз культиверлеу:

Үздіксіз культиверлеу кезінде культура арнайы аппаратта орналасады, ол жерге үздіксіз қоректік орта келіп түседі және сол жерден сондай жылдамдықпен культуралдық сұйықтық сыртқа шығарылып отырады. Микроорганизм үшін өзгермейтін орта жағдайлары жасалады, сондықтан үздіксіз жүйені ашық жүйе ретінде қарастыруға болады.

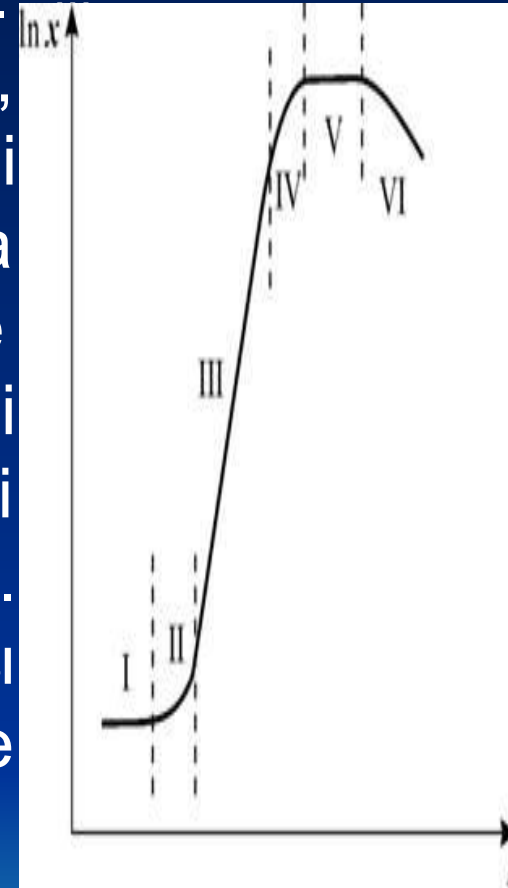


Статикалық және үздіксіз культуралардың өсу заңдылықтары

- **Культиверлеудің мерзімді әдісі кезінде микроорганизмдер популяциясы өсудің 7 сатысынан (фазаларынан) өтеді:**
 - **1. Лагфаза**
 - **2. Өсудің үдеу фазасы.**
 - **3. Экспоненциалды (логарифмді) өсу фазасы.**
 - **4. Өсудің бәсеңдеу фазасы.**
 - **5. Стационарлық фаза.**
 - **6. Өлудің үдеу фазасы.**
 - **7. Өлу фазасы.**

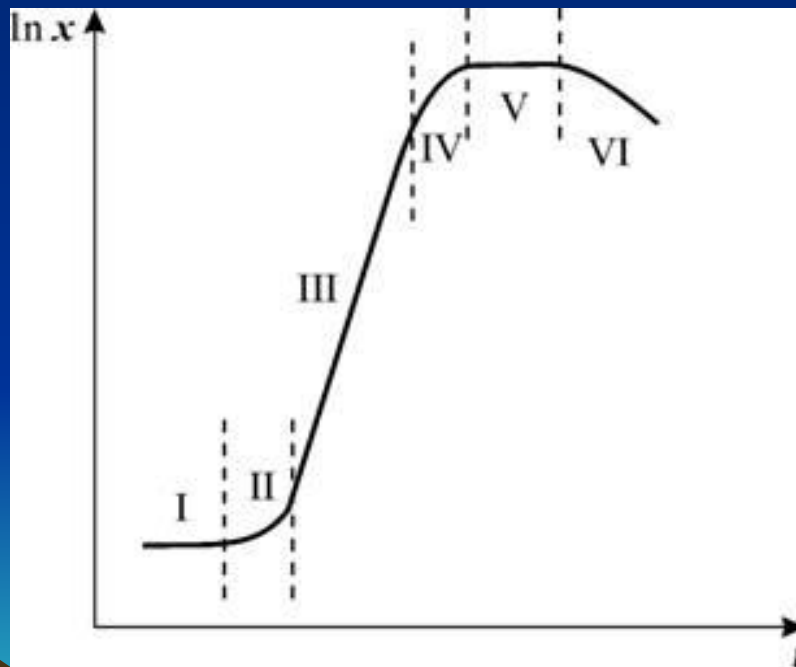


I- Лагфаза. Бұл мерзімде культура жаңа қоректік ортаға бейімделеді. Ферментті жүйелер жандандырылады, нуклеин қышқылдарының мөлшері өседі, жасуша ақуыз бен басқа байланыстарды интенсивті синтездеуге дайындалады. Жасушалар көбеймейді (көбею жылдамдығы нөлге тең). Тірі жасушалар концентрациясы тұрақты. Бұл фазаның ұзақтылығы микроорганизм физиологиясына және қоректік орта құрамына байланысты.



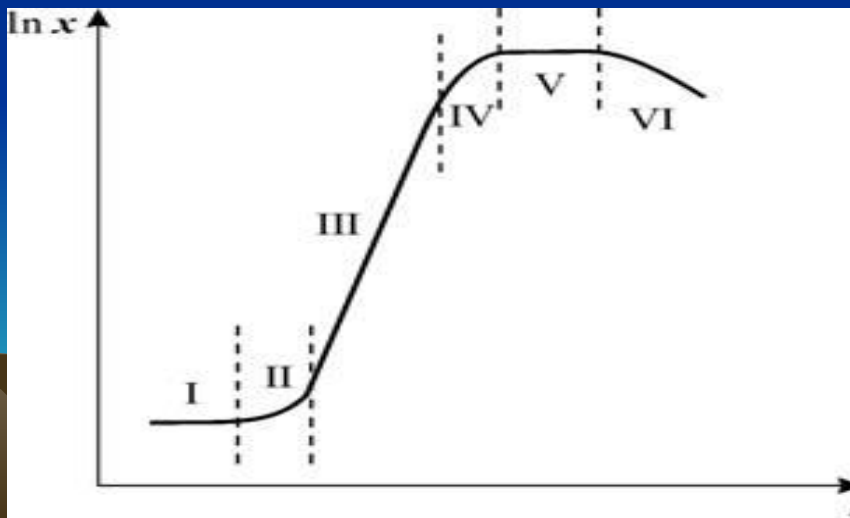
Микроорганизмнің өсу фазалары

II- Өсудің үдеу фазасы. Бұл фаза жасушалар бөлінуі басталуымен, жалпы массасының өсуімен және культура өсуі жылдамдығының тұрақты өсуімен сипатталады. Бұл фаза әдетте ұзаққа созылмайды.

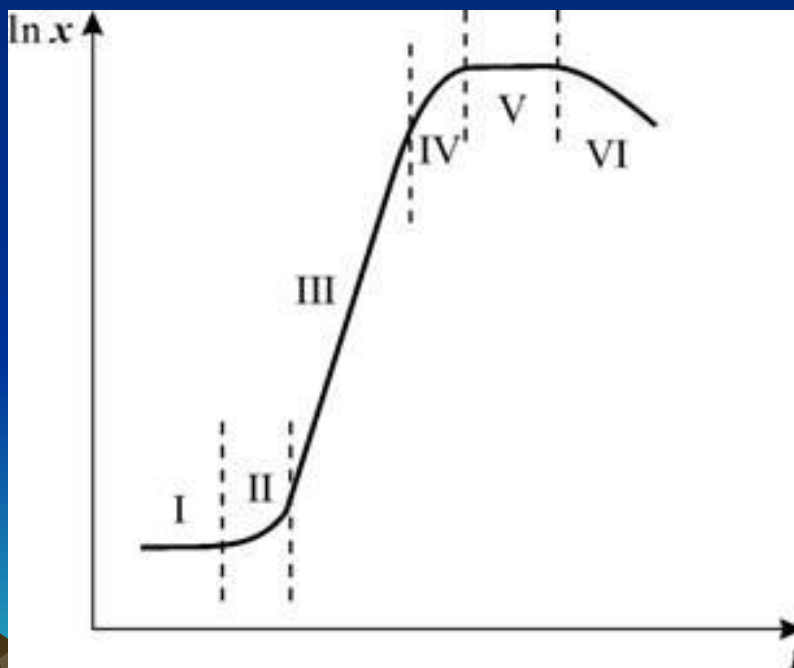


Микроорганизмнің өсу фазалары

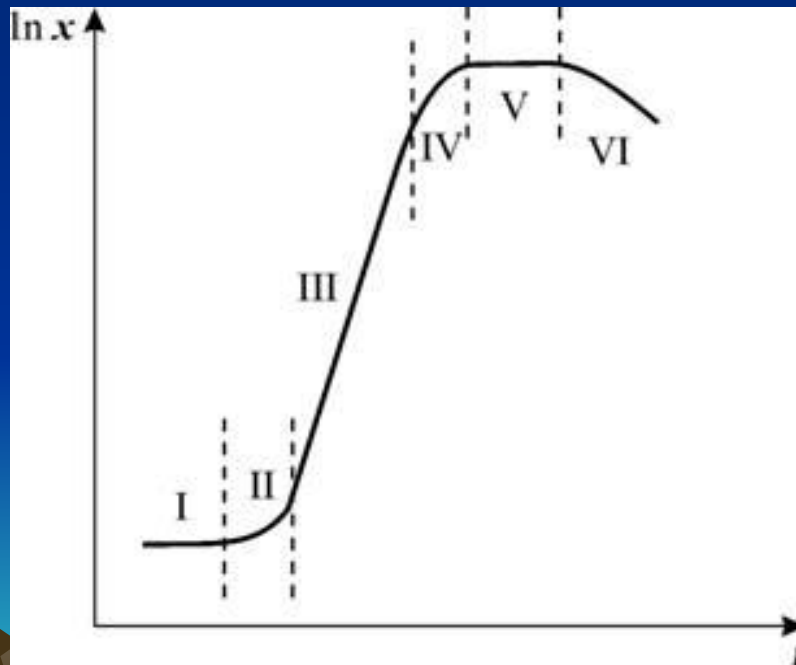
- **III- Экспоненциалды (логарифмді) өсу фазасы.** Бұл мерзімде микроорганизмдер тұрақты максималды жылдамдықпен көбейеді. Сонымен қатар жасуша санының логарифмы уақытқа сызықтық түрде тәуелді болады. Бұл фазаның соңына таман катаболиттік және анаболиттік процестерінің салдарынан орта азайып, микроорганизмдердің метаболизм өнімдері жиналады. Кеңістік тапшылығы да пайда болады, өйткені жасушалар бір біріне бөгет жасайды.



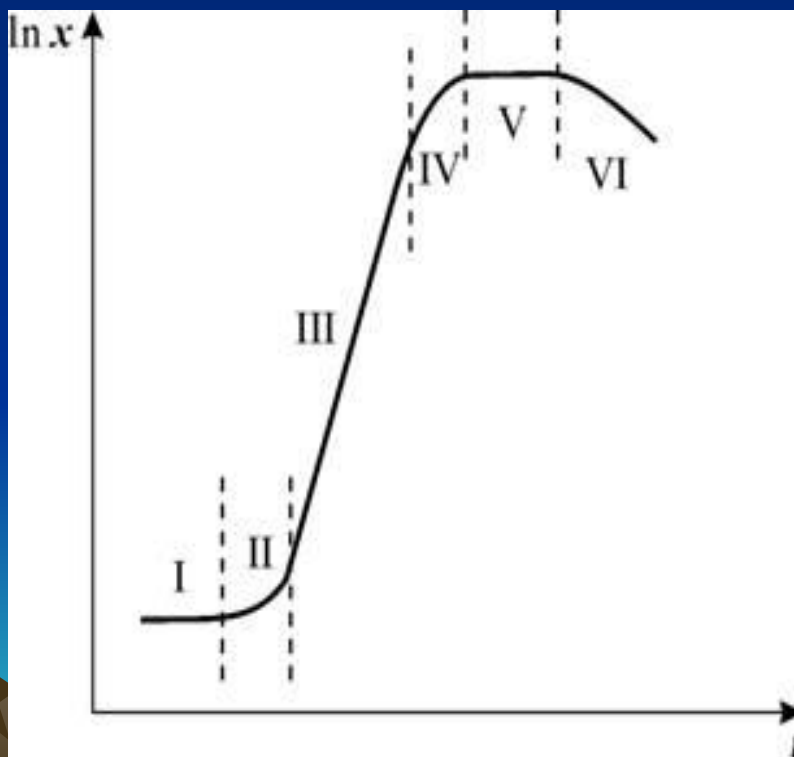
IV - Өсудің бәсеңдеу фазасы. Бұл мерзімде өсу жылдамдығы төмендейді, жасушалардың шағын бөлігі өледі. Өсу жылдамдығы өлу жылдамдығынан көп.



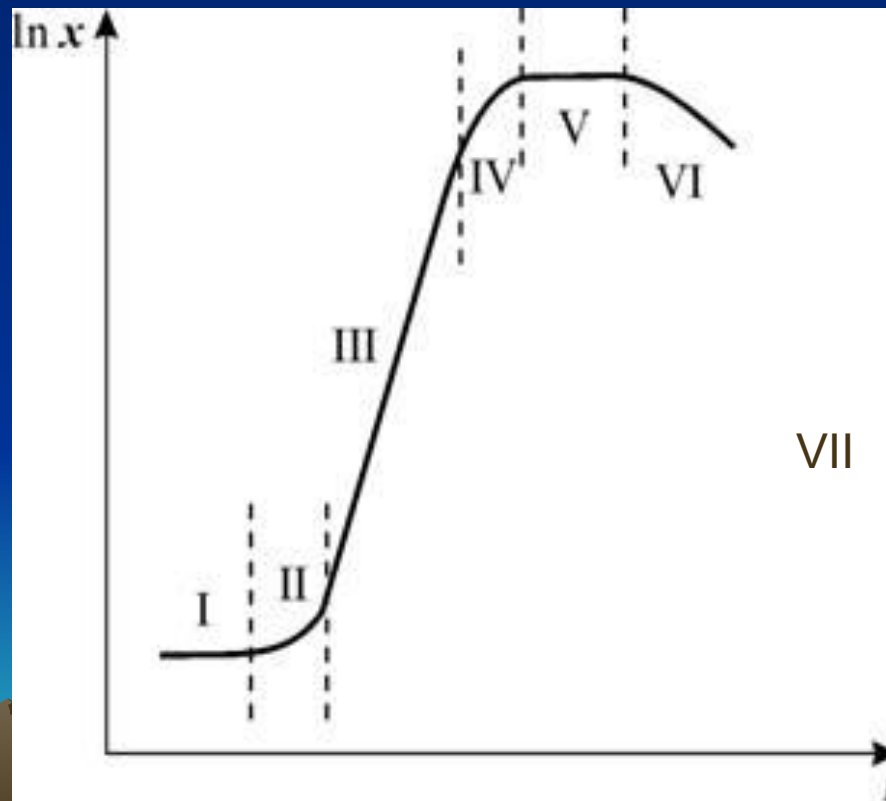
- **V - Стационарлық фаза.** Тірі жасушалардың саны максимумға жетеді. Өсу жылдамдығы өлу жылдамдығына тең, сол себептен тірі жасушалар концентрациясы бірқалыпты болады.



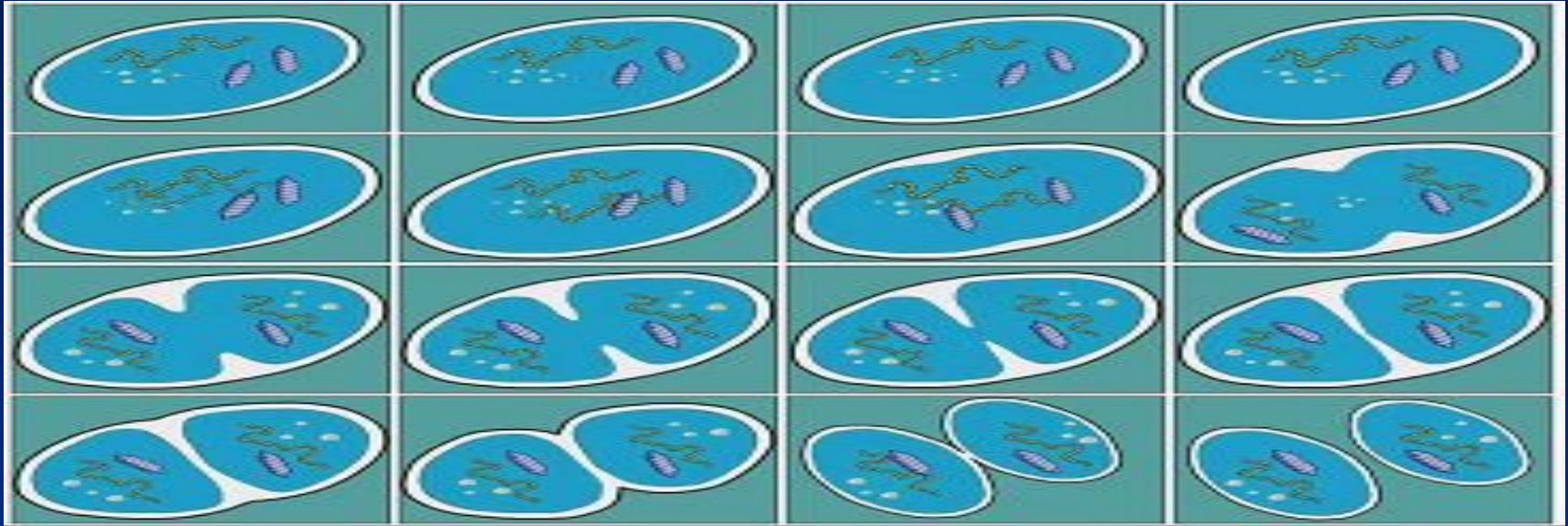
- **VI - Өлудің үдеу фазасы.** Өлген жасуша мөлшері (өлу жылдамдығы) жаңадан пайда болған жасушалар мөлшерінен асып кетеді



- **VII - Өлу фазасы.** Тірі жасушалар массасы айтарлықтай кемиді, өйткені ортада қоректік заттар жоқ, ал жасушалардың қор заттары таусылады.



Бактериялардың көбеюі



- Көбеюдің тежелу фазасы. Мұны лагфаза деп те атайды. Бұл фазада бактериялардың көбеюі байқалмайды олар мұнда жаңа қоректік ортаға бейімделіп жатады. Бұл фаза 1 – 2 сағатқа созылады. Фазаның аяқ шенінде клеткалар көбейе бастайды. Қоректік ортаға олардың әсері күшейе түседі.

Генерація мерзими

- —15—17 мин



- — 23 — мин



- Үздіксіз культиверлеу кезінде культура белгілі бір өсу фазасында тұрақталады.
- Егер культиверлеудің мақсаты продуценттің биомассасын алу болса, процессті логарифмдік фазасы тәртібінде өткізген жөн. Бұл кезде микроорганизм популяция өсуінің максималды жылдамдығын қамтамасыз ете алады.
- **Культураны логарифмдік фазада сақтау үшін микробты популяцияны культиверлеу хеостат немесе турбиостатта жүргізіледі.**

- **Хемостаттағы өсу.** Хемостат қоректік ерітінді тұрақты жылдамдықпен енгізілетін түтікшесі бар аппарат. Қоректік ерітіндінің түсуіне байланысты одан сол жылдамдықпен микроорганизмдер суспензиясы ағып шығады. Культиверлеудің хемостат жағдайларында белгілі бір компоненттің тұрақты концентрациясы сақталады (мысалы: көміртек). Соның арқасында хемостат жағдайларында культураның тұрақты өсу жылдамдығы сақталады. Микроорганизмдер культурасы тепе-теңдікте болады.

5	6
12,011	14
2s ² 2p ²	28,0855
Углерод 2	
Si	



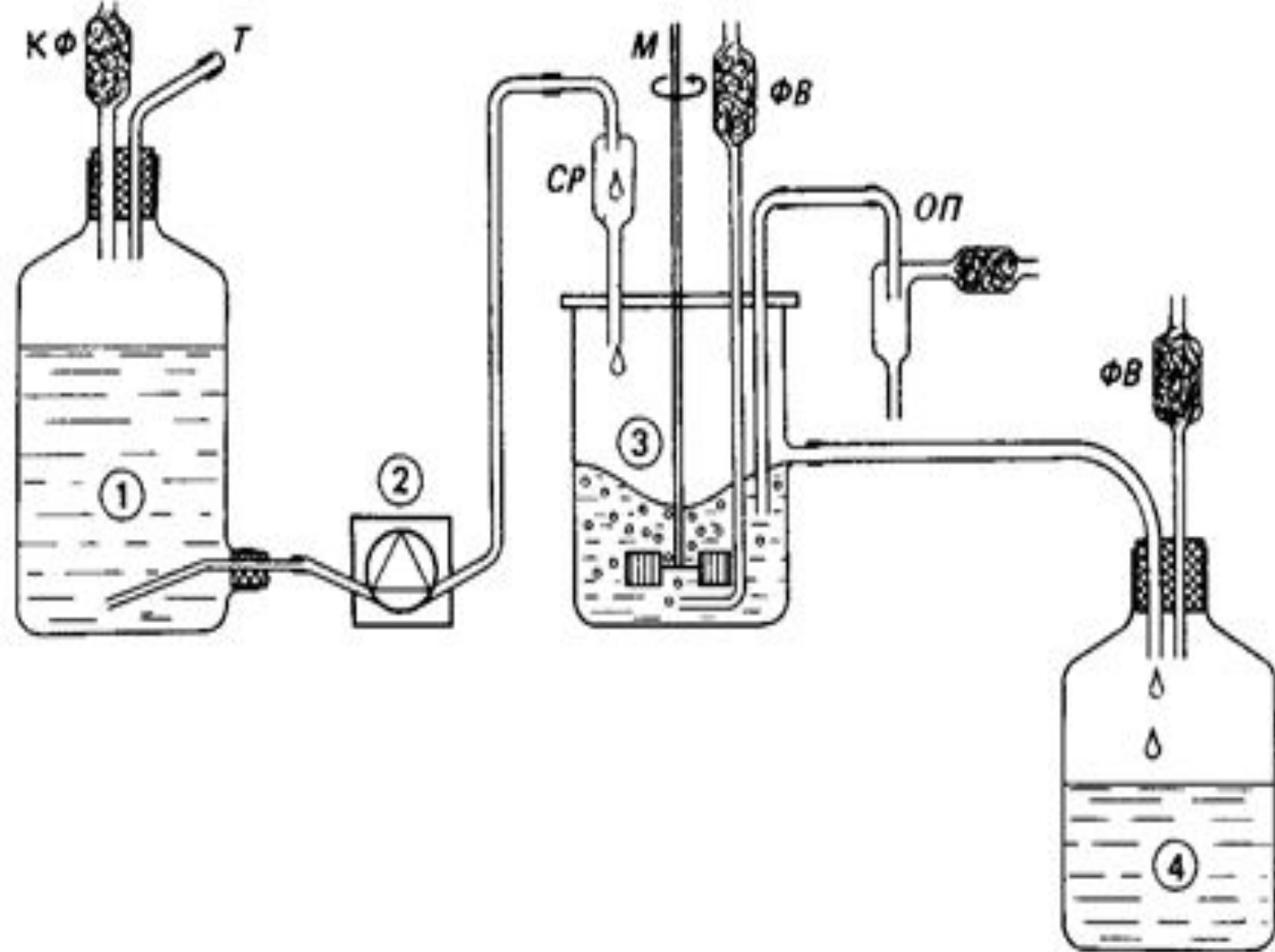
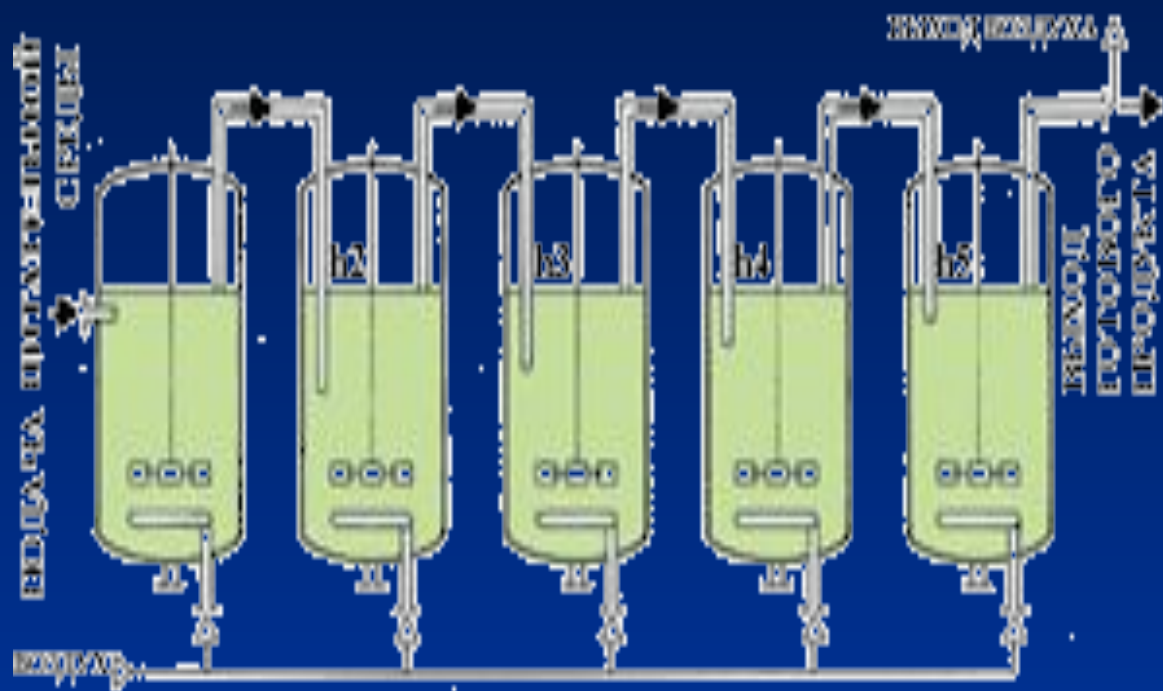
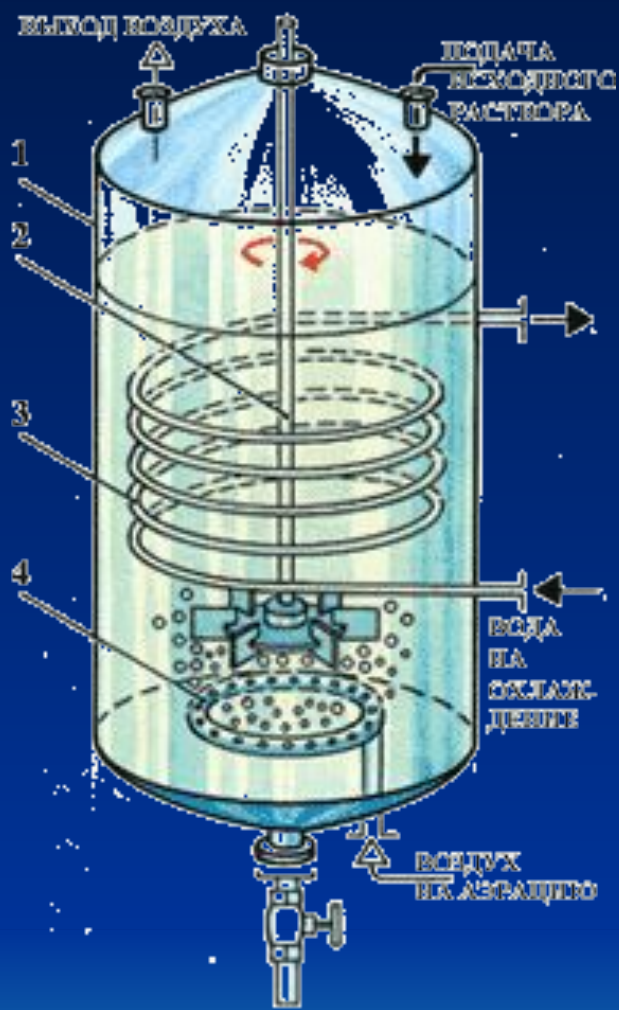


Рис. 6.9. Принцип непрерывной культуры в хемостате. 1 – сосуд с питательной средой, снабженный компенсационным фильтром (КФ) и трубкой для дозирования (Т); 2 – перистальтический насос; 3 – хемостат с притоком питательной среды (СР), мешалкой (М), фильтром для воздуха (ФВ) и приспособлением для отбора проб (ОП); 4 – приемный сосуд с фильтром для выходящего воздуха (ФВ).

Турбидостатта өсу. Турбидостаттың негізгі мақсаты тірі клеткалар концентрациясын тұрақты сақтап тұру. Қоректік заттар артық мөлшерде болады, ал бактериялар өсуі максимумға жақындайды.

Егер культивирлеудің мақсаты метаболит алу болса (мысалы: этил спирті) екі не бірнеше тоқтамай жұмыс істейтін аппараттарда біріннен соң бірі өсірілу жүргізіледі және өсу процесін бірнеше стадияға бөлуге мүмкіндік береді.



ферментёры для производства уксуса

Бақылау сұрақтар:

«Культивирлеу» дегеніміз не?

Микроорганизмдерді культивирлеудің қандай тәсілдерін білесіз?

Түптік және беттік культивирлеу бір бірінен қалай ерекшеленеді?

Микроорганизмдердің таза культурасы дегеніміз не?

Таза культураны қалай алады және сақтайды?

Жинақтаушы культураға сипаттама беріңіз

Жинақтаушы культураны қалай алуға болады?

Периодты культураның логарифмдық өсу фазасына сипаттама беріңіз.

ХеMOSTаттың жұмыс принципі.

Турбидостаттың жұмыс принципі

Периодты және үзіліссіз культивирлеу әдістерінің бір-бірінен айырмашылықтары.

Стационарлық өсу фазасына сипаттама беріңіз.

Микроорганизмдерді түптік культивирлеу қалай жүзеге асырылады?

Әдебиеттер мен электронды ресурстар:

Негізгі:

Емцев Е.Т. Микробиология / Е.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - М.: Дрофа, 2008. - 445 с.

Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена / Г.Г. Жарикова. – М.: Академия, 2008. – 300 с.

Толысбаев Б.Т., Бияшев К.Б., Мыктыбаева Р.Ж. Ветеринариялық санитариялық микробиология/ Алматы, 2008.

Абсатиров Ф., Боранбаева Т. Ветеринариялық микробиология /Астана: Фолиант, 2012.

Қосымша:

Хожамуратова С., Әлимарданова М., Әбдікалиева Б. Ет микробиологиясы./Оқу құралы.- Астана: Фолиант, 2012.-204

В.В.Лысяк Микробиология: учебное пособие //-Минск: БГУ,2007.- 429 с

Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. Микробиология в пищевой промышленности - М.,1975.- 494 с.

Нецепляев С.В. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения. – М.,1990. – 190с.

<http://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии на Академике

www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии.

www.micro-biology.ru – электронный ресурс по микробиологии для студентов.

Дәріскер: Алібаева Бахыт Насихатқызы

Назарларыңызға рахмет