ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БИОТЕХНОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫ
Микробиология және вирусология пәні

Дәріс № 5

Микроорганизмдер популяциясының өсуі.

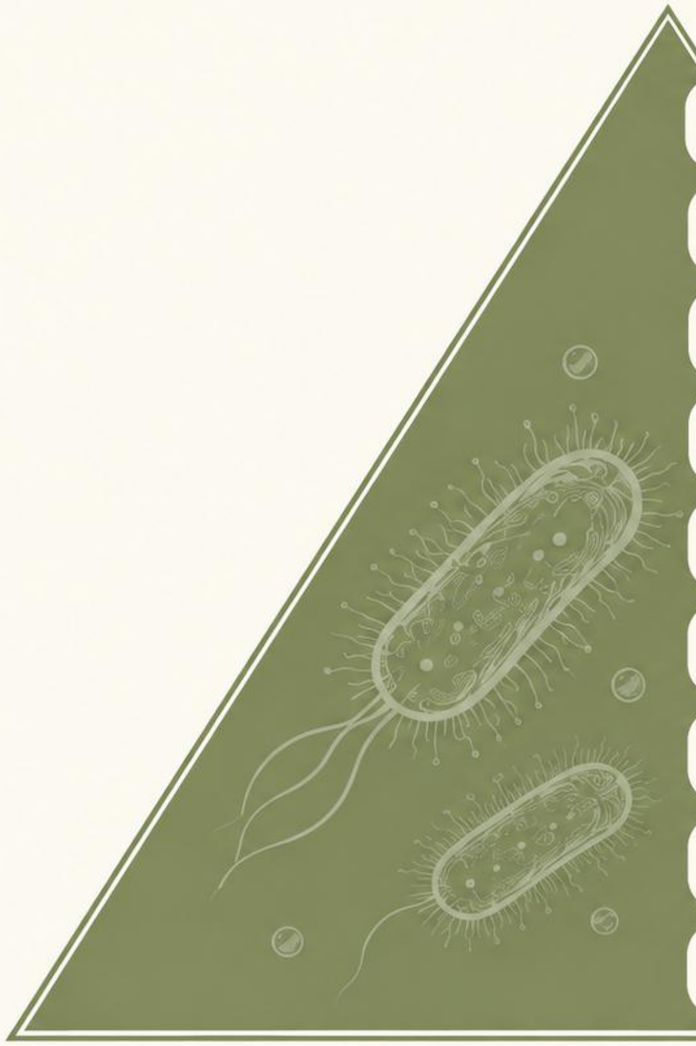
Микроорганизмдерді бөліп алу және дақылдау

Дәріскер: Какимова Ардак Болатовна

Дәріс жоспары

1. Бактериялардың өсу фазалары
2. Микроорганизмдерді дақылдауға арналған қоректік орталар
3. Таза дақыл бөліп алу

Бактериялардың өсу фазалары



9 | Өлімнің тежелу фазасы

8 | Логарифмдік өлім фазасы

7 | Өлімнің жылдамдау фазасы

6 | Стационарлық фаза

5 | Баяулау фазасы

4 | Экспоненциалды (логарифмдік) фаза

3 | Жылдамдату фазасы

2 | Лаг-фаза

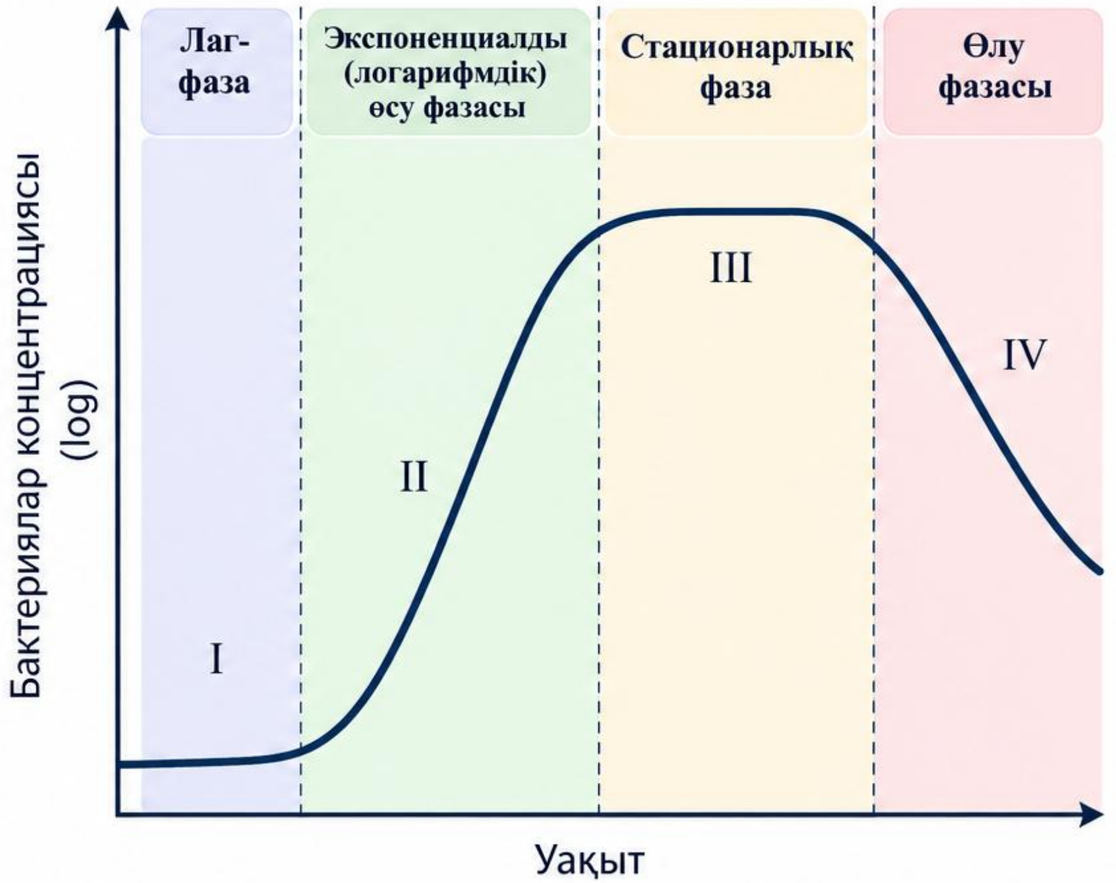
1 | Әуелгі фаза



Микроорганизмдердің өсу қисығы

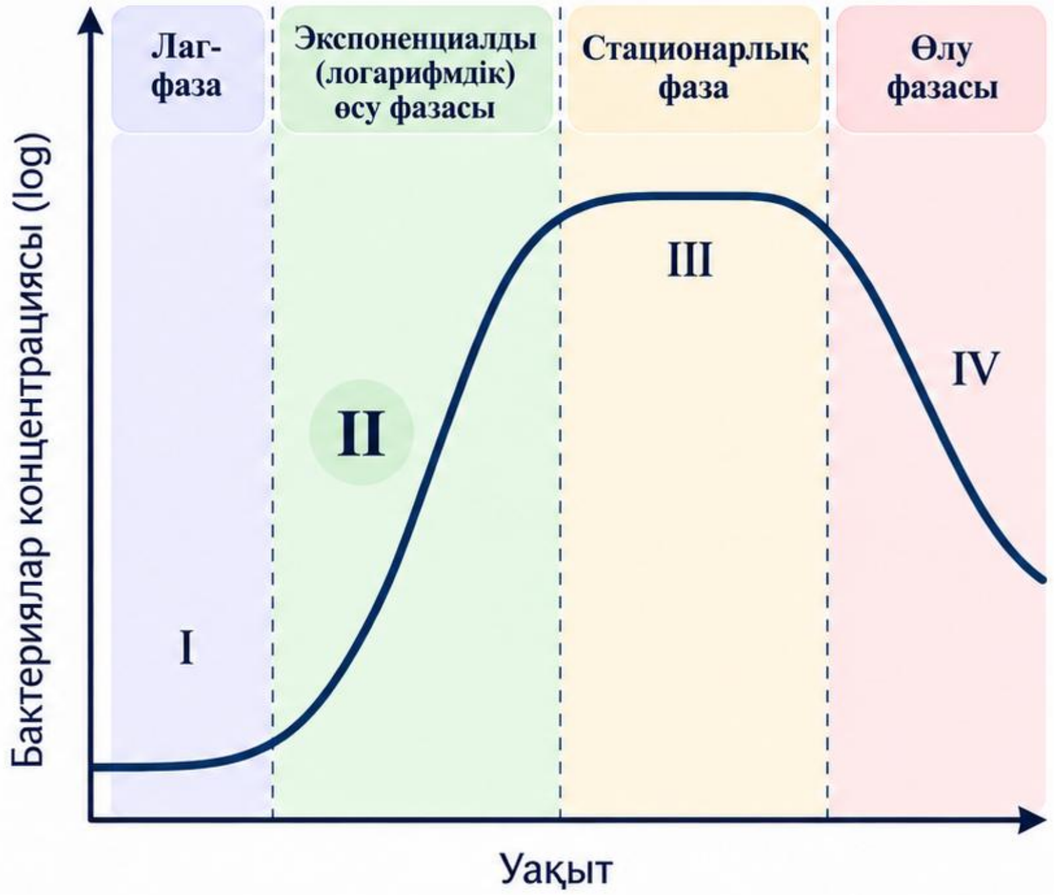
1 Лагфаза

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.



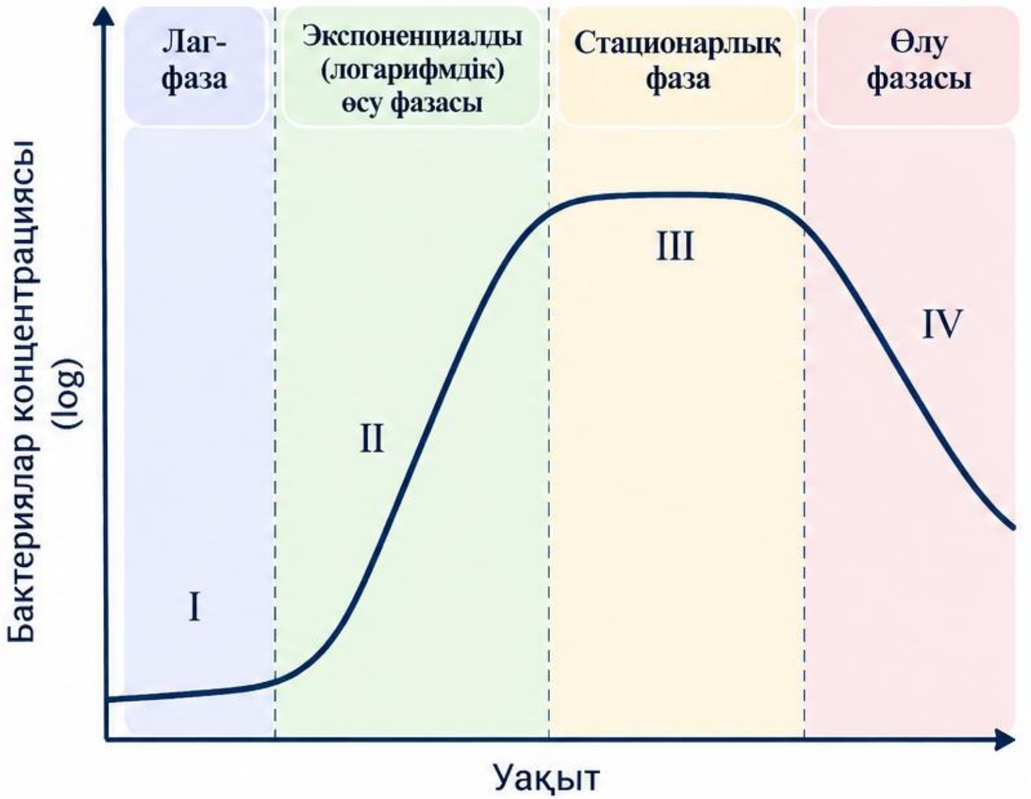
2 Өсудің үдеу фазасы

Бұл фаза жасушалардың бөлінуі басталуымен, жалпы массасының өсуімен және культураның өсу жылдамдығының тұрақты артуымен сипатталады. Бұл кезең әдетте ұзаққа созылмайды.



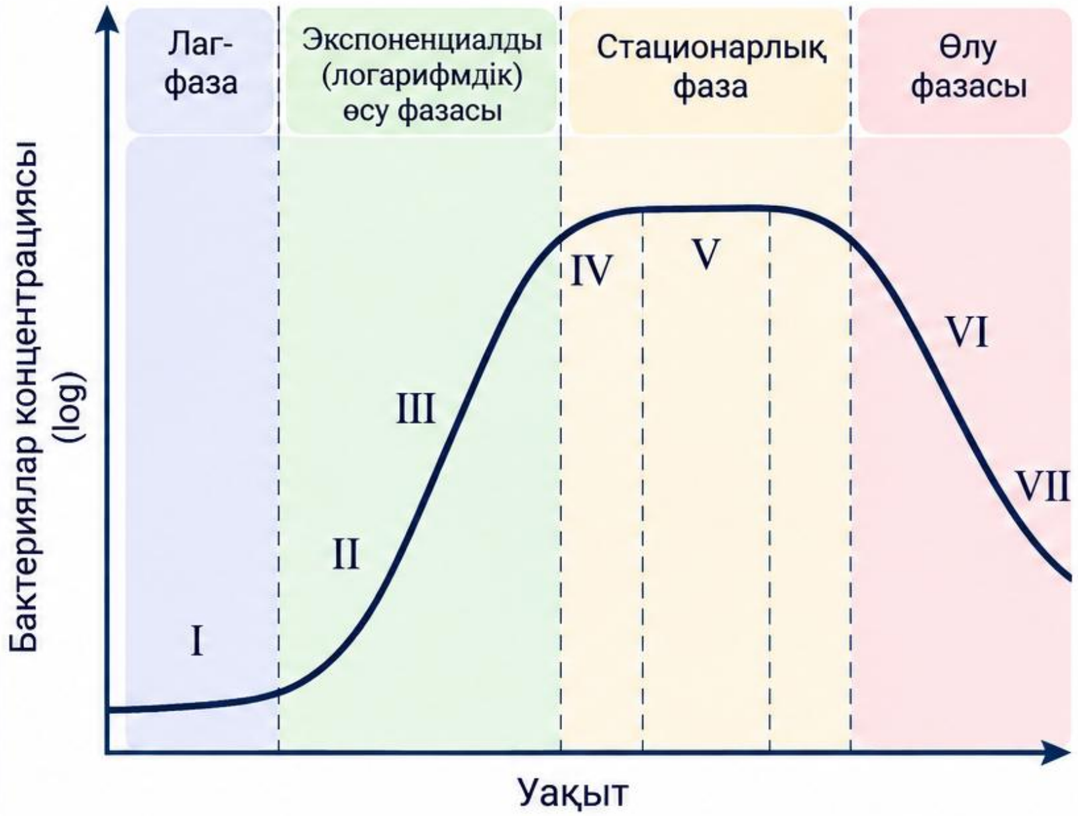
3 Экспоненциалды (логарифмдік) өсу фазасы

Бұл мерзімде микроорганизмдер тұрақты максималды жылдамдықпен көбейеді. Сонымен қатар жасуша санының логарифмы уақытқа сызықтық түрде тәуелді болады. Бұл фазаның соңына таман катаболиттік және анаболиттік процестердің салдарынан орта азайып, микроорганизмдердің метаболизм өнімдері жиналады. Кеңістік тапшылығы да пайда болады, өйткені жасушалар бір біріне бөгет жасайды.



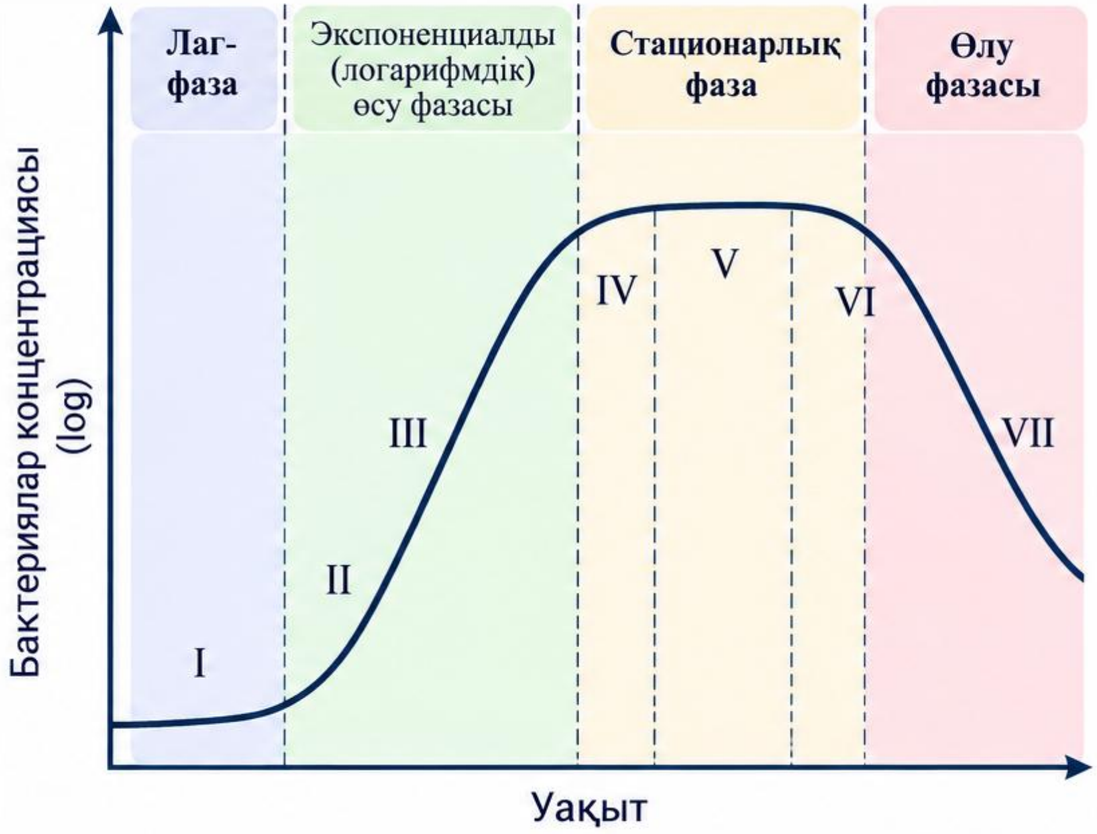
4 Өсудің бәсеңдеу фазасы

Бұл мерзімде өсу жылдамдығы төмендейді, жасушалардың шағын бөлігі өледі. Өсу жылдамдығы өлу жылдамдығынан көп.



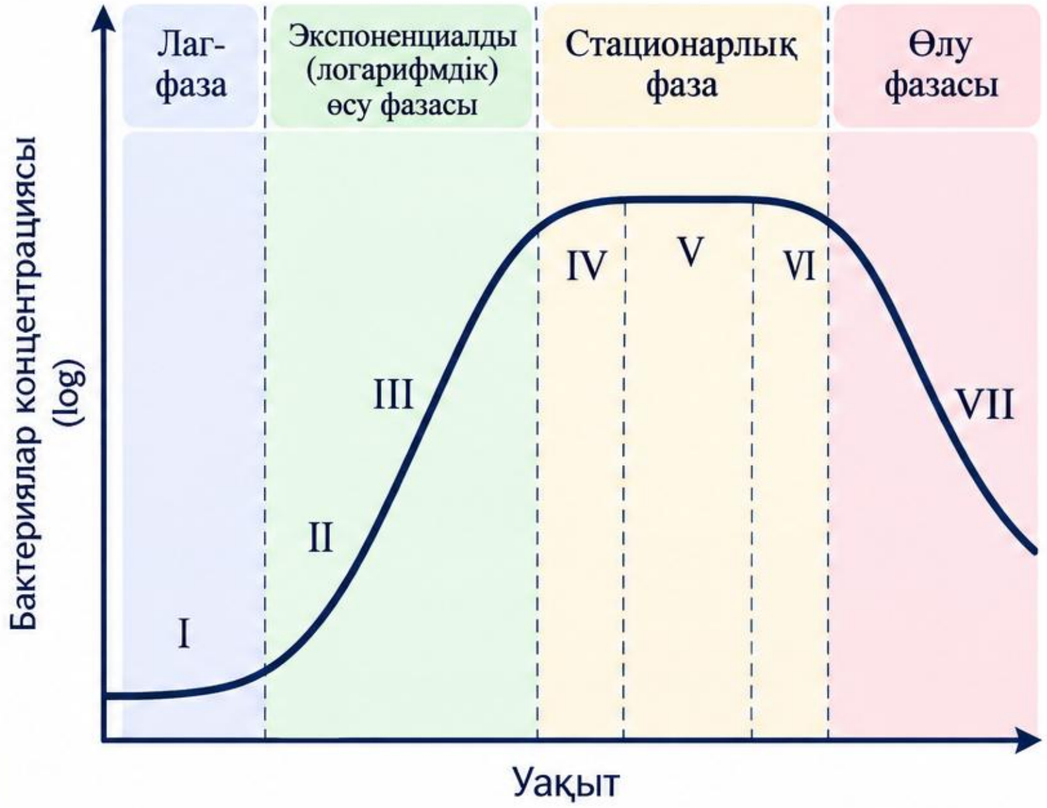
5 Стационарлық фаза

Тірі жасушалардың саны максимумға жетеді. Өсу жылдамдығы өлу жылдамдығына тең, сол себептен тірі жасушалар концентрациясы тұрақты болады.



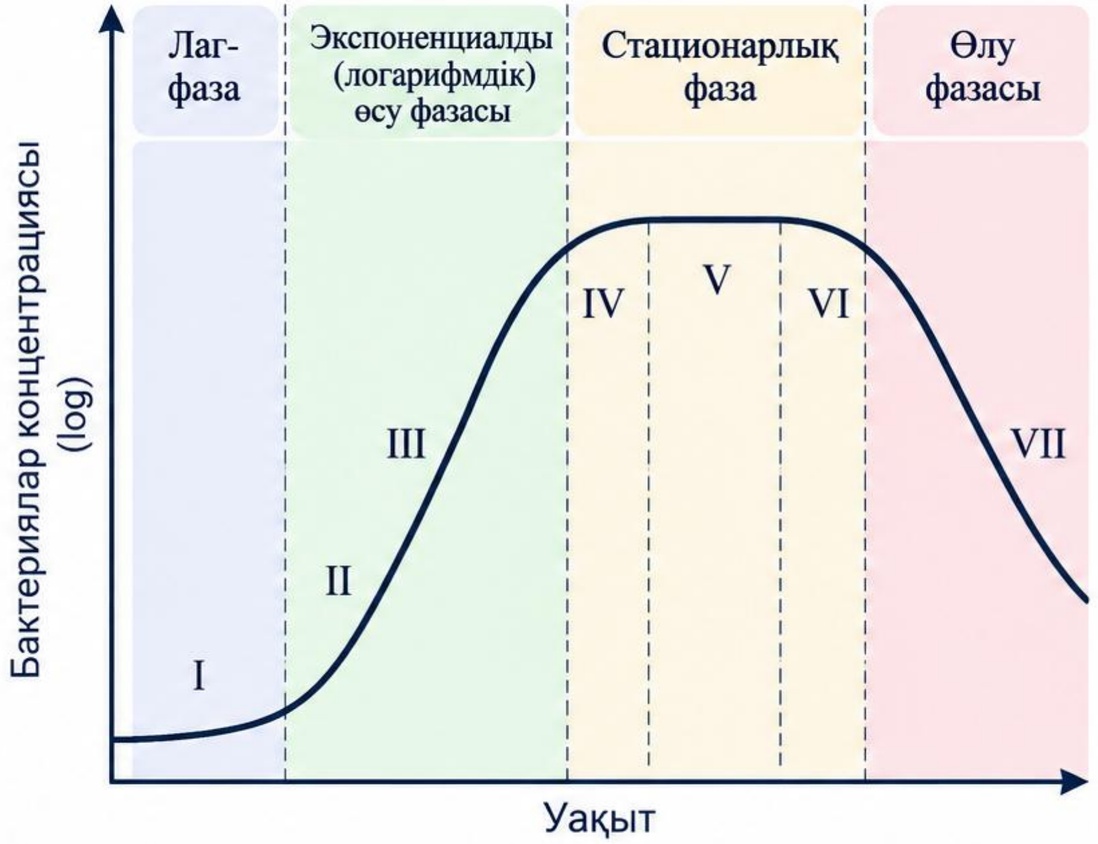
6 Өлудің үдеу фазасы

Өлген жасуша мөлшері (өлу жылдамдығы) жанадан пайда болған жасушалар мөлшерінен асып кетеді. Тірі жасушалар массасы айтарлықтай кемиді, өйткені ортада қоректік заттар жоқ, ал жасушалардың қор заттары таусылады.



7 Өлу фазасы

Тірі жасушалар массасы айтарлықтай кемиді, өйткені ортада қоректік заттар жоқ, ал жасушалардың қор заттары таусылады.



Бактериялардың өсу фазалары

✓ **Әуелгі фаза (1–2 сағ)** — бактерия жасушаларының саны өзгермейді немесе өте аз өзгереді.
✓ **Лаг-фаза (бейімделу кезеңі)** — бактериялар жаңа қоректік ортаға бейімделеді. Жасушада ферменттік жүйелер белсенеді, РНҚ, рибосомалар және басқа жасушалық компоненттер синтезделеді. Жасушалардың метаболизмдік белсенділігі жоғары болғанымен, бөліну қарқыны әлі төмен болады.
✓ **Экспоненциалдық (логарифмдік) өсу фазасы** — жасушалар тұрақты және максималды жылдамдықпен бөлінеді. Жасуша саны уақыт бойынша экспоненциалды түрде артады. Өсу жылдамдығы микроорганизм түріне және қоректік орта жағдайларына байланысты. Жасушалардың екі еселенуіне кететін уақыт **генерация уақыты** деп аталады. Мысалы, *Escherichia coli* үшін қолайлы жағдайда генерация уақыты шамамен **20 минут** болуы мүмкін.

✓ **Өсу жылдамдығының азаю фазасы (шамамен 2 сағ)** — жасушалардың бөліну белсенділігі төмендейді, генерация уақыты ұзартады. Қоректік заттар азайып, метаболизм өнімдері жинақтала бастайды.
✓ **Тұрақты (стационарлық) фаза (шамамен 2 сағ)** — жаңадан түзілген және өлі жасушалар саны шамамен теңеседі, сондықтан популяциядағы тірі жасушалар саны салыстырмалы түрде тұрақты болады. Осы кезеңде кейбір бактерияларда **бацилла немесе клостридия типті спора түзілуі** мүмкін.
✓ **Өлімнің жылдамдау фазасы** — өлу жылдамдығы артып, тірі жасушалар саны біртіндеп азаяды.
✓ **Логарифмдік өлім фазасы (шамамен 3 сағ)** — тіршілікке қабілетті жасушалар саны уақыт өте экспоненциалды түрде төмендейді.
✓ **Өлім жылдамдығының бәсеңдеу фазасы** — өлу қарқыны біртіндеп төмендеп, популяцияда төзімді немесе ұзақ уақыт сақталатын жасушалар қалады.

Микроорганизмдерді дақылдауға арналған қоректік орталар және олардың түрлері

I. Табиғаты бойынша:
1.Табиғи орталар — өзгермеген табиғи компоненттерден тұрады *(қан сарысуы, жұмыртқа ақуызы және т.б.)*.
2.Жасанды орталар — тағам өнімдері мен табиғи шикізат негізінде арнайы өңдеу арқылы дайындалады.
3.Синтетикалық орталар — құрамы мен мөлшері дәл белгіленген таза химиялық қосылыстардан дайындалады.

II. Құрамы бойынша:
1.Қарапайым орталар
2.Күрделі орталар

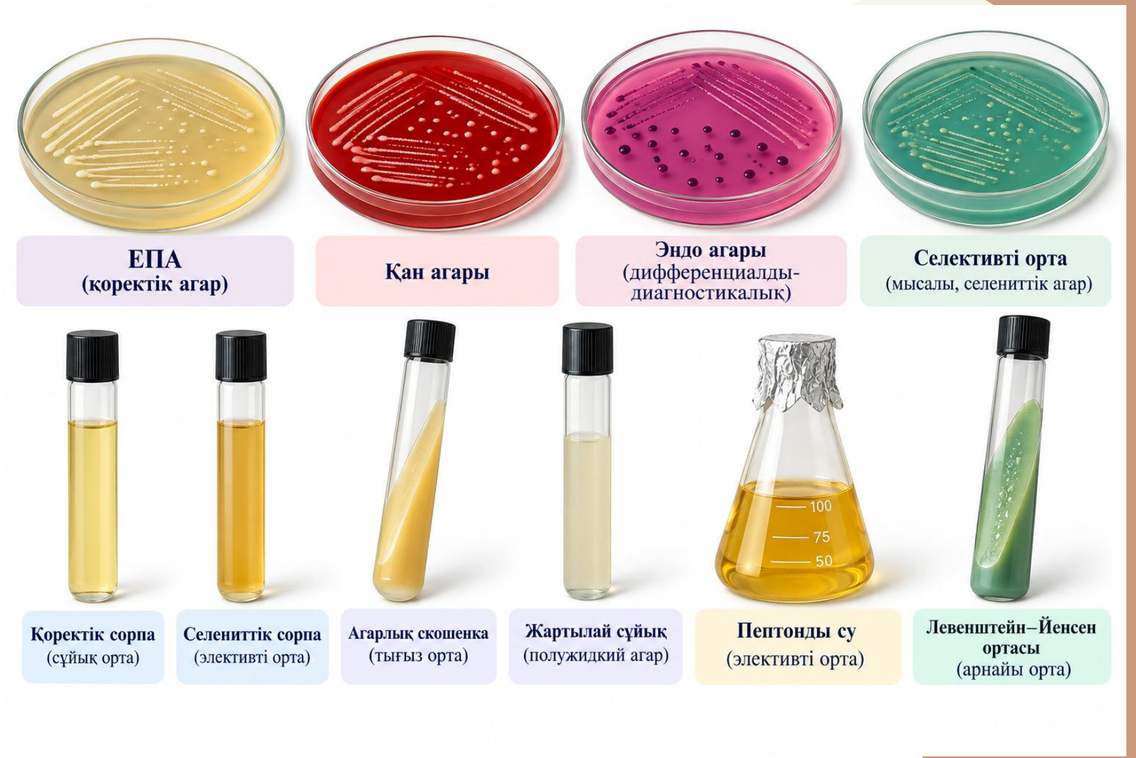
Микроорганизмдерді дақылдауға арналған қоректік орталар және олардың түрлері

III. Тығыздығы бойынша:
Сұйық
Жартылай сұйық
Тығыз

IV. Қолданылуы бойынша:
Негізгі немесе әмбебап — ЕПА, ЕПС.
Арнайы — микроорганизмдерге қажетті белгілі бір қоректік компоненттермен байытылған орталар *(мысалы, Левенштейн–Йенсен ортасы)*.
Элективті — белгілі бір микроорганизмдер тобының басым өсуіне жағдай жасайтын орталар *(мысалы, пептонды су, селениттік орта, тұзды агар)*.
Дифференциалды-диагностикалық — микроорганизмдерді олардың биохимиялық қасиеттері бойынша ажыратуға мүмкіндік беретін орталар *(мысалы, Эндо, Левин, Плоскирев орталары)*.

Қоректік орталарға қойылатын негізгі талаптар

✓ Қоректік орта микроорганизмдердің өсуі мен көбеюіне қажетті барлық қоректік заттарды қамтуы тиіс.
✓ Ортаның **pH көрсеткіші** микроорганизмдердің физиологиялық ерекшеліктеріне сәйкес болуы керек.
✓ Қоректік ортаның **ылғалдылығы жеткілікті** болуы қажет.
✓ Орта мүмкіндігінше **мөлдір** болуы тиіс, бұл микроорганизмдердің өсуін бақылауды жеңілдетеді.
✓ Қоректік орта міндетті түрде **стерильді** болуы керек.
✓ Ортада микроорганизмдердің өсуіне қажетті **өсу факторлары** болуы мүмкін.
✓ Қоректік орта жасушалар үшін **изотониялық жағдайды** қамтамасыз етуі тиіс.

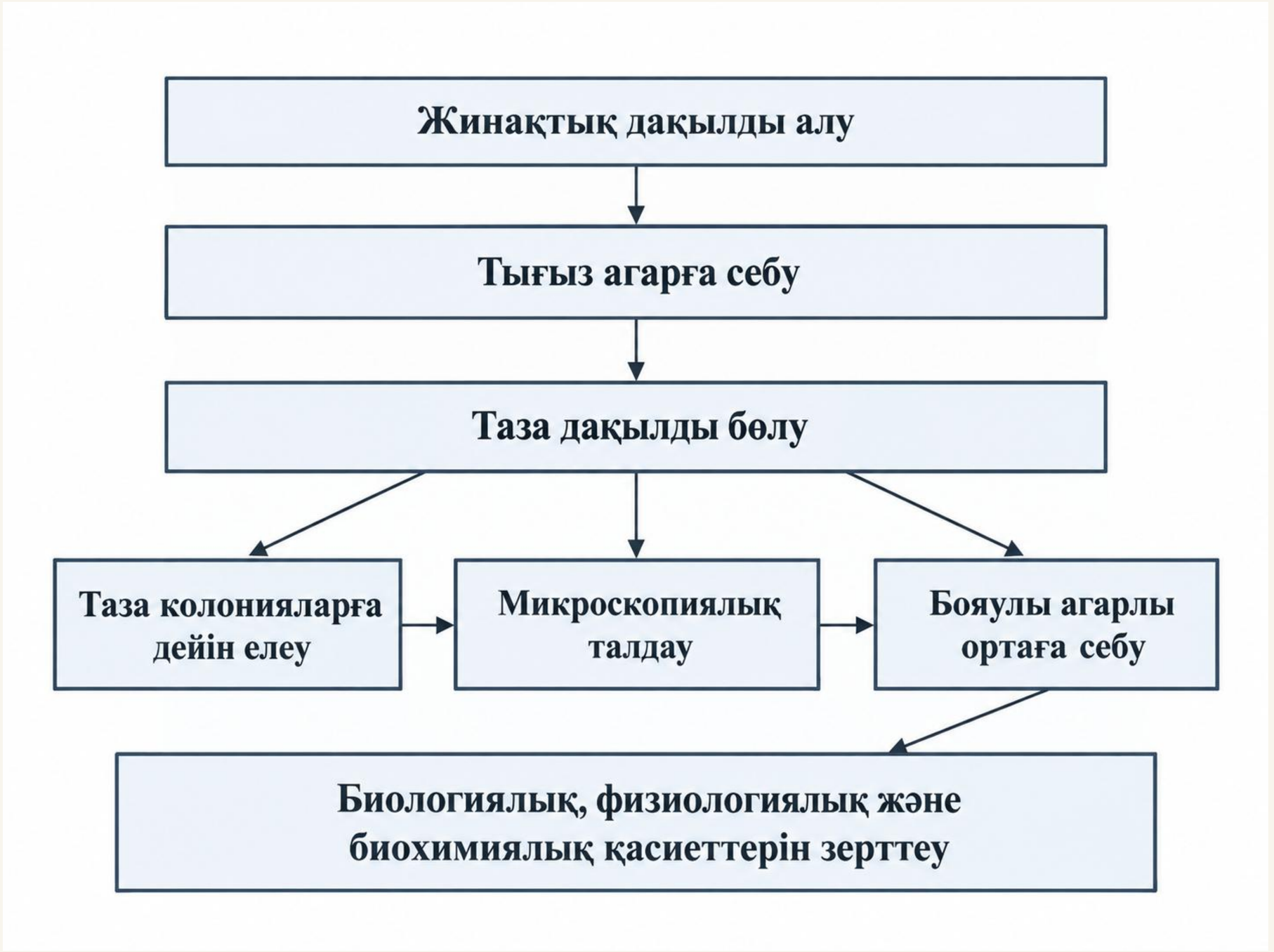


Таза дақыл түсінігі

Таза дақыл — бір ғана микроорганизм түріне жататын жасушалардан тұратын дақыл.
Табиғи жағдайда микроорганизмдер көбіне аралас қауымдастық түрінде кездеседі. Сондықтан олардың морфологиялық, физиологиялық және биохимиялық қасиеттерін нақты зерттеу үшін жеке түрді бөліп алып, **таза дақыл** алу қажет.
Таза дақыл алу кезінде аралас микробтық материал қоректік ортаға сиретіп егіледі. Кеңістікте бір-бірінен бөлінген жеке жасушалар көбейіп, **оқшауланған колониялар** түзеді. Таңдап алынған жеке колония жаңа стерильді қоректік ортаға қайта көшіріледі.
Көптеген бактериялар үшін көрінетін колониялар әдетте **24–48 сағатта** түзіледі, бірақ өсу уақыты микроорганизм түріне және өсіру жағдайларына байланысты өзгеруі мүмкін.
✓ **Таза дақыл** — бір ғана микроорганизм түріне жататын, бір жасушадан немесе бір клоннан тараған жасушалар популяциясы[1].
✓ Таза дақылды **тығыз қоректік ортада жеке колония түрінде** немесе **сұйық қоректік ортада** өсіруге болады.
✓ **Таза дақылды бөліп алу** аралас микробтық популяциядан бір түрге жататын жеке жасушаларды немесе жеке колонияны бөліп алып, стерильді қоректік ортаға қайта егу арқылы жүзеге асырылады.
✓ Таза дақыл микроорганизмнің **морфологиялық, физиологиялық, биохимиялық және генетикалық қасиеттерін** дәл зерттеу үшін қажет.

Таза дақыл түсінігі




Жинақтық дақылды алу
Тығыз агарға себу
Таза дақылды бөлу
Таза колонияларға дейін елеу
Микроскопиялық талдау
Бояулы агарлы ортаға себу
Биологиялық, физиологиялық және биохимиялық қасиеттерін зерттеу

Колонияларға сипаттама беру



Таксономиялық бірлік ұғымы

Таксономиялық бірліктің негізі **түр** болып табылады.

•**Түр** — шығу тегі ортақ, морфологиялық және физиологиялық сипаттары ұқсас, қоршаған ортаның белгілі бір жағдайларында тіршілік етуге бейімделген организмдер жиынтығы. Яғни бір түрге жататын микроорганизмдер ортақ генотипке ие.

•**Штамм** — бірдей немесе әртүрлі табиғи қоректік орталардан, әртүрлі уақыт аралығында бөлініп алынған, бір түрге жататын микроорганизмдердің таза культурасы. Бір түрдің штаммдары ортақ қасиеттерге ие болғанымен, кейбір қасиеттері бойынша ерекшеленуі мүмкін.

Мысалы, тағам өндірісінің көптеген салаларында қолданылатын ашытқы штаммдары қантты сіңіруі, қантты ашыту белсенділігі және түзілетін жанама өнімдердің мөлшері бойынша ерекшеленеді.

•**Клон** — бір жасушадан алынған дақыл немесе культура. Қазіргі кезде микроорганизмдерді анықтау және ажырату үшін 1984 жылы қабылданған **Берги анықтамалығы** кеңінен пайдаланылады.

1

Назарларыңызға рахмет