

VK Mik 2209 Микробиология

Дәріс № 7

Тақырып: Микроағзаларды өсіру мен культивирлеу

Жоспар:

1. Микробтардың өсуі және көбеюі
2. Микроағзалардың өсу динамикасы
3. Микроорганизмдерді өсіру
4. Өсуді бақылау және микроағзалар биомассасын алу
5. Ферментация процестері: аэрация, араластыру, температура бақылау

1. Микробтардың өсуі және көбеюі

Микроорганизмдердің өсуі мен көбеюі — бұл олардың тіршілігін сақтау және жаңа жасушалар түзу процестері. Өсу микроорганизмдердің санының немесе биомассасының артуын білдіреді, ал көбею — жасушалардың бөлінуі арқылы жаңа микроорганизмдердің пайда болуы.

Өсу процесі әртүрлі микроорганизмдер үшін бірдей емес. Мысалы, бактериялар бинарлы бөліну арқылы көбейеді, ал саңырауқұлақтар мен ашытқыларның көбеюі арнайы түзілімдер (мысалы, споралар) арқылы жүреді. Микроорганизмдердің көбеюі көбінесе сыртқы орта жағдайларына (қоректік орта, температура, рН, оттегі деңгейі) тәуелді.

2. Микроағзалардың өсу динамикасы

Микроорганизмдердің өсу динамикасы әдетте төрт кезеңге бөлінеді:

1. **Лаг кезеңі:**
 - Микроорганизмдер қоректік ортаға бейімделеді, бұл кезеңде жасушалардың саны айтарлықтай өзгермейді. Клеткалар қоректік заттарды қолдануға, жаңа ферменттер мен құрылымдарды синтездеуге дайындалады.
 - Бұл кезеңде клеткалар көбінесе метаболикалық белсенділігін арттырады, бірақ бөліну іс жүзінде болмайды.
2. **Экспоненциалды өсу кезеңі:**
 - Бұл кезеңде микроорганизмдер өте тез көбееді. Өсу қарқыны ең жоғары болады, жасушалардың бөліну жылдамдығы тұрақты болып, клеткалар саны экспоненциалды түрде артады.
 - Экспоненциалды өсу кезеңінде қоректік заттар көп болғандықтан, микроорганизмдер қажетті энергия мен материалды толықтай пайдаланады.
3. **Тұрақты кезең:**
 - Қоректік заттар азаяды, бірақ микроорганизмдер өсу мен өлу аралығында тепе-теңдікті сақтайды.
 - Бұл кезеңде клеткалар арасында жаңа жасушалардың пайда болуы мен олардың өлуі арасында баланс орнайды.
4. **Құлдырау кезеңі:**
 - Қоректік заттар толықтай таусылады, ал метаболиттік өнімдер мен токсиндер жинақталады, бұл микроорганизмдер үшін зиянды болуы мүмкін.
 - Бұл кезеңде клеткалардың өлуі басталады, сонымен қатар олардың өлуі кезінде басқа клеткаларға да зиян келуі мүмкін.

3. Микроорганизмдерді өсіру

Микроорганизмдерді зертханалық және өнеркәсіптік жағдайларда өсіру үшін арнайы қоректік орта пайдаланылады. Бұл орталар микроорганизмдерге қажетті қоректік заттарды қамтамасыз етеді, оларды өсу процесінде қолдайды.

• **Қоректік орталар:** Қоректік орта күрделі немесе анықталған болуы мүмкін. Күрделі орталар табиғи шикізаттардан алынған компоненттерді, мысалы, ет экстракциясын немесе ашытқы экстрактін қолданады. Ал анықталған орталарда барлық ингредиенттер белгілі бір мөлшерде болады.

- **Стерильділік:** Микроорганизмдердің таза өсуін қамтамасыз ету үшін қоректік орталар стерильденеді, яғни барлық бөгде микроорганизмдер жойылады. Бұл үшін автоклавтау немесе фильтрация әдістері қолданылады.

Микроорганизмдерді өсіру үшін келесі факторлар маңызды:

- **Температура:** Микроорганизмдердің өсуі температураға тікелей байланысты. Әр микроорганизмнің белгілі бір температура диапазоны болады. Мысалы, психрофильді микроорганизмдер төмен температурада жақсы өседі, ал термофильді микроорганизмдер жоғары температурада дамиды.

- **pH деңгейі:** Микроорганизмдер үшін ортаның pH деңгейі де маңызды. Көптеген микроорганизмдер нейтралды немесе сәл қышқыл ортада жақсы өседі.

4. Өсуді бақылау және микроағзалар биомассасын алу

Микроорганизмдердің өсуін бақылау және биомассасын алу — микробиологиялық зертханалар мен өндірістердің негізгі міндеттерінің бірі. Микроорганизмдердің өсу қарқынын бақылау үшін түрлі әдістер қолданылады:

- **Клетка санын санау:** Микроскоп арқылы немесе автоматты санақ құралдарын пайдаланып жасушалар саны есептеледі.

- **Оптикалық тығыздық (OD) өлшеу:** Сұйық қоректік ортада микроорганизмдердің тығыздығын өлшеу үшін спектрофотометр пайдаланылады. Бұл әдіс оптикалық тығыздықтың өсуіне байланысты микроорганизмдердің биомассасының артқанын көрсетеді.

- **Гравиметриялық әдіс:** Бұл әдіс биомассаның массасын өлшеу үшін жасушаларды сүзгіш арқылы бөліп алып, оларды кептіріп, салмағын өлшеуге негізделген.

5. Ферментация процестері: аэрация, араластыру, температура бақылау

Ферментация — бұл микроорганизмдер арқылы органикалық заттардың (әдетте көмірсулар) метаболизмі, ол микроорганизмдерге энергия алуға мүмкіндік береді және көптеген өнеркәсіптік процестерде қолданылады. Ферментация процесінің тиімділігі бірнеше факторларға тәуелді:

- **Аэрация:** Аэрация ферментациялық процесінің тиімділігін арттыру үшін микроорганизмдерге оттегінің жеткілікті болуын қамтамасыз етеді. Әр микроорганизмнің оттегіге қажеттілігі әртүрлі болуы мүмкін. Аэробты микроорганизмдер үшін оттегі маңызды, бірақ анаэробты микроорганизмдер оттегісіз жақсы өседі.

- **Араластыру:** Араластыру қоректік заттардың тең таралуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, араластыру ортадағы оттегінің деңгейін арттырып, температураның біркелкі болуын қолдайды.

- **Температура бақылау:** Ферментация процесіндегі температура өте маңызды. Әр микроорганизмнің өзіне тән температуралық интервалында өсуі тиімді болады. Температураның өзгеруі микробтардың метаболизмін тежеп, өнім өндіруді азайтуы мүмкін.

Микроорганизмдердің өсуі мен көбеюі микроорганизмдер биотехнологиясында үлкен маңызға ие. Бұл процестер зертханалық және өнеркәсіптік деңгейде маңызды өндірістік және ғылыми мақсаттарға қол жеткізу үшін қолданылады. Микроорганизмдердің өсуінің әртүрлі кезеңдерін түсіну және қажетті жағдайларды құру, олардың биомассасын алу мен ферментациялық процестердің тиімділігін арттыру үшін маңызды.

Бақылау сұрақтары:

1. Микроағзаларды культивирлеудің қандай негізгі әдістері бар?
2. Микроағзалардың өсу кезеңдерін сипаттаңыз.
3. Өсу процесін бақылаудың қандай әдістері қолданылады?
4. Ферментация процесіндегі аэрация мен араластырудың рөлін түсіндіріңіз.