

ДӘРІСТІҢ ТАҚЫРЫБЫ:
БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ
ФИЗИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ
БИОХИМИЯСЫ.

М.Ғ.К., ДОЦЕНТ
Ахметова Сәуле Балтабайқызы

Бактериялардың өсіп-өнуі, көбеюі.

Бактериялардың тіршілігі өсуімен сипатталады.

Көбею – бұл өзін-өзі құрастыру, популяциядағы бактерия жасушасының санының артуы.

Бактериялар бинарлы екіге бөліну, сирек бүршіктену жолымен көбейеді. Актиномицеттер саңырауқұлақтар тәрізді спора түзу арқылы көбейеді.

Жасушаның бөлінуі алдында бактерия хромосомасының жартылай репликациясы жүреді.

ДНҚ репликациясы үш кезеңнен тұрады: *инициация, элонгация* және *терминация*.

Репликация нәтижесінде пайда болған екі хромосомалар ажырайды, оған себепші болатын жасуша көлемінің ұлғаюы.

Бактериялардың сұйық қоректік ортада көбеюі

Бактерияларды сұйық қоректік ортада өсіргенде, дақыл түбіне шөгіп, диффузды лайланады н/се беткейлі қабықша түзіп өсуі байқалады.

Бактерия дақылының сұйық ортада өсуі бірнеше фазадан тұрады:

1. лаг-фаза;
2. Логарифмді өсу фазасы;
3. Стационарлы өсу фазасы;
4. Бактериялардың жойылу фазасы.

- **Лаг-фаза** – бактерияларды себу мен көбеюінің басталуы арасындағы кезең 4-5 сағат;
- **Логарифмді өсу фазасы** – бактериялардың қарқынды бөліну кезеңі 5-6 сағат, әрбір 20-40 мин аралығында бөлінуі мүмкін;
- **Стационарлы өсу фазасы** – тіршілік етуге қабілетті бактериялар саны сол қалпында қалады, максимальді деңгейде болады;
- **Бактерия тіршілігінің жойылу фазасы** – бактерияның өлуімен сипатталады. 10 сағаттан бірнеше аптаға дейін созылуы мүмкін.

Бактериялардың тығыз қоректік ортада көбеюі

Тығыз қоректік орталарда өсетін бактериялар *тегіс S-формалы* н/се *кедір-бұдыр R-формалы* колониялар түзеді. Әртүрлі пигменттер түзеді: *каратиноидтар, меланиндер, ксантофилдер*. Бұл бактерияларды идентификациялауда қолданылады.

Бактериялардың химиялық құрамы

- **Су** – бактерия жасушасының негізгі компоненті – 80% салмағын құрайды;
- **Ақуыз** – 40-80% салмағын құрайды. Нуклеин қышқылы – ДНҚ молекуласы – хромосомасы;
- **Көмірсулар** – моно-, дисахаридтер, полисахаридтер – крахмал, гликоген қордағы қоректік заттар болып есептеледі;
- **Липидтер** – ЛПС-липидтер 40%-дай туберкулез микобактериялар бар.
- **Минералды заттар** – P, K, Ca, Na, S, Fe, Mg, микроэлементтер цинк, мырыш, кобальт, барий, марганец.

Бактериялардың қоректенуі

Қоректену типтері. Микроорганизмдер көмірсуды, азотты, күкіртті, фосфорды, калиді ж/е т.б. элементтерді қажет етеді.

Көміртегі көзіне байланысты 2 негізгі топқа бөлінеді:

1. **Аутоτροφтар** (грекше *autos* - өзі, *trophe* - тағам) көміртегін көмірқышқылынан алады. Оларға судағы – күкірт бактериялар, темір бактериялар, топырақта – нитрификациялайтын бактериялар жатады.
2. **Гетеротрофтар** – көміртегін дайын органикалық қосылыстардан алады.

Гетеротрофтар: сапрофиттер, паразиттер

- **Сапрофиттер** – қоршаған ортадағы тіршілігін жойған организмдер қалдықтарын ыдыратады.
- **Паразиттер** – тірі организмдерді пайдаланады:
 1. **Облигатты паразиттер** – риккетсиялар, вирустар, қарапайымдылар.
 2. **Факультативті;**

Өсу факторы

- Ақуыз түзуге қажетті – ***аминқышқылдары***;
- Нуклеинқышқылдарын түзуге қажетті – **пурин, пиримидин негіздері.**

Өсу факторларына байланысты:

- 1. Ауксотрофтар*** – бір н/се бірнеше өсу факторын қажет етеді;
- 2. Прототрофтар*** - өсу факторларын синтездей алады.

Қоректену механизмдері

Қоректенудің 4 механизмін ажыратады:

1. **Қарапайым диффузия** – заттардың жылжуы ЦПМ-ның екі жағында заттардың концентрация айырмашылығы нәтижесінде жүреді, энергия қажет етпейді;
2. **Жеңілдетілген диффузия** – қарапайым диффузияға ұқсас, заттарды тасымалдаушылар: ақуыздар, пермеаздар. Энергия жұмсалмайды;
3. **Белсенді тасымал** – пермеаз тасымалдайды, заттар аз концентрациядан жоғары концентрацияға қарай бағытталады, АТФ бөлінуімен жүреді;
4. **Транслокация** – белсенді тасымалға ұқсас, ерекшелігі тасымал барысында тасымалдаушы молекуланың түрі өзгереді. Мысалы: фосфор молекуласы қосылады.

Тыныс алу

Тыныс алу немесе биологиялық тотығу, тотықсыздандыру реакцияларына негізделген, нәтижесінде энергия АТФ пайда болады.

Тотығу – донорлардың (яғни молекулалар мен атомдар) сутегі н/се электрондарды беруі.

Тотықсыздандыру – сутегі н/се электрондардың акцепторға қосылуы н/се байланысуы.

Егер де сутегі н/се электрондардың акцепторлары молекулярлы оттегі болса, мұндай тыныс алу **аэробты**, егер де акцептор нитрат, сульфат, фумарат болса, мұндай тыныс алу **анаэробты** деп аталады.

Егер де сутегінің акцепторы донор ретінде органикалық қосылыстар болса, мұндай процесс ***ашу процесі*** деп аталады. Ашу кезінде органикалық қосылыстар, әсіресе көмірсулар анаэробты жағдайда ферменттерді ыдыратады. Нәтижесінде ***спиртті, сүт қышқылды, сірке қышқылды*** ж/е т. б. ашу түрлерін ажыратады.

Энергия көзіне байланысты
микробтар фотосинтездейтін ж/е
хемосинтездейтін бактерияларды
ажыратады.

Фотосинтез – энергия көзі күн
сәулесі.

Хемосинтез – биологиялық
тотығу нәтижесінде.

Молекулалық оттегі көзіне байланысты:

1. **Облигатты (қатаң) аэробтар** – тек оттегі барда өседі;
2. **Облигатты анаэробтар** – (ботулизм, газды гангрена, сіреспе клостридиялары, бактероидтар ж/е т.б.) – оттегі бұларға у, оттегісіз ортада өседі;
3. **Факультативті анаэробтар** – екі жағдайда – оттегі бар н/се жоқ жағдайда да өседі, яғни тыныс алу процесі ашу процесіне ауыса алады;
4. **Микроаэрофилдер** – өсу үшін оттегінің 10% жеткілікті.

Анаэробтарды **анаэротатта** өсіреді, онда оттегі жоқ.

Бактериялардың ферменттері

Ферменттер өздеріне сәйкес метаболиттерді (субстраттарды) танып, олармен өзара байланысып, химиялық реакцияларды тездетеді.

Ферменттер – табиғаты ақуыз, метаболизм процесіне (анаболизм – синтез-түзілу, катаболизм - ыдырау) қатысады. Ферменттердің 2000-нан астам түрлері белгілі. Олар 6 класқа біріктірілген.

Ферменттердің кластарға жіктелуі

- 1. Оксидоредуктазалар** – тотығу-тотықсыздандыру реакцияларына қатысады, олар оксидазалар, дегидрогеназалар т.б.;
- 2. Трансферазалар** – жеке радикалдар мен атомдарды бір қосылыстан екіншіге тасымалдайды.
- 3. Гидролазалар** – гидролизді жылдамдатады, яғни судың молекуласын қоса отырып, заттарды қарапайым заттарға ыдыратады. Бұлар: эстеразалар, фосфатазалар, глюкозидазалар ж/е т.б.;
- 4. Лиазалар** – субстраттардан химиялық топтарды гидролизді емес жолмен алу – карбоксилаза;
- 5. Изомеразалар** – органикалық қосылыстарды олардың изомеріне айналдыру – фосфогексоизомеразалар т.б.;
- 6. Лигаза** немесе **синтетазалар** – қарапайым қосылыстардан (аспарагинсинтетаза, глютаминсинтетазалар) күрделі қосылыстардың синтезін тездетеді.

Экзоферменттер және эндоферменттер

- **Экзоферменттер** – жасушадан қоршаған ортаға бөлінеді:
гиалуронидаза, фибринолизин;
- **Эндоферменттер** – жасуша ішіндегі метаболизмді күшейтеді:
полимераза, фосфорилаза.

Ферменттер: **конститутивті** ж/е **индуцбельді** болып екіге бөлінеді.

1. **Конститутивті** – қоректік ортада субстраттың болуына тәуелді емес, жасушада үздіксіз синтезделеді.

2. **Индукбельді** – тек қана қоректік ортада субстраттың болуына байланысты.

М ы с а л ы: ішек таяқшасының β -галактозидазасы глюкоза бар ортада түзілмейді, бірақ оның синтезі лактоза ж/е β -галактозидазасы бар ортада бірден артады.

Агрессия ферменттері:

*гиалуронидаза, коллагеназа,
нейраминидаза, лецитовителлаза,
дезоксирибонуклеаза – жасуша мен
тіндерді ыдыратып, токсигендердің кең
таралуын қамтамасыз етеді.*

Бактерияларды идентификациялауда ж/е микробтың түрін анықтауда ферменттерді қолданады. Ол үшін таза дақылдарды қысқа ала қатарға н/се Гисса орталарына себеді. Диф. диагн. орталар: Эндо, Левин, Плоскирев орталары.

Қысқа ала қатар – ЕПС ж/е 5 түрлі қант (глюкоза, лактоза, маннит, мальтоза, сахароза), рН – 7,2-7,4 нейтр. Индикатор Андрееде қышқыл түзсе – қызыл түске боялады, газ түзсе – көпірік пайда болады.

ЕПС – протеолитикалық белсенділік индол, H_2S , аммиак, желатин түзілуі.

Микроорганизмдердің ферменттерін медицинада, фармацевцияда, жеңіл өнеркәсіпте, тамақ өндірісінде, ауылшаруашылығында қолданады. Сондай-ақ генді инженерияда биологиялық белсенді қосылыстар алуға пайдаланылады (лигаза, рестриктаза).

НАЗАР
АУДАРҒАНДАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!!!