

«Микробиология-ғылымы, мақсаты және міндеттері. Санитарлық және клиникалық микробиология пәні, мақсаты, міндеттері. Микробиологияның дәрігер қызметіндегі маңызы. Микроорганизмдердің морфологиясы. Бактериялардың жүйелілігі. Бактериялардың физиологиясы мен биохимиясы.

Дәріскер
мҒК, доцент Тәуірбаева Н.Т

Дәріс жоспары:

- Микробиология пәні, мақсаты және міндеттері
- Микробиологияның ғылым ретінде дамуының негізгі кезеңдері және салалары
- Санитариялық , клиникалық микробиология пәні, мақсаты, міндеттері
- Микробиологияның дәрігер қызметіндегі маңызы

- Бактерияларды жүйелеудің принциптері
- Бактериялардың морфологиясы
- Бактериялық жасушаның құрылымдық қызметі және ультрақұрылымы
- Бактериялардың жасушаның химиялық құрамы және функциялары
- Бактериялардың ферменттері
- Жасушаға заттарды тасымалдау
- Метаболизм
- Бактериялардың тыныс алу типтері
- Қоректік орталар
- Бактериялардың өсуі және көбеюі
- Аэробтарды дақылдандыру тәсілдері
- Анаэробтарды дақылдандыру тәсілдері

- МИКРОБИОЛОГИЯ (грек сөзі «micro» - кіші, «bios» - тіршілік, «logos»-ғылым) –арнайы аспапсыз көзге көрінбейтін тірі организмдер туралы ғылым.
- «Микроб» - грекше-microbe-ұзақ өмір сүрмейтін деген ұғымды 1878 жылы Седилло дейтін зерттеуші енгізген.
- Микробтарды зерттейтін ғылымды алғашқыда Пастер – кейіннен Дюкло- микробиология деп атауды ұсынған

Қазіргі кезде биологиялық ғылымдардың ең маңыздысы – микробиология бірнеше өзіндік пәндерге бөлінген:

- Жалпы микробиология
- Ветеринариялық микробиология
- Ауылшаруашылық микробиологиясы
- Өндірістік (техникалық) микробиология
- Аса маңызды тарау - биотехнология, гендік инженерия
- Ғарыш және теңіз микробиологиясы
- Медициналық микробиология

МИКРОБИОЛОГИЯ

Түрлері

ЖАЛПЫ

ЖЕКЕ

медициналық

ветеринарлық

техникалық

Ауыл шаруашылық

Теориялық зерттеулер

Микроорганизмдердің биологиялық қасиеттерін зерттеу

Әдістерді өңдеу профилактикасын, диагностикасын және жануарларды емдеу

Әдістерді өңдеу профилактикасын, диагностикасын және жануарларды емдеу

Нәтижесі:
1. Ашыту өнімдері (спирттер және т. б.)
2. ақуыздар
3. витаминдер
4. антибиотиктер
5. Металлдардың коррозиясын алдын алу

Топырақтың өнім беру қабілетінің жоғарылауы. Әдістерді өңдеу профилактикасын, диагностикасын, өсімдіктердің ауруларын емдеу

Практикадағы мәні

Медициналық микробиология:

- Адамдардың жұқпалы ауруларының қоздырғыштарын
- Жұқпалы ауруларға диагноз қою әдістерін
- Жұқпалы аурулармен күресу жолдарын зерттейді

Медициналық микробиология 2 бөлімнен тұрады:

- **ЖАЛПЫ МИКРОБИОЛОГИЯ – МИКРОБТАРДЫҢ ДАМУЫ МЕН ТІРШЛІГІНІҢ ЖАЛПЫ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫН, ОЛАРДЫҢ ТАБИҒАТТАҒЫ РӨЛІН ЗЕТТЕЙДІ.**
- **Жалпы микробиология:**
- **бактериялар мен вирустардың морфологиясы, физиологиясы;**

- микроорганизмдердің антибиотиктерге сезімталдығы/ төзімділігі;
- бактериофагтар;
- микроорганизмдердің патогенділігі (инфекция);
- микроэкология;
- иммунитет т.б.)

Жеке микробиологияның тараулары:

- бактериология
- вирусология
- микология
- протозоология
- гельминтология

Жеке микробиология :

- қоздырғыштардың жіктелуін, морфологиясын
- дақылдандыруын
- антигендерін
- патогенділігін
- жұқпалы ауруларға микробиологиялық диагноз қою әдістерін
- емдеуін
- алдын алудың негіздерін зерттейді.

Клиникалық микробиология :

- соматикалық науқастарда микроб қоздыратын аурулардың этиологиясын, патогенезін, иммунитетін зерттейді.
- шартты патогенді микробтар (стафилококктар, протейлер, кандида саңырауқұлақтары), қоздыратын ауруларды тек қана клиникалық микробиология зерттейді.

● Санитариялық микробиология – адамдардың тіршілік ету ортасы нысандарының (су, ауа, топырақ, өсімдіктер, ас тағамдары т.б.) санитарлық-микробиологиялық көрсеткіштерін зерттейді.

● Санитарлық-микробиологияның міндеттері:

адамның денсаулығына әсер ететін экология сапасын бағалау үшін санитариялық көрсеткіш микробтардың қалыптылық шегін анықтау.

Микробиологияның ғылым ретінде дамуының негізгі кезеңдері

Микробиология ғылымының даму тарихында негізгі бес кезеңдері:

- Эвристік
- Морфологиялық
- Физиологиялық
- Иммунологиялық
- Молекулалы-генетикалық.

маңызы:

Кез келген мамандықтағы дәрігерге микробиология, вирусология және иммунология ғылымының негізін игеру, оның практикалық қызметінде қолдана білуге мүмкіндік береді:

- Жұқпалы ауруларды, ауруханаішілік (оппортуникалық, госпиталді) және басқа да табиғаты микробты ауруға уақытылы, дұрыс диагноз қою;
- Қалыпты микрофлораның бұзылуы (дисбактериоз), иммунодефицитті, аутоиммунды және аллергиялық қалыпты негізгі емдеу кезінде ескеру;
- Реципиент пен донор, ана мен бала арасындағы иммундық сәйкестіктің қиыншылықтарын жеңу;
- Экологиялық және санитарлық микробиологияның қиыншылықтарын білу;
- Емдеу және алдын алу жұмыстарында иммунобиологиялық және микробқа қарсы препаратты дайындау және қолдану тәсілдерін білу.

- Микроорганизмдерді жүйелеу үш бөлімнен тұрады:
 - Жіктелуі
 - Таксономиясы
 - Идентификациялау

- Микробтардың таксономиясы негізіне алынған:
 - морфологиялық
 - Физиологиялық
 - Биохимиялық
 - Молекулалық – биохимиялық қасиеттері

● Таксономиялық категориялар:

- Патшалық
- Бөлім
- Класс
- Реті
- Туыстастық
- Тұқымдастық
- Түр

- Микроорганизмдер жасушаға дейінгі (вирустар – *Vira* патшалығы) және жасушалық (бактериялар, архибактериялар, саңырауқұлақтар мен қарапайымдылар) пішіндермен берілген
- Жасушалық тіршілік иелерінің жіктелуінде 3 доменді ажыратады:
 - *Bacteria* домені – прокариоттар, нағыз бактериялар (эубактериялар)
 - *Archaea* домені - археобактериялар
 - *Eucarya* домені - эукариоттар

● Домендер :

- патшалық
- тип
- класс
- рет
- туыстастық
- тұқымдастық
- түр

- Түр - негізгі таксономиялық категория
- Түр – жақын қасиеттерімен біріктірілген, бірақ тұқымдастықтың басқа өкілдерінен айырмашылығы бар жекеленген түрлерінің жиынтығы.

- Таза дақыл – қоректі ортадан бөлініп алынған біртекті микроорганизмдер жиынтығы.
- Штамм – белгілі бір көзден бөлініп алынған, түрдің басқа өкілдерінен айырмашылығы бар микроорганизмнің таза дақылы
- Клон – жалғыз микроб жасушасынан өсірілген ұрпақтар жиынтығы

PROCARIOTAE:

Патшалықтар :

Protazoa- қарапайымдылар

Eucariotae –эукариоттар

Vira-вирустар

Mycota-саңырауқұлақтар

Прокариоттар:

-фотобактериялар (патогенді емес)

-скотобактериялар (scobes-қараңғы) -адамға және жануарларға патогенді

МОРФОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ МИКРООРГАНИЗДЕРДІҢ ЖІКТЕЛУІ

I. Шар тәріздес (коктар):
монококтар (микрококтар);
диплококтар;
тетракоктар;
сарциналар;
стрептококтар;
стафилококтар;

II. Таяқша тәрізділер – пішіні жасушаның орналасуына (диплобактериялар, стрептобактериялар), шетінің пішіні (қалыңдаған, үшкірленген, жұмырланған, тік бөлінген) бойынша ажыратылады.

III. Иректелген – саны және иректер сипаты бойынша ажыратылады

ҚҰРЫЛЫМЫ:

1-ҚАБЫҚ – КАПСУЛАДАН, КАПСУЛА ТӘРІЗДІ ҚАБЫҚТАН, ЦМ ЖӘНЕ ЖАСУШАНЫҢ ҚАБЫРҒАСЫНАН ТҰРАДЫ (бұлардың құрамымен тинкториалдық қасиеті байланысты)

2-ҚОСЫНДЫДАН, РИБОСОМАЛАРДАН ТҰРАТЫН ЦИТОПЛАЗМА

3-НУКЛЕОИД

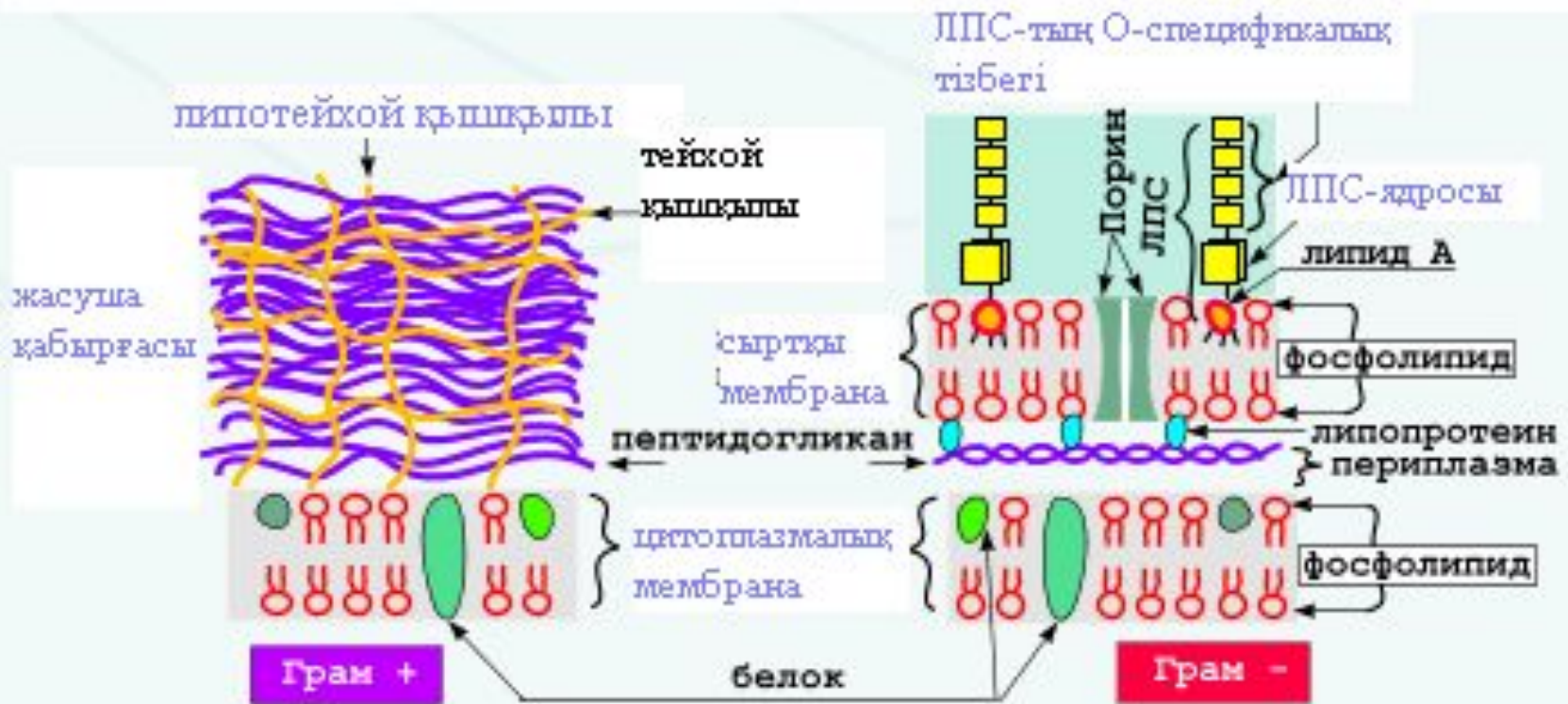
4-ҚОСЫМША ҚҰРЫЛЫМДАР - КАПСУЛА, МИКРОКАПСУЛА, ТАЛШЫҚТАР, СПОРАЛАР, КІРПІКШЕЛЕР, (пили, фимбриялар, микротүктер)

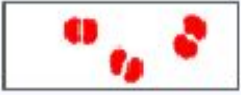

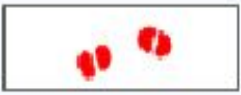
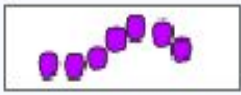
















Жасушалық қабырға

- БИОГЕТЕРОГЕНДІ ПОЛИМЕР
- ЖАСУШАНЫҢ БАРЛЫҚ БЕТІН ЖАБАДЫ.
- БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ БАРЛЫҚ ЖАСУШАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ НЕГІЗІ - ПЕТИДОГЛИКАН (МУРЕИН). ГРАМ(+) БАКТЕРИЯЛАРДА КӨБІРЕК БОЛАДЫ – ЖАСУША ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ҚҰРҒАҚ МАССАСЫНЫҢ 30-70% МУРЛЕЙІННІҢ 40 ҚАБАТТАН ТҰРАТЫН ТОРЫН ҚҰРАЙДЫ. ГРАМ(-) БАКТЕРИЯЛАРДА ЖАСУША ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ҚҰРҒАҚ МАССАСЫНЫҢ 10% (НЕБАРЫ 1-2 ҚАБАТ) ЖАСУША ҚАБЫҒЫНЫҢ РЕГИДТІЛІГІ МЕН ЭЛАСТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕДІ.
- СЫРТҚЫ ӘСЕРЛЕРДЕН ҚОРҒАЙДЫ.
- ПІШІНІН БЕРЕДІ.
- МЕТАБОЛИТТЕРДІҢ ШЫҒАРЫЛУЫ ЖӘНЕ ҚОРЕКТІК ЗАТТАРДЫҢ ТАСЫМАЛДАНУЫ ЖҮРЕДІ.
- БЕТКЕЙІНДЕ РЕЦЕПТОРЛАР ОРНАЛАСҚАН (БАКТЕРИОФАГТАРДЫҢ, БАКТЕРИОЦИТТЕРДІҢ, ХИМ. ЗАТТАРДЫҢ)
- ІШКІ ОРТА ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН САҚТАЙДЫ ЖӘНЕ ІШКІ ҚЫСЫМҒА ТҰРАҚТЫ. (30 АТМ)
- **БОЯЛАДЫ** (ТИНКТОРИАЛДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН АНЫҚТАЙДЫ.)

Грам (+) грам(-)

бактериялардың жасуша қабырғасының құрылымы



жіңішке қабатты грам(-) зубактериялар		қалың қабатты грам (+) зубактериялар	
менингококктар		пневмококктар	
гонококктар		стрептококктар	
вейлонелалар		стафилококктар	
таяқшалар		таяқшалар	
вибриондар		бациллалар	
кампилобактериялар хеликобактериялар		клостридиялар	
спириллалар		коринебактериялар	
спирохеталар			
рикетсиялар		бифидобактериялар	
хламидиялар		актиномициттер	

Споралардың орналасуы: 1-ортасында, 2-терминальды, 3-субтерминальды

ПРОКАРИОТТАР МЕН ЭУКАРИОТТАРДЫҢ АЙЫРМАШЫЛЫҚТАРЫ

БЕЛГІ	Прокариот жасушасы	Эукариот жасушасы
Орташа көлемі	1-10 мкм	10-100 мкм
Ядролық мембрана	болмайды	болады
Хромосома	біреу	бірнеше
Гистондар	болмайды	Болады
Бөліну түрі	Бинарлық	Митотикалық
Арнайыланған мембрана құрылымы	болмайды	болады
Жасуша қабырғасы	пептидогликаннан түзілген	хитин немесе целлюлоза бар
Жасуша қабырғаларының стероидтары	болмайды	болады
Рибосомалар	70S	80S
Анаэробты тыныс алу	мүмкін	Көбіне болмайды
Тіндік дифференциациясы	болмайды	Көбіне болады
Азот фиксациясы	мүмкін	Мүмкін емес

- ЖҚ-ң жойылуы бактериялардың лизисіне, шығу тегі мен осмостық тұрақтылығына байланысты ажыратылатын протопластың және сферопластың түзілуіне әкеледі.
- **ГРАМ (+)** - бактериялардың **протопластары** – жасуша қабығы түгелдей жоқ. м: лизоцим әсерінен сфералық формаларын сақтау үшін изотониялық орта керек (гипо – гипер ортада бүтіндігін жоғалтады).
- **ГРАМ (-)** - бактериялардың **сферопластары** жасуша қабырғасы жартылай жоқ (сфералық формасын изотониялық ортасыз түзеді. олар осмостық қысымның өзгерістеріне төзімді).
- **L – ФОРМАСЫ** – жасуша қабырғасы жоқ, бірақ көбеюге қабілетті (индуцирлі немесе өздігінен).
- -Тұрақты (реверсияға қабілетсіз), тұрақсыз (әсер ету факторларын жойған соң бастапқы түріне келеді), ірі және ұсақ (жасушаның бастапқы түріне байланыссыз таяқша, кокк), L- пішінді шарлар болады (бұл бактериялар морфологиясы бойынша ажырытылмайды).

ЦМ қызметі :

- ЕРІГІШ ЗАТТАРДЫҢ ЖАСУШАҒА ТАСЫМАЛДАНУЫ (ГЛОБУЛИНДЕР)
- ЭЛЕКТРОН ТАСЫМАЛДАНУЫ ЖӘНЕ ТОТЫҒАТЫН ФОСФОРИЛЬДЕНУ.
- ГИДРОЛАЗАНЫҢ СИНТЕЗИ
- ЦМ ЖӘНЕ ЖҚ-Ң ҚҰРАМ БӨЛІКТЕРІНІҢ, ДНҚ СИНТЕЗИНЕ ҚАЖЕТ ФЕРМЕНТТЕРДІҢ ЛОКАЛИЗАЦИЯСЫ.
- СПОРА ТҮЗІЛУІНЕ ҚАТЫСУЫ

НУКЛЕОИД

- бұл днк-ның ұзын екі жіпшелі тізбегі (хромосома), рнк, ақуыздың аздаған мөлшері
- нуклеоид- гендік информацияның тасымалдаушысы
- днк рнк-ның орталық стерженіне айнала оралған
- хромасоманың бір ұшы септальдық мезосомаға бекінген.
- **плазмидалары бар** (кіші мол.массасы автономды сақталған. екі жіпшелі днк молекуласы)-тұқым қуалайтын информациясы кодталған, бірақ оның сондай микроб өміріне қажеттілігі жоқ (көбіне бактерияның вируленттілігін анықтау)

Капсула тәрізді қабық – липидті-полисахаридті құрылым, жасуша беткейімен берік емес байланысқан, қоршаған ортаға бөліне алады

Капсулалар – микро- және макрокапсулалар. Гисс-Ионн әдісімен анықтайды. Жасушаны сілкілеу арқылы оңай ажыратылады.

Микрокапсулалар – электронды-микроскопты зерттуде мукополисахаридтерден тұратын микофибрилялар түрінде болады.

Макрокапсулалар – полисахаридтерден және полипептидтерден тұрады. Сәулелі микроскоппен қарағанда шырышты қабат болып көрінеді

Капсулалардың функциялары:

- фагоциттердің, токсиндердің, бактериофагтардың, радиацияның, оттегінің, қолайсыз ортаның әсерінен сақтайды.
- 2-адгезиялық (иесінің жасуша бетіне жабысуға қатысы).
- 3- кейбірінде патогенділік.
- 4- кейбірінде антигендік (капсуланың ісіну реакциясы – капсулаға қарсы антиденелер оның ісінуіне әкеледі) фактор ретінде қолданады.

СПОРА

Түрдің сақталуына қатысады, бірақ көбею түрі болып табылмайды.

Қолайсыз жағдайда түзіледі (кеуіп кету, тағам жеткіліксіздігі, т.б.)

Жылдап, айлап сақталады

Қолайлы жағдай туғанда вегетативті түрге ауысады (спора ісінеді су мөлшері жоғарылайды, ферменттер активтеледі, қабығы бұзылады, өсу түтігі шығады, жасуша қабығының синтезі аяқтаалады және түзілген вегетативті жасуша бөліне бастайды. Спораның өсуі 4-5 сағат).

Жоғары температураға, химилық заттарға төзімді (қысқа мерзімді қайнатуға төзімді)

Спора түзу процесі: спораның түзілуі 18-20 сағат. спорагенді зонаның түзілуі, спораның түзілуі (спорагенді зонаның изоляциялануы = кортекс түзілуі сыртқы беті қалың қабықпен жабылады = вегетативті бөлігі қатады) спора сыртқы ортада сақталады.

Бактериялық жасушада **бір спора** түзіледі (эндоспора)

Ожешко, Циль-Нильсен әдісімен бояғанда анықталады.

(BACILLUS- спораның мөлшері диаметрінен аспайды,

CLOSTRIDIUM- спораның мөлшері диаметрінен асады)

СПОРАЛАРДЫҢ ОРНАЛАСУЫ:

- ЦЕНТРАЛЬДІ
- ТЕРМИНАЛЬДІ
- СУБТЕРМИНАЛЬДІ

ТАЛШЫҚТАР:

Флагеллин ақуызы кіші мол.массаға сай келеді. Қозғалғыштықты қамтамасыз етеді (базальдық дене арқылы бекітілген шарнир тәрізді базальды ілмекті талшықтар қозғалысқа келтіреді), сақиналар «әкелуші диск» және «подшипник» рөлін атқарады. Бүкіл құрылым хемомеханикалық өзгертуші қызмет атқарады (*флагеллин моторы*). ГРАМ (+)-бір, ГРАМ(-)-екі базальдық денешік. Н-антигендер болып табылады. Электронды, фазовоконтрастты микроскоп арқылы көрінеді.

ОРНАЛАСУЫ:

МОНОТРИХТАР – 1 қалың талшықтық (*Vibrio*).

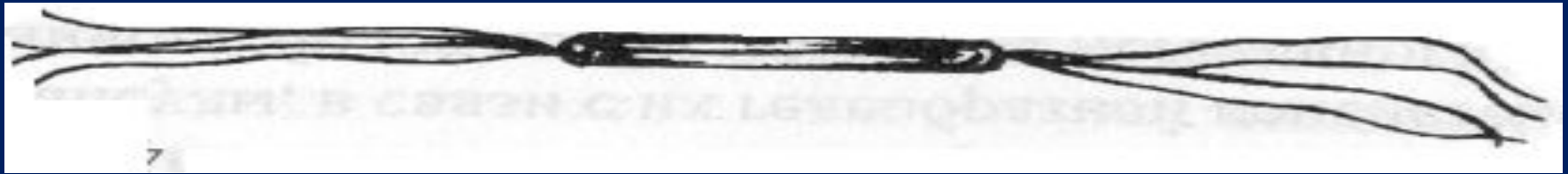
ПЕРИТРИХТАР - бүкіл бетінде талшықтар орналасқан (сем. Enterobacteriaceae, Bacillaceae).

ЛОФОТРИХТАР - бактериялардың бір соңында орналасқан (*Pseudomonas*).

АМФИТРИХТАР - бактериялардың екі соңында да орналасқан (*Spirillum*).

Бактериялардың қозғалғыштығы (**таксис**) қандай да бір жаққа бағытталған.

Бактериялардың талшықтарының орналасуы



**Бактериялар физиологиясы –
бактериялардың тіршілігін, зат алмасуын,
қоректенуін және қоршаған ортамен қарым-
қатынасын зерттейді**

**Микроорганизмдердің қоректенуі –
Микробтың өсіп-өніп, көбеюіне қажет компоненттердің
синтезін қамтамасыз ететін ферменттік, биохимиялық,
эндотермиялық процестер.**

Бактериялардың коректену механизмі (Фазалары):

Жасушадан тыс субстратты ыдырату (экзофермент)

Жасушаның бүкіл денесі арқылы заттардың жасушаға түсуі.

Жасушаларда заттардың қосымша ыдыратылуы (эндофермент)

Жасушаларда заттардың синтезделуі.

Алмасу өнімдерінің шығарылуы.

Бактериялардың қоректену типіне қарай жіктелуі

прототрофтылар – жасуша барлық керекті заттарды өз бетімен синтездейді және қосымша өсу факторларын қажет етпейді;

ауксотрофтылар – күй таңдағыш немесе мутанттық бактериялар, белгілі компоненттерді синтездеуге қабілеті жоқ (өсу факторы) және өзіне керекті қоректі заттарды дайын түрде алады

Энергия көзі ретінде бактериялардың жіктелуі:

фототрофтылар – энергияны фотосинтез процесі арқылы алады

хемотрофтылар – энергияны тотығу - тотығсыздану реакциясы арқылы алады

Егерде электрондардың донорлары органикалық қосылыстар болса, онда бұл –

хемоорганотрофтылар;

бейорганикалық қосылыстар болса, онда бұл –

хемолитотрофтылар

Көміртегі көзі ретінде бактериялардың жіктелуі:

Аутоотрофтылар – ауадағы көміртегіні барлық керек қосылыстардан алып сіңіреді.

Гетеротрофтылар – дайын түрде органикалық қосылыстарды сіңіреді

Гетеротрофтылардың ішінде ажыратады: сапрофиттерді (метатрофтылар)

паразиттерді (паратрофтылар)

Сапрофиттер өлі организмдердің органикалық қалдықтарын бөлшектеп өңдеуге қатысады да сыртқы ортада мекендейді. Паразиттер тек тірі организмнің ақуызын қажет етеді.

Симбиотрофтылар - иесінің метаболиттері мен жасушалық құрылым қайта құрылуы арқылы өзінің тіршілігін қамтамасыз етеді.

бактериялардың жіктелуі:

Азотфиксаторлайтын микроорганизмдер
молекулярлы азотты атмосферадан сіңіреді;
органикалық қосылыстардан сіңіреді:

- аммоний тұздарынан – аммонификсаторлар;
- нитраттардан – нитратредукцирлер;
- нитриттерден – нитритредукцирлер.

МЕТАБОЛИЗМ

(энергия және зат алмасу):

1. Анаболизм – (ассимиляция, конструкциялық және пластикалық метаболизм) – жасушалық құрылымды түзу үшін, жоғарғы молекулярлық қосылыстарының синтезі керек
2. Катаболизм – (диссимиляция, энергетикалық метаболизм) – энергия алу мақсатында, әртүрлі субстраттардың ыдырауы қажет

Жасушаға қоректік заттардың түсу механизмдері

Пассивті тасымалдау – заттың қанықпа градиенті бойынша диффузия арқылы (оттегі, иондар)

Жеңілдетілген диффузия – заттың қанықпа градиенті бойынша пермеазалар көмегімен (ерігіш заттар)

Белсенді тасымалдау – қанықпаның градиентіне қарсы пермеазалар көмегімен энергия күшімен

Радикалдардың транслокациясы – қанықпаның градиентіне қарсы фосфотрансферазды жүйемен

Бактериялардың тыныс алуы –

Энергияны алу бұл биологиялық процесс тәуелділігіне байланысты, электрондардың соңғы акцепторының пайдалануына байланысты:

- **Аэробты тыныс алу** – оттегін пайдаланатындар (O_2)
- **Анаэробты тыныс алу** – энергияны органикалық заттарды ыдырату арқылы, ашу процессі кезінде алатындар ($-NO_3$), ($-SO_4$), ($-SO_3$)

Тыныс алу типі бойынша микроорганизмдердің бөлінуі:

1. **Облигатты аэробтар** – тек қана оттегінің қатысуымен өсіп - өнеді. Қышқылдық фосфорланудан энергия алу үшін оттегіні қолданады. Мына түрлерге бөлінеді:
 - а) катал аэробтар – атмосфералық ауаның парциальдық қысымы кезінде өседі;
 - б) микроаэрофилдер – парциальдық қысымның төмендеуі кезінде өседі;
2. **Облигатты анаэробтар** – өсіп-өнуге оттегін пайдаланбайды. Субстратты фосфорлану арқылы энергия алады. Мына түрлерге бөлінеді:
 - а) катал анаэробтар - молекулалық оттегі оларға улы: ол микроорганизмдерді өлтіреді немесе өсуіне кедергі болады;
 - б) аэротолеранттылар – оттегі атмосферасында өмір сүре алады, энергия алу үшін оны қолданбайды.
3. **Факультативті анаэробтар** – оттегі бар болса да, жоқ болса да, өсіп, көбейе береді. Метаболизмнің аралас типіне ие.

Ферменттер – ақуыз табиғатты жоғарғы белсенділігі бар биологиялық заттар, катализаторлар. Кез келген микробтың ферменттік құрамы тұрақты және оның геномымен белгіленеді. Ферменттердің биохимиялық жіктелуі:

- 1. Оксидоредуктазалар** – тотығу-тотықсыздану процестерін катализдейді.
- 2. Трансферразалар** – атомдық топтардың тасымалдануын қамтамасыз етеді.
- 3. Гидролазалар** – әр түрлі қосылыстардың гидролитикалық бөлінуін қамтамасыз етеді.
- 4. Лиазалар** – химиялық топтың субстратын гидролитикалық емес жолмен бөліп, қос байланыс түзетін немесе қос байланысқа химиялық топ қосатын реакцияларды катализдейді.
- 5. Лигазалар** немесе **синтетазалар** – АТФ молекуласында фосфаттық байланыстың үзілуімен немесе сол сияқты трифосфаттағы процестерге байланысты 2 молекуласының қосылуын қамтамасыздайды.
- 6. Изомеразалар** – элементтер тобының кеңістікте орналасуын анықтайды.

Ферменттердің жіктелуі:

- I. Орналасуы бойынша:
 - 1) ЭНДОФЕРМЕНТТЕР - жасуша ішінде орналасады;
 - 2) ЭКЗОФЕРМЕНТТЕР - сыртқы ортаға жасушамен бөлініп шығады.
- II. Генетикалық бақылау механизмі бойынша:
 - 1) Конститутивтік – ферменттердің синтезі үздіксіз жүріп жатады. Субстраттың бар жоғына байланыссыз әрқашан да белгілі концентрацияда жасушада болады.
 - 2) Индуцибельдік – фермент синтезі қажет субстраттың ортада болуына тәуелді болып табылады.

Микробиологиялық қоректік орталар – бұл

лабораториялық жағдайда микроорганизмдерді дақылдандыруға арналған субстраттар

I. Табиғаты бойынша:

1. Табиғи – өзгермейтін жіпшелік компоненттер (қан сарысуы, жұмыртқа ақуызы және т.б.);
2. Жасанды – тағам өнімдерінен жасайды, тиісті өңдеу жолымен
3. Синтетикалық – дәл қойылған дозировкадағы таза химиялық қосылыстардың ерітінділерінен тұрады.

II. Құрамы бойынша:

1. Қарапайым
2. Күрделі

III. Тығыздығы бойынша:

1. Сұйық
2. Жартылай сұйық – 0,3-0,7% агар
3. Тығыз – 1,5-2% агар

IV. Қолданылуы бойынша:

1. Негізігі немесе универсальді (ЕПА, ЕПС)
2. Арнайы – микроорганизмдер қажет ететін күрделі орта (Левенштейн-Йенсен)
3. Элективті (пептонды су, селениттік орта, тұзды агар)
4. Ажырату-диагностикалық (Гисс, Эндо, Левин, Плоскирев орталары)

Қоректік орталарға қойылатын шарттар:

- Бактерияның өсіп-өнуіне, қоректенуіне қажет барлық қоректік заттар жеңіл қабылдайтындай болу керек;
- Тиісті рН;
- Ылғалдылығы жоғары болуы керек;
- Мүмкіндігінше мөлдір болуы керек;
- Стерильді болуы керек
- Өсу факторы болуы керек
- Изотониялық болуы керек

Микроорганизмдерді дақылдандыру-микроорганизмдердің өсіп-өнуэне, көбеюіне қолайлы жағдай жасау болып табылады.

Бактерияларды дақылдандыру шарттары:

- қоректік орта
- оптимальді температура
- аэробты және анаэробты жағдайлар
- дақылдандыру уақыты.

- I. Дақылдандыру кезіндегі температураға байланысты микроорганизмдерді бөледі:
- Мезофильдер – 20 – 40⁰с температуралық аралықта көбейеді. Адамдарда ауру тудыратын бактериялардың көпшілігі мезофильдерге жатады.
 - Термофильдер – 40 – 60⁰с температуралық диапазонда өседі. Термофильдерге – актиномицеттер, спора түзуші бактериялар жатады.
 - Психрофильдер – 0 - 20⁰с температуралық аралықта көбейеді.

Дақылдық көріністері:

- I. Сұйық ортада өсуі:
 - табиғи тұнба түрінде (қауыз тәріздес, ұнтақ, мақта кесегі түрінде);
 - беткей үлбір түрінде (жіңішке, жұмсақ, қабыршақты-сүйелді,);
 - диффузды бірқалыпты лайлану түрінде
- II. Тығыз ортада өсуі - әртүрлі колония түзу (тығыз, шырышты, қаймақ тәріздес), өлшемдері (нүктелі - 1 мм дейін, ұсақ – 1-2 мм, орташа – 2-4 мм, ірі – 4 мм жоғары), түсі (сары, көк, қызыл, қара), иісі, пішіндері (домалық, сопақша, бұтақша).
 - **S-типті** – аналашөті тегіс, жұмсақ, жылтыр, томпақ;
 - **R-типті** – шөті дұрыс емес, бұдырлау.

Бактерияның өсуі деп – жасушаның барлық компоненттері мен құрылымдарының бір мезгілде келісімді түрде ұлғаюынан, жасуша массасының үлкеюіне әкелуін айтады.

Жасушаның өсуі шексіз емес. Ең үлкен өсу деңгейіне жеткен кезде жасуша бөлінеді(көбейеді) .

Бактериялардың көбеюі – көлденең (бинарлы) бөліну арқылы екі бірдей құрылым пайда болып, популяцияда жасуша санының көбеюіне әкеледі.

Бактериялардың көбею фазалары

1. **Бастапқы (лаг-фаза) (1-2 сағ)-бактериялардың клеткаларының саны өзгермейді, аз ғана өседі физиологиялық бейімделу кезеңі, жаңа ферменттер индукциясын, рибосоманың жиыны мен синтезін қосады. Бастапқы интенсивті жасушаның өсуі, бірақ бөліну жылдамдығы жоғары емес.**
2. **Экспоненциалдық фаза (логарифмдік) – жасушалардың тұрақты түрде максималдық жылдамдықпен бөлінуімен сипатталады. Бұл жылдамдық бактерия мен жылдамдық түріне байланысты болады. Бактериялардың арту уақыты генерациялану уақыты деп аталады, бұл уақыт бактерия түріне байланысты әртүрлі болады. Мыс: псевдоманад-14 мин, туберкулез таяқшасы-24 сағ.**
3. **Стационарлық фаза – жасушалар көбеюді тоқтатқанда болады. бактериальді жасушалардың активтілігінің төмендеуі және генерация кезеңінің ұзаруы ортада қоректік заттардың азғыруынан болады, онда метаболизм өнімдерінің көбеюі және дақылдың ескіруі болады. тыныштық кезеңінде пайда болған және өлген жасушалардың саны арасындағы тепе-теңдік болады. Спора түзетін бактериялар (бациллалар, клостридиялар) споруляция кезеңіне өте алады.**
4. **Өлім фазасы Зат алмасудың қышқыл өнімдерінің салдарынан немесе өзіндік ферменттердің аутолизінің нәтижесінде болады.**
5. **Популяция өсуінің логарифмдік фазасы үздіксіз дақылда байқалады. Бұған қоректік заттарды біртіндеп өлшемді түрде енгізу, бактериялық суспензияның тығыздығын бақылау және метаболиттерден тазартып отыру арқылы қол жеткізеді.**

Бактериологиялық (вирусологиялық) әдіспен диагноз қою кезеңдері:

- микроорганизмдердің таза дақылдарын бөліп алу,
- микроорганизмдердің таза дақылдарын идентификациялау.

Бактериялардың таза дақылдарын бөліп алу принциптері:

- себу кезінде микроорганизмдерді механикалық ажырату,
- микроорганизмдердің биологиялық қасиеттерін қолдану.

Себу кезінде бір-бірінен механикалық ажыратуға негізделген таза дақылды бөліп алу әдістері:

- Дригальский әдісі.
- Ілмекпен себу (штрих бойынша).
- Секторлы әдіспен себу.

Микроорганизмдердің биологиялық қасиеттеріне негізделіп, таза дақылдарды бөліп алу әдісі:

- Қозғалатын бактерияларды (Шукевич әдісі-конденсацияланған суға себу).
- Спора түзетін бактерияларды (зерттелетін материялды қыздыру).
- Қышқылға төзімді бактерияларды (зерттеу материялын қышқылмен өңдеу).
- Биологиялық әдіс арқылы патогенді бактерияларды (жануарға жұқтыру).
- Анаэробты бактерияларды.

Микроорганизмдерді дақылдандыруды тәжірибеде қолдану:

- жұқпалық ауруларға диагноз қою үшін бактериологиялық (вирусологиялық) әдісті қолдану,
- Биотехнологиялық жұмыстар атқару үшін.

Анаэроббиоз механизмі.

- O_2 анаэробтарға у болып табылады, себебі оттегі қатысымен H_2O_2 түзіледі. Ол жасушаларды өлтіреді. Жасушалардың өлуі H_2O_2 және супероксид-анионды ыдырататын ферменттер – каталаза және супероксиддисмутаза болмауынан өледі.
- Анаэробтарды (микроаэрофильдерді) аэробты жағдайда өсіруге болады, егер дақылдандыру ортасына қайта қалпына келтіруші (оттегі акцепторы) глюкоза, цистеин, NA сукцинатын және т.б. қосса.

Анаэробтарды дақылдандыру

тәсілдері:

- Жартылай сұйық ағар құйылған пробиркаға жоғарыдан түбіне дейін себу әдісімен.
- Анаэроостатта өсіру – саңылауы жоқ жабық ыдыстарда:
 - механикалық әдіс бойынша ауаны, вакуумдық насос арқылы шығару;
 - химиялық әдіс «пирогаллолмен», «ГазПак»;
 - ауаның инертті газбен (азот) алмасуы немесе оттегісіз газдың қоспасымен (N_2 -85%, CO_2 -10%, H_2 -5%).
- Биологиялық Фортнер әдісі – аэроб пен анаэробтарды бірге өсіру.
- Веньяль-Вейон әдісі – қантты ағары бар пробиркаға пипеткамен балқытылған ағарға себу.
- Комбинациялық әдіс –оттегіні өзіне адсорбциялайтын және жұтатын ішкі органдардың бөліктері бар ортаны қолдану.

Анаэробтарды дақылдандыруға арналған қоректік орталар:

- Китт-Тароцци
- Вильсон-Блер
- Стерильдікті бақылау ортасы
- Блаурок

**НАЗАР АУДАРЫП
ТЫҢДАҒАНДАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!**