



**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ BIOTEХНОЛОГИЯ
КАФЕДРАСЫ**



МИКРООРГАНИЗМДЕР СИСТЕМАТИКАСЫ

Тексерген: Биология ғылымдарының
кандидаты, доцент **Уалиева П.**

Орындағандар : Дүйсен З.
Мұратәлиева Г.
Курбан М.

Ж О С П А Р

I. КІРІСПЕ

- Микроорганизмдер систематикасының принциптері

II. НЕГІЗГІ БӨЛІМ

- Бактериялар
- Бактерия клеткасының қабықшасы
- Микроорганизмдердің классификациясы

III. ҚОРЫТЫНДЫ

IV. ПАЙДАЛЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

МИКРООРГАНИЗМДЕР СИСТЕМАТИКАСЫНЫҢ ПРИНЦИПТЕРІ

Микроорганизмдермен жұмыс істеуді оңтайландыру үшін, оларды классификациялау қажеттілігі туындады.

Классификация деген белгілі бір биологиялық объектіні, өзіне тән қасиеттеріне байланысты, белгілі бір топқа (таксон) жатқызу.

Өздеріне тән қасиеттеріне байланысты жекелеген топтар (таксондар) бойынша тірі организмдердің қоршаған ортада таралуын зерттейтін және оларға атау беретін ғылым **систематика** деп аталады. Биологияның ерте даму кезеңдерінің өзінде-ақ ғалымдар екі патшалықты бөліп көрсеткен: өсімдіктер және жануарлар.

1886ж неміс ғалымы Геккель микроорганизмдерді үшінші патшалық (қарапайымдар) ретінде қарастыруды ұсынды. Қазіргі кезде микроорганизмдер үш патшалыққа бөлінеді:

Procariotae – нағыз бактериялар, рикетсиялар, хламидиялар, микоплазмалар, спирохеттер, актиномицеттер жатады.

Eucariotae - қарапайымдар мен саңырауқұлақтар жатады.

Vira-оларға вирустар жатады.

Микроорганизмдерді топтастыру кезінде келесідей қасиеттері ескеріледі:

- **Морфологиялық** (клетканың пішіні, көлемі, сыртқы түрі, өзара орналасуы) клеткалық құрылымы, спора түзу қабілеті, көбею түрі.
- **Физиологиялық** (қоректену типі, энергия алу түрі, оттегінің әсері, патогендігі, температураның әсері және т.б)
- **Культуралдық** (қоректік ортада өсу сипаты, түзетін коллонияларының пішіні мен көлемі, түсі, мөлдірлігі, шеттері және беткі бөлігі)
- **Биохимиялық** (органикалық заттарды түзу кезіндегі айырмашылықтары)

Таксономиялық бірлік ұғымы:

Таксономиялық бірлік негізі **түр** болып табылады.

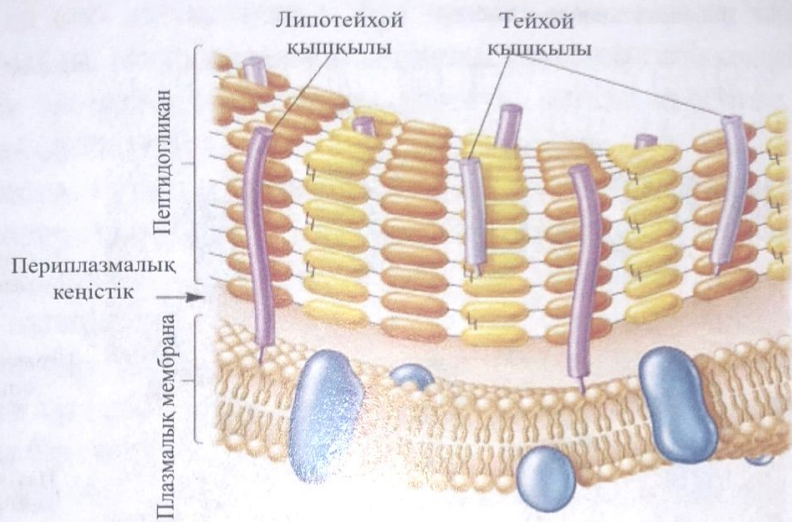
- **Түр** – шығу тегі ортақ, ортақ морфологиялық және физиологиялық сипатқа ие, қоршаған ортаның белгілі бір жағдайларында тіршілік етуге бейімделген организмдер жиынтығы. Яғни бір түрге жататын микроорганизмдер ортақ генотипке ие.
- **Штамм** – бірдей немесе әртүрлі табиғи қоректік орталардан, әртүрлі уақыт аралығында бөлініп алынған, бір түрге жататын микроорганизмдердің таза культурасы. Бір түрдің штаммдары ортақ қасиетке ие. Культуралды ашытқылар штаммы – **Раса** деп аталады. Мысалы тағам өндірісінің көптеген салалаларында (нан, спирт, сыра, квас және т.б) қолданылатын *Saccharomyces cerevisiae* түріне жататын ашытқылар расасы бірбірінен көмірсуларды пайдалану жылдамдығы, ашыту белсенділігі, түзетін жанама өнімдердің көлемі бойынша өзгешеленеді.
- **Клон** – бір клеткадан алынған дақыл немесе культура. Қазіргі кезде микроорганизмдерді анықтау, ажырату үшін 1984 жылы қабылданған Бергийдің «Бактериялар анықтамасы» пайдаланылады.

Прокариотты (бактериалды) клетканың құрылымы

- **Цитоплазмалық мембрана (ЦПМ)** клетканың қоректенуінде маңызды роль атқарады. Белокты-липидті жүйеден құралған, үш қабатты құрылымнан тұрады. Мембрананың сыртқы жағында қоректік заттарды клеткаға тасымалдаушы белоктар орналасқан, ал ішкі жағында гидролиздік және тотығу-тотықсыздану ферменттері орналасқан. Екі белоктық қабық арасында фосфолипидті қабат орналасады.
- **Мезосомалар** – мембранадан түзіледі, энергиялық және клетканың бөліну (көбею) процесстеріне қатысады.
- **Цитоплазма** – клетканың ішкі сұйықтығы, жартылай сұйық, коллоидты ерітінді. Құрамында: клетка салмағына шаққанда 70-80% су және ферменттер, қоректену субстраттары, клетканың зат алмасу өнімдері.
- **Нуклеоид** – көбеюге қатысатын, прокариотты клетканың жалғыз хромосомасы, тұқым қуалау ақпаратын сақтаушы. Ол шағын құрылым, цитоплазма ортасында орналасқан, қос тізбекті ДНК жіпшесінен тұрады.
- Көптеген бактериялар хромосомалық ДНК-мен қатар хромосомадан тыс, қос тізбекті ДНК-дан тұрады. ДНК-ның бұл автономды репликацияланатын элементтері **плазмидалар** деп аталады.
- **Рибосомалар** – құрамында РНК (60%) және белок (40%) болатын, шағын гранулалар. Рибосомаларда клеткалық белок синтезі жүреді.

Бактериялар клетка қабырғасының *химиялық құрамы және құрылымы* бойынша **грамм оң (Грам+)** және **грам теріс (Грам -)** болып бөлінеді. Бактерияларды Грам бойынша бояу әдісін ұсынған, Дат ғалымы Кристиан Грам есімімен осылай аталған. Бактерияларды генцианвиолетпен бояған соң, спиртпен өңдейді, нәтижесінде Грам+ бактериялар кулгін түсін сақтап қалады, ал Грам – бактериялар түссізденеді.

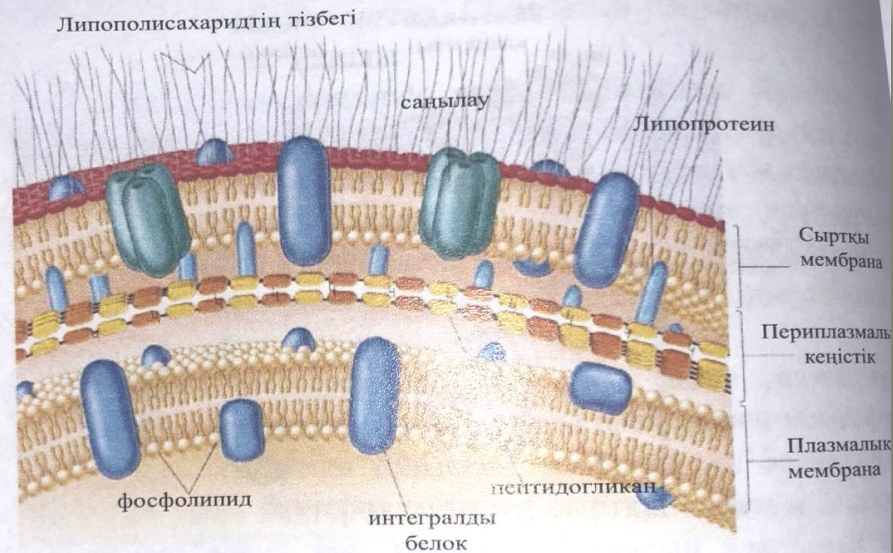
- **Грам+ бактериялардың (а) клетка қабырғасы** пептидогликан – *муреиннен (90-95%), тейхой қышқылдарынан*, полисахаридтерден тұрады. Ол бір қабатты құрылымға ие, цитоплазмалық мембранаға тығыз жанасқан.
- **Грам –бактерияларда (б)клетка қабырғасының** құрамында муреин мөлшері аз (5-10%), тейхой қышқылдары болмайды, көп мөлшерде липопротеидтер мен липополисахаридтер кездеседі.



3-сурет. Грам оң бактериясының клетка қабырғасы
(Joanne M.W., Linda M.Sh., Christopher J.W., 2009)

Грамм оң

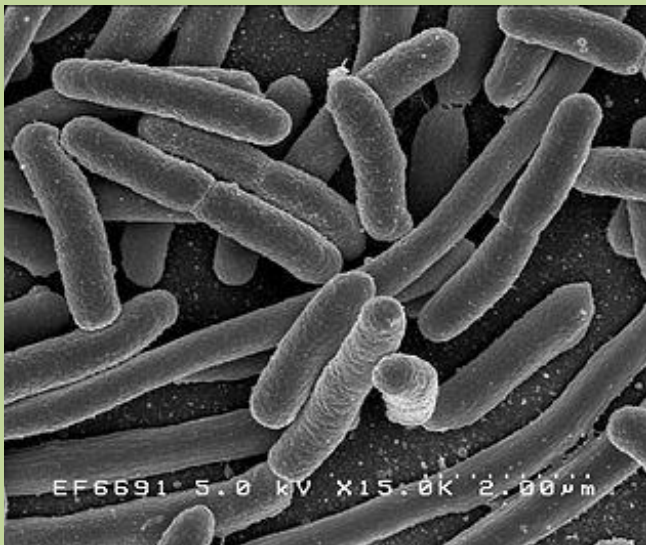
Грамм теріс



4-сурет. Грамм теріс бактериясының клетка қабырғасы
(Joanne M.W., Linda M.Sh., Christopher J.W., 2009)

Бактериялар

Бактериялар (гр. *bakterion* - «таяқша») — тек микроскопта ғана көрінетін аса ұсақ жасушалар және олар көптеген әр алуан аурулар туғызады бірақ көбінесе нейтралды қызметті атқарады.



Escherichia coli бациллалары электронды микроскоппен көрініс

Бактериялардың негізгі формалары

Бактериялар – кең тараған және әртүрлі микроорганизмдер топтары. Бактериялар көлемі микронмен есептеледі. Бактериялар формалары тұрақсыз, қоршаған орта әсерінен өзгеріп отырады. Ондай өзгергіштіктер тұқым қуаламайды және *модификация* деп аталады.

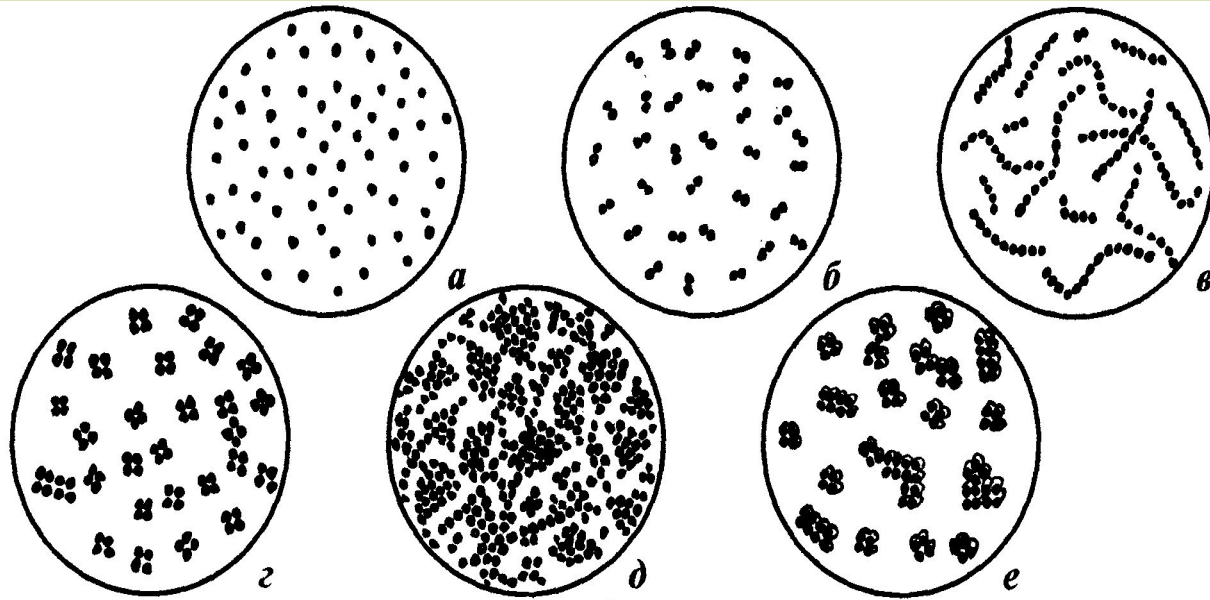
Кей жағдайда микробтар эволюция процесі барысында өзіне тиесілі морфологиялық қасиеттерін сақтап қалуға қабілетті.

Сыртқы пішініне қарай бактериялар негізінен үш топқа бөлінеді:

шар тәрізділер — коккалар,

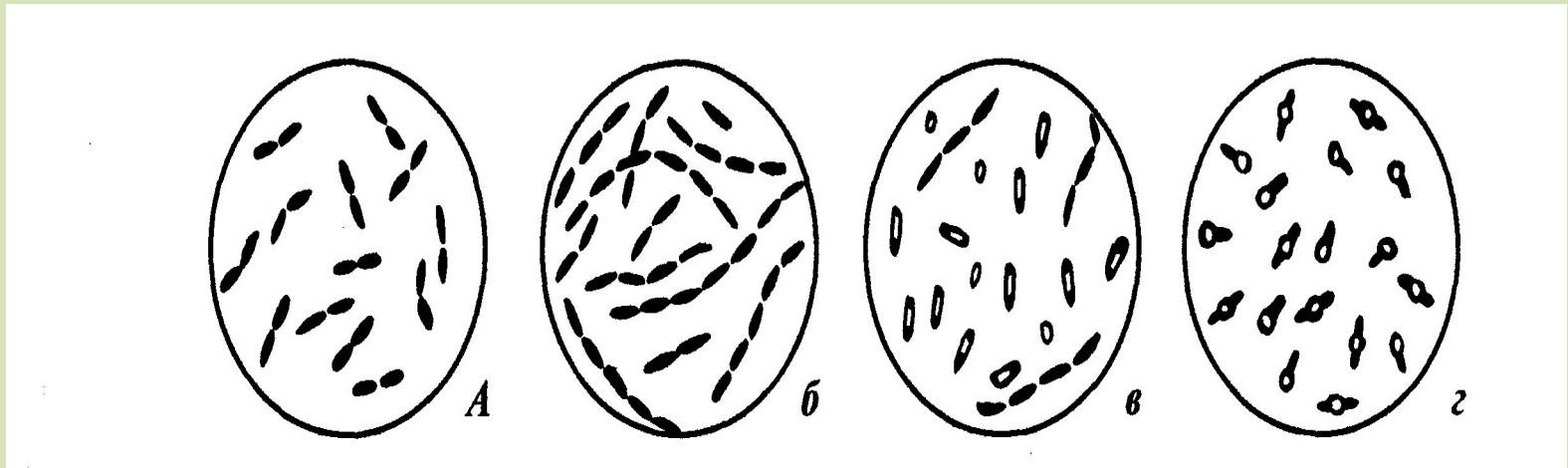
таяқша тәрізділер — бацилалар және

спираль тәрізділер- вибриондар, спириллалар, спирохеттер



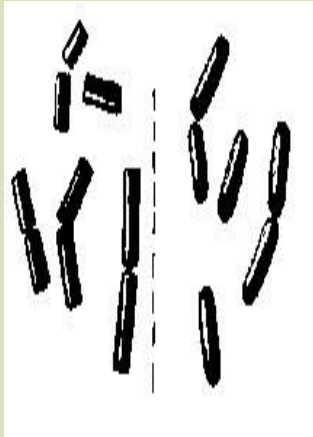
Сурет 1. Коккалардың өзара орналасуы:
а–микрোকкалар; *б* – диплококкалар; *в* –
стрептококкалар; *г* – тетракоктар; *д* –
стафилакокктар; *е* – сарциналар.

Барлық коккалар қозғалмайды және спора түзбейді.

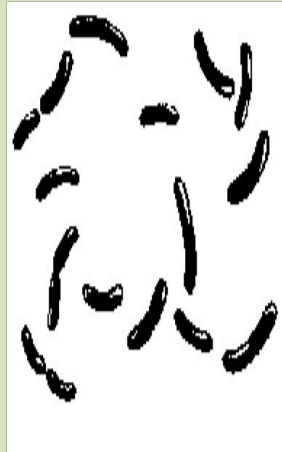


**Сурет 2. Таяқша тәрізді бактериялар морфологиясы:
А- диплобактериялар; б- стрептобактериялар;
в – бацилалар; г – клостридиялар.**

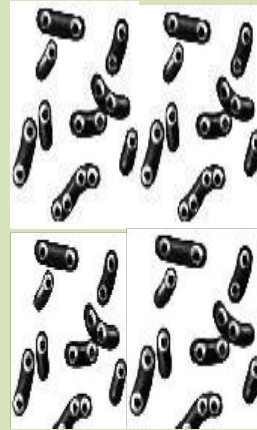
Үтір тәрізді бактериялар



спирохеталар



вибриондар



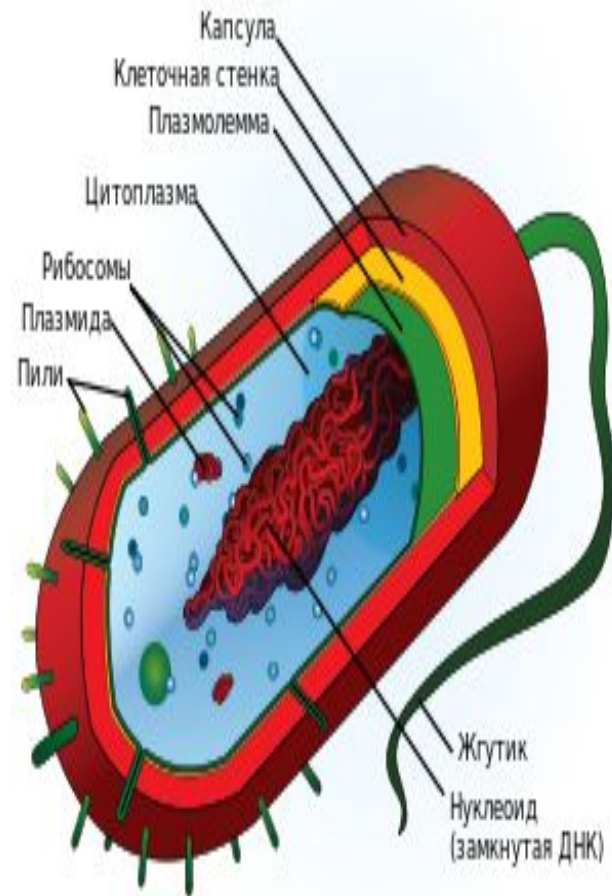
спириллалар



Үтір тәрізді бактериялар иілу деңгейіне қарай: вибриондар, спириллалар және спирохеттер болып бөлінеді. Вибриондар үтір тәрізді, ең кіші бактериялар. Вибриондар клеткасының ұзындығы 1-3 мкм аспайды. Спириллалар клеткаларының ұзындығы 5 тен 30 мкм дейін болады. Спирахеттердің ерекшелігі – клеткалар салыстырмалы түрде ұзын болғанымен, диаметрі аз. Иілген пішінді барлық бактериялар қозғалғыш болып келеді.

Бактерия клеткасының қабықшасы

Клетка қабықшасы жұқа, оған арнайы пішін беріп тұрады, зат алмасуды реттейді, клетканы сыртқы ортаның әсерінен қорғайды. Қабықша үш қабаттан тұрады: *капсула, клетка қабырғасы, цитоплазмалық мембрана.*



Капсула

Капсула негізінен полисахарид пен полипептидтен (*сібір жарасы бацилласында*) тұрады. Капсула клетканы құрғап қалудан, тағы басқа қолайсыз жағдайлардан (фагоциттерден, антиденелерден) қорғайды және микробтардың вируленттік қасиеттерінің сақталуына себепші болады.

Клетка қабырғасы

Клетка қабырғасы - бактерия клеткасының негізгі құрылымдық бірлігі болып саналатын, тығыз бір қабатты, қалыңдығы 150-200 ангстремді құрайтын созылмалы құрылым.

Клетка қабырғасының ыдырауынан (лизоцим, пенициллиннің әсерінен) протопласттар, сфоропласттар, L-пішінді бактериялар түзіледі.

Қызметі: қорғаныштық, осмос қысымын қадағалау, рецепторлық, клетканың бөліну процесіне қатысады, антигендік.

Клеткалық қабырға жай бояулармен бояғанда көзге көрінбейді, бірақ клетканы гипертониялық ерітіндіге салғанда, оны байқауға болады.

Клеткалық қабырғасы екі қабаттан тұрады: *сыртқы пластикалық; ішкі созылмалы химиялық құрылымы пептидогликанды (мурейн) қабаты.*

Муреин

Муреин – бұл пептидогликан гетерополимер, ол N ацетил, N глюкозаамин және N ацетил муран қышқылдарының кезектесіп орналасқан қалдықтарынан тұрады. Бұлар өзара бір бірімен β 1,4 гликозидті байланыспен байланысады.

N ацетил муран қышқылының құрамына 4 аминқышқылы кіреді, олар: *эуаланин, D-аланин, D-глутамин және диаминопимлин* қышқылы. Бұлар өзара бір бірімен тетрапептидті ковалентті байланыспен байланысады. Пептидогликандар гликозидті және пептидті байланыстармен байланыса отырып, торша түрінде құрылым құрады.

Осы *муреин* қабатының массалық көлеміне байланысты клеткалық қобырғаны *грам оң және грам теріс* деп ажыратады.

Грам оң және теріс бактериялардың ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

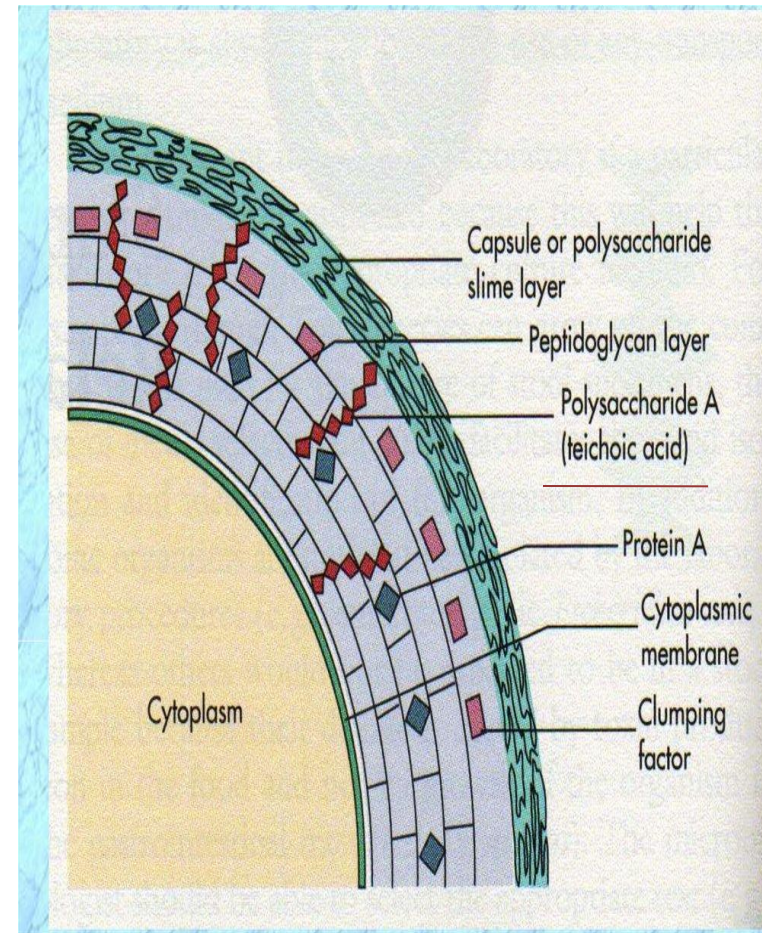
Клетка қабырғасының жиынтықтары	Грам оң	Грам теріс
Пептидогликан (муреин)	+++	+
Тейхой қышқылы	+	-
Липидтер	+	+++
Полисахаридтер	+	+
Белок	+-	-
Липополисахаридтер	-	+
Липопротеидтер	-	+

Д.К. Кирбаева бойынша

Муреин синтезі цитоплазмада, ЦПМ да немесе клетка қабықшасында жүзеге асады. Прокариоттардың клетка қабықшасында муреин торшасында **тейхой** қышқылы болады.

Тейхой қышқылы үш атомды спирт глицерин және бес атомды спирт рибид полимерлерінен тұрады. Олар бір бірімен фосфодиэфирлі байланыспен байланысады.

Тейхой қышқылының бір молекуласы 7-15 ке дейін спирт қалдықтарынан құралады. Тейхой пептидогликанның сыртқы бетінде орналасады.



Цитоплазмалық мембрана

Цитоплазмалық мембрана- клетка қабырғасының ішкі бетіне жанасып тұратын, жұқа жылтыр қабықша. Мембрана цитоплазманы қорғап тұрады және таңдамалы өткізгіштігіне байланысты қарқанды физиологиялық белсенділіктің орталығы болып табылады.

Цитоплазмалық мембрана қоректік заттар тасымалына қатысады, экзотоксиндерді жоюға, клетканың энергия алмасуына, ДНҚ репликациясына қатысады, өнуді және бөлінуді реттейді.

Микроорганизмдердің классификациясы

- I) Грациликуттар (Gracilicutes)
- II) Фирмикуттар (Firmicutes)
- III) Тенерикуттар (Tenericutes)
- IV) Мендозикуттар (Mendosicutes)

- Микроорганизмдердің классификациясы

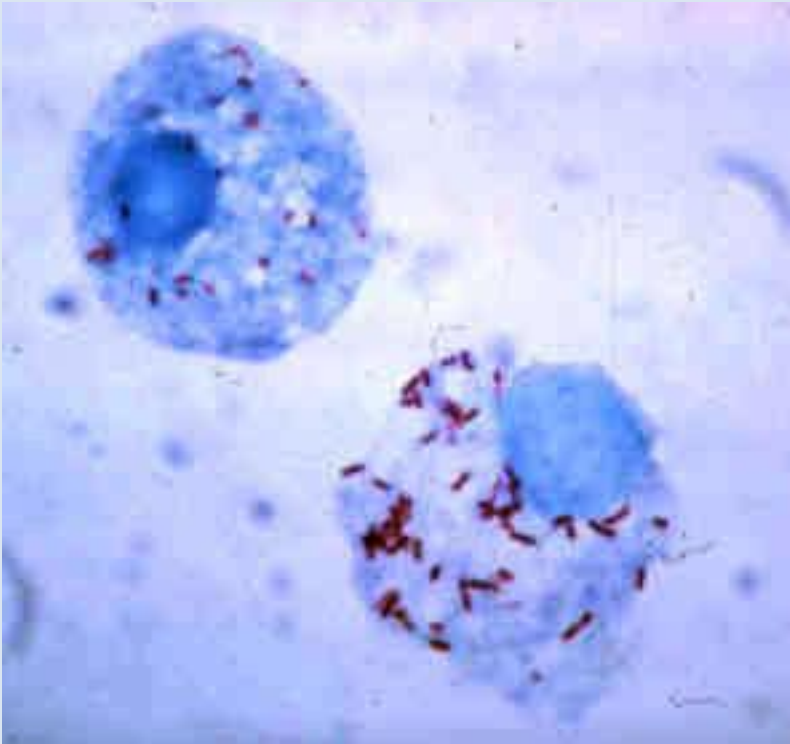
- **Грациликуттар**

- Сығылған пішіндегі микроорганизм,
 - **Gr-**, клетка қабықшасы жұқа болып келеді
 - (спирохеталар, риккетсия, хламидия).
 -

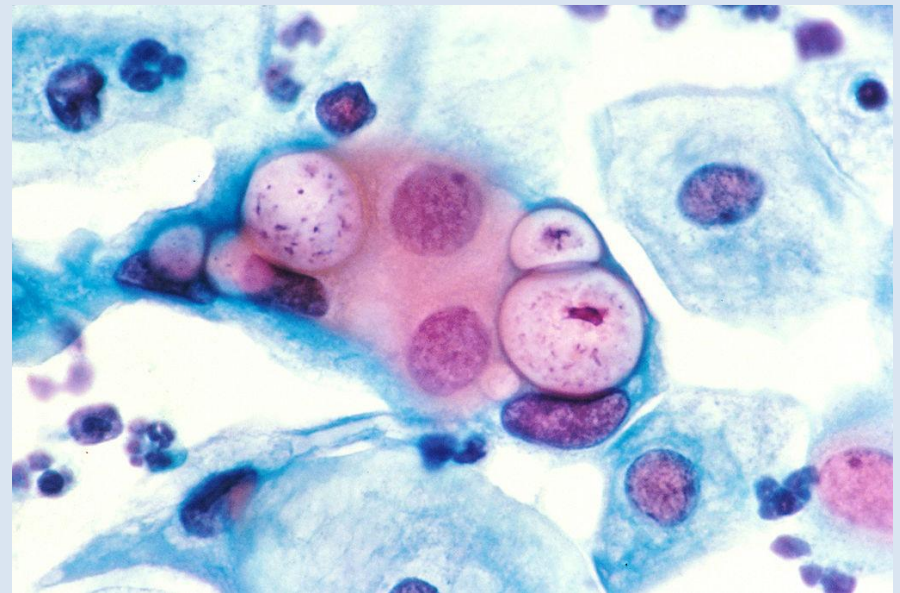
- **Фирмакуттар**

- **Gr +**, клетка қабықшасы қалың болып келеді
 - (таяқшалар, коккалар, актиномицеттер, коринобактерия)

Грациликуттар (Gracilicutes)



[Rickettsia rickettsii](#)



Мазок с *C. trachomatis* под
микроскопом

Фирмакуттар *Грам оң* бактериялар клетка қабықшасы қалың, қалыңдығы 20-80 нм-ді құрайды. Клетка қабықшасы, цитоплазмалық мембранамен тығыз жанасқан. Муреин құрғақ салмағының 50-90 % құрайды. Муреин тейхой қышқылымен байланысады. Грам оң бактерияларда белоктар белгілі бір тәртіппен цпм мен байланысып орналасады.

Грациликуттар *Грам теріс* бактериялар, клетка қабықшасы көп қабатты қалыңдығы 14-17 нм құрайды. Клетка қабықшасының ішкі қабаты пептидогликаннан тұрады. Ол құрғақ салмағының 1-10 % құрайды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

М.Х.Шығаева “Микробиология және вирусология”

В.П.Цзю “Общая микробиология”

Е.В.Никитина “Микробиология”

В.Т.Емцев, Е.Н.Мишустин “Микробиология”

П.С.Уалиева “Микробиологиядан зертханалық сабақтарға әдістеме”

Интернет ресурсы:
<https://kk.wikipedia>.

**Назар аударып,
тыңдағандарыңызға
рахмет!**

