



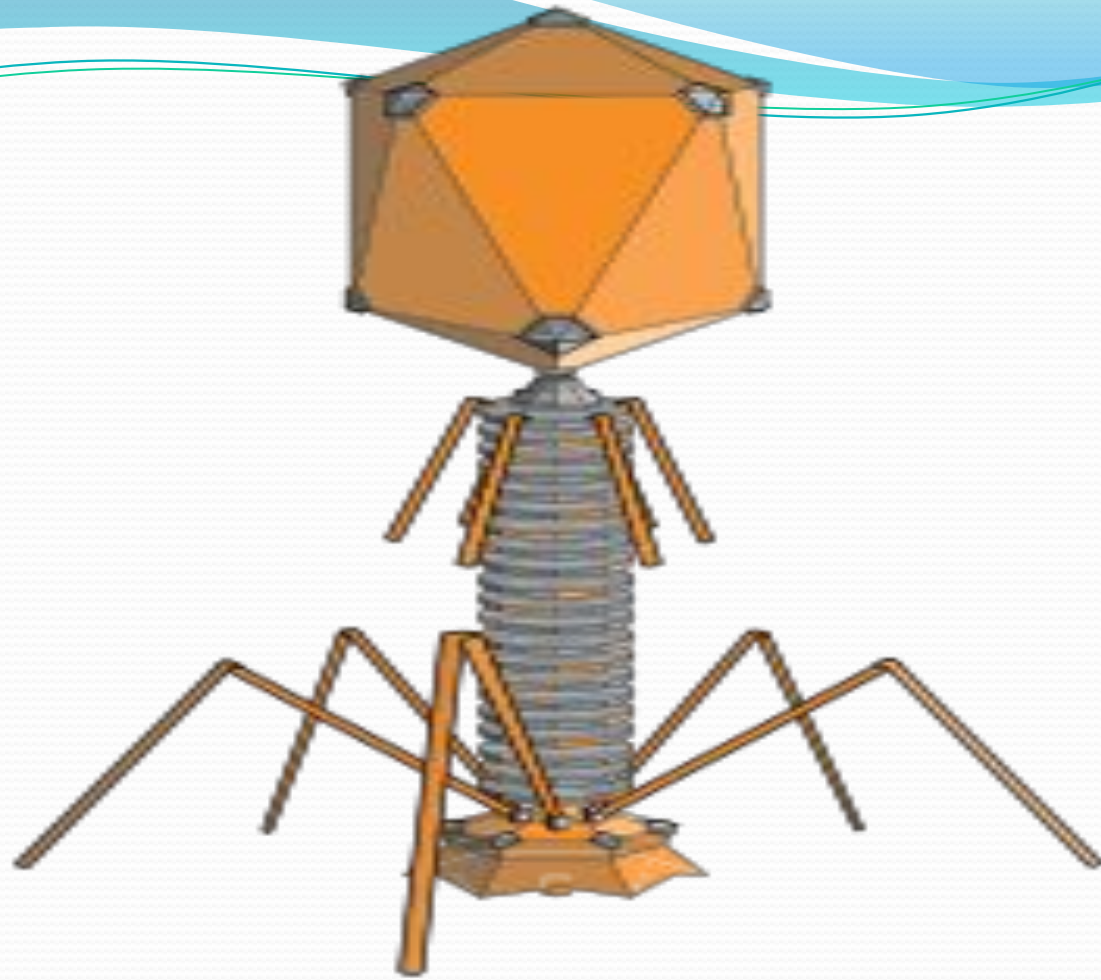


БАКТЕРИОФАГ
ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ
МАҢЫЗЫ

Жоспар

- 1 Тарихы
- 2 Бактериофаг құрылысы
- 3 Бактериофаг систематикасы
- 4 Бактероифагтың бактерия клеткасына әсері
- 5 Қолданылуы
 - 5.1 Медицинада

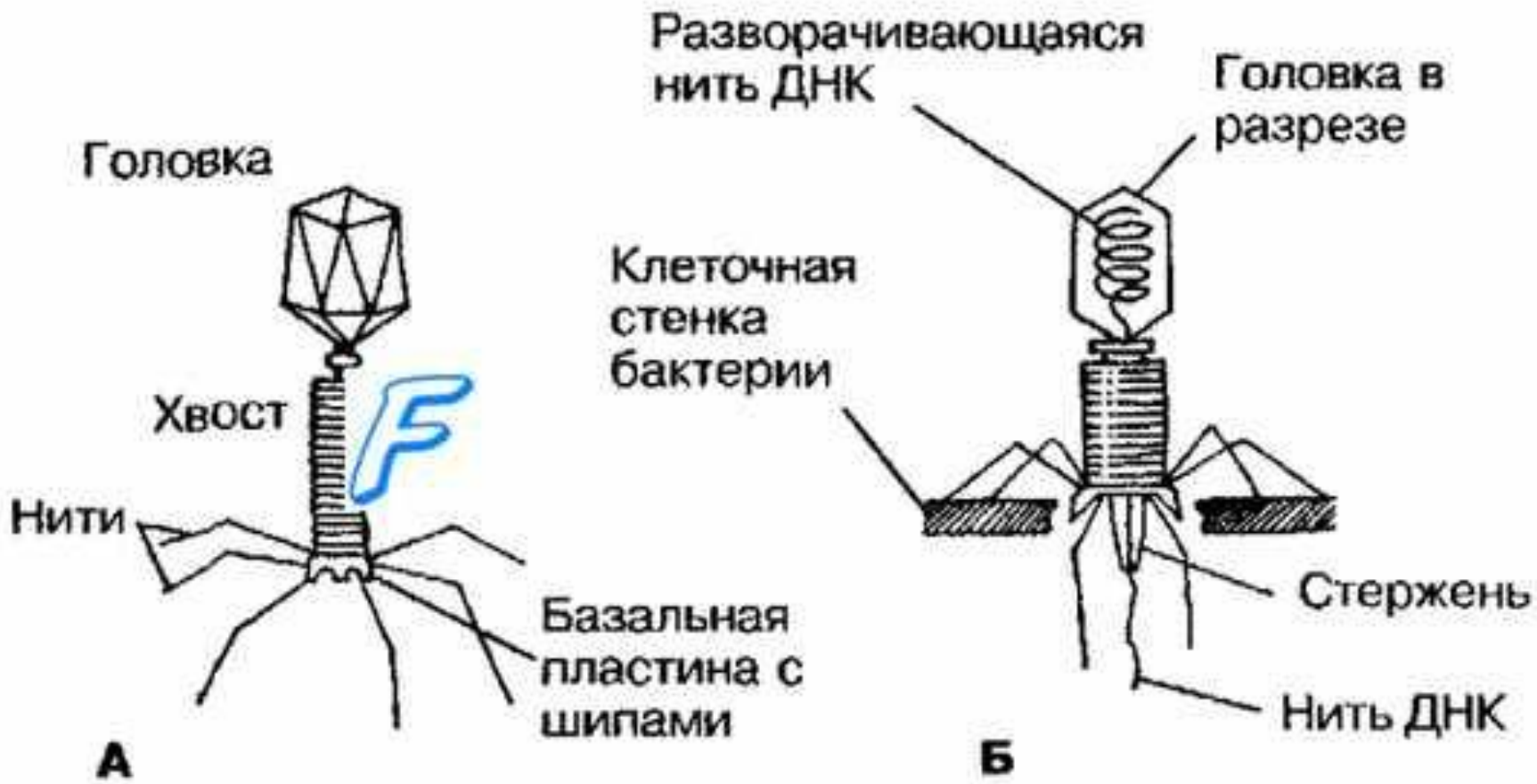
- **Бактериофагтар** (*фагтар*) (ежелгі грек тілінен $\phi\alpha\gamma\omega$ — «жоямын») — бактерия клеткасын жоятын вирустар. Бактериофагтар бактерия ішінде көбейеді және оны ыдыратады. Бактериофаг ақуызды қабаттан және біртізбекті немесе екітізбекті нуклеин қышқылы бар генетикалық материалдан тұрады. (РНҚ немесе ДНҚ). Бөлшектің шамамен ұзындығы 20 дан 200 нмге сәйкес келеді.

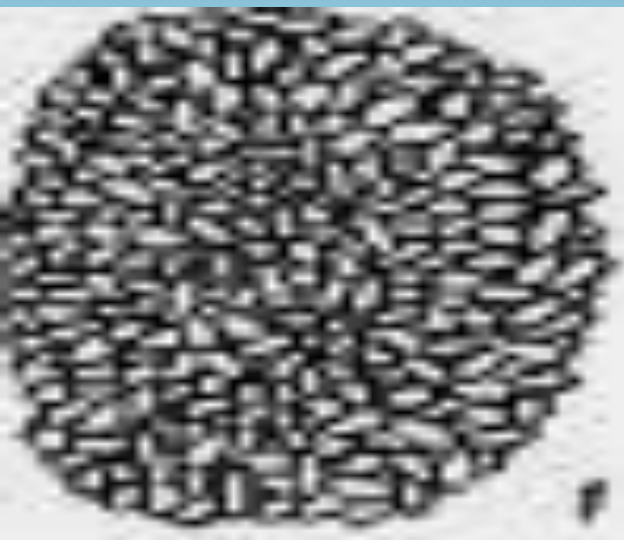


Структура типичного
миовируса бактериофага.

● Тарихы

- Ағылшын бактериологы Туорт Фредерик 1915 жылғы мақаласында стафилококктардың инфекциялық ауруын сипаттады, инфицирленген агент филтрден өте алған және оны бір колоннадан екіншісіне тасымалдауға болған.
- Фредерик Туортқа тәуелсіз француз – канадалық микробиолог Д.Эррель 1917 жылы 3 қыркүйекте бактериофагтардың ашылғаны туралы хабарлайды. Сонымен қатар, ресейлік микробиолог Гамалея Николай Федерович 1898 жылы алғаш рет бактерия лизисінің пайда болуын бақылаған.





1



2



3



4



5



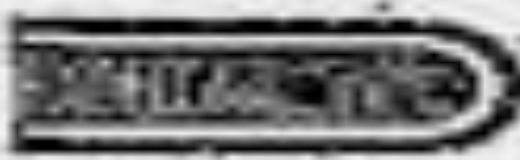
6



7



8



9



10



11



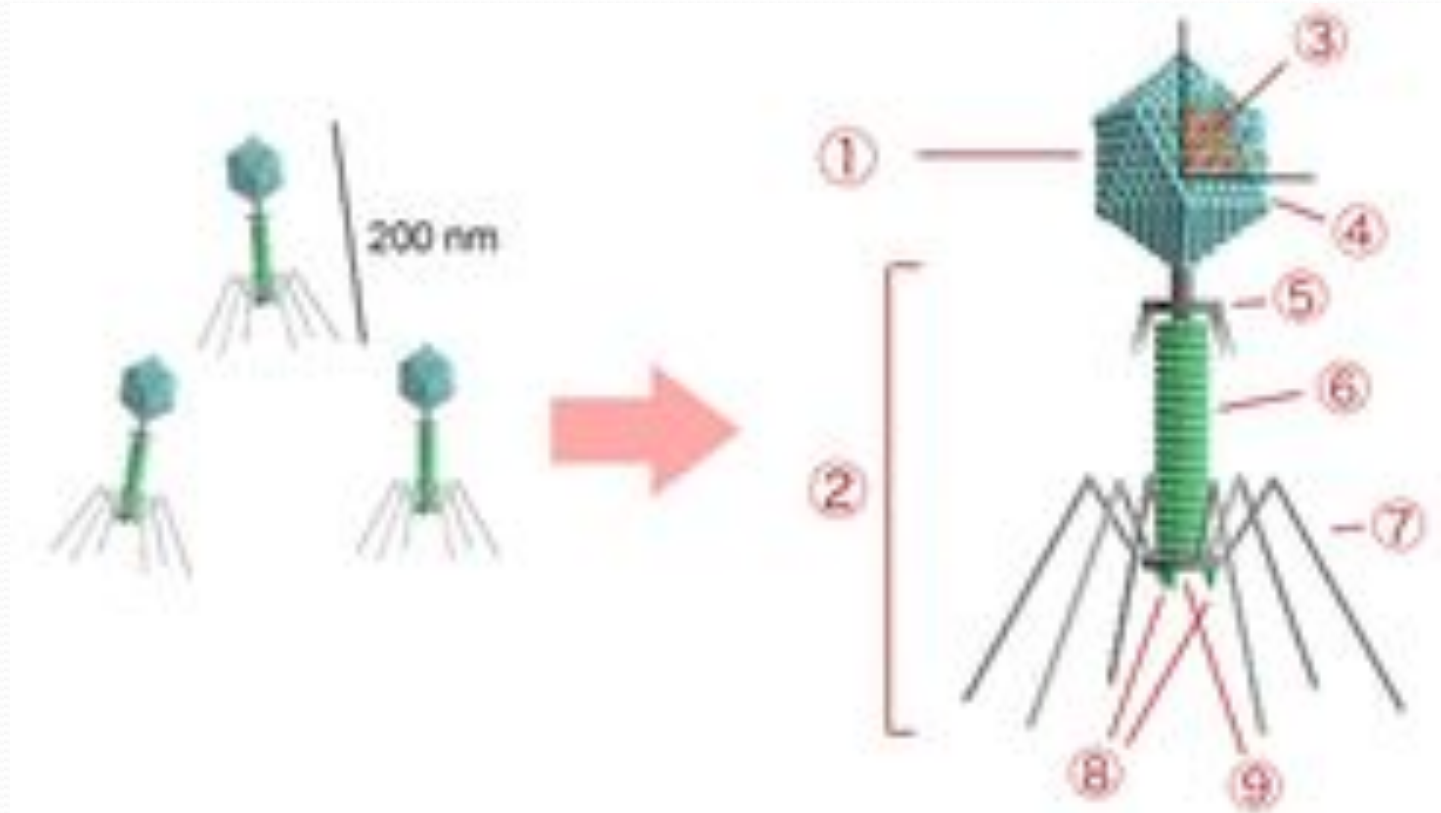
12



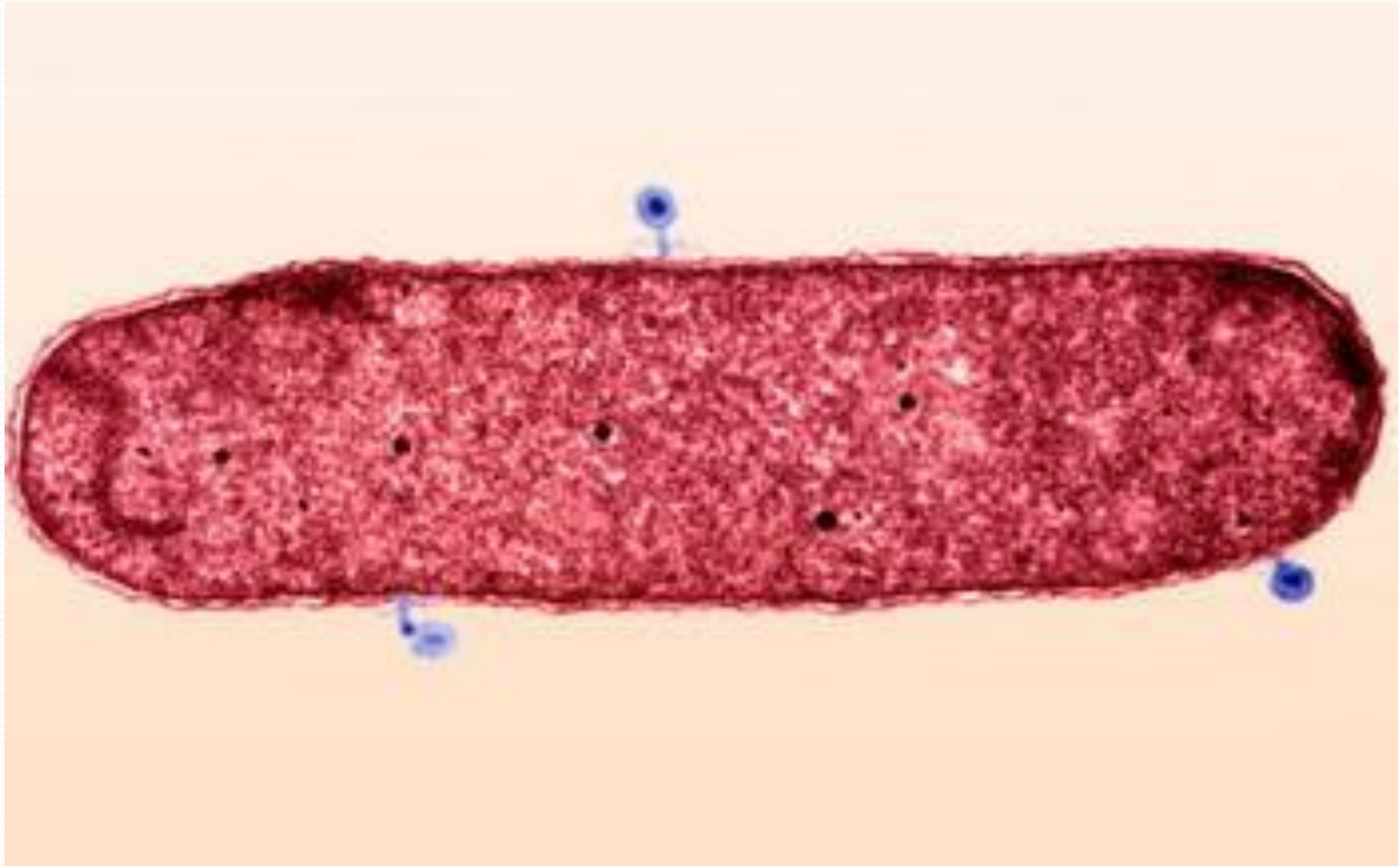
13

- Бактериофаг ашылғаннан соң Д.Эррель патогенді бактериялардың паразиттері болып табылатын бактериофагтар инфекция патогенезінде маңызды роль атқаратындығын айтты және де бактериофагтар адамның денсаулығын қалпына келтіре отырып, спецификалы иммунитет тудыратыны туралы болжам жасайды. Бұл болжам адамдағы және жануарлардағы инфекциялық ауруларға қарсы маңызды заттарды фагтардан таппақ болған зерттеушілердің назарын аудартты.

Бактериофаг құрылысы



1 — головка, 2 — хвост, 3 — нуклеиновая кислота, 4 — капсид, 5 — «воротничок», 6 — белковый чехол хвоста, 7 — фибрилла хвоста, 8 — шипы, 9 — базальная пластинка



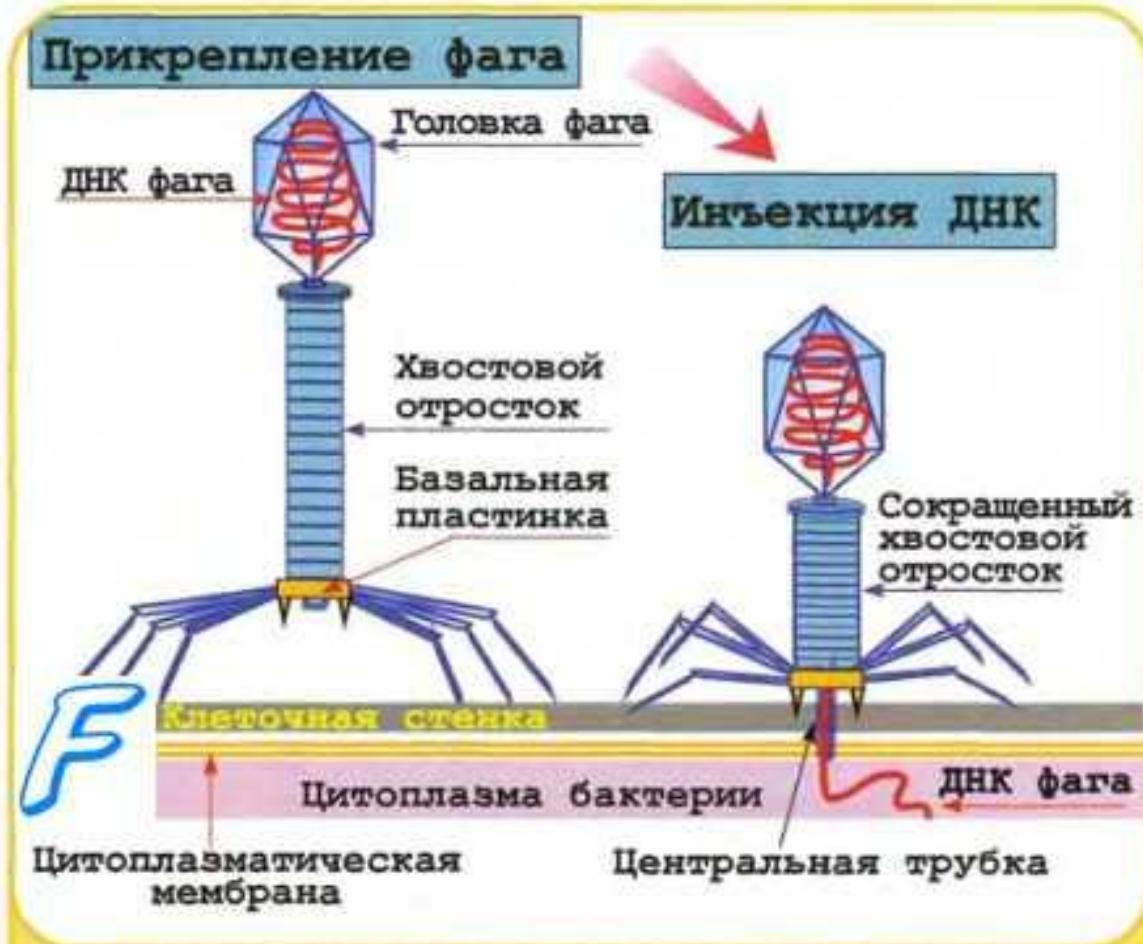
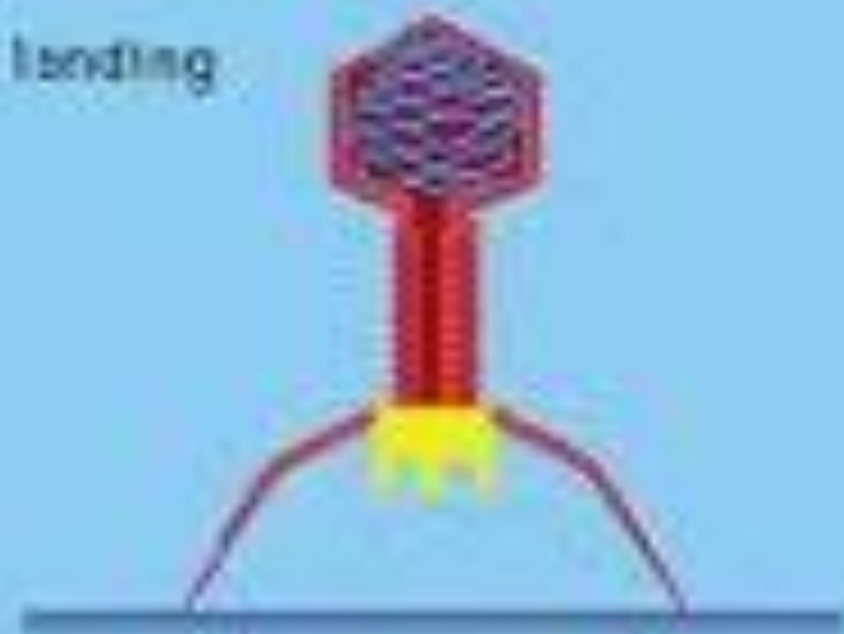


Рис. 4.17. Взаимодействие бактериофага с оболочкой бактерии

landing



planting



tail contraction
and penetration



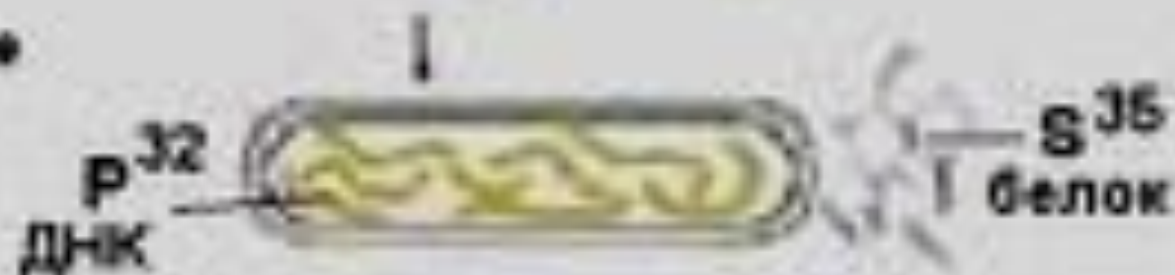
DNA injection







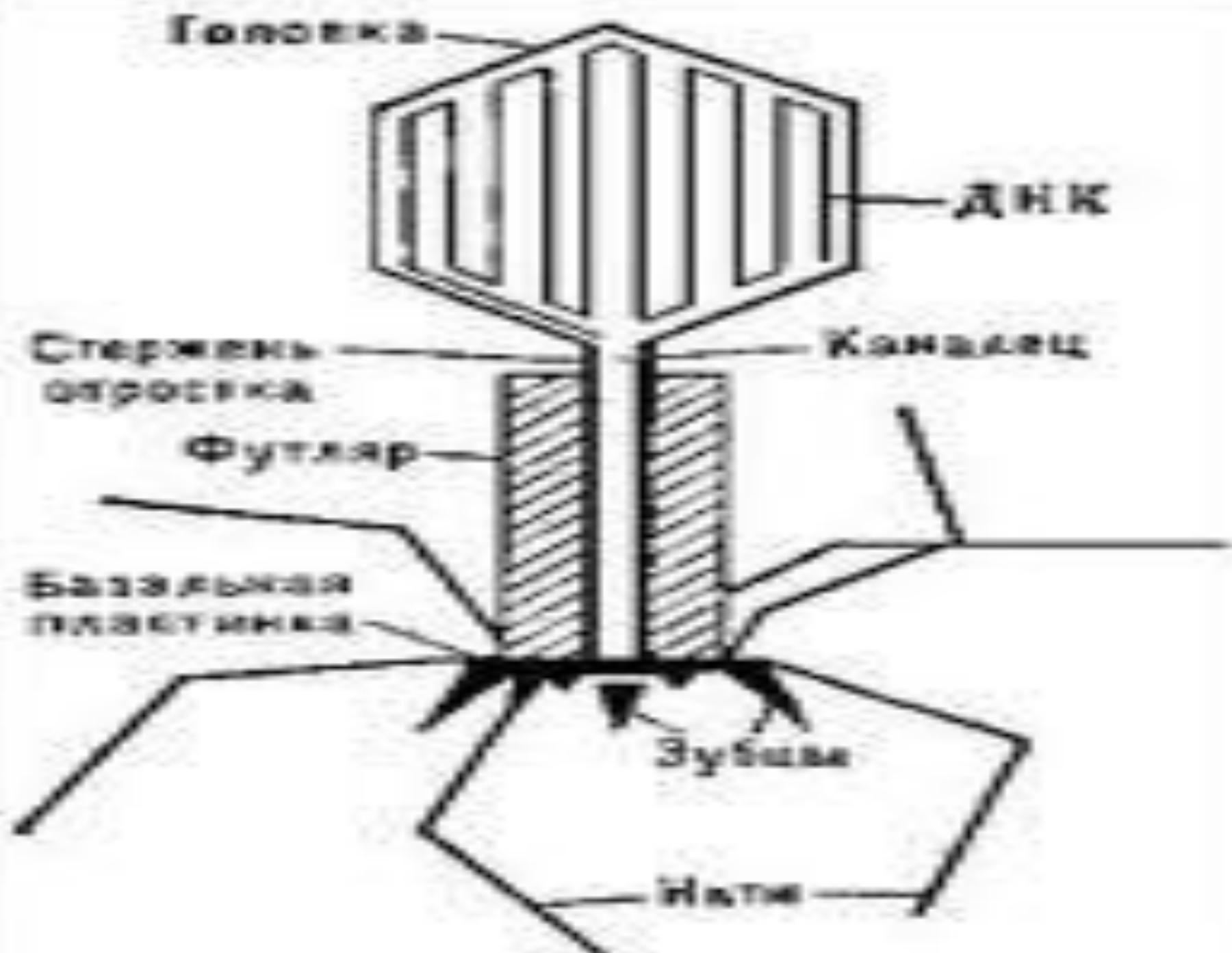
Инфицирование



Выход зрелых частиц
бактериофага



- Бактериофагтар химиялық структурасына, нуклеин қышқылының түріне, морфологиясына және бактерияға әсеріне байланысты ерекшеленеді. Өлшеміне байланысты бактериофагтар микроб жасушаларынан жүз тіпті мың есе кіші.
- Фаг бөлшегі (вирион) басынан және құйрығынан тұрады. Әдетте құйрығының ұзындығы басының диаметрінен 2-4 есе үлкен. Вирионның басында біртізбекті немесе екітізбекті РНҚлы немесе ДНҚлы транскриптаза ферменті бар генетикалық материал болады. Ол ақуызды немесе липопротеидті қабат - капсидпен қоршалған. Фагтар - вирустар сияқты жасуша ішілік паразиттер.

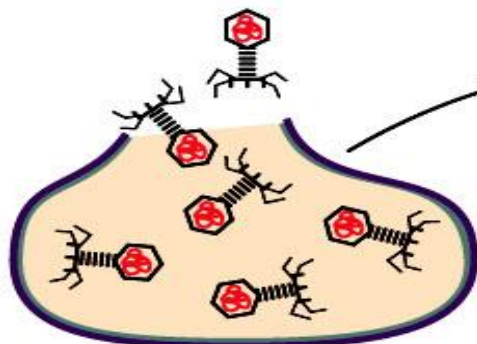


● Бактериофаг систематикасы

- Зерттелген бактериофагтардың көпшілігі систематиканы қажетсінеді.
- Қазіргі кезде Халықаралық классификацияға сәйкес бактериофагтар – нуклеин қышқылының түріне байланысты РНҚ лы немесе ДНҚлы болып бөлінеді.

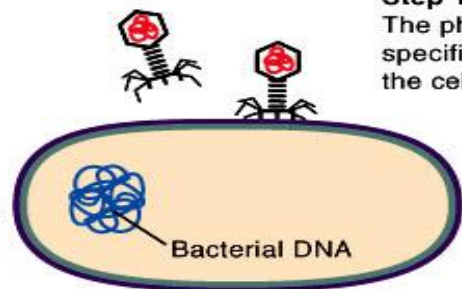
Step 6: Release

The bacterial cell lyses and releases many infective phage.



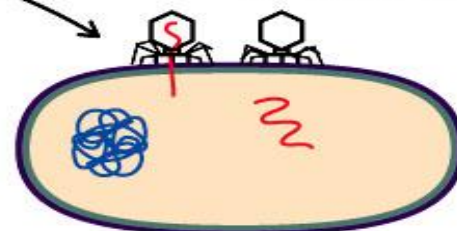
Step 1: Attachment

The phage attach to specific receptors on the cell wall of *E. coli*.



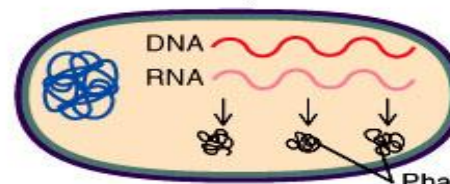
Step 2: Penetration

Following attachment, phage DNA is injected into the bacterial cell, leaving the phage coat outside.



Step 3: Transcription

Phage DNA is transcribed, producing phage mRNA, which is translated to phage proteins.



Step 4: Replication of Phage DNA and Synthesis of Proteins

Phage coat proteins, other protein components, and DNA are produced separately. Host DNA degraded.



Step 5: Assembly

Phage components are assembled into mature virions.



Empty head



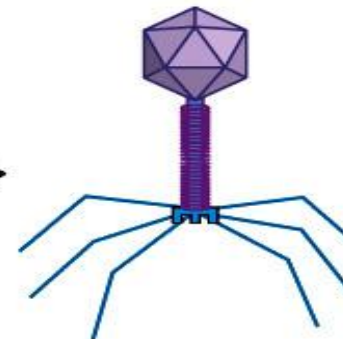
DNA inside head



+



→



+

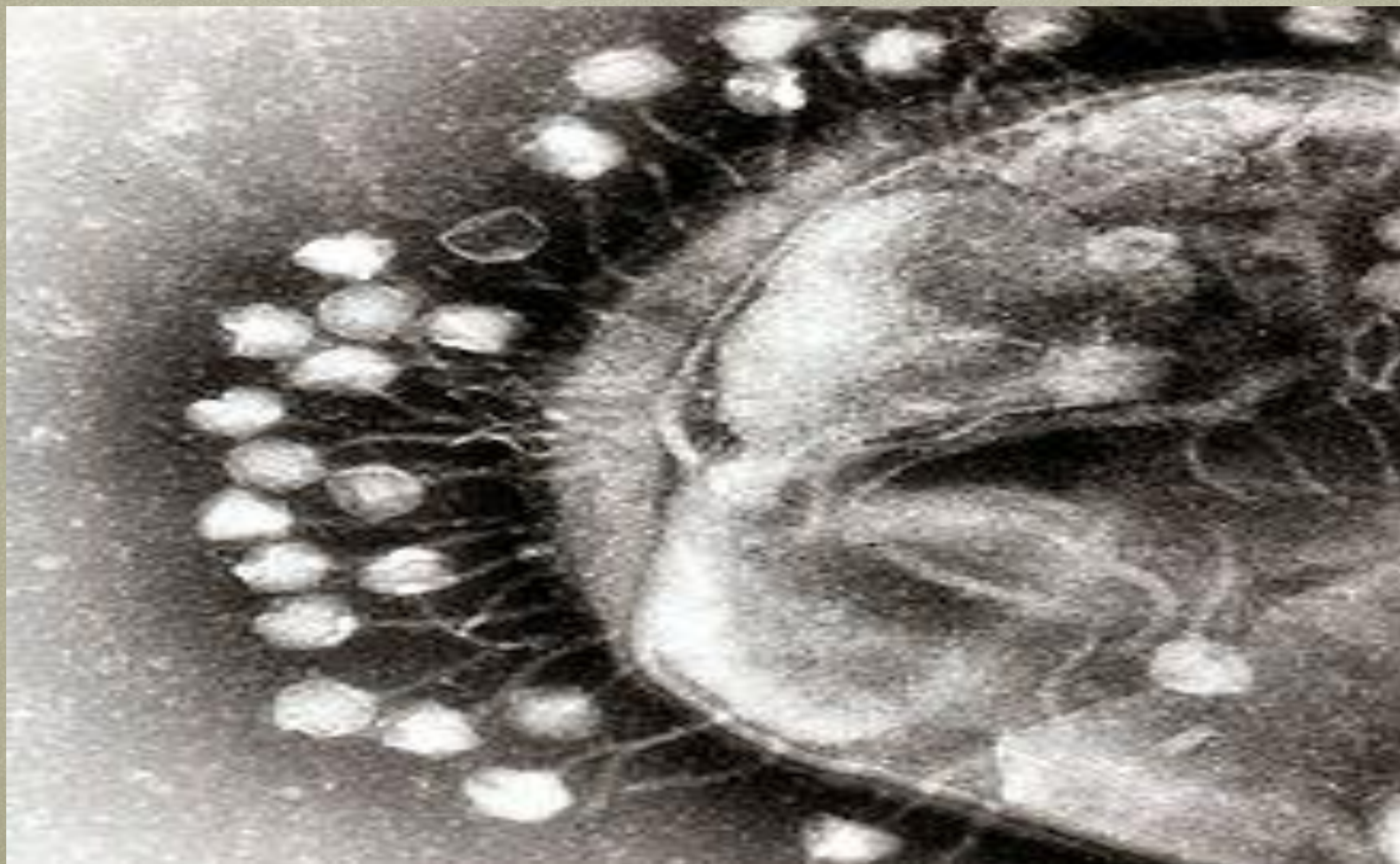


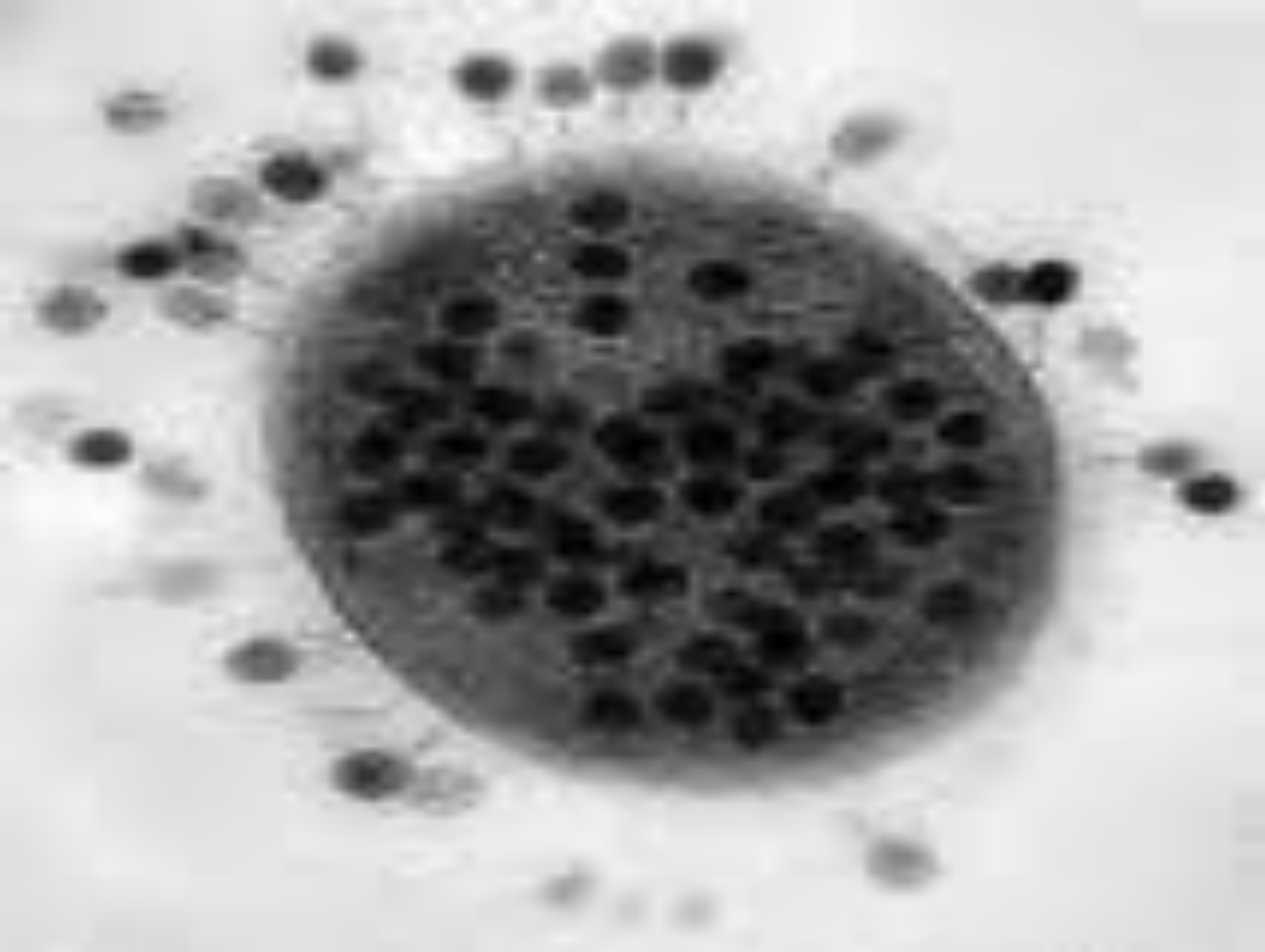
+





Бактериофагтардың бактерия клеткасына әсері.



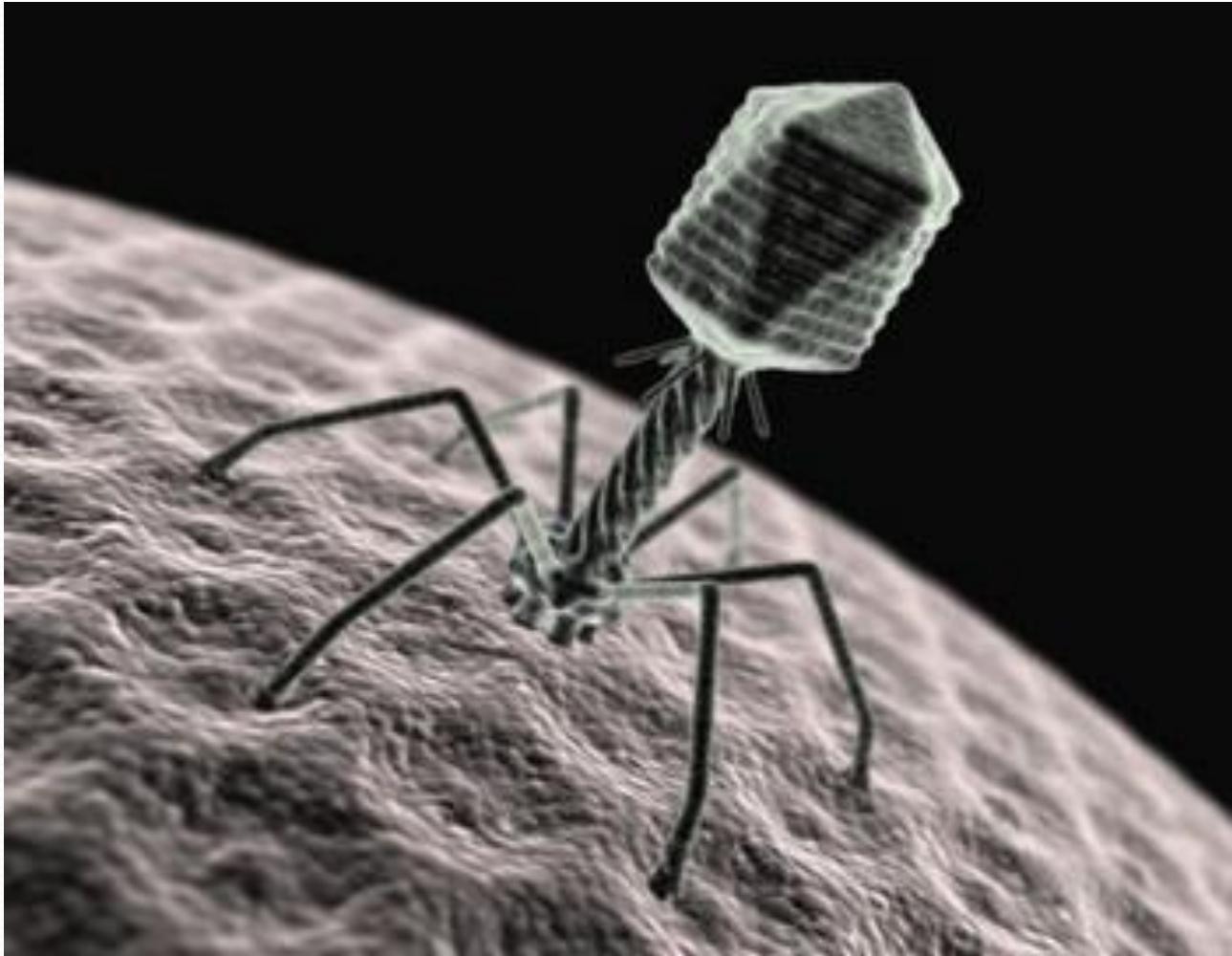




Медицинада қолданылуы

- Бактериофагтардың ең негізгі қолданылатын жері – антибактериальді терапия. Медицинада стрептококты, стафилококты, клебсиеллезді, полмвалентті дизентерийлі, пиобактериофаг, коли, протей және колипротей және тағы басқа бактериофагтар қолданылады.





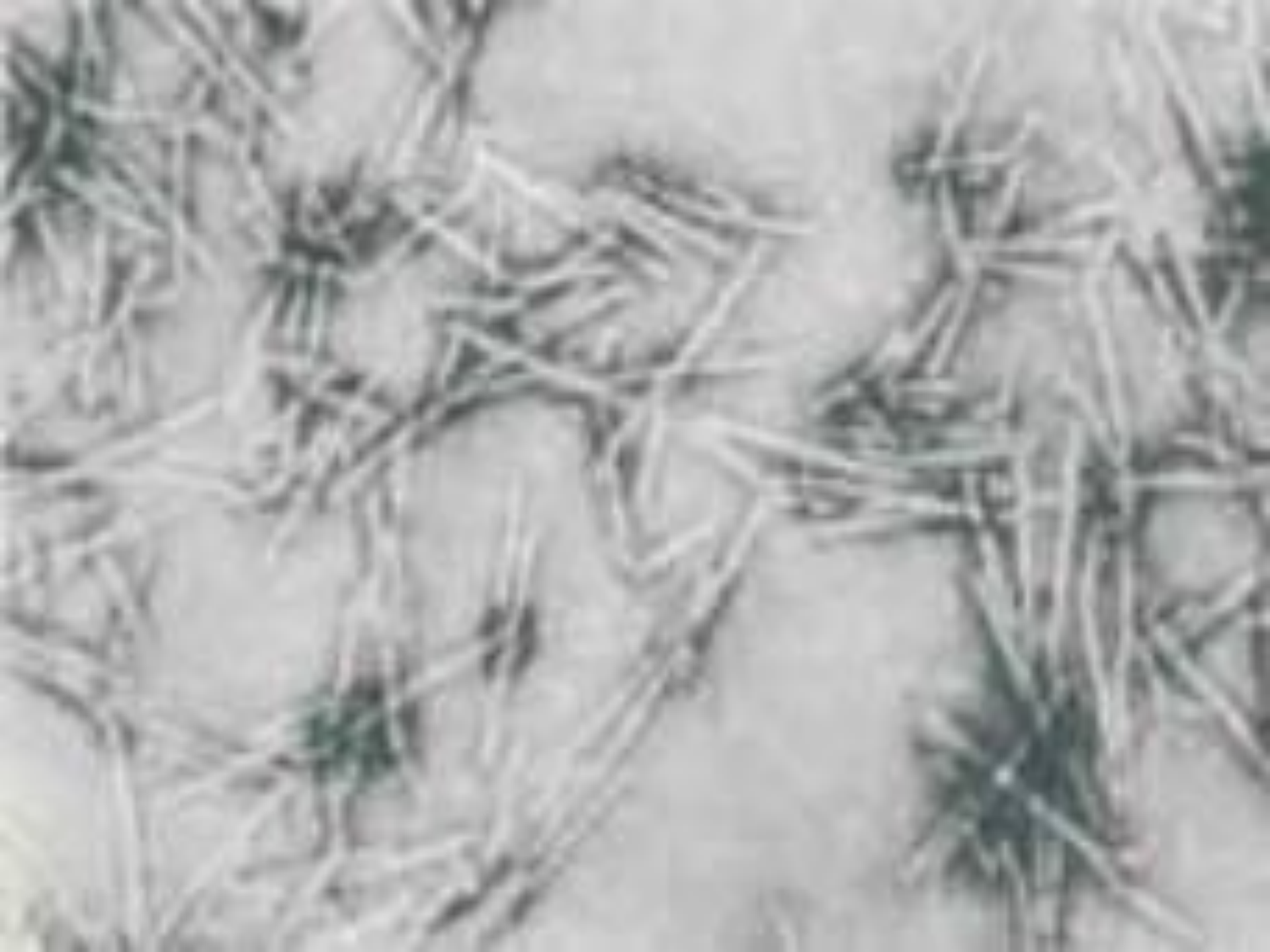
- Бактериофагтар – бактерияға қарсы әсері бар жоғары эффектілі иммунобиологиялық препарат. Қатерлі ішек инфекциясының және де іріңді – қабынған аурулар емі мен профилактикасында қолданылады. Сонымен қатар препараттармен бірге ішек дисбактериозының емінде және ішек микрофлорасыны қалпына келтіру үшін қолданылады. Бактериофагтар - тірі агенттер, табиғатта кең таралған бактерия вирустары.

Бактериофагтар табиғи сырды пайдалана отырып дайындалады және ересектер мен балаларға да қолдануға болады.

Поливалентті дизентерий бактериофагының (Дизфаг)

шигелл Флекснера және Зонне - дизентерия бактериясыны қоздырушы-ларды спецификалы ыдырату қасиеті бар. Бактериальді дизентерия кезінде қолданылады.

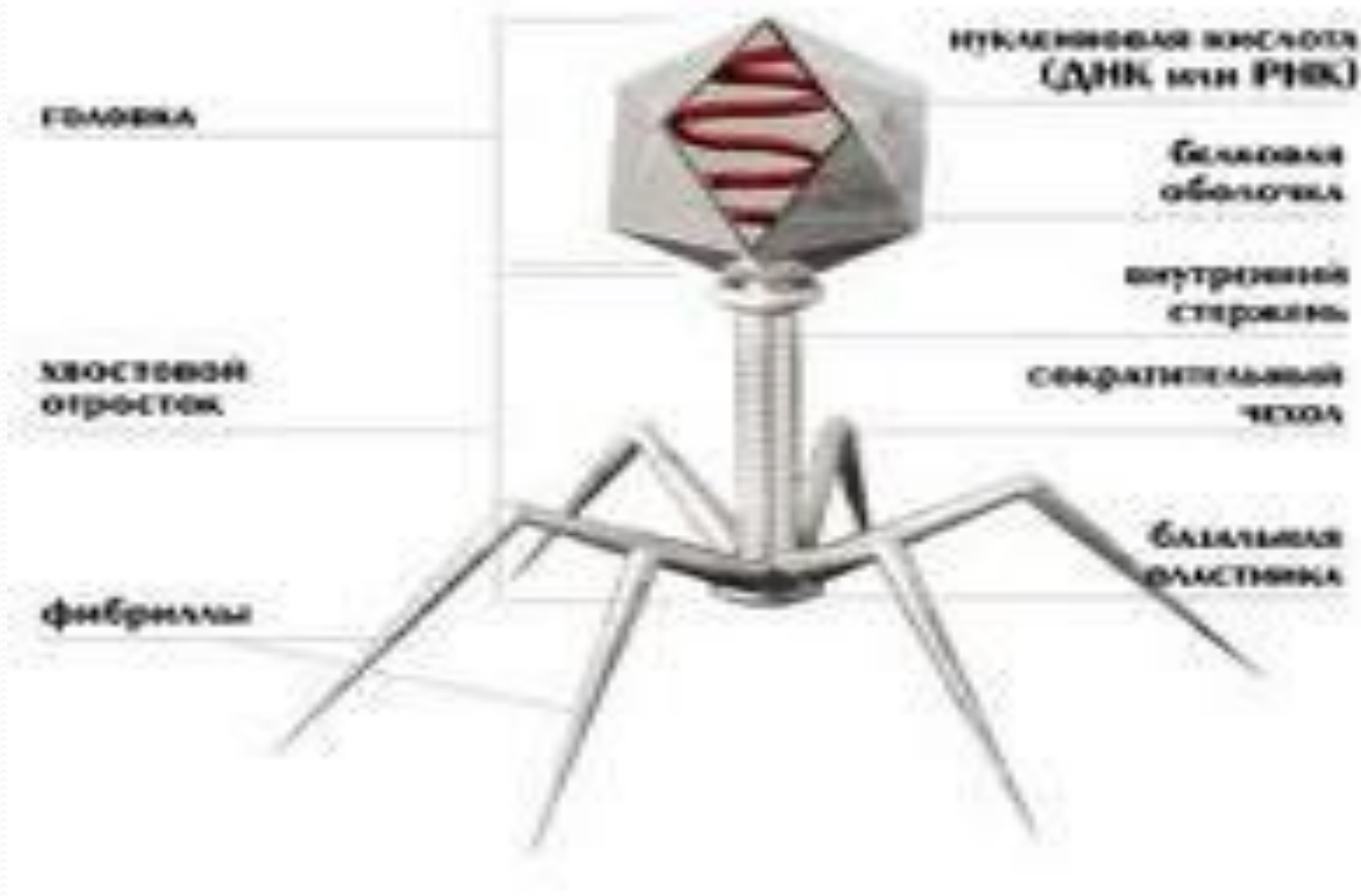
- **Клебсиелл пневмония бактериофагының (Клебсифаг)** клебсиелл пневмония бактериясыны спецификалы ыдырату қасиеті бар. Клебсиелл пневмония бактериясы тудырған іріңді – қабынған және энтеральді аурулар емі мен профилактикасында, мысалы, құлақтың, тамақтың, мұрынның, тыныс алу жолдарының, өкпенің және плевраның іріңді – қабынған ауруларында; хирургиялық және энтеральді инфекция кезінде; жаңа туылған нәрестелердің және емшектегі баланың іріңді – септикалық ауруларында қолданылады.



- Поливалентті клебсиелл бактериофагының риносклерома және пневмония бактерияларыны спрцификалы ыдырату қабілеті бар. Клебсиел бактериясы шақырған әр түрлі аурулар емі мен профилактикасында қолданылады. Мысалы: цистит, пиелонефрит, абсцесс, құлақтың, мұрынның, тамақтың іріңді - қабынған ауруларында.
- Коли бактериофагының (Колифаг) энтеропатогенді ішек таяқшасыны (E.coli) спецификалы ыдырату қасиеті бар. Коли бактериясы тудырған ішкі органдар мен терінің іріңді инфекциясының емі мен профилактикасында (синусит, отит, ангина, фарингит, ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, плеврит, іріңді жаралар, абсцесс, флегмона, фурункул, карбункул, гидраденит, панариций, парапроктит, мастит, бурсит, остеомиелит, уретрит, цистит, пиелонефрит, кольпит, эндометрит, сальпингоофорит, гастроэнтероколит, холецистит, омфалит, сепсис) қолданылады.

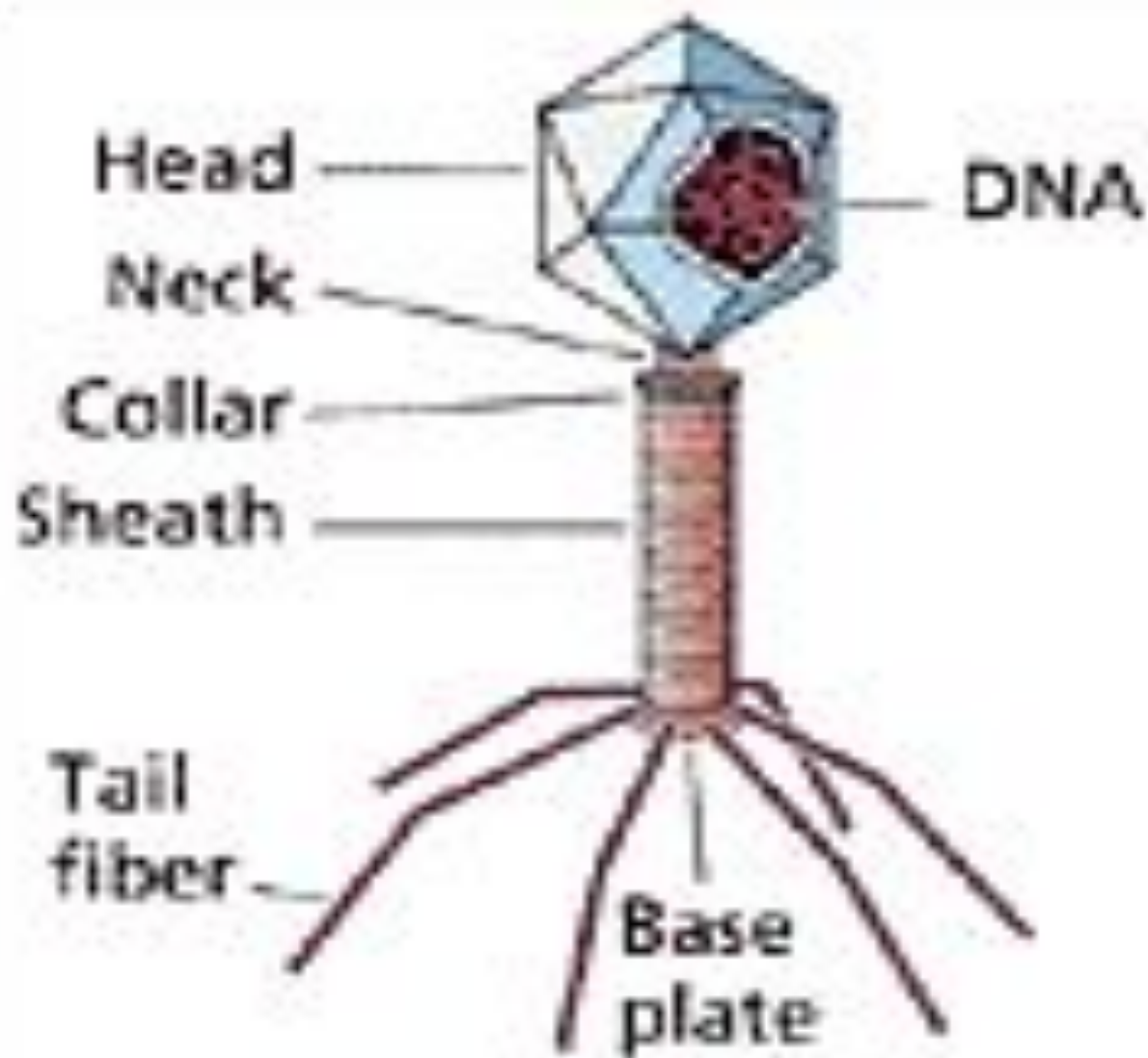
- **Көлипротей бактериофагының (Көлипротеофаг)** кең таралған энтеропатогенді эшерихий және протейаны спецификалы ыдырату қабілеті бар. (*Pr.mirabilis* және *Pr.vulgaris*). Энтероколит профилактикасы мен емінде және де , коли және протей бактериялары шақырған ауруларды емдеуде (цистит, пиелит, пиелонефрит, эндометрит, сальпингоофорит) қолданылады.
- **Протей бактериофагының (Протеофаг)** протей бактериясыны спецификалы ыдырату қасиеті бар. (*Pr. mirabilis* және *Pr. vulgaris*). Протей бактериялары шақырған ішек аурулары мен іріңді – қабынған аурулар емі мен профилактикасында, ішек дисбактериозында қолданылады.

АНАТОМИЯ БАКТЕРИОФАГА



- **Сальмонеллезді бактериофагының АВСДЕ топтарының** сальмонеллезді ыдыратады. Ересектер мен балалардағы сальмонеллезді емдеуде және профилактикада қолданылады.
- **Көк іріңді бактериофагының (аэругиноз псевдомонасы)** аэругиноз псевдомонас бактериясыны спецификалы ыдырату қасиеті бар. Көк ірің таяқшасы тудырған іріңді – қабынған және энтеральді аурулар емі мен профилактикасында, мысалы, құлақтың, тамақтың, мұрынның, тыныс алу жолдарының, өкпенің және плевраның іріңді – қабынған ауруларында; хирургиялық және энтеральді инфекция кезінде; жаңа туылған нәрестелердің және емшектегі баланың іріңді – септикалық ауруларында қолданылады.





— Стафилококкты бактериофагының (Стафилофаг) іріңді инфекция кезіндегі стафилококк бактериясыны ыдырату қабілеті бар. Стафилококк бактериялары шақырған шырышты және ішкі органдар мен терінің іріңді инфекциясының емі мен профилактикасында (синусит, отит, ангина, фарингит, ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, плеврит, іріңді жаралар, абсцесс, флегмона, фурункул, карбункул, гидраденит, панариций, парапроктит, мастит, бурсит, остеомиелит, уретрит, цистит, пиелонефрит, кольпит, эндометрит, сальпингоофорит, гастроэнтероколит, холецистит, омфалит, сепсис), сонымен қатар ішек дисбактериозында қолданылады.

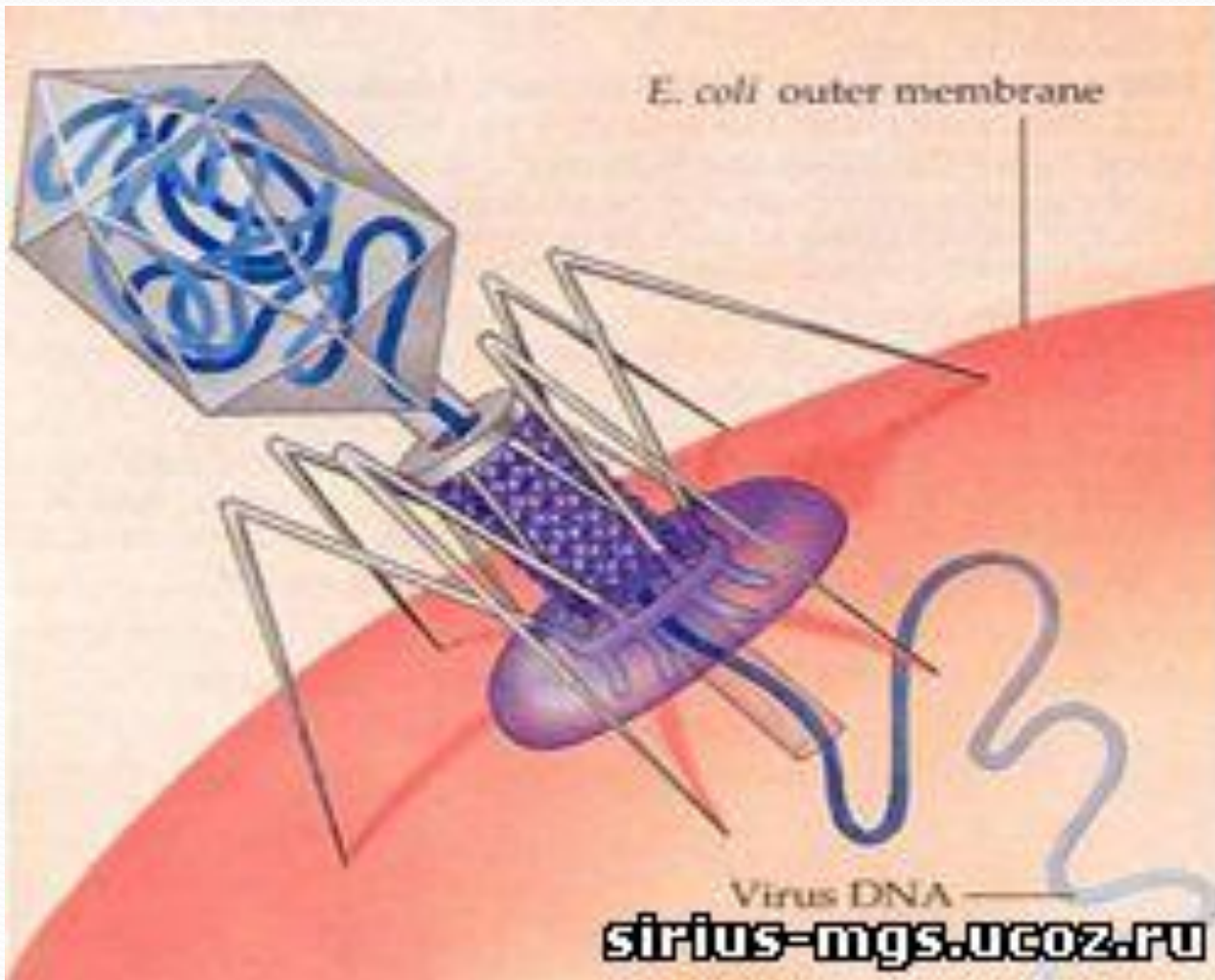
● **Стрептококкты бактериофагының (Стрептофаг) іріңді инфекция кезіндегі стрептококк бактериясыны ыдырату қабілеті бар.** Стрептококк бактериясы шақырған шырышты және ішкі органдар мен терінің іріңді инфекциясының емі мен профилактикасында (синусит, отит, ангина, фарингит, ларингит, трахеит, бронхит, пневмония, плеврит, іріңді жаралар, абсцесс, флегмона, фурункул, карбункул, гидраденит, панариций, парапроктит, мастит, бурсит, остеомиелит, уретрит, цистит, пиелонефрит, кольпит, эндометрит, сальпингоофорит, гастроэнтероколит, холецистит, омфалит, сепсис), сонымен қатар ішек дисбактериозында қолданылады.

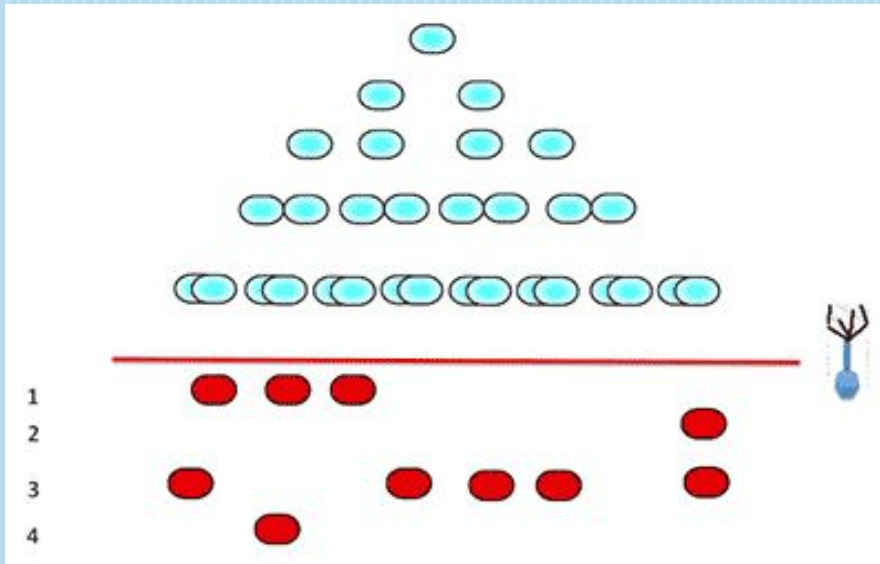


- **Интести-бактериофагының** шигеллезді, сальмонеллезді, стафилококкты және энтерококкты бактерияны, ішектің энтеропатогенді таяқшасын, протей, аэругиноз псевдомонасыны спецификалы ыдырату қасиеті бар. Сезімтал микроорганизмдер шақырған ішек – қарын жолы ауруларының емі мен профилактикасында, яғни, бактериальді дизентерий, сальмонеллез, дисбактериоз, энтероколит, колит және диспепсияда қолданылады.
- **Пиобактериофаг комбинированный (Пиополифаг)** способен лизировать стафилококки, стрептококки (в т.ч. энтерококки), протей (мирабилис и вульгарис), синегнойную (псевдомонас аэругиноза) и кишечную палочки. Предназначен для профилактики и лечения гнойно-воспалительных заболеваний уха, горла, носа, пазух носа, дыхательных путей, легких; хирургических инфекций (на, яғни,гноения, абсцесс, флегмона, остеомиелит, перитонит); урогенитальных инфекций (уретрит, цистит, пиелонефрит); гинекологических инфекций (кольпит, эндометрит, сальпингоофорит); энтеральных инфекций (гастроэнтероколит, холецистит, дисбактериоз); гнойно-септических заболеваний новорожденных.

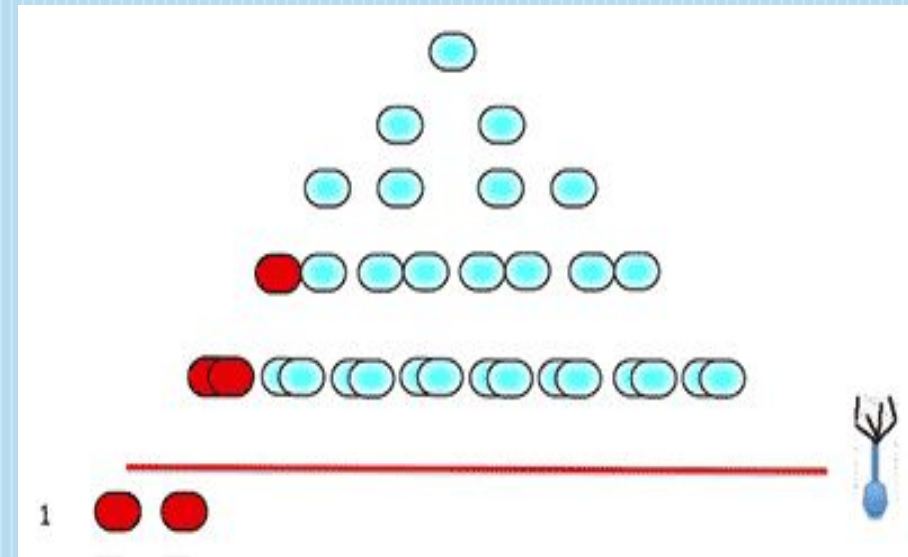
Поливалентті пиобактериофагының (Секстафаг) стафилококкты, стрептококкты, коли эшерихиясыны, протейны (мирабилис және вульгарис), аэругиноз псевдомонасыны, пневмония клебсиелласыны спецификалы ыдырату қабілеті бар. Іріңді – қабынған және энтеральді аурулар емі мен профилактикасында, мысалы, құлақтың, тамақтың, мұрынның, тыныс алу жолдарының, өкпенің және плевраның іріңді – қабынған ауруларында; хирургиялық және энтеральді инфекция кезінде; жаңа туылған нәрестелердің және емшектегі баланың іріңді – септикалық ауруларында қолданылады.

- **Комплексті пиобактериофаг – сұйық бактериофаг.** стрептококкты, коли эшерихиясыны, протейны (мирабилис және вульгарис), аэругиноз псевдомонасыны, пневмония клебсиелласыны спецификалы ыдырату қабілеті бар. Іріңді – қабынған және энтеральді аурулар емі мен профилактикасында, мысалы, құлақтың, тамақтың, мұрынның, тыныс алу жолдарының, өкпенің және плевраның іріңді – қабынған ауруларында; хирургиялық және энтеральді инфекция кезінде; жаңа туылған нәрестелердің және емшектегі баланың іріңді – септикалық ауруларында операциядан кейінгі жараларды өндеуде қолданылады.





Мутации устойчивости к фагу возникают после контакта с ним



Мутации предсуществуют, возникают спонтанно и отбираются при добавлении фага



Протей бактериофаг,



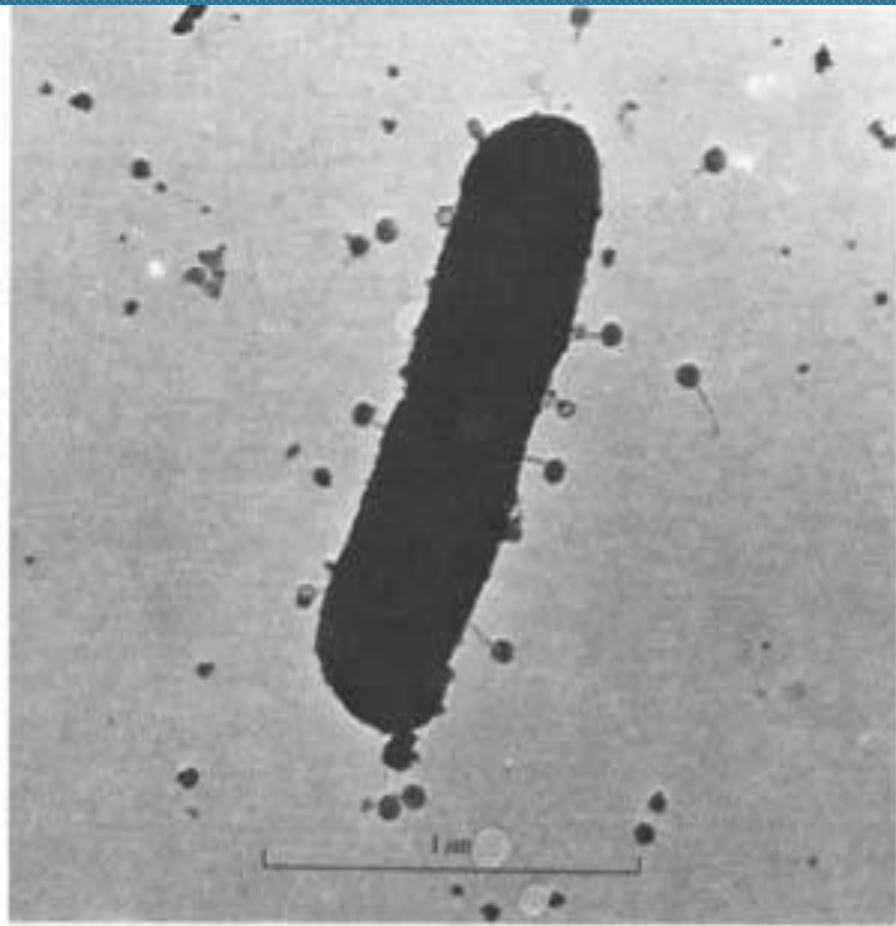
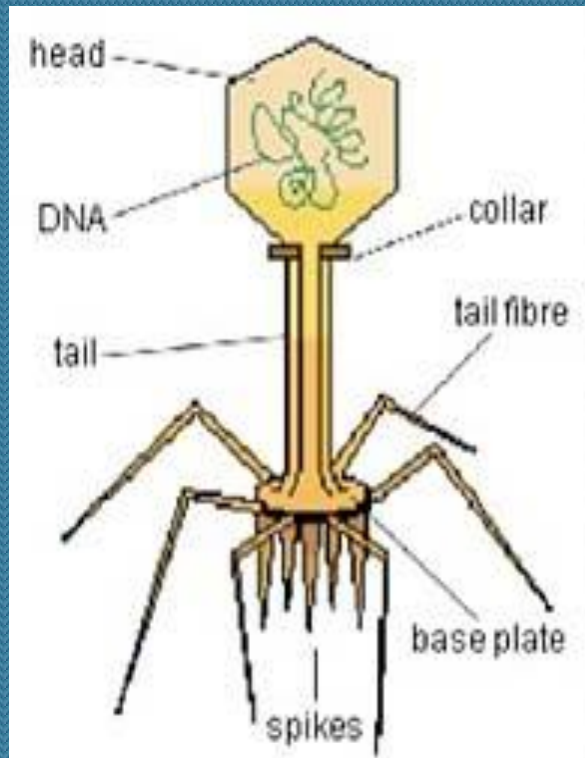
Стрептококкты бактериофаг, терапияда қолданылады



Сальмонеллезді бактериофаг,
сальмонеллезді тудыратын
бактерияларды жояды.



Тәжірибелі жүйе: фагтарға тұрақты
мутантты бактериясының *E.coli*, туындауы.



Electron micrograph of an *E. coli* cell to which T5 phages have attached themselves by their tail.
[From T. F. Anderson, *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* **18**, 197 (1953).]

Бактерия клеткалары фаг бар жерде
фагтарға тұрақты колония құрайды.

