

*Дәрістің тақырыбы:*

**Жалпы вирусология. Вирустың  
систематикасының негіздері.  
Вирионның құрылымы және  
химиялық құрамы.  
Бактериофагтар.**

**М.Ғ.К., доцент  
Ахметова Сәуле Балтабайқызы**

**Д. И. Ивановскийдің  
1892 жылы темекінің  
теңбіл ауруын зерттеп  
вирустарды ашуы  
вирусология  
ғылымының  
дамуының бастамасы  
болды.**



**Темекі теңбілінің  
вирусы**

**Вирустар** – жасушалық құрылысы жоқ өте ұсақ микроорганизмдер. Олар көбеюге, өзгеруге, тұқым қуалауға бейім. Вирустардың ақуыз түзетін рибосомалары болмайды, сондықтан оларда зат алмасу процесі жүрмейді, тек қана бір нуклеин қышқылын құрайды (ДНҚ немесе РНҚ).

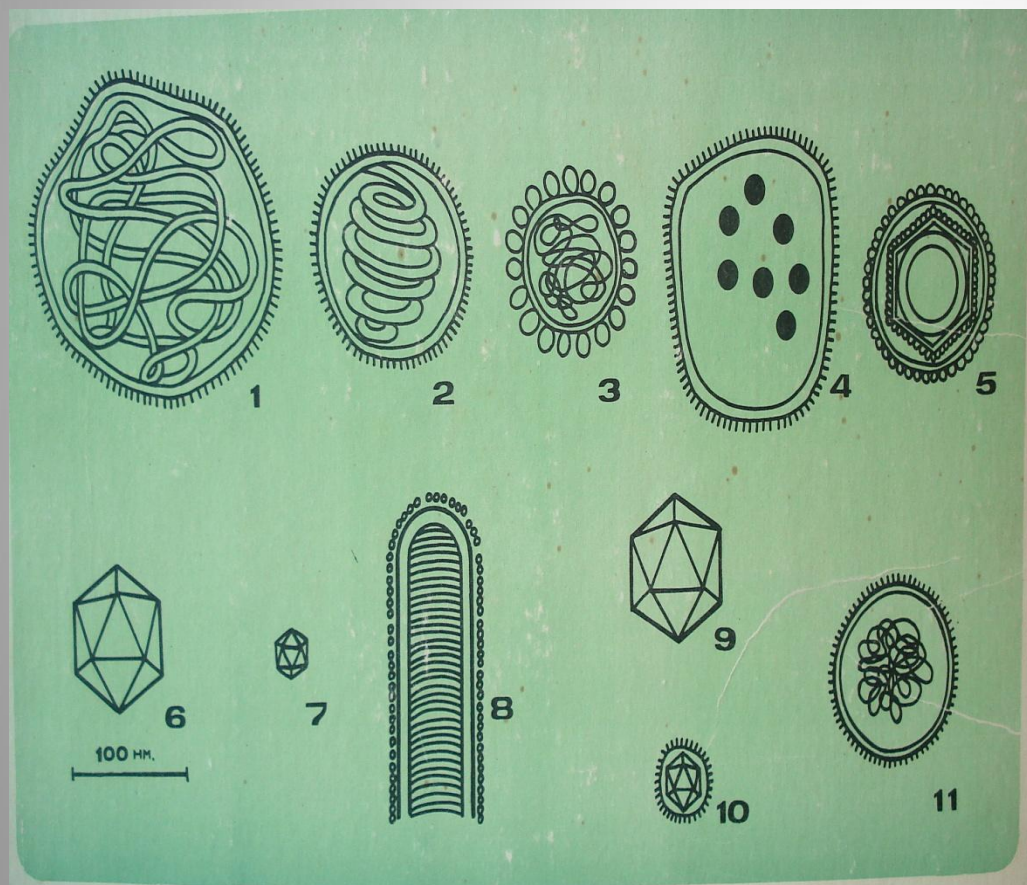
Вирустар облигатты жасушаішілік генетикалық дәрежедегі паразиттер болып саналады, жасушаның цитоплазмасында немесе ядросында көбейеді. Олар (дисъюнктивті) әдіспен көбейеді.

# Вирустардың морфологиясы

Вириондардың пішіндері әртүрлі болуы мүмкін:

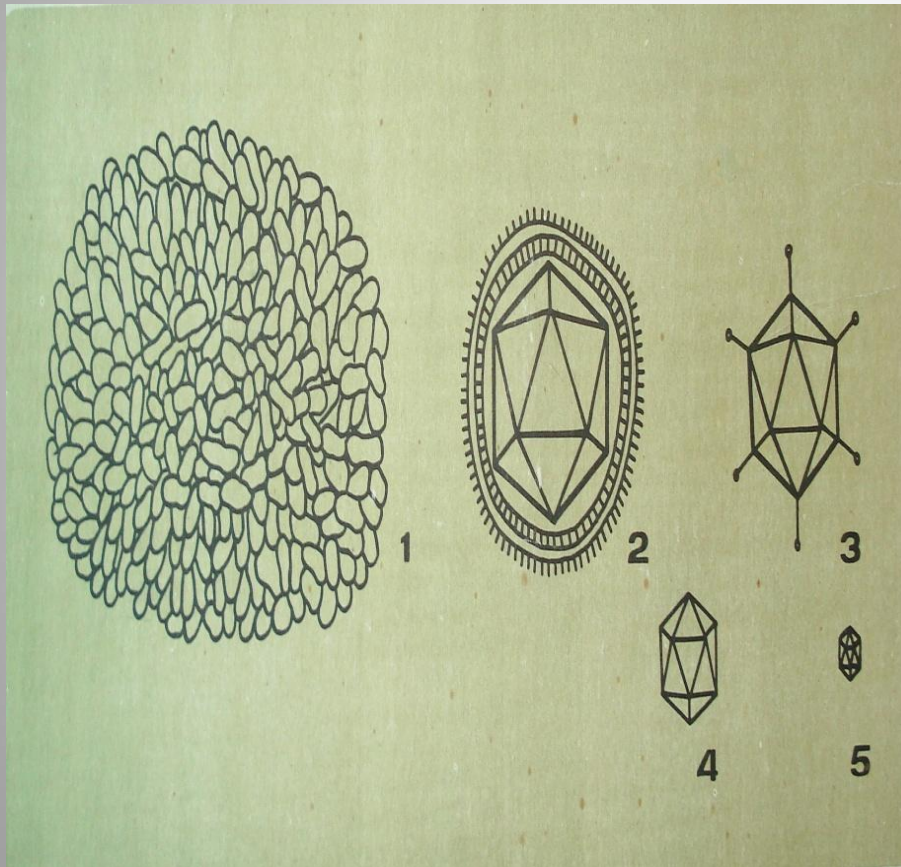
- *Таяқша тәрізді* (темекі мозаикасы вирусы);
- *Оқ тәрізді* (құтыру вирусы);
- *Сфералы* (полиомиелит, АИТВ-адамның иммунды тапшылық вирустары);
- *Сперматозоидқа ұқсас* (көптеген бактериофагтар);
- *Көпқырлы;*
- *Жіпше тәрізді;*
- *Кірпіш немесе параллелелипед тәрізді.*

# РНҚ бар вирустар



1. парамиксовирустар
2. ортомиксовирустар
3. коронавирустар
4. аренавирустар
5. ретровирустар
6. реовирустар
7. пикорнавирустар
8. рабдовирустар
9. орбивирустар
10. тогавирустар
11. буньявирустар

# ДНҚ бар вирустар



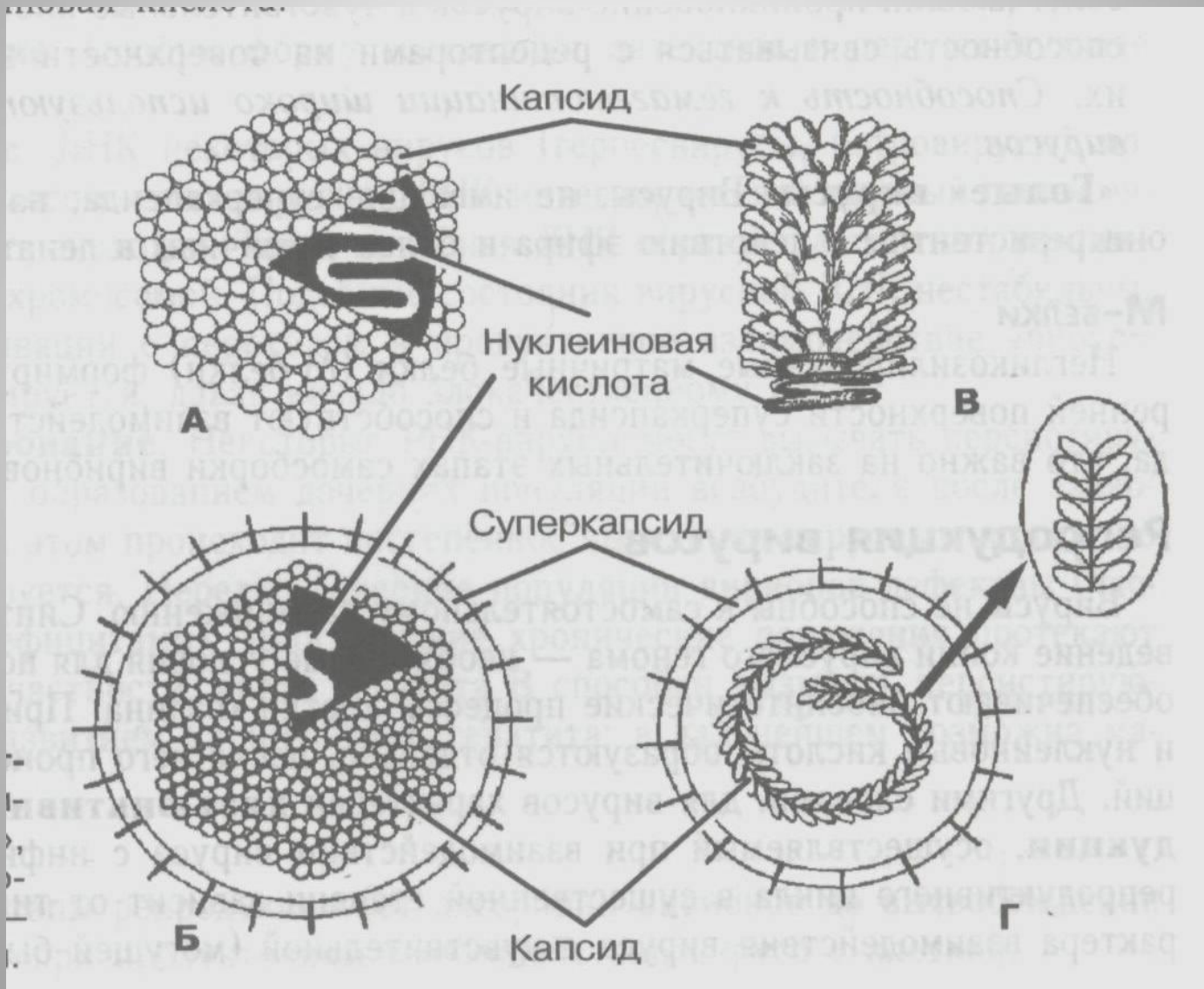
1. поксвирустар;
2. герпесвирустар;
3. аденовирустар;
4. паповавирустар;
5. парвовирустар;

Вирустың толық құралған бір бөлшегі ***вирион*** деп аталады. Вирионның құрылымдық компоненттері:

- **капсомер** – ақуыздың бөлшек бірлігі;
- **капсид** – капсомерлерден құралған жабын;
- **нуклеокапсид** – нуклеин қышқылы мен капсид ақуызының комплексі;
- **вирион** – вирустың бүтін бөлшектері;



# Вирионның құрылысы



# *Вирустардың жіктелуі*

*Vira патшалығы*

*ДНҚ*

*вирустар*

*Тұқымдас*

*Туыстық*

*Тип*

*РНҚ*

*вирустар*

*Тұқымдас*

*Туыстық*

*Тип*

# Жіктелу принципі келесі белгілерге негізделген:

- Нуклеин қышқылдарының типі (ДНҚ немесе РНҚ);
- Нуклеин қышқылының құрылымы;
- Жіпшелерінің саны (бір немес екі);
- Вирионның өлшемі және морфологиясы;
- Капсомерлердің саны мен симметрия типі;
- Суперкапсидтің болуы;
- Жасушадағы көбею орны;
- Антигендік қасиеті;
- Әр түрлі органдарға және тіндерге тропизмі;
- Вирустың берілуі және географиялық таралу жолы;

## Вирустардың таксономдық сипаттамасы

<b>№</b>	<b>Тұқымдас</b>	<b>Түрлердің жеке өкілдері</b>
<i>РНҚ - геномды</i>		
<b>1.</b>	<b>Orthomyxoviridae</b>	<b>А, В, С типті тұмау вирустары.</b>
<b>2.</b>	<b>Paramyxoviridae</b>	<b>Қызылша вирусы, паротит вирусы, парагрипп вирусы, респираторлы-синцитиальді вирусы.</b>
<b>3.</b>	<b>Rhabdoviridae</b>	<b>Құтыру вирусы.</b>
<b>4.</b>	<b>Reoviridae</b>	<b>Реовирустар, ротовирустар, жаралану-зақымдану вирусы.</b>
<b>5.</b>	<b>Togaviridae</b>	<b>Жылқы энцефаломиелит вирусы, Семлик ормандарының вирусы.</b>
<b>6.</b>	<b>Coronaviridae</b>	<b>Адамның коронавирустары.</b>
<b>7.</b>	<b>Bunyaviridae</b>	<b>Буньямвер вирусы</b>
<b>8.</b>	<b>Arenaviridae</b>	<b>Ласса вирустары</b>
<b>9.</b>	<b>Picornaviridae</b>	<b>1, 2, 3 типтегі полиомиелит вирусы, А гепатит вирусы</b>

№	Тұқымдас	Түрлердің жеке өкілдері
<i>ДНҚ - геномды</i>		
1.	Poxviridae	Шешек вирусы.
2.	Herpesviridae	1, 2 типтегі ұшық вирусы, цитомегалия вирусы.
3.	Hepadnaviridae	В – гепатит вирусы.
4.	Adenoviridae	41 типтегі адамның аденовирустары.
5.	Parvoviridae	Адено-ассоциациялық вирусы, I типі.
6.	Papovaviridae	Үй қоянның папилломасының вирусы, тышқандардың полиома вирусы.

# Вирустардың мөлшеріне қарай бөлінуі

- Ұсақ – 50 нм кем (полиомиелит вирусы, А және В гепатит вирустары);
- Орташа – 150 нм кем (құтыру вирусы, тұмау вирусы);
- Ірі - 400 нм дейін (шешек вирусы);

# Вирус бөлшектерінің өлшемін анықтау әдістері

- **Диаметрі белгілі микропоралары бар мембраналық фильтр арқылы сүзгілеу;**
- **Ультрацентрифугалау кезінде вирус бөлшектерінің тұнбаға түсу жылдамдығымен;**
- **Электронды микроскоп көмегімен;**
- **Вирус бөлшектері суспензиясынан өткен иондаушы радиация ағынын өлшеу арқылы.**

# Бактериофагтар

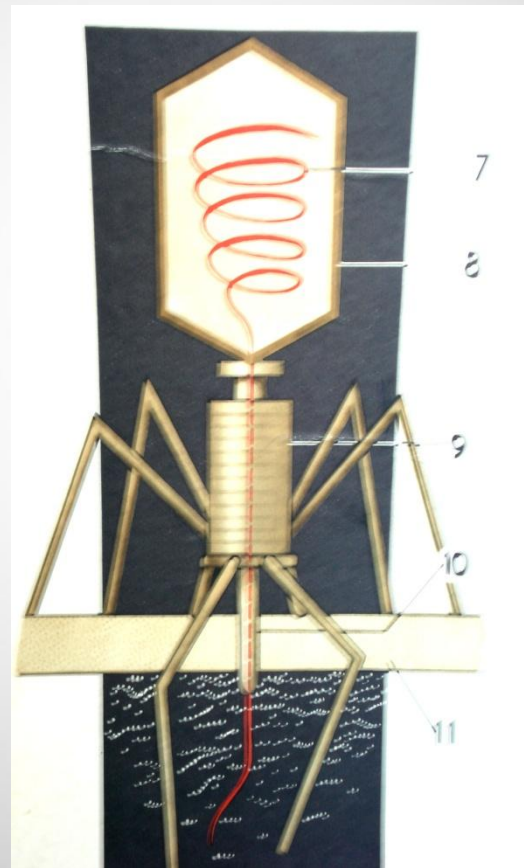
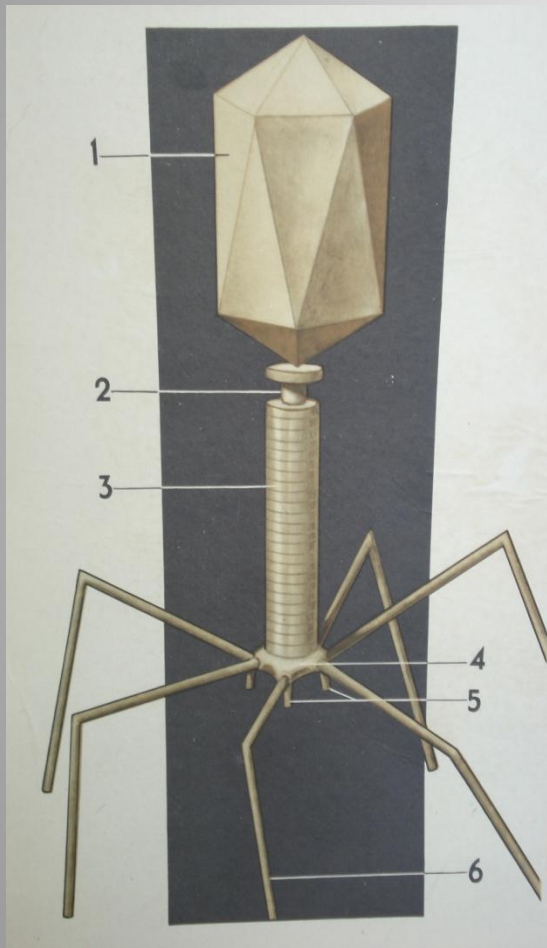


1898 жылы Н.Ф. Гамалея, 1915  
жылы Ф. Туорт, 1916 жылы  
канадалық ғалым Ф.Д. Эррель  
бактериофагтарды жан-жақты  
зерттеді.

Бактериофаг –  
*бактерияларда паразиттік  
түрде тіршілік ететін  
вирустар тобы.*

Бактероифаг жасушаның  
ішінде ғана көбейетін қатаң  
жасушаішілік паразит. Олар  
нанометрмен (нм) өлшенеді.

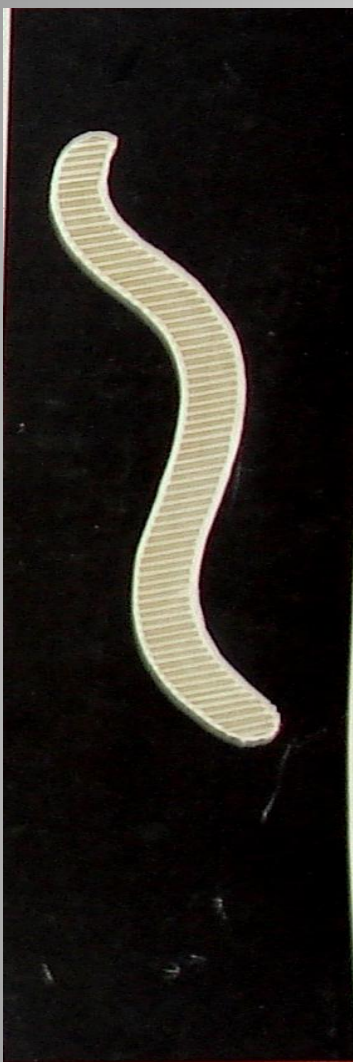
# Фагтың анатомиялық құрылымы



- 1- басы;
- 2- мойны;
- 3- өсінді;
- 4- базальды пластинка;
- 5- тішелері;
- 6- жіпшелері;
- 7- Фагтың ДНҚ-сы;
- 8- капсид;
- 9- өсінді жабыны (қысқарған);
- 10- Ішкі стержені;
- 11- Бактерияның жасуша қабырғасы;

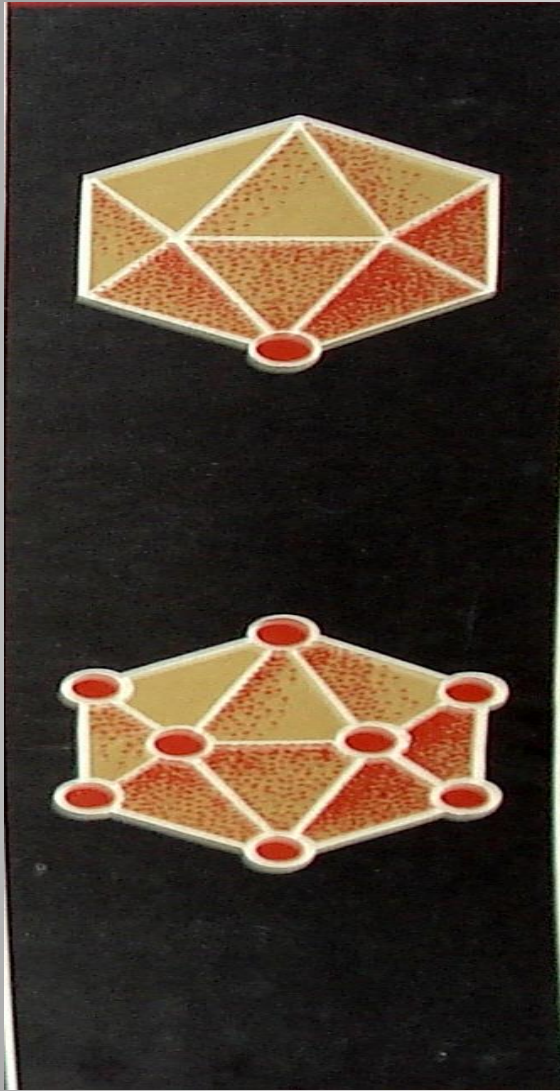
# Фагтар физиологиясы мен морфологиясына қарай 5 топқа жіктеледі:

- **I топ** – жіпше тәрізді фагтар – ақуызды түтікше, құрамында бір нуклеин қышқылы болады;
- **II топ** – басының пішіні икосаедр түріндегі өсінді аналогы бар фагтар, құрамында бактериалдық жасушаға бекіну үшін ДНҚ немесе РНҚ болады;
- **III топ** – құрамында қос тізбекті ДНҚ мен қысқа өсіндісі болатын көпқырлы ақуызды фагтар.
- **IV топ** – қос тізбекті ДНҚ молекуласы, ұзын өсіндісі қысқарылмайтын көпқырлы фагтар;
- **V топ** – жабыны жиырылуға қабілетті, күрделі өсіндісі бар фагтар.



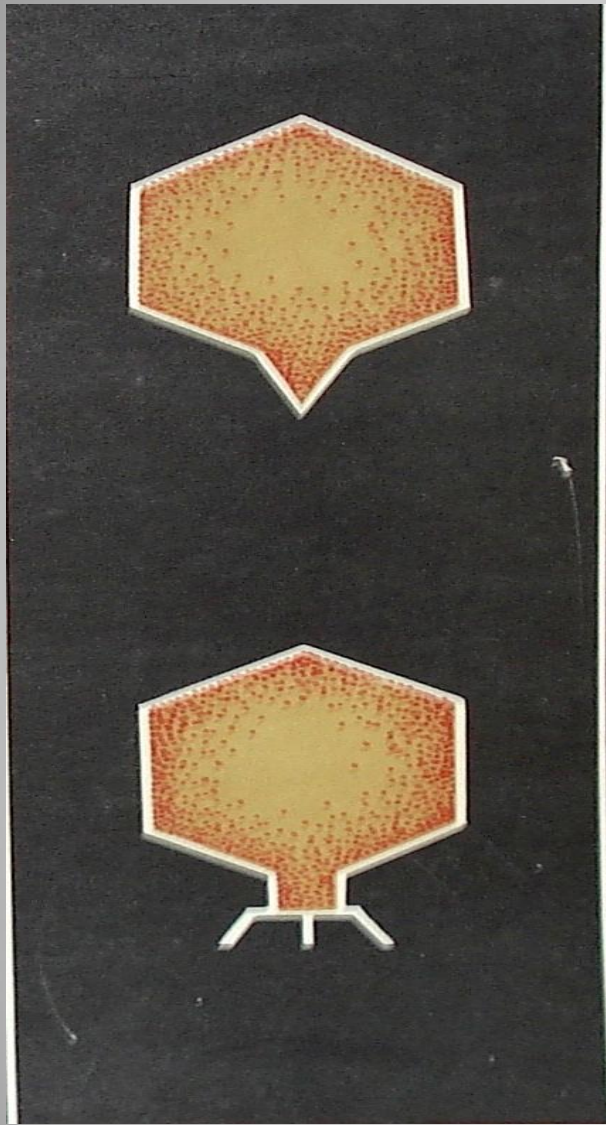
**I топ** – жіпше  
тәрізді фагтар –  
ақуызды түтікше,  
құрамында бір  
нуклеин қышқылы  
болады;

**Бір тізбекті ДНҚ**



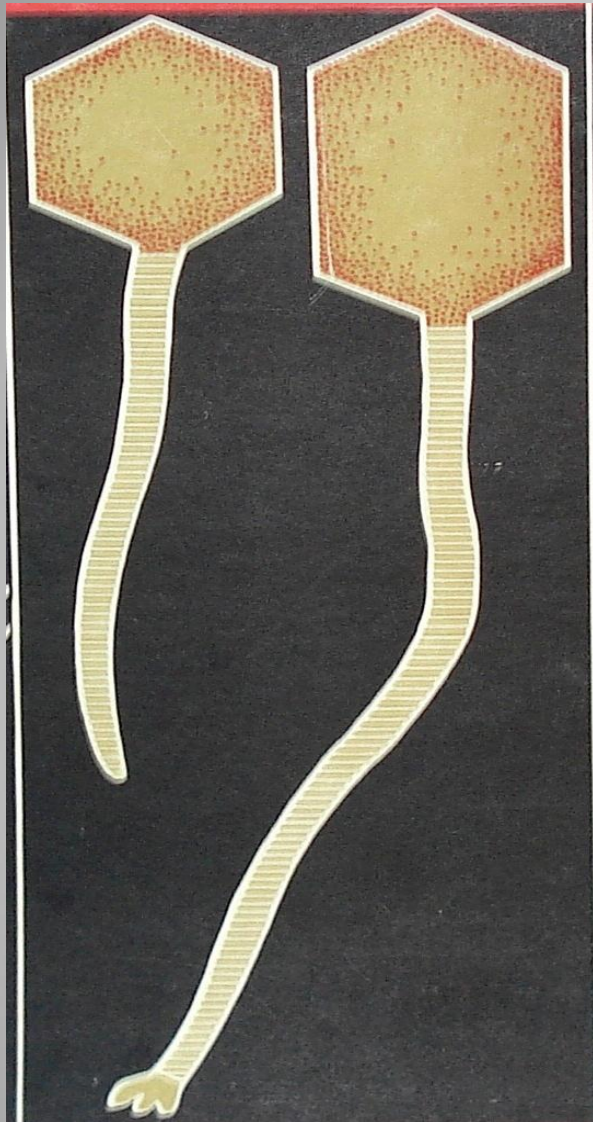
Бір тізбекті РНҚ және ДНҚ

**II топ** – басының пішіні икосаедр түріндегі өсінді аналогы бар фагтар, құрамында бактериалдық жасушаға бекіну үшін ДНҚ немесе РНҚ болады;



Қос тізбекті ДНҚ

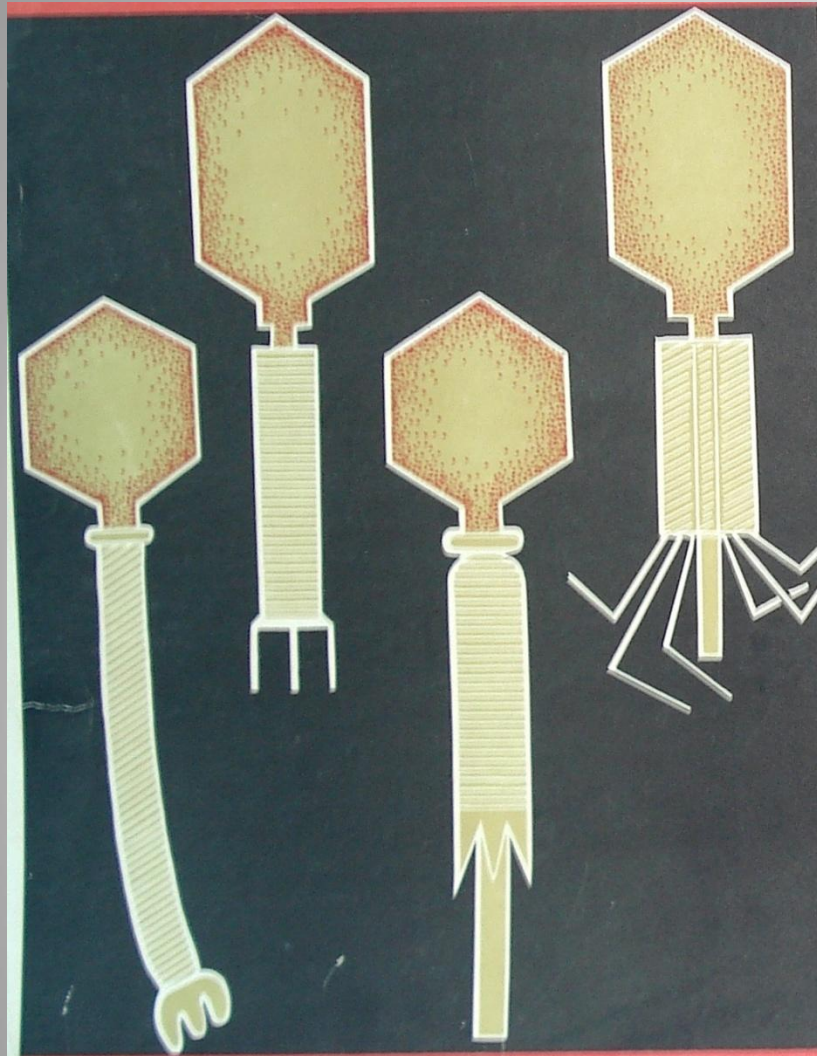
**III топ** –  
құрамында қос  
тізбекті ДНҚ  
мен қысқа  
өсіндісі  
болатын  
көпқырлы  
ақуызды  
фагтар.



Қос тізбекті ДНҚ

**IV топ** – қос  
тізбекті ДНҚ  
молекуласы,  
ұзын өсіндісі  
қысқартылма  
йтын  
көпқырлы  
фагтар;





**V топ –**  
*жабыны*  
*жиырылуға*  
*қабілетті,*  
*күрделі*  
*өсіндісі бар*  
*фагтар.*

**Қос тізбекті ДНҚ**

# Фагтардың түр ерекшелігі

- **Монофагтар** – бактериялардың бір түрін лизиске ұшыратуға қабілетті (тырысқақ монофагы).
- **Поливалентті фагтар** – өзара жақын туыстас бактерияларды лизиске ұшырататын фагтар (сальмонеллезді бактериофаг).
- **Типтік фагтар** – бір түрдің ішіндегі бактериялардың штамдарын лизиске ұшырататын фагтар. Олар фаговарларға бөлінеді (стафилакокк 22 фаговары бар).

# Бактериалды жасушалармен өзара байланысуы нәтижесінде фагтар екіге бөлінеді:

## 1. Вирулентті фагтар

– бактериалды жасушаның ішінде көбейеді және оны лизиске ұшыратады.

## 2. Орташа фагтар –

жасушаның ішіне енеді, онда лизис жүрмейді, бактериалды жасуша тасымалдаушы болады, бактериофаг көбеймейді.

# Фаг пен жасушаның өзара байланысының кезеңдері:

**1 кезең** – бактериалды жасушаның беткейіне фагтың өсіндісінің ұшындағы жіпшелерінің көмегімен адсорбциясы. Бір бактериалды жасушаға 300-ге дейін фагты бөлшек бекітілуі мүмкін.

**2 кезең** – жасушаға ДНҚ енуі, өсінді жабыны жиырылады, өсінді қабықшаны тескеннен кейін жасуша қабықшасында канал пайда болады, ол арқылы бактериофаг өзінің ДНҚ-сын жасуша ішіне енгізеді, фагтың өзі жасушаның сыртында қалады. Осындай НК вегетативті фаг деп аталады.

**3 кезең** – латентті, осы кезеңде ақуыздар мен НК синтезі жүреді, ақпараттық ДНҚ пайда болады, бактериалды жасушаның рибосомасына тасымалданады, онда ферменттердің синтезі жүреді.

**4 кезең** – фагты бөлшектердің жиналуы, өсіндіде ақуыздар геометриялық тәртіппен жинақталып басты құрайды да басы НК толады.

**5 кезең** – фагтардың жасушадан шығуы, бактериалды қабықша ішкі жағынан қысқарып лизиске ұшырайды, нәтижесінде қабықша жарылып фагтар жасушадан кенет бір мезгілде шығады да, фагтар жан-жаққа тарап кетеді.

**Орташа фагтар** – НҚ бактериалды жасушаға адсорбцияланады, ДНҚ жасушаға енеді, бұл фаг НҚ **профаг** деп аталады. Ал, НҚ бактериалды хромосомаға енуі **бірігу** процесі немесе **лизогения** деп аталады. Лизогенді дақылдың қасиеттерінің (морфологиялық, антигендік, дақылдық, биохимиялық) өзгеруі құбылысы **фагты** немесе **лизогенді конверсия** деп аталады.

# Фагтарды бөліп алу

Фагтарды бөліп алу үшін зерттелетін материалды бактериалды сүзгіден өткізеді, нәтижесінде фаг сүзгіден өтеді, ал сүзгіде бактериалды жасуша қалады. Бұл **фаголизат** деп аталады.

# Бактериофагтарды титрлеу әдістері:

**1. Грация әдісі** – бактериофагтарды агарлы қабатта титрлейді.

**2. Аппельман әдісі** – бұл әдіс арқылы бактериофагтарды ет пептонды сорпада титрлейді.

# Фагтардың қолданылу аясы

Бактериомерия туғызатын бірқатар аурулардың емдеуде

Биотехнологияда қолданылады

Аурудың алдын алу мақсатында

Биология мен генетикада қолданылады

- Диагностикалық қолдану:
- идентификациялау
  - Фаготиптеу
  - Жедел диагностикада



НАЗАР  
АУДАРҒАНДАРЫҢЫЗҒА  
РАХМЕТ!!!