

The image features a central circular composition. The background is a gradient of blue and purple, with a subtle, swirling pattern. Surrounding this central area is a ring of numerous dark, crumpled paper bags, possibly representing a collection of discarded items or a specific material. In the center of the composition, the word "VIRY" is written in a large, white, gothic-style serif font with double outlines. The overall aesthetic is dark and textured, with a focus on the word "VIRY" as the central element.

VIRY

[Osnova]



Co jsou to viry?



Trocha historie



Stavba viru



Virová infekce



Zástupci virů



Virová onemocnění



Jak se bránit?



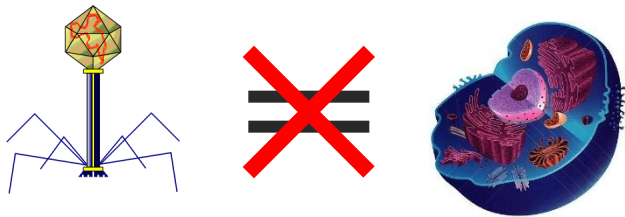
Využití virů

[Definice viru a jeho velikost]

Viry jsou:

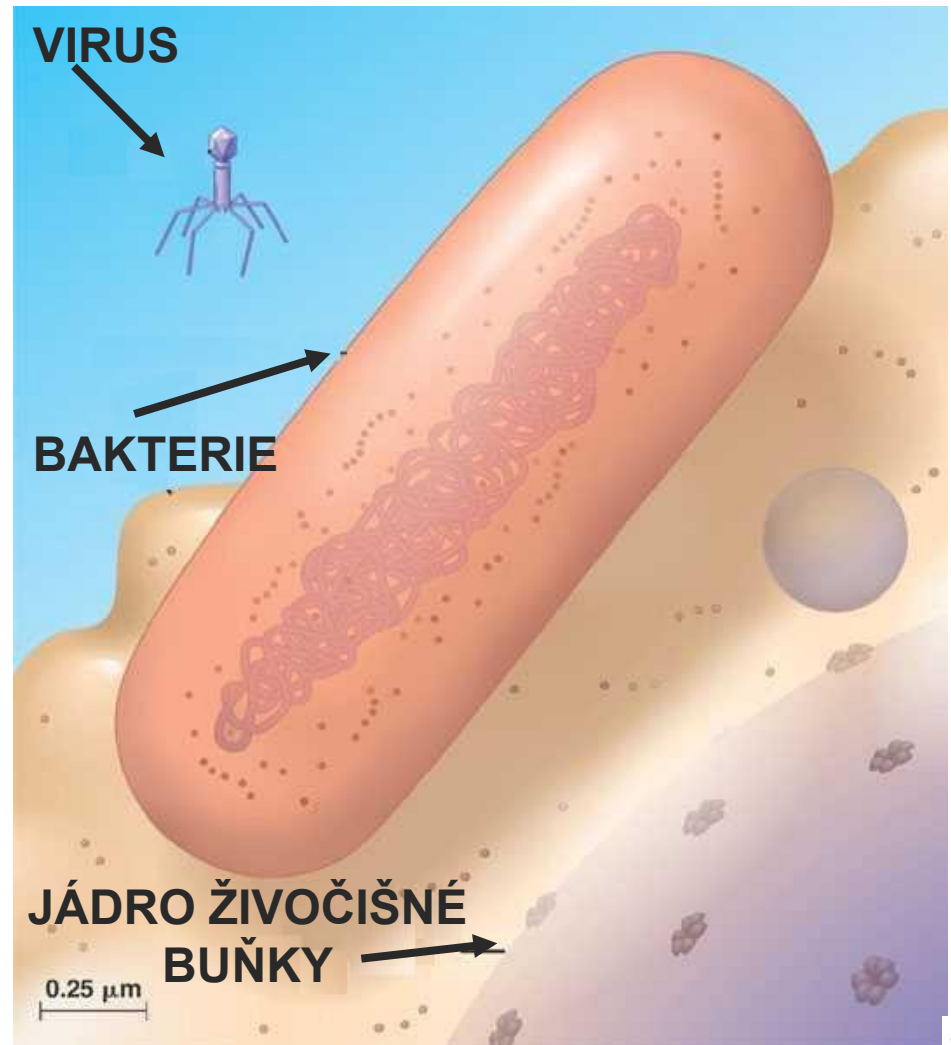
- vnitrobuněční parazité
- nebuněčné částice

Virus **není** buňka!



Velikost:

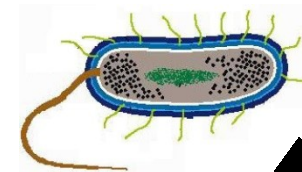
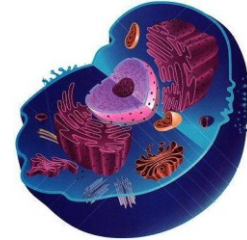
- 15-390 nm



[Základní pojmy]

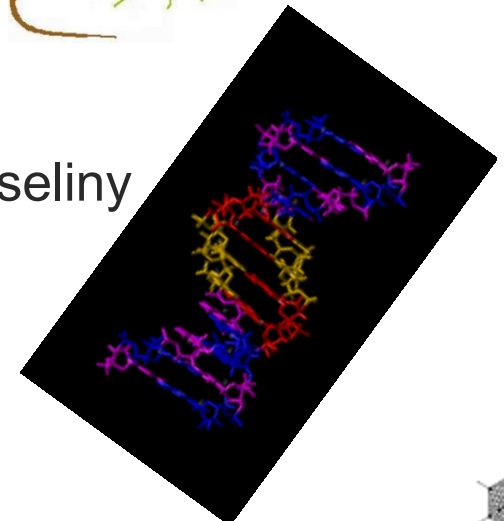
■ Hostitel

- organismus, na jehož těle nebo uvnitř jehož těla cizopasí (v našem případě) **virus**
- hostitelem mohou být buňky **eukaryotické** i **prokaryotické**

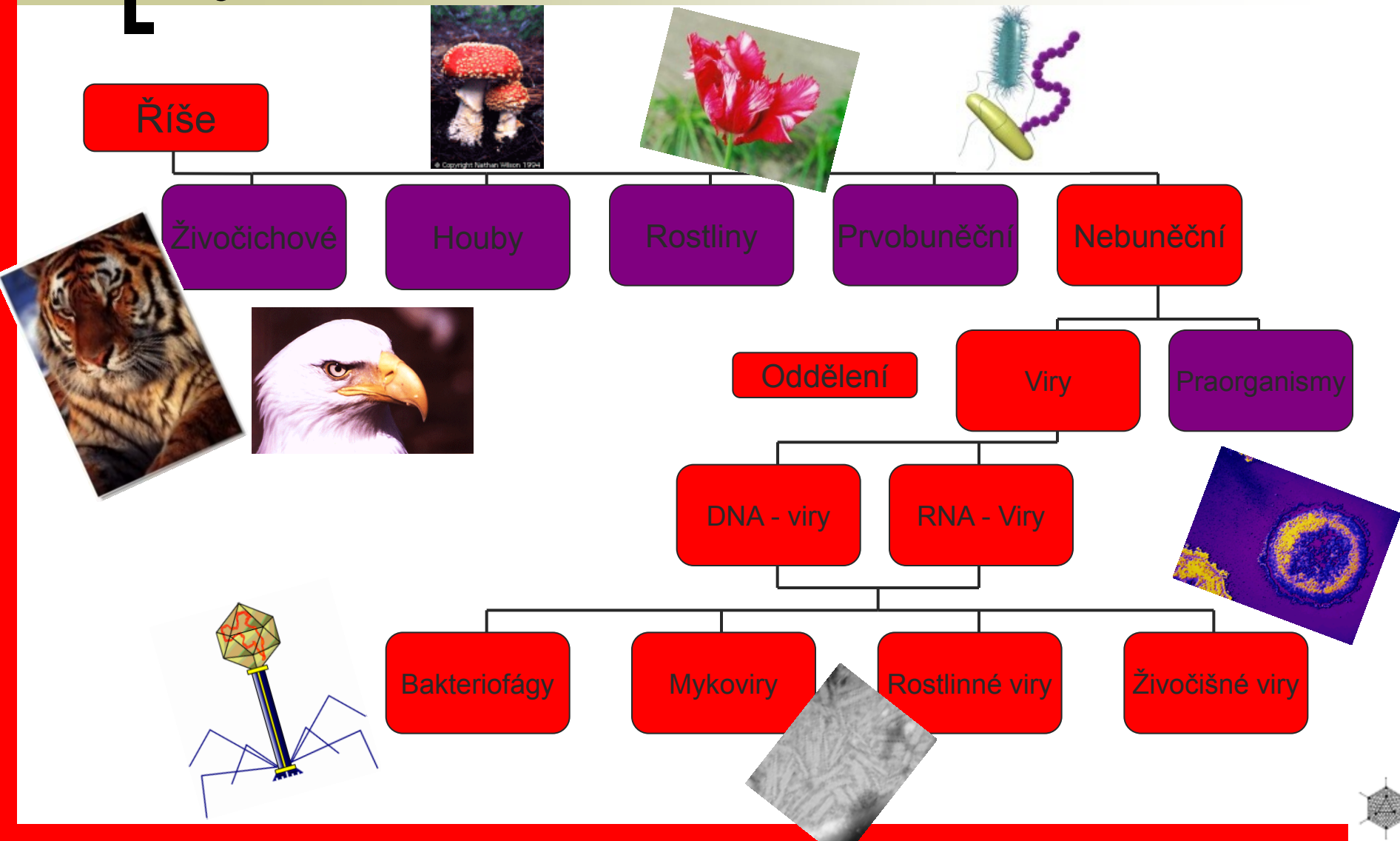


■ Tělesná stavba

- viry **nemají buněčnou stavbu**
- jejich tělo se skládá z bílkoviny a nukleové kyseliny (výjimečně i z lipidu)



Systemové zařazení



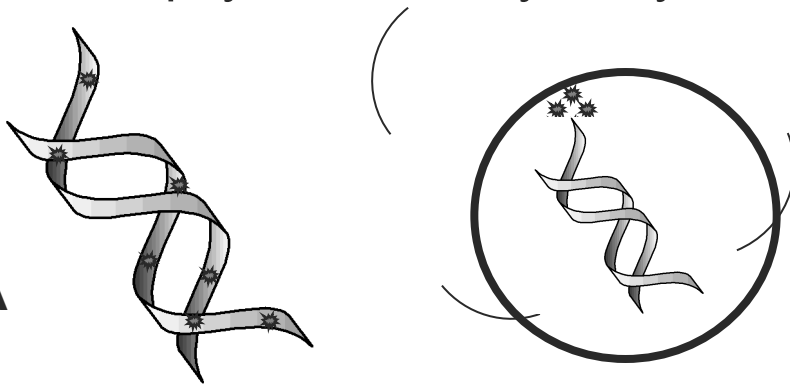
[Původ virů]

- První teorie

Viry vznikly z **odštěpků nukleových kyselin**

- odštěpky nukleové kyseliny unikly ven z organismu

DNA



- časem získaly schopnost **zdvojit se**
- **obalit se bílkovinou**
- a tak zřejmě vznikly první **viriony**

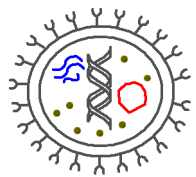


[Původ virů]

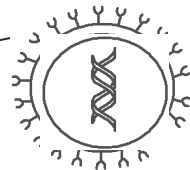
■ Druhá teorie

Viry vznikly zjednodušením svého těla

- viry, jak víme, žijí **parazitickým způsobem života**



SLOŽITÝ VIRUS, ČI
JINÝ ORGANISMUS



BUNĚČNÁ
STĚNA

- časem zjistily, že k takovému životu nepotřebují vykonávat určité funkce a že k tomu jim jsou jisté „organely“ nadbytečné
- a tak došlo k **druhotnému zjednodušení těla**

[Původ virů]

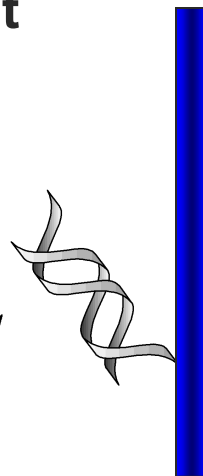
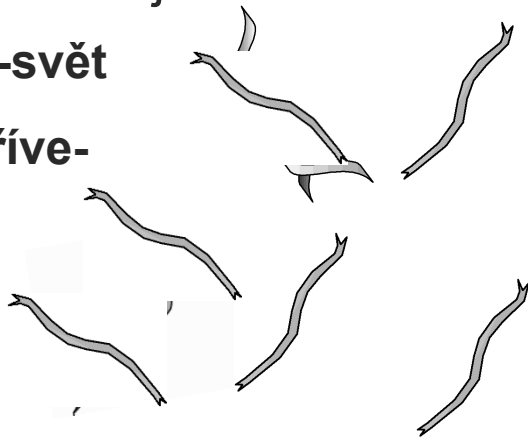
■ Třetí teorie

Viry vznikly ještě před buňkami

- někteří vědci předpokládají, že svět ve kterém dnes žijeme je tzv. **DNA-svět**

RNA-svět

-dříve-



DNA-svět

~~DNA~~es-

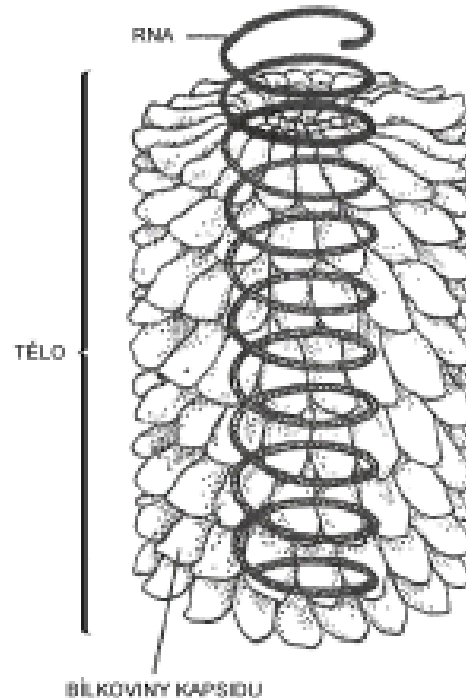
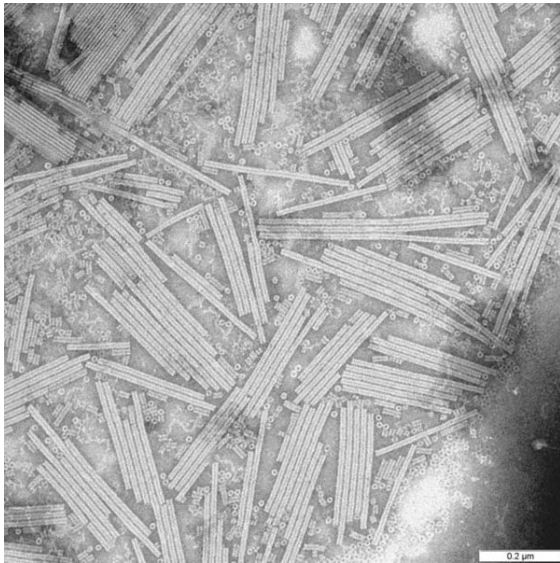


- před naším světem ale existoval tzv. **RNA-svět**
- a některé **RNA-viry** jsou „posly z minulosti“ z tohoto světa



[První objevený virus]

- **Charles Chamberland** svým objevem **porcelánové filtru** zároveň objevuje i první popsaný virus – **virus tabákové mozaiky**



[Hledání virů]

- po objevu viru tabákové mozaiky provádí ruský vědec **Dimitrij Ivanovskij** pokusy s napadenými listy a zjišťuje, že jsou infekční i po **odfiltrování „částic způsobujících nemoc“**
- těmito částicemi se zabývali i jiní a shodli se v jednom – **nejedná se o bakterie**



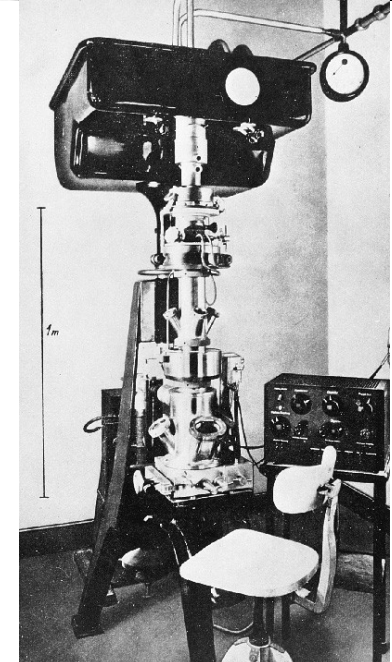
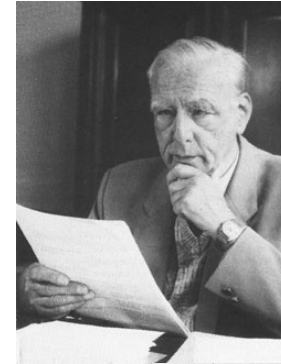
[Složení virů]

- blíží se rok 1935 a lidstvo díky objevu **Wendela Stanleyho**, který **krystalizoval virus tabákové mozaiky**, zjišťuje, že se viry skládají z **bílkovin**
- nedlouho po tomto objevu se daří dalším vědcům **rozdělit virus na bílkovinou část a nukleovou kyselinu**



Elektronový mikroskop

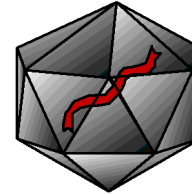
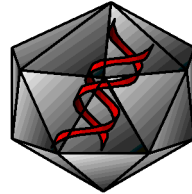
- vynález elektronového mikroskopu provedli roku 1931 němečtí inženýři **Ernst Ruska** a **Max Knoll**
- jejich mikroskop je však **nepoužitelný pro praxi** a první použitelný vyrábí až roku 1938 **Eli Franklin Burton** na Torontské univerzitě
- první elektronový mikroskop zvětšoval **400x** a přesto dnešní mikroskopy fungují stále na stejném principu



Dělení virů

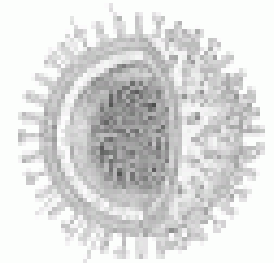
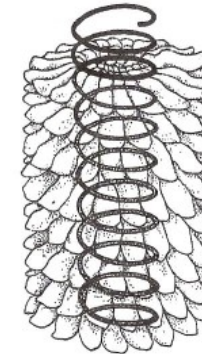
- podle toho, jakou nukleovou kyselinu viry obsahují je dělíme na:

- DNA viry
- RNA viry



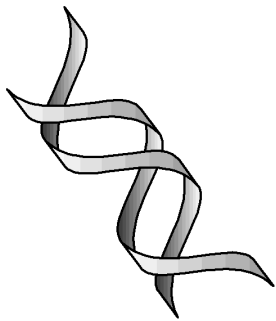
- podle toho, jaké buňky jsou virům hostitelem je dělíme na:

- bakteriální viry (bakteriofágy)
- rostlinné viry
- živočišné viry
- (viry hub – mykoviry)

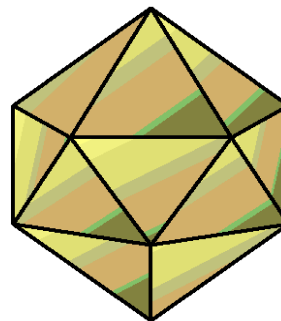


Stavba viru

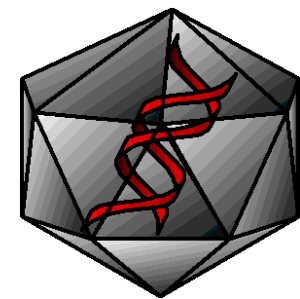
- viry se skládají pouze z **bílkovin** a **nukleové kyseliny**
- **nukleová kyselina** nese genetickou informaci a je někdy označována jako **chromozom viru**
- **bílkoviny** tvoří **obal viru** – tzv. **kapsidu**
- **celek kapsidy** a **nukleové kyseliny** se označuje jako **nukleokapsid**



NUKLEOVÁ KYSELINA



KAPSIDA



NUKLEOKAPSID

Stavba viru II

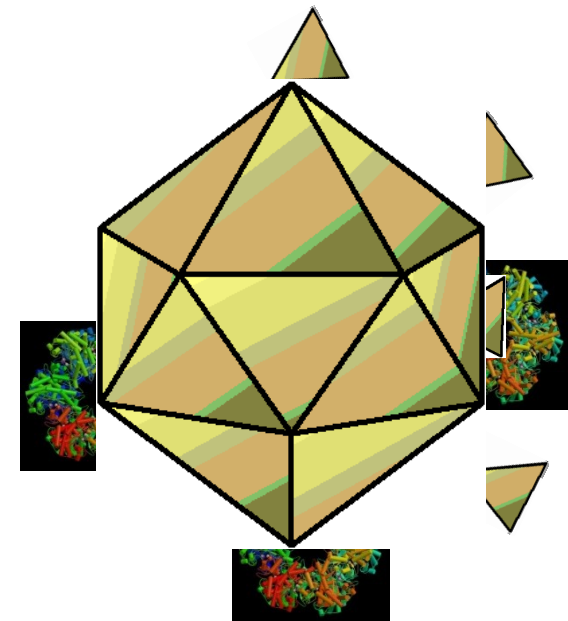
- některé viry mohou mít kolem své kapsidy i **buněčnou membránu**, kterou získaly při odchodu z buňky
- takové viry označujeme jako **obalené viry**



- z kapsidy mohou rovněž vystupovat **hroty**, nebo **výběžky**
- některé viry mohou v kapsidě obsahovat i **enzymy**
 - například **retroviry** obsahují v kapsidě **reversní transkriptázu**

Stavba viru III

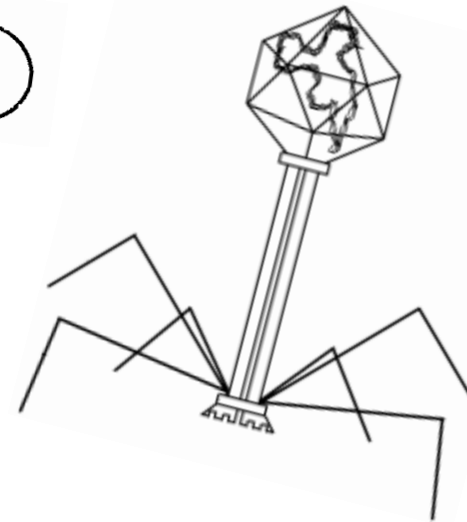
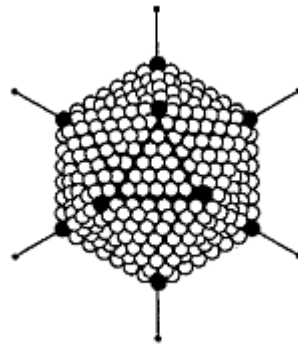
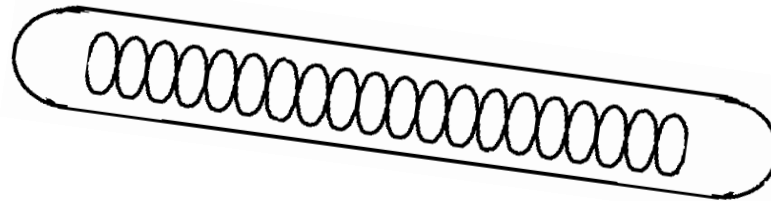
- **kapsida** je složena z jednoho druhu bílkovin – jednotlivým bílkovinám říkáme **protomery**
- **protomery** tvoří základní stavební jednotky kapsidu – **kapsomery**
- **kapsomery** tvoří vlastní kapsidu



Stavba bakteriofága

Bakteriofágy můžeme podle stavby rozdělit na:

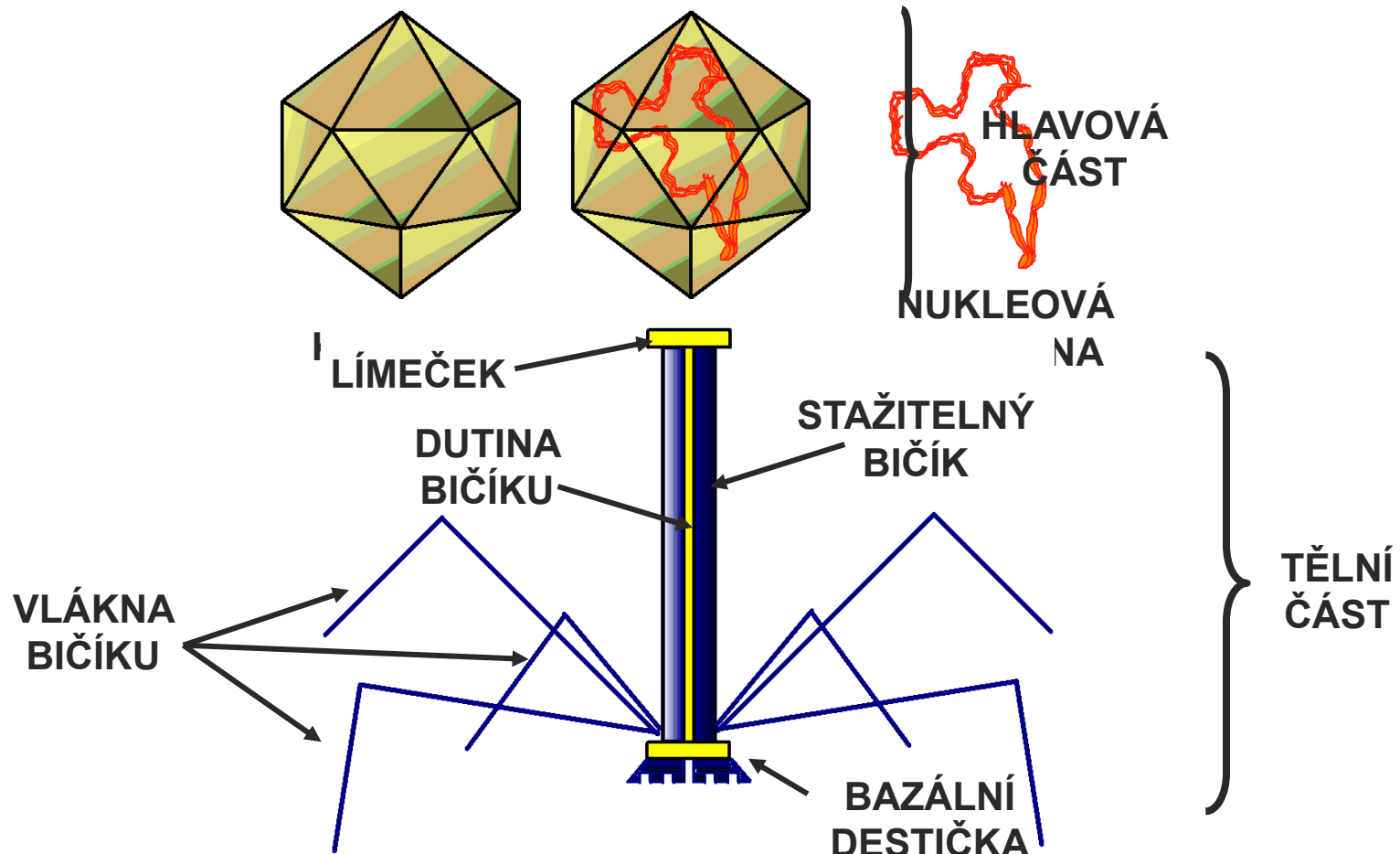
- vláknité
- bezbičíkaté
- bičíkaté



- nejznámějším tvarem bakteriofága je tvar **bakteriofága T4**

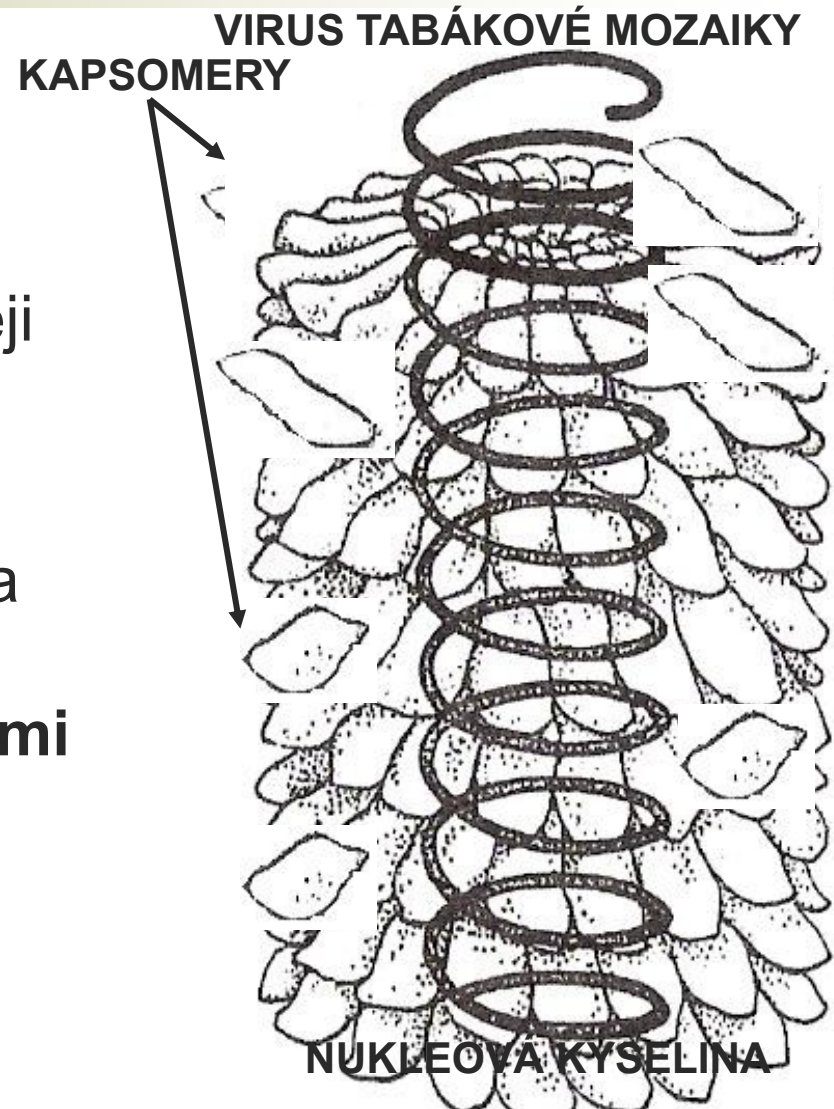
Stavba bakteriofága II

■ Bakteriofág T4



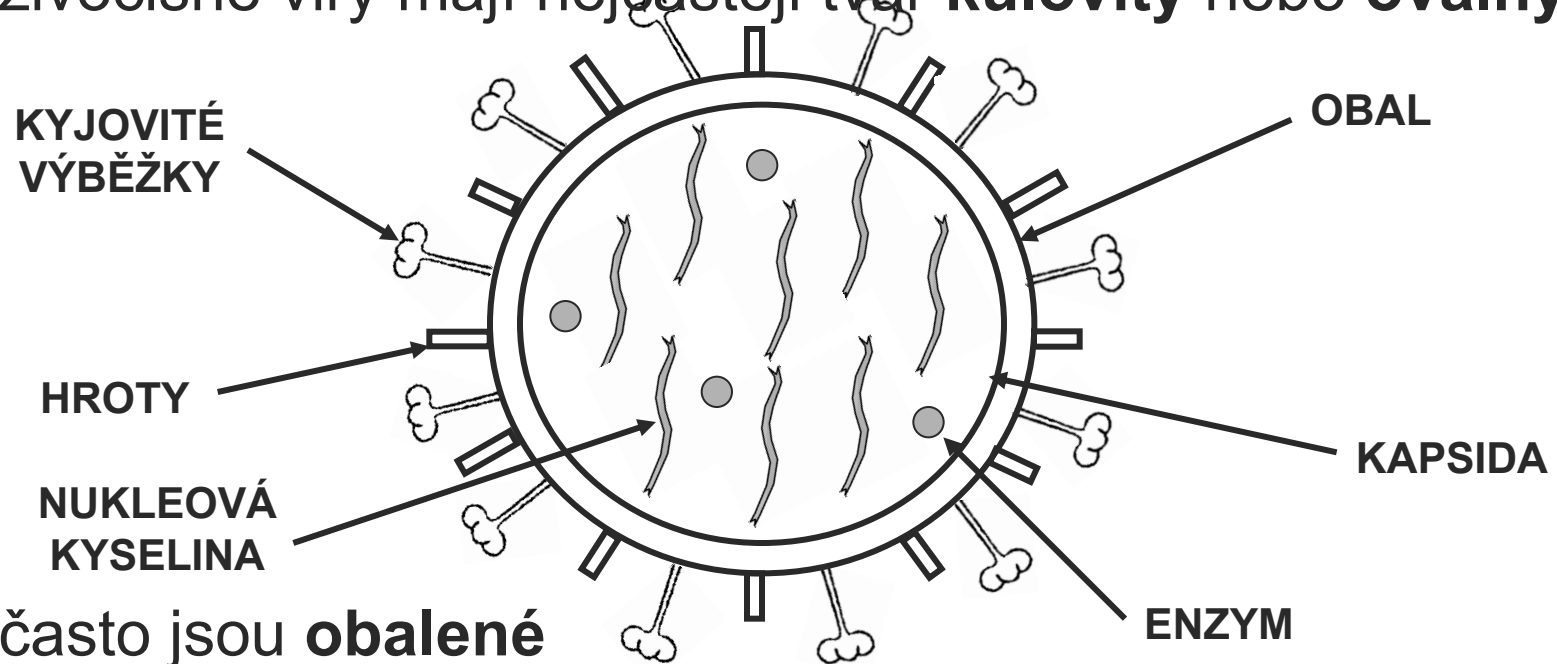
Stavba rostlinného viru

- rostlinné viry nabírají nejčastěji **spirálovou strukturu**
- **nukleová kyselina** je obalena **kapsidou**, která je tvořena dobře viditelnými **kapsomerami**



Stavba živočišného viru

- živočišné viry mají nejčastěji tvar **kulovitý** nebo **oválný**



- často jsou **obalené**
- často mají na povrchu **hroty** a **kyjovité výběžky**
- často obsahují **více molekul nukleové kyseliny**
- často obsahují v kapsidě i **enzym**



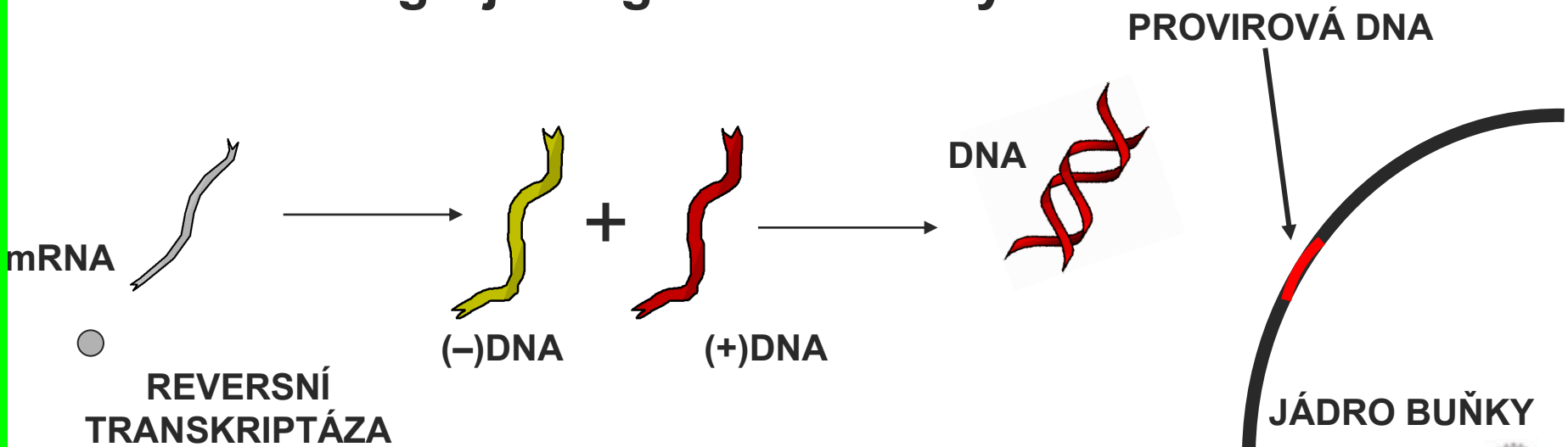
[Výběr hostitele]

- to, jakou buňku virus napadne **není náhoda**
- **na povrchu virů** se nacházejí **hroty a kyjovité výběžky**, které plní roli **receptorů**
- **na povrchu buňky** se nacházejí obdobné **receptory**
- v okamžiku, kdy virus najde receptory, do kterých ty jeho „zapadají“ vstupuje do buňky
 - příklad si ukážeme na [viru oparu Herpes](#)



Retroviry

- retroviry jsou zvláštní případ virů obsahujících **(+)RNA**
- kromě **(+)RNA** si nesou i **enzym reverzní transkriptázu**
- pomocí té se z **(+)RNA** syntetizuje vlákno **(-)DNA** ke kterému ihned vzniká **(+)DNA** vlákno
- vzniká **dvouřetězcová DNA**
- ta se **integruje do genomu buňky**



[Infekce bakteriofága]

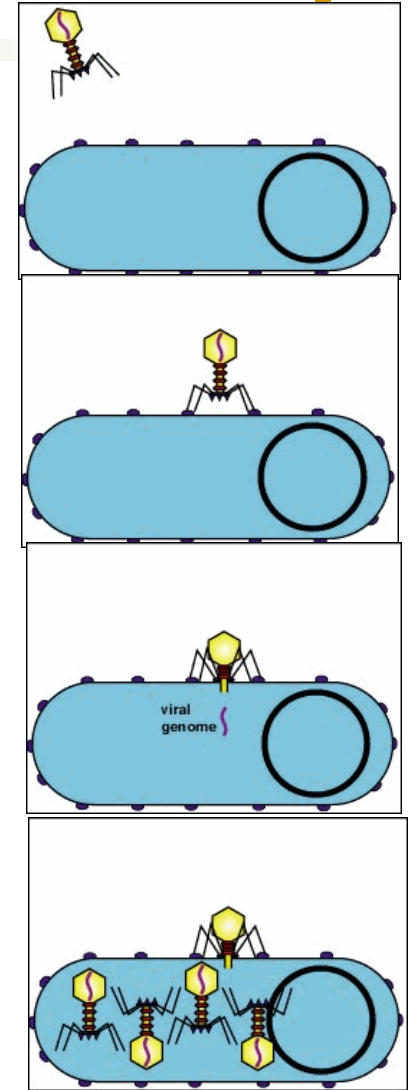
- podle druhu infekce dělíme bakteriofágy na:
 - virulentní
 - mírné
- **virulentní fágové** se po vstupu do buňky **silně pomnoží a zničí ji (zlyzují)**
- **mírní fágové** se po vstupu do buňky **začleňují** do jejího genomu a žijí dál ve stavu **profága**
- mohou být však **aktivováni** a pak mohou buňku **zničit**



[Virulentní fág

- fág se **přichycuje** na povrch buňky
- stažitelná část bičíku se **stáhne** a trubice **bičíku pronikne** do buňky
- **přes trubici pronikne** do buňky **nukleová kyselina**
- **nukleová kyselina se pomnoží** a **začínají se tvořit nové viriony**
- jakmile je nových virionů moc, dochází k **lyzi buňky**

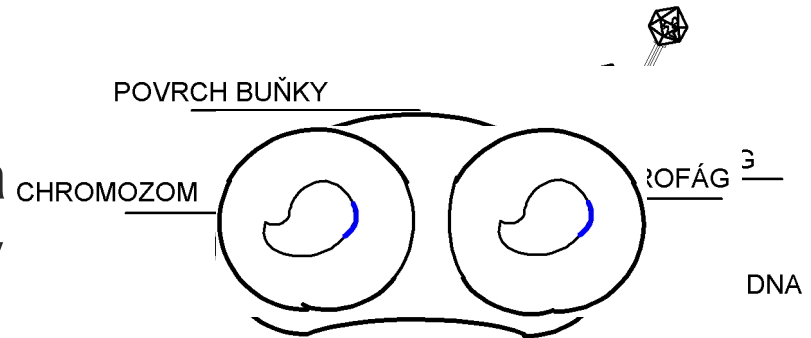
Průnik nukleové kyseliny do buňky si můžete prohlédnout i na této adrese: http://seyet.com/video/T4_web.swf



[Mírný fág]

- mírný fág se přichytí na povrch buňky a jeho nukleová kyselina do ní pronikne dutinou bičíku

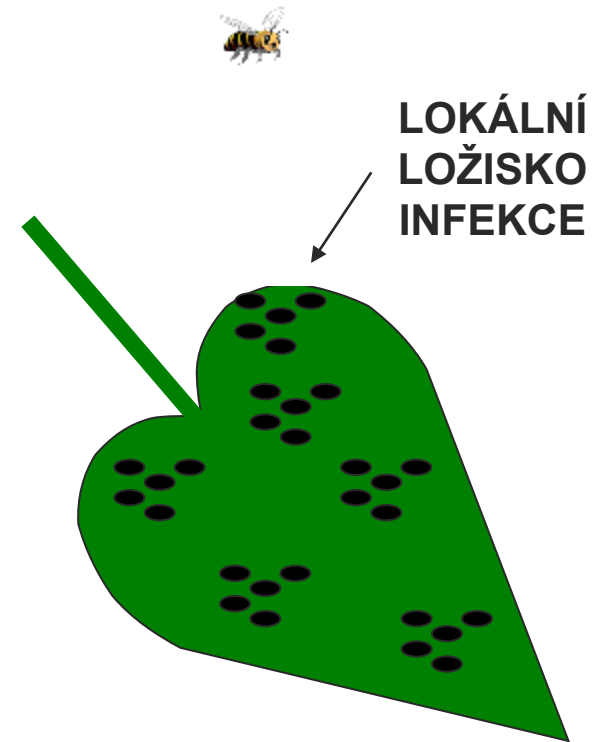
- oproti virulentnímu fágovi se ta jeho začlenění do genomu buňky



- je-li fágová nukleová kyselina začleněna do genomu buňky, mluvíme o **profágovi**
- profág se **dělí spolu s buňkou** a dostává se tak do **dceřiných buněk**

Infekce rostlinného viru

- rostlinné viry pronikají do buňky často za pomoci hmyzu, či jiných **vektorů**, které jim pomohou překonat buněčnou stěnu
- po vniknutí do buňky, se virus šíří do okolních buněk a vzniká **lokální ložisko infekce**
- některé viry se omezují na vznik lokálního ložiska, jiné se šíří po celé rostlině – **systemová infekce**



[Infekce rostlinného viru II]

- projevy infekce jsou **různé**
- **nelze** podle nich **určit druh viru**

- projevy viru bývají:
 - mozaikové skvrny na listech
 - prosvětlení listové žilnatiny
 - změna barvy listů
 - deformace různých částí rostliny
 - úhyn rostliny

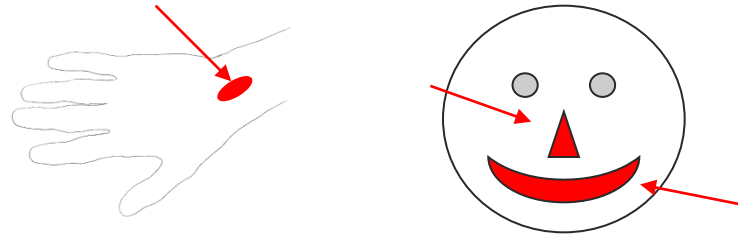


Infekce živočišného viru

■ Průnik do buňky

- živočišné viry pronikají do organismu mnoha způsoby:

- poraněním pokožky
- dýchacími cestami
- sliznicemi
- trávícím traktem



- průnik do buňky se odehrává za **aktivní účasti jejího povrchu**
 - vnik do buňky viru oparu Herpes
- vir se po té může pomnožit v místě svého vstupu, nebo může putovat tělem dokud nenarazí na **své cílové buňky**

■ Odchod z buňky

- odchod z buňky **nemusí vést** k jejímu zániku
- probíhá za aktivní účasti jejího povrchu a viry se při něm často obalují
 - odchod z buňku viru oparu Herpes

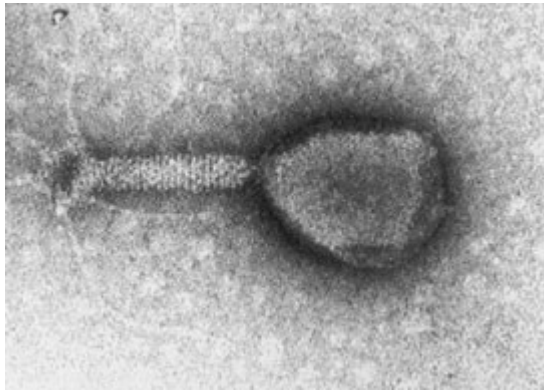


[Latentní infekce]

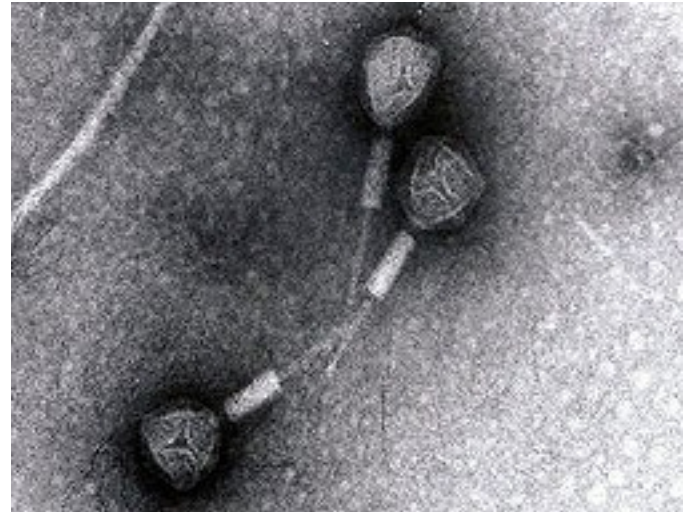
- latentní (skrytá) infekce se často označuje jako **virogenie**
- při latentní infekci se DNA viru **začlení do genomu buňky** a zůstává v ní na dlouho dobu (i na celý život)
- DNA viru začleněné v genomu buňky říkáme **provirová DNA** a viru **provirus**
- **latentní infekce** může přejít **aktivací** na aparentní – potom se projevují příznaky nemoci



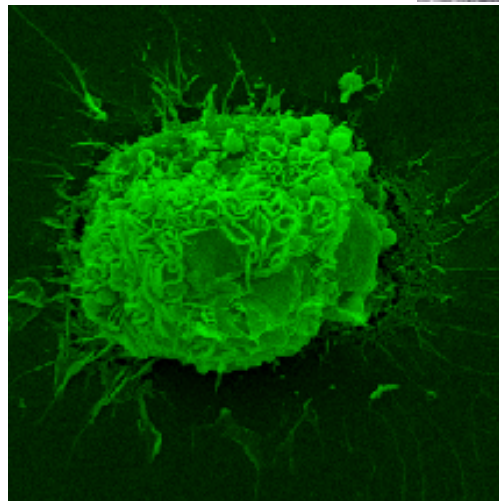
[Zástupci virů]



**OBR.01
BAKTERIOFÁG**



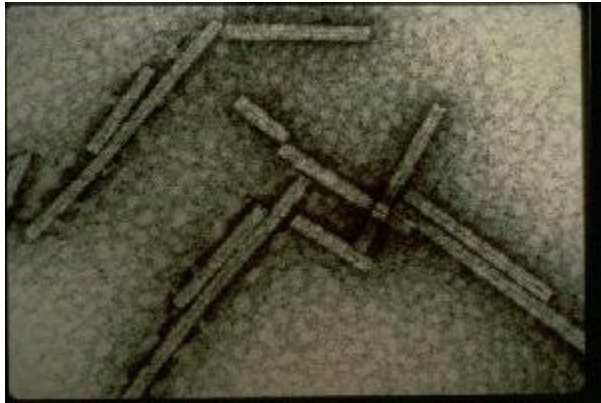
**OBR.02
BAKTERIOFÁG**



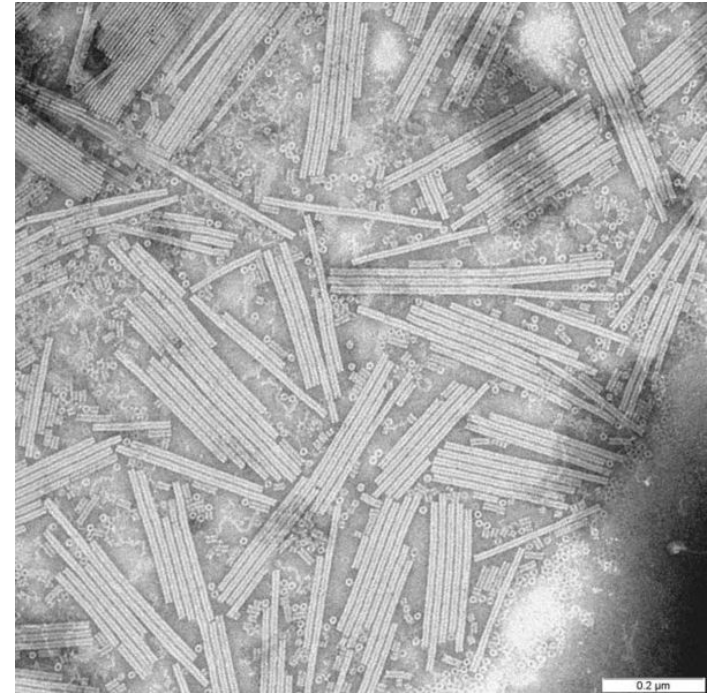
**OBR.03
BAKTERIOFÁG**



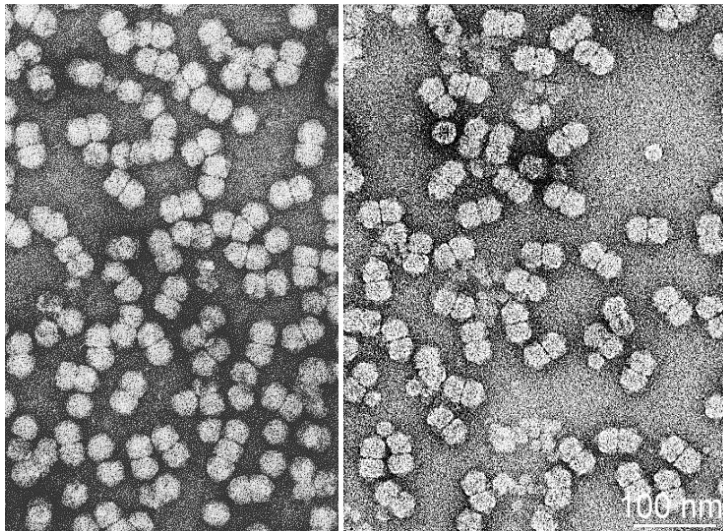
[Zástupci virů]



OBR.04
VIRUS
TABÁKOVÉ
MOZAIKY



OBR.05
VIRUS
TABÁKOVÉ
MOZAIKY



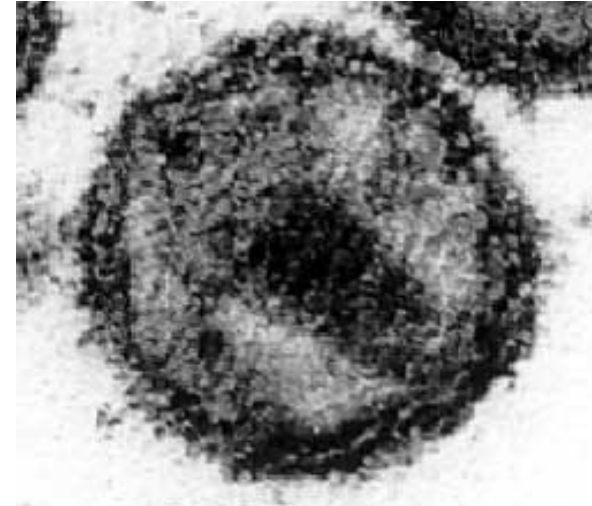
OBR. 06 VIRUS ŽLUTÝCH RAJČAT (vlevo) A VIRUS KUKUŘICE (vpravo)



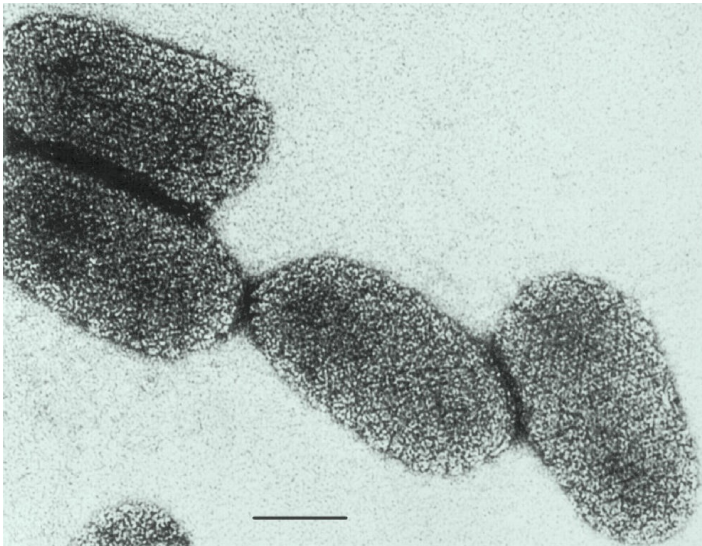
[Zástupci virů]



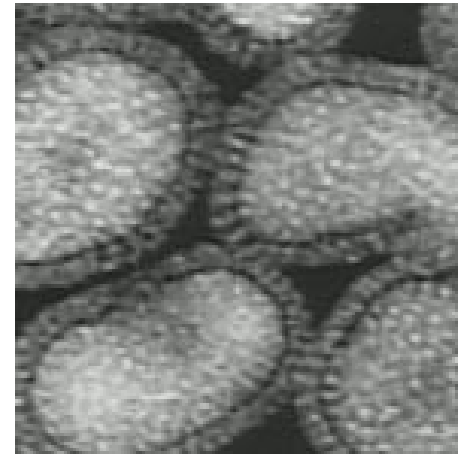
OBR.07
VIRUS NEŠTOVIC



OBR.08
VIRUS HIV



OBR.09
VIRUS VZTEKLINY



OBR.10
VIRUS PTAČÍ
CHŘIPKY



[Zástupci virů]



**OBR.11
VIRUS EBOLA**

**OBR.12
VIRUS H5N1**

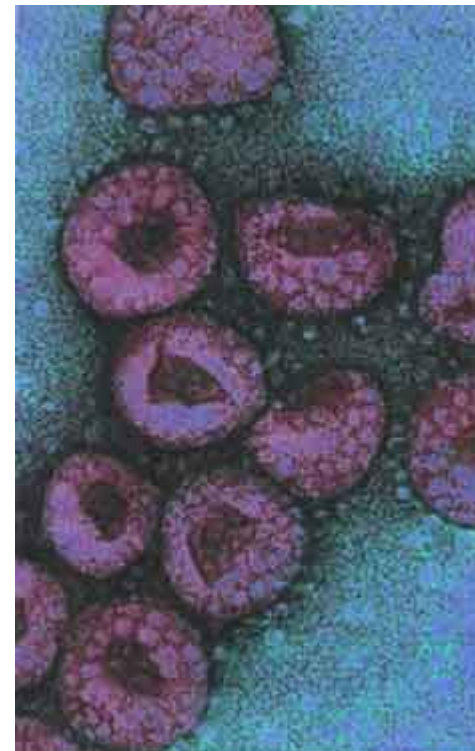
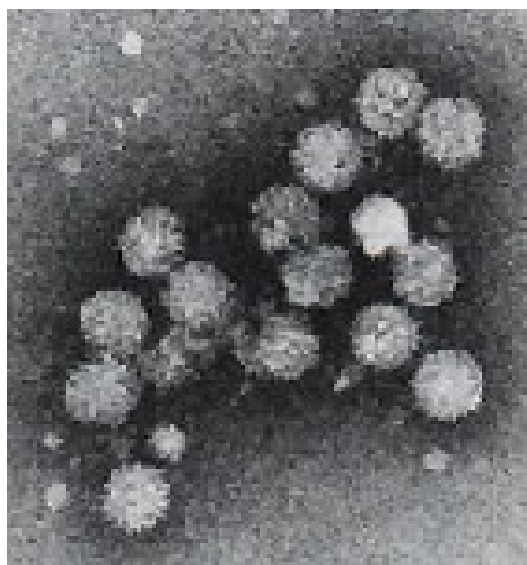


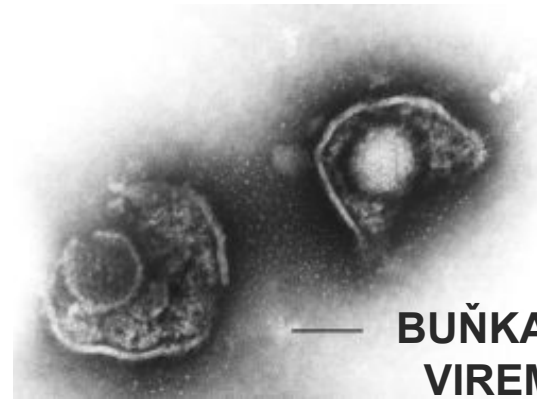
Foto: influenza-pandemic.com

**OBR.13
VIRUS HEPATITIDY A**

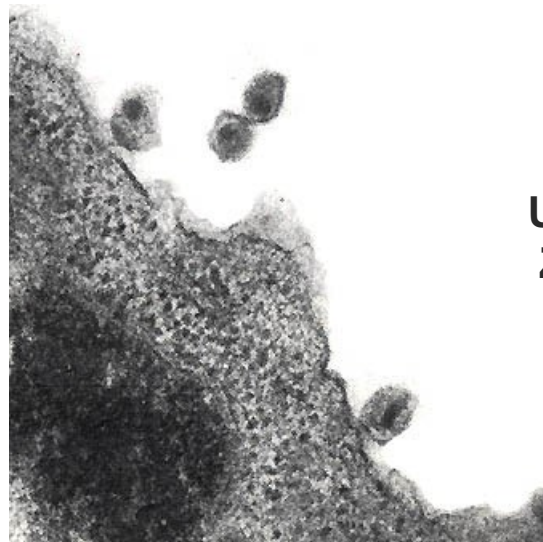


[Virová onemocnění]

- Onemocnění vyvolaná DNA viry
 - opar
 - neštovice
 - dětská obrna
- Onemocnění vyvolaná RNA viry
 - rýma
 - encefalitida
 - vzteklna
 - zarděnky
 - spalničky
 - chřipka
 - AIDS



— BUŇKA ZNIČENÁ
VIREM OPARU



VIRY HIV
UNIKAJÍCÍ
Z BUŇKY



[První očkování]

- první očkování provedl roku 1796 **Edward Jenner**
- pomocí hnisu, který obsahoval virus kravských neštovic „očkoval“ anglického chlapce
- když se chlapec setkal po šesti týdnech s virem pravých neštovic, byl proti němu imunní



[Princip očkování]

- při očkování rozlišujeme **pasivní** a **aktivní imunizaci**
- při **pasivní imunizaci** jsou do těla vpraveny hotové **protilátky**
- při **aktivní imunizaci** je do těla vpraven **oslabený původce nemoci** a tělo si protilátky vytváří samo

