



Wirusy

Wirus to **bezkomórkowa cząstka zakaźna** — nie ma komórki, nie ma własnego metabolizmu, namnaża się tylko w żywej komórce. Na konkursie liczy się: **budowa (bakteriofag, HIV), DNA czy RNA, dlaczego nie jest organizmem i czemu antybiotyki nie działają**. Tu masz to w pigułce.

Czym jest wirus — trzy fakty na start

Bezkomórkowa cząstka

Wirus **nie ma budowy komórkowej** — brak błony z cytoplazmą, jądra i **rybosomów**. Pojedynczą cząstkę poza komórką nazywamy **wirionem**.

Budowa

Materiał genetyczny (DNA albo RNA) + **kapsyd** — białkowa otoczka z podjednostek (kapsomerów). Niektóre mają dodatkowo **osłonkę** z wypustkami (glikoproteinami).

Bezwzględny pasożyt

Sam się nie rozmnoży — **namnaża się tylko w żywej komórce** gospodarza, wykorzystując jej maszynę. To **bezwzględny pasożyt wewnątrzkomórkowy**.

Budowa: bakteriofag vs HIV (must-know na konkurs)

Cecha	Bakteriofag (fag)	HIV
Atakuje	Bakterie (np. fag T4 — <i>E. coli</i>); swoisty względem gospodarza.	Komórki układu odpornościowego — limfocyty T (→ AIDS).
Kształt	Kanciasty: główka (wielościenne) + ogonek (tuba) + płytki i włókna ogonka .	Kulisty ; otoczka lipidowa z glikoproteinowymi wypustkami.
Materiał gen.	Zwykle DNA (w główce).	RNA (retrowirus; ma odwrotną transkryptazę).
Wnikanie	Włóknami przyczepia się do ściany bakterii i wstrzykuje sam kwas nukleinowy — kapsyd zostaje na zewnątrz.	Wnika do komórki w całości ; wypustki rozpoznają receptor.

Kształty wirusów — bakteriofag, HIV, SARS-CoV-2

Wirusy różnią się kształtem. Najczęstsze formy to **helikalna** (spiralna) i **bryłowa** (najczęściej 20-ścienne), ale spotyka się też kombinacje obu.

- **Forma bryłowo-spiralna** —
bakteriofag: wielościenne główka i helikalny ogonek zaopatrzony w białkowe włókna.

- **Forma helikalna** — częsta u wirusów roślinnych, np. wirus **mozaiki tytoniu**.
- **Forma bryłowa** — głównie u wirusów zwierzęcych, np. wirus zapalenia wątroby typu A.
- **Forma kulista** — u wirusów mających **ośłonkę lipoproteinową**, np. **SARS-CoV-2** (koronawirus) i **HIV**. Sam kapsyd SARS-CoV-2 ma formę **helikalną**.

Ośłonka zewnętrzna ma dwie części. Lipidowa powstaje z fragmentu **błony komórkowej gospodarza** — dzięki temu wirusowi łatwiej wniknąć do kolejnej komórki. Część białkową tworzą wirusowe **glikoproteiny**: to one **wystają z ośłonki**, pełnią funkcję **receptorów** rozpoznających komórkę i łączą kapsyd z ośłonką lipidową.

Zapamiętaj kontrast: **kulisty wirion z ośłonką i wystającymi glikoproteinami** to koronawirus lub HIV, a **wielościenna główka z ogonkiem** to bakteriofag.

Jak wirus się namnaża (cykl infekcyjny)

Etap	Co się dzieje
1. Adsorpcja	Wirus przyczepia się do receptora na komórce (pasują jak klucz do zamka → swoistość).
2. Wniknięcie	Materiał genetyczny wirusa dostaje się do wnętrza komórki .
3. Powielanie	Wirus przejmuje maszynę komórki (rybosomy, enzymy) i każe jej produkować swój materiał genetyczny i białka.
4. Składanie	Z gotowych części montują się nowe wiriony .
5. Uwolnienie	Nowe wirusy opuszczają komórkę; w cyklu litycznym komórka pęka (liza) i ginie.

Cykl lityczny vs lizogeniczny (bakteriofagi)

Cykl lityczny

Geny wirusa **od razu przejmują kontrolę** nad komórką → powstają nowe wiriony, komórka **pęka (liza)** i ginie. Zachodzi u fagów **zjadliwych** (np. fag T4).

Cykl lizogeniczny

Genom wirusa **integruje się z genomem komórki** → staje się **profagiem** (u innych wirusów: **prowirusem**). Powiela się razem z DNA gospodarza, bez objawów (**lizogenia**). Zachodzi u fagów **łagodnych** (np. fag λ).

Indukcja profaga

Pod wpływem **niekorzystnych czynników** profag może się uaktywnić (**indukcja**) i **wejść w cykl lityczny** — dopiero wtedy niszczy komórkę i wywołuje objawy.

Wirus: żywy czy nieożywiony?

Cechy „jak żywe”

Ma materiał genetyczny, który może **mutować**; potrafi się **namnażać** (ale tylko w komórce).

Cechy „jak nieożywione”

Brak budowy komórkowej, brak metabolizmu, a poza komórką **nie wykazuje żadnych czynności życiowych**.

Wniosek

Wirusów **nie zaliczamy do organizmów żywych** — to bezwzględne pasożyty wewnątrzkomórkowe na granicy życia.

Choroby wirusowe człowieka → droga zakażenia i profilaktyka

Choroba (wirus)	Krótko	Droga zakażenia	Profilaktyka
Wścieklizna (wirus wścieklizny)	Atakuje układ nerwowy; nieleczona śmiertelna.	Pogryzienie / kontakt z wydzielinami zakażonego zwierzęcia (rzadziej przeszczep narządów).	Unikanie dzikich zwierząt; przemycie rany i podanie surowicy ; szczepienia ludzi i zwierząt; badanie dawców narządów.
AIDS (HIV)	Niszczy limfocyty T → spadek odporności.	Droga płciowa; krew zakażonej osoby; matka → dziecko (ciąża/poród).	Bezpieczne kontakty, prezerwatywy; badania na HIV; badanie dawców krwi i narządów.
Brodawki / rak szyjki macicy (HPV)	Wirus brodawczaka ludzkiego.	Kontakt ze skórą / przedmiotami zakażonej osoby; droga płciowa.	Higiena; szczepienia ; bezpieczne kontakty, prezerwatywy.
Grypa (wirus grypy)	Gorączka, bóle mięśni, kaszel (RNA).	Kropelkowa (powietrzna).	Higiena; unikanie chorych; szczepienie co roku .
Odra (wirus odry)	Gorączka, wysypka; bardzo zakaźna.	Kropelkowa.	Szczepienia (MMR) .
Różyczka (wirus różyczki)	Groźna dla płodu w ciąży.	Kropelkowa; matka → dziecko (ciąża).	Szczepienia (MMR) .
WZW typu A (HAV)	Żółtaczką („choroba brudnych rąk”).	Pokarmowa; kontakt z odchodami chorych.	Higiena; szczepienia .
WZW typu B (HBV)	Żółtaczką; przewlekłe zapalenie wątroby.	Droga płciowa; krew zakażonej osoby.	Prezerwatywy; sterylizacja narzędzi; badanie dawców; szczepienia .

WZW typu C (HCV)	Żółtaczką; przewlekłe zapalenie wątroby.	Droga płciowa; krew zakażonej osoby.	Prezerwatywy; sterylizacja narzędzi; badanie dawców krwi i narządów.
Ospa wietrzna	Swędząca wysypka; może dać pólpasiec.	Kropelkowa.	Szczepienie; izolacja chorych.
Opryszczka wargowa	Pęcherzyki na wardze; zakażenie utajone, nawraca.	Kontakt bezpośredni.	Higiena; unikanie kontaktu ze zmianami.

⚠ Pułapki konkursowe — tu najczęściej tracisz punkty

- **Wirus to NIE komórka** — nie ma budowy komórkowej, jądra ani rybosomów. „Wirus rozmnaża się przez podział” → **fałsz**, namnaża się tylko w komórce gospodarza.
- **Antybiotyki NIE działają na wirusy** — antybiotyki uderzają w struktury bakterii (ściana, rybosomy), których wirus nie ma. Na wirusy: leki przeciwwirusowe lub leczenie objawowe.
- **Materiał genetyczny = DNA ALBO RNA** — nigdy oba naraz. Bakteriofag zwykle **DNA**, HIV i grypa — **RNA**.
- **Kapsyd to białko, nie cukier**. Bakteriofag **wstrzykuje sam kwas** (kapsyd zostaje na zewnątrz). HIV przenosi się **przez krew/płciowo, NIE kropelkowo**.

Mini-powtórka — zapamiętaj 4 rzeczy

1. Wirus = materiał genetyczny (DNA albo RNA) + kapsyd białkowy, czasem osłonka z wypustkami. Brak budowy komórkowej.
2. Bakteriofag: główka + ogonek + włókna, DNA, atakuje bakterie. **HIV**: kulisty, RNA, atakuje limfocyty T.
3. Wirus to bezwzględny pasożyt wewnątrzkomórkowy — namnaża się tylko w komórce. Dlatego antybiotyki na niego nie działają.
4. Choroby: grypa, przeziębienie, odra, HIV/AIDS, opryszczka, WZW, ospa, wścieklizna. Profilaktyka = szczepienia + higiena.

➔ Teraz zrób zestaw zadań konkursowych do tej lekcji — dużo pytań o budowę bakteriofaga, DNA vs RNA i drogi zakażenia. Rozwiązywanie na świeżo utrwala materiał najlepiej.