

1. Wirusy

III. Wirusy i bakterie · edubiologia.pl

Grypa, ospa wietrzna, gruźlica, salmonelloza — za każdą z tych chorób stoi drobnoustrój, którego nie zobaczysz gołym okiem. Jedne wywołują **wirusy**, inne **bakterie**, a różnica między nimi jest ogromna: bakteria to organizm, wirus — nie. Poznaj budowę jednych i drugich, ich czynności życiowe, znaczenie bakterii oraz choroby, które powodują.

Dlaczego drobnoustroje rozprzestrzeniają się tak szybko?

Wiele chorób zakaźnych człowieka wywołują bakterie i wirusy. Są one tak małe, że bez trudu przemieszczają się w powietrzu na **kropelkach wody** albo unoszą razem z **kurzem**. Właśnie dzięki niewielkim rozmiarom potrafią błyskawicznie rozprzestrzeniać się z jednego organizmu na kolejne.

Czym są wirusy — i dlaczego to nie organizmy?

Wirusy to niezwykle **małe cząstki zakaźne**, które potrafią wnikać do komórek organizmów i **wywoływać ich choroby**. Atakują rośliny i zwierzęta, a nawet bakterie — wirusa atakującego bakterie nazywamy **bakteriofagiem** (w skrócie fagiem); jego materiałem genetycznym jest **DNA**, a w budowie wyróżnia się główkę z kapsydu i ogonek, którym przyczepia się do bakterii. Mimo to wirusów **nie zaliczamy do organizmów**, a to z dwóch powodów:

- **nie mają budowy komórkowej** — cały wirus to kwas nukleinowy (DNA albo RNA) zamknięty w białkowej otoczce zwanej **kapsydem**;
- **nie wykazują czynności życiowych** charakterystycznych dla organizmów — między innymi nie odżywiają się, nie oddychają i nie rozmnażają się.

Wirusy są przy tym tak drobne, że na przykład wirusa grypy możemy obejrzeć wyłącznie pod **mikroskopem elektronowym**. Chorują na nie także rośliny: **pestrość kwiatów tulipana** to choroba wirusowa, którą przenoszą **mszyce**.

Namnażanie, a nie rozmnażanie

Wirusy nie rozmnażają się, ale mogą zwiększać swoją liczbę, czyli się **namnażać**. Dochodzi do tego jedynie **we wnętrzu żywych komórek** organizmów. Powód jest prosty: wirus nie potrafi samodzielnie wytwarzać składników, z których jest zbudowany — robi to za niego **komórka gospodarza**. W jednej komórce mogą w ten sposób powstać **tysiące** wirusów, które następnie atakują kolejne komórki.

Bakterie — jak zbudowana jest ich komórka

Bakterie są **organizmami jednokomórkowymi**, które **nie mają jądra komórkowego**. Zamiast niego zawierają jedynie **nić DNA zanurzoną w cytozolu**. Komórki bakterii są otoczone **ścianą komórkową**.

Gdzie żyją bakterie i jakie mają kształty

Bakterie można spotkać niemal wszędzie — **na lądzie, w powietrzu i w wodzie**. Część z nich żyje na powierzchni innych organizmów lub w ich wnętrzu. Niektóre wytrzymują skrajnie trudne warunki, na przykład **gorące źródła, w których temperatura wody przekracza 100°C** (takie źródła znajdują się m.in. w Parku Narodowym Yellowstone w Ameryce Północnej).

Ze względu na kształt komórki bakterie dzielimy na trzy grupy, a formy kuliste dodatkowo tworzą charakterystyczne skupiska:

Kształt komórki	Na co zwrócić uwagę
Kuliste	mogą tworzyć skupiska: dwoinki (po dwie), paciorkowce (łańcuszki) i gronkowce (nieregularne grona)
Podłużne	komórki wydłużone, przypominające pałeczki
Spiralne	komórki skrócone na kształt sprężynki

Czynności życiowe bakterii

Czynność	Jak przebiega u bakterii
Odżywianie	Większość bakterii jest cudzożywna . Niektóre z nich to pasożyty — pobierają pokarm z ciał innych organizmów i wywołują ich choroby (u człowieka m.in. anginę, tężec i boreliozę). Inne bakterie cudzożytne żyją w ścisłych związkach z innymi organizmami, jak te zasiedlające korzenie łubinu ; nie są pasożytami, bo taki związek jest korzystny dla obu stron. Część bakterii zdobywa substancje odżywcze, rozkładając szczątki organizmów w glebie albo na dnie zbiorników wodnych. Nieliczne bakterie są samożytne , przy czym niektóre z nich przeprowadzają fotosyntezę.
Oddychanie	Niektóre bakterie oddychają wyłącznie tlenowo , inne wyłącznie bez udziału tlenu . Istnieją też takie, które oddychają na oba sposoby — zależnie od tego, czy w środowisku jest tlen.
Rozmnażanie	Zachodzi bezpłciowo, przez podział komórki : komórka bakterii dzieli się na dwie komórki potomne . W sprzyjających warunkach podział może następować nawet co 20 minut .

Bakterie przyjazne człowiekowi

W **jelicie grubym** człowieka żyją cudzożytne bakterie — **pałeczki okrężnicy**. Odżywiają się pokarmem znajdującym się w jelicie, a energię uzyskują dzięki **fermentacji**. Ich obecność jest dla nas korzystna, ponieważ wytwarzają one niektóre niezbędne człowiekowi **witaminy z grupy B i K**.

Znaczenie bakterii w przyrodzie

- **Rozkładają szczątki organizmów** — zapobiegają ich gromadzeniu się i **uczestniczą w tworzeniu gleby**.

- Te, które żyją w ścisłych związkach z roślinami i zwierzętami, **umożliwiają im przetrwanie w środowisku**. Przykład: w **brodawkach na korzeniach łubinu** mieszkają bakterie wchłaniające **azot z powietrza**; część związków azotu przekazują roślinie w zamian za substancje odżywcze.
- Ważne są także **bakterie pasożytnicze**, ponieważ **powodują choroby roślin i zwierząt**.

Znaczenie bakterii dla człowieka

Część bakterii jest dla nas **pożyteczna** i wykorzystujemy je między innymi do:

- produkcji **serów, kefirów, jogurtów** oraz **kiszonych warzyw**, na przykład kapusty i ogórków;
- **rozkładu zanieczyszczeń** w oczyszczalniach ścieków;
- wytwarzania niektórych **leków**, na przykład **antybiotyków**.

Istnieją też bakterie, których działanie **jest szkodliwe**: wywołują **procesy gnilne** pogarszające jakość żywności albo powodują groźne choroby.

Jak wirusy i bakterie dostają się do organizmu

Drobnoustroje chorobotwórcze wnikają do organizmu z **wdychanym powietrzem**, ze **zjadaniem pokarmem i wypijaną wodą**, przez **uszkodzoną skórę**, przez **kontakt z krwią** oraz przez **kontakty płciowe**.

Droga zakażenia	Na czym polega
Kropelkowa	drobnoustroje są przenoszone podczas kaszlu i kichania, np. w kropelkach śliny
Pokarmowa	drobnoustroje są przenoszone w wodzie oraz w pokarmach
Płciowa	drobnoustroje są przenoszone podczas kontaktów płciowych
Przez krew	drobnoustroje trafiają do krwi przez uszkodzoną skórę

Choroby wirusowe

Wymienione niżej choroby przenoszą się **drogą kropelkową**: wirusy dostają się do organizmu z wdychanym powietrzem, a przenoszone są w kropelkach śliny, które wydostają się z organizmu chorego podczas kaszlu.

Choroba	Objawy
Grypa	gorączka, bóle głowy, mięśni i stawów, dreszcze, suchy kaszel i katar
Ospa wietrzna	gorączka oraz wysypka w postaci czerwonych grudek, które po kilku dniach zasychają
Odra	gorączka, wysypka, ból gardła, duszności i kaszel
Różyczka	gorączka oraz czerwone plamki na ciele; niekiedy różyczka przebiega bezobjawowo
Świnka	gorączka oraz bolesne powiększenie ślinianek przyusznych

Jak zapobiegać? Wykonywać **szczepienia ochronne**, unikać kontaktu z chorymi oraz przestrzegać zasad higieny (np. często myć ręce).

AIDS to choroba przenoszona **drogą płciową i przez krew**. Jej przyczyną jest **wirus ludzkiego niedoboru odporności (HIV)**. Do zakażenia dochodzi przez kontakt z zakażoną krwią lub podczas kontaktów płciowych z osobami zakażonymi; dziecko może zakażać się od matki podczas ciąży, porodu lub karmienia piersią. Objawem jest **spadek odporności organizmu** — do śmierci może wtedy doprowadzić każdy kontakt z drobnoustrojami chorobotwórczymi, a pierwsze objawy AIDS mogą wystąpić dopiero po latach. Zapobieganie polega na unikaniu kontaktu z zakażoną krwią (np. stosowanie **jednorazowych igieł i rękawiczek**) oraz unikaniu kontaktów płciowych z osobami zakażonymi.

Choroby bakteryjne

Choroba (droga zakażenia)	Jak można się zarazić	Objawy	Zapobieganie
Borelioza (przez krew)	bakterie dostają się do organizmu w wyniku ugryzienia przez zakażonego nimi kleszcza	rumień na skórze, gorączka, ból głowy, osłabienie, objawy ze strony układu nerwowego	unikać kontaktu z kleszczami: nosić odpowiednią odzież, stosować preparaty odstraszające
Tężec (przez krew)	bakterie dostają się do organizmu przez ranę zabrudzoną glebą	zaburzenia czucia, bóle głowy, wzmożone napięcie mięśni i drgawki	wykonywać szczepienia ochronne; osobom nieszczepionym podaje się surowicę
Salmonelloza (droga pokarmowa)	bakterie są przenoszone wraz z pokarmem, np. zawierającym surowe jaja	gorączka, silne bóle brzucha, biegunka, nudności i wymioty	przestrzegać zasad higieny, właściwie przygotowywać i przechowywać żywność
Gruźlica (droga kropelkowa)	bakterie dostają się do organizmu wraz z wdychanym powietrzem	kaszel, gorączka, ból w klatce piersiowej, spadek masy ciała	wykonywać okresowe prześwietlenia płuc i szczepienia ochronne

Obserwacja: jak samodzielnie zrobić jogurt

Przygotuj: litr mleka 3,2%, pół szklanki jogurtu naturalnego z żywymi kulturami bakterii, termometr kuchenny, garnek, łyżkę i kilka słoików z nakrętkami. Podgrzewanie mleka wykonaj pod opieką dorosłej osoby.

1. Podgrzej mleko w garnku do temperatury **około 45°C** — sprawdź ją termometrem.
2. Dodaj do niego pół szklanki jogurtu naturalnego i dokładnie wymieszaj.
3. Przelej mieszaninę do słoików, zakręć je, owiń każdy grubym ręcznikiem i pozostaw w ciepłym miejscu (np. przy kaloryferze) na **10 godzin**.

Wynik i wyjaśnienie: zmieniają się **gęstość i smak** mieszaniny. Jogurt zawierał żywe bakterie, które w ciepłym mleku zaczęły się intensywnie rozmnażać — mleko było ciepłe i bogate w substancje stanowiące

dla nich źródło pokarmu. Energię potrzebną do rozmnażania bakterie uzyskiwały z **fermentacji**, a powstające podczas niej związki zmieniały gęstość i smak mieszaniny.

To najważniejsze!

- Wirusy **nie należą do organizmów**, ponieważ nie mają budowy komórkowej ani nie wykonują żadnych czynności życiowych.
- Wirus to **kwask nukleinowy w otoczce z białek**; **namnaża się wyłącznie wewnątrz żywej komórki** gospodarza, która wytwarza jego składniki.
- Bakterie to organizmy **jednokomórkowe i bezjądrowe** (nie DNA w cytozolu, ściana komórkowa). Zasadniają wszystkie środowiska.
- Bakterie uzyskują energię dzięki **oddychaniu tlenowemu lub fermentacji**, odżywiają się najczęściej **cudzożywnie**, rozmnażają się przez **podział komórki**.
- Bakterie rozkładają szczątki i **uczestniczą w tworzeniu gleby**, a człowiek wykorzystuje je do produkcji nabiału, kiszonek, w oczyszczalniach ścieków i przy wytwarzaniu antybiotyków.
- Choroby wirusowe: **grypa, ospa wietrzna, różyczka, świnka, odra** (kropelkowo) i **AIDS** (płciowo i przez krew). Choroby bakteryjne: **gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza**.

Uważaj: nie myl **namnażania** z **rozmnażaniem** — wirus sam się nie rozmnaża, jego kopie powstają w komórce gospodarza. Bakteria, w odróżnieniu od wirusa, **jest zbudowana z komórki**, dlatego jest organizmem. Nie zapominaj o kwalifikatorach: **większość** bakterii jest cudzożywna, ale **nieliczne** są samożytne — więc zdanie „bakterie są cudzożytne” bez zastrzeżenia jest błędne. Podobnie nie wszystkie bakterie szkodzą: część jest dla nas pożyteczna, a bakterie pałeczki okrężnicy w jelicie grubym wytwarzają nam witaminy. Uważaj też na dwie choroby przenoszone przez krew: **borelioza** pochodzi od kleszcza, a **tężec** — od rany zabrudzonej glebą.

Uzupełnienie spoza tej lekcji: **antybiotyki** pojawiają się tutaj jako leki, które wytwarzają bakterie. Warto wiedzieć, że stosuje się je w leczeniu **chorób bakteryjnych** — na wirusy nie działają, więc grypy czy ospy wietrznej antybiotykiem się nie leczy.