NOTATKA MATURALNA · ROZDZIAŁ 4

Klasyfikacja organizmów. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby

V. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów; VI. Bakterie i archeowce; VII. Grzyby; VIII. Protisty; XII. Wirusy (podstawa programowa, zakres rozszerzony)

Notatka dla ucznia przygotowana do matury z biologii na poziomie rozszerzonym (podstawa programowa 2024, Dz.U. 2024 poz. 1019). Oryginalne opracowanie – nie jest materiałem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Do użytku własnego ucznia.

Klasyfikacja i kladogramy

Rangi od najwyższej: domena, królestwo, typ (u roślin i grzybów: gromada), klasa, rząd, rodzina, rodzaj, gatunek. Nazwa gatunku jest dwuczłonowa: nazwa rodzaju + epitet gatunkowy (*Saccharomyces cerevisiae*). Im niższa ranga wspólnego taksonu, tym bliższe pokrewieństwo.

Kladogram pokazuje kolejność oddzielania się linii. O pokrewieństwie decyduje **najbliższy wspólny przodek** (węzeł), a nie odległość nazw na rysunku ani liczba podobnych cech. Kreska na gałęzi oznacza pojawienie się cechy, którą mają wszyscy potomkowie powyżej tego miejsca.

Grupa	Co obejmuje	Wskazówka
monofiletyczna (klad)	wspólny przodek i **wszystkich** jego potomków	jedno cięcie gałęzi wydziela całą grupę
parafiletyczna	wspólny przodek i **część** potomków	z grupy wypadła jedna z gałęzi potomnych
polifiletyczna	organizmy podobne przez cechę powstałą niezależnie w różnych liniach	wspólny przodek nie miał tej cechy i nie należy do grupy

Współczesna systematyka jest **filogenetyczna**: za takson uznaje się grupę monofiletyczną. „Protisty", „glony" czy „bezkręgowce" to nazwy zwyczajowe, a nie taksony.

Wirusy: budowa i swoistość

- **Budowa:** kwas nukleinowy (DNA *albo* RNA) w białkowym **kapsydzie** z kapsomerów; u wielu wirusów zwierzęcych także **otoczka lipidowa** pochodząca z błony gospodarza, z glikoproteinami wirusa. Brak cytoplazmy, rybosomów i własnego metabolizmu, więc wirusy namnażają się tylko w żywych komórkach.
- **Różnorodność genetyczna:** DNA lub RNA, jedno- lub dwuniciowy, liniowy, kolisty albo podzielony na segmenty (grypa: 8 segmentów RNA).
- **Różnorodność morfologiczna:** kapsyd helikalny (spiralny), ikosaedralny (np. adenowirusy, HPV) albo złożony (bakteriofag T4: główka, kurczliwy ogonek, płytka podstawowa z włókienkami).
- **Swoistość:** białka powierzchniowe wirusa wiążą się z określonymi receptorami komórki (gp120 HIV – CD4 na limfocytach Th; włókienka faga – receptory ściany bakterii). Stąd każdy wirus infekuje tylko określone komórki.

Cykl lityczny i lizogeniczny

Cecha	Cykl lityczny	Cykl lizogeniczny
materiał wirusa	replikowany osobno, powstają nowe wiriony	DNA faga wbudowany w chromosom bakterii (**profag**)
los komórki	zniszczona (liza); wirusy z otoczką mogą opuszczać komórkę przez pączkowanie	żyje i dzieli się, profag powielany razem z DNA bakterii
przejście	—	po indukcji (np. uszkodzenie DNA) profag się wycina i zaczyna się cykl lityczny

Kolejność cyklu litycznego: adsorpcja, wprowadzenie kwasu nukleinowego, replikacja genomu i synteza białek wirusa, składanie wirionów, uwolnienie.

Retrowirusy i odwrotna transkrypcja

1. **Odwrotna transkryptaza** syntetyzuje nić DNA na matrycy RNA wirusa (powstaje hybryda RNA–DNA).
2. Aktywność **rybonukleazy** rozkłada RNA w hybrydzie.
3. Enzym dobudowuje drugą nić DNA.
4. **Integraza** włącza dwuniciowy DNA do DNA gospodarza (**prowirus**); z niego powstaje RNA nowych wirionów.

Odwrotna transkryptaza nie ma aktywności korekcyjnej, więc HIV szybko się zmienia. Wektory retrowirusowe wbudowują gen do genomu komórki, co daje długotrwałą ekspresję (terapia CAR-T). Inhibitory odwrotnej transkryptazy (np. AZT) blokują syntezę DNA wirusa, więc nie powstaje prowirus. Zwykły mRNA wprowadzony do komórki ulega degradacji i rozcieńczeniu przy podziałach.

Choroby wirusowe człowieka

Choroba	Droga zakażenia	Profilaktyka
wścieklizna	ślina zakażonego zwierzęcia	szczepienie zwierząt; po pogryzieniu szczepienie poekspozycyjne
AIDS (HIV)	krew, kontakty seksualne, matka–dziecko	prezerwatywa, jałowy sprzęt, badanie krwi dawców
HPV	kontakty seksualne, bezpośredni kontakt skóry	szczepienie, cytologia
grypa	kropelkowa	coroczne szczepienie, higiena rąk
odra, świnka, różyczka	kropelkowa (różyczka także przez łożysko)	szczepienie MMR
ospa wietrzna	kropelkowa, kontakt z wykwitami	szczepienie
WZW A	pokarmowa	higiena, szczepienie
WZW B i C	krew, kontakty seksualne, matka–dziecko	B: szczepienie; C: brak szczepionki, jałowy sprzęt

Antybiotyki nie działają na wirusy: celują w struktury swoiste dla bakterii (ściana z peptydoglikanu, rybosomy 70S). Znaczenie wirusów: choroby, regulacja liczebności bakterii (fagi), transdukcja, wektory w biotechnologii i terapii genowej, terapia fagowa. Szczepionkę przeciw grypie zmienia się co sezon, bo wirus szybko mutuje.

Bakterie i archeowce: budowa

- **Komórka bakterii:** nukleoid (zwykle jedna kolista cząsteczka DNA), plazmidy, rybosomy 70S, błona komórkowa, ściana z **peptydoglikanu (mureiny)**; u niektórych otoczka śluzowa, rzęski, fimbrie i pile. Brak jądra i organelli otoczonych błonami.

Cecha	Gram-dodatnie (fioletowe)	Gram-ujemne (różowe)
peptydoglikan	gruba, wielowarstwowa warstwa z kwasami tejchojowymi	cienka warstwa
błona zewnętrzna	brak	jest, z lipopolisacharydem (LPS)
skutek	—	błona zewnętrzna ogranicza przenikanie wielu substancji, np. niektórych antybiotyków

- **Formy:** ziarniaki (dwoinki, paciorkowce, gronkowce), pałeczki, laseczki (tworzą przetrwalniki), przecinkowce, śrubowce i krętki.
- **Archeowce** (osobna domena): brak peptydoglikanu, lipidy błon z wiązaniami eterowymi, DNA związany z białkami podobnymi do histonów, polimeraza RNA podobna do eukariotycznej. Żyją też w środowiskach skrajnych. Archeowce metanogenne produkują metan (mokradła, żwacz, biogazownie); nie są znane archeowce chorobotwórcze dla człowieka.

PIERWSZA ŁAWKA

Bakterie: czynności życiowe i choroby

- **Odżywianie:** fotoautotrofizm (sinice, z wydzielaniem O_2), chemoautotrofizm (utlenianie związków nieorganicznych, np. bakterie nitryfikacyjne), heterotrofizm (saprotrofy, pasożyty, symbionty).
- **Oddychanie:** tlenowe; beztlenowe: **denitryfikacja** (azotany(V) jako końcowy akceptor elektronów, produkt N_2) i **fermentacja** (np. mlekowa: pirogronian → mleczan, regeneracja NAD^+). Są tlenowce bezwzględne, beztlenowce bezwzględne (laseczka tężca) i względne.
- **Rozmnażanie:** podział poprzedzony replikacją DNA. Przetrwalnik to przetrwanie, nie rozmnażanie (z jednej komórki jeden przetrwalnik).
- **Procesy płciowe** (rekombinacja bez wzrostu liczby osobników): **koniugacja** (DNA przez pilus między stykającymi się komórkami), **transformacja** (pobranie DNA z otoczenia), **transdukcja** (DNA bakterii przenosi bakteriofag). Tak szerzy się m.in. oporność na antybiotyki.

Choroba	Bakteria	Droga zakażenia
gruźlica	prątek gruźlicy	kropelkowa
tężec	laseczka tężca	zanieczyszczona rana
borelioza	krętki *Borrelia*	ukłucie kleszcza
salmonelloza	pałeczki *Salmonella*	pokarmowa (jaja, drób)
kiła	krętek blady	płciowa, przez łożysko
rzeżączka	dwoinka rzeżączki	płciowa

Znaczenie bakterii: obieg pierwiastków (destruenci, wiązanie N_2), mikrobiota jelit, kiszonki i jogurty, oczyszczanie ścieków, biotechnologia.

Protisty: budowa i czynności życiowe

Formy: jednokomórkowe (pantofelek, euglena, pełzak), kolonijne (okrzemki), plechowe wielokomórkowe (brunatnice). **Ruch:** wici, rzęski, nibynóżki. **Odżywianie:** autotrofizm (okrzemki), heterotrofizm (fagocytoza, wodniczki pokarmowe), miksotrofizm (euglena). **Osmoregulacja:** wodniczki tętniące form słodkowodnych usuwają wodę napływającą osmotycznie. **Wydalanie:** amoniak dyfunduje przez błonę. Budowa wiąże się ze środowiskiem i trybem życia: aparat ruchu (wici, rzęski) u form ruchliwych, błona komórkowa półprzepuszczalna, przez którą woda napływa osmotycznie do komórek słodkowodnych (stąd wodniczki tętniące), chloroplasty u fotosyntetyzujących, wodniczki tętniące u słodkowodnych.

Przy hodowli pantofelków pamiętaj, że nie pobierają one związków z siana bezpośrednio; odżywiają się drobnymi organizmami z hodowli.

Cykle rozwojowe i choroby protistów

Typ cyklu	Mejoza	Faza diploidalna	Przykłady
haplont	pozygotyczna (zaraz po zapłodnieniu)	tylko zygota	zarodziec malarii, toksoplazma
diplont	pregametyczna (przed gametami)	wszystkie stadia oprócz gamet	okrzemki, orzęski
haplo-diplont	pośrednia (sporowa)	jedno z pokoleń (przemiana pokoleń)	niektóre brunatnice

Fazę jądrową ustalasz po miejscu mejozy i zapłodnienia na schemacie. Gamety osobnika haploidalnego powstają w **mitozie**. **Żywiciel ostateczny** to organizm, w którym pasożyt rozmnaża się płciowo; z samej tej roli nie wynika, że tylko od niego można się zarazić.

Choroba	Droga zarażenia	Profilaktyka
malaria	ukłucie komara widliszka	ochrona przed komarami
toksoplazmoza	surowe lub niedogotowane mięso, oocysty z kału kotów, przez łożysko	obróbka cieplna mięsa, unikanie kontaktu z kałem kotów
lamblioza	cysty w wodzie i żywności, brudne ręce	mycie rąk, czysta woda i żywność
rzęsistkowica	kontakty seksualne	prezerwatywa

Znaczenie: producenci w wodach (okrzemki), otwornice (skały wapienne), symbionty (bruzdnice w koralowcach, wiciowce w jelicie termitów), plankton, pasożyty.

Podgląd • Pierwsza Ławka

Grzyby i porosty; doświadczenie z drożdżami

- **Budowa:** ściana z chityny, zapas w postaci glikogenu; strzępki z przegrodami lub bez (komórczakowe), grzybnia; owocniki z plektenchymy; drożdże jednokomórkowe; pleśnie (np. pędzlak) tworzą grzybnię, a grzyby kapeluszowe owocniki.
- **Odżywianie:** cudzożywność, trawienie zewnątrzkomórkowe i wchłanianie; saprotrofy, pasożyty, symbionty (mikoryza, porosty). **Drożdże** bez tlenu: fermentacja alkoholowa (glukoza → etanol + CO_2).
- **Rozmnażanie:** bezpłciowe (zarodniki, np. konidia pędzlaka; pączkowanie drożdży; fragmentacja grzybni), płciowe (zarodniki workowe, podstawkowe).
- **Porosty:** symbioza grzyba (najczęściej workowca) z zielenicą lub sinicą. Grzyb zapewnia wodę i sole mineralne, partner fotosyntetyzujący związki organiczne (sinice także wiążą N_2). Plecha skorupiasta, listkowata lub krzaczkowata; rozmnażanie przez urwistki. Organizmy pionierskie i bioindykatory czystości powietrza.
- **Grzybice:** skóry i stóp (zarodniki na podłodze basenu, w obuwiu; własne obuwie i ręczniki, osuszanie stóp); narządów płciowych (drożdżaki *Candida*, sprzyja obniżona odporność, możliwa droga płciowa); płuc (wdychanie zarodników kropidlaka, zagrożone osoby z obniżoną odpornością).
- **Znaczenie:** destruenci, mikoryza, penicylina, pieczywo, piwo i wino, sery pleśniowe, kwas cytrynowy; z drugiej strony pasożyty roślin, mykotoksyny, grzyby trujące.

W doświadczeniu na fermentację drożdży problem badawczy i hipoteza mają zawierać **zmienną niezależną** (np. rodzaj cukru) i **zależną** (np. ilość wydzielonego CO_2). Próba kontrolna różni się od badawczej **tylko jednym** czynnikiem. Problem ograniczony do jednego cukru albo dotyczący temperatury nie spełnia polecenia, jeśli polecenie wskazuje inną zmienną. Brak fermentacji skrobi tłumaczysz brakiem jej hydrolizy do cukrów prostych, a nie tym, że skrobia „jest nierozpuszczalna".

Słowa kluczowe z zasad oceniania

Polecenie / temat	Co musi paść w odpowiedzi, żeby dostać punkt
Uzasadnij, odwołując się do kladogramu	wspólny przodek i jego potomkowie (kto jest potomkiem, kto nie); samo podobieństwo cech lub położenie nazw nie wystarcza
Określ, czy grupa jest monofiletyczna	czy zawiera wspólnego przodka **i wszystkich** jego potomków
Wyjaśnij rolę odwrotnej transkryptazy	synteza DNA na matrycy RNA oraz rozkład RNA w hybrydzie RNA–DNA; nie uznaje się nazw „transkrypcja" ani „replikacja"
Wyjaśnij działanie leku (np. AZT)	lek hamuje enzym; nie „niszczy" odwrotnej transkryptazy ani RNA wirusa
Porównaj cykl lityczny i lizogeniczny	los DNA faga (osobno / profag w chromosomie) i los komórki gospodarza (liza / podziały)
Ustal typ cyklu / fazę jądrową	miejsce mejozy (pozygotyczna, pregametyczna, pośrednia) i los jej produktów
Podaj sposób profilaktyki	konkretne działanie przerywające rzeczywistą drogę zarażenia danym patogenem; nie uznaje się „dbania o higienę" ani „wzmacniania odporności"
Oceń prawdziwość stwierdzenia, uzasadnij	element stwierdzenia, który przesądza o ocenie, np. rola żywiciela ostatecznego
Sformułuj problem badawczy / hipotezę	obie zmienne (niezależna i zależna) i zgodność z doświadczeniem
Zmienność wirusa a szczepionka	odwołanie do zmienności wirusa; nie uznaje się „szczepionka się przeterminowuje"

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Notatki do matury z biologii (poziom rozszerzony) – rozdział 4: Klasyfikacja organizmów. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby, dla ucznia

Podgląd pokazał 4 z 5 stron. Pełna wersja: 5 stron A4, PDF do druku.

- Klasyfikacja i kladogramy
- Wirusy: budowa i swoistość
- Cykl lityczny i lizogeniczny
- Retrowirusy i odwrotna transkrypcja
- Choroby wirusowe człowieka
- Bakterie i archeowce: budowa
- Bakterie: czynności życiowe i choroby
- Protisty: budowa i czynności życiowe
- Cykle rozwojowe i choroby protistów
- Grzyby i porosty; doświadczenie z drożdżami
- ramka „Słowa kluczowe z zasad oceniania” – czego wymaga klucz CKE przy poleceniach z tego działu,
- ramka „Najczęstsze błędy na maturze” – tak traci się punkty i tak jest dobrze,
- ramka „Zapamiętaj” – reguły i skróty do szybkiej powtórki.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/biologia-matura-notatka-rozdzial-04-wirusy-bakterie-protisty-grzyby