

BIOLOGIA - zakres rozszerzony

Klasa III

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

VI. Genetyka i biotechnologia.

1. Kwasy nukleinowe.

Uczeń:

- 1) przedstawia budowę nukleotydów;
- 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy i określa rolę wiązań wodorowych w jej utrzymaniu;
- 3) wykazuje rolę podwójnej helisy w replikacji DNA oraz określa polimerazę DNA jako enzym odpowiedzialny za replikację; uzasadnia znaczenie sposobu syntezy DNA (replikacji semikonserwatywnej) dla dziedziczenia informacji;
- 4) opisuje i porównuje strukturę i funkcję cząsteczek DNA i RNA;
- 5) przedstawia podstawowe rodzaje RNA występujące w komórce (mRNA, rRNA i tRNA) oraz określa ich rolę.

2. Cykl komórkowy.

Uczeń:

- 1) przedstawia organizację DNA w genomie (helisa, nukleosom, chromatyda, chromosom);
- 2) opisuje cykl komórkowy, wymienia etap, w którym zachodzi replikacja DNA, uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki;
- 3) opisuje budowę chromosomu (metafazowego), podaje podstawowe cechy kariotypu organizmu diploidalnego;
- 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziału;
- 5) analizuje nowotwory jako efekt mutacji zaburzających regulację cyklu komórkowego.

3. Informacja genetyczna i jej ekspresja.

Uczeń:

- 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego;
- 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów;
- 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych;
- 4) przedstawia potranslacyjne modyfikacje białek (fosforylacja, glikozylacja);
- 5) porównuje strukturę genomu prokariotycznego i eukariotycznego.

4. Regulacja działania genów.

Uczeń:

- 1) przedstawia teorię operonu;
- 2) wyjaśnia, na czym polega kontrola negatywna i pozytywna w operonie;
- 3) przedstawia sposoby regulacji działania genów u organizmów eukariotycznych.

5. Genetyka mendlowska.

Uczeń:

- 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp);
- 2) przedstawia i stosuje prawa Mendla;
- 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją zupełną i niezupełną oraz allelami wielokrotnymi, posługując się szachownicą Punnetta) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych;
- 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie;

5) przedstawia sposób dziedziczenia płci u człowieka, analizuje drzewa rodowe, w tym dotyczące występowania chorób genetycznych człowieka;

6) podaje przykłady cech (nieciągłych) dziedziczących się zgodnie z prawami Mendla.

6. Zmienność genetyczna.

Uczeń:

1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja);

2) przedstawia związek między rodzajem zmienności cechy (zmienność nieciągła lub ciągła) a sposobem determinacji genetycznej (jedno locus lub wiele genów);

3) przedstawia zjawisko plejotropii;

4) podaje przykłady zachodzenia rekombinacji genetycznej (mejoza);

5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki;

6) definiuje mutacje chromosomowe i określa ich możliwe skutki.

7. Choroby genetyczne.

Uczeń:

1) podaje przykłady chorób genetycznych człowieka wywołanych przez mutacje genowe (mukowiscydoza, fenyloketonuria, hemofilia, ślepotę na barwy, choroba Huntingtona);

2) podaje przykłady chorób genetycznych wywoływanych przez mutacje chromosomowe i określa te mutacje (zespoły Downa, Turnera i Klinefeltera).

8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna.

Uczeń:

1) przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne, ligazy, polimerazy DNA);

2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej (izolacji i wprowadzania obcego genu do organizmu);

3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie;

4) przedstawia sposoby oraz cele otrzymywania transgenicznych bakterii, roślin i zwierząt;

5) przedstawia procedury i cele doświadczalnego klonowania organizmów, w tym ssaków;

6) przedstawia sposoby i cele otrzymywania komórek macierzystych;

7) przedstawia różnorodne zastosowania metod genetycznych, m.in. w kryminalistyce i sądownictwie, diagnostyce medycznej i badaniach ewolucyjnych;

8) dyskutuje problemy etyczne związane z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii, w tym przedstawia kontrowersje towarzyszące badaniom nad klonowaniem terapeutycznym człowieka i formułuje własną opinię na ten temat;

9) przedstawia perspektywy zastosowania terapii genowej;

10) przedstawia projekt poznania genomu ludzkiego i jego konsekwencje dla medycyny, zdrowia, ubezpieczeń zdrowotnych.

VII. Ekologia.

1. Nisza ekologiczna.

Uczeń:

1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów;

2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki (np. temperaturę, wilgotność, stężenie tlenków siarki w powietrzu);

3) przedstawia rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji na czynniki środowiska w monitorowaniu jego zmian, zwłaszcza powodowanych przez działalność człowieka, podaje przykłady takich organizmów wskaźnikowych.

2. Populacja.

Uczeń:

1) wyróżnia populację lokalną gatunku, określając jej przykładowe granice oraz wskazując związki między jej członkami;

2) przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej aktualnej liczebności, rozrodczości, śmiertelności oraz migracjach osobników;

3) analizuje strukturę wiekową i przestrzenną populacji określonego gatunku;

4) przedstawia przyczyny konkurencji wewnątrzgatunkowej i przewiduje jej skutki.

3. Zależności międzygatunkowe.

Uczeń:

- 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska;
- 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia się nisz ekologicznych konkurentów lub wypierania jednego gatunku z części jego areалу przez drugi;
- 3) przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem, roślinożernością i pasożytnictwem;
- 4) wymienia czynniki sprzyjające rozprzestrzenianiu się pasożytów (patogenów);
- 5) wyjaśnia zmiany liczebności populacji zjadanego i zjadającego na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego;
- 6) przedstawia skutki presji populacji zjadającego (drapieżnika, roślinożercy lub pasożyta) na populację zjadanego, jakim jest zmniejszenie konkurencji wśród zjadanych; przedstawia znaczenie tego zjawiska dla zachowania różnorodności gatunkowej;
- 7) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie, posługując się uprzednio poznanymi przykładami (porosty, mikoryza, współżycie korzeni roślin z bakteriami wiążącymi azot, przenoszenie pyłku roślin przez zwierzęta odżywiające się nektarem itd.);
- 8) podaje przykłady komensalizmu.

4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu.

Uczeń:

- 1) przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu (proces glebotwórczy, mikroklimat);
- 2) na przykładzie lasu wykazuje, że zróżnicowana struktura przestrzenna ekosystemu zależy zarówno od czynników fizykochemicznych (zmienność środowiska w skali lokalnej), jak i biotycznych (tworzących go gatunków – np. warstwy lasu);
- 3) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie, przedstawia je w postaci łańcuchów i sieci pokarmowych, analizuje przedstawione (w postaci schematu, opisu itd.) sieci i łańcuchy pokarmowe;
- 4) przewiduje na podstawie danych o strukturze pokarmowej dwóch ekosystemów (oraz wiedzy o dynamice populacji zjadających i zjadanych), który z nich może być bardziej podatny na gradacje (masowe pojawy) roślinożerców.

5. Przepływ energii i krążenie materii w przyrodzie.

Uczeń:

- 1) wyróżnia poziomy troficzne producentów i konsumentów materii organicznej, a wśród tych ostatnich – roślinożerców, drapieżców (kolejnych rzędów) oraz destruentów;
- 2) wyjaśnia, dlaczego wykres ilustrujący ilość energii przepływającej przez poziomy troficzne od roślin do drapieżców ostatniego rzędu ma postać piramidy;
- 3) wykazuje rolę, jaką w krążeniu materii odgrywają różne organizmy odżywiające się szczątkami innych organizmów;
- 4) opisuje obieg węgla w przyrodzie, wskazuje główne źródła jego dopływu i odpływu;
- 5) opisuje obieg azotu w przyrodzie, określa rolę różnych grup bakterii w obiegu tego pierwiastka.

VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi.

Uczeń:

- 1) wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni), podaje przykłady miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym;
- 2) przedstawia wpływ zlodowaceń na rozmieszczenie gatunków (rola ostoji w przetrwaniu gatunków w trakcie zlodowaceń, gatunki reliktowe jako świadectwo przemian świata żywego); podaje przykłady reliktyw;
- 3) wyjaśnia rozmieszczenie biomów na kuli ziemskiej, odwołując się do zróżnicowania czynników klimatycznych;
- 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych, introdukcja gatunków obcych);

5) uzasadnia konieczność zachowania starych odmian roślin uprawnych i ras zwierząt hodowlanych jako części różnorodności biologicznej;

6) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.

IX. Ewolucja.

1. Źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji.

Uczeń:

1) przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji (budowa, rozwój i zapis genetyczny organizmów, skamieniałości, obserwacje doboru w naturze);

2) podaje przykłady działania doboru naturalnego (melanizm przemysłowy, uzyskiwanie przez bakterie oporności na antybiotyki itp.);

3) przedstawia znaczenie skamieniałości jako bezpośredniego źródła wiedzy o przebiegu ewolucji organizmów oraz sposób ich powstawania i wyjaśnia przyczyny niekompletności zapisu kopalnego;

4) odczytuje z drzewa filogenetycznego relację pokrewieństwa ewolucyjnego gatunków, zapisuje taką relację przedstawioną w formie opisu, schematu lub klasyfikacji.

2. Dobór naturalny.

Uczeń:

1) wykazuje rolę mutacji i rekombinacji genetycznej w powstawaniu zmienności, która jest surowcem ewolucji;

2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego i jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy, różnicujący), omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów;

3) przedstawia adaptacje wybranych (poznanych wcześniej gatunków) do życia w określonych warunkach środowiska.

3. Elementy genetyki populacji.

Uczeń:

1) definiuje pulę genową populacji;

2) przedstawia prawo Hardy'ego-Weinberga i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań (jeden locus, dwa allele);

3) wykazuje, że na poziomie genetycznym efektem doboru naturalnego są zmiany częstości genów w populacji;

4) wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji ludzkiej utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne – recesywne (np. mukowiscydoza), współdominujące (np. anemia sierpowata), dominujące (np. płasawica Huntingtona);

5) przedstawia warunki, w których zachodzi dryf genetyczny i omawia jego skutki.

4. Powstawanie gatunków.

Uczeń:

1) wyjaśnia, na czym polega biologiczna definicja gatunku (gatunek jako zamknięta pula genowa), rozróżnia gatunki biologiczne na podstawie wyników odpowiednich badań (przedstawionych w formie opisu, tabeli, schematu itd.);

2) przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek izolacji geograficznej i rolę czynników zewnętrznych (złodowacenia, zmiany klimatyczne, wędrówki kontynentów) w powstawaniu i zanikaniu barier;

3) wyjaśnia różnicę między specjacją allopatryczną a sympatryczną.

5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi.

Uczeń:

1) przedstawia, w jaki sposób mogły powstać pierwsze organizmy na Ziemi, odwołując się do hipotez wyjaśniających najważniejsze etapy tego procesu: syntezę związków organicznych z nieorganicznymi, powstanie materiału genetycznego („świat RNA”), powstanie komórki („koacerwaty”, „micelle lipidowe”);

2) przedstawia rolę czynników zewnętrznych w przebiegu ewolucji (zmiany klimatyczne, katastrofy kosmiczne, dryf kontynentów);

3) opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna oraz ewolucja zbieżna; podaje przykłady konwergencji i dywergencji; identyfikuje konwergencje i dywergencje na podstawie schematu, rysunku, opisu itd.;

4) porządkuje chronologicznie najważniejsze zdarzenia z historii życia na Ziemi, podaje erę, w której zaszły (eon w wypadku prekambriu).

6. Antropogeneza.

Uczeń:

- 1) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi, zwłaszcza małpami człekokształtnymi;
- 2) przedstawia zmiany, jakie zaszły w trakcie ewolucji człowieka;
- 3) wymienia najważniejsze kopalne formy człowiekowate (australopiteki, człowiek zręczny, człowiek wyprostowany, neandertalczyk), porządkuje je chronologicznie i określa ich najważniejsze cechy (pojemność mózgowca, najważniejsze cechy kośćca, używanie narzędzi, ślady kultury).
Zalecane doświadczenia, obserwacje i wycieczki.

Uczeń:

1) planuje i przeprowadza doświadczenie:

- a) wykrywania cukrów prostych, białek i tłuszczów prostych w produktach spożywczych,
- b) pokazujące aktywność wybranego enzymu (np. katalazy z bulwy ziemniaka, proteiny z soku kiwi lub ananasa),
- c) badające wpływ wybranego czynnika (np. światła, temperatury) na intensywność fotosyntezy (np. mierzona wydzielaniem tlenu),
- d) pokazujące wybraną reakcję tropiczną roślin;

2) dokonuje obserwacji:

- a) zjawiska plazmolizy i deplazmolizy (np. w komórkach skórki dolnej liścia spichrzowego cebuli),
- b) chloroplastów, chromoplastów i ziaren skrobi,
- c) ruchu cytoplazmy w komórkach roślinnych (np. w komórkach moczarki),
- d) preparatów świeżych wybranych jednokomórkowych glonów (np. okrzemek, pierwotka) i cudzożywnych protistów (np. pantofelka),
- e) preparatów trwałych analizowanych grup organizmów,
- f) występowania porostów w najbliższej okolicy,
- g) zmienności ciągłej i nieciągłej u wybranego gatunku,
- h) struktury populacji (przestrzennej, wiekowej, wielkości itd.) wybranego gatunku.

Wymagania edukacyjne w skali ocen szkolnych

OCENA NIEDOSTATECZNA:

W zakresie wiadomości uczeń:

- nie opanował podstawowych wiadomości zawartych w programie nauczania
- nie zna przyczyn ani skutków omawianych zjawisk
- nie opanował podstawowej terminologii biologicznej
- posiada braki w wiadomościach, które uniemożliwiają mu dalsze zdobywanie wiedzy z przedmiotu

W zakresie umiejętności uczeń:

- nie potrafi przy pomocy nauczyciela rozwiązać/ wykonać zadań/ problemów o elementarnym stopniu trudności
- nie rozumie podstawowych wiadomości ujętych w planie wynikowym
- nie dostrzega podstawowych związków przyczynowo skutkowych
- nie rozumie podstawowych procesów i zależności panujących w przyrodzie
- nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć biologicznych
- myli elementarne fakty i zjawiska
- nie potrafi wskazać przykładów
- nie potrafi samodzielnie korzystać z tekstu źródłowego
- udziela odpowiedzi, które są ogólnikowe i nieudolne językowo

W zakresie aktywności uczeń:

- wykazuje wyraźny brak zainteresowania przedmiotem
- na lekcji jest bierny i nie angażuje się w proces nauczania
- swoją postawą i zachowaniem uniemożliwia innym uczniom pracę na lekcji
- przeszkadza nauczycielowi w prowadzeniu lekcji
- odmawia wykonywania zadań
- nie wykonuje prac domowych
- nie posiada podręcznika i zeszytu przedmiotowego

OCENA DOPUSZCZAJĄCA:

W zakresie wiadomości uczeń:

- ma poważne braki w wiadomościach zawartych w programie nauczania biologii
- w znikomym stopniu zna przyczyny i skutki omawianych zjawisk
- w niewielkim stopniu opanował podstawową terminologię biologiczną
- braki w wiadomościach w zakresie podstawy programowej nie umożliwiają mu dalszego zdobywania wiedzy z przedmiotu w klasie programowo wyższej

W zakresie umiejętności uczeń:

- przy pomocy nauczyciela rozwiązuje/ wykonuje zadania / problemy typowe o elementarnym stopniu trudności
- nie rozumie wielu podstawowych wiadomości ujętych w planie wynikowym
- w znikomym stopniu dostrzega podstawowe procesy i zależności panujące w przyrodzie
- definiuje jedynie niektóre z podstawowych pojęć biologicznych
- myli niektóre elementarne fakty i zjawiska
- w znikomym stopniu wskazuje przykłady
- przy pomocy nauczyciela korzysta z tekstu źródłowego, w trakcie jego analizy popełnia liczne błędy
- udziela odpowiedzi, które są chaotyczne, nieprecyzyjne oraz nie uwzględniają hierarchii ważności zjawisk i procesów

W zakresie aktywności uczeń:

- wykazuje brak zainteresowania przedmiotem
- na lekcji sporadycznie wykazuje aktywność
- rzadko angażuje się w proces nauczania
- swoją postawą i zachowaniem zniechęca innych uczniów do pracy
- często przeszkadza nauczycielowi w prowadzeniu lekcji
- niechętnie wykonuje polecane zadania
- często nie jest przygotowany do lekcji (nie odrabia prac domowych, nie posiada podręcznika i zeszytu przedmiotowego)

OCENA DOSTATECZNA:

W zakresie wiadomości uczeń:

- opanował podstawowe wiadomości zawarte w programie nauczania biologii
- w podstawowym stopniu zna przyczyny i skutki omawianych zjawisk i procesów
- w stopniu dostatecznym opanował podstawową terminologię biologiczną
- posiada wiadomości z zakresu podstawy programowej, które umożliwiają mu dalsze zdobywanie wiedzy z przedmiotu

W zakresie umiejętności uczeń:

- z niewielką pomocą nauczyciela wykonuje / rozwiązuje zadania/ problemy typowe o elementarnym stopniu trudności
- rozumie podstawowe wiadomości ujęte w planie wynikowym
- dostrzega podstawowe związki przyczynowo- skutkowe
- rozumie podstawowe procesy i zależności panujące w przyrodzie
- definiuje podstawowe pojęcia biologiczne
- w dostatecznym stopniu podaje przykłady oraz analizuje elementarne fakty i zjawiska
- przy niewielkiej pomocy nauczyciela korzysta z tekstu źródłowego
- sporadycznie udziela odpowiedzi, które są chaotyczne i nieprecyzyjne
- podczas odpowiedzi nie uwzględnia hierarchii ważności zjawisk i procesów

W zakresie aktywności uczeń:

- wykazuje dostateczne zainteresowanie przedmiotem
- na lekcji wykazuje aktywność i w stopniu dostatecznym zaangażowany jest w proces nauczania
- posiada podręcznik, zeszyt przedmiotowy
- sporadycznie nie wykonuje pracy domowej

OCENA DOBRA:

W zakresie wiadomości uczeń:

- w stopniu dobrym opanował wiadomości określone programem nauczania przedmiotu w danej klasie
- poprawnie stosuje zdobyte wiadomości w sytuacjach typowych/ wg wzorów znanych z lekcji
- właściwie posługuje się terminologią biologiczną
- wyjaśnia przyczyny i skutki omawianych procesów i zjawisk

W zakresie umiejętności uczeń:

- samodzielnie wykonuje/ rozwiązuje zadania/ problemy teoretyczne lub praktyczne z wykorzystaniem poznanych metod
- dostrzega związki przyczynowo- skutkowe występujące w przyrodzie
- w stopniu dobrym rozumie podstawowe procesy zachodzące w przyrodzie
- w stopniu dobrym definiuje pojęcia biologiczne
- samodzielnie pracuje z podręcznikiem i materiałem źródłowym
- udziela odpowiedzi, które są logiczne, uwzględniają hierarchię zjawisk i procesów

W zakresie aktywności uczeń:

- wykazuje zainteresowanie przedmiotem
- w stopniu dobrym angażuje się w proces nauczania
- jest zawsze przygotowany do lekcji(posiada na lekcji podręcznik, zeszyt przedmiotowy)
- wykonuje systematycznie zadane prace domowe
- wykonuje solidnie polecenia nauczyciela

OCENA BARDZO DOBRA:

W zakresie wiadomości uczeń:

- opanował pełny zakres wiedzy określony programem nauczania biologii w danej klasie
- w stopniu bardzo dobrym posługuje się terminologią biologiczną
- w bardzo dobrym stopniu opanował przyczyny i skutki omawianych zjawisk

W zakresie umiejętności uczeń:

- sprawnie posługuje się terminologią biologiczną
- samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne
- potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów w nowych sytuacjach
- potrafi samodzielnie interpretować zjawiska oraz bronić swoich poglądów

W zakresie aktywności uczeń:

- wykazuje duże zainteresowanie przedmiotem
- na lekcjach jest aktywny i chętnie angażuje się w proces nauczania
- jest zawsze przygotowany do lekcji

OCENA CELUJĄCA:

W zakresie wiadomości uczeń:

- opanował wiedzę znacznie wykraczającą poza program nauczania w danej klasie

W zakresie umiejętności uczeń:

- posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania w danej klasie
- potrafi selekcjonować i hierarchizować wiadomości

W zakresie aktywności uczeń

- z powodzeniem bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych
- przy pomocy nauczyciela prowadzi własne prace badawcze