



Genetyka w nowej podstawie programowej



Dział

Genetyka - III etap edukacyjny

Rzetelna realizacja tego działu w gimnazjum jest kluczowa ze względu na to, że biotechnologia i inżynieria genetyczna jest omawiana w I klasie szkoły ponadgimnazjalnej, w której nauczyciel będzie bazować na wiedzy uczniów wyniesionej z gimnazjum.

Genetyka – III etap edukacyjny

Uczniowie zazwyczaj są zainteresowani zagadnieniami genetycznymi i to właśnie należy umiejętnie wykorzystać.

Jakkolwiek trudno o doświadczenia z dziedziny genetyki na poziomie szkolnym, niektóre procesy (np. mitozę czy replikację) można z powodzeniem modelować.

Replikacja - <http://www.johnkyrk.com> (animacje biologiczne)

Mitoza - <http://scholaris.pl> (scholaris – e-lekcje – nauczyciel)

Uczeń:

1) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne, opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer), rozróżnia autosomy i chromosomy płci;

- Poznanie procesów na zasadzie „wejście–wyjście”
- Nie ma potrzeby wprowadzania:
 - nazw
 - szczegółowych opisów
 - kolejnych faz mitozy i mejozy.
- Warto przeanalizować schematy, ale tylko tak, by uczeń zrozumiał różnice między tymi podziałami dotyczące:
 - liczby powstających komórek,
 - liczby chromosomów w tych komórkach
 - zachodzenia lub niezachodzenia rekombinacji genetycznej.
- Budowę i rodzaje chromosomów najłatwiej wprowadzić przez analizę prawidłowego kariotypu kobiety i mężczyzny.



Uczeń:

2) przedstawia strukturę podwójnej helisy DNA i wykazuje jej rolę w przechowywaniu informacji genetycznej i powielaniu (replikacji) DNA;

- Ważna jest jedynie istota procesu replikacji, prosta do zrozumienia na podstawie reguły komplementarności.
- Uczeń nie poznaje szczegółów przebiegu procesu, ani zaangażowanych weń enzymów.

Uczeń:

3) Przedstawia sposób zapisywania i odczytywania informacji genetycznej (kolejność nukleotydów w DNA, kod genetyczny); wyjaśnia różnicę pomiędzy informacją genetyczną a kodem genetycznym;

□ Przez sposób zapisu rozumiemy kod genetyczny, który można wyjaśnić opierając się na sekwencji nukleotydów nici DNA, nie wprowadzając RNA ani procesów transkrypcji i translacji.

Jeśli chodzi o kod genetyczny i informację genetyczną, to w mediach często można spotkać się z błędnym określeniem, że „zmienił się kod genetyczny”.

□ Należy wyjaśnić różnicę między kodem, czyli sposobem zapisu, który pozostaje niezmienny, a informacją zapisaną za pomocą tego kodu, która może ulec zmianie.

Uczeń:

4) przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą

- Do przedstawienia tej zależności uczeń musi poznać rolę białek, w szczególności enzymatycznych.
- Zależność między genem a cechą będzie więc przedstawiać się następująco:
 - gen (jako odcinek sekwencji nukleotydowej DNA)
 - białko (łańcuch polipeptydowy o określonej kolejności aminokwasów)
 - rola enzymatyczna tego białka – reakcja chemiczna katalizowana przez enzym
 - produkt reakcji określający cechę.



Uczeń:

5) przedstawia dziedziczenie cech jednogenowych, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);

- Podstawowe pojęcia genetyki mendlowskiej, można zapisać prostą krzyżówką jednogenową z dominowaniem zupełnym.



Uczeń:

6) wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh);

- Uczeń odrębnie rozpisuje krzyżówki dla:
 - grup krwi układu AB0,
 - oddzielnie dla Rh.



Uczeń:

7) przedstawia dziedziczenie płci u człowieka i podaje przykłady cech człowieka sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm)

- Ograniczamy się jedynie do płci chromosomalnej: XX, XY.
- Uczeń nie musi rozpisywać krzyżówek dla cech sprzężonych z płcią.



Uczeń:

9) rozróżnia mutacje genowe (punktowe) i chromosomowe oraz podaje przykłady chorób człowieka warunkowanych takimi mutacjami (mukowiscydoza, zespół Downa).

- Uczeń nie poznaje klasyfikacji mutacji punktowych i chromosomowych,
- rozumie różnicę między nimi.



Dział

VIII. Genetyka – III etap edukacyjny

- Dział:
 - biotechnologia i inżynieria genetycznaprzeniesiono do szkoły ponadgimnazjalnej (poziom podstawowy).

Dział

Genetyka - IV etap edukacyjny – zakres podstawowy

- ❑ Wybierając treści nauczania pod kątem wymagań do tego działu, należy pamiętać, że jest to zakres podstawowy, a nie rozszerzony.
- ❑ Bazujemy przede wszystkim na materiale z genetyki w zakresie gimnazjum, rozszerzając wiedzę o technikach inżynierii genetycznej tylko w takim stopniu, aby „odmitologizować” te zagadnienia.

Biotechnologia i inżynieria genetyczna.

Uczeń:

- 1) przedstawia znaczenie biotechnologii tradycyjnej w życiu człowieka oraz podaje przykłady produktów uzyskiwanych jej metodami (np. wino, piwo, sery)
-

- ❑ Celem tego wymagania jest uświadomienie uczniom, że biotechnologia towarzyszyła człowiekowi od wieków.
- ❑ Człowiek od dawna modyfikował wykorzystywane przez siebie organizmy, aczkolwiek do czasu rozwoju biotechnologii molekularnej odbywało się to za pomocą doboru sztucznego (np. selekcja szczepów drożdży winiarskich).
- ❑ Uczeń wyszukuje produkty uzyskane metodami biotechnologii w domu, sklepie spożywczym (zalecane ćwiczenie).



Uczeń:

2. Wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna, oraz podaje przykłady jej zastosowania; wyjaśnia, co to jest „organizm genetycznie zmodyfikowany (GMO)” i „produkt GMO”;
-

- Nie jest wymagane szczegółowe przedstawianie technik inżynierii genetycznej.

Dział

Genetyka - IV etap edukacyjny – zakres podstawowy

Uczeń:

- 3) przedstawia korzyści dla człowieka wynikające z wprowadzania obcych genów do mikroorganizmów oraz podaje przykłady produktów otrzymywanych z wykorzystaniem transformowanych mikroorganizmów;
- 4) przedstawia potencjalne korzyści i zagrożenia płynące ze stosowania roślin transgenicznych w rolnictwie oraz transgenicznych zwierząt w badaniach laboratoryjnych i dla celów przemysłowych

Dział

Genetyka - IV etap edukacyjny – zakres podstawowy

Ad 3 i 4

- Uczeń przedstawia korzyści i ewentualne zagrożenia wynikające z wykorzystywania organizmów transgenicznych,
- Zgodnie z wymaganiem ogólnym II uczeń powinien również formułować na te tematy własną opinię.

Należy wyraźnie rozgraniczyć te dwie umiejętności.

Tematy te można omawiać opierając się na różnorodnych przykładach, wyszukanych przez uczniów w różnych źródłach wiedzy, w tym w Internecie.



Uczeń:

5) opisuje klonowanie ssaków

- Istotna jest zasada klonowania ssaków, nie zaś molekularna „kuchnia” tego procesu.

Uczeń:

6) podaje przykłady wykorzystania badań nad DNA
(sądownictwo, medycyna, nauka)

- Ważne jest uświadomienie uczniom, do jak wielu dziedzin życia wchodzi obecnie biologia molekularna
 - w sądownictwie – np. możliwość identyfikacji przestępcy na podstawie próbki DNA namnożone metodą PCR,
 - możliwość ustalania ojcostwa na podstawie sekwencji powtarzalnych;
 - w medycynie – np. wyszukiwanie mutacji predestynujących do określonych chorób,
 - otrzymywanie hormonów i innych lekarstw;
 - w nauce – np. badania genetyczne prowadzące do ustalania pokrewieństwa między organizmami,
 - odkrycia dotyczące antropogenezy („mitochondrialna Ewa”).



Uczeń:

7) wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne, oraz wymienia sytuacje, w których warto skorzystać z poradnictwa genetycznego i przeprowadzenia badań DNA

Przykładowa analiza rodowodów.



Uczeń:

8) wyjaśnia istotę terapii genowej.

- ❑ Terapia genowa jest – mimo zapowiedzi od wielu lat – wciąż jeszcze raczej odległą perspektywą niż skuteczną metodą leczenia.
- ❑ Jednocześnie, podobnie jak w wypadku innych metod nowoczesnej biomedycyny, narastają wokół niej nieporozumienia i irracjonalne uprzedzenia.

Uczeń powinien poznać jej zasady w takim stopniu, aby mógł na jej temat sformułować własną opinię.


IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

Uczeń:

- Poznaje świat organizmów na różnych poziomach organizacji życia.
- Pogłębia wiadomości
- Pogłębia znajomości metodyki badań biologicznych.
- Poszukuje, wykorzystuje i tworzy informacje.
- Rozumuje i argumentuje.
- Prezentuje określoną postawę wobec przyrody i środowiska.

IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony

- W odróżnieniu od podstawy programowej dla III etapu i IV etapu w zakresie podstawowym, podstawa programowa dla zakresu rozszerzonego:
 - nie odbiega zasadniczo w wyborze i układzie treści od poprzedniej podstawy (aczkolwiek jest nieporównanie bardziej szczegółowa) oraz od obecnej praktyki szkolnej (programów i podręczników)
 - jednak doprecyzowane zostały wymagania oraz uaktualnione niektóre treści.



Należy zdecydowanie zaznaczyć, że zawarte w nowej podstawie programowej wymagania szczegółowe nie niosą żadnych ukrytych treści i należy je interpretować dosłownie, a nie jako hasła odnoszące się do obszerniejszych zagadnień.