

W jakich postaciach występują w komórce kwasy nukleinowe (DNA i RNA)?



Anna Leska



Ćwiczenia laboratoryjne



90 minut

Cele zajęć

Po zajęciach uczennice i uczniowie:

- Opisuje budowę chemiczną i strukturę kwasów nukleinowych (DNA i RNA)
- Przedstawia proces kondensacji DNA prowadzący do powstania chromosomów
- Nazywa typy morfologiczne chromosomów
- Definiuje haploidalność i diploidalność
- Podaje wartości diploidalnej liczby chromosomów człowieka, świni, bydła i psa
- Analizuje wyniki rozdzielania kwasów nukleinowych w żelu agarozowym (określenie masy molekularnej i identyfikacja kwasu nukleinowego)

Do przeprowadzenia zajęć będą potrzebne

- Plansze dydaktyczne przedstawiające budowę kwasów nukleinowych DNA i RNA, proces kondensacji DNA i budowę chromosomów, cykl komórkowy
- Model przestrzennej struktury DNA
- Preparaty chromosomowe różnych gatunków zwierząt (człowiek, świnia, pies, bydło)
- Karty pracy
- Aparat do elektroforezy
- Transiluminator
- Mikroskopy świetlne
- Pipety automatyczne
- Agarozą
- Bufor do elektroforezy

Związek z podstawą programową

Przedmiot: biologia

Etap edukacji/klasa: II etap edukacyjny, klasa VIII

Cele kształcenia - wymagania ogólne

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych

Treści nauczania - wymagania szczegółowe

I. Organizacja i chemizm życia

V. Genetyka

Uczeń

- Określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne
- Określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą
- Analizuje wyniki i formułuje wnioski

- Wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji
- Odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe
- Posługuje się podstawową terminologią biologiczną

- Interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski

- Wymienia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w organizmach (białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda, sole mineralne) i podaje ich funkcje

- Przedstawia strukturę i rolę DNA

Opis przebiegu zajęć

Komentarz metodyczny

Przeprowadzenie zajęć wymaga użycia specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych.

1. Zaprosz uczennice i uczniów do rozmowy o rodzajach, budowie, biologicznych funkcjach i występowaniu w komórce kwasów nukleinowych. Rozmowę zilustruj planszami dydaktycznymi. W razie potrzeby uzupełnij wypowiedzi uczennic i uczniów w zakresie potrzebnym do przebiegu zajęć. Przykładowe pytania:

a) Czym jest materiał genetyczny? Jak rozumiecie to określenie? Gdzie w komórce znajduje się materiał genetyczny? Do czego jest on potrzebny komórkom? Czy wszystkie komórki mają materiał genetyczny?

b) W jakiej postaci występuje materiał genetyczny w komórkach? Jakie są rodzaje kwasów nukleinowych? Czym się od siebie różnią? Jaką pełnią funkcję?

c) Czy w każdej komórce znajduje się tyle samo DNA? Co to znaczy, że komórka jest diploidalna albo haploidalna? Które komórki są haploidalne? Jaką funkcję pełnią komórki haploidalne?

d) Jak przebiega podział komórek? Które komórki mogą się dzielić, a które już nie powinny? Jakie fazy występują w cyklu komórkowym? Po czym można je rozpoznać? Co się w nich dzieje?

2. Zapoznaj uczennice i uczniów z wyposażeniem laboratorium genetycznego. Pokaż i nazwij sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne, których będą używali. Wyjaśnij krótko, do czego służą i jak się nimi posługiwać.

3. Wyjaśnij uczennicom i uczniom sposób wykonania doświadczenia. Uczniowie i uczennice przygotują mieszaninę DNA, którą naniosą na żel agarozowy i przeprowadzą rozdzielanie elektroforetyczne. Następnie uczestnicy warsztatów przeprowadzą obserwację kwasów nukleinowych w postaci prążków w świetle UV używając transiluminatora oraz preparatów chromosomowych w mikroskopie świetlnym.

4. Poproś uczennice i uczniów o analizę otrzymanych wyników. Ich zadanie polega na określeniu:

a) Rodzaju rozdzielonego w żelu materiału genetycznego (genomowe DNA, RNA, produkt PCR)

b) Wielkości badanych prób poprzez zastosowanie wzorca masy molekularnej

c) Jakości (stopnia degradacji) analizowanych kwasów nukleinowych

d) Poszczególnych typów morfologicznych chromosomów

e) Diploidalnej liczby chromosomów charakterystycznej dla człowieka, bydła, psa i świni

5. W podsumowaniu zajęć poproś uczennice i uczniów o pisemną odpowiedź na, postawione w temacie zajęć, pytanie badawcze: *W jakich formach mogą występować kwasy nukleinowe? Za pomocą jakich technik badawczych można dokonać obserwacji różnych typów i form kwasów nukleinowych?*





Piśmiennictwo

- Biologia molekularna - krótkie wykłady. P. Turner, A. McLennan, A. Bates, M. White, PWN
- Genetyka - krótkie wykłady. H. Fletcher, I. Hickey, P. Winter, PWN
- <https://pl.khanacademy.org>