

Reakcja PCR jako jeden z etapów barkodowania DNA

Cel ogólny

Zapoznanie uczniów z metodą biologii molekularnej, jaką jest łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) oraz wskazanie jej zastosowania ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia barkodingu DNA obcych gatunków inwazyjnych.

Cele szczegółowe

* wiadomości/ uczeń:

- zna i umie opisać etapy PCR;
- potrafi wymienić skład mieszaniny reakcyjnej ze wskazaniem istoty zawartych w niej składowych;
- rozumie pojęcie barkodingu;
- rozumie pojęcie gatunku inwazyjnego;

* umiejętności/ uczeń:

- umie rozpoznać końce 5' i 3' nici DNA;
- potrafi wskazać gatunki inwazyjne w naturze;

Adresat lekcji

Uczniowie szkół ponadpodstawowych (klasa 4)

Czas pracy

2 godziny lekcyjne (90 minut)

Metody pracy

- praca w grupach 4-osobowych;
- zastosowanie metod aktywizujących, w tym burzy mózgów;
- prezentacja multimedialna z filmem instruktażowym.

Formy pracy

- indywidualna;
- zespołowa.

Środki dydaktyczne

- zadanie aktywizujące

Przebieg lekcji:

1. Faza wprowadzająca

- a) Nauczyciel prosi uczniów o zajęcie miejsc.
- b) Czynności organizacyjne.
- c) Nauczyciel podaje uczniom główny cel zajęć jakim jest zapoznanie uczniów z reakcją łańcuchowej polimerazy oraz wykorzystanie jej w praktyce.
- d) Nauczyciel wyjaśnia uczniom, że zajęcia będą odbywały się na dwóch jednostkach lekcyjnych.

2. Faza realizacyjna I

- a) Nauczyciel wyjaśnia uczniom czym jest metoda barkodingu DNA. Omawia sposób tworzenia barkodów DNA. Wymienia cechy idealnego barkodu. Tłumaczy uczniom, że może mieć on zastosowanie m.in. do identyfikacji gatunków inwazyjnych.
- b) Nauczyciel tłumaczy uczniom, czym jest obcy gatunek inwazyjny (IGO). W prezentacji multimedialnej zapoznaje uczniów z rządową stroną poświęconą gatunkom inwazyjnym (<https://www.gov.pl/web/gdos/inwazyjne-gatunki-obce3>). Wskazuje kilka przykładów IGO występujących na świecie.

3.

3. Faza realizacyjna II

- a) Nauczyciel zwięźle przypomina budowę DNA, zasadę komplementarności zasad azotowych.
- b) Nauczyciel z wykorzystaniem filmu instruktażowego (<https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:4fdc8a5c:video:1>) oraz prezentacji multimedialnej wyjaśnia zasadę działania reakcji PCR.
- c) Nauczyciel wymienia komponenty reakcji PCR szczegółowo wyjaśniając zasadność ich wykorzystania.

4. Faza podsumowująca

Nauczyciel prosi uczniów o przypomnienie najważniejszych etapów reakcji PCR oraz niezbędnych składników reakcji, a następnie prosi o podzielenie się na zespoły 4-osobowe i wykonanie zadania przygotowanego przez nauczyciela w celu utrwalenia materiału. Na koniec lekcji nauczyciel zadaje uczniom zadanie domowe do samodzielnego wykonania.

Zadanie aktywizujące uczniów:

Uczniowie podzieleni są na zespoły 4-osobowe.

Każdy zespół ma na stole przygotowany zestaw składający się z:

1. Papierowego szablonu fragmentu matrycy DNA;
2. Starterów;
3. Nukleotydów;
4. Nożyczek;
5. Taśmy klejącej;
6. Instrukcji.

Etap 1

1. Nożyczkami rozciąć szablon podwójnej nici DNA na pół
Krok ten ukazuje działanie wysokiej temperatury podczas etapu denaturacji (95°C)
Uczniowie do dalszej pracy wykorzystują jedną „nić” DNA
2. Dopasować startery zgodnie z zasadą komplementarności na jednoniciowym szablonie i przykleić je taśmą.
Krok ten przedstawia etap przyłączania starterów (około 55°C)
3. Za pomocą dostępnych papierowych nukleotydów dołączyć je w celu wydłużenia matrycy.
Krok ten przedstawia etap elongacji (72°C), w którym to nukleotydy dołączane są do końca 3’.
Produktem jest dwuniciowa nić, zawierająca nić matrycową i nowo powstałą nić komplementarną do matrycowej.

Zadanie domowe:

1. Opisz po trzy rodzime gatunki inwazyjne roślin i zwierząt

G	A	C	C	G	A	T	G	A	C	A	G	A	T	G	A	T
C	T	C	G	C	T	A	C	T	G	T	C	T	A	C	T	A

G	A	C	C	G	A	T	G	A	C	A	G	A	T	G	A	T
C	T	C	G	C	T	A	C	T	G	T	C	T	A	C	T	A

T	A	G	G	A	A	A	T	A	G	G	A	A	A
A	T	C	C	T	T	T	A	T	C	C	T	T	T

T	A	G	G	A	A	A
A	T	C	C	T	T	T

G	A	C	C	G	A	T	G	A	C	A	G	A	T	G	A	T
C	T	C	G	C	T	A	C	T	G	T	C	T	A	C	T	A

A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T

C C G A T

A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
A	T	C	C	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T
G	C	G	A	T

C C G A T

