

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU BIOLOGIA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Jak temperatura wpływa na wydajność izolacji DNA z cebuli?”

Na podstawie pracy uczniów pod opieką Katarzyny Cichorek. Opiekunka grupy uczniowskiej uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

VIII. Genetyka. Uczeń:

- 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy DNA i wykazuje jej rolę w przechowywaniu informacji genetycznej i powielaniu (replikacji) DNA;
- 3) przedstawia sposób zapisywania i odczytywania informacji genetycznej (kolejność nukleotydów w DNA, kod genetyczny); wyjaśnia różnicę pomiędzy informacją genetyczną a kodem genetycznym.

Rekomendacja ekspertki CEO, Agnieszki Choluż:

Zobaczenie DNA na własne oczy, to zawsze jest wielkie przeżycie! Nawet biorąc pod uwagę, że nie jest to ultraczyste DNA nadające się do badań naukowych. Proste i spektakularne doświadczenie pozwoli przyjemnie wprowadzić uczniów w arcyciekawe a jednak dosyć trudne zagadnienia genetyki w gimnazjum.

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Jak temperatura wpływa na wydajność izolacji DNA z cebuli?

Źródło:

Pyłka-Gutowska E., „Blżej biologii 3”, podręcznik do klasy 3. gimnazjum, WSiP.

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Temperatura nie wpływa na wydajność izolacji DNA z cebuli.

Im wyższa temperatura, tym wydajność izolacji DNA z cebuli jest większa.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Temperaturę w łaźni wodnej, w której inkubowano pokrojoną cebulę.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Wydajność izolacji DNA (wielkość obłoczka, który pojawia się na granicy płynów w kieliszku).

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Ilości i rodzaju innych odczynników użytych podczas izolacji, ilości użytej cebuli, czasu inkubacji, ilości użytego alkoholu.

Instrukcja do doświadczenia:

1. Rozpuść łyżeczkę soli kuchennej w jednej trzeciej szklanki zimnej wody, może być woda z kranu.
2. Do oddzielnego pojemnika wlej trzy łyżki płynu do mycia naczyń.
3. Następnie przelej wodę z solą do płynu, ostrożnie wymieszaj. Staraj się, by nie powstała piana.
4. Pokrój pół cebuli w drobną kostkę i wrzuć do płynu do mycia naczyń wymieszanego z solą i wodą. Przygotuj trzy takie pojemniki z taką samą ilością cebuli.
5. 1. pojemnik wstaw na 15 minut do miski z zimną wodą, 2. pojemnik wstaw do miski z wodą o temperaturze około 60 stopni Celsjusza, 3. pojemnik wstaw do miski z wrzącą wodą wprost z czajnika.
6. Po upływie tego czasu, mieszaninę z każdego pojemnika zmiksuj oddzielnie przez 3 sekundy mikserem (PAMIĘTAJ, ŻEBY TRWAŁO TO MAKSYMALNIE 3 SEKUNDY, NIE DŁUŻEJ).
7. Następnie przez filtr do kawy przefiltruj każdy wariant osobno. Osobno pojemnik numer 1., 2. i 3.
8. To, co otrzymasz, przelej do w miarę wąskiego pojemnika, najlepiej użyć do tego celu probówki (również zachowując podział na trzy warianty). Jeżeli nie masz probówek, to do małych wąskich szklaneczek lub kieliszków. Wypełnij te pojemniki mniej więcej do połowy. Otrzymasz duży nadmiar płynu, możesz podzielić się przesączem z innymi osobami, które wykonują ten eksperyment.
9. Następnie zalej każdy wariant 10 mililitrami zmrożonego alkoholu (alkohol należy włożyć do zamrażarki na całą noc i wyjąć na chwilę przed waniem go do pojemników).
10. Obserwuj, co się dzieje na granicy obu płynów. Czy możesz zaobserwować mętną chmurkę z zawieszonymi w niej pęcherzykami powietrza? Porównaj rozmiar i obecność chmurki we wszystkich trzech pojemnikach

BHP:

Uważaj podczas pracy z gorącą wodą i podczas krojenia cebuli.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

Nie jesteśmy w stanie określić ilości otrzymanego, wytrąconego DNA. Możemy tylko subiektywnie, poprzez porównanie wszystkich trzech wariantów wskazać, jaka temperatura inkubacji jest najlepsza, jeśli chodzi o wydajność izolacji DNA.

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

W ramach modyfikacji eksperymentu możemy sprawdzać, czy na przykład inna ilość pozostałych użytych odczynników – soli, płynu do mycia naczyń – wpływa na wydajność izolacji DNA.

Można również przeprowadzać izolację DNA z innych warzyw. Zbadać, czy każde warzywo tak samo nadaje się do izolacji DNA.

Dodatkowe informacje dla nauczycieli, którzy chcieliby powtórzyć doświadczenie:

Pod tym linkiem znajdą Państwo szczegółowy przepis na izolację DNA z cebuli wraz z rysunkami. http://www.biocen.edu.pl/index.php?option=com_docman&Itemid=33 .
Izolację DNA można też zrobić z mrożonego groszku i kiwi.