



Molekularny warzywno-owocowy koktajl - izolacja DNA

1. Odniesienie do podstawy programowej

LO i T [P][R] Uczeń pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych; ocenia wiarygodność uzyskanych danych; wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych; bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie; formułuje obserwacje, wnioski i wyjaśnienia; stawia hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji; przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. Słowa kluczowe – terminy, które uczeń:

- a) Powinien znać przystępując do zajęć (z niższych etapów edukacyjnych lub wcześniej realizowanych celów kształcenia i treści nauczania): problem badawczy, hipoteza, wniosek, warunki doświadczenia, kwasy nukleinowe, DNA, błona lipidowa, błony komórkowe, organelle, zmydlenie, enzym, denaturacja, detergent.
- b) Które przyswoi w czasie zajęć: homogenizacja, liza, precypitacja.

Odkrycie DNA i RNA to kamień milowy dla nauki...

Izolacja kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA) to proces oczyszczania DNA go ze składników chemicznych i biologicznych obecnych w próbce badanego materiału. Dlaczego umiejętność izolacji DNA jest tak ważna? Aktualnie to standardowa metoda stosowana w biologii molekularnej oraz w analizach sądowych. Na podstawie analizy DNA można przypisywać najdrobniejsze ślady do określonych osób (np. w celu weryfikacji ojcostwa, czy identyfikacji przestępcy). Aktualnie prowadzone są badania nad systemami przechowywania informacji opartymi na DNA, które są dużo bardziej wydajne niż znane nam nośniki danych. Najlepsze twarde dyski i pamięci flash mają miliony razy mniejszą gęstość zapisu. Naukowcom z Microsoftu udało się zapisać w DNA m.in. treść Powszechnej Deklaracji Praw Człowieka, 100 dzieł literatury światowej, spis zasobów banku nasion na Spisbergenie, oraz wideoklip zespołu "OK Go"-razem ok. 200 megabajtów danych.

Najprostszy sposób izolacji DNA z materiału roślinnego składa się z kilku etapów:

1. *delikatnego zmieszania rozdrobnionej próbki z roztworem detergentu i soli, a następnie ogrzaniu w łaźni wodnej w temperaturze 60°C przez 10 minut;*
2. *kilkuminutowego ochłodzenia próbki w wodzie z lodem;*
3. *rozdrobnienia blenderem na maksymalnych obrotach przez ok. 5 sekund;*
4. *delikatnej filtracji z wykorzystaniem np. filtru do kawy;*

5. dodaniu 5 kropli soku ze świeżego ananasa;
6. napełnieniu 1/3 pojemności próbówki otrzymanym przesączem (wlewanie po ściance), a następnie umieszczeniu takiej samej objętości mocno schłodzonego etanolu lub izopropanolu (wlewamy również po ściance). Wyizolowane DNA jest widoczne w postaci białych galaretowatych nitek, które można nawinąć na drewniany patyczek.

Źródła: <http://biolog218.blogspot.com/2012/09/izolowanie-dna-z-owocu-kiwi.html>;
<http://wulkangimnazjum4.blogspot.com/2016/09/izolacja-dna-z-warzyw-i-owocow.html>; <http://badania.net/mozesz-zobaczyc-dna-we-wlasnej-kuchni/>

<https://blogs.microsoft.com/ai/microsoft-university-washington-researchers-set-record-dna-storage/>

Uwaga: Eksperymenty chemiczne wykonujemy w ubraniu ochronnym!

Na stole masz przygotowany sprzęt, odczynniki i materiał badawczy: nóż, deska do krojenia, zlewka, próbówki, czajnik, 2 naczynia do zimnej i gorącej wody, papierowy filtr do kawy, blender, lejek, termometr, torebki do lodu/lód, sok z ananasa, kiwi, pomidor, cebula, rzodkiewka, 10 ml (dwie łyżki stołowe) płynu do mycia naczyń, 4g soli kuchennej, 90 ml wody, dwie łyżki schłodzonego alkoholu etylowy (70 - 95%).

Przyjrzyj się zgromadzonym substancjom oraz sprzętowi i:



Zaproponuj problem badawczy/problemy badawcze, które możesz rozwiązać za pomocą zgromadzonego sprzętu i materiału;





Sformułuj możliwą hipotezę/hipotezy do problemu badawczego/problemów badawczych;




Zapisz czynności, jakie będziesz wykonywać, uwzględniając opis próby kontrolnej i badanej, by zrealizować doświadczenie w celu weryfikacji hipotezy/hipotez:


 Zrealizuj doświadczenie wg własnego planu.

 Udokumentuj doświadczenie:

 Dokonaj analizy wyników:

 Wyjaśnij znaczenie poszczególnych czynności analitycznych stosowanych w procesie izolacji DNA:

 Sformułuj wniosek/wnioski z doświadczenia:

 Dokonaj ewaluacji (oceny) realizacji i efektów własnego działania: