



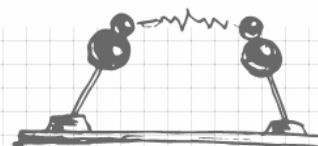
Zrób swój własny jogurt.

WIADOMOŚCI OGÓLNE



- Czas trwania zajęć: 45 minut (rezultaty można odczytać po upływie 48h)
- Potencjalne pytania badawcze:
 1. Który z badanych produktów spożywczych zawiera żywe kultury bakterii?
- Hipoteza sformułowana przez uczniów:
 1. Jeśli w jogurtach spożywczych znajdują się żywe kultury bakterii, po dodaniu ich do mleka rozpoczyna proces fermentacji laktozy: powstanie jogurt.
 2. Jeżeli badany jogurt nie zawiera żywych kultur bakterii w badanej próbce rozwiną się bakterie gnilne i po 48h inkubacji w temperaturze pokojowej mleko nie będzie nadawać się do spożycia.

DOŚWIADCZENIE



- Potrzebne materiały, przyrządy:
 - 4 pojemniki 250 ml,
 - mleko tłuste, homogenizowane,
 - 3 opakowania jogurtów spożywczych zawierających żywe kultury bakterii (wybierz różne firmy),
 - termometr,
 - łyżka,



- spożywcza folia celofanowa,
- marker,
- kuchenka gazowa lub płytko do podgrzewania.

■ Uwagi dotyczące BHP:

Kuchenka lub płyta elektryczna przeznaczona do podgrzewania mleka powinna być odpowiednio zabezpieczona. Ze względu na pracę z gorącym płynem uczniowie nie mogą poruszać się po klasie bez zgody nauczyciela. Zalecane okulary ochronne i fartuchy laboratoryjne.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

- zmienna niezależna (jakie zmienną/wielkość będziemy zmieniać?): rodzaj jogurtu dodawanego do mleka,
- zmienna zależna (jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć - obserwować?): smak, zapach, konsystencja i kolor mleka po 48h inkubacji,
- zmienne kontrolne (czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać?): czas i warunki inkubacji (wilgotność powietrza, temperatura).

■ Kontrola:

- mleko, do którego nie będziemy dodawać jogurtu.

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

Uczniowie sprawdzają, który z badanych artykułów spożywczych zawiera żywe kultury bakterii. Używając kupionych w sklepie jogurtów, jako starterów procesu fermentacji produkują własny jogurt.

■ Metody:

1. Podgrzać mleko do temperatury 95^o C na 5 - 15 s'.
2. Garnek z mlekiem wstawić do miski z zimną wodą i mieszając schłodzić do temperatury 48^o C.
3. Mleko rozlać do czterech pojemników.



4. Pojemniki podpisać nazwą firmy, której produkt będziemy testować. Jeden pojemnik oznaczyć, jako „kontrola”.
5. Do podpisanych pojemników z mlekiem dodać dużą łyżkę jogurtu określonej firmy. Do pojemnika z napisem „kontrola” nic nie dodajemy.
6. Wymieszać zawartość pojemników, za każdym razem myjąc, bądź zmieniając łyżkę.
7. Pojemniki zakryć spożywczą folią celofanową.
8. Inkubować w temperaturze pokojowej przez 48h.

■ Proponowana interpretacja wyników:

Po upływie 48h uczniowie oglądają, jakim zmianom uległo mleko w każdym z czterech pojemników. Sprawdzają kolor, barwę, smak i konsystencję badanych prób oraz kontroli. Spostrzeżenia zapisują w zeszytach. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji odpowiadają na pytanie, który z badanych jogurtów zawierał żywe kultury bakterii?

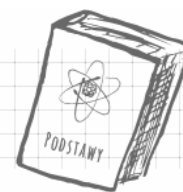
■ Proponowane modyfikacje doświadczenia:

Uczniowie mogą zbadać jak szybko przebiega proces fermentacji, w zależności od temperatury inkubacji mleka. W takim wypadku badane próby można inkubować w temperaturze: 4, 21, 45 i 65°C.





PODSTAWA PROGRAMOWA



■ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- I Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych: uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem a środowiskiem, wykazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej.
- II Znajomość metodyki badań biologicznych: uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia (...), formułuje wnioski, przeprowadza obserwację preparatów (...)
- III Rozumowanie i argumentacja: uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między faktami, formułuje wnioski i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- III Systematyka: 6) uczeń przedstawia miejsca występowania bakterii i protistów oraz ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka.

BIBLIOGRAFIA



1. Forum mleczarskie, jak się robi jogurt;
<http://www.forummleczarskie.pl/RAPORTY/260/3/jogurt-naturalny/>
2. Probiotyczne bakterie fermentacji mlekowej; <http://www.pm.microbiology.pl>

