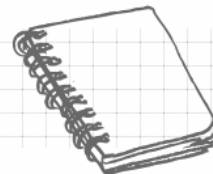




Co siedzi w Coca-Coli?

WIADOMOŚCI OGÓLNE



■ Czas trwania zajęć: 60 minut

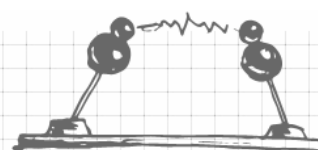
■ Potencjalne pytania badawcze:

1. Jaki wpływ na nasz organizm wywiera cukier zawarty w jednej puszcze Coca-Coli?
2. Czy pH Coca-Coli różni się od naturalnego pH płynów ustrojowych człowieka?

■ Hipoteza sformułowana przez uczniów:

1. Puszka Coca-Coli zawiera około 38 g cukru. Spożycie na raz tak dużej ilości substancji słodzących, prowadzi do natychmiastowej reakcji organizmu, która objawia się min. wzrostem ciśnienia krwi. Reakcję tę dodatkowo potęguje obecność kofeiny.
2. pH Coca-Coli w sposób znaczący różni się od naturalnego pH większości płynów ustrojowych człowieka.

DOŚWIADCZENIE



■ Potrzebne materiały, przyrządy:

Zadanie A

- 6 uczniów, którzy zostali wybrani do udziału w eksperymencie,
- 3 puszki Coca-Coli,
- ciśnieniomierz,
- stoper.

Zadanie B

- liście czerwonej kapusty,
- wrzątek,
- przezroczyste plastikowe pojemniki,
- kroplomierz,
- puszka Coca-Coli,
- woda.

■ Uwagi dotyczące BHP:

Uczniowie pijący Coca-Colę powinni posiadać zgodę rodziców na udział w eksperymencie. Czajnik z gorącą wodą należy ustawić w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. W czasie badania pH zaleca się noszenie fartuchów ochronnych.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

- zmienna niezależna (jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać?): I ilość wypitej Coca-Coli,
- zmienna zależna (jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć - obserwować?): Ciśnienie krwi,
- zmienne kontrolne (czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać?): Warunki panujące w pomieszczeniu gdzie przeprowadzamy doświadczenie nie ulegają zmianie. Uczestnicy doświadczenia nie wykonują wysiłku fizycznego, przez cały czas trwania eksperymentu.

■ Kontrola:

- 3 uczniów, którzy zamiast Coca-Coli wypiją szklanekę wody.

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

Uczniowie badają wpływ napojów wysoko-słodzonych typu Coca-Cola na ciśnienie krwi.

Metody:

1. Nauczyciel mierzy ciśnienie sześciu uczniom biorącym udział w eksperymencie. Wyniki zapisuje na tablicy.
2. Trzech z sześciu uczniów wypija po puszcze Coca-Coli. Trzech pozostałych wypija szklanę wody.
3. Po dwudziestu minutach nauczyciel znowu mierzy ciśnienie sześciu badanym uczniom, wyniki zapisuje na tablicy.
4. Czynność tę powtarza po 40 i 60 minutach trwania eksperymentu.

Proponowany sposób opracowania wyników:

Uczniowie wyjaśniają, dlaczego do prawidłowego wykonania doświadczenia konieczne było wprowadzenie próby kontrolnej. Zamieszczają w zeszycie opis przeprowadzanego eksperymentu i wyniki w formie wykresu liniowego dla każdego z badanych uczniów. Obliczają o ile średnio wzrosło ciśnienie uczniów pijących Coca-Colę po 20, 40 i 60 minutach trwania eksperymentu. Te same obliczenia przeprowadzają dla kontrolnej grupy uczniów, którzy pili wodę. Na podstawie wykresu wyciągają wnioski dotyczące wpływu Coca-Coli na poziom ciśnienia krwi. Wyjaśniają, jakie składniki napoju spowodowały obserwowaną reakcję. Wnioski zapisują w zeszycie.

Zadanie B:

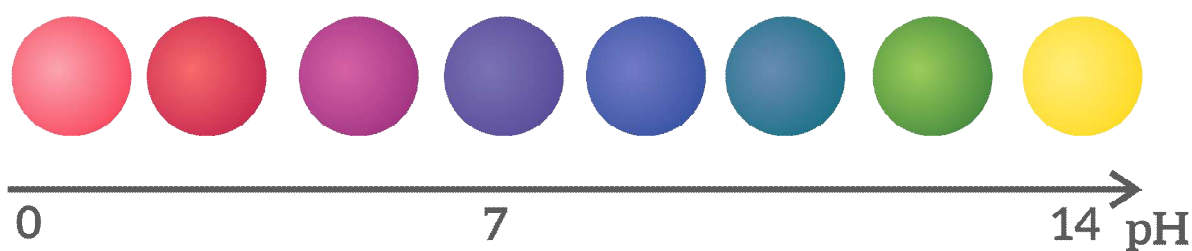
Za pomocą wyprodukowanego przez siebie wskaźnika (sok z czerwonej kapusty), mierzą pH Coca-Coli i oceniają, jak bardzo różni się ono od naturalnego odczynu krwi człowieka. Jest to rodzaj obserwacji, dlatego nie wprowadzamy w tym wypadku zmiennych oraz kontroli eksperymentu. Klasa prowadzi badania w czasie przerw pomiędzy kolejnymi pomiarami ciśnienia krwi (patrz wyżej).

Metody:

1. Nauczyciel zalewa liście kapusty wrzątkiem.
2. W tym czasie klasa dzieli się na zespoły badawcze.

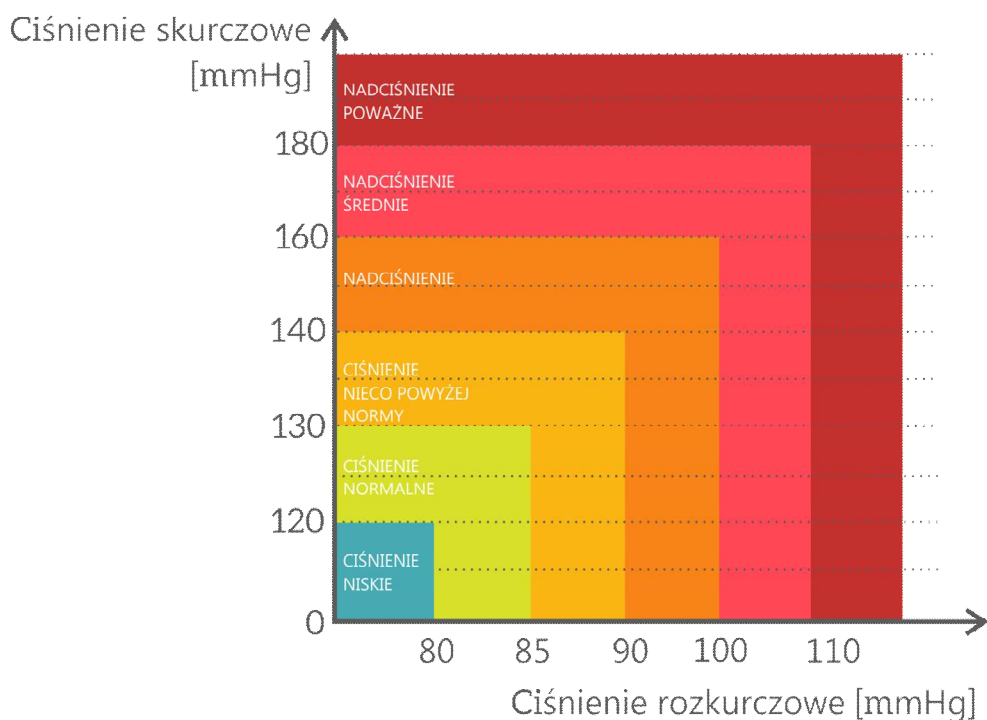
3. Nauczyciel rozlewa uzyskany wywar z kapusty do plastikowych pojemniczków i rozdaje uczniom (po dwa na zespół).
4. Uczniowie wkraplają do jednego z pojemniczków Coca-Colę, a do drugiego czystą wodę i obserwują czy zmienia się kolor wywaru (Uwaga: czynność tę należy przeprowadzać ostrożnie i powoli, stale mieszając płyn znajdujący się w pojemnikach).
5. Na podstawie koloru, jaki uzyskał wywar z kapusty, odczytują pH Coca-Coli i czystej wody.

Zmiana barwy wskaźnika - wywaru z czerwonej kapusty - w zależności od badanego pH



■ Proponowany sposób opracowania wyników:

Uczniowie zamieszczają w zeszycie opis przeprowadzanego doświadczenia. Uśredniają wynik z pomiarów ciśnienia krwi dla kolegów, którzy pili Coca-Colę i oddzielnie dla kolegów, którzy pili wodę. Zaznaczają otrzymane wyniki w odpowiednim miejscu diagramu.





Odpowiadają na pytania:

O ile różni się pH Coca-Coli od naturalnego pH większości płynów ustrojowych człowieka?

Dlaczego spożywanie dużej ilości pokarmów bądź napojów o niskim pH może mieć negatywny wpływ na funkcjonowanie ludzkiego organizmu?

■ Proponowana interpretacja wyników:

1. Cukier i kofeina zawarte w Coca-Coli powodują wzrost ciśnienia krwi. Efekt ten można obserwować ok. 20 minut po wypiciu napoju. Natomiast spadek ciśnienia tętniczego do wyjściowej wartości jest zauważalny po upływie godziny.
2. Coca-Cola ma silnie kwaśne pH – 3, 5, które różni się znacznie od pH płynów ustrojowych człowieka (7,5). Picie, lub zjedanie pożywienia o silnie kwasowym odczynie powoduje, że organizm broni się przed groźnym dla niego spadkiem pH, pobierając minerały (wapń, sód, potas i magnez) ze wszystkich możliwych organów ciała i kości, by dzięki nim zneutralizować kwasy i usunąć je z organizmu. Taki proces w skrajnych przypadkach może prowadzić do odwapniania kości.

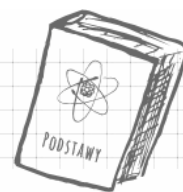
■ Proponowane modyfikacje doświadczenia:

Za pomocą przygotowanego wywaru z kapusty uczniowie mogą zbadać również pH innych płynów, np. białka kurzego, soku pomarańczowego, soku z pomidora, octu, herbaty czy kawy.





PODSTAWA PROGRAMOWA



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

a) wymagania ogólne – cele

- I Znajomość metodyki badań biologicznych: uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia (...), formułuje wnioski, przeprowadza obserwację preparatów (...)
- IV 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

- VI Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka:
 - 3 Układ pokarmowy i odżywianie się: 6) Uczeń wyjaśnia, dlaczego należy stosować odpowiednią dietę.
 - 5 Układ krążenia: 4) Uczeń przedstawia znaczenie aktywności fizycznej i prawidłowej diety dla właściwego funkcjonowania układu krążenia.

BIBLIOGRAFIA



1. Poznaj mroczne tajemnice składu Coca-Coli i innych napojów gazowanych; <http://www.menstate.pl/2013/07/poznaj-mroczne-tajemnice-skladu-coca-coli-i-innych-napojow-gazowanych/>
2. Dlaczego cukier szkodzi?; <http://www.mlyniec.gda.pl/~chemia/organiczna/cukry.htm>

