

## Doświadczenie 1.

### Eko-oczyszczalnia



Potrzebna pomoc osoby dorosłej podczas przygotowywania doświadczenia

#### Przygotuj:

- butelkę po wodzie mineralnej 1,5 l
- 10 sztuk wacików kosmetycznych
- 1 l piasku
- 3 szklanki
- kilkanaście małych kamyczków
- filtr z przelewowego ekspresu do kawy
- nożyczki
- taśmę klejącą
- 1 l wody z kranu
- sitko
- 2 garści ziemi z ogrodu
- 2 garści płatków śniadaniowych
- garść ryżu lub kaszy
- naczynie o pojemności ok. 1 litra

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.  
Koniecznie przeczytaj komentarz!

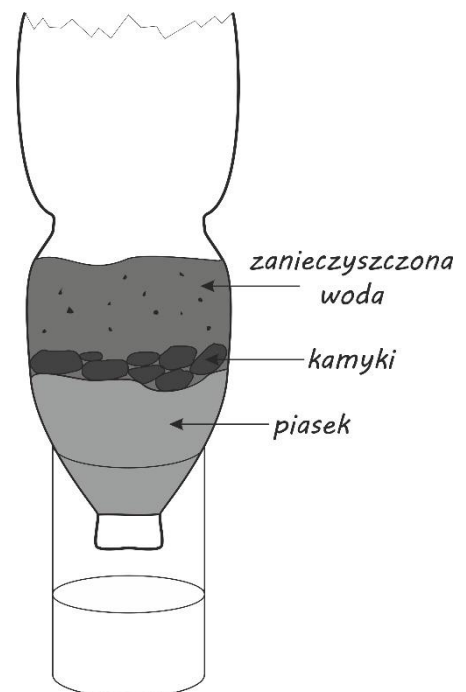
#### Zadanie:



1. Poproś osobę dorosłą, aby przecięła pustą butelkę po wodzie mineralnej mniej więcej na 1/4 jej wysokości.
2. Potrzebna będzie tylko odcięta część z zakrętką. Ostrą krawędź na linii cięcia zaklej taśmą klejącą.
3. Poproś osobę dorosłą, aby zrobiła dziurkę w nakrętce od butelki.
4. Mocno zakręć nakrętkę na butelce.
5. Piasek i kamyczki dokładnie wypłucz na sitku, tak aby po zanurzeniu w wodzie nie powodowały jej mętnienia.

#### Eksperyment:

1. Do naczynia o pojemności 1 litra wlej dwie szklanki wody z kranu.
2. Do naczynia wsyp przygotowaną wcześniej ziemię z ogrodu, ziarna ryżu lub kaszy i rozdrobnione płatki śniadaniowe – w ten sposób otrzymasz zanieczyszczoną wodę.
3. Butelkę wstaw do szklanki zakrętką na dół.
4. Do butelki wsyp połowę przygotowanego piasku, a na nim połóż kilka kamyczków i wlej połowę zanieczyszczonej wody. Woda po przejściu przez warstwę piasku powinna ściekać do szklanki.
5. Zaobserwuj, czy szklanka napełnia się powoli, czy też szybko. Po napełnieniu się szklanki cieczą odstaw ją na bok do dalszych obserwacji.
6. Wysyp piasek i kamyczki z butelki, umyj ją i osusz.
7. Włóż do butelki otwarty filtr do kawy. Na filtrze rozłóż warstwę wacików kosmetycznych i drugą część piasku, a na nim połóż pozostałe kamyczki.
8. Butelkę wstaw do drugiej szklanki zakrętką w dół.
9. Do butelki wlej pozostałą część zanieczyszczonej wody i obserwuj czy szklanka napełnia się powoli, czy też szybko. Po napełnieniu się szklanki cieczą, odstaw ją na bok.
10. Trzecią szklankę napełnij czystą wodą z kranu.



**Obserwacje:**

1. Która szklanka napełniła się szybciej – ta z wodą przepuszczoną tylko przez piasek i kamyczki czy ta z wodą przepuszczoną przez różne warstwy?
2. W której szklance woda jest czystsza – w tej z wodą przepuszczoną tylko przez piasek i kamyczki czy w tej z wodą przepuszczoną przez różne warstwy?
3. Porównaj czystość wody w trzech szklankach. Ustaw szklanki w szeregu – najpierw tę z najczystsza wodą, następnie tę ze średnio brudną wodą, a na końcu tę z najbrudniejszą wodą.

**Komentarz:**

Woda, którą człowiek czerpie z rzek i jezior, podczas jej wykorzystywania przez ludzi w domach i fabrykach ulega zabrudzeniu i zanieczyszczeniu różnymi substancjami. Niektóre z nich są bardzo szkodliwe dla środowiska i powodują wiele chorób roślin i zwierząt. Wykorzystana przez człowieka woda w postaci **ścieków** powinna trafiać do oczyszczalni. Niestety, czasami ścieki wylewane są bezpośrednio do rzek i gleby. Na szczęście w przyrodzie występuje zjawisko **samooczyszczania**. Naturalne oczyszczanie wody krążącej w środowisku odbywa się w przyrodzie wszędzie i niemalże przez cały czas.

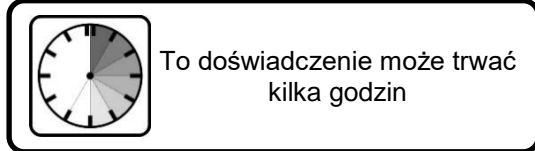
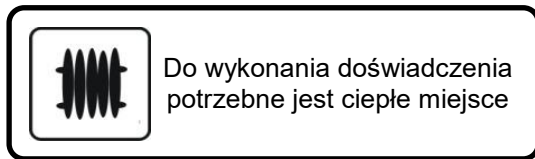
Główną rolę w samooczyszczaniu odgrywa **gleba**. Ziemia, składająca się z wielu różnych warstw np. żwiru, piasku i gliny jest doskonałym systemem filtrów oczyszczających wodę, które zatrzymują wszystkie zanieczyszczenia i szkodliwe substancje. Dokładność oczyszczania zależy przede wszystkim od rodzaju warstw, z których składa się gleba w danym miejscu. Każda warstwa filtruje innego typu zanieczyszczenia, działając niczym sitko i zatrzymując zabrudzenia. Im mniejsze przestrzenie pomiędzy ziarenkami w danej warstwie, tym więcej rodzajów zanieczyszczeń jest ona w stanie zatrzymać. Proces ten jest jednak bardzo powolny i długotrwały – jego szybkość zależy od zanieczyszczenia wody i składu gleby. Jednak dzięki tym procesom możemy po jakimś czasie ponownie korzystać z czystej wody z naszych rzek i jezior. Żeby przyspieszyć ten proces ludzie budują sztuczne oczyszczalnie ścieków.

**Pomyśl:**

1. Co należy robić, aby nie zanieczyszczać wód szkodliwymi substancjami?
2. Jakie skutki dla roślin i zwierząt niesie wylewanie nieoczyszczonych ścieków do rzek i jezior?

## Doświadczenie 2.

### Zacznyn na chleb



#### Przygotuj:

- 20 g drożdży piekarskich
- 200 ml ciepłej wody
- 100 g mąki pszennej
- 100 g mąki bezglutenowej (kukurydzianej, ryżowej lub jaglanej)
- wagę kuchenną
- 2 łyżki
- 2 niewielkie miski (minimum 0,5 l; najlepiej plastikowe)
- miarkę kuchenną do odmierzenia wody
- zegarek (lub stoper np. w telefonie komórkowym)

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.  
Koniecznie przeczytaj komentarz!

#### Eksperyment:

1. W pierwszej misce wymieszaj 10 g drożdży ze 100 ml ciepłej wody. Dodaj 100 g mąki pszennej i wymieszaj składniki za pomocą łyżki.
2. W drugiej misce wymieszaj 10 g drożdży ze 100 ml ciepłej wody. Dodaj 100 g mąki bezglutenowej i wymieszaj składniki za pomocą łyżki.
3. Zwróć uwagę na konsystencję obu mieszanin.
4. Dotknij powstałe zaczyny palcami i sprawdź czy się do nich przyklejają.
5. Odstaw miski w ciepłe miejsce (obok kaloryfera) na pół godziny.
6. Po upływie tego czasu sprawdź czy objętość mieszanin uległa zmianie.
7. Pozostaw mieszaniny w misce na cztery godziny.
8. Po tym czasie zwilż ręce wodą z kranu, chwyć w palce fragment pierwszego zaczynu i pociągnij go do góry. Zwróć uwagę na strukturę powstałego zaczynu, jego konsystencję i ciągliwość.
9. Następnie zwilż ręce wodą z kranu i zamieszaj zawartość drugiej miski. Zwróć uwagę na strukturę drugiego powstałego zaczynu, jego konsystencję i ciągliwość.

#### Obserwacje:

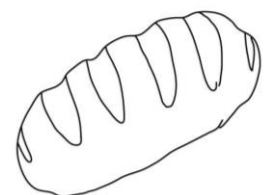
1. Czy przygotowane mieszaniny różniły się między sobą?
2. Na jakim etapie przygotowania zaczynów można było zauważyć pierwszą różnicę między nimi?
3. Czy któraś z przygotowanych mieszanin kleiła się do twoich rąk?
4. Czy mieszaniny zwiększyły swoją objętość po odstawieniu ich na pół godziny?
5. Czy mieszaniny różniły się między sobą po czterech godzinach?

#### Pytania:

1. Dlaczego przygotowane przez Ciebie mieszaniny różniły się między sobą?
2. Jak sądzisz, który składnik mąki pszennej jest odpowiedzialny za strukturę przygotowanego odczynu?
3. Czy mieszanina przygotowana w misce z mąką bezglutenową może stanowić zaczyn do wypieku puszystego pieczywa?

#### Komentarz:

Aby upiec domowy chleb, najczęściej trzeba przygotować cztery podstawowe składniki: mąkę, wodę, drożdże (lub zakwas) i sól. Przygotowanie pieczywa zwykle odbywa się w kilku etapach. Różnią się one od siebie w zależności od tego, jaki rodzaj chleba chcemy upiec. Podczas doświadczenia wykonany został pierwszy etap związany z przygotowaniem zaczynu na ciasto drożdżowe. W pierwszej misce użyto mąki pszennej. Charakteryzuje się ona



dużą zawartością glutenu. We wszystkich odmianach mąki pszennej, także w mące orkiszowej, jest więcej glutenu niż w mące powstałej z żyta. Dlatego chleby żytnie są zwykle mniej pulchne niż pszenne. **Gluten** jest mieszaniną dwóch białek, które łączą się ze sobą pod wpływem wody. Dzięki temu gluten zachowuje się jak klej i tworzy charakterystyczną siatkę. Można było ją zobaczyć, gdy zaczyn został wyciągnięty do góry z pierwszej miski. Obecność siatki glutenowej pozwala zatrzymać w cieście **dwutlenek węgla**. Powstaje on na skutek "zjadania" mąki przez drożdże. Dzięki temu pieczywo jest puszyste i zwiększa swoją objętość w trakcie wyrastania.

W drugiej misce użyto mąki bezglutenowej. W tym przypadku zaczyn chlebowy nie powstał. Różnicę między mieszaninami z obu eksperymentów dało się zauważyć już na etapie mieszania mąki z wodą i drożdżami. Mieszanina z mąką bezglutenową nie zmieniała swojej objętości w trakcie trwania doświadczenia, nie ciągnęła się i nie kleiła do palców. Brak możliwości wytworzenia zaczynu z mąki bezglutenowej sprawia, że chcąc upiec chleb bezglutenowy, potrzebujemy dodatkowych składników. Zamiast glutenu można użyć **gumy guar** lub **gumy ksantanowej**, które wspomagają wytworzenie siatki podobnej do tej powstałej z mąki pszennej. Oba wymienione zamienniki glutenu są substancjami pochodzenia naturalnego i występują w bardzo wielu produktach spożywczych jako zagęstniki lub stabilizatory.

Niestety, nie wszyscy mogą jeść produkty zbożowe, w których znajduje się gluten. Osoby, które go nie tolerują muszą stosować dietę bezglutenową. Najgroźniejszą chorobą związaną z nietolerancją glutenu jest **celiakia**. Gluten działa toksycznie na osoby, które są na nią chore. Może u nich dojść do zaniku kosmków jelitowych, czyli elementów odpowiedzialnych za wchłanianie składników odżywczych z pożywienia.

**Pomyśl:**

1. Gdzie jeszcze powstaje dwutlenek węgla?

## Doświadczenie 3.

### Cytrusowe fajerwerki



W doświadczeniu jest używany płomień. Należy zachować ostrożność



Konieczna jest pomoc osoby dorosłej



Doświadczenie najlepiej wykonać w ciemnym pomieszczeniu

#### Przygotuj:

- 2 różne, świeże owoce cytrusowe (pomarańcza, mandarynka, grejpfrut, cytryna)
- nóż
- świeczkę
- zapałki

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.  
Koniecznie przeczytaj komentarz!

#### Zadanie:

**Uwaga!** Do wykonania eksperymentu będziesz potrzebować przynajmniej po dwa kawałki skórki każdego owocu.

1. Poproś osobę dorosłą, aby nacięła skórkę każdego owocu od nasady owocu w dół wzdłuż 6–8 linii. Dzięki temu obieranie owoców stanie się łatwiejsze i nie będzie trzeba używać noża.
2. Obierz przygotowane owoce, tak żeby uzyskać kawałki skórki w formie łódeczek.
3. Weź głęboki oddech przez nos – czy coś czujesz?

**Uwaga!** Drobinki cieczy ze skórki cytrusa palą się dość gwałtownie. Dlatego pierwszą próbę musi przeprowadzić osoba dorosła.

#### Eksperyment:

1. Przyjrzyj się uważnie skórkom z cytrusów – od zewnątrz i od wewnątrz.
2. Niech osoba dorosła zapali świeczkę i postawi ją w bezpiecznym miejscu. Świeczkę trzeba zabezpieczyć, aby się nie przewróciła.
3. Niech osoba dorosła zbliży jeden kawałek skórki do płomienia i zgnie ten kawałek skórki jak na rysunku obok.
4. Obserwuj, co dzieje się z płomieniem.
5. Jeśli osoba dorosła się zgodzi, możesz spróbować wykonać ten sam eksperyment z kawałkiem skórki z drugiego owocu.
6. Weź pozostałe dwa kawałki skórek i kolejno, bez zginania umieść je nad płomieniem świeczki. Tak jakbyś chciał je przypalić. Uważaj, aby się nie poparzyć!
7. Obejrzyj powierzchnie przypalonych skórek.



#### Obserwacje:

1. Co się działo, gdy skórki z cytrusów były zginane przed płomieniem świeczki?
2. Czy się działo, gdy umieściłeś niezgięty kawałek skórki nad płomieniem świeczki?

**Pytania:**

1. Dlaczego substancja po naciśnięciu skórki cytrusa pali się gwałtownie, a po włożeniu skórki nad płomień nie?
2. Co zawiera skórka cytrusów?
3. Czy substancja zawarta w skórcie cytrusów ma związek z ich zapachem?

**Komentarz:**

Na skórkach owoców cytrusowych można zauważyć bardzo wiele małych, ciemniejszych plamek. Są to komory wypełnione aromatycznym olejkami, nazywanym **olejkiem eterycznym**. Podczas zginania skórki komory zostają zniszczone. Wtedy olejek wydobywa się z nich w postaci drobniutkich kropelek. Gdy trafiają one na płomień świeczki, bardzo łatwo się spalają.

Olejki eteryczne bardzo intensywnie pachną i łatwo unoszą się w powietrzu. Zauważ, że w trakcie obierania owoców cytrusowych ich zapach szybko rozchodzi się po całym pomieszczeniu. Dzieje się tak dlatego, że obierając owoce, także niszczymy komory i uwalniamy kropelki olejku.

Rośliny gromadzą olejki eteryczne nie tylko w skórkach, ale także w owocach, liściach, kwiatach, a nawet korzeniach lub kłęczach. Do roślin, które wytwarzają olejki eteryczne, oprócz cytrusów, należą między innymi: czosnek, eukaliptus, goździk, anyż, imbir, jaśmin, kminek, lawenda, mięta, bazylia, nagietek, sosna czy rumianek. Rośliny wykorzystują olejki eteryczne w różnych celach. Dzięki ich zapachowi wabią owady, które zapylają kwiaty. A olejki nieprzyjemne w zapachu mogą odstraszać zwierzęta roślinożerne oraz larwy owadów.

Ludzie wykorzystują olejki eteryczne przede wszystkim w medycynie naturalnej, do produkcji kosmetyków i perfum, a także jako przyprawy. Być może podczas silnego przeziębienia rodzice nacierali cię maścią z olejkami eterycznymi, żeby było ci łatwiej oddychać w nocy.

**Zadanie:**

1. Zapytaj dorosłych, czy w domu znajduje się jakaś substancja zawierająca olejki eteryczne. Przeczytaj na opakowaniu jej skład i zastanów się, co nadaje jej silny zapach.