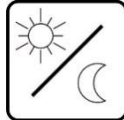


## Doświadczenie 1.

### Szklarnia



Do przeprowadzenia tego doświadczenia potrzebne jest ciepłe, nasłonecznione miejsce



To doświadczenie trwa 3-4 dni

#### Przygotuj:

- opakowanie nasion rzeżuchy ogrodowej
- szklaną, bezbarwną miskę
- wodę z kranu
- dwie zakrętki do słoików (najlepiej takich o pojemności 1 l) lub dwa spodeczki
- łyżeczkę
- łyżkę
- kawałek waty higienicznej o wielkości twojej dłoni
- ciepłe, nasłonecznione miejsce w domu (np. parapet nad kaloryferem)

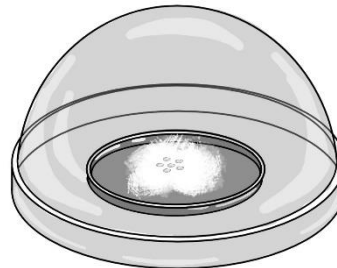
**Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.  
Koniecznie przeczytaj komentarz!**

#### Eksperyment.

1. Na stole postaw dwie zakrętki dnem do dołu.
2. Podziel kawałek waty na pół i wyściel nimi dwie zakrętki lub dwa spodeczki. Staraj się, aby wata była równo rozłożona.
3. Na kawałkach waty umieszczonych w zakrętkach rozsyp po jednej łyżeczkę nasion rzeżuchy. Staraj się, aby nasiona nie leżały jedno na drugim.
4. Na nasiona w obu zakrętkach wlej po dwie łyżki zimnej wody z kranu.
5. Połóż zakrętki obok siebie na parapecie okna. Ważne jest, aby miejsce było nasłonecznione, czyli w dzień padało na nie światło słoneczne. Aby eksperyment się udał pogoda nie musi być słoneczna.
6. Jedną zakrętkę przykryj szklaną miską.
7. Po upływie jednej doby (czyli następnego dnia mniej więcej o tej samej porze) dotknij waty w każdej zakrętce i sprawdź, czy nasiona wyglądają jednakowo. W tabelce na następnej stronie zaznacz swoje obserwacje (otocz kółeczkiem prawidłowe stwierdzenia).
8. Powtarzaj obserwacje i zapisuj notatki: po dwóch i trzech dobach od rozpoczęcia eksperymentu.



**Uwaga. Jeżeli po trzech dobach będą widoczne różnice w wyglądzie nasion – zakończ eksperyment. Jeśli po trzech dobach nie będą widoczne różnice w wyglądzie nasion, to poczekaj jeszcze jedną dobę i po jej upływie zapisz obserwacje samodzielnie, a następnie zakończ eksperyment.**



Dzień	Obserwacje
1	<p>Waty są jednakowo wilgotne.</p> <p>Wata jest bardziej wilgotna na zakrętce pod miską.</p> <p>Wata jest bardziej wilgotna na zakrętce bez miski.</p>
2	<p>Waty są jednakowo wilgotne.</p> <p>Wata jest bardziej wilgotna na zakrętce pod miską.</p> <p>Wata jest bardziej wilgotna na zakrętce bez miski.</p>
3	<p>Waty są jednakowo wilgotne.</p> <p>Wata jest bardziej wilgotna na zakrętce pod miską.</p> <p>Wata jest bardziej wilgotna na zakrętce bez miski.</p>

### Obserwacje:

1. Czy po zakończeniu eksperymentu wata jest tak samo wilgotna w obu zakrętkach?
2. Czy po zakończeniu eksperymentu ziarna wyglądają tak samo w obu zakrętkach? W której z nich kielki są bardziej rozwinięte?

### Komentarz:

Podczas **kielkowania** roślin z ich nasion wyrastają **kielki**. Rzeżucha ogrodowa, jak każda inna roślina, aby wykiełkować, potrzebuje wody. Dopóki nasiona są suche, roślina nie zacznie rosnąć, dlatego nasiona można przechowywać przez długi czas, o ile nie dostanie się do nich **wilgoć**.

Aby roślina rosła prawidłowo, potrzebuje także światła. Rzeżucha mogłaby urosnąć w ciemności, ale byłaby wiotka, a jej listki nie zazieleniłyby się.

W doświadczeniu jedna porcja rzeżuchy rosła w otwartej zakrętce, natomiast druga była przykryta szklaną miską. Szklana miska jest **przezroczysta**, dlatego przepuszcza światło do nasion rzeżuchy. Miska ma dodatkowe zadanie – zatrzymuje wilgoć w otoczeniu rzeżuchy i spowalnia **parowanie wody** z waty. Dlatego pod koniec eksperymentu wata na zakrętce pod miską była bardziej wilgotna niż wata na zakrętce nie przykrytej miską. Nasiona rzeżuchy wykiełkowały szybciej pod miską niż w otwartej zakrętce, ponieważ miały więcej wody.

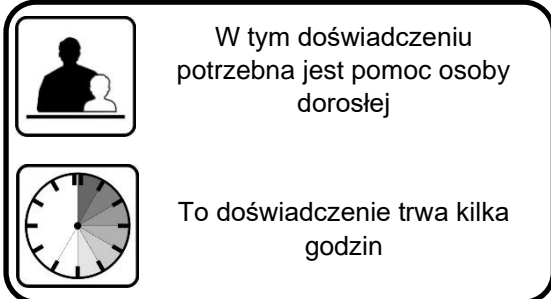
Miska została użyta w eksperymencie jako **szklarnia**, podobna do tych, których używają ogrodnicy. Prawdziwa szklarnia ogrodowa jest jednak znacznie większą budowlą – może wyglądać jak mały domek albo nawet jak ogromna hala. Zawsze zbudowana jest z materiałów przepuszczających światło (na przykład: szkła, folii). Jej rolą jest zatrzymywanie wilgoci, a także utrzymanie ciepła wewnątrz – tam, gdzie rosną rośliny. Dlatego nawet w zimne dni (na przykład w zimie lub wczesną wiosną) w szklarni mogą wyrastać i rozwijać się rośliny. Dzięki temu można hodować w zimie i na wiosnę warzywa, owoce i kwiaty, które bez szklarni mogłyby wyrosnąć dopiero w lecie.

### Zadanie:

1. Zapytaj rodziców, czy w pobliżu twojego miejsca zamieszkania są jakieś szklarnie. Można je na przykład spotkać w ogródkach działkowych. Jeśli możesz, wybierz się z rodzicami na spacer lub wycieczkę, aby na własne oczy zobaczyć szklarnię ogrodową.

## Doświadczenie 2.

### Sekretna wiadomość



#### Przygotuj:

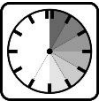
- opakowanie galaretki truskawkowej, poziomkowej lub malinowej
- ciemnozielony płyn do naczyń
- dwie szklanki lub dwa słoiki o prostych ściankach
- miskę
- szklankę
- czajnik
- kartkę białego papieru (bez kretek i linii)
- kredki ołówkowe w kolorach: pomarańczowym, jasnoczerwonym, ciemnoniebieskim i zielonym (takim, jak kolor płynu do mycia naczyń)

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



#### Zadanie 1. Przygotuj galaretkę

1. Przeczytaj przepis na opakowaniu galaretki.
2. Z pomocą osoby dorosłej przygotuj galaretkę.
3. Gdy galaretka nieco ostygnie, napełnij nią szklankę do połowy wysokości i włóż do lodówki na około godzinę, aby stężała.
4. Pozostałą część galaretki przelej do miseczki i także włóż do lodówki. Tę część możesz zjeść po zakończonym eksperymencie, jeśli nie masz uczulenia na galaretkę.



#### Eksperyment 1.

1. Sprawdź, czy galaretka stężała. Jeśli tak, to wyciągnij ją z lodówki.
2. Na kartce papieru napisz niebieską kredką dwa wyrazy. To będzie Twój sekretny napis.
3. Przygotuj czerwoną, ołówkową kredkę w kolorze jak najbardziej zbliżonym do koloru gotowej galaretki.
4. Na swoim napisie zrób czerwone esy-floresy tak, aby stał się on nieczytelny i aby prawie nie było go widać.
5. Na napisie dorysuj krzyżyki pomarańczową kredką.
6. Nałóż naczynie z galaretką na napis. Spójrz na napis przez galaretkę.

#### Obserwacje:

1. W jakim kolorze jest kartka naokoło napisu?
2. Co widzisz, a co zniknęło?

#### Eksperyment 2.

1. Do drugiego szklanego naczynia wlej płyn do mycia naczyń na wysokość twojego kciuka.
2. Na kartce papieru napisz czerwoną kredką dwa wyrazy. To będzie Twój drugi sekretny napis.
3. Przygotuj zieloną, ołówkową kredkę w kolorze jak najbardziej zbliżonym do koloru płynu do mycia naczyń.
4. Na swoim napisie zrób zielone esy-floresy tak, aby stał się on nieczytelny i aby prawie nie było go widać.
5. Nałóż naczynie z płynem do mycia naczyń na napis. Spójrz na napis przez płyn.

**Obserwacje:**

1. W jakim kolorze jest kartka naokoło drugiego napisu?
2. Co widzisz, a co zniknęło?

**Eksperyment 3.**

1. Nałóż naczynie z zielonym płynem na pierwszy napis. Spójrz na napis przez płyn.

**Obserwacje:**

1. Co się zmieniło?

**Komentarz:**

Ponieważ do proszku w opakowaniu galaretki dodano **barwnik**, to galaretka po przygotowaniu uzyskuje wyraźny kolor. Do galaretek truskawkowych i malinowych dodawany jest barwnik czerwony, do galaretek cytrynowych – żółty, do galaretek pomarańczowych i brzoskwińowych – pomarańczowy, a do galaretek agrestowych lub kiwi – zielony. Dzięki temu można na przykład tworzyć kolorowe torty z galaretką.

Płyn do mycia naczyń również jest zabarwany – na przykład na kolor zielony lub żółty. Podobnie zabarwane są także farbki do malowania.

Światło słoneczne lub żarówkowe ma kolor biały. Składa się ono z kilku wymieszanych ze sobą kolorów (czerwonego, pomarańczowego, żółtego, zielonego, niebieskiego, granatowego i fioletowego). Są to **kolorы tęczy**. Gdy trafiają do naszego oka jednocześnie, oko odbiera je razem jako kolor biały.

Gdy światło słoneczne lub żarówkowe pada na kartkę papieru, widzimy ją jako białą. Jeśli jednak taką białą kartkę przesłonimy kolorowym, **przezroczystym** przedmiotem (folią, galaretką lub płynem), to kartka wydaje się mieć kolor tego przedmiotu. Przezroczysty, kolorowy przedmiot zatrzymuje wszystkie kolory, a przepuszcza tylko ten kolor, który jest jego własnym kolorem. Mówimy, że taki kolorowy, przezroczysty przedmiot **filtruje światło**.

W pierwszym doświadczeniu filtrem była czerwona galaretka. Cała kartka zabarwiła się na czerwono. Esy-floresy w kolorze czerwonym i pomarańczowym (który jest bardzo zbliżony do czerwonego) zniknęły, bo nie odróżniały się od tła. Mówimy, że „zlały się” z tłem. Kolor niebieski został zatrzymany przez czerwony filtr, dlatego na miejscu niebieskiego napisu pojawił się czarny.

W drugim doświadczeniu filtrem był zielony płyn do mycia naczyń. Cała kartka zabarwiła się na zielono. Esy-floresy w kolorze zielonym „zlały się” z tłem i zniknęły. Kolor czerwony został zatrzymany przez zielony filtr, dlatego na miejscu czerwonego napisu pojawił się czarny.

W trzecim doświadczeniu było widać i napis i esy-floresy, ale niebieski napis był widoczny (choć słabo), gdyż zielony kolor filtru jest bardzo podobny do niebieskiego koloru napisu. Czerwone i pomarańczowe esy-floresy stały się czarne.

## Doświadczenie 3.

### Wyrzutnia



W tym doświadczeniu jest  
potrzebna pomoc osoby dorosłej

#### Przygotuj:

- piłeczkę pingpongową
- tekturową rolkę po ręczniku papierowym (w kształcie rurki)
- suszarkę do włosów
- gładki (bez obrusa) stół o poziomym blacie

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



#### Eksperyment.

1. Połóż piłeczkę na poziomym blacie.
2. Poproś osobę dorosłą, aby podłączyła do kontaktu suszarkę.
3. Ustaw najniższą możliwą temperaturę suszarki.
4. Trzymając rolkę w ręce, ustaw ją pionowo tuż nad piłeczką. Dolny koniec rolki powinien niemal dotykać piłeczki, ale jej nie zasłaniać. Następnie pochyl rolkę w stronę stołu, pilnując, aby dolny koniec rolki cały czas znajdował się nad piłeczką.
5. Niech osoba dorosła włączy suszarkę i skieruje wydobywający się z niej strumień powietrza na górny koniec rolki, prostopadłe do niej. Spróbuj tak nakierować otwór rolki nad piłeczkę, aby piłeczka wskoczyła do rolki. Wykonaj kilka prób.

**Uwaga. Jeśli piłeczka odskakuje od rolki, oznacza to, że powietrze z suszarki jest nieco wdmuchiwane do rolki. Suszarkę trzeba ustawić tak, aby strumień wypływającego z niej powietrza był dokładnie prostopadły do rolki lub nawet odchyłał się od niej na zewnątrz.**

6. Zamień się z osobą dorosłą rolami. Niech osoba dorosła trzyma rolkę nad piłeczką, a ty staraj się tak kierować strumień powietrza z suszarki, aby piłeczka wskoczyła do rolki.

#### Obserwacje:

1. Czy piłeczka została wciągnięta do rurki?
2. Czy w eksperymencie udało się piłeczce wyskoczyć z górnego końca rolki (obok suszarki)?

#### Komentarz:

Powietrze wypływa z suszarki bardzo szybko, dlatego mówi się, że strumień suszarki jest „silny”. Gdy skierujemy strumień powietrza z suszarki na jakiś przedmiot może nam się nawet udać przesunąć go zupełnie bez dotykania.

Gdy kierujemy strumień powietrza prostopadłe do wylotu rolki, powietrze nie jest wpychane do środka. Dzieje się dokładnie odwrotnie – strumień ma tak dużą prędkość, że zasysa powietrze z rurki. Wraz z tym powietrzem może zassać także małe, lekkie przedmioty – np. piłeczkę pingpongową. Wznosi się ona rurką do góry i wyskakuje z jej końca położonego wysoko nad stołem.

Przed rozpoczęciem suszenia włosów suszarką trzeba zawsze sprawdzić, czy strumień powietrza nie jest zbyt gorący. Najlepiej to zrobić kierując strumień powietrza na rękę. Jeśli powietrze wydaje się zbyt gorące, należy zmniejszyć temperaturę suszarki lub odsunąć suszarkę od siebie podczas suszenia włosów. Zbyt gorący strumień powietrza może dotkliwie poparzyć skórę głowy.