KLUB MŁODEGO ODKRYWCY | Koordynator programu CENTRUM NAUKI KOPERNIK

W stronę słońca

Cel doświadczenia:

Jak organizmy żywe reagują na światło? Klubowicze wykonując doświadczenia dowiedzą się, które organizmy reagują na światło i w jaki sposób. Czy wszystkie do niego podążają? A może są takie, które się chowają?

Problem do rozwiązania

Jak organizmy żywe reagują na światło? Klubowicze wykonując doświadczenia dowiedzą się, które organizmy reagują na światło i w jaki sposób. Czy wszystkie do niego podążają? A może są takie, które się chowają?

Spis materiałów

Istnieje tutaj pewna dowolność, każdy organizm zdolny do ruchu, który można zaobserwować, będzie dobry. Rośliny będą potrzebowały więcej czasu (zmiany będą widoczne po kilku dniach), zwierzęta mniej (mogą aktywnie podążać bądź uciekać od światła). Świetnie sprawdzą się:

1. rozwielitki (możesz kupić w sklepach akwarystycznych jako pokarm dla rybek albo odłowić ze zbiornika z wodą stojącą, w okresie wiosenno-letnim powinno ich być tam dużo)
2. dżdżownice (hodowla dżdżownic sama w sobie może być świetnym doświadczeniem, jak je hodować można przeczytać tutaj: http://abc-ogrodnictwa.pl/naturalny-dzdzownice [dostęp 24.06.2025]; nie trzeba wykonywać wszystkich zaleceń z tej instrukcji, wystarczy im zacienione wiadro wypełnione glebą, do którego co jakiś czas należy wrzucać rozkładające się substancje organiczne - obierki ziemniaków/jabłek, opadłe liście itp.) można je wykopać z ziemi (po deszczu z niej wychodzą, żeby się nie utopić) albo kupić w sklepie
3. euglena zielona - ją także można zakupić w sklepach akwarystycznych jako pokarm dla narybku
4. roślina doniczkowa (np. mięta lub bazylia sprzedawana w sklepach spożywczych albo wykopana z ogródka, koniecznie z nieuszkodzonymi korzeniami)
5. źródła światła, najlepiej o różnych barwach, ale jeśli nie mamy do takiego dostępu, można posłużyć się światłem białym i kolorowymi foliami zmieniać jego barwę
6. opcjonalnie: aparat lub kamera, który może robić zdjęcia co kilkanaście/kilkadziesiąt minut.

Etapy przeprowadzania doświadczenia

Sprawdź, jak poszczególne organizmy reagują na różne barwy światła. Rozwielitki: przystaw źródło światła na

dole i na górze zbiornika Dżdżownice: delikatnie wyjmij dżdżownice do zwilżonego pojemnika (nie może być suchy, bo dżdżownice potrzebują poślizgu żeby się poruszać, ani nie może być w nim warstwy wody, dżdżownice oddychają przez skórę i jakby były całkowicie zanurzone w wodzie, to mogą się udusić), jeśli się brzydzisz, użyj rękawiczek albo wyjmij je przez czysty woreczek foliowy, ale zawsze traktuj zwierzęta z szacunkiem, nie rzucaj nimi, ani nie zgniataj. Oświetlaj je z góry a jedną część pojemnika osłoń kawałkiem tektury, żeby był pod nim cień. Euglena: przykryj płaski zbiorniczek (na przykład mały spodeczek), w którym masz gęstą hodowlę euglen (gęsta to znaczy, że wyraźnie widać, że woda jest od nich zielona) tekturą z wyciętym dowolnym kształtem i oświetl je z góry światłem, pozostaw na 20-30 minut. Roślina, np. mięta: ustaw roślinę przy źródle światła, jeśli masz taką możliwość ustaw również aparat lub kamerę, która będzie wykonywała zdjęcie co jakiś czas (np. 30 minut), jeśli nie, obserwują ją codziennie przez kilka dni. Zmień barwę światła (szczególnie polecam niebieski i czerwony), powtórz doświadczenia.

Pytania do doświadczenia

1. W którą stronę poruszały się wybrane przez ciebie organizmy?
2. Czy reagowały tak samo na światło białe jak i inne jego barwy?
3. Jakie jest główne źródło światła białego w przyrodzie? Co jego obecność wskazuje organizmom żywym?
4. Czy inne barwy światła występują naturalnie w przyrodzie?
5. W pochmurny dzień, jaki rodzaj światła najobficiej dociera do Ziemi?

Interpretacje wyników

Rozwielitki hodowlane będą podążać za światłem białym, bo tam gdzie światło, tam pewnie są glony, którymi się żywią. Dżdżownica za światłem nie przepada i będzie od niego uciekać (od światła białego i niebieskiego, ale czerwone już jej nie przeszkadza, bo dla niej jest to równoznaczne z brakiem światła, to znaczy nocą lub zacienieniem lub silnym zachmurzeniem, czyli bezpieczeństwem na powierzchni - jej delikatnej skóry nie wysuszy mocne słońce). Euglena to jednokomórkowy glon, który ma dwojaką naturę. Jak jest ciemno - jest drapieżnikiem (pochłania mniejsze od siebie jednokomórkowce), a kiedy ma światło przerzuca się na fotosyntezę, czyli jest samożywna. Mimo że ma tylko jedną komórkę, to może się aktywnie poruszać - ma wić i używa jej do przemieszczenia się w stronę światła. Roślina światłolubna, do których należy mięta całkowicie się odwróci do światła (białego, niebieskiego, w mniejszym stopniu również żółtego, ale inne barwy będą działały bardzo słabo albo w ogóle).

Ciekawostki

1. U człowieka za widzenie barw odpowiedzialne są receptory w oku – czopki. Przeciętny człowiek ma trzy rodzaje czopków (czułe na światło o długiej fali – L, od angielskiego słowa *long*, czyli długie, średniej – M, od ang. *medium* oraz krótkie – S, od ang. *short*). Receptory L są najbardziej pobudzone (tzn., że są najbardziej czułe) przy świetle o długości 560 nm (kolor czerwony), receptory M są najbardziej czułe na światło o długości 530 nm (kolor zielony), a receptory S na światło o długości 420 nm (kolor niebieski). Kiedy obserwujesz żółty przedmiot, do twojego oka wpada światło o długości około 570nm, co oznacza, że mocno pobudzone są receptory czerwone i trochę mniej zielone, Twój mózg odczytuje aktywację tych dwóch rodzajów czopków jako kolor żółty.

2. U niektórych ludzi (do tej pory zaobserwowano jedynie przypadki kobiet) pojawia się dodatkowy, czwarty czopek, który odbiera światło, którego długość fali waha się między 560 a 590 (co odpowiada kolorowi żółtemu). Takie osobniki nazywamy wtedy tetrachromami. Czwarty czopek sprawia, ze widzą one dużo więcej barw niż osoby z trzema czopkami. Niestety, ciężko jest takiego człowieka znaleźć, ponieważ nie istnieją w naszym języku słowa, które opisują to co widzi zaledwie około 5% społeczeństwa.

3. Jeśli przez kilka minut będziesz chodził w żółtych goglach albo okularach, czopki odpowiedzialne za widzenie kolorów zielonego i czerwonego (odpowiednio typy M i L) będą stale pobudzone i „zmęczą się” (tzn, że przez chwilę nie będziesz mógł ich już bardziej pobudzić). Dlatego, kiedy zdejmiesz te okulary i spojrzysz na biały przedmiot będzie się on wydawał niebieski (przy patrzeniu na światło białe wszystkie 3 rodzaje czopków są pobudzane, kiedy czopki L i M będą „zmęczone”, to pobudzi się jedynie typ S, odpowiedzialny za widzenie niebieskiego).