

Aneta Adamczuk

X Liceum Ogólnokształcące im. Wisławy Szymborskiej w Białymstoku

Zakres: szkoła ponadpodstawowa, zakres rozszerzony

Przedmiot: biologia

Obserwacja tkanki przewodzącej wodę w roślinie oraz procesu gutacji

Instrukcja dla ucznia do samodzielnego przeprowadzenia obserwacji oraz wykonania sprawozdania

Treści nauczania - wymagania:

Gospodarka wodna roślin. Uczeń:

- 1) wyjaśnia mechanizmy pobierania oraz transportu wody i soli mineralnych;
- 2) planuje i przeprowadza obserwację pozwalającą na identyfikację tkanki przewodzącej wodę w roślinie;
- 3) wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego i potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem szparek;
- 4) wykazuje wpływ czynników zewnętrznych (temperatura, światło, wilgotność, ruchy powietrza) na bilans wodny roślin; planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji.

Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Uczeń:

- 1) określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;
- 2) ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych oraz formułuje wnioski.

Wstęp:

Zapisy podstawy programowej dotyczące nauczania biologii skupiają się na umiejętnościach rozumienia praw biologicznych i wyjaśniania związków przyczynowo - skutkowych, dostrzegania znaczenia współzależności oraz całościowego postrzegania procesów i zjawisk, czy rozwiązywania problemów, również w sposób naukowy. Podstawa programowa zakłada, że nauczanie-uczenie się biologii powinno przygotować ucznia do wykorzystywania wiedzy w praktyce, przewidywania nowych sytuacji oraz tworzenia nieschematycznych rozwiązań. Istotną rolę w tym procesie powinno odgrywać nauczanie oparte na pytaniach, uwzględniające konteksty związane z codziennym życiem, środowiskiem i społeczeństwem, oraz nauczanie projektowe, z użyciem metody naukowej. Ważne jest kształtowanie kompetencji z zakresu rozumowania naukowego, takich jak formułowanie pytań i wniosków opartych na analizie danych ilościowych i jakościowych, krytyczną analizę i ocenę podejmowanych działań, kształcenie umiejętności praktycznych związanych z obserwacjami, doświadczeniami czy zajęciami terenowymi oraz umiejętności prezentowania wyników i sposobów rozwiązywania problemów. W wymaganiach szczegółowych znalazły się treści dotyczące planowania konkretnych doświadczeń i obserwacji. Część z nich może stanowić element pracy własnej uczniów, realizowanej poprzez właściwe zaplanowanie, przeprowadzenie oraz opracowanie i weryfikację wyników doświadczeń czy obserwacji, w warunkach domowych. Istotne jest także wdrażanie uczniów do oceny poprawności zastosowanych procedur badawczych, dokonanie analizy błędów i wątpliwości w celu sformułowania spójnych wniosków, które będą odpowiedzią na postawione pytanie badawcze lub inspiracją do formułowania kolejnych.

Przedstawione materiały stanowią przykład realizacji wyżej wymienionych celów stawianych w podstawie programowej nauczania biologii w zakresie rozszerzonym. Mogą być również inspiracją do wykorzystania metody naukowej w pracy własnej uczniów.

1) Identyfikacja tkanki przewodzącej wodę w roślinie

Materiały: pojemnik (np. szklankę, kubek), roztwór wodny atramentu, nożyk oraz liść selera naciowego, linijka

Wykonanie:

1. Napełnić pojemnik roztworem barwnika.
2. Umieścić w nim liść selera i pozostawić na 4 godziny (w razie potrzeby można skrócić lub wydłużyć czas) w oświetlonym pomieszczeniu.
3. Po upływie wyznaczonego czasu zaobserwować zmiany w wyglądzie liścia. Wykonać fotografię. Opisać zachodzące zmiany.
4. Następnie wyjąć liść z pojemnika, zmierzyć za pomocą linijki odległość na jaką został przetransportowany barwnik w ogonku liściowym. Następnie obliczyć szybkość przepływu wody przez elementy przewodzące w liściu selera wykorzystując wzór na obliczenie wartości prędkości zamieszczony poniżej:

$$V = \frac{s}{t} [m/s]$$

V – prędkość, s – droga, t – czas.

5. Pociąć ogonek liściowy na 1 cm fragmenty i zaobserwowanie lokalizacji tkanki przewodzącej. Wykonać fotografię. Zaznaczyć lokalizację tkanki przewodzącej.

Polecenia:

- a) Podaj, jak nazywają się elementy przewodzące wodę i sole mineralne, które zaobserwowałeś w liściu?
- b) Wymień trzy czynniki zewnętrzne wpływające na wzrost transpiracji przeprowadzanej przez liście.

2) Obserwacja zjawiska gutacji

Materiały: pojemnik plastikowy (miska, pojemnik na żywność) dość wysoki, lignina/wata, garść nasion dowolnego zboża (np. pszenicy, owsa, jęczmienia), woda, plastikowa przezroczysta pokrywka lub folia spożywcza.

Wykonanie:

1. Pojemnik wyścielić kilkoma warstwami ligniny lub waty.
2. Nasączyć ligninę/watę wodą (**uwaga:** proszę nie przesadzić z ilością wody bo wysiane nasiona zgniją).
3. Na namoczoną ligninę/watę wysiać nasiona. Rozłożyć je równomiernie na całej powierzchni ligniny/waty w pojemniku.
4. Przykryć pokrywką lub folią spożywczą pozostawiając 2 cm przestrzeni, żeby dochodziło do nasion powietrze.
5. Postawić pojemnik w ciepłym i jasnym miejscu np. na parapecie okiennym.
6. Pozostawić hodowlę na kilka dni (4-5 dni). W tym czasie powinny pojawić się już siewki. W czasie kiełkowania nasion i wzrostu siewek należy sprawdzać czy lignina/wata są nasączone wodą. Nie dopuścić do wyschnięcia podłoża.

Uwaga! Wyhodowane siewki nie mogą sięgać powyżej naczynia i dotykać pokrywki/folii. Jeśli siewki szybko rosną należy skrócić czas hodowli i przejść do dalszej części przygotowywania obserwacji.

7. Wyhodowane siewki podlać obficie wodą i zakryć naczynie nie pozostawiając już 2 cm przestrzeni.
8. Pozostawić pojemnik na noc w takim miejscu, żeby świeciło na nie światło np. z włączonej lampki.
9. Rano dokonać obserwacji zjawiska gutacji. Wykonać zdjęcie.
10. Opisać i wyjaśnić na czym polega zjawisko jakie zaobserwowano.

Polecenia:

- a) Określ, w jakich warunkach zachodzi proces gutacji.
- b) Wyjaśnij na czym polega proces parcia korzeniowego.
- c) Wybierz i podkreśl prawidłowe uzupełnienia zdań.

Woda przepływa przez półprzepuszczalną błonę komórkową z roztworu o **wyższym/ niższym** potencjale wody do roztworu o **wyższym/ niższym** potencjale wody. Największą wartość potencjału wody ma **roztwór w glebie/ atmosfera**. Dzięki temu woda wnika przez korzenie, przepływa przez roślinę i przedostaje się do atmosfery.

Z każdej przeprowadzonej obserwacji należy wykonać sprawozdanie. Proszę o staranne i czytelne wykonanie sprawozdania.

Powinno ono zawierać:

1. Nazwę obserwacji, której dotyczy sprawozdanie np. „Identyfikacja tkanki przewodzącej wodę w roślinie”.
2. Cel (problem badawczy) oraz hipotezę do przeprowadzonej obserwacji.
3. Opis przeprowadzenia obserwacji – krok po kroku.
4. Wyniki obserwacji: obliczenia szybkości przepływu wody przez elementy przewodzące z umieszczeniem odpowiednich jednostek, wykonane fotografie z prawidłowymi podpisami.
5. Opis i wyjaśnienie otrzymanych wyników.
6. Odpowiedzi na polecenia zamieszczone przy każdej z instrukcji obserwacji.