Czy rośliny produkują śmieci?

Cel doświadczenia:

Klubowicze zobaczą świat roślin widziany pod powiększeniem. Zaobserwują ciekawe elementy budowy cebuli. Zdecydują, czy można nazwać je „śmieciami”.

Problem do rozwiązania

Zazwyczaj mikroskopowanie kojarzy się nam z duża precyzją wykonywanych czynności, drogim sprzętem. Doświadczenie to pokazuje, że przygotowanie preparatu i obserwacja nie są skomplikowane. Wręcz przeciwnie klubowicze, nawet najmłodsi, szybko odszukają ciekawe elementy budowy cebuli widziane pod lupą, czy mikroskopem.

Spis materiałów

1. cebula jadalna, cebula odmiana czerwona lub inne odmiany 2. nóż 3. igła preparacyjna lub pęseta 4. mikroskop 5. lupa 6. szkiełka podstawowe – 2 sztuki 7. woda 8. opcjonalnie spirytus/ alkohol, jodyna

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Przygotuj mikroskop do mikroskopowania – zgodnie z zasadami mikroskopowania. 2. Z cebuli usuń suche łuskowate liście okrywające/ kawałek zewnętrznej suchej łuski cebuli. 3. Obejrzyj suche łuskowate liście okrywające po lupą. 4. Połóż je na szkiełko podstawowe, możesz dodać spirytus/ alkohol, przykryj drugim szkiełkiem. 5. Mikroskopuj.

Pytania do doświadczenia

1. Jakiego koloru jest sucha łuska cebuli? 2. Dlaczego ma taki kolor? 3. Co widzisz pod lupą, co pod mikroskopem? 4. Czy jakiś element nie pasuje do reszty? jak on wygląda? 5. Dlaczego leży w tej części cebuli? 6. Czy leży w innych częściach cebuli?

Opis zjawiska

W powiększeniu widzimy martwe komórki, w których zanikły żywe elementy komórki, a pozostały kryształy szczawianu wapnia, jako produkty przemiany materii. Suche łuski cebuli są barwy żółtobrązowej. Kolor łusek pochodzi od żółtego barwnika kwertecyny. Zrób to inaczej Naturalne barwienie jajek na Święta Wielkanocne. Aby zabarwić jajka na ciemnobrązowo, trzeba przyrządzić wywar z łupin cebuli. Zbieranie łupin najlepiej zacząć kilka dni wcześniej, bo im więcej ich będzie w wywarze, tym jego kolor będzie ciemniejszy. Łupiny wkładamy do garnka i zalewamy zimną wodą, a następnie powoli doprowadzamy do wrzenia. Gotujemy kilkanaście minut i odstawiamy na bok do naciągnięcia. Pytania do doświadczenie Jak wpływa liczba łusek cebuli na kolor barwionych jaj? Jak czas gotowania wpływa na kolor barwionych jaj?

Interpretacje wyników

Klubowicz pod mikroskopem obserwuje kryształy szczawianu wapnia występujące w łuskach cebuli. Jest to jeden ze sposobów samoobrony roślin. Wytwarzanie mikroskopijnych kryształów można uznać za broń wyjątkowo inteligentną. Ciągle prowadzone są badania nad kryształami w roślinach i nie wszystkie ich zastosowania zostały dostatecznie wyjaśnione. Pewne jest jednak to, że kryształy szczawianu wapnia w skórkach okrywowych cebuli, czosnku, chronią je skutecznie w czasie wzrostu i dojrzewania przed zjadaniem ich przez gryzonie. Wprowadzenie tych kryształów do organizmów ssaków powodują problemy trawienne i może powodować choroby. W normalnych warunkach środowiskowych zwierzęta instynktownie omijają rośliny wyposażone w stosowne uzbrojenie. Zdarza się jednak, że w okresie wielkiego głodu spowodowanego na przykład srogą zimą, zjadały zgubną dla siebie strawę. Kryształy szczawianu wapnia mogą mieć różne kształty i mogą występować w różnych częściach rośliny, w łodydze, liściach, kwiatach.

Ciekawostki

Kryształy szczawianu wapnia powstają z kwasu szczawiowego, występującego w wakuoli. W cebuli mają najczęściej kształt wydłużonych pryzmatów. Szczawian wapnia może występować w różnych komórkach roślinnych w postaci krystalicznej jak druzy, jedyńce, styloidy, rafidy, piasek krystaliczny. Poszczególne formy kryształów są charakterystyczne dla niektórych grup systematycznych roślin. Stąd szczawian wapnia może służyć jako cecha diagnostyczna przy rozpoznaniu surowców roślinnych. Kwercetyna jest flawonoidem – związkiem chemicznym pochodzenia roślinnego, który ma zastosowanie jako barwnik, przeciwutleniacz, naturalny środek ochrony roślin przed owadami i grzybami. To ostatnie zwłaszcza jest cenną wskazówką dla tych, którzy uprawiają ogródek i nie chcą stosować pestycydów.