



Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Film
- Grafika interaktywna
- Dla nauczyciela



Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin

Owoc właściwy jest dojrzałą zalążnią, w której zamknięte są nasiona. Podobnie jak inne owoce wytwarzany jest wyłącznie przez rośliny okrytonasienne.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Funkcją owoców jest ochrona i rozsiewanie nasion. Owoce mięsiste często roznoszone są przez zwierzęta, dla których stanowią pokarm. Z kolei suche owoce mogą być rozprzestrzeniane przez wiatr i wodę. W zależności od sposobu powstawania owoców dzielimy je na pojedyncze, zbiorowe i złożone. Mogą one przyjmować różnorodną postać: np. owoc leszczyny to orzech, owoc daktyłowca to pestkowiec, a pomidor jest... jagodą.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, czym jest owoc.
- Przedstawisz główne typy owoców.
- Omówisz budowę owocni w typowym owocu.
- Wskażesz, jakie znaczenie biologiczne mają owoce.

Przeczytaj

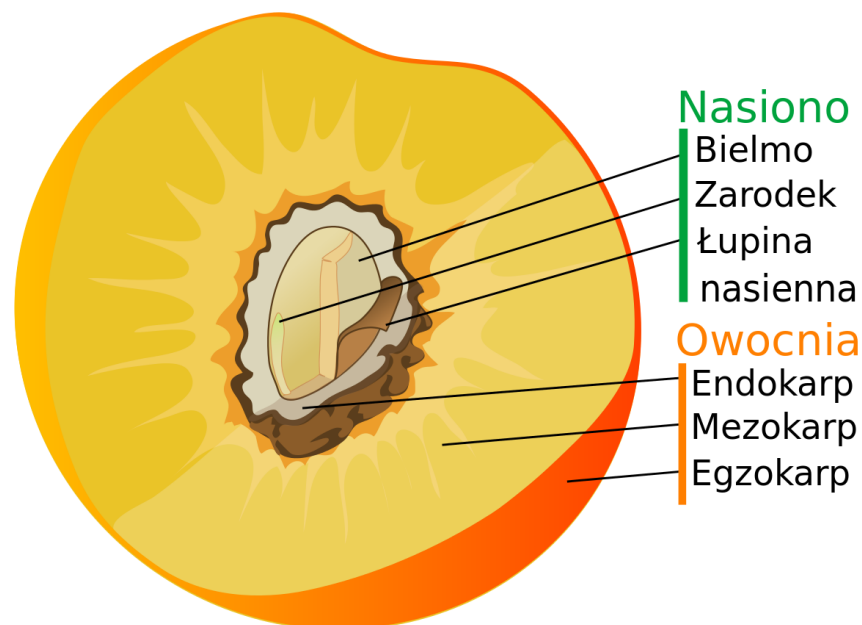
W wąskim znaczeniu owoc to organ rozwijający się z **owocolistków**, w nieco szerszym – z **zalążni**, a w szerokim – to końcowy wytwór przekształconego kwiatu lub kwiatostanu chroniący nasiona w czasie ich rozwoju i współuczestniczący w ich rozsiewaniu.

Owoce rozwijające się wyłącznie z zalążni nazywane są **owocami właściwymi**, te, które rozwijają się również z innych części kwiatu, określa się **owocami rzekomymi (szupinkowymi)**, natomiast te, które powstają z przekształconych całych kwiatostanów, to **owoce złożone (owocostany)**.

Części kwiatu i kwiatostanu uczestniczące w tworzeniu owoców to m.in. dno kwiatowe, np. u truskawki (*Fragaria × ananassa*), lub łuski przykwiatowe, np. u ananasa (*Ananas*).

Budowa owocu

W typowym owocu wykształcają się: rozrośnięta ściana zalążni (tzw. **owocnia**, czyli **perykarp**) i **nasiona**. W owocni zwykle różnicują się trzy warstwy: zewnętrzna – **egzokarp**, wewnętrzna – **endokarp** (zwykle jednowarstwowy) oraz leżący między nimi kilkuwarstwowy **mezokarp**.



Warstwy owocni, która otacza nasiono pestkowca.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Gdy zalążki obumierają w czasie rozwoju owocu, tworzą się owoce beznasienne. Zjawisko to nazywa się **partenokarpia**. Może ono zachodzić bez zapylania kwiatów (np. u banana – *Musa*) lub gdy po zapyleniu nie dochodzi do zapłodnienia (np. u ananasa).

Typy owoców

W zależności od sposobu powstawania owoców dzieli się je na pojedyncze, zbiorowe i złożone (owocostany). Owoce są **suche** lub **mięsiste** – w zależności od tego, czy w czasie dojrzewania tworzy się owocnia sucha czy soczysta.

Owoce pojedyncze

Powstają tylko z jednej zalążni. Gdy w owocach suchych dojrzała owocnia sama się otwiera i wysypuje nasiona, mówimy o owocach **pękających**, a gdy owocnia pozostaje cały czas zamknięta, mówimy o owocach **niepękających**. Natomiast gdy owoce rozpadają się na jednonasienne rozłupki, wówczas mówimy o owocach **rozpadających się**.

Przykłady owoców mięsistych i suchych

Owoce mięsiste	Owoce suche		
	pękające	rozpadające się	niepękające
1. pestkowiec 2. jagoda 3. owoce typu owoc rzekomy jabłoni, cytryny	1. mieszek 2. łuszczyna 3. strąk 4. torebka	1 rozłupnia 2. łuszczyna przewężista	1. orzech 2. ziarniak 3. niełupka 4. skrzydlak

Owoce zbiorowe

Owoc rozwijający się z pojedynczego kwiatu o wielu oddzielnych owocolistkach (tzn. takich, które nie zrosły się w jeden słupek) jest nazywany owocem **zbiorowym** (np. malina, jeżyna).

Owoce złożone (owocostany)

Owoc, który powstał z przekształcenia całych owocostanów, nazywany jest owocem **złożonym**, inaczej owocostanem. W zależności od sposobu wykształcenia owocu dzieli się je na cztery typy, przedstawione poniżej.

Owocostan jagodowy, jagodostan

Owocostan poprzedzielany mięsistymi przysadkami, osadzony na mięsistej osi. Występuje np. u ananasa.

Owocostan orzeszkowy

Owocostan pestkowcowy

Owocostan suchy

Ciekawostka

Owoce jadalne są bogatym źródłem cukrów, soli mineralnych, kwasów organicznych, pektyn i witamin.



Owoce dzikiej róży (*Rosa canina*) są niezwykle bogate w witaminę C: w 100 g ich masy znajduje się jej aż 1800 mg, podczas gdy zapotrzebowanie dzienne człowieka na tę witaminę wynosi ok. 80 mg.

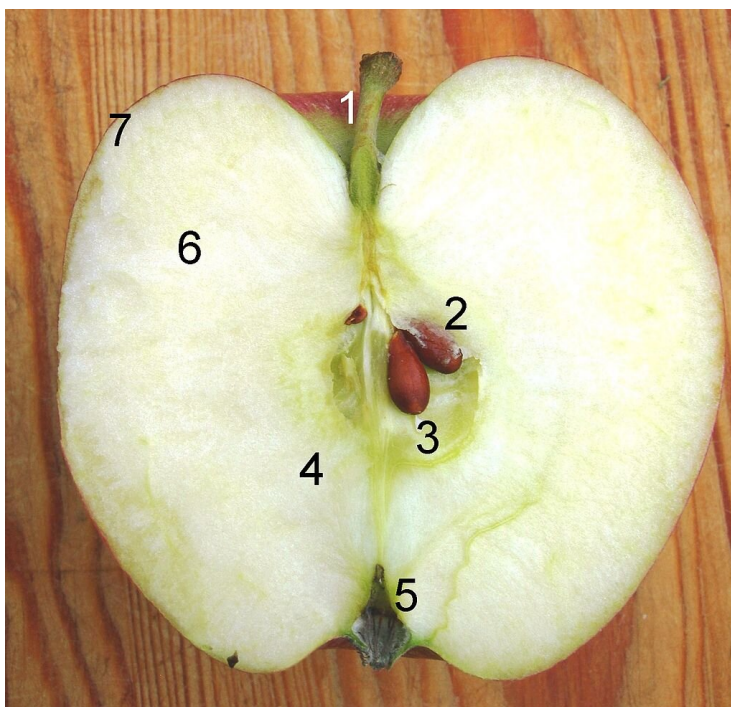
Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Owoce rzekome

Gdy owoc powstaje całkowicie lub w większości z tkanek innych niż zalążnia, mamy do czynienia z **owocem rzekomym** (np. jabłko, żołądz dębu). Rozróżnia się trzy typy owoców rzekomych.

Owoc jabłkowy

Ma wielokomorowy, skórzasty endokarp z niewielką liczbą nasion i silnie rozbudowany mezokarp, podwójnego pochodzenia: część wewnętrzna pochodzi z zalążni, a część zewnętrzna z dna kwiatowego. Najbardziej znanym przykładem owocu jabłkowego są owoce jabłoni (*Malus*) i gruszy (*Pyrus*).

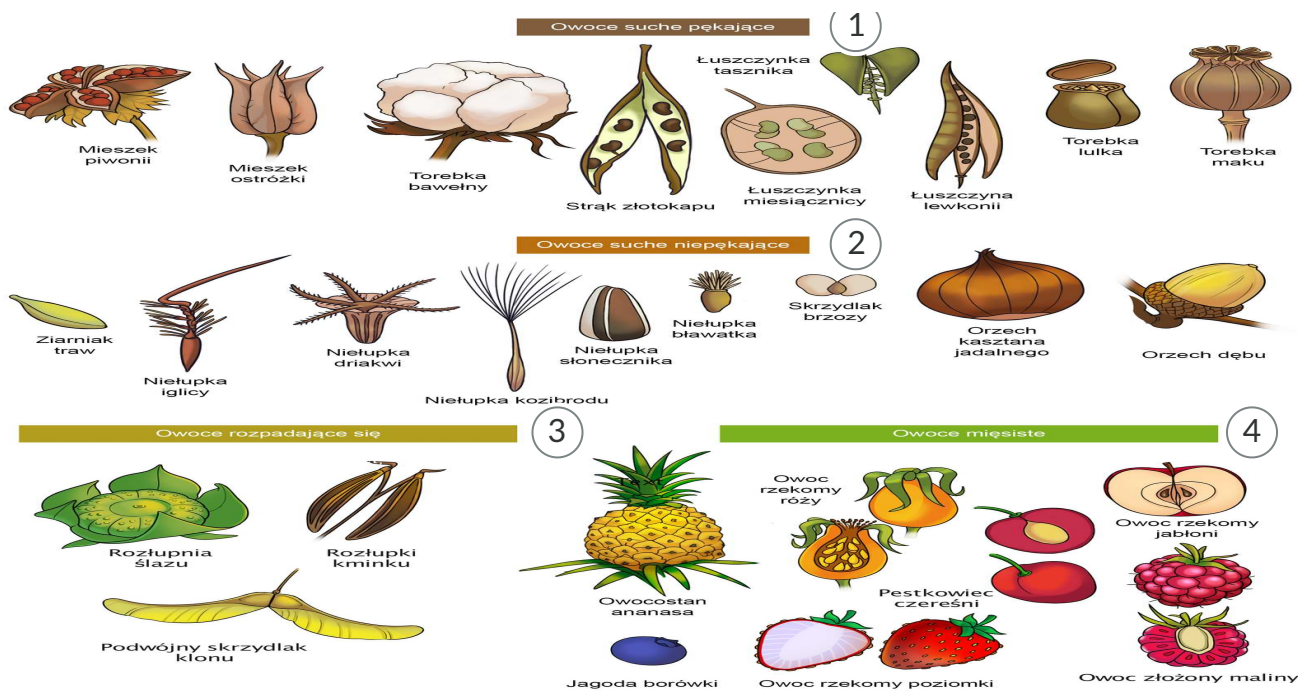


Przekrój jabłka: 1 – szypułka, 2 – nasiono, 3 – łuski gniazda nasiennego, 4 – komora nasienna, 5 – kielich i zagłębienie kielichowe, 6 – miąższ, 7 – skórka.

Źródło: Jan Sokol, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Owoc różowaty

Owoc głogowaty



1

Uwalniają nasiona przed kiełkowaniem.

2

Ich dojrzała owocnia pozostaje zamknięta.

3

Powstają z pojedynczego słupka utworzonego z więcej niż jednego owocolistka. Rozpadają się na jednonasienne człony.

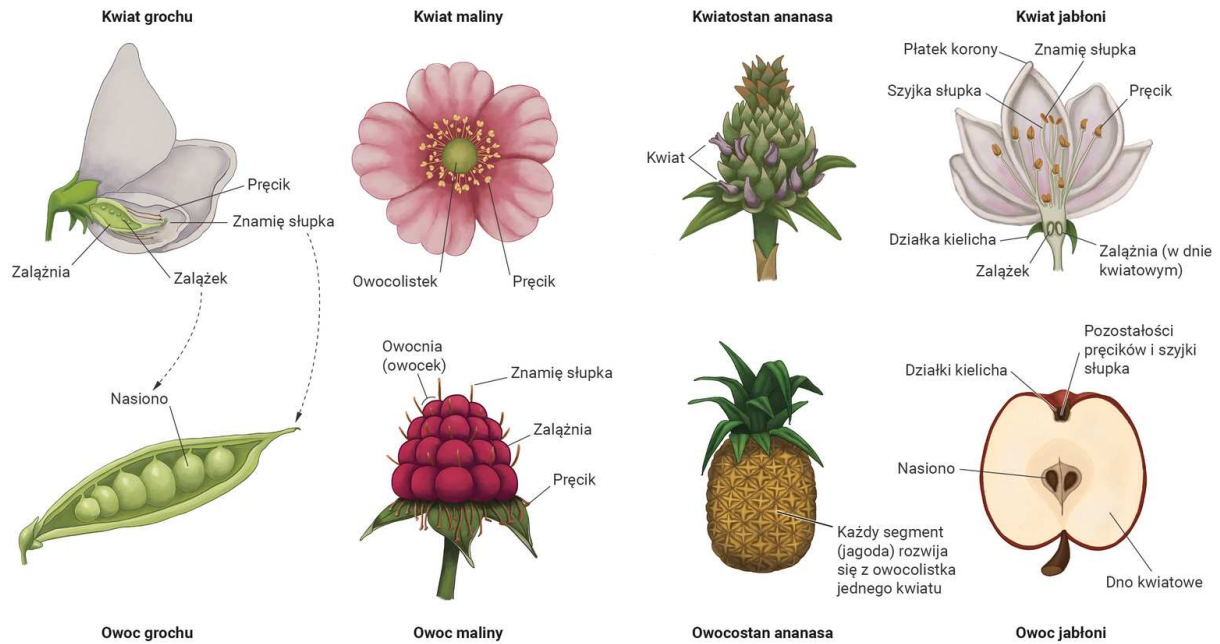
4

Mają soczystą owocnię.

Typy owoców.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Od kwiatu do owocu



Rozwój różnych typów owoców.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

jagoda

typ owocu, w którym owocnia jest w całości mięsista i zawiera kilka (wiele) nasion; typową jagodę ma winorośl, pomidor, cytryna czy pomarańcza

łuszczyna

typ owocu suchego pękającego, wyróżniany jako szczególna forma torebki; powstaje z dwóch owocolistków przedzielonych przegrodą, w której znajdują się nasiona; podobny owoc, ale bardziej krępy, to łuszczynka

łuszczyna przewężista

owoc mający wyraźne zwężenia pomiędzy nasionami, rozpada się na jednonasienne fragmenty, nazywane rozłupkami; występuje u niektórych przedstawicieli kapustowatych (np. u roślin z rodzaju rzodkiew)

mieszek

typ owocu suchego lub słabo mięsistego, utworzony z pojedynczego owocolistka; zwykle zawiera wiele nasion (np. u roślin z rodziny jaskrowatych), rzadko tylko jedno nasiono (np. u magnolii)

niełupka

typ owocu jednonasiennego, suchego, niepękającego o owocni skórzastej, niezrośniętej z nasionem; na owocni często występują struktury służące do rozsiewania (np. aparaty lotne u mniszka); niełupka jest owocem typowym dla roślin z rodziny astrowatych, np.

słonecznika, mniszka, ostu; odmianami niełupki są skrzydlaki (np. u klonu) i ziarniaki u traw

orzech

rodzaj dużego, suchego owocu jednonasiennego, niepękającego, rozwijającego się z kilkuowocolistkowej zalążni, w której dojrzeewa tylko jeden załążek; występuje m.in. u leszczyny i dębu; obowiązującej definicji nie zawsze odpowiada potoczne rozumienie słowa „orzech” (np. owoc orzecha włoskiego jest nibypestkowcem)

owoce jadalne

jadalne części trwałej rośliny związane z rozwojem kwiatu

owocolistki

u roślin nasiennych odpowiedniki liści na pędzie kwiatowym dźwigające zalążki; u roślin okrytozalążkowych zrastają się, tworząc słupek

pestkowiec

typ owocu mięsistego, w którym wewnętrzną częścią ściany owocu jest łupina nasienna otaczająca nasiono, tworząca pestkę; pozostała, zewnętrzna część owocu jest mięsista, zwykle atrakcyjna pokarmowo dla zwierząt; pestkowce są przeważnie jednonasienne (np. śliwka, daktyl), ale mogą zawierać kilka pestek (np. bez czarny)

rozłupnia

rodzaj owocu suchego rozpadającego się na części jednonasienne (rozłupki), odpowiadające owocolistkom; występuje np. u roślin z rodzin ślazowatych, jasnotowatych (wargowych); podwójna rozłupnia jest charakterystyczna dla roślin z rodziny selerowatych (baldaszkowatych), np. dla kminku

skrzydlak

typ owoców suchych, niepękających, o specjalnych przystosowaniach morfologicznych do rozsiewania przez wiatr (charakterystyczne twory – lotne błoniaste wyrostki)

strąk

typ owocu jednoowocolistkowego, wielonasiennego, suchego, pękającego; rozwija się z jednego owocolistka, otwiera wzdłuż szwu zrośnięcia oraz linii grzbietowej; łupiny po pęknięciu skręcają się i rozrzucają nasiona; występuje np. u grochu, fasoli, łubinu, bobu, soi

torebka

owoc suchy, pękający, przeważnie wielonasienny, powstający ze zrośnięcia co najmniej dwóch owocolistków; występuje np. u tytoniu, lili, lnu, maku

załążnia

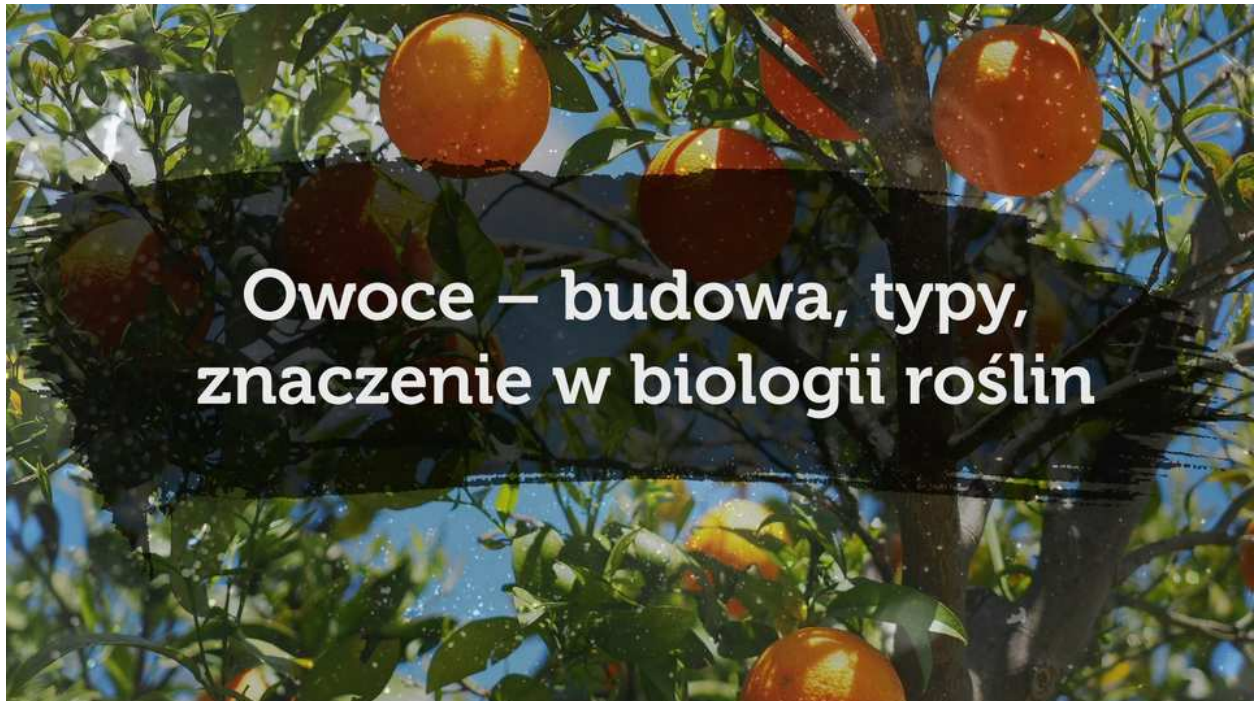
dolna, rozszerzona część słupka kwiatu roślin okrytozalążkowych, utworzona ze zrośniętych owocolistków; zawiera komorę, w której na łożysku są osadzone zalążki;

bierze udział w tworzeniu owocu

ziarniak

typ owocu suchego, niepękającego, jednonasiennego o cienkiej i suchej owocni przyrośniętej do łupiny nasiennej; charakterystyczny dla większości traw, np. żyta, pszenicy, owsa, kukurydzy; potocznie zwany ziarnem

Film



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1IK5HbFQemdM>

Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin. W Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego z prof. Wiesławem Fałtynowiczem.

Źródło: reż. Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film pod tytułem "Owoce – budowa, typy i znaczenie w biologii roślin".

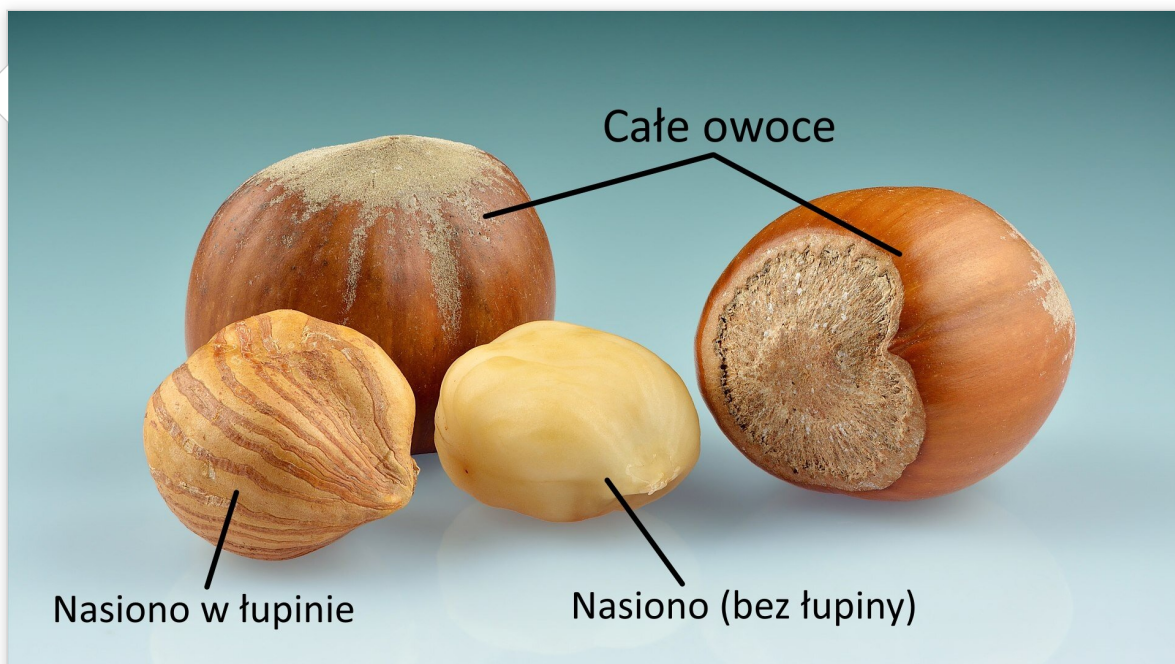
Polecenie 1

Obejrzyj film, a następnie omów kryteria na podstawie których dzieli się owoce.

Polecenie 2

Opisz trzy funkcje, jakie pełnią owoce u roślin okrytonasiennych.

Znaczenie biologiczne owoców



Orzechy leszczyny (*Corylus*) mają twardą, zdrewniałą owocnię, która zapewnia nasionom ochronę mechaniczną.

Źródło: Ivar Leidus, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Dzięki owocom nasiona otrzymują dodatkową ochronę – m.in. przed wysychaniem lub gniciem – dzięki czemu są uwalniane, gdy w pełni dojrzeją.



Owoce łopianu pajęczynowatego (*Arctium tomentosum*) przyczepiają się do sierści zwierząt haczykowatymi łuskami okrywy.

Źródło: Katsyaryna Sidarenka, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Budowa owocu jest ściśle związana ze sposobem rozsiewania nasion.

Niektóre owoce zaopatrzone są w wyrostki (haczyki, kolce), umożliwiające im przyczepienie się do okrywy włosowej zwierząt, od której odpadają podczas ruchu zwierzęcia.

Owoce mięsiste są zjadane przez zwierzęta (głównie ssaki, ptaki i niektóre owady), zwabiane ich barwą, położeniem, zapachem lub kształtem. Po przejściu przez przewód pokarmowy nasiona zostają wydalone wraz z kałem w pewnej odległości od rośliny rodzicielskiej. Niektóre owoce zawierają również substancje chemiczne, które przyspieszają przejście nasion przez przewód pokarmowy, ponieważ im krócej nasiono jest trawione, tym większe prawdopodobieństwo, że wykiełkuje.



Owoce klonu zwyczajnego (*Acer platanoides*) mogą być łatwo unoszone przez wiatr dzięki skrzydełkom.

Źródło: Krzysztof Ziarnek, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Owoce i ich nasiona bardzo często są rozsiewane przez wiatr. Taki sposób rozprzestrzeniania się nasion jest charakterystyczny dla drobnych i lekkich owoców wyposażonych w aparaty lotne, które umożliwiają im unoszenie przez wiatr na znaczne odległości.



Owoce palmy kokosowej (*Cocos nucifera*) są przystosowane do pływania. Zewnętrzna część owocu jest nieprzepuszczalna dla wody, środkowa zawiera komory powietrzne, a wewnętrzna, bardzo twarda – chroni nasiono.

Źródło: Roberto Pavezi, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Owoce, które wykształciły przystosowania do unoszenia się na powierzchni wody, mają stwardniałą owocnię i tkankę powietrzną oraz nie nasiakają wodą,

dzięki czemu są przez nią przenoszone na bardzo duże odległości.



Każda z rozłupek iglicy malwowej (*Erodium malacoides*) zawiera oś, która w zależności od wilgotności skręca się lub prostuje, dzięki czemu wciska nasiono w glebę.

Źródło: Alvesgaspar, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

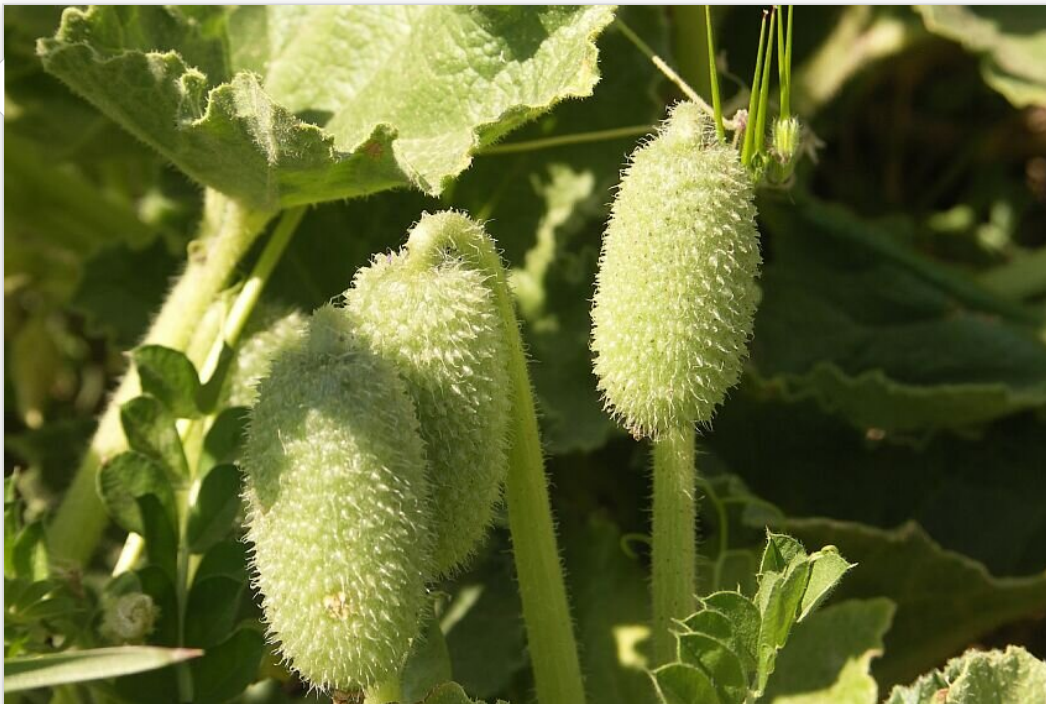
Owoce zaopatrzone w ości i włoski są zdolne do wykonywania ruchów higroskopijnych. W zależności od zmian wilgotności środowiska ości skręcają się i rozkręcają – w ten sposób mogą się poruszać lub wkręcać w podłoże. Takie owoce występują m.in. u jęczmienia i iglicy.



Owoce kasztanowca (*Aesculus*) jest kolczasta, miękka torebka, która pod wpływem sił grawitacyjnych upada na ziemię, pęka i uwalnia nasiona – kasztany.

Źródło: MabelAmber, Pixabay, licencja: domena publiczna.

Owoce opadające pod wpływem grawitacji są zwykle kuliste, dzięki czemu mogą toczyć się po podłożu. Część pęka po uderzeniu w ziemię, uwalniając kuliste nasiona. Ten sposób rozprzestrzeniania ma niewielki zasięg, a osobniki potomne kiełkują w sąsiedztwie roślin macierzystych. Barochoria jest często pierwszym etapem rozprzestrzeniania się owoców i nasion, które następnie przenoszone są np. przez wodę (hydrochoria) lub zwierzęta (zoochoria).



Tryskawiec sprężysty (*Ecballium elaterium*) wykształca owoce, których miękisz jest silnie uwodniony i cechuje się dużym turgorem. Najlżejsze poruszenie powoduje odpadnięcie owocu, który wyrzuca pod ciśnieniem sok z nasionami na odległość do 13 m.

Źródło: Lutz Maertens, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Gwałtownie pękając, owoce wyrzucają nasiona na znaczne odległości pod wpływem wysokiego ciśnienia. Eksplozywny ruch jest wynikiem napięcia powstającego w żywych lub martwych ścianach owocu. W wyniku zwolnienia tych naprężeń dochodzi do wyrzutu nasion. Może do tego dojść na zasadzie wytrysku (np. u tryskawca) lub rozrzutu (np. u niecierpka).



Owoce, w przeliczeniu na suchą masę, zawierają 0,3–1,8% związków mineralnych.

Źródło: PublicDomainPictures, Pixabay, licencja: domena publiczna.

Owoce stanowią istotną część pożywienia dla ludzi i wielu zwierząt. Są bogatym źródłem witamin, soli mineralnych, błonnika pokarmowego oraz antyoksydantów (witamina A, C, E oraz flawonoidy), które chronią organizm przed stresem oksydacyjnym (neutralizują wolne rodniki tlenowe). Owoce to również źródło kwasów, które wpływają na poprawę stanu cery oraz wzmacniają układ odpornościowy.

Polecenie 1

Wyjaśnij (na trzech przykładach) związek między budową owoców a sposobem ich rozprzestrzeniania się.

Polecenie 2

Połącz w pary sposoby rozprzestrzeniania się owoców z właściwymi opisami.

Barochoria

Rozprzestrzenianie się owoców i nasion polegające na ich przenoszeniu dzięki sile grawitacji. Przystosowaniem do tego sposobu rozsiewania jest m.in. duży ciężar właściwy, przez co owoce opadają prostopadle na podłoże.

Hydrochoria

Rozprzestrzenianie się owoców i nasion polegające na ich przenoszeniu przez wiatr. Przystosowaniami do tego sposobu rozsiewania są m.in.: niewielkie rozmiary, mały ciężar właściwy i obecność aparatów lotnych.

Anemochoria

Rozprzestrzenianie się owoców i nasion polegające na ich przenoszeniu przez zwierzęta. Przystosowaniami do tego sposobu rozsiewania są m.in.: obecność haczykowatych wyrostków i barwna, soczysta owocnia.

Zoochoria

Rozprzestrzenianie się owoców i nasion polegające na ich przenoszeniu przez wodę. Przystosowaniami do tego sposobu rozsiewania są m.in.: owocnia nieprzepuszczalna dla wody oraz obecność przestworów międzykomórkowych wypełnionych powietrzem.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: biologia

Temat: Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

IX. Różnorodność roślin.

5. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Uczeń:

7) wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych.

6. Wzrost i rozwój roślin. Uczeń:

1) przedstawia budowę nasiona i rozróżnia nasiona bielmowe, bezbielmowe i obielmowe;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wyjaśnisz, czym jest owoc.
- Przedstawisz główne typy owoców.
- Omówisz budowę owocni w typowym owocu.
- Wskażesz, jakie znaczenie biologiczne mają owoce.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- mapa myśli;
- ćwiczenia interaktywne (polecenia do filmu i grafiki interaktywnej);
- praca z filmem;
- analiza grafiki interaktywnej;
- skrzynka odkryć.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał „Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin”. Prosi uczestników zajęć o zapoznanie się z tekstem w sekcji „Przeczytaj”, tak aby podczas lekcji mogli w niej aktywnie uczestniczyć i rozwiązywać zadania.
2. Nauczyciel przygotowuje trzy stanowiska pracy. Na każdym stanowisku umieszcza „skrzynkę odkryć”, w której znajdują się:
 - stanowisko 1 – np. torebka maku, niełupki słonecznika, skrzydlak klonu, jagoda borówki;
 - stanowisko 2 – np. strąk złotokapu, ziarniaki traw, pestkowiec czereśni, owoc rzekomy róży;
 - stanowisko 3 – np. mieszek piwonii, orzech dębu, rozłupki kminku, owoc rzekomy jabłoni.W przypadku niedysponowania owocami wymienionych roślin można w „skrzynce odkryć” umieścić kolorowe zdjęcia owoców.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.

2. **Rozmowa wprowadzająca.** Nauczyciel prosi chętnych/wybranych uczniów o wyjaśnienie, czym jest owoc.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z filmem pt. „Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin”.** Nauczyciel odtwarza film. Uczniowie odczytują polecenie nr 2 („Opisz trzy funkcje, jakie pełnią owoce u roślin okrytonasiennych”) i wykonują je indywidualnie. Następnie porównują swoje odpowiedzi z osobą z pary.
2. **Mapa myśli.** Nauczyciel dzieli uczniów na cztery grupy i prosi ich, by na podstawie e-materiału opracowali mapę myśli dotyczącą przydzielonych zagadnień:
 - grupa I i II – budowa owocu;
 - grupa III i IV – typy owoców.Grupy otrzymują po dwa arkusze papieru A2 i na jednym z nich sporządzają mapę myśli. Następnie wybierają po dwóch ekspertów, którzy najlepiej opanowali otrzymane zagadnienia. Eksperci zamieniają się grupami (I z III, II z IV) i przekazują zdobytą wiedzę. Uczniowie z drugiej grupy robią na drugim arkuszu notatki w formie mapy myśli, porządkując informacje przekazywane przez eksperta. Po upływie wyznaczonego czasu eksperci wracają do swoich grup. Grupy prezentują wyniki swojej pracy, nauczyciel uzupełnia brakujące informacje, koryguje ewentualne błędy.
3. **Praca z drugim multimediami („Grafika interaktywna”).** Nauczyciel czyta treść polecenia nr 1 („Wyjaśnij (na trzech przykładach) związek między budową owoców a sposobem ich rozprzestrzeniania się”) i prosi uczniów, aby w parach przygotowali rozwiązanie na podstawie materiału, który zaraz zostanie wyświetlony na tablicy.

Faza podsumowująca:

1. **Skrzynka odkryć.** Nauczyciel dzieli klasę na trzy grupy i wyjaśnia uczniom zasady pracy: w „skrzynkach odkryć” znajdują się różne typy owoców. Każda z grup podchodzi do wyznaczonego stanowiska pracy i wyjmuje owoce z przygotowanej skrzynki. Uczniowie mają za zadanie określić typ każdego z nich. Po upływie wyznaczonego czasu grupy przechodzą na kolejne stanowiska. Prowadzący lekcję wyznacza czas pracy przy każdym stanowisku (5 min). Nauczyciel kontroluje pracę grup, wyjaśnia ewentualne wątpliwości. Uczniowie prezentują przygotowane informacje, uzupełniają braki, korygują błędy.

Praca domowa:

1. Wykonaj polecenie nr 2 do grafiki interaktywnej.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.

- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania filmu:

- Film można wykorzystać jako materiał służący powtórzeniu i utrwaleniu wiedzy uczniów.