



Typy nasion roślin nasiennych

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Typy nasion roślin nasiennych

Nasiona niektórych roślin otacza łupina nasienna odporna na działanie enzymów trawiennych, dzięki czemu mogą przejść nieuszkodzone przez układ pokarmowy kręgowców. Przykładem są owoce kawowca, będące przysmakiem łaskuna muzanga (*Paradoxurus hermaphroditus*). Zwierzęta te zjadają całe owoce wraz z nasionami, ale trawią jedynie mięsistą owocnię. Nasiona z kolei przechodzą przez układ pokarmowy łaskuna i są wydalane wraz z kałem. Po oczyszczeniu i uprażeniu pozyskuje się z nich najdroższą kawę na świecie – kopi luwak.

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

Nasiona to organy generatywne roślin nagonasiennych i okrytonasiennych. Powstają z załączków po procesie rozmnażania płciowego. W nasionie znajduje się wielokomórkowy zarodek roślinny, który zawiera zawiązki przyszłych organów wegetatywnych oraz tkanka odżywcza z substancjami pokarmowymi dla rozwijającego się zarodka (a następnie kiełkującej siewki). Zarodek otacza łupina nasienna, która umożliwia przetrwanie niekorzystnych warunków środowiska. Wykształcenie nasion i wykorzystanie ich w rozmnażaniu przyczyniło się do sukcesu ewolucyjnego roślin nasiennych, rozumianego jako ogromna różnorodność gatunków i ich obecna dominacja we wszystkich typach środowisk. Nasiona roślin przyczyniły się również do ewolucji człowieka i rozwoju jego cywilizacji. Początkowo tylko zbierane stanowiły źródło pożywienia dla naszych przodków. Późniejsza umiejętność przechowywania nasion, ich wysiewania i uprawy pozwoliła na zmianę trybu życia pierwszych ludzi z koczowniczego na osiadły.

Twoje cele

- Zdefiniujesz termin „nasiono roślin nasiennych”.
- Porównasz budowę nasion roślin nagonasiennych i okrytonasiennych.
- Przedstawisz elementy budowy nasion i określisz ich funkcje.
- Porównasz budowę nasion bielmowych, bezbielmowych i obielmowych.

Przeczytaj

[Nasiona](#) są tworamami przetrwalnikowymi roślin nasiennych (*Spermatophyta*) służącymi do rozprzestrzeniania się. Ich budowa umożliwia zarodkowi roślinnemu przetrwanie niekorzystnych warunków środowiska, a przystosowania do różnych form rozsiewania pozwalają na zasiedlanie nowych obszarów. Nasiona powstają w procesie rozmnażania płciowego w wyniku przekształceń zalążka, po uprzednim [zapyleniu](#) rośliny i [zapłodnieniu](#) komórki jajowej.

Ze względu na budowę i rozmieszczenie na roślinie dojrzewających [nasion](#) rośliny nasienne dzielimy na [nagonasienne](#) (nagozalążkowe – *Gymnospermae*) oraz [okrytonasienne](#) (okrytozalążkowe – *Angiospermae*). Nasiona roślin nagonasiennych otoczone są jedynie łupiną nasienną – zatem nie mają dodatkowej osłony (ich powierzchnia bezpośrednio styka się z atmosferą), a ich rozwój odbywa się na łuskach nasiennych. Nasiona roślin okrytonasiennych otoczone są łupiną nasienną i owocnią – zatem mają dodatkową osłonę (ich powierzchnia nie styka się bezpośrednio z atmosferą), a ich rozwój odbywa się wewnątrz zalążni słupka.

Źródło: DebBabcock, scott.zona, flickr.com, licencja: CC BY-NC 2.0.

Budowa dojrzałego nasiona

Zarodek

Zarodek jest wczesnym stadium rozwojowym organizmu roślinnego. Powstaje w wyniku licznych podziałów mitotycznych zapłodnionej komórki jajowej i zawiera zawiązki organów wegetatywnych rośliny. Zarodek składa się z osi i osadzonych na niej liści zarodkowych, tzw. **liścieni**. Na jednym biegunie osi zakończona jest zawiązkiem korzenia, tzw. **radykulą**, a na przeciwległym biegunie – pączkiem szczytowym z zawiązkami liści właściwych, tzw. **plumulą**. Część osi zarodka, znajdująca się pomiędzy radykulą a liścieniami, to podliścieniowa część łodygi, tzw. [hipokotyl](#). Natomiast część osi zarodka pomiędzy plumulą

a liścieniami to nadliścieniowa część łodygi, tzw. [epikotyl](#). Liczba liścieni jest różna. U roślin nagonasiennych jest zmienna, np. u sosny (*Pinus* sp.) występuje zazwyczaj pięć liścieni. Rośliny okrytonasienne mogą mieć dwa [liścienie](#) (rośliny dwuliścienne, np. klon jawor – *Acer pseudoplatanus*) lub jeden (rośliny jednoliścienne, np. palma kokosowa – *Cocos nucifera*).



Zarodek trzmieliny pospolitej (*Euonymus europaeus*).

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

Tkanka odżywcza

Łupina nasienna

Nasiona roślin nagonasiennych i okrytonasiennych

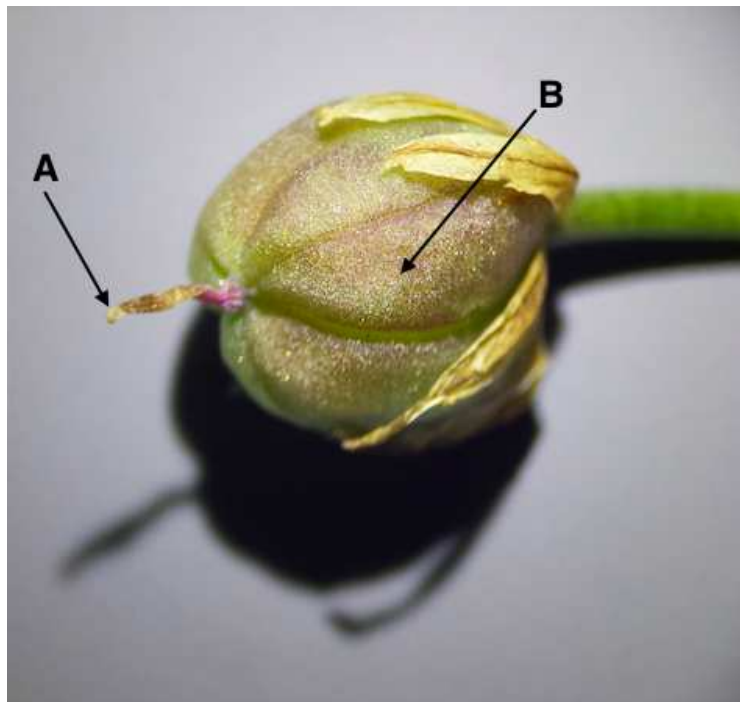
Zdrewniała szyszka żeńska świerka pospolitego (*Picea abies*).

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



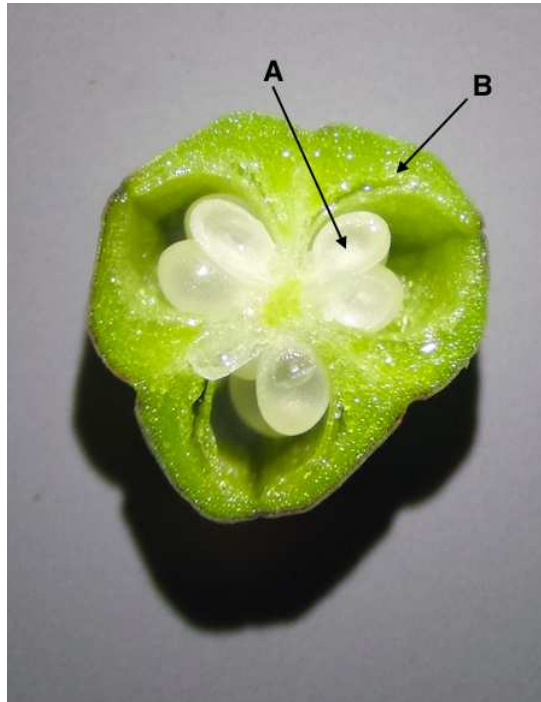
Kwiat cebulicy dwulistnej (*Scilla bifolia subsp. spetana*) z zaznaczonymi elementami słupka: A – znamię, B – szyjka, C – zalążnia.

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



Owoc cebulicy dwulistnej (*Scilla bifolia subsp. spetana*) w postaci torebki: A – pozostałości po znamieniu i szyjce słupka, B – rozwijający się owoc.

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



Przekrój poprzeczny przez owoc cebulicy dwulistnej (*Scilla bifolia* subsp. *spetana*): A – dojrzewające nasiona, B – ściana zalążni słupka tworząca owocnię.

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

Budowa bielmowego nasiona rośliny okrytonasiennej jednoliściennej i dwuliściennej

Nasiona u roślin okrytonasiennych powstają po zapyleniu i podwójnym zapłodnieniu z zalążków znajdujących się w zalążni słupka. Typowe i najbardziej powszechne nasiona składają się z zarodka, bielma i łupiny nasiennej.

U roślin jednoliściennych (z lewej) zarodek wytwarza jeden liścień i bocznie położony stożek wzrostu pędu. U roślin dwuliściennych (z prawej) zarodek ma dwa liścieńce, pomiędzy którymi położona jest plumula, składająca się ze stożka wzrostu pędu i zawiązków liści.

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

Podział nasion ze względu na miejsce gromadzenia substancji zapasowych

Substancje pokarmowe zmagazynowane w nasionie zarodek roślinny wykorzystuje do wzrostu i rozwoju podczas kiełkowania. Są one niezbędne, gdyż początkowo zarodek nie jest zdolny do wytwarzania substancji odżywczych na drodze fotosyntezy. Dopiero wykształcenie pierwszych liści właściwych pozwala siewce na samodzielne wytwarzanie pokarmu. W zależności od miejsca gromadzenia substancji zapasowych wyróżniamy nasiona bielmowe, bezbielmowe i obielmowe.

Stan spoczynku i kiełkowanie



W północnej Kanadzie, na terytorium Jukonu, w wiecznej zmarzlinie znaleziono nasiona łubinu (*Lupinus sp.*), które nie utraciły zdolności kiełkowania przez 10 tys. lat.

Źródło: Adam Freidin, Flickr, licencja: CC BY-NC-ND 2.0.

W dojrzałym nasionie przemiana materii zostaje zahamowana, a wzrost i rozwój młodego organizmu roślinnego zatrzymują się w stadium zarodka. Nasiono przechodzi w stan spoczynku. Tworzące je tkanki ulegają silnemu odwodnieniu, dlatego też woda stanowi jedynie od 5 do 15% jego masy. Spoczynek zapobiega przedwczesnemu kiełkowaniu w warunkach, w których nie byłoby możliwe przejście całego cyklu rozwojowego rośliny, zakończonego wytworzeniem kolejnych nasion. Nasiona mają zdolność pozostawania w stanie spoczynku od kilku dni do kilkudziesięciu lat.

Słownik

bielmo

tkanka w nasionach roślin nagonasiennych i okrytonasiennych; początkowo pełni funkcję odżywczą dla rozwijającego się zarodka, w późniejszym czasie magazynuje substancje zapasowe niezbędne w procesie kiełkowania

diploidalność

obecność w jądrze komórkowym dwóch zestawów chromosomów

epikotyl

(gr. *epí* – na; *kotýle* – czarka) w zarodkach roślin odcinek łodygi pomiędzy liścieniami a pąkiem szczytowym

haploidalność

obecność w jądrze komórkowym jednego zestawu chromosomów; powstaje w wyniku mejozy komórki diploidalnej

hipokotyl

(gr. *hypó* – pod, *kotýlē* – czarka) w zarodkach roślin odcinek łodygi pomiędzy korzeniem zarodkowym a liścieniami

liścień

liść zarodkowy; rozwija się w czasie powstawania zarodka roślinnego; w czasie kiełkowania wyrasta ponad podłoże i przeprowadza fotosyntezę lub pozostaje w podłożu i jest tworem spichrzowym dla rozwijającej się siewki

nagonasienne

(nagozałążkowe – *Gymnospermae*; z gr. *gymnos* – nagi, *sperm* – nasienie) rośliny nasienne tworzące na powierzchni łusek nasiennych zalążki i nasiona, które nie są otoczone żadnymi dodatkowymi osłonami i swoją powierzchnią bezpośrednio kontaktują się ze środowiskiem zewnętrznym

nasiono

twór przetrwalnikowy, umożliwiający zarodkowi roślinnemu przetrwanie niekorzystnych warunków środowiska i jednocześnie służący do rozprzestrzeniania się rośliny

obielmo

tkanka odżywcza w nasionach roślin okrytonasiennych typu obielmowego; rozwija się z diploidalnego ośrodka zalążka i magazynuje substancje pokarmowe wykorzystywane w czasie kiełkowania

okrytonasienne

(okrytozalążkowe – *Angiospermae*; z gr. *angion* – pojemnik; *sperm* – nasienie) rośliny nasienne tworzące dodatkowe osłony dla zalążków i nasion, dlatego powierzchnia tych tworów nie styka się bezpośrednio ze środowiskiem zewnętrznym; zalążki osłonięte są ścianą zalążni słupka, a nasiona owocnią

triploidalność

obecność w jądrze komórkowym trzech zestawów chromosomów

zapłodnienie

proces połączenia się męskiej i żeńskiej komórki rozrodczej, w wyniku czego powstaje zygota; u nagonasiennych proces połączenia się komórki plemnikowej z komórką jajową wewnątrz rodni gametofitu żeńskiego; u okrytonasiennych proces połączenia się jednej komórki plemnikowej z komórką jajową i drugiej komórki plemnikowej z jądrem centralnym woreczka zalążkowego

zapylenie

proces przeniesienia ziaren pyłku na okienko zalążka u roślin nagonasiennych lub na znamię słupka u roślin okrytonasiennych

Grafika interaktywna

Typy nasion ze względu na miejsce gromadzenia substancji zapasowych

Schemat budowy (od lewej) nasiona bielmowego, obielmowego i bezbielmowego.

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

Polecenie 1

Polecenie 2

Polecenie 3

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



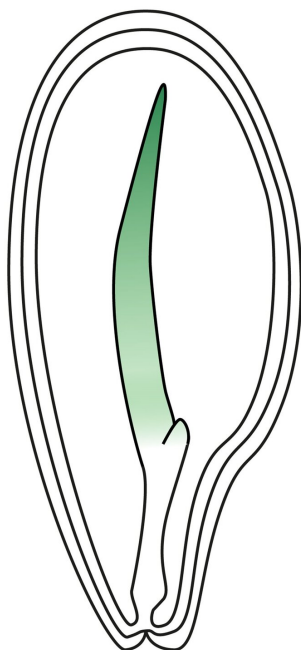
Ćwiczenie 3



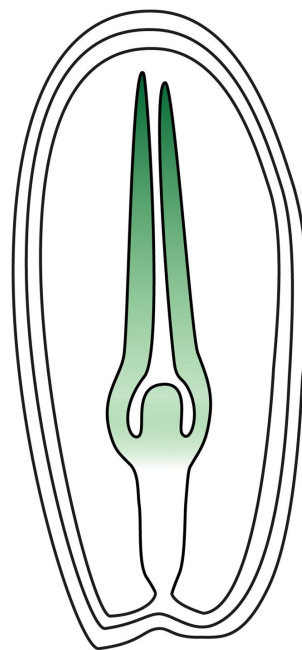
Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



A



B

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

Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Karrikiny (w języku australijskich Aborygenów Nyungar *karrik* oznacza „dym”) to pochodne butanolidu, które są uwalniane do powietrza w ogromnych ilościach podczas spalania masy roślinnej. Następnie osadzają się na powierzchni gleby i stymulują kiełkowanie nasion po opadach deszczu. Co ciekawe, niektóre rośliny twarolistnych zarośli obszaru śródziemnomorskiego, Kalifornii oraz południowego krańca Afryki nie są zdolne do kiełkowania bez karrikin.

Ćwiczenie 8



Dla nauczyciela

Scenariusz lekcji

Autor: Ilona Kułak

Przedmiot: biologia

Temat: Typy nasion roślin nasiennych

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:

1) wykazuje, porównując na podstawie schematów, przemianę pokoleń mchów, paprociowych, widłakowych, skrzypowych, nagonasiennych i okrytonasiennych, stopniową redukcję gametofitu;

6) opisuje proces zapłodnienia i powstawania nasion u roślin nasiennych oraz owoców u okrytonasiennych;

6. Wzrost i rozwój roślin. Uczeń:

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

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne:

Uczeń:

- zdefiniuje pojęcie nasiona jako tworu charakterystycznego dla roślin nasiennych;
- omówi elementy budowy nasiona i scharakteryzuje ich funkcje;
- porówna na podstawie rysunków i informacji w e-materiałach budowę nasion bielmowych, bezbielmowych i obielmowych;
- przeprowadzi doświadczenie pozwalające na wykrycie substancji odżywczych w nasionach;

- określi próbę badawczą i kontrolną w wykonywanym doświadczeniu oraz wyciągnie wnioski na podstawie swoich wyników i wyników otrzymanych przez inne grupy.

Strategie nauczania:

- IBSE (nauczanie przez dociekanie naukowe);
- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- pogadanka;
- ćwiczenia przedmiotowe;
- obserwacja;
- doświadczenia;
- metoda informacji zwrotnej.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- zestaw nasion do obserwacji dla każdej grupy: szalki Petriego, co najmniej kilka nasion różnych gatunków roślin;
- zestaw doświadczalny dla każdej grupy uczniowskiej: szalki Petriego, pipety Pasteura, moździerz, czyste bibułki, okulary ochronne, rękawiczki laboratoryjne, fartuchy laboratoryjne, nasiona (jęczmienia, słonecznika, grochu), płyn Lugola, kwas azotowy(V).

Przed lekcją

Nauczyciel przygotowuje: zestawy do obserwacji (suchych) nasion oraz zestawy doświadczalne do wykrywania substancji zapasowych w nasionach (w tym celu namacza nasiona co najmniej 2 godz. przed lekcją).

Przebieg zajęć

Faza wstępna

1. Nauczyciel wprowadza uczniów w temat, rozdając im zgromadzone na szalkach Petriego suche nasiona kilku gatunków roślin (np. czarnuszki, słonecznika, grochu,

fasoli, dyni, kopru, jęczmienia), i prosi ich o przeczytanie wprowadzenia do e-materiału.

2. Następnie przeprowadza z klasą krótką pogadankę dotyczącą nasion (wielkości, koloru, tekstury, rozsiewania) i wspólnie z uczniami odkrywa temat lekcji. Zapoznaje ich z celami zajęć, formułując je w języku ucznia.

Faza realizacyjna

1. Uczniowie zapoznają się z treścią e-materiału. Następnie omawiają na forum klasy, czym są nasiona, wymieniają elementy ich budowy, opisują, czym jest stan spoczynku oraz z czego wynika podział na nasiona bielkowe, bezbielkowe i obielkowe.
2. Nauczyciel pokazuje grafikę interaktywną przygotowaną do lekcji. Wybrani uczniowie omawiają funkcje, pochodzenie i ploidalność poszczególnych elementów budowy nasion bielkowych, obielkowych i bezbielkowych. Następnie wszyscy zapisują krótką notatkę w formie tabeli z porównaniem typów nasion.
3. Uczniowie wykonują polecenia nr 2 i 3 do grafiki interaktywnej. Chętne osoby wymieniają produkty spożywcze uzyskiwane z nasion oraz określają, jakie jest ich znaczenie. Swoje odpowiedzi zapisują na tablicy i w zeszytach.
4. W celu przeprowadzenia doświadczenia pozwalającego na wykrycie różnych substancji odżywczych w nasionach nauczyciel dzieli klasę na grupy. Każdy zespół będzie identyfikował substancję zapasową zawartą w namoczonych nasionach otrzymanych do wykonania doświadczenia. Nasiona powinny mieć substancje zapasowe w różnych postaciach:
 - skrobi (np. jęczmienia);
 - tłuszczów (np. słonecznika);
 - białek (np. grochu).
5. Uczniowie odsączają nasiona. Nauczyciel informuje, że nasiona były wcześniej namaczane, aby ułatwić ich ucieranie. Następnie uczniowie ucierają nasiona (każdy rodzaj oddzielnie) w moździerzach i roztarte traktują płynem Lugola, kwasem azotowym(V) lub przykładają do nich czystą bibułkę. Wymienione odczynniki dają próbę barwną z określonymi substancjami zapasowymi: płyn Lugola barwi skrobię na niebiesko/granatowo, kwas azotowy(V) ściąga białko i barwi je na żółto/pomarańczowo (jest to reakcja ksantoproteinowa), natomiast bibułka pozwala na identyfikację tłuszczów, ponieważ zostawia na swojej powierzchni tłustą plamę.
6. Nauczyciel inicjuje burzę mózgów i zadaje pytanie: „Jaką próbę kontrolną zaproponujecie dla wykonanych właśnie doświadczeń?”. Uczniowie proponują próbę kontrolną do wykrywania skrobi, białka lub tłuszczów. W razie problemów z określeniem prób kontrolnych nauczyciel naprowadza uczniów, przypominając, czym jest próba kontrolna i próba badawcza.
7. Uczniowie samodzielnie wykonują doświadczenia, a uzyskane wyniki zapisują w kartach pracy. Następnie wszystkie grupy na forum klasy porównują swoje wyniki

z wynikami uzyskanymi przez inne grupy. Wspólnie formułują wnioski i zapisują je w karcie pracy.

Faza podsumowująca

1. Nauczyciel przeprowadza pogadankę, zadając uczniom pytania wskazujące, że nasiona są bardzo ciekawym organem roślinnym:
 - Czy duże rośliny wytwarzają duże nasiona czy może dużo nasion?
 - Czy wiecie, jaka roślina wytwarza największe, a jaka najmniejsze nasiona?
2. Na zakończenie nauczyciel prosi uczniów o udzielenie informacji zwrotnej:
 - Co na zajęciach wydało wam się ważne i ciekawe?
 - Co było łatwe, a co trudne?
 - Jak możecie praktycznie wykorzystać wiedzę na temat nasion, którą dziś zdobyliście?

Praca domowa

Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne nr 7 i 8.

Chętne osoby wyszukują informacje z pewnych źródeł (bibliograficznych i netograficznych) i przygotowują krótką prezentację o funkcji banków nasion, największych i najsłynniejszych bankach nasion w Polsce i na świecie oraz nasionach przez nie bankowanych.

Materiały pomocnicze

- Karta pracy do pobrania

Karta pracy: Typy nasion roślin nasiennych
Plik o rozmiarze 19.76 KB w języku polskim

- Literatura
 - Neil Campbell i in., *Biologia*, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2012.
 - Alicja Szweykowska, Jerzy Szweykowski, *Botanika. Morfologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania grafiki interaktywnej

Grafika interaktywna może zostać wykorzystana w fazie podsumowującej jako sprawdzenie wiedzy zdobytej na lekcji.