



Zwróć uwagę na:

- organy roślin nasiennych: kwiaty i nasiona,
- środowisko życia roślin nagonasiennych, głównie iglastych,
- budowę zewnętrzną rośliny nagonasiennej,
- znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.

Większość roślin, które możesz zobaczyć w lesie, na łące czy na polu uprawnym, to rośliny nasienne. Mają one bardziej skomplikowaną budowę niż mchy i paprocie, a także inaczej się rozprzestrzeniają – za pomocą nasion, a nie – zarodników.

■ Rośliny nasienne

Rośliny, które oprócz korzeni, łodyg i liści wykształcają kwiaty i nasiona, nazywamy roślinami kwiatowymi lub częściej – **roślinami nasiennymi**. Wyróżniamy wśród nich rośliny **nagonasienne** i **okrytonasienne**.

Kwiat służy roślinom nasiennym do rozmnażania płciowego. **Nasienie** zapewnia im przetrwanie i umożliwia rozprzestrzenianie się. Każde z nasion zawiera **związek nowej rośliny**, który dzięki łupinie nasiennej jest chroniony przed wpływem niekorzystnych warunków środowiska.

W odróżnieniu od zarodników nasiona nie kiełkują od razu po opuszczeniu rośliny rodzicielskiej, lecz przechodzą w **stan spoczynku**. W tym czasie są przenoszone przez wiatr, zwierzęta lub wodę w miejsca, gdzie istnieją dobre warunki do kiełkowania, często bardzo daleko od rośliny rodzicielskiej.

Rośliny nasienne

– rośliny, które wytwarzają kwiaty i nasiona.

Kwiat – organ służący roślinom nasiennym do rozmnażania płciowego.

Nasienie – organ, który umożliwia roślinom nasiennym przetrwanie i rozprzestrzenianie się.

Rośliny nagonasienne, m.in. sosna, mają nasiona „nagie”, czyli pozbawione dodatkowych osłon. ▼





Liście większości roślin iglastych żyją kilka lat, np. igły świerka opadają po 5–7 latach.



Modrzew jest wyjątkiem wśród roślin iglastych – jego igły żółkną i opadają na zimę.



Cechy roślin nagonasiennych

Rośliny nagonasienne to najczęściej **drzewa**, rzadziej – **krzewy**. Większość z nich należy do **roślin iglastych**, czyli roślin, których liście mają zazwyczaj postać długich, sztywnych **igieł**.

Rośliny iglaste są przeważnie **zimozielone**. Oznacza to, że nie zrzucają liści na zimę, tylko wymieniają je stopniowo, co kilka lat. Dzięki temu mogą przeprowadzać fotosyntezę przez cały rok. Liście roślin iglastych są wąskie i pokryte warstwą wosku, a pnie mają grubą korę. Wszystko to sprawia, że rośliny te są **odporne na silne mrozy i wielomiesięczną suszę**. Susza pojawia się podczas długich, mroźnych zim, gdy woda zamarza w glebie i jest niedostępna dla roślin.

Przedstawiciele roślin iglastych są ważnym składnikiem lasów mieszanych, które przeważają w Europie Środkowej, w tym w Polsce. Jednak najwięcej z nich rośnie w północnej części Europy, Azji i Ameryki Północnej.



Czy wiesz, że...

Rośliną nagonasienną, która nie należy do roślin iglastych, jest miłorząb dwuklapowy. Jego liście mają kształt wachlarza.



Drzewa iglaste tworzą na półkuli północnej pas lasów o szerokości około 1000 km. Sięga on daleko poza koło podbiegunowe.

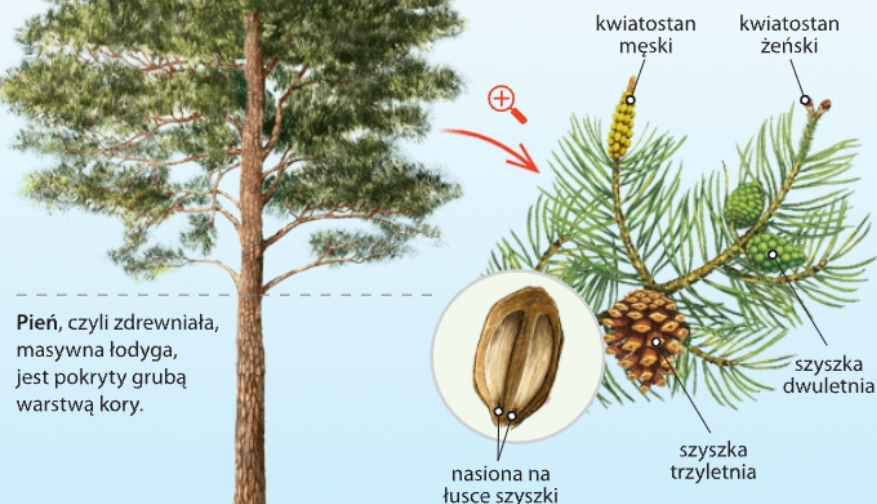
Jak są zbudowane rośliny nagonasienne?

Przedstawicielem roślin nagonasiennych jest **sosna zwyczajna**. Drzewo to osiąga wysokość około 30 m. Jego część nadziemna składa się z potężnego **pnia**, który rozgałęziając się, tworzy **koronę**. Wyrastające z gałęzi liście mają postać długich, sztywnych **igieł**. Część podziemną sosny stanowi dobrze rozwinięty **palowy system korzeniowy**.

Sosna wykształca **kwiaty męskie** i **kwiaty żeńskie**. Tworzą one skupienia zwane **kwiatostanami**. Kwiatostany żeńskie z czasem przekształcają się w duże, brązowe **szyszki**. W szyszkach znajdują się **nasiona**, które są zaopatrzone w skrzydełka, dzięki czemu mogą być rozsiewane przez wiatr.

Korona to górna część drzewa. Składa się z rozgałęzień łodygi oraz liści.

Liście mają postać długich igieł i wyrastają po dwa obok siebie.





Jak rozmnażają się rośliny nagonasienne?

Rozmnażanie roślin nagonasiennych przeszedzisz na przykładzie sosny. Wiosną wytwarza ona **kwiaty męskie**, w których powstają **ziarna pyłku**, oraz **kwiaty żeńskie**, na których rozwijają się **zalążki**. Podczas **zapylenia** wiatr przenosi ziarna pyłku z kwiatów męskich jednej sosny na kwiaty żeńskie innej sosny. Następnie ziarno pyłku wytwarza długą wypustkę – **łagiewkę pyłkową** – oraz dwie nieruchome **komórki plemnikowe**. Łagiewka przenosi komórki plemnikowe do wnętrza zalążka, gdzie znajdują się **komórki jajowe**. Po **zapłodnieniu** z zalążka powstaje **nasienie**.



Rola roślin nagonasiennych w przyrodzie

Rośliny nagonasienne, głównie rośliny iglaste, są ważnym składnikiem lasów. Podczas fotosyntezy pochłaniają one ogromne ilości **dwutlenku węgla** i wytwarzają **tlen**, niezbędny organizmom do oddychania.

Wiele z roślin iglastych stanowi **źródło pokarmu** dla zwierząt. Ptaki i inne zwierzęta żyjące w koronach drzew żywią się ich nasionami. Jelenie, sarny i losie wiosną zjadają młode pędy, a zimą ogryzają korę. Drzewa służą też wielu zwierzętom jako **schronienie**. W ich koronach ptaki budują gniazda, a wiewiórki i kuny mają swoje dziuple.

Rośliny iglaste pełnią też ważną funkcję w **zapobieganiu powodziom**, ponieważ pobierają duże ilości wody pochodzącej z roztopionego śniegu lub intensywnych opadów.

Znaczenie roślin nagonasiennych dla człowieka

Pośród roślin nagonasiennych największe znaczenie dla człowieka mają drzewa iglaste. Ich drewno jest powszechnie wykorzystywane w **budownictwie** oraz do produkcji **papieru i mebli**.

Poza drewnem wykorzystuje się też inne części drzew – na przykład korę, szyszki, nasiona czy igły. Zawarte w nich substancje służą głównie do produkcji **kosmetyków i leków**. Na przykład igły sosny zawierają duże ilości witaminy C, a jej pączki – substancje bakteriobójcze.

Niektóre gatunki roślin nagonasiennych są wykorzystywane do **zalesiania wydm** oraz zboczy nasypów, co zapobiega ich osypywaniu się. Wiele gatunków jest też sadzonych w parkach i ogrodach jako **rośliny ozdobne**.



◆ Pisklęta są bezpieczne w gniazdach zbudowanych wysoko, wśród koron drzew.



◆ Igły, szyszki i pączki roślin iglastych wykorzystuje się do produkcji kosmetyków.



Czy wiesz, że...

Krzyżodziób sosnowy to ptak, który żywi się głównie nasionami sosny. Wyciąga je z szyszek za pomocą specjalnie zbudowanego dzioba.



Rozpoznaj gatunki drzew iglastych



Świerk pospolity

- Drzewo o wysokości do 50 m.
- Igły krótkie, twarde, ostro zakończone.
- Szyszki długie, zwisające. Gdy dojrzeją, opadają w całości.



Jodła pospolita

- Drzewo o wysokości do 50 m.
- Igły krótkie, spłaszczone, zaokrąglone na końcu.
- Szyszki długie, pionowo wzniesione. Gdy dojrzeją, rozpadają się na drzewie.



Modrzew europejski

- Drzewo o wysokości do 35 m.
- Igły delikatne, miękkie. Opadają na zimę.
- Szyszki małe, jajowate. Gdy dojrzeją, rozchylają łuski, co uwalnia nasiona.

Rozpoznaj gatunki krzewów iglastych



Cis pospolity

- Krzew lub drzewo o wysokości do 20 m.
- Igły krótkie, miękkie, zaokrąglone na końcu.
- Pojedyncze nasiona, z których każde jest otoczone czerwoną, mięsistą osnówką.
- **Roślina trująca i objęta ochroną.**



Jałowiec pospolity

- Krzew o wysokości do 6 m.
- Igły krótkie, twarde, ostro zakończone.
- Szyszkojagody o granatowym zabarwieniu, powstałe na skutek zrośnięcia mięsistych łusek nasiennych.



Kosodrzewina

- Krzew o wysokości do 3 m.
- Igły sztywne, grube, ostro zakończone.
- Szyszki małe, jajowate. Gdy dojrzeją, rozchylają łuski, dzięki czemu uwalniają nasiona.

Badanie, czy woda wpływa na zamykanie się szyszek sosny

■ **Problem badawczy:** Czy woda wpływa na zamykanie się szyszek sosny?

■ **Hipoteza:** Woda powoduje, że szyszki sosny się zamykają.

■ **Przebieg doświadczenia:**

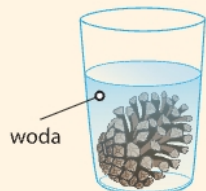
Przygotuj: dwie otwarte szyszki sosny o podobnej wielkości, dwie szklanki, wodę.

Próba badawcza: szyszka w szklance z wodą.

Napełnij szklankę w dwóch trzecich wodą i zanurz w niej szyszkę.

Próba kontrolna: szyszka w szklance bez wody.

Włóż drugą szyszkę do szklanki bez wody. Postaw szklankę obok próby badawczej.



woda



■ **Wynik:** Po upływie trzech godzin porównaj wygląd obu szyszek.

■ **Wniosek:** Na podstawie wyników wyciągnij wniosek dotyczący wpływu wody na rozprzestrzenianie się nasion sosny.

To najważniejsze!

- Rośliny nasienne wytwarzają **kwiaty**, dzięki którym mogą rozmnażać się płciowo, oraz **nasiona**, które umożliwiają im rozprzestrzenianie się.
- Większość roślin nagonasiennych stanowią drzewa i krzewy o sztywnych łodygach pokrytych korą oraz liściach w postaci **igieł**.
- Lasy iglaste przez cały rok produkują **tlen** i pochłaniają **dwutlenek węgla**. Są też **schronieniem** i **źródłem pokarmu** dla wielu organizmów.
- Człowiek wykorzystuje rośliny nagonasienne w **budownictwie** i w **przemśle papierniczym**, jako źródło substancji do produkcji **leków** i **kosmetyków** oraz **ozdobę** parków i ogrodów.

Ćwiczenia ?

1. Wyjaśnij, do czego służą roślinom nasiennym kwiaty i nasiona.
2. Omów budowę roślin nagonasiennych na przykładzie sosny zwyczajnej.
3. Scharakteryzuj znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.

4

Okrytonasienne

Zwróć uwagę na:

- formy roślin okrytonasiennych,
- budowę kwiatów,
- rolę elementów kwiatu w rozmnażaniu,
- sposoby zapylania kwiatów.

Rośliny okrytonasienne to obecnie dominująca i najbardziej zróżnicowana grupa roślin na Ziemi. Są wśród nich zarówno potężne drzewa, osiągające 100 m wysokości, jak i delikatne rośliny o wielkości kilku milimetrów.

■ Cechy roślin okrytonasiennych

Rośliny okrytonasienne wytwarzają **kwiaty**, które mają bardziej **złożoną budowę** niż kwiaty roślin nagonasiennych. Do charakterystycznych cech roślin okrytonasiennych należy również wytwarzanie **owoców**. Dzięki nim rośliny te mogą się łatwo rozprzestrzeniać.

Okrytonasienne są przystosowane do życia niemal we wszystkich środowiskach lądowych, a także w niektórych środowiskach wodnych. Sprawia to, że są najbardziej zróżnicowaną grupą roślin na Ziemi.



◆ Rośliny okrytonasienne, m.in. brzoskwinia, mają nasiona „okryte”, czyli otoczone ścianą owocu.

Jakie formy mają rośliny okrytonasienne?

Rośliny okrytonasienne ze względu na budowę łodygi dzielimy na **rośliny zielne** i **rośliny drzewiaste**.

Rośliny zielne mają delikatne łodygi, które obumierają na zimę, natomiast rośliny drzewiaste mają pokryte korą łodygi, które żyją wiele lat. Do roślin drzewiastych zaliczamy drzewa, krzewy i krzewinki.

Drzewa charakteryzują się grubą łodygą, zwaną pniem.



Rośliny zielne mają cienkie, zielone łodygi.



Krzewinki przypominają krzewy, ale są od nich mniejsze.



Krzewy mają krótką łodygę, której rozgałęzienia tworzą się nisko nad ziemią.

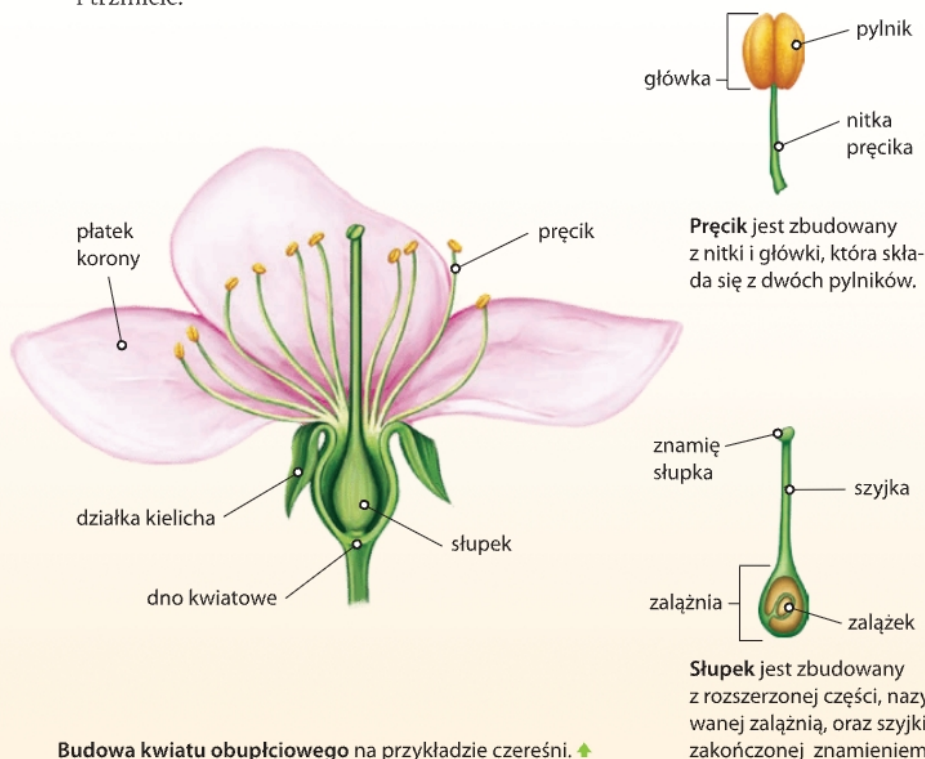
Budowa kwiatu rośliny okrytonasiennej

Większość roślin okrytonasiennych ma **kwiaty obupłciowe**. Oznacza to, że zawierają one jednocześnie elementy **męskie**, czyli **pręciki**, i elementy **żeńskie** – **słupki** (jeden lub więcej). Zewnętrzną część kwiatu stanowi okwiat, który składa się zwykle z zielonego kielicha i barwnej korony. Okwiat, podobnie jak pręciki i słupki, wyrasta z dna kwiatowego.

Kwiat służy roślinie do rozmnażania płciowego, a wszystkie jego elementy odgrywają ważną rolę w tym procesie:

- w **pręcikach** powstają **ziarna pyłku**, które są niezbędne do zapylenia;
- górna część **słupka** służy do wychwytywania pyłku, dolna – do wykształcania i ochrony **załączków**, które przekształcają się w nasiona;
- zadaniem **okwiatu** jest ochrona pręcików i słupków oraz przywabianie zwierząt zapyłających, takich jak pszczoły i trzmiele.

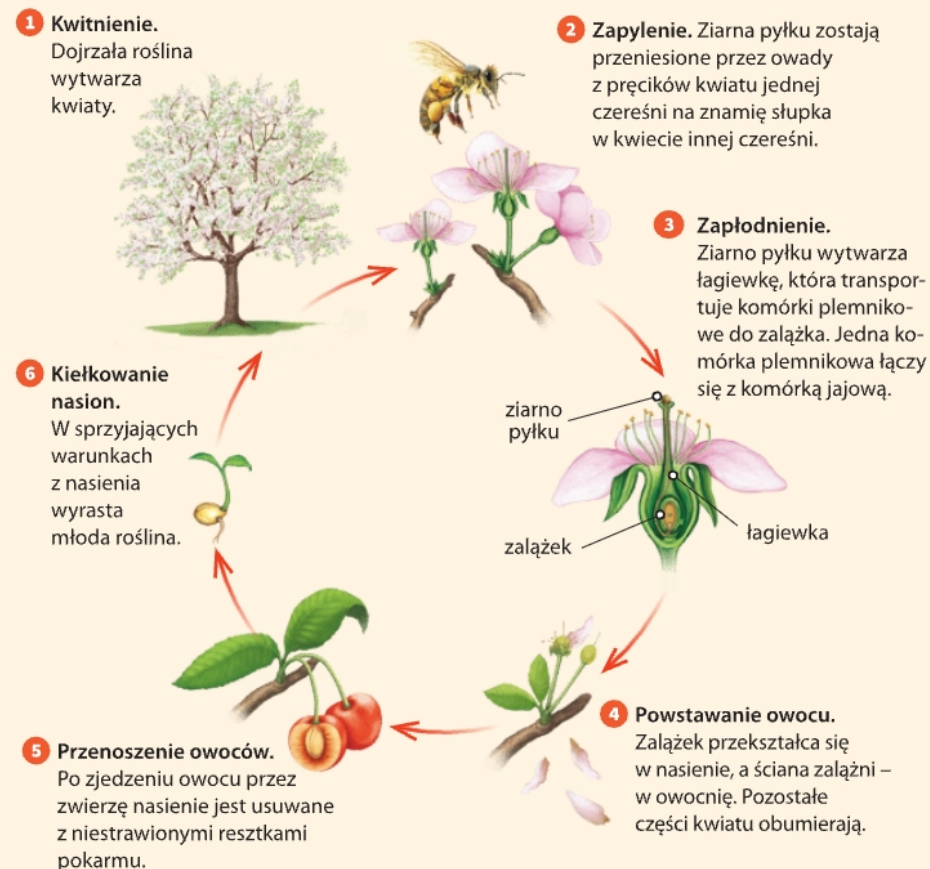
Kwiat obupłciowy – kwiat, który zawiera równocześnie elementy rozrodcze żeńskie (słupki) i elementy rozrodcze męskie (pręciki).



Budowa kwiatu obupłciowego na przykładzie czereśni. ♦

Jak rozmnażają się rośliny okrytonasienne?

Rozmnażanie roślin okrytonasiennych prześledzisz na przykładzie czereśni. Wiosną czereśnia wytwarza **obupłciowe kwiaty**. W ich pręcikach powstają **ziarna pyłku**, a w słupku rozwija się **zalążek**. Owady przenoszą ziarna pyłku z kwiatu jednej czereśni na znamie słupka w kwiecie innej czereśni. Ziarno pyłku po dostaniu się na znamie słupka, czyli po **zapyleniu**, wytwarza komórki plemnikowe i łagiewkę. Łagiewka przenosi komórki plemnikowe do wnętrza zalążka. W zalążku następuje **zapłodnienie** – komórka plemnikowa łączy się z komórką jajową. Po zapłodnieniu powstaje **owoc** – zalążek przekształca się w nasienie, a ściana zalążni – w owocnię.



Sposoby zapylania roślin

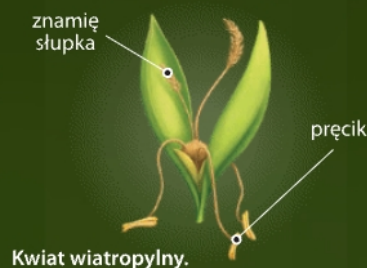


Aby wytworzyć nasienie, z którego wykiełkuje nowy organizm, kwiat musi zostać zapylony pyłkiem kwiatu innego osobnika. Zapylenie odbywa się najczęściej za pośrednictwem wiatru lub zwierząt.

Rośliny zapylane przez wiatr

Budowa kwiatu roślin zapylanych przez wiatr

- Okwiat nie występuje lub jest zredukowany i bezwonny.
- Pręciki są długie i wiotkie.
- Znamiona słupków mają dużą powierzchnię.
- Pyłek jest lekki i sypki. Rośliny wytwarzają go w dużej ilości.



Kwiaty traw mają pręciki zaopatrzone w długie i wiotkie nitki. Dzięki temu nawet najmniejszy podmuch wiatru łatwo wytrząsa z nich pyłek.

długie nitki pręcików w kwiatach traw

ziarno pyłku

lekki pyłek kwiatów leszczyny



Kwiaty leszczyny, aby zwiększyć szansę na zapylenie, wytwarzają ogromną ilość drobnego i lekkiego pyłku. Jest on przenoszony przez wiatr na duże odległości.

? Wyjaśnij, dlaczego kwiaty zapylane przez wiatr mają zwykle silnie zredukowany okwiat.

Kwiaty zapylane przez kolibry są duże i mają intensywne, zwykle niebieskie zabarwienie.

Rośliny zapylane przez zwierzęta

Budowa kwiatu roślin zapylanych przez zwierzęta

- Okwiat jest duży, barwny i pachnący.
- Pyłek jest gruboziarnisty, ciężki i lepki. Rośliny wytwarzają go w niewielkich ilościach.
- Kwiat wytwarza słodki nektar, który jest pokarmem zwierząt zapylających.



Kwiaty, które przyciągają pszczoły, mocno pachną i mają jaskrawe barwy. Jedna pszczoła w ciągu minuty odwiedza około 10 kwiatów.



Największy na świecie kwiat raflezji wydziela zapach zepsutego mięsa, który wabi zapylające go muchy.



Kwiaty wiktorii królewskiej są białe i mają intensywny zapach. Gdy zwiabą chrząszcze, zamykają je w środku, aby je zapyliły. Potem uwalniają owady.

Czym są kwiatostany?

Duże kwiaty występują pojedynczo. Drobne kwiaty są zazwyczaj skupione w grupy, zwane **kwiatostanami**. Dzięki temu łatwiej dochodzi do zapylenia każdego kwiatu.



U stokrotki pospolitej występuje kwiatostan w postaci koszyczka.



Kwiaty koniczyny czerwonej tworzą kwiatostan w postaci główki.

To najważniejsze!

- Do najważniejszych cech roślin okrytonasiennych należy wytwarzanie **obupłciowych kwiatów** oraz **owoców**.
- Kwiat obupłciowy** składa się z **okwiatu** oraz **słupka** i **pręcików** osadzonych na **dnie kwiatowym**.
- Pręciki** są męskimi elementami kwiatu, a **słupki** – żeńskimi elementami kwiatu.
- Okwiat** jest zróżnicowany zwykle na **kielich** i **koronę**. Jego funkcją jest ochrona pręcików i słupków oraz przywabianie zwierząt zapylających.
- Zapylenie** u roślin okrytonasiennych odbywa się najczęściej za pomocą **wiatru** lub **zwierząt**.
- Do zapłodnienia u roślin okrytonasiennych nie jest potrzebna woda. Komórki plemnikowe są transportowane przez **łagiewkę pyłkową**.

Ćwiczenia ?

- Podaj charakterystyczne cechy roślin okrytonasiennych.
- Wymień elementy kwiatu i określ ich funkcje.
- Wyjaśnij termin „zapylenie”, a następnie porównaj budowę kwiatów zapylanych przez wiatr z budową kwiatów zapylanych przez zwierzęta.

5



Rozprzestrzenianie się roślin okrytonasiennych

Zwróć uwagę na:

- budowę i różnorodność owoców,
- sposoby rozprzestrzeniania się owoców,
- budowę i kiełkowanie nasion,
- sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin.

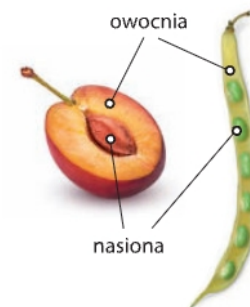
Rośliny okrytonasienne rozprzestrzeniają się za pomocą owoców, które powstają w wyniku rozmnażania płciowego. Do rozprzestrzeniania się służą im także przekształcone pędy, między innymi bulwy i cebule powstające w wyniku rozmnażania wegetatywnego.

Budowa owoców

U roślin okrytonasiennych rozmnażanie płciowe prowadzi do wykształcenia owoców. Organy te powstają z kwiatów, ale tylko z tych, które zostały zapylone.

Typowy owoc jest zbudowany z jednego **nasienia** lub kilku nasion oraz **owocni**. Obie te części powstają zwykle z dolnej części słupka, nazywanej **załącznią** – ze ścian załączni tworzy się owocnia, a z zalążków powstają nasiona. W miarę powstawania owocu pozostałe części kwiatu, czyli płatki korony, pręciki oraz szyjka słupka, zasychają i odpadają.

Owocnia spełnia dwa ważne zadania: chroni nasiona oraz pomaga w ich rozsiewaniu. W zależności od tego, czy w czasie dojrzewania wysycha, czy pozostaje soczysta, owoce dzielimy na **suche** i **mięiste**.



Owoce są zbudowane z owocni i nasion.



U części owoców, np. orzechów, owocnia wysycha w czasie dojrzewania.



Niektóre owoce, np. kiwi i pomarańcze, mają owocnie miękkie i soczyste.