



## Ogólna charakterystyka roślin okrytonasiennych

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



## Ogólna charakterystyka roślin okrytonasiennych

Rośliny okrytonasienne są najliczniejszą i najbardziej zróżnicowaną grupą roślin. Przykład takiej rośliny stanowią tulipany (*Tulipa*).

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Na kuli ziemskiej występuje przypuszczalnie ponad pół miliona gatunków roślin, wśród których bliżej poznano ok. 350 tys. Najliczniejsze są rośliny okrytonasienne: obejmują ok. 300 tys. gatunków. Przyjmuje się, że ok. 30 tys. gatunków z tej grupy to rośliny jadalne, a z nich ok. 7 tys. zbierano lub uprawiano w celu uzyskania pożywienia w różnych epokach historycznych. Obecnie jednak do upraw rolniczych wykorzystuje się już tylko 180 gatunków tych roślin.

### Twoje cele

- Wyjaśnisz pochodzenie nazw: rośliny okrytonasienne oraz okrytozałączkowe.
- Przedstawisz główne cechy roślin okrytonasiennych.
- Omówisz budowę gametofitu i sporofitu roślin okrytonasiennych.

# Przeczytaj

**Rośliny okrytonasienne** (*Angiospermae*), będące gromadą roślin nasiennych, wykazują lepszą sprawność czynności życiowych i większą zdolność przystosowawczą niż [nagonasienne](#). W wiązkach przewodzących, poza cewkami, występują przede wszystkim naczynia, które przewodzą wodę szybciej niż cewki występujące u większości roślin nagozalążkowych. Dzięki temu okrytozalążkowe już od kredy górnej przeważały we wszystkich siedliskach lądowych całej kuli ziemskiej. Przodkami okrytonasiennych były najprawdopodobniej **paprocie nasienne**. Obecnie okrytonasienne są najliczniejszą grupą roślin (obejmującą ponad 300 tys. gatunków).

## Ogólna charakterystyka okrytonasiennych



Przekrój przez kwiat ciemiernika cuchnącego (*Helleborus foetidus*).

Źródło: Helleborus\_foetidus\_cross-section, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Podstawą wydzielenia okrytonasiennych w randze gromady jest wykształcenie [słupka](#). Jest on żeńskim organem rozrodczym, w którego [zalążni](#) znajdują się [zalążki](#) – zamknięcie zalążków w zalążni odzwierciedla inna nazwa tej grupy roślin: **okrytozalążkowe**. Zalążki zawierają gametofity żeńskie, zwane **woreczkami zalążkowymi**. Męskimi organami rozrodczymi są [pręciki](#), w których powstają **ziarna pyłku**.

Zapłodnienie u okrytonasiennych odbywa się za pośrednictwem [łagiewki pyłkowej](#), która przenosi do woreczka zalążkowego męskie komórki płciowe (komórki plemnikowe). Następnie

załączek przekształca się w nasiono, które wraz z zalążnią tworzy owoc. Pochodzenie nazwy „okrytonasienne” jest właśnie związane z okrywaniem nasiona przez owocnię, która powstaje ze ściany zalążni (więcej o budowie, typach i znaczeniu owoców przeczytasz w e-materiale pt. Owoce – budowa, typy, znaczenie w biologii roślin. Owocnia chroni nasiona w czasie ich rozwoju i współdziała w ich rozsiewaniu (o czym możesz przeczytać [tutaj](#)).

Cykl rozwojowy roślin okrytonasiennych cechuje się dominującym sporofitem oraz gametofitem w znacznie większym stopniu zredukowanym niż u roślin nagonasiennych. Gametofit męski jest zaledwie dwukomórkowy, a gametofit żeński zbudowany jest z siedmiu komórek.

## Sporofit roślin okrytonasiennych

**Sporofit** okrytonasiennych powstaje z nasienia, które w sprzyjających warunkach środowiska zaczyna kiełkować. Powstaje z niego samożywna roślina, która przyjmuje różnorodne formy w zależności od gatunku. Może występować w postaci niewielkich roślin zielnych, krzewinek, krzewów lub okazałych wieloletnich drzew.

Dzięki działalności [kambium](#) rośliny okrytonasienne mogą wykazywać duży przyrost wtórny na grubość. W drewnie głównymi elementami przewodzącymi wodę i sole mineralne są naczynia, a w łyku elementami przewodzącymi produkty fotosyntezy są rurki sitowe.

## Kwiaty roślin okrytonasiennych

Sporofity roślin okrytonasiennych po osiągnięciu dojrzałości wytwarzają kwiaty, które u zdecydowanej większości gatunków są obupłciowe. Oznacza to, że zawierają jeden lub kilka słupków oraz wiele pręcików. U niektórych roślin występują kwiaty

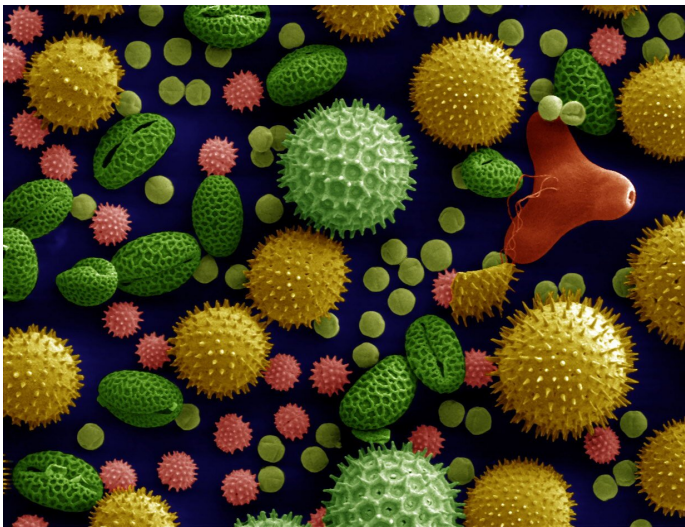
jednopłciowe zawierające albo słupek, albo pręciki. Organy te mogą być rozmieszczone na osobnikach [jednopiennie](#) lub [dwupiennie](#).

Budowa kwiatu obupłciowego.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

**Okwiat** zapewnia ochronę pręcikom i słupkom. Jego budowa jest związana ze sposobem zapylania. Może być on pojedynczy, zbudowany z jednakowo wykształconych elementów, tzw. **listków okwiatu** (np. u tulipana), lub podwójny, zróżnicowany na **kielich** i **koronę**, które razem z pręcikami i słupkiem są osadzone na skróconej i rozszerzonej osi kwiatowej, nazywanej dnem kwiatowym.

W okwiecie złożonym od podstawy kwiatu wyrastają zielone działki **kielicha**. Następnie osadzone są płatki **korony**, które przeważnie mają jaskrawe ubarwienie, wspomagające wabienie zwierząt zapylających. W centralnej części kwiatu występują generatywne części kwiatu: pręciki i słupek.



Obraz ziaren pyłku w powiększeniu mikroskopem elektronowym (zdjęcie koloryzowane).

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Pojedynczy **pręcik** składa się z nitki i główki, która jest zbudowana z dwóch pylników połączonych łącznikiem. Każdy pylnik tworzą dwa woreczki pyłkowe (mikrosporangia), w których powstają ziarna pyłku. Są one odporne na działanie czynników środowiskowych dzięki obecności sporopoleniny w zewnętrznej ścianie.

**Słupek** powstały ze zrosniętych owocolistków jest głównym organem odróżniającym roślinę okrytozalążkową od nagozalążkowej. Kwiaty, w zależności od gatunku, wytwarzają jeden lub wiele

słupków. Słupek zbudowany jest z [zalążni](#), szyjki oraz znamienia, które przyjmuje pyłek podczas [zapylecia](#). Jeśli dojdzie do zapłodnienia, zalążek rozwija się w nasiono.

Wewnątrz zalążni znajduje się jeden lub więcej **zalążków**. Są one zbudowane z ośrodka oraz otaczających go dwóch osłonek zakończonych na szczycie okienkiem. W młodym zalążku komórki ośrodka są jednakowe, lecz w miarę dojrzewania jedna z nich, znajdująca się najbliżej okienka, różnicuje się i w wyniku podziału mejotycznego powstają z niej cztery **makrospory**. Z jednej, tzw. funkcjonalnej makrospory rozwija się gametofit żeński (woreczek zalążkowy).

Rośliny okrytonasienne tworzą zróżnicowane **kwiatostany**. Więcej przeczytasz o nich w e-materiale pt. Kwiaty i kwiatostany.

## Gametofit roślin okrytonasiennych

Kwiat sporofitu produkuje **mikrospory**, wytwarzające gametofity męskie (ziarna pyłku), oraz makrospory, tworzące gametofity żeńskie (woreczki zalążkowe). Gametofity u roślin okrytonasiennych są silnie zredukowane.

**Gametofitem męskim** jest dojrzałe **ziarno pyłku**. Powstaje przez podział mitotyczny mikrospory, nazywanej młodym lub niedojrzałym ziarnem pyłku. Na gametofit męski składają się dwie haploidalne komórki: komórka generatywna, która się dzieli i wytwarza dwie nieruchome komórki plemnikowe, oraz komórka wegetatywna, z której powstaje łagiewka pyłkowa umożliwiającą przedostanie się komórek plemnikowych do woreczka zalążkowego wewnątrz zalążka.

**Gametofit żeński** jest inaczej nazywany **woreczkiem zalążkowym**. Jego rozwój zapoczątkowuje trzykrotny podział mitotyczny makrospory, w wyniku czego powstaje osiem haploidalnych jąder potomnych. Następnie trzy z nich tworzą na jednym z biegunów woreczka zalążkowego tzw. **aparat jajowy**, złożony z komórki jajowej oraz dwóch komórek towarzyszących – **synergid**. Jest on odpowiednikiem rodni obecnej u pozostałych grup roślin. Kolejne trzy jądra przemieszczają się na przeciwległy biegun woreczka i tworzą trzy komórki wegetatywne – **antypody**. Dwa pozostałe jądra pozostają w środkowej części gametofitu żeńskiego i łączą się, tworząc wtórne diploidalne jądro woreczka zalążkowego. Komórka zawierająca wtórne jądro woreczka

załączkowego rozrasta się i nazywana jest **komórką centralną**. Rozwój gametofitu żeńskiego prowadzi więc ostatecznie do wykształcenia ośmiojądrowego woreczka załączkowego, składającego się z siedmiu komórek: komórki jajowej, dwóch synergid, trzech antypod oraz jednej komórki centralnej zawierającej wtórne jądro woreczka załączkowego.

Podsumowując, gametofity roślin okrytonasiennych wykazują najsilniejsze zredukowanie spośród wszystkich grup roślin. Gametofit męski jest zbudowany jedynie z dwóch komórek, a gametofit żeński – z siedmiu. Nie zostają wykształcone plemnie ani rodnie, a tkanka pełniąca funkcję odżywczą dla zarodka powstaje dopiero do zapłodnienia. Ponadto zapłodnienie jest całkowicie uniezależnione od obecności wody.

## Podwójne zapłodnienie

Aby mogło dojść do zapłodnienia, ziarno pyłku musi znaleźć się na znamieniu słupka. Może być ono tam przeniesione przez wiatr, wodę lub zwierzęta, np. owady. Kiedy dojdzie do zapylenia, komórka wegetatywna ziarna pyłku zaczyna wytwarzać łagiewkę pyłkową, przez którą komórki plemnikowe dostają się w głąb słupka, do woreczka załączkowego. U roślin okrytonasiennych dochodzi do **podwójnego zapłodnienia** – jedna z komórek plemnikowych łączy się z komórką jajową, a druga z komórką centralną. Powstaje więc diploidalna zygota, z której rozwinię się zarodek, i triploidalne **bielmo wtórne**, zapewniające materiał zapasowy dla rozwijającego się zarodka.

## Znaczenie roślin okrytonasiennych

**Rośliny okrytonasienne są najliczniejszą, mocno zróżnicowaną grupą roślin.**

Występują praktycznie we wszystkich środowiskach lądowych, mają największy udział w globalnej wymianie dwutlenku węgla na tlen w procesie fotosyntezy, a do tego wywierają **zasadniczy wpływ na stan gleb, kształtują klimat i krajobraz**. Są źródłem pożywienia dla innych organizmów, tworzą też ich środowisko życia.

Znaczenie okrytonasiennych dla człowieka i gospodarki jest fundamentalne:

- **Stanowią źródło pokarmu** i podstawę zdrowej diety (ziarna zbóż, warzywa, owoce) oraz ważnych produktów uzupełniających, takich jak oleje, pestki i orzechy, zioła i przyprawy.
- Wykorzystuje się je jako **paszę** dla zwierząt hodowlanych.
- Są **surowcem** w przemyśle meblarskim, budowlanym, papierniczym, włókienniczym czy odzieżowym.
- Dostarczają kauczuk, garbniki, żywice, barwniki i oleje.
- Ponadto są źródłem **substancji leczniczych** oraz pielęgnacyjnych.

## Słownik

### dwupienność

u roślin występowanie męskich i żeńskich organów rozrodczych na różnych osobnikach

### jednopienność

u roślin występowanie męskich i żeńskich organów rozrodczych na tym samym osobniku

### kambium

miazga; tkanka twórcza wtórna występująca u roślin między łykiem a drewnem w łodygach, korzeniach, rzadziej w liściach, powodująca przyrost wtórny (na grubość)

## **łagiewka pyłkowa**

długa, nitkowata struktura wyrastająca z komórki wegetatywnej ziarna pyłku, przenosząca komórki plemnikowe do woreczka zalążkowego

## **makrospora**

rodzaj zarodnika, z którego powstaje gametofit żeński (przedrośle żeńskie)

## **mikrospora**

rodzaj zarodnika, z którego powstaje gametofit męski (przedrośle męskie)

## **nagonasienne**

(nagozalążkowe – *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

## **pręcik**

element kwiatu wytwarzający pyłek (ziarna pyłku); męski organ rozmnażania płciowego roślin nasiennych

## **słupek**

żeński organ rozrodczy charakterystyczny dla roślin okrytonasiennych, powstały ze zrośnięcia się owocolistków; składa się ze znamienia, na którym kielkują ziarna pyłku, szyjki oraz zalążni, w której rozwijają się zalążki

## **zalązek**

twór w kwiatkach roślin nasiennych, w którym rozwija się komórka jajowa; po zapłodnieniu przekształca się w nasiono; u okrytonasiennych składa się z dwóch osłonek i ośrodka, wewnątrz którego rozwija się siedmiokomórkowy woreczek zalążkowy – gametofit żeński chroniony przez ścianę zalążni słupka w kwiatkach roślin okrytozalążkowych

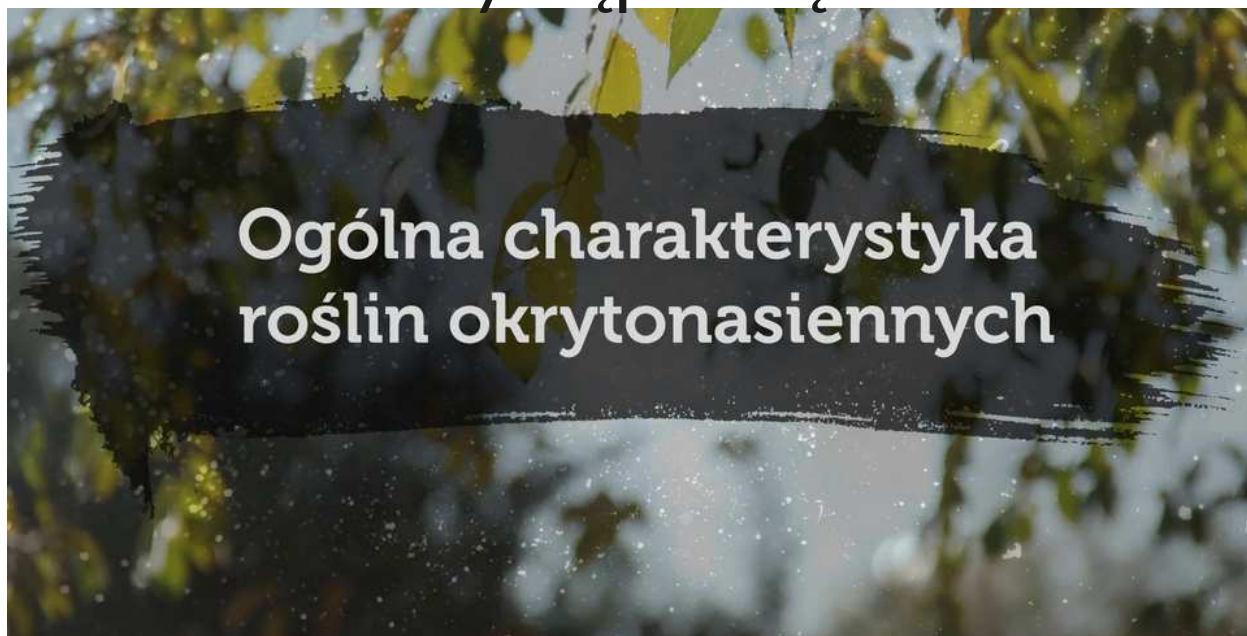
## **zalążnia**

dolna część słupka zawierająca zalążki; po podwójnym zapłodnieniu ulega przekształceniu w owocnię

## **zapylenie**

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

## Wystąpił błąd



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RNioQlqdg2iJi>

Ogólna charakterystyka roślin okrytonasiennych.

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

Film nawiązujący do treści materiału.

---

**Polecenie 1**

**Polecenie 2**

**Polecenie 3**

# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



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

Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Ćwiczenie 8



# Dla nauczyciela

---

**Autor:** Anna Juwan

**Przedmiot:** biologia

**Temat:** Ogólna charakterystyka roślin okrytonasiennych

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

**Podstawa programowa:**

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

IX. Różnorodność roślin.

2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Uczeń:

2) przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne mchów, widłakowych, skrzypowych, paprociowych i nasiennych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup;

6) przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych;

**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 pochodzenie nazw: rośliny okrytonasienne oraz okrytozalążkowe.
- Przedstawisz główne cechy roślin okrytonasiennych.
- Omówisz budowę gametofitu i sporofitu roślin okrytonasiennych.

**Strategie nauczania:**

- konstruktywizm;
- konektywizm.

## Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- praca z filmem;
- rozmowa kierowana;
- mapa myśli.

## 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;
- telefony z dostępem do internetu;
- arkusze szarego papieru, flamastry, dwustronna taśma klejąca;
- koperty z wydrukowanymi hasłami (zob. materiały pomocnicze).

## Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.

## Przebieg lekcji

### Faza wstępna:

1. Uczniowie z pomocą nauczyciela formułują cele lekcji oraz określają kryteria sukcesu.
2. **Rozmowa wprowadzająca.** Nauczyciel zapisuje na tablicy następujące pytania:
  - Czym są rośliny okrytonasienne? Jakie cechy są dla nich charakterystyczne?
  - Które znane wam rośliny należą do okrytonasiennych?Uczniowie, pracując w parach, wspólnie przygotowują odpowiedzi na zadane pytania. Chętni wypowiadają się na forum klasy. Nauczyciel podsumowuje odpowiedzi uczniów.

### Faza realizacyjna:

1. **Praca z filmem pt. „Ogólna charakterystyka roślin okrytonasiennych”.** Uczniowie zapoznają się z filmem wyświetlonym przez nauczyciela i w razie potrzeby uzupełniają swoje odpowiedzi ze wstępnej fazy lekcji. Następnie, pracując samodzielnie, wykonują polecenie nr 1 (opisują budowę kwiatu jedno- i obupłciowego rośliny okrytonasiennej oraz funkcje jego elementów) i polecenie nr 2 (opisują rozwój gametofitu żeńskiego

rośliny okrytonasiennej), po czym porównują swoje odpowiedzi z osobą z pary. Wybrane osoby przedstawiają swoje odpowiedzi na forum klasy.

- 2. Mapa myśli.** Nauczyciel dzieli uczniów na cztery grupy. Rozdaje im arkusze szarego papieru, flamastry, dwustronną taśmę klejącą oraz koperty z wydrukowanymi hasłami (zob. materiały pomocnicze). Każdy zespół ma za zadanie przygotować na podstawie e-materiału mapę myśli, na której zostaną zawarte informacje ogólnej charakterystyki roślin okrytonasiennych. Uczniowie samodzielnie dopisują szczegółowe hasła (takie, których nie ma w kopercie). Zespoły kolejno prezentują wyniki swojej pracy. Nauczyciel w razie potrzeby dopowiada informacje lub koryguje błędy.
- 3. Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel przechodzi do sekcji „Sprawdź się”. Uczniowie wykonują indywidualnie ćwiczenie interaktywne nr 2 (w którym mają za zadanie rozpoznać strukturę scharakteryzowaną w tekście źródłowym), a następnie porównują swoje odpowiedzi z kolegą lub koleżanką.
- 4.** Uczniowie wykonują w parach ćwiczenie nr 7 z sekcji „Sprawdź się” (dotyczące różnicy pomiędzy roślinami jedno- i dwupiennymi). Nauczyciel sprawdza poprawność wykonanego zadania, omawiając je wraz z uczniami.

#### **Faza podsumowująca:**

- Nauczyciel zadaje pytania w celu sprawdzenia stopnia opanowania wiedzy przez uczniów:
  - Dlaczego od początku, tzn. od czasu swojego pojawienia się, rośliny okrytonasienne zdobyły przewagę nad nagonasiennymi?
  - W jaki sposób rośliny okrytonasienne przystosowały się do życia na lądzie?
- Ochotnicy definiują pojęcia: pręcik, załężnia, łagiewka pyłkowa, załężek, słupek.

#### **Praca domowa:**

- Wykonaj ćwiczenia od 3 do 6 z sekcji „Sprawdź się”.

#### **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.

Załącznik 1. Hasła do mapy myśli.

Plik o rozmiarze 79.26 KB w języku polskim

#### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania filmu:**

- Nauczyciel może wykorzystać film do pracy przed lekcją. Uczniowie zapoznają się z jego treścią i przygotowują do pracy na zajęciach w ten sposób, żeby móc samodzielnie rozwiązać zadania.

