



Przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów

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



Przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów

Spuszczel pospolity (*Hylotrupes bajulus*).

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

Larwa chrząszcza spuszczeła pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) jest jednym z najgroźniejszych szkodników drewnianych konstrukcji. Szczególnie upodobała sobie drewno drzew iglastych. Drażąc w nim kanały, żeruje i przechodzi kolejne linienia przez około siedem lat, a w niesprzyjających warunkach – nawet przez kilkanaście.

Twoje cele

- Omówisz przebieg rozwoju owadów.
- Wykażesz różnice w przebiegu przeobrażenia zupełnego i niezupełnego.
- Określisz rolę larwy i poczwarki w cyklu życiowym owadów przechodzących rozwój złożony.

Przeczytaj

Rodzaje rozwoju pozazarodkowego owadów

U owadów wyróżniamy dwa typy rozwoju osobników potomnych: rozwój prosty (bezpośredni), zwany ametabolią, i rozwój złożony (pośredni).

W **rozwoju prostym** przychodzący na świat młody organizm przypomina postać dorosłą: różni się od niej jedynie mniejszym rozmiarem i brakiem zdolności do rozrodu. Prowadzi podobny do osobnika dorosłego tryb życia, a jego rozwój polega na wzroście i dojrzewaniu płciowym. Taki typ rozwoju owadów występuje u rybików (Zygentoma) oraz przerzutek (Archaeognatha).

W **rozwoju złożonym** zawsze występuje stadium larwalne, a przemiana larwy w postać dorosłą (imago) może przybierać formę przeobrażenia [niezpełnego \(hemimetabolii\)](#) lub [zupełnego \(holometabolii\)](#).

W przeobrażeniu owadów biorą udział dwa hormony: **juwenilny** oraz **ekdyzon**. **Hormon juwenilny** wydzielany jest przez ciała przyległe i odpowiada za powstrzymanie metamorfozy owadów. Dzięki temu na każdym etapie wylinki owady pozostają w stanie larwalnym. **Ekdyzon** – hormon linienia – produkowany jest przez umiejscowione w tułowiu, pobudzone przez **hormon protorakotropowy** (hormon mózgowy) gruczoły protorakalne. Bierze on udział w regulacji procesów wzrostu i linienia.

- Rozwój owadów
 - prosty (ametabolia)
 - złożony
 - przeobrażenie niepełne (hemimetabolia)
 - przeobrażenie pełne (holometabolia)

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

W rozwoju z przeobrażeniem niepełnym [larwa](#) – po wielokrotnym [linieniu](#) – przekształca się w postać dorosłą (imago). W rozwoju z przeobrażeniem pełnym występuje dodatkowo stadium [poczwarki](#), w którą przekształca się larwa.

Przeobrażenie niepełne

Rozwój z przeobrażeniem niepełnym występuje u owadów takich jak wszy, prostoskrzydłe (pasikoniki, świerszcze), karaczany i pluskwiaki.

Przebieg rozwoju z przeobrażeniem niepełnym przebiega według poniższego schematu.



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

Przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym na przykładzie nezary zielonej (*Nezara viridula*)

Nezara zielona (*Nezara viridula*), zwana pluskwą zieloną, należy do pluskwiaków i przechodzi cykl życiowy z przeobrażeniem niezupełnym.

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

W rozwoju z przeobrażeniem niezupełnym [larwy](#) są podobne do postaci dorosłych. Podobieństwo to zwiększa się wraz ze wzrostem i rozwojem larw, które różnią się od osobników dorosłych wielkością (są mniejsze) oraz brakiem rozwiniętych skrzydeł. Ich zawiązki – mniej lub bardziej uwidocznione – wykształcają **nimfy**, które stanowią ostatnie stadium larwalne.

Wykluwająca się z jaja larwa rośnie, zrzucając okresowo sztywny, nierozciągliwy oskórek chitynowy – proces ten nazywamy [linieniem](#).

Przeobrażenie karaczana argentyńskiego (*Blaptica dubia*).

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

Liniejąca larwa stopniowo zwiększa swoje rozmiary i przechodzi przeobrażenie, przebudowując narządy larwalne w narządy charakterystyczne dla imago.

Liczba linień zależy od gatunku owada oraz obecności i stopnia rozwoju skrzydeł u imago. U owadów bezskrzydłych występuje mniej stadiów larwalnych niż u uskrzydłych.

W cyklu życiowym jętek (*Ephemeroptera*) żyjące w wodzie larwy przechodzą ok. 10 do 30 linień. Po dziesiątym linieniu w ich organizmach rozwijają się narządy oddechowe – skrzelotchawki, a po piętnastym – zawiązki skrzydeł. Wyrosnięta larwa, zwana nimfą, przeistacza się w subimago – pierwsze stadium uskrzydłone, specyficzne dla jętek, które posiada zdolność do lotu – po czym wylatuje z wody. Po linieniu osiąga postać imago. Dopiero wtedy następują lot godowy, kopulacja i złożenie jaj, a zaraz potem śmierć skrzydlatych owadów: dorosłe postaci jętek żyją krótko – od kilku godzin do kilku dni.

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

Przeobrażenie zupełne owadów

Rozwój złożony z przeobrażeniem zupełnym występuje u chrząszczy, motyli, błonkoskrzydłych (pszczoł, os, mrówek), pcheł i muchówek.

Przebieg rozwoju z przeobrażeniem zupełnym przebiega według poniższego schematu.



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

W rozwoju z przeobrażeniem zupełnym larwy całkowicie różnią się od postaci dorosłej. Dotyczy to nie tylko budowy ciała, ale także zasiedlanego środowiska i sposobu odżywiania się.

Podobnie jak w przeobrażeniu niezupełnym larwy pobierają pokarm i rosną, a wraz ze wzrostem zrzucają stary oskórek. Jednak ich wygląd nie zmienia się. Przebudowa narządów larwalnych następuje dopiero w kolejnym stadium pośrednim, jakim jest [poczwarzka](#).

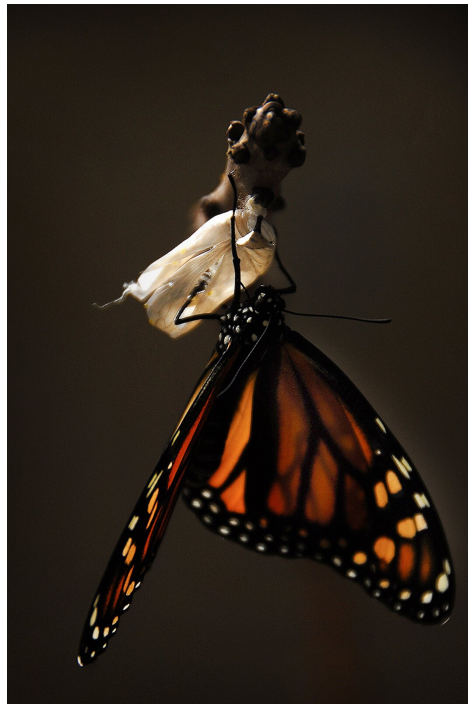
Typy larw i poczwerek występujących w rozwoju z przeobrażeniem zupełnym

U różnych gatunków owadów występują różne rodzaje larw i poczwerek.

Rodzaje larw i poczwerek.

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

Poczwarki nie odżywiają się. Korzystają z substancji zapasowych zgromadzonych przez larwę. Podczas przepoczwarczenia pod wpływem hormonów następuje przebudowa układów larwalnych. Kluczową rolę w metamorfozie odgrywają grupy komórek embrionalnych, które występują już we wczesnym stadium larwalnym. Są to [płytki imaginalne](#). Komórki te, mając zdolność do fagocytozy, pożerają komórki tkanek larwalnych. Z kolei ze względu na zdolność do intensywnych podziałów uczestniczą w tworzeniu nowych narządów typowych dla postaci dojrzałej.



Dorośla postać motyla (imago) u przedstawiciela rzędu motyli (łuskoskrzydłe).

Źródło: Pexels, domena publiczna.



Motyle wychodzące z poczwarek.

Źródło: Petr Kratochvil, Needpix, domena publiczna.

Słownik

larwa

stadium rozwojowe zwierzęcia różniące się od postaci dojrzałej (imago) budową, oraz trybem i często także środowiskiem życia; rozróżnia się wiele form larwalnych, typowych dla poszczególnych grup systematycznych; np. planula – u parzydełkowców, cerkaria – u przywr, wągier – u tasiemców, gąsienica – u motyli, czerw – u muchówek; u niektórych gatunków mogą istnieć dwa lub więcej stadiów larwalnych

linienie

proces okresowego zrzucania zewnętrznej, twardej powłoki ciała u stawonogów czy zewnętrznej warstwy naskórka u płazów i gadów; także zmiana upierzenia ptaków (pierzenie się ptaków) oraz okrywy włosowej ssaków

płytki imaginalne

grupy komórek o charakterze embrionalnym zdolnych do podziałów; powstają w okresie rozwoju embrionalnego, a uaktywniają się, gdy poczwarka przechodzi przeobrażenie; z komórek płytek imaginalnych formują się narządy charakterystyczne dla osobnika dorosłego

poczwarka

stadium rozwojowe u owadów o przeobrażeniu zupełnym, przekształcające się w procesie przeobrażenia w dorosłego osobnika; postać z reguły nieruchliwa, niepobierająca pokarmu

przeobrażenie niezupełne (hemimetabolia)

typ rozwoju złożonego, w którym z jaja wylęga się larwa podobna do osobnika dorosłego, lecz mniejsza, bez rozwiniętych gonad; u owadów uskrzydłych larwa nie ma rozwiniętych skrzydeł

przeobrażenie zupełne (holometabolia)

typ rozwoju złożonego, w którym występują dwa stadia pośrednie: niepodobna do osobnika dorosłego larwa oraz poczwarka; ten typ rozwoju występuje m.in. u motyli, chrząszczy czy pszczoł

rozwój złożony

typ rozwoju, w którym występują formy pośrednie: larwy lub larwy i poczwarki

Trwa wczytywanie danych..

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DmQsDjWme>

Przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów.

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

Film nawiązujący do treści materiału ukazujący przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów.

Polecenie 1

Polecenie 2

Polecenie 3

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1

Na schemacie przedstawiono cykl życiowy komara.

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



Ćwiczenie 2

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



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5

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



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7

Niekorzystne warunki środowiska, np. zmiany temperatury, niedobór pożywienia, nieodpowiednia zawartość tlenu i dwutlenku węgla, mogą powodować zjawisko diapauzy, które sprawia, że różne postacie rozwojowe owadów (larwy, poczwarki, imago) zapadają w stan okresowego uśpienia.

Naukowcy intensywnie pracują nad wykorzystaniem zjawiska diapauzy do walki biologicznej z owadzimi szkodnikami roślin.



Ćwiczenie 8



Szrotówek kasztanowcowiaczek (*Cameraria ohridella*) już od kilkunastu lat niszczy drzewa kasztanowca i jak dotąd nie udało się znaleźć skutecznej ochrony przed tym szkodnikiem. Ten owad z rzędu motyli wykluwa się z zimujących poczwerek pod koniec kwietnia. Dorosły osobnik składa jaja wzdłuż głównego unerwienia liścia. Wylęgające się larwy wgryzają się w blaszkę liściową, tam żerują i przepoczwarzają się.

Dla nauczyciela

Autor: Agnieszka Pieszalska

Przedmiot: biologia

Temat: Przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów

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

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

9) Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

i) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów, uwzględniając rolę poczwarki w cyklu rozwojowym,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne:

Uczeń:

- omawia przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów;
- wykazuje różnice w przebiegu przeobrażenia zupełnego i niezupełnego;
- wykazuje rolę larwy i poczwarki w cyklu życiowym owadów przechodzących rozwój złożony.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;

- pogadanka;
- analiza tekstu źródłowego;
- praca z filmem;
- gra dydaktyczna;
- ćwiczenia interaktywne.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- koperty z zagadnieniami do opracowania;
- arkusze papieru i flamastry;
- arkusz papieru do gry w bingo (zob. materiały pomocnicze).

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z wprowadzeniem do e-materiału.
2. Nauczyciel, odnosząc się do wprowadzenia i dotychczasowej wiedzy uczniów, zadaje pytania:
 - Czy znacie inne przykłady larw będących szkodnikami drewnianych konstrukcji?
 - Jaka jest różnica między rozwojem prostym a złożonym?
 - Czym jest przeobrażenie? Jakie jego rodzaje wyróżniamy?
3. Nauczyciel podaje cele lekcji i formułuje jej temat.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel wyświetla film pt. „Przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów”.
2. Nauczyciel dzieli klasę na trzy grupy. Każda grupa otrzymuje inne zagadnienie do opracowania za pomocą mapy myśli:
 - grupa I – przeobrażenie niezupełne;
 - grupa II – przeobrażenie zupełne;
 - grupa III – larwy i poczwarki w przeobrażeniu zupełnym.

Szczegółowe wskazówki dla uczniów zawiera plik do pobrania (zob. załącznik nr 1 – materiały pomocnicze). Uczniowie opracowują mapy myśli na podstawie informacji

przedstawionych w filmie oraz treści zamieszczonych w sekcji „Przeczytaj”.

3. Wybrane osoby prezentują wyniki pracy swojej grupy. Klasa wspólnie uzupełnia ewentualne braki, koryguje błędy.
4. Uczniowie wykonują polecenie nr 4: na podstawie schematu przedstawiającego udział hormonów w przeobrażeniach owadów wyjaśniają, dlaczego ekdyzon nazywany jest hormonem metamorfozy lub też hormonem linienia, a hormon juwenilny nazywa się hormonem młodzieńczym.
5. Uczniowie, pracując w parach, wykonują ćwiczenia nr 7 i 8. Następnie ochotnicy przedstawiają i uzasadniają swoje odpowiedzi. Nauczyciel wyjaśnia wszelkie wątpliwości.

Faza podsumowująca:

Nauczyciel rozdaje uczniom plansze do Bingo (zob. załącznik nr 3 – materiały pomocnicze) i przeprowadza grę zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi w pliku do pobrania (materiały pomocnicze).

Praca domowa:

Uczniowie wykonują ćwiczenia od 1 do 6 zawarte w e-materiale.

Materiały pomocnicze:

Załącznik 1. Zagadnienia do opracowania (pdf).

Plik o rozmiarze 107.05 KB w języku polskim

Załącznik 2. Bingo – zasady gry i pytania (pdf).

Plik o rozmiarze 98.93 KB w języku polskim

Załącznik 3. Plansza (pdf).

Plik o rozmiarze 9.03 KB w języku polskim

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania filmu:

Film można także wykorzystać podczas lekcji poświęconych typom larw i poczwarkom.