



Partenogeneza – rodzaje i znaczenie

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



Partenogeneza – rodzaje i znaczenie

Wrotki to małe, przezroczyste bezkręgowce, które żyją w różnorodnych środowiskach: zamrożonych kałużach i gorących źródłach, wodach słonych i słodkich, torfowiskach i kielichach roślin.

Źródło: Rkitko, Wikipedia, licencja: CC BY-SA 3.0.

Nadrzędną funkcją organizmów jest wydanie na świat potomstwa w celu zachowania ciągłości gatunku. W procesie rozmnażania organizmy rodzicielskie przekazują kolejnemu pokoleniu informację genetyczną, która stwarza mu szanse na przetrwanie w środowisku. U niektórych gatunków jedyną możliwą formą rozrodu jest partenogeneza, czyli dzieworództwo – oznacza to zdolność do autonomicznego rozwoju zarodka z komórki jajowej bez udziału plemnika. W wielu przypadkach partenogeneza to wynik przystosowania do warunków środowiska. Przykładowo, wrotki (Rotifera) reprezentowane są wyłącznie przez rozmnażające się partenogenetycznie samice. Historia tych mikroskopijnych bezkręgowców sięga 25 mln lat. W tym czasie zróżnicowały się w ponad 450 gatunków.

Twoje cele

- Scharakteryzujesz kryteria klasyfikacji partenogenezy oraz jej rodzaje.
- Wyjaśnisz sens biologiczny dzieworództwa.
- Wykażesz, że pedogeneza jest odmianą partenogenezy.

Przeczytaj

W świecie zwierząt występuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe. W cyklu życiowym niektórych organizmów, np. pszczoł, mszyc czy motyli wątrobowej, mogą wystąpić oba typy rozrodu. **Partenogeneza**, czyli dzieworództwo, to w przyrodzie znacznie rzadsze zjawisko niż rozmnażanie płciowe. U niektórych gatunków jest naturalnym sposobem na zwiększenie liczby osobników, u innych stanowi uzupełnienie rozmnażania płciowego, gdy ze względu na warunki jest ono utrudnione. Wyróżnia się partenogenezę przypadkową, okolicznościową, stałą, cykliczną, zygotyczną, hemozygotyczną, sztuczną oraz pedogenezę.

Partenogeneza przypadkowa (przypadna)

Może pojawiać się w populacji jakiegoś gatunku przypadkowo, bez wyraźnego wpływu określonego czynnika środowiska. Występuje np. u jedwabników – ok. 2% ich populacji rozwija się z niezapłodnionych jaj.



Jedwabnik morwowy (*Bombyx mori*).

Źródło: Wikimedia Commons, licencja: CC 0 1.0.

Jedwabnik morwowy (*Bombyx mori*) jest gatunkiem motyla nocnego, który żywi się liśćmi morwy. Jego poczwarki do budowy kokonu wytwarzają cienkie włókna jedwabiu, którego pojedyncza nić dochodzi do 1,6 km długości. Nici jedwabiu przetwarzane są przez człowieka: nawijane są na szpule i wykorzystywane do produkcji jedwabnych tkanin, które należą do najcenniejszych na świecie.

Partenogeneza okolicznościowa (fakultatywna)
Partenogeneza stała (obligatoryjna)
Partenogeneza cykliczna (sezonowa)
Partenogeneza zygotyczna (diploidalna) i hemozygotyczna (haploidalna)
Partenogeneza sztuczna
Pedogeneza

Znaczenie partenogenezy

Korzyści wynikające z procesu partenogenezy	Ograniczenia wynikające z procesu partenogenezy
Umożliwia rozród, szczególnie w sytuacjach, gdy nie ma samca.	Zmniejszenie różnorodności genetycznej potomstwa.
Może stanowić mechanizm determinacji płci, gdy z niezapłodnionych jaj rozwijają się samce, a z zapłodnionych samice.	Zarodki dzieworodne są mniej żywotne.
Przystosowanie do skrajnych, niekorzystnych warunków środowiska – brak zmienności genetycznej sprawia, że gatunek zachowuje w niezmienionej postaci swój zestaw genów.	Zwiększenie prawdopodobieństwa ujawnienia się niekorzystnych cech.
W stabilnych warunkach środowiska pozwala w krótkim czasie zwiększyć liczebność potomstwa.	

Partenogeneza stanowi uzupełnienie rozmnażania płciowego, które ze względu na warunki jest ograniczone. Z jednej strony ogranicza różnorodność genetyczną potomstwa wynikającą z losowego łączenia się gamet w procesie zapłodnienia. Jednak gdy gatunek żyje w niestabilnych warunkach, brak zmienności genetycznej stanowi wartość przystosowawczą i dzięki niezmienionej puli genowej daje szansę na przetrwanie.

Słownik

bruzdkowanie

pierwszy etap rozwoju zarodkowego polegający na mitotycznych podziałach zygoty, prowadzący do powstania blastuli

endomitoza

duplikacja materiału genetycznego w jądrze komórkowym, po której nie następuje podział komórkowy

heterogonia

rodzaj przemiany pokoleń, w którym naprzemiennie występują pokolenia rozmnażające się płciowo i partenogenetycznie

komórka diploidalna

komórka zawierająca podwójny zestaw chromosomów

komórka haploidalna

komórka zawierająca pojedynczy zestaw chromosomów

mejoza

podział redukcyjny jądra komórkowego, prowadzący do powstania czterech jąder potomnych o zredukowanej o połowę liczbie chromosomów w stosunku do liczby chromosomów komórki macierzystej

partenogeneza

sposób rozmnażania, w którym potomstwo rozwija się z niezapłodnionych jaj złożonych przez samice

pedogeneza

zdolność larw do rozrodu na drodze partenogenezy

Mapa myśli

Polecenie 1

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

Uzupełnij poniższą mapę myśli najważniejszymi informacjami na temat partenogenezy. Uwzględnij wszystkie jej rodzaje (partenogenezę cykliczną, okolicznościową, przypadkową itd.).

Polecenie 2

Naukowcy badali cykle życiowe dwóch gatunków owadów.

Pierwszy był hodowany w warunkach laboratoryjnych i poddawany działaniu określonego czynnika mechanicznego. Stwierdzono, że średnio co miesiąc w cyklu życiowym pojawiały się osobniki rozmnażające się płciowo i dzieworodnie, a w partenogenetycznym pokoleniu były tylko haploidalne samce.

Drugi gatunek owadów obserwowano w jego środowisku naturalnym i stwierdzono, że w zależności od miejsca występowania – stanowiska suchego albo wilgotnego – osobniki rozmnażają się płciowo lub partenogenetycznie.

Oceń słuszność stwierdzenia: „W cyklu życiowym danego gatunku może wystąpić partenogeneza naturalna, stała i hemizygoidalna”. W odpowiedzi podaj trzy argumenty odnoszące się do każdego rodzaju partenogenezy.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



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

Ćwiczenie 2



Na podstawie analizy schematu z ćwiczenia 1 zaznacz poprawne dokończenie zdania i wybierz właściwy argument.

Przedstawiona na schemacie partenogeneza jest...

A. zygotoidalna. ☐	B. hemozygotoidalna. ☐
Z niezapłodnionych komórek jajowych powstają wyłącznie haploidalne osobniki męskie. ☐	Z niezapłodnionych komórek jajowych powstają diploidalne samce i samice. ☐

Ćwiczenie 3



Wybierz wszystkie możliwe terminy, którymi można prawidłowo dokończyć poniższe zdanie.

Jeśli osobniki należące do tego samego gatunku bytujące w wodzie słodkiej rozmnażają się obupłciowo, a żyjące w wodzie słonej są dzieworodne, to mamy do czynienia z partenogenezą...

☐ przypadkową.

☐ naturalną.

☐ cykliczną.

☐ ekologiczną.

Ćwiczenie 4



Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących znaczenia rozmnażania dzieworodnego.

	Prawda	Falsz
Stanowi uzupełnienie rozmnażania płciowego, które ze względu na warunki jest ograniczone.	☐	☐
Umożliwia szybkie zasiedlenie środowiska zajętego przez pojedyncze osobniki.	☐	☐
Zwiększa różnorodność genetyczną liczego potomstwa.	☐	☐
Stanowi przystosowanie do skrajnych warunków środowiska.	☐	☐

Ćwiczenie 5



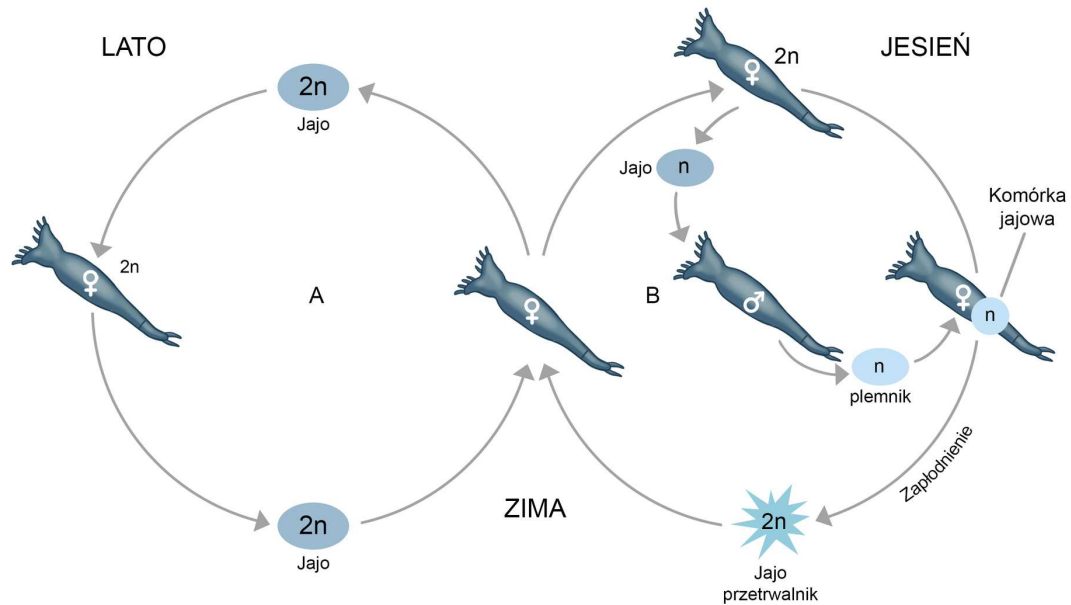
Zaznacz warunek, jaki musi zostać spełniony, aby można było mówić o heterogonii.

- ☐ Pokolenia rozmnażające się płciowo i partenogenetycznie następują na przemian po sobie.
- ☐ Partenogenetyczne potomstwo to wyłącznie haploidalne samce.
- ☐ Dzieworództwo jest jedyną formą przedłużenia gatunku.
- ☐ Dzieworództwo uzupełnia rozmnażanie płciowe w cyklu życiowym zwierzęcia.

Ćwiczenie 6



Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy wrotków.



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

1. Na podstawie analizy schematu uzasadnij słuszność stwierdzenia: „Partenogeneza występująca w cyklu życiowym wrotków jest cykliczna i zygotoidalna”. W odpowiedzi podaj dwa argumenty.

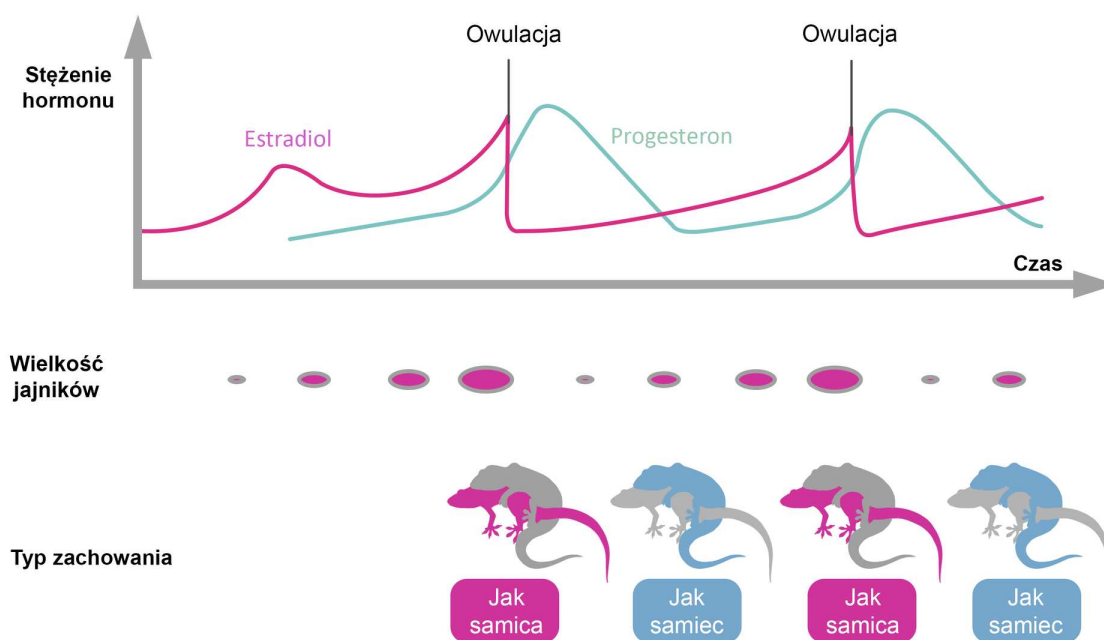
2. Wyjaśnij, dlaczego przed okresem zimy w cyklu życiowym wrotków pojawiają się samce.

3. Określ znaczenie mejozy w cyklu życiowym wrotków.

Ćwiczenie 8



Jedyną formą rozmnażania się u jaszczurek z rodzaju *Aspidoscelis* jest partenogeneza. W okresie rozrodu część samic przejawia zachowania godowe typowe dla samców – łączą się w pary z innymi samicami i uczestniczą w pseudokopulacji. W ciągu sezonu rozrodczego jaszczurki dwu- lub trzykrotnie zamieniają się rolami: samica wykazująca zachowania żeńskie w okresie przedowulacyjnym po owulacji przyjmuje zachowania typowe dla samca.



Cykl rozwojowy jaszczurek z rodzaju *Aspidoscelis*.

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

Na podstawie analizy informacji przedstawionych w tekście i na wykresie wyjaśnij, w jaki sposób regulowane są zachowania rozrodcze jaszczurek uczestniczących w pseudokopulacji.

W odpowiedzi uwzględnij nazwy i stężenia hormonów.

Dla nauczyciela

Autor: Agnieszka Pieszalska

Przedmiot: biologia

Temat: Partenogeneza – rodzaje i znaczenie

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:

b) przedstawia na przykładzie wybranych grup zwierząt sposoby rozmnażania bezpłciowego,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia kryteria klasyfikacji i rodzaje partenogenezy;
- wyjaśnia sens biologiczny dzieworództwa;
- wyjaśnia różnice między partenogenezą i pedogenezą.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm;
- nauczanie wyprzedzające;
- IBSE – nauczanie przez dociekanie naukowe.

Metody i techniki nauczania:

- pogadanka;

- dyskusja;
- odwrócony trójkąt;
- analiza tekstu źródłowego.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale – mapa myśli;
- odwrócony trójkąt (materiały pomocnicze);
- rozsypanka.

Przed lekcją:

Tydzień przed lekcją nauczyciel dzieli uczniów na siedem grup – ich zadaniem będzie przygotowanie krótkiej, trzyminutowej prezentacji na jeden z poniższych tematów:

- grupa I – partenogeneza przypadkowa (przypadna);
- grupa II – partenogeneza okolicznościowa (fakultatywna);
- grupa III – partenogeneza stała (obligatoryjna);
- grupa IV – partenogeneza cykliczna (sezonowa);
- grupa V – partenogeneza zygotoidalna (diploidalna) i hemozygotoidalna (haploidalna);
- grupa VI – partenogeneza sztuczna i pedogeneza.

Uczniowie razem z nauczycielem ustalają kryteria oceny opracowań.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Nauczyciel zadaje pytania:

- Jakimi sposobami mogą rozmnażać się organizmy?
- Co to jest partenogeneza i do jakiego sposobu rozmnażania się zalicza?
- Jakie argumenty wskazują na to, że jest to forma rozmnażania bezpłciowego?
- Czy partenogeneza może być również uważana za formę rozmnażania płciowego?

2. Nauczyciel podaje cele lekcji i formułuje jej temat.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie siadają we wcześniej ustalonych grupach.

2. Grupy przedstawiają przygotowane na lekcję prezentacje. Nauczyciel ocenia opracowania zgodnie z przyjętymi kryteriami.
3. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia wiadomości.
4. Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie mapy myśli oraz związanych z nią poleceń.
5. Nauczyciel rozdaje grupom kartki z odwróconym trójkątem (materiały pomocnicze, załącznik 1). Omawia, co będzie przedmiotem ich rozważań. Uczniowie, pracując samodzielnie w grupach, szukają argumentów za i przeciw. Następnie wypracowują wspólnie decyzję dotyczącą ich rozważań.
6. Grupy prezentują opracowane trójkąty.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie otrzymują rozsypankę (materiały pomocnicze) i układają ją. Nauczyciel nadzoruje pracę. Po sprawdzeniu poprawności ułożenia uczniowie wklejają rozsypankę do zeszytu.
2. Nauczyciel podsumowuje pracę grup.

Praca domowa:

Wykonaj ćwiczenia od 1 do 8 zawarte w e-materiale.

Materiały pomocnicze:

Załącznik 1. Odwrócony trójkąt.

Plik o rozmiarze 65.77 KB w języku polskim

Rozsypanka

Partenogeneza przypadkowa (przygodna)	Pojawia się w populacji bez wyraźnego wpływu określonego czynnika środowiska.	Jedwabnik morwowy
Partenogeneza okolicznościowa (fakultatywna)	Zachodzi w odpowiednich warunkach środowiskowych.	Pszczoły
Partenogeneza stała	Występuje wówczas, gdy gatunek jest reprezentowany tylko przez samice.	Patyczaki
Partenogeneza geograficzna	Występuje w zależności od rejonu geograficznego, w którym żyje populacja.	Chrząszcze z rodziny ryjkowcowatych
Partenogeneza ekologiczna	Występuje w populacji osobników tego samego gatunku, które bytują w różnych warunkach środowiska.	Ślimaki z rodzaju <i>Potamopyrgus</i>

Partenogeneza przypadkowa (przygodna)	Pojawia się w populacji bez wyraźnego wpływu określonego czynnika środowiska.	Jedwabnik morwowy
Partenogeneza cykliczna (sezonowa)	Polega na okresowym występowaniu w niestabilnym środowisku dwóch pokoleń: rozmnażającego się obupłciowo oraz zdolnego do rozwoju dzieworodnego.	Mszyce
Partenogeneza zygoidalna	Zachodzi wówczas, gdy z niezapłodnionej komórki o diploidalnej liczbie chromosomów rozwijają się diploidalne osobniki potomne.	Pasikoniki
Partenogeneza hemozygoidalna	Zachodzi wówczas, gdy z niezapłodnionych komórek jajowych powstają wyłącznie osobniki męskie.	Roztocza
Pedogeneza	Larwy rozmnażają się na drodze partenogenezy, produkując jaja, z których wylęgają się kolejne larwy.	Roztocza

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania mapy myśli:

Mapa myśli powinna zostać wykorzystana w fazie realizacyjnej lekcji lub podczas przygotowania uczniów do zajęć.