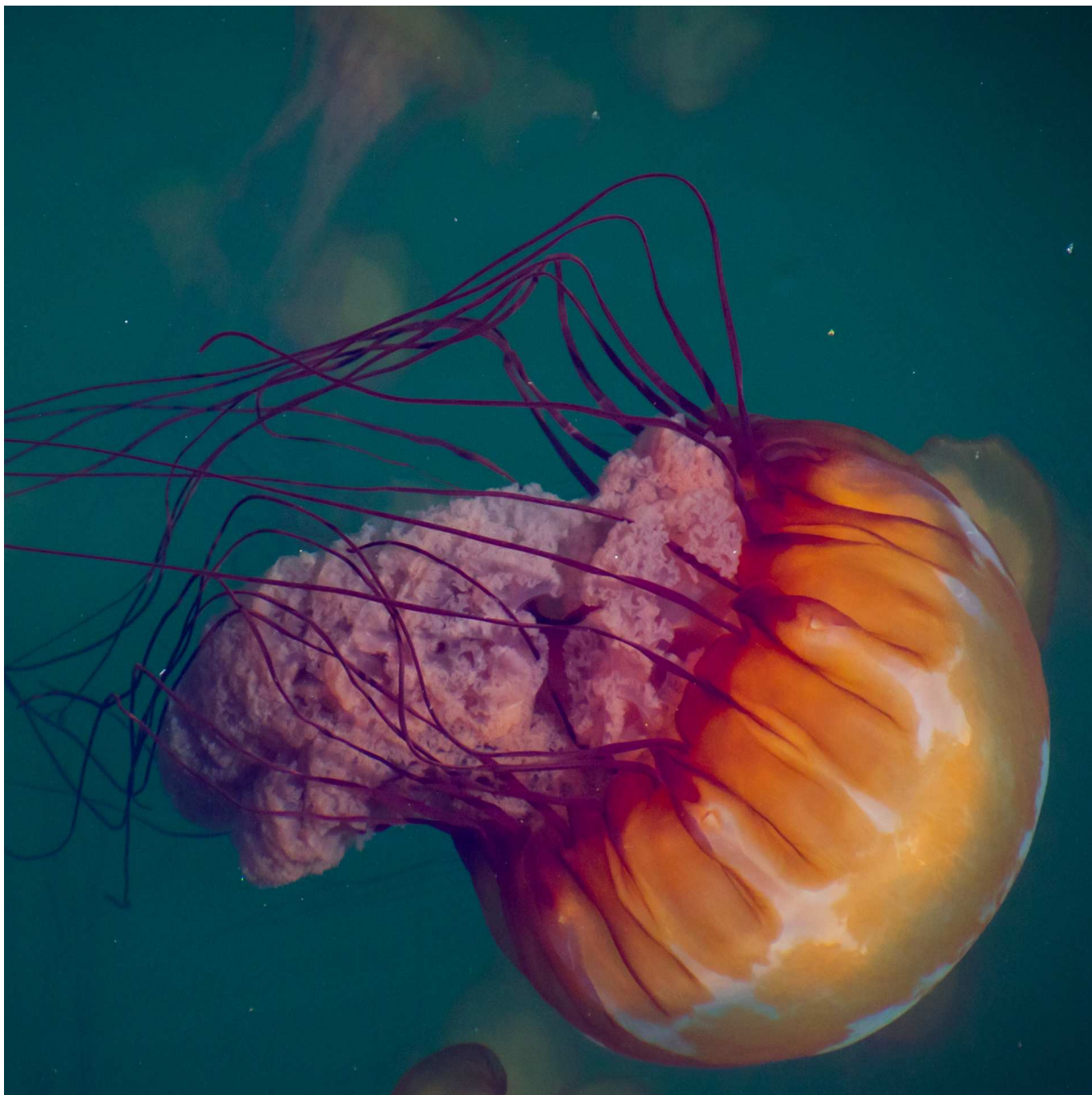




Przemiana pokoleń u parzydełkowców

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



Przemiana pokoleń u parzydełkowców

Rozmnażające się płciowo pokolenie meduz.
Źródło: Rachelle Haun, flickr, licencja: CC BY 2.0.

Parzydełkowce mogą rozmnażać się bezpłciowo – przez pączkowanie lub wielokrotny podział poprzeczny oraz płciowo za pomocą gamet. Należą do zwierząt rozdzielнопłciowych (tylko nieliczne gatunki są obojnacze). W ich cyklu życiowym występują dwa pokolenia: meduza i polip oraz postać larwalna – planula.

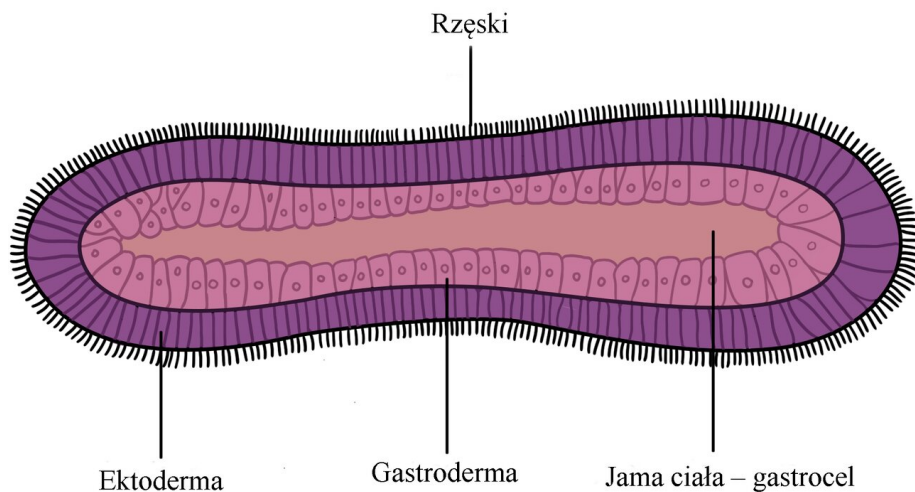
Twoje cele

- Wykażesz specyficzność przemiany pokoleń u parzydełkowców.
- Wyjaśnisz, na czym polega strobilizacja.
- Przeanalizujesz przebieg metagenezy u parzydełkowców, uwzględniając ploidalność kolejnych etapów rozwojowych.

Przeczytaj

Planula

Planula jest larwą wielkości ok. 0,2–0,3 mm, zbudowaną z dwóch warstw komórek: ektodermy i gastrodermy. Jej ciało pokrywają rzęski, których zsynchronizowany ruch pozwala na spiralne obracanie się wokół własnej osi.



Planula – larwa parzydełkowców.

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

Polip i meduza

Parzydełkowce (Cnidaria) przyjmują formę morfologiczną osiadłego **polipa** lub swobodnie pływającej **meduzy**.

W przemianie pokoleń polip jest pokoleniem rozmnażającym się bezpłciowo, a meduza jest pokoleniem rozmnażającym się płciowo.

Polip

Polip jest pierwotnie osiadłą formą morfologiczną parzydełkowców. Rozwija się z wolno pływającej planuli lub z polipa macierzystego podczas rozmnażania bezpłciowego.

W przemianie pokoleń parzydełkowców jest pokoleniem rozmnażającym się bezpłciowo.

U krążkopławów (Scyphozoa) występuje **strobilizacja** – wielokrotne podziały poprzeczne polipa, u stułbiopławów (Hydrozoa) morskich – **pączkowanie**.

Meduza

Meduza jest pierwotnie swobodną, pływającą formą morfologiczną parzydełkowców.

U krążkopławów powstaje na drodze strobilizacji – wielokrotnych podziałów poprzecznych polipa, u stułbiopławów morskich przez pączkowanie.

W przemianie pokoleń parzydełkowców meduza jest pokoleniem rozmnażającym się płciowo.

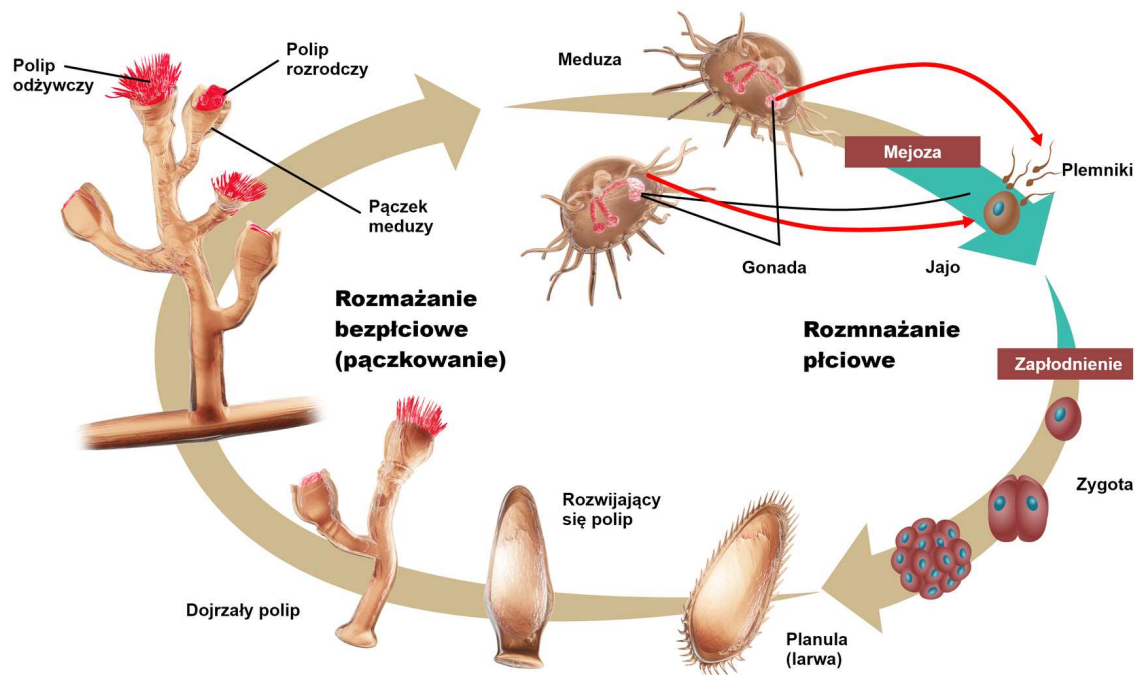
Przemiana pokoleń - metageneza

W cyklu życiowym parzydełkowców, występuje **przemiana pokoleń**.

Pokolenie bezpłciowe i płciowe występują po sobie, nie towarzyszy im przemiana faz jądrowych.

Polip i meduza są formami diploidalnymi, fazę **haploidalną** reprezentują jedynie **gamety**.

Występowanie na przemian po sobie **diploidalnego pokolenia bezpłciowego – polipa** i **diploidalnego pokolenia płciowego – meduzy** nosi nazwę **metagenezy**.



Przemiana pokoleń u obelii (*Obelia*) należącej do stułbiopławów (Hydrozoa).

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

Więcej na temat parzydełkowców w e-materiale: [Środowisko życia, budowa i czynności życiowe parzydełkowców](#).

Słownik

efyra

forma larwalna meduzy, powstająca w wyniku strobilizacji polipa (u krążkopławów) lub pączkowania polipa (u morskich stułbiopławów)

meduza

pierwotnie swobodna, pływająca forma morfologiczna parzydełkowców, najczęściej występująca w formie dwuwarstwowego parasola lub dzwonu; rozmnaża się płciowo

metageneza

rodzaj przemiany pokoleń u danego gatunku, polegający na występowaniu na przemian pokoleń rozmnażających się płciowo (za pomocą gamet) i bezpłciowo (przez podział, pączkowanie); charakterystyczna dla krążkopławów

pączkowanie

rodzaj rozmnażania bezpłciowego; z organizmu macierzystego powstaje i rozwija się organizm potomny, mający postać pęcherzyka – pączka, który może oderwać się od organizmu rodzicielskiego i funkcjonować jako odrębny osobnik lub pozostać z nim związany, tworząc kolonię

planula

orzęsona, wolno pływająca larwa charakterystyczna dla parzydełkowców

ploidalność

termin używany dla określenia liczby genomów w komórce. Stopnie ploidalności: haploid ($1n$), diploid ($2n$), poliploid (triploid, tetraploid)

polip

pierwotnie osiadła forma morfologiczna parzydełkowców, najczęściej w kształcie dwuwarstwowego worka; rozmnaża się bezpłciowo

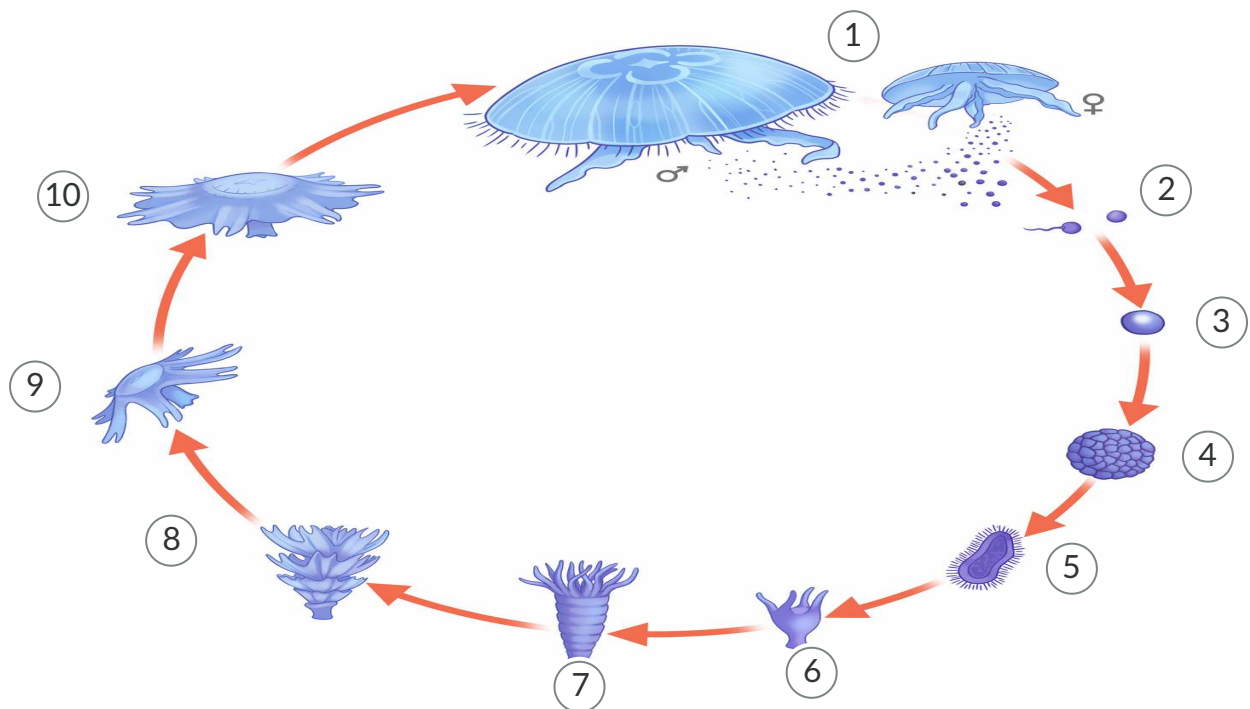
przemiana pokoleń

występowanie dwóch lub więcej pokoleń różniących się budową anatomiczną i sposobem rozmnażania w cyklu rozwojowym danego gatunku

strobilizacja

wielokrotny podział poprzeczny polipa, w wyniku którego powstają talerzykowate, larwalne postacie meduzy – efyry

Grafika interaktywna



1

Rozdzielnopłciowe meduzy w półksiężycowatych gonadach (u samców – mlecznobiałych, u samic – różowo-pomarańczowych) wytwarzają haploidalne gamety i wydają je na zewnątrz przez otwór gębowy.

2

Zapłodnienie odbywa się w wodzie. Gamety łączą się ze sobą.

3

Powstaje diploidalna zygota.

4

Zygota przechodzi serię podziałów mitotycznych.

5

W wyniku licznych podziałów mitotycznych powstaje orzęsiona, wolno pływająca larwa zwana planulą.

6

Po kilku dniach larwa opada na dno zbiornika i przekształca się w młody, osiadły polip, który rośnie i rozwija się.

7

Młody polip dojrzewa.

8

Dojrzały polip zaczyna rozmnażać się bezpłciowo poprzez strobilizację – wielokrotne podziały poprzeczne. W ich wyniku powstają talerzykowate młode meduzy, zwane efyrami. Najstarsze efyry odrywają się od części szczytowej polipa i rozpoczynają samodzielne życie.

9

Oderwana od polipa efyra.

10

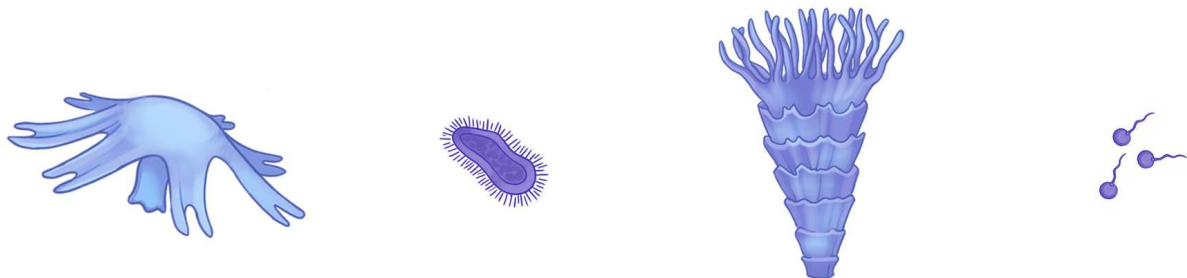
Młode meduzy rosną i po kilku miesiącach osiągają dojrzałość płciową.

Przemiana pokoleń chełbi modrej (*Aurelia aurita*).

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

Polecenie 1

Przeanalizuj grafikę interaktywną, a następnie dla każdego ze stadiów rozwojowych przedstawionych na poniższym schemacie wybierz prawidłową ploidalność.



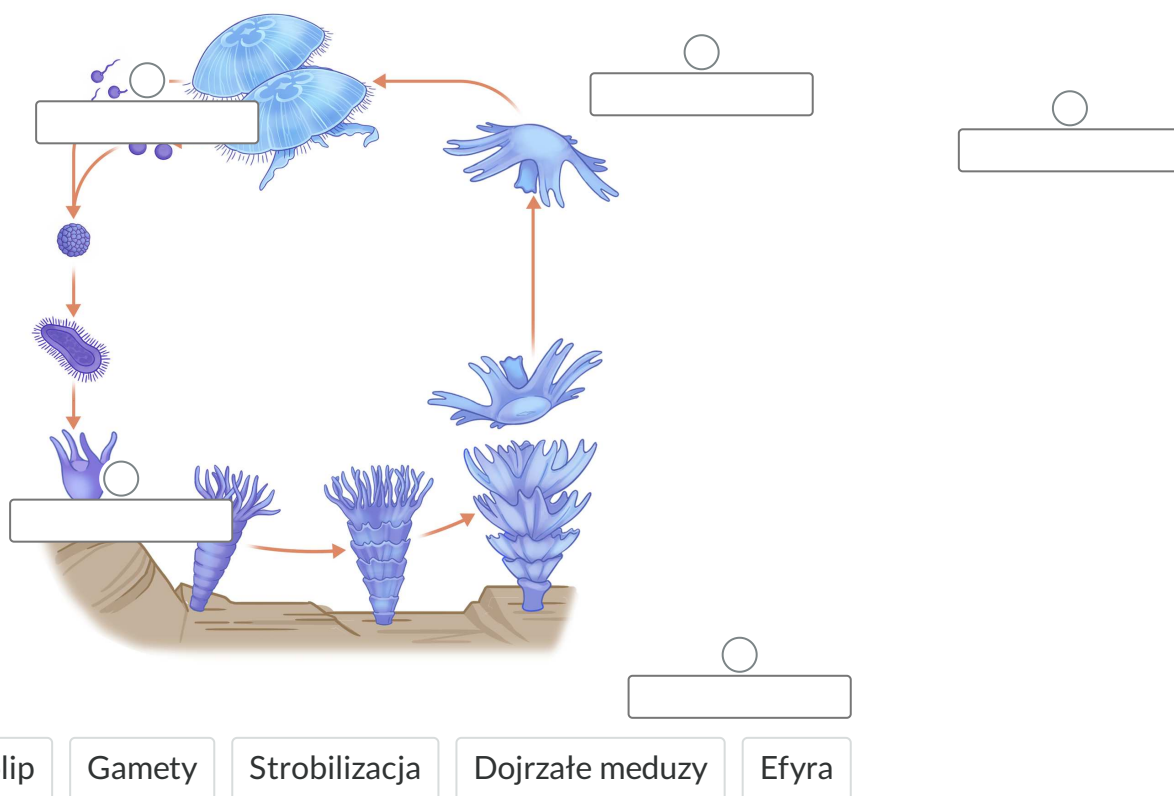
Stadia rozwojowe chełbi modrej (*Aurelia aurita*)

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

2n ☐	2n ☐	1n ☐	1n ☐
1n ☐	1n ☐	2n ☐	2n ☐

Polecenie 2

Opisz cykl rozwojowy krążkopławów, przeciągając podpisy na odpowiednie miejsca.



Cykl rozwojowy krążkopławów.

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

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uporządkuj w prawidłowej kolejności etapy metagenezy parzydełkowców.

Efryra



Zygota



Gamety



Polip



Meduza



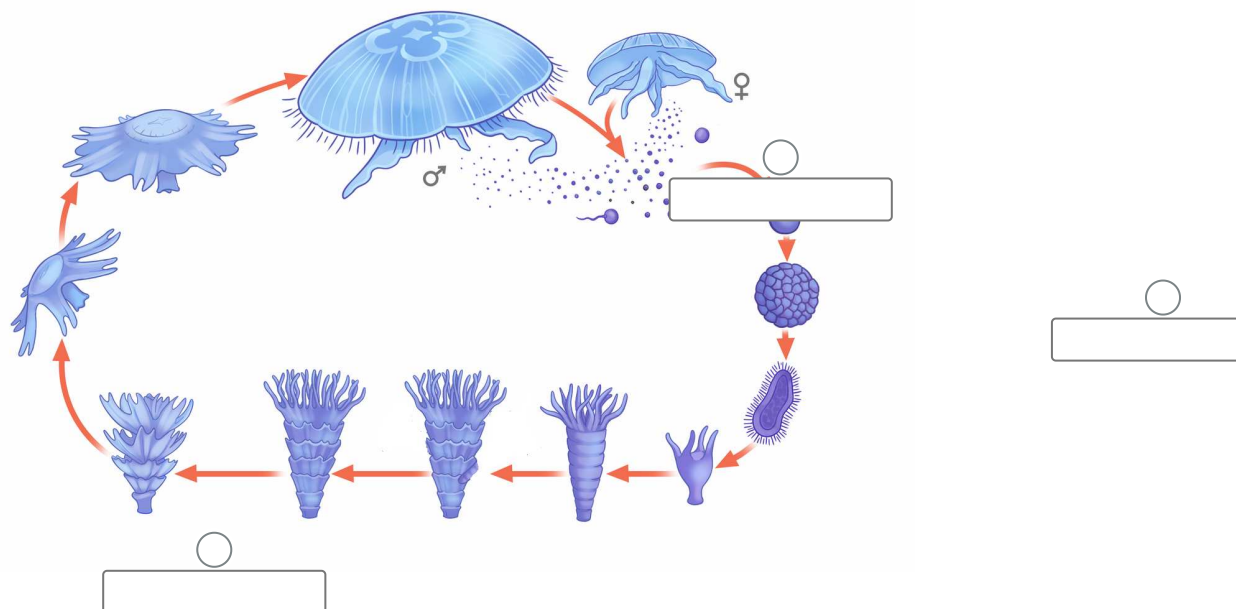
Planula



Ćwiczenie 2



Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy chełbi modrej – przedstawiciela krążkopławów. We właściwe miejsca na schemacie wstaw odpowiednie nazwy procesów.



Mejoza

Mitoza

Podział poprzeczny

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

Ćwiczenie 3



Uzupełnij zdania, wybierając poprawne określenia.

W cyklu życiowym parzydełkowców występuje przemiana . Pokolenie powstaje z , a pokolenie płciowe – z .

polipa

płciowe

bezpłciowe

planuli

faz jądrowych

meduzy

efyry

pokoleń

Ćwiczenie 4



Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących przemiany pokoleń u parzydełkowców.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Fazę haploidalną reprezentują tylko gamety.	☐	☐
Podział redukcyjny poprzedza powstanie efyry.	☐	☐
Młodociane meduzy powstają poprzez strobilizację polipa.	☐	☐
Polip i efyra mają podwójny zestaw chromosomów.	☐	☐

Ćwiczenie 5



Dobierz do pojęcia właściwą definicję.

Efyra	Wielokrotny podział poprzeczny polipa.
Strobilizacja	Pokolenie płciowe rozmnażające się za pomocą gamet.
Planula	Orzęsiona larwa.
Meduza	Młodociana forma pokolenia płciowego.

Ćwiczenie 6



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Metageneza nie jest typową przemianą pokoleń, ponieważ...

- ☐ w cyklu życiowym występuje wielokrotny podział poprzeczny.
- ☐ meduza i polip wykazują taką samą ploidalność.
- ☐ mejoza towarzyszy wytworzeniu gamet przez meduzę.
- ☐ planula i zygota mają taką samą ploidalność.

Ćwiczenie 7



Przeczytaj uważnie tekst.

„Jak powstaje rafa koralowa?

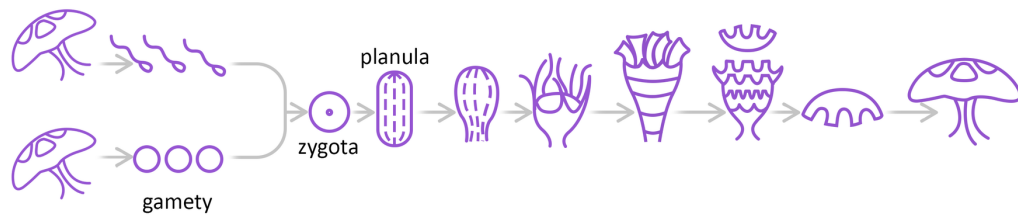
Młode koralowce występują w postaci planuli, czyli larwy. Planula posiada rzęsy, dzięki którym może przyczepić się do podłoża – najczęściej do brzegu wyspy lub do wybrzeża kontynentu. Od tego momentu planula staje się polipem. Do polipa przyłączają się inne polipy, tworząc kolonię. Dla ochrony koralowce wytwarzają egzoszkielet, wykorzystując do tego węglan wapnia znajdujący się w wodzie”.

Źródło: R. Mendoza, *Jak powstają rafy koralowe?*, artykuł dostępny na portalu: www.iliveunderwater.com

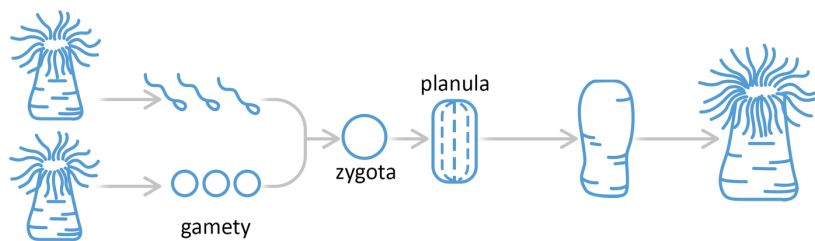
Wykorzystując informacje przedstawione w tekście o powstawaniu rafy koralowej, odpowiedz na pytanie: „Dlaczego parzydełkowce, u których występuje przemiana pokoleń, nie biorą udziału w tworzeniu rafy koralowej?”. Odpowiedź uzasadnij.

Na schematach przedstawiono cykl życiowy krążkopława (Scyphozoa) i koralowca (Anthozoa).

KRĄŻKOPLAWY



KORALOWCE



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

Na podstawie analizy schematów uzasadnij celowość rozmnażania płciowego parzydełkowców. Odpowiedź uzasadnij.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Przemiana pokoleń u parzydełkowców

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

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

X. Różnorodność zwierząt. Uczeń:

3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie gąbek, parzydełkowców, płazińców, wrotków, nicieni, pierścienic, mięczaków, stawonogów (skorupiaków, pajęczaków, wijów i owadów) i szkarłupni;

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):

- Wykażesz specyficzność przemiany pokoleń u parzydełkowców.
- Wyjaśnisz, na czym polega strobilizacja.
- Przeanalizujesz przebieg metagenezy u parzydełkowców, uwzględniając ploidalność kolejnych etapów rozwojowych.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- analiza grafiki interaktywnej;

- gra dydaktyczna;
- mapa pojęć.

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.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. **Rozmowa wprowadzająca.** Nauczyciel, odwołując się do wiedzy uczniów zdobytej na wcześniejszych zajęciach, zadaje pytania:
 - Jak przebiega rozmnażanie u parzydełkowców? Czy wiecie, na czym polega specyficzność przemiany pokoleń u tych organizmów?

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj” i zapisują na kartkach minimum pięć pytań do tekstu. Przedstawiają propozycje pytań nauczycielowi, który w razie potrzeby odrzuca niektóre z nich lub proponuje nowe (np. by się nie powtarzały). Uczniowie wybierają 25 pytań, które zostają umieszczone w urnie. Następnie dzielą się na 5 grup, losują 5 pytań z puli i przygotowują odpowiedzi. Zespół, który jest gotowy, zgłasza się i przedstawia rezultaty swojej pracy. Pozostali uczniowie wraz z nauczycielem weryfikują poprawność odpowiedzi.
2. **Praca z multimedium („Grafika interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla grafikę interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, wybrali prawidłową ploidalność dla każdego ze stadiów rozwojowych przedstawionych na schemacie w poleceniu nr 1. Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.
3. Nauczyciel wprowadza uczniów w treść polecenia nr 2, dotyczącego cyklu rozwojowego krążkopławów. Uczniowie wykonują je w parach, a następnie porównują swoje rozwiązanie z innym zespołem.

- 4. Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują ćwiczenia interaktywne od 1 do 6 z sekcji „Sprawdź się”, od najłatwiejszego do najtrudniejszego. Grupa, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa.

Faza podsumowująca:

1. Klasa wspólnie wykonuje mapę pojęć podsumowującą zajęcia.
2. Nauczyciel wyświetla temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”, podsumowuje omawiany na lekcji materiał, wyjaśnia wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia nr 7 i 8 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.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Nauczyciel może wykorzystać medium zamieszczone w sekcji „Grafika interaktywna” na lekcji „Środowisko życia, budowa i czynności życiowe parzydełkowców”.