

Znaczenie teorii metapopulacji w ochronie przyrody

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



Znaczenie teorii metapopulacji w ochronie przyrody

Jednym z gatunków zagrożonych wyginięciem i praktycznie wytrzebionym w naturalnych siedliskach jest wilk czerwony (*Canis rufus*). Przyczyniły się do tego nieustanne polowania oraz niszczenie przez człowieka jego legowisk na południowych obszarach USA.

Źródło: Matthew Zalewski, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Działalność człowieka istotnie zmienia funkcjonowanie populacji wielu gatunków. Rozwój cywilizacji sprawia, że coraz więcej z nich zaczyna istnieć w strukturze metapopulacji. Jak fragmentacja siedlisk wpływa na populacje gatunków? Czym są korytarze ekologiczne i jakie mają znaczenie w ochronie przyrody?

Twoje cele

- Wyjaśnisz, czym jest fragmentacja siedlisk.
- Zdefiniujesz korytarze ekologiczne.
- Wskażesz zalety i wady tworzenia korytarzy ekologicznych.

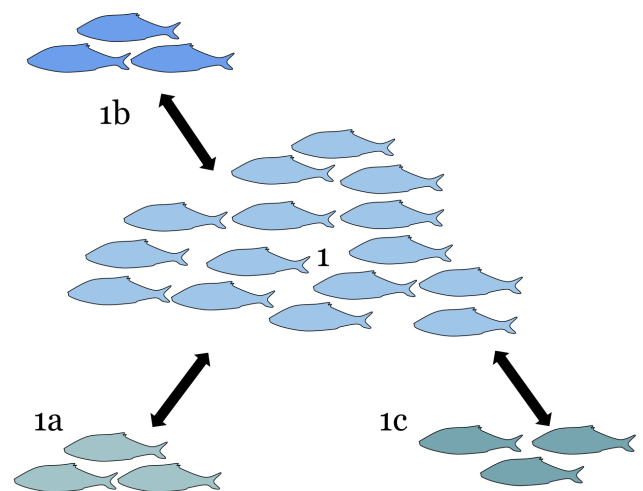
Przeczytaj

Fragmentacja siedlisk, a metapopulacje

Urbanizacja środowiska i zmiany gospodarcze, których dokonuje człowiek sprawiają, że siedliska **populacji** są coraz bardziej podzielone. Zjawisko podziału siedlisk na mniejsze płyty środowiskowe nazywane jest **fragmentacją**.

W wyniku działalności człowieka populacje organizmów, które dotychczas nie tworzyły metapopulacji, zaczynają funkcjonować w nowej rzeczywistości. Poprzez budowę dróg i rozwój rolnictwa duże populacje zostają podzielone i w jakimś stopniu odizolowane od siebie. Prowadzi to do powstania **metapopulacji**, czyli zgrupowania lokalnych, niewielkich subpopulacji, między którymi osobniki jednego gatunku mogą się przemieszczać.

Fragmentacja siedlisk ma istotne znaczenie w przypadku gatunków zagrożonych wyginięciem. Im bardziej pofragmentowane jest środowisko i im mniejsze są płyty siedlisk, tym większe ryzyko **ekstynkcji** danego gatunku.



Przykład tworzenia się metapopulacji – z populacji wyjściowej 1 powstały metapopulacje 1a, 1b i 1c.

Źródło: Kjspencer12, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Label : zniszczenie środowiska fizycznego

Value : 31,3%

Label : wyparcie przez intruzów

Value : 30%

Label : zmiana środowiska przez zanieczyszczenie chemiczne

Value : 16,7%

Label : hybrydyzacja (kojarzenie płciowe genetycznie różnych organizmów)

Value : 13,7%

Label : nadmierna eksploatacja

Value : 8,4%

Przyczyny wymierania gatunków według częstości występowania.

Źródło: Beata Jancarz, Marzanna Wikiera, „*Biologia, Człowiek w równowadze*”, 2003.

Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne to obszary, które łączą ze sobą płaty ekologiczne (siedliska), powstałe w wyniku fragmentacji. Korytarzem ekologicznym może być na przykład pozostawiony wśród pól pas dzikiej zieleni albo kładka dla zwierząt nad autostradą.



Korytarz ekologiczny w Singapurze.

Źródło: Benjamin P. Y-H. Lee (University of Kent), Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Osobniki zamieszkałe w siedliskach tworzą subpopulacje, a korytarze umożliwiają im migracje pomiędzy tymi siedliskami. Tworzenie korytarzy ekologicznych jest korzystne dla metapopulacji. Dzięki nim możliwe jest zasiedlanie nowych płatów środowiskowych, na których wcześniej doszło do wymarcia subpopulacji danego gatunku. Korytarze ekologiczne umożliwiają więc rekolonizację i **kolonizację** siedlisk. Co więcej, korytarze ekologiczne zwiększają różnorodność gatunkową w obrębie danych siedlisk, dzięki czemu zapobiegają wsobności subpopulacji (rozrodowi organizmów spokrewnionych ze sobą).

Mimo licznych zalet korytarze ekologiczne mają też pewne wady. Ich istnienie może sprzyjać rozprzestrzenianiu się chorób, pasożytów, a także pożarów. Bez wątpienia jednak korytarze ekologiczne zwiększają szansę na przetrwanie wielu gatunków, które funkcjonują w strukturze metapopulacji. Migracje osobników mają istotny wpływ na dynamikę

liczebności metapopulacji. Im większa intensywność migracji między siedliskami, tym mniejsze ryzyko wyginięcia całej metapopulacji.

Mechanizmy ochrony środowiska w odniesieniu do metapopulacji

Ochrona gatunkowa populacji funkcjonujących w strukturze metapopulacji powinna obejmować kilka subpopulacji zamiast jednej, nawet jeśli jedna z nich jest istotnie większa. Ochrona kilku subpopulacji umożliwia migracje i kolonizację w przypadku wyginięcia jednej z subpopulacji lokalnych. Należy skupić się przede wszystkim na ochronie tych subpopulacji, które są źródłem migrujących osobników. Subpopulacje „źródła” to subpopulacje, w których **rozrodczość** przewyższa **śmiertelność**. Odwrotnie jest w przypadku subpopulacji będących tak zwanym „ujściem” – tutaj śmiertelność przewyższa rozrodczość i właśnie te populacje potrzebują przemieszczania się do nich osobników z populacji źródłowej, co pozwoli im przetrwać i zapobiegnie ekstynkcji. Im więcej osobników przemieszcza się pomiędzy siedliskami, tym większa szansa na przetrwanie całej populacji, dlatego warto postawić na tworzenie korytarzy ekologicznych i kładek dla zwierząt, które dają osobnikom szansę migracji.



Gadożer zwyczajny (*Circaetus gallicus*), w Polsce gatunek niegdyś uznawany za ptaka lęgowego całego kraju. Obecnie lęgi wyprowadza u nas ok. 20-30 par.

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

Słownik

ekstynkcja

wymarcie gatunku biologicznego

kolonizacja

zasiedlenie przez organizmy żywe nowego terenu, na którym dotychczas nie występowały

metapopulacja

zgrupowanie lokalnych, niewielkich populacji, pomiędzy którymi zachodzą migracje osobników danego gatunku

populacja

grupa osobników tego samego gatunku, żyjących równocześnie w określonym środowisku lub obszarze i krzyżujących się między sobą; osobniki te wzajemnie na siebie oddziałują; interakcje ekologiczne i rozrodcze między osobnikami w jednej populacji są częstsze, niż interakcje z osobnikami innych populacji tego samego gatunku

rozrodczość

cecha charakteryzująca populację, wyrażona jako iloraz liczby urodzonych osobników w danej jednostce czasu do liczby osobników w danej populacji

śmiertelność

cecha charakteryzująca daną populację, wyrażona jako iloraz liczby zgonów w danej jednostce czasu do liczby osobników w danej populacji

Mapa myśli

Znaczenie teorii metapopulacji w ochronie przyrody

- o działalność człowieka
 - podzielenie siedlisk
 - tworzenie subpopulacji
 - korytarze ekologiczne
 - kolonizacja i rekolonizacja siedlisk
 - zwiększenie różnorodności gatunkowej
 - powstanie metapopulacji
 - ekstynkcja

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

Polecenie 1

Przeanalizuj mapę myśli i napisz, z jakimi zmianami w rozrodczości i śmiertelności wiążą się przedstawione na niej zjawiska.

Polecenie 2

Stwórz mapę myśli dotyczącą wad i zalet korytarzy ekologicznych.

- o Korytarze ekologiczne
 - Wady
 - A1
 - Zalety
 - B1

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uporządkuj rodzaje populacji według kryterium od najmniejszej do największej liczebności.

populacja



metapopulacja



subpopulacja



Ćwiczenie 2



Zaznacz prawidłowe zdanie.



Metapopulacja to zgrupowanie lokalnych, niewielkich subpopulacji, które łączy przemieszczanie się osobników pomiędzy nimi.



Metapopulacja to zgrupowanie dużych populacji, które łączy przemieszczanie się osobników pomiędzy nimi.



Metapopulacja to zgrupowanie dużych populacji, między którymi nie mieszają się osobniki.



Metapopulacja to zgrupowanie lokalnych, niewielkich subpopulacji, między którymi nie mieszają się osobniki.

Ćwiczenie 3



Przyporządkuj podanym pojęciom prawidłową definicję.

kolonizacja

podział siedlisk na mniejsze płyty środowiskowe

fragmentacja

podzielenie populacji na zgrupowania lokalnych, niewielkich subpopulacji

powstanie metapopulacji

zasiedlenie przez organizmy terenu, na którym dotychczas nie występowały

Ćwiczenie 4



Wskaż, które stwierdzenia są prawdziwe, a które fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Fragmentacja siedlisk zmniejsza istotnie wymieranie gatunków.	☐	☐
Ekstynkcją nazywamy odrodzenie się danego gatunku biologicznego.	☐	☐
Korytarze ekologiczne sprzyjają rozprzestrzenianiu się pożarów.	☐	☐

Ćwiczenie 5



Zaznacz cechy korytarza ekologicznego.

☐ zmniejsza rozprzestrzenianie się chorób

☐ jego przykładem jest pas dzikiej zieleni

☐ sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób

☐ umożliwia kolonizację i rekolonizację siedlisk

☐ umożliwia tylko rekolonizację siedlisk

Ćwiczenie 6



Uzupełnij tekst odpowiednimi sformułowaniami. Trzy spośród podanych haseł nie pasują do żadnej luki.

Wyróżniamy tak zwane subpopulacje , czyli subpopulacje, w których przewyższa śmiertelność. Odwrotnie jest w przypadku subpopulacji będących tak zwanym ujściem – tutaj przewyższa rozrodczość i właśnie te populacje potrzebują przemieszczenia się do nich osobników z populacji , co pozwoli im przetrwać i zapobiegnie .

ekstynkcji

odrodzeniu

źródłowej

rozrodczość

umieralność

początkowe

śmiertelność

źródła

Ćwiczenie 7



Ochrona gatunkowa populacji funkcjonujących w strukturze metapopulacji powinna obejmować kilka subpopulacji zamiast jednej, nawet jeśli jedna z nich jest istotnie większa. Dlaczego ochrona przyrody obiera kierunek, polegający na ochronie większej liczby subpopulacji?

Ćwiczenie 8



Uważa się, że tworzenie korytarzy ekologicznych, które łączą subpopulacje prowadzi do zwiększenia różnorodności genetycznej. Oceń poprawność tego stwierdzenia i uargumentuj swoją odpowiedź.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Znaczenie teorii metapopulacji w ochronie przyrody

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

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVII. Ekologia.

2. Ekologia populacji. Uczeń:

1) przedstawia istotę teorii metapopulacji oraz określa znaczenie migracji w przepływie genów dla przetrwania gatunku w środowisku;

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, czym jest fragmentacja siedlisk.
- Zdefiniujesz korytarze ekologiczne.
- Wskażesz zalety i wady tworzenia korytarzy ekologicznych.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- prezentacja;
- mapa myśli;
- gra dydaktyczna.

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.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.
2. Nauczyciel prosi uczniów o przygotowanie informacji dotyczących gatunków skrajnie zagrożonych występujących w Polsce. Materiały powinny obejmować zdjęcia danego gatunku, informacje o liczebności i miejscach występowania subpopulacji.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. Nauczyciel pyta uczniów, czym są korytarze ekologiczne i jaką pełnią funkcję. Następnie wyświetla na tablicy interaktywnej mapę korytarzy ekologicznych w Polsce na portalu mapa.korytarze.pl i pokazuje, gdzie występują przejścia górne i dolne oraz mosty dla zwierząt. Przedstawia też wybrane zdjęcia przejść znajdujące się w zakładce „Galeria”.

Faza realizacyjna:

1. **Prezentacje uczniów.** Chętni uczniowie prezentują efekty swojej pracy. Nauczyciel w razie potrzeby dopowiada informacje lub koryguje błędy.
2. **Praca z multimedium.** Nauczyciel odtwarza multimedium. Uczniowie odczytują polecenie nr 1 (w którym mają za zadanie opisać, z jakimi zmianami w rozrodczości i śmiertelności wiążą się zjawiska przedstawione na mapie myśli) i wykonują je indywidualnie. Następnie porównują swoje odpowiedzi z osobą z pary.
3. Uczniowie, pracując w parach, wykonują polecenie nr 2: „Stwórz mapę myśli dotyczącą wad i zalet korytarzy ekologicznych”. Nauczyciel w razie potrzeby naprowadza ich na prawidłowe rozwiązanie.
4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują ćwiczenia interaktywne od 1 do 5 z sekcji „Sprawdź się”, od

najłatwiejszego do najtrudniejszego. Grupa, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa.

5. Uczniowie wykonują w parach ćwiczenie nr 8 („Uważa się, że tworzenie korytarzy ekologicznych, które łączą subpopulacje, prowadzi do zwiększenia różnorodności genetycznej. Oceń poprawność tego stwierdzenia i uargumentuj swoją odpowiedź”). Następnie wybrana osoba prezentuje propozycję odpowiedzi, a pozostali uczniowie ustosunkowują się do niej. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia ją.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi uczniów o rozwinięcie zdań: „Dziś nauczyłem/nauczyłam się...”, „Zrozumiałem/zrozumiałam, że...”, „Zaskoczyło mnie...”, „Dowiedziałem/dowiedziałam się...”.
2. Nauczyciel wyświetla treści zawarte w sekcji „Wprowadzenie” i na ich podstawie dokonuje podsumowania najważniejszych informacji przedstawionych na lekcji. Wyjaśnia także wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia nr 6 i 7 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Neil A. Campbell i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Nauczyciel może wykorzystać medium zamieszczone w sekcji „Mapa myśli” do podsumowania lekcji.