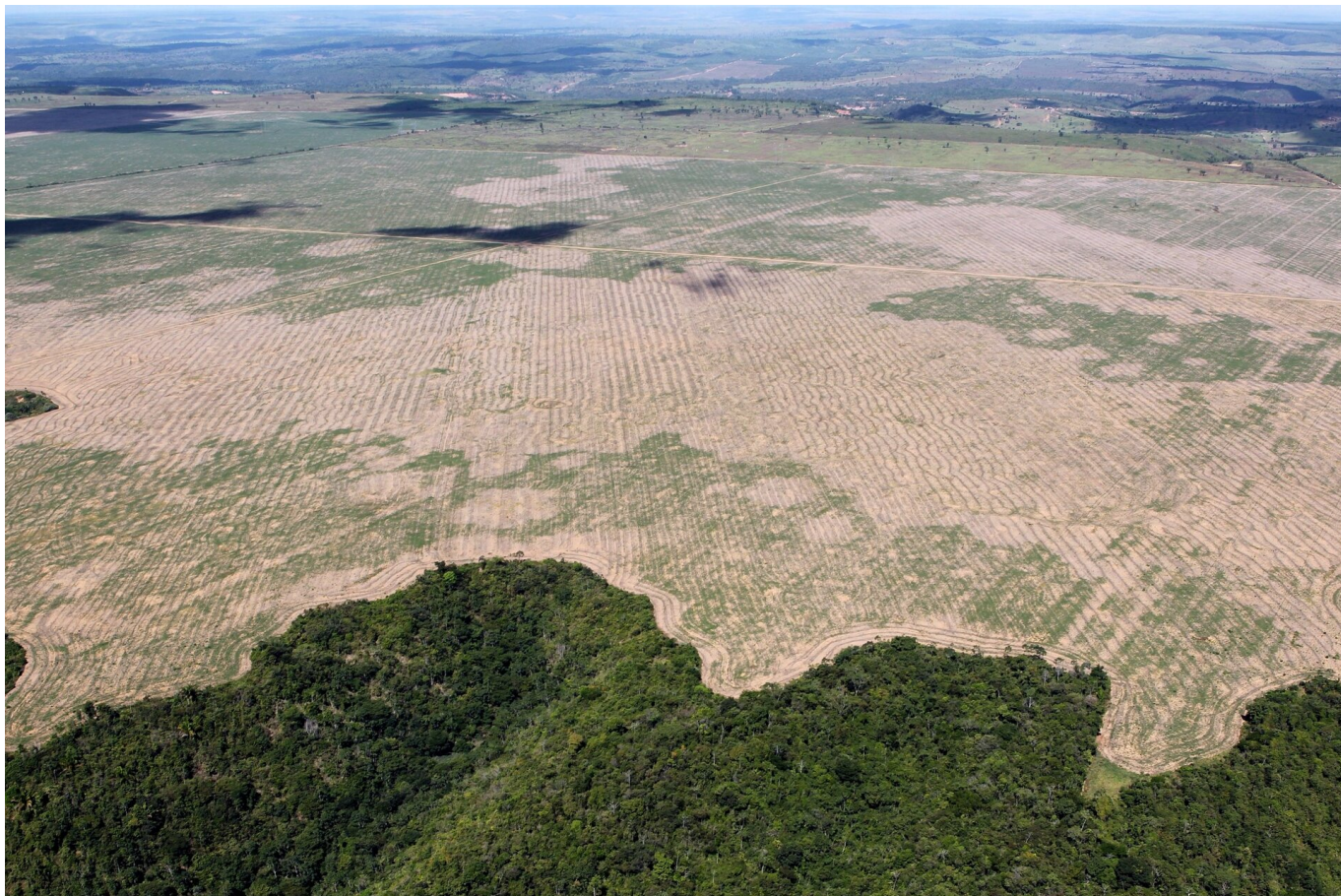




Niszczenie siedlisk jako przyczyna spadku bioróżnorodności

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



Niszczenie siedlisk jako przyczyna spadku bioróżnorodności

Utrata siedlisk, spowodowana deforestacją w stanie Maranhão w Brazylii, 2016 r.
Źródło: Zeynel Cebeci, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Utrata siedlisk to jedna z głównych przyczyn spadku bioróżnorodności. Ekosystemom zagraża działalność człowieka: rolnictwo, wydobywanie i spalanie paliw kopalnych, rozwój handlu i przemysłu czy zwiększanie zanieczyszczeń. Wkrótce może się okazać, że w ekosystemach zabraknie żywności, wody i miejsca do wychowu młodych wielu gatunków, w tym naszego.

Twoje cele

- Scharakteryzujesz przyczyny utraty siedlisk.
- Wyjaśnisz wpływ niszczenia siedlisk na bioróżnorodność.
- Określisz skutki utraty siedlisk dla gatunków i środowiska.
- Opiszysz sposoby przeciwdziałania utracie siedlisk.

Przeczytaj

Utrata **siedlisk** to proces znikania naturalnego środowiska, będącego miejscem życia wielu gatunków. Wyróżnia się trzy sposoby utraty siedlisk: niszczenie, fragmentację i degradację.

Przyczyny i skutki utraty siedlisk

Niszczenie to całkowita zmiana warunków środowiskowych lub usunięcie siedliska, np. wycięcie lasów pod uprawy lub kopalnie, „regulacja” **cieków** i ich zabudowa, osuszanie torfowisk, prace **drenażowe** i kanalizacyjne. Niszczenie siedlisk powodują także zjawiska naturalne: powodzie, wybuchy wulkanów czy trzęsienia ziemi. Zniszczone siedliska mogą stać się dobrym środowiskiem dla nowych gatunków, ale to wymaga czasu. Niestety, człowiek niszczy siedliska szybciej i na większą skalę, niż mogą się one odtworzyć.

Ciekawostka



Orzesznica brazylijska dorasta nawet do 50 m wysokości. W stanie dzikim występuje w tropikalnych lasach górnego dorzecza Amazonki, przede wszystkim w Boliwii, Brazylii i Peru.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.



Przedstawiciel rodzaju aguti – aguti oliwkowy (*Dasyprocta azarae*).

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

Orzesznica brazylijska *Bertholletia excelsa* to bardzo wysokie, wolno rosnące drzewo, którego nasiona znane są jako orzechy brazylijskie. Z powodu wycinki i wypalania lasów w Brazylii siedliska utraciły zapylające orzesznicę owady oraz aguti (*Dasyprocta*) – gryzoń zagrzebujący orzechy na zapas, co przyczyniało się do rozsiewania drzewa. Obecnie orzesznica brazylijska jest zagrożona wymarciem.



Źródło: Pixabay licencja: CC 0

Lasy deszczowe zasiedla ponad połowa gatunków występujących na Ziemi. W lasach tropikalnych występuje bardzo szeroki wachlarz fauny, w tym ssaków, gadów, ptaków i bezkręgowców.



Źródło: Wikimedia Commons licencja: domena publiczna

Las tropikalny wypalony pod uprawy rolne. Naturalne siedliska zostały całkowicie zniszczone, a nowe ekosystemy (uprawy) nie będą w stanie zastąpić ich funkcjonalności.

Fragmentacja siedlisk to zmniejszanie ich powierzchni oraz izolacja tych fragmentów. Wiąże się np. z rozbudową miast i dróg transportu, a w przypadku siedlisk wodnych – budową tam oraz innej infrastruktury rzecznej i morskiej (np. portów). Także wielkoobszarowe rolnictwo ma swój udział w pozostawianiu izolowanych płatów [półnaturalnych siedlisk](#), co utrudnia bądź uniemożliwia migrację zwierząt i roślin, a tym samym zmniejsza bioróżnorodność.

Fragmentacja wpływa niekorzystnie także na pełniące kluczową rolę w ekosystemie owady zapylające. Konieczność pokonywania dużych odległości w poszukiwaniu [pożytku](#), miejsc schronienia i rozrodu przyczynia się do ich masowego wymierania. Wraz ze spadkiem populacji zapylaczy zmniejsza się również liczba zapylanych roślin i wytwarzanych nasion – pogłębia się ilościowe i jakościowe zubożenie szaty roślinnej. To z kolei coraz bardziej pogarsza sytuację owadów zapylających. Ten proces może prowadzić do całkowitego zapadania się ekosystemów, a także zmniejszania ilości i różnorodności pożywienia dostępnego dla ludzi.

Fragmentacja siedlisk zwiększa długość stref brzegowych ([ekotonów](#)), a ponieważ panują w nich inne warunki mikroklimatu (np. temperatury, nasłonecznienia, siły wiatru), niektóre gatunki nie mogą tam bytować. Ekotony mogą też stwarzać korzystne warunki dla rozwoju gatunków inwazyjnych, zagrażających bioróżnorodności ekosystemów.



Fragmentacja może być spowodowana rozbudową infrastruktury transportowej i miejskiej. Fragmenty naturalnych siedlisk stają się izolowanymi „wypami” o zmniejszonej bioróżnorodności.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Ciekawostka

Aby ograniczyć śmiertelność zwierząt na szosach, buduje się wzdłuż nich ogrodzenia, a co jakiś czas przejścia: podziemne (dla małych zwierząt, np. płazów) lub nadziemne (dla dużych zwierząt, np. jeleni). Zwróć na to uwagę, jadąc autostradą.

Degradacja

Degradacja siedlisk oznacza ich osłabienie przez zanieczyszczenia (np. odpady, ścieki kanalizacyjne, przemysłowe i kopalniane), kwaśne deszcze, zmiany mikroklimatyczne, inwazję obcych gatunków, nadmierny pobór wody oraz inne procesy skutkujące zaburzeniem równowagi w ekosystemach. Zamierają lub zanikają rośliny i związane z nimi zwierzęta. Zdegradowana ziemia staje się podatna na erozję i pustoszczenie.



Kwaśne deszcze w Górach Izerskich (pasmo Sudetów) od lat 70. XX w. były powodowane emisjami dwutlenków siarki i azotu z licznych elektrowni opalanych węglem brunatnym, zlokalizowanych wzdłuż granicy polsko-czesko-niemieckiej. Wiatry z zachodu niosły zanieczyszczenia, które wchodziły w reakcję z kropelkami wody w chmurach nad górami. W efekcie powstawały kwasy: siarkowy i azotowy, spadające na ziemię w postaci opadów atmosferycznych. Zanieczyszczenia kwaśne powodują rozpad chlorofilu, co skutkuje spadkiem intensywności fotosyntezy, a w konsekwencji zamieraniem całych roślin. Na proces ten są najbardziej narażone te organizmy, które mają mało chlorofilu na jednostkę masy, czyli w pierwszej kolejności porosty, następnie drzewa iglaste, a wreszcie drzewa liściaste oraz rośliny podszytu i runa. Osłabione drzewa były podatne na ataki owadów, które masowo niszczyły aparat asymilacyjny i powodowały zamieranie drzew.

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

Inne przykłady niszczenia siedlisk na skutek działalności człowieka w Polsce:



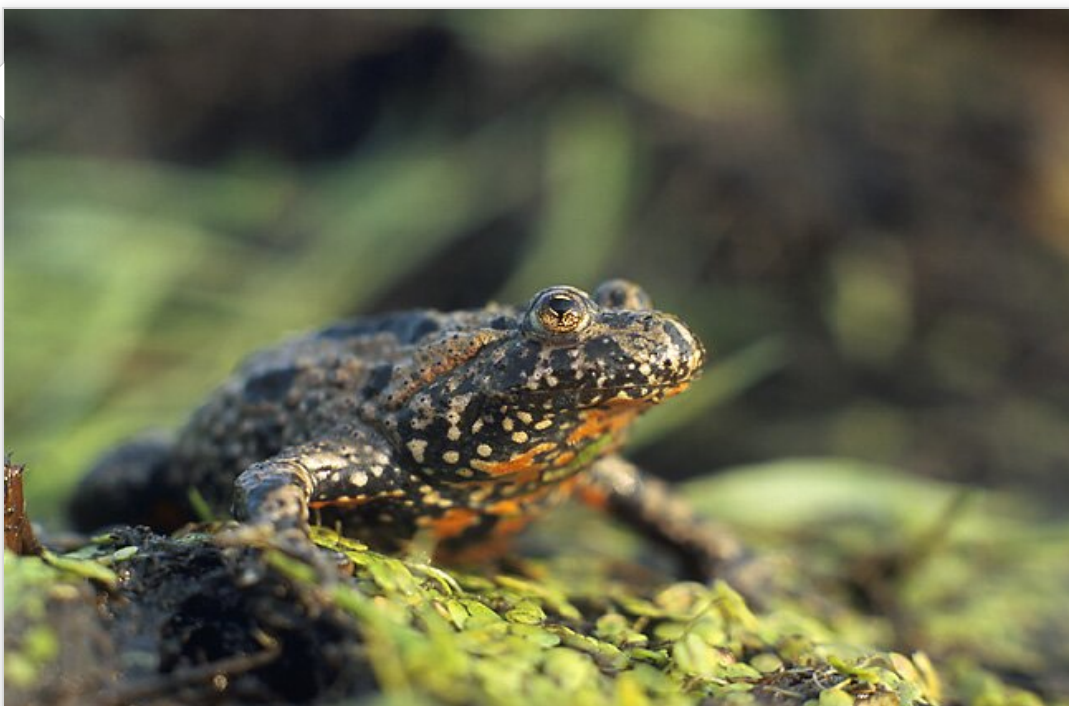
Źródło: Marcus Wernicke (Tuugaalik), Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0

Rozwój agresywnej mototurystyki wodnej stanowi poważne zagrożenie dla organizmów wodnych. Zakłócenia akustyczne wypłaszają zwierzęta z ich siedlisk, co ma szkodliwy wpływ na populacje, np. występującego w Bałtyku morświna zwyczajnego (*Phocoena phocoena*).



Źródło: Adam Kumiszcz, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0

Sóweczka zwyczajna (*Glaucidium passerinum*) to niewielki ptak z rodziny puszczytkowatych. Temu gatunkowi najbardziej zagraża niszczenie naturalnych siedlisk – starych lasów świerkowych.



Źródło: Marek Szczepaniak, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0

Naturalnym siedliskiem kumaka nizinnego (*Bombina orientalis*) są zbiorniki wodne na terenach trawiastych. Zagrożeniem ze strony ludzi dla tego gatunku jest zalesianie nieużytków.



Źródło: *Parc naturel régional des Vosges du Nord*, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0
Rak szlachetny (*Astacus astacus*) zamieszkuje czyste i bogate w tlen rzeki, zbiorniki i jeziora. Raki unikają wód z mulistym dnem. Zanieczyszczenia i eutrofizacja wód oraz regulacja rzek są głównymi zagrożeniami dla tego gatunku w Polsce i Europie.

Sposoby zapobiegania utracie siedlisk

- edukacja społeczeństwa w zakresie znaczenia naturalnych siedlisk i różnorodności biologicznej;
- ochrona pozostałych, nienaruszonych siedlisk;
- uważne planowanie inwestycji (zwłaszcza liniowych) i **kompensacja** utraty siedlisk;
- przestawienie produkcji rolnej i leśnej na bardziej ekologiczne metody;
- zachowanie lub tworzenie **korytarzy ekologicznych** dla zminimalizowania skutków fragmentacji siedlisk;
- promowanie ochrony czynnej, np. tworzenia hoteli dla owadów, zawieszania budek lęgowych;
- tworzenie niewielkich naturalnych siedlisk, np. łąki w mieście;
- ograniczenie ekspansji i gwałtownego przyrostu ludzkości.



Żółw zielony *Chelonia mydas* to zagrożony, chroniony gatunek, który występuje w ciepłych morzach strefy równikowej. Rozwój infrastruktury turystycznej powoduje jednak kurczenie się obszarów piaszczystych plaż, koniecznych do wylęgu młodych żółwi, więc gatunkowi temu, mimo ochrony, grozi wyginięcie.

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

Słownik

areal

obszar występowania danego gatunku zwierząt lub roślin, wyznaczony ich zasięgiem

drenaż

system odprowadzania wody z gruntu do np. rowów melioracyjnych; także osuszanie

ekoton

strefa brzegowa, strefa przejściowa między różnymi biocenozami, o różnych od nich obu warunkach środowiskowych i składzie organizmów

kompensacja

(wł. *compenso* = wynagrodzenie) wyrównanie przewidywanych szkód i zmian w środowisku, wyrządzonych realizacją przedsięwzięcia czy inwestycji

korytarz ekologiczny

liniowy pas terenu porośnięty roślinnością umożliwiającą zwierzętom przemieszczanie się, schronienie i dostęp do pożywienia; w Polsce istnieje sieć korytarzy ekologicznych o znaczeniu międzynarodowym i krajowym

nisza ekologiczna

związek populacji ze środowiskiem; oznacza zajmowaną przez gatunek przestrzeń fizyczną wraz z oddziałującymi na nią czynnikami fizykochemicznymi środowiska

populacja

grupa osobników jednego gatunku na określonym terenie, krzyżujących się między sobą (a zatem mających wspólną pulę genową), lecz z reguły izolowanych od innych populacji tego samego gatunku

pożytek pszczeli

zebrane przez pszczoły surowce, głównie pyłek i lipidy, wykorzystywane przez nie do wyrobu miodu i pierzgi

półnaturalne siedlisko

siedlisko zmienione przez człowieka, na którym jednak występują jeszcze gatunki charakterystyczne i naturalne dla danego siedliska lub te, które samorzutnie i bez pomocy człowieka zasiedliły to siedlisko

regulacja cieków

przekształcenie (często wyprostowanie) naturalnego koryta rzeki lub strumienia, połączone z umocnieniem brzegów; wiąże się z wycinką roślinności przybrzeżnej

siedlisko

zespół warunków panujących w danym miejscu, które łącznie określają warunki istnienia określonych typów zbiorowisk roślinnych i związanych z nimi zgrupowań zwierzęcych; siedlisko zwierząt, obejmujące również roślinność, określa się zazwyczaj mianem środowiska

Symulacja interaktywna

Fauna raf koralowych

Rafy koralowe to jedne z najbogatszych ekosystemów pod względem liczby i różnorodności żyjących w nich gatunków zwierząt.

Do mieszkańców raf należą rozmaite osiadłe bezkręgowce: miękkie korkowce (*Alcyonium*), piórówki (*Pennatula*), mięsiste ukwiały (Actiniaria), osiadłe wieloszczety (Sedentaria), osłonice (Tunicata) oraz typowe dla raf koralowych olbrzymie małże – przydacznie (*Tridacna*), ważące nawet kilkaset kilogramów.



Koral korkowiec (*Alcyonium palmatum*).

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.



Przedstawiciele rzędu koralu madreporowych (Scleractinia).

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



Piórówka świecąca (*Pennatulula phosphorea*).

Źródło: Jørgen Schyberg, Flickr, licencja: CC BY-NC-ND 2.0.



Ukwiał z gatunku *Anemonia sulcata*.

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



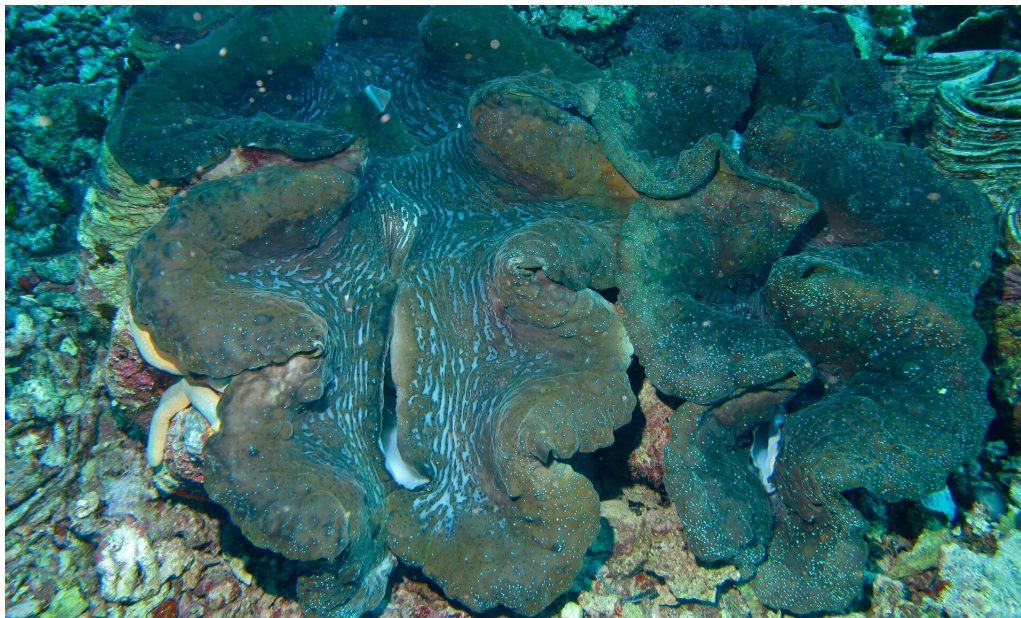
Wieloszczet osiadły z gatunku *Sabella pavonina*.

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



Żachwa (gromada należąca do podtypu osłonic) z gatunku *Clavelina moluccensis*.

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



Przydacznia olbrzymia (*Tridacna gigas*).

Źródło: Bernard DUPONT, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.0.

Fauna raf koralowych jest bajecznie kolorowa dzięki wolno żyjącym zwierzętom: wieloszczetom (Polychaeta), skorupiakom (Crustacea) czy ślimakom (Gastropoda) reprezentowanym przez rozkolce (Muricidae), porcelanki (Cypraeidae) czy jadowite stożki (Conidae). Przedstawicielami głowonogów są tu ośmiornice (Octopoda).



Wieloszczet *Alitta succinea*.

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



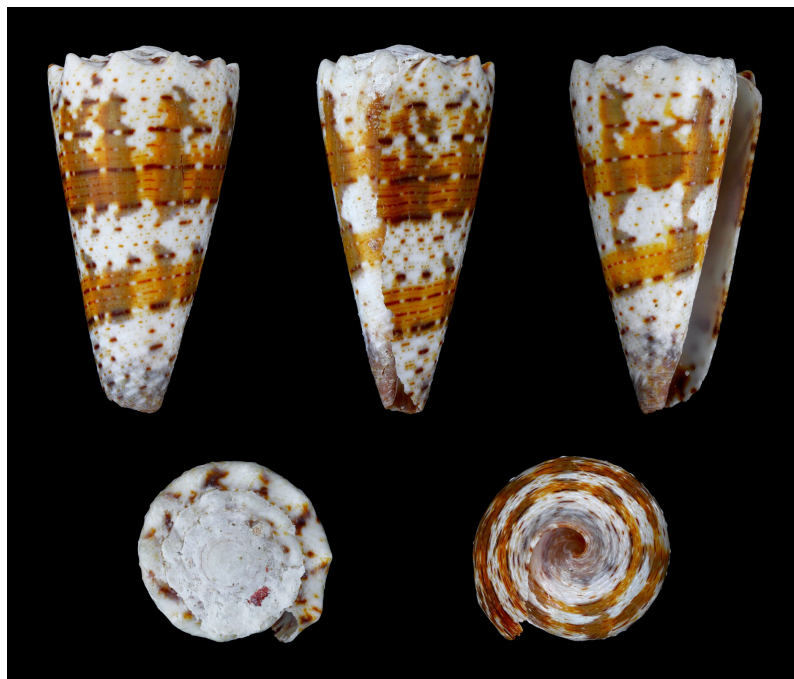
Muszla ślimaka *Chicoreus palmarosae*, należącego do rodziny rozkolcowatych (Muricidae).

Źródło: Bricktop, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.5.



Żywa porcelanka *Cypraea chinensis*.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.



Muszla stożka królewskiego (*Conus imperialis*).

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



Ośmiornica olbrzymia (*Enteroctopus dofleini*).

Źródło: Azchael, Flickr, licencja: CC BY-NC 2.0.

Liczna jest także reprezentacja szkarłupni: liliowce (Crinoidea), wężowidła (Ophiuroidea), rozgwiazdy (Asteroidea), w tym odżywiająca się polipami koralowymi korona cierniowa (*Acanthaster planci*), jeżowce (Echinoidea) i miękkie strzykwy (Holothuroidea).



Liliowiec *Cenometra bella*.

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



Wężowidło *Ophiactis savignyi*.

Źródło: Ria Tan, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.0.



Korona cierniowa (*Acanthaster planci*).

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



Jeżowiec z gatunku *Diadema setosum*.

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



Strzykwa z gatunku *Isostichopus badionotus*.

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

Ryby raf koralowych to m.in. bocznie spłaszczone, jaskrawo ubarwione ryby z rodziny chetonikowatych (Chaetodontidae); trujące rogatnicowate (Balistidae); ryby z rodziny pokolcowatych (Acanthuridae) zaopatrzone w lancetowate ostrza po obu stronach ogona przypominającego ostry skalpel (stąd ich potoczna nazwa „ryba-chirurg”); papugoryby (Scaridae) z potężnym, papuzim dziobem, służącym do odłamywania gałązek koralu madreporowych (Scleractinia), którymi się żywią; niewielkie kolorowe amfipriony (*Amphiprion*), chroniące się przed drapieżnikami w gęstwinie czułków ukwiałów, jadowite

szkaradnice (*Synanceia verrucosa*) i skrzydlce (*Pterois*), niektóre mureny (Muraenidae) i gatunki pokrewne oraz odwiedzające rafy ryby chrzęstnoszkieletowe: rekiny (Selachimorpha) i płaszczyki (Batoidea).



Ustnik lunula (*Chaetodon lunula*) należący do rodziny chetonikowatych.

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



Ryba z gatunku *Rhinecanthus rectangulus*, należącego do rodziny rogatnicowatych.

Źródło: Rickard Zerpe, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.0.



Pokolec królewski (*Paracanthurus hepatus*).

Źródło: Holger Krisp, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 3.0.



Papugoryba dwubarwna (*Cetoscarus bicolor*).

Źródło: Leonard Low, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.0.



Amfiprion, nazywany także błazenkiem (*Amphiprion percula*).

Źródło: Holger Krisp, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 3.0.



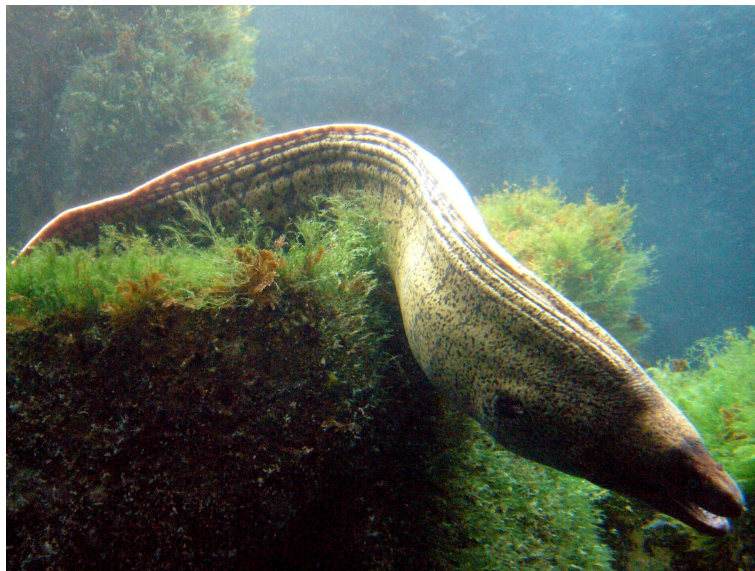
Szkaradnica (*Synanceia verrucosa*)

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



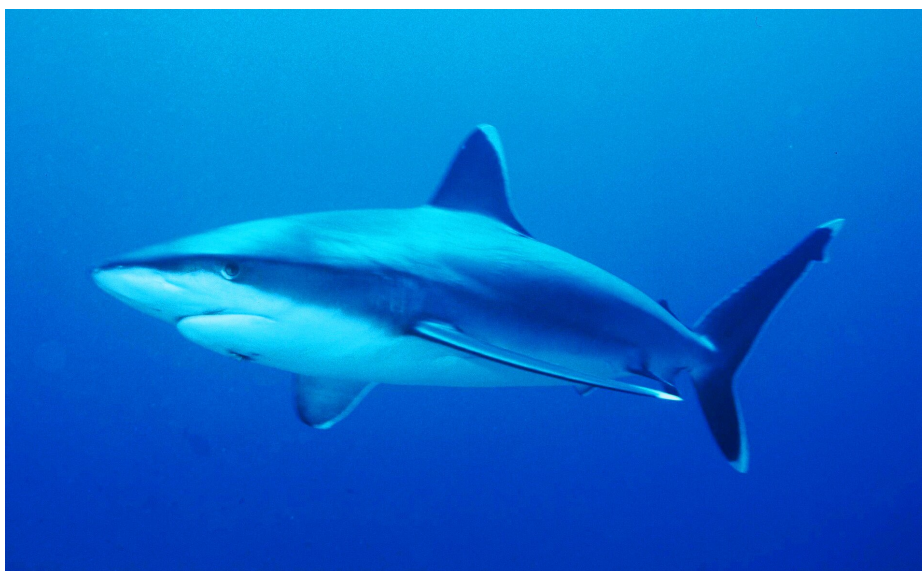
Skrzydlica ognista (*Pterois volitans*).

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



Przedstawiciel rodziny murenowatych – *Muraena helena*.

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



Żarłacz rafowy (*Carcharhinus amblyrhynchos*) – przedstawiciel rekinów.

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



Manta (*Manta birostris*).

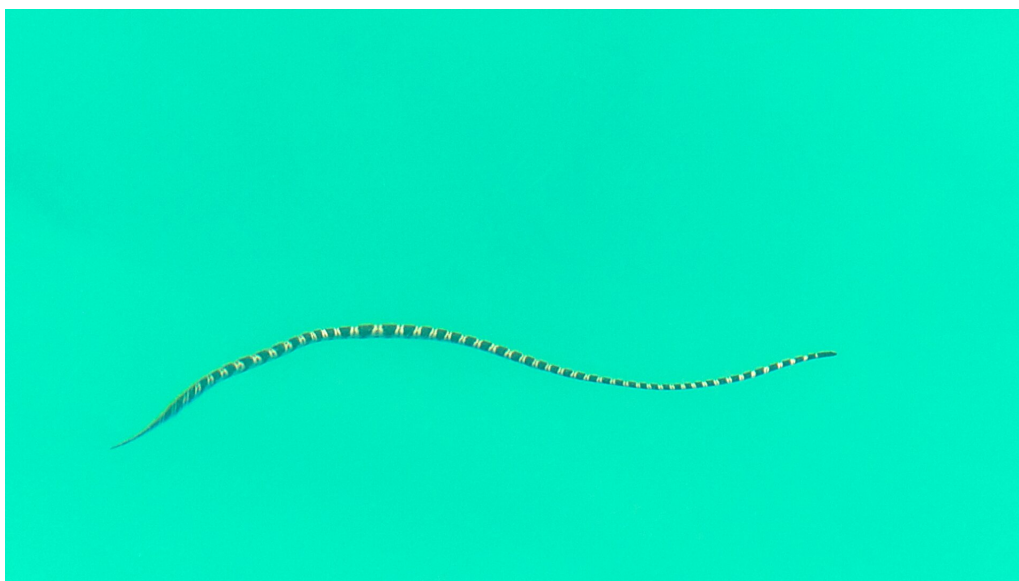
Źródło: Elias Levy, Flickr, licencja: CC BY 2.0.

Spotyka się tu także niektóre gatunki żółwi morskich (Cheloniidae) i jadowitych węży morskich (Hydrophiidae).



Żółw szylkretowy (*Eretmochelys imbricata*).

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



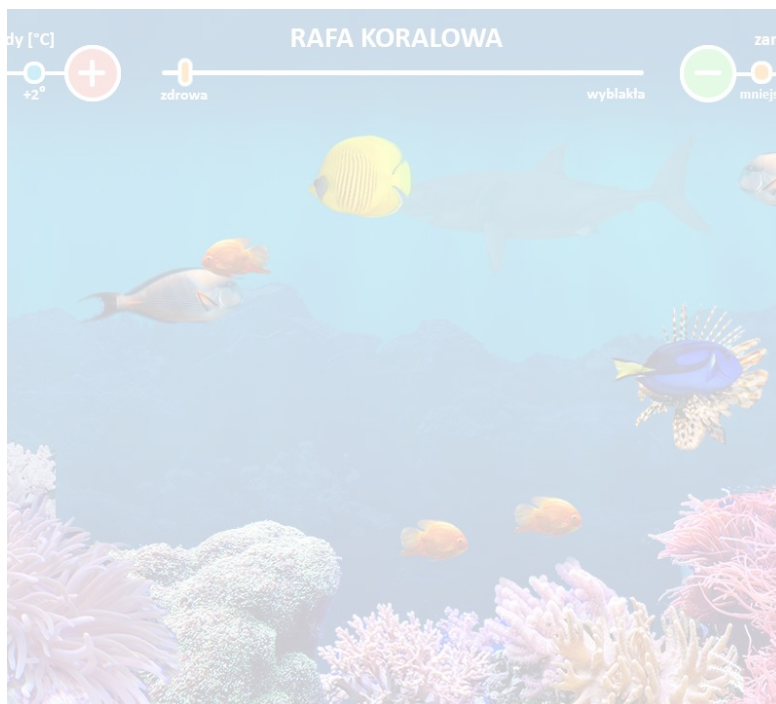
Wąż morski *Hydrophis elegans*.

Źródło: julie burgher, Flickr, licencja: CC BY-NC 2.0.

Blaknięcie raf koralowych

Symulacja 1

Sprawdź, jak przebiega proces blaknięcia raf koralowych, przeprowadzając symulację.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DwLqVhM8H>

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

Polecenie 1

Wyjaśnij, dlaczego globalne ocieplenie jest poważnym zagrożeniem dla raf koralowych.

Polecenie 2

Wymień inne czynniki – poza temperaturą i zanieczyszczeniami środowiska – mogące zagrażać rafom koralowym. Wskaż ich wpływ na spadek bioróżnorodności raf koralowych.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wybierz właściwe dokończenie zdania: Utrata siedlisk nie jest skutkiem...

- ☐ kompensacji środowiskowej.
- ☐ wydobywania paliw kopalnych.
- ☐ industrializacji i urbanizacji.
- ☐ intensyfikacji rolnictwa.

Ćwiczenie 2



Wskaż prawidłową odpowiedź na pytanie:

Co stanie się z mieszkańcami lasu, kiedy na jego terenie powstanie nowe osiedle?

- ☐ Populacje gatunków zwiększą się, bo zyskają nową przestrzeń do życia.
- ☐ Gatunki zostaną zmuszone do znalezienia sobie nowego miejsca do życia.
- ☐ Nic się nie zmieni – mieszkańcy lasu będą nadal żyć tak, jak poprzednio.
- ☐ Gatunki leśne zostaną zniszczone przez maszyny używane do budowy osiedla.

Ćwiczenie 3



Uszereguj we właściwej kolejności następstwa nadmiernej eksploatacji środowiska.

Spadek liczebności populacji



Izolacja małych populacji



Zmniejszenie areału odpowiedniego dla gatunku



Ograniczenie dostępności nisz ekologicznych



Skutek nadmiernej eksploatacji zasobów środowiska



Zwiększenie konkurencji między populacjami



Zagrożenie wyginięciem gatunku



Ćwiczenie 4



Dopasuj gatunek, jego siedlisko i zagrożenie ze strony ludzi.

Gatunek	Siedlisko	Zagrożenie ze strony ludzi
Morświn zwyczajny		Turystyka motorowodna
		Wycinka starych drzew
	Tereny trawiaste	
Rak szlachetny		

Czyste wody

Lasy świerkowe

Sóweczka zwyczajna

Bałtyk

Chemikalia rolnicze

Kumak nizinny

Zalesianie nieużytków

Ćwiczenie 5



Przyporządkuj wymienione działania człowieka do odpowiednich kategorii.

Gospodarowanie ziemią

Obszary bez zbiorników wodnych

Drogi o dużym natężeniu ruchu

Gospodarowanie wodą

Intensywna gospodarka leśna

Melioracje

Regulacja rzek i potoków

Bariery migracyjne

Intensywna gospodarka rolna

Obszary rolnicze bez zadrzewień

Ćwiczenie 6



Spośród podanych wybierz dwa sposoby poprawy sytuacji traszki zwyczajnej (*Lissotriton vulgaris*), płaza ogoniastego z rodziny salamandrowatych.

☐ Ekstensywna gospodarka rolna i leśna.

☐ Sadzenie na polach drzew i zakładanie tam stawów.

☐ Zachowanie stanowisk rozrodu traszki (żwirownie, glinianki i starorzecza).

☐ Regulacja rzek i potoków, melioracja gruntów.

Ćwiczenie 7



Wyjaśnij, dlaczego utrata siedlisk prowadzi do zmniejszenia liczebności populacji zwierząt aż do wyginięcia gatunków.

Ćwiczenie 8



Omów, w jaki sposób można minimalizować negatywne skutki fragmentacji siedlisk spowodowanej rozbudową dróg i szos.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: biologia

Temat: Niszczenie siedlisk jako przyczyna spadku bioróżnorodności

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:

4) wykazuje wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:

4) wykazuje wpływ działalności człowieka (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwoju komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną;

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):

- Scharakteryzujesz przyczyny utraty siedlisk.
- Wyjaśnisz wpływ niszczenia siedlisk na bioróżnorodność.
- Określisz skutki utraty siedlisk dla gatunków i środowiska.
- Opiszysz sposoby przeciwdziałania utracie siedlisk.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- prezentacja;
- symulacja;
- śniegowa kula;
- 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.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na trzy grupy, których zadaniem będzie przygotowanie prezentacji z wykorzystaniem wyszukanych informacji i materiałów (artykuły, zdjęcia, rysunki, filmy) na następujące tematy:
grupa I – niszczenie siedlisk: przykłady dotyczące polskiej przyrody, nieopisane w e-materiale;
grupa II – fragmentacja siedlisk: przykłady dotyczące polskiej przyrody, nieopisane w e-materiale;
grupa III – degradacja siedlisk: przykłady dotyczące polskiej przyrody, nieopisane w e-materiale.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla i odczytuje temat lekcji oraz zawarte w sekcji „Wprowadzenie” cele zajęć. Prosi uczniów lub wybraną osobę o sformułowanie kryteriów sukcesu.

2. Wprowadzenie do tematu. Nauczyciel inicjuje burzę mózgów, zadając pytanie:

- Dlaczego działalność człowieka niszcząca ekosystemy zagraża również jemu samemu?

Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy. Nauczyciel podsumowuje burzę mózgów.

Faza realizacyjna:

- 1. Prezentacje uczniów.** Część właściwa lekcji zaczyna się od prezentacji i omówienia przez grupy materiałów przygotowanych w domu. Pozostali uczniowie zadają pytania prezentującym oraz uzupełniają informacje.
- 2. Kula śniegowa.** Nauczyciel informuje uczniów, że będą pracować metodą kuli śniegowej, poszukując w e-materiale odpowiedzi na następujące pytania:
 - Jakie są skutki utraty siedlisk dla gatunków i środowiska?
 - Jakie działania możecie podjąć, aby ograniczyć utratę siedlisk?Nauczyciel objaśnia wspomnianą wyżej metodę i wynikające z niej kolejne etapy pracy:
 - najpierw uczniowie będą indywidualnie opracowywać odpowiedzi na zadane pytania;
 - potem połączą się w pary i porównają swoje propozycje, a na osobnej kartce zapiszą wspólne odpowiedzi;
 - kolejnym krokiem będzie połączenie się par w czwórki, które – jak poprzednio – skonfrontują swoje odpowiedzi;
 - na koniec uczniowie utworzą 8-osobowe zespoły i znów porównają swoje propozycje.
- 3. Praca z symulacją interaktywną pt. „Rafa koralowa”.** Uczniowie zapoznają się z tekstem w sekcji „Symulacja interaktywna”. Następnie nauczyciel wyświetla symulację interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by wyjaśnili, dlaczego globalne ocieplenie jest poważnym zagrożeniem dla raf koralowych. Uczniowie, pracując w parach, formułują wyjaśnienie. Następnie ochotnicy przedstawiają swoje wyjaśnienia na forum klasy, a nauczyciel ocenia ich poprawność.
- 4.** Nauczyciel wprowadza uczniów w treść polecenia nr 2 („Wymień inne czynniki – poza temperaturą i zanieczyszczeniami środowiska – mogące zagrażać rafom koralowym”). Uczniowie wykonują je w parach, a następnie porównują swoje rozwiązanie z innym zespołem.
- 5. Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie tworzą niewielkie, 3- lub 4-osobowe zespoły i wykonują ćwiczenie nr 8 („Omów, w jaki sposób można minimalizować negatywne skutki fragmentacji siedlisk spowodowanej rozbudową dróg i szos”) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie wskazany zespół prezentuje przygotowane odpowiedzi. Klasa ocenia ich poprawność. Nauczyciel wyjaśnia ewentualne wątpliwości.

Faza podsumowująca:

1. Klasa wspólnie wykonuje na tablicy 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 od 1 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.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania symulacji interaktywnej:

- Symulację interaktywną można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zainteresowania uczniów.