



Typy łańcuchów pokarmowych

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



Typy łańcuchów pokarmowych

Jeleń szlachetny (*Cervus elaphus*) jako roślinożerca reguluje przyrost roślin w leśnym ekosystemie; jest konsumentem I rzędu.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Organizmy wchodzące w skład danej biocenozy tworzą sieć zależności pokarmowych. Zrozumienie relacji między danymi poziomami troficznymi ułatwia wyodrębnienie łańcuchów pokarmowych i przedstawicieli kolejnych poziomów troficznych. Gdy zna się zasadę działania łańcuchów pokarmowych, łatwiej jest zrozumieć, jak złożone szkody przynosi ekosystemowi ich przerwanie.

Twoje cele

- Dowiesz się, czym jest łańcuch pokarmowy.
- Poznasz strukturę łańcucha spasanania oraz łańcucha detrytusowego.
- Podasz przykład ogniw wchodzących w skład łańcucha spasanania i łańcucha detrytusowego.

Przeczytaj

Czym jest łańcuch pokarmowy?

Łańcuch pokarmowy, nazywany także łańcuchem troficznym, tworzą organizmy ustawione w pewnej kolejności. Ogniwo poprzedzające w danym szeregu stanowi dla kolejnego ogniwa źródło pożywienia. Można powiedzieć, że łańcuch pokarmowy to ciąg organizmów zjadających i zjadanych.

Struktura pokarmowa danej **biocenozy** wiąże się z grupami organizmów, określanymi mianem producentów i konsumentów. Producenci to samożywne organizmy, które dzielimy na organizmy wodne – glony, sinice (stanowiące fitoplankton) – oraz lądowe – rośliny, bakterie, protisty. Wyprodukowane przez producentów substancje tworzą biomasę roślinną, z której korzystają konsumenci nazywani również **organizmami heterotroficznymi**. Roślinami (producentami) żywią się konsumenci I rzędu, czyli roślinożercy. Z kolei roślinożercy stanowią pokarm dla drapieżników I rzędu, nazywanych również konsumentami II rzędu. Odrębną grupą są **saprofagi**, które żywią się martwymi szczątkami wymienionych powyżej elementów sieci troficzej (roślin, roślinożerców, drapieżników I rzędu i kolejnych rzędów).

Krótkie łańcuchy pokarmowe występują przede wszystkim w biocenozach sztucznie wytworzonych przez człowieka. Są to na przykład biocenozy uprawne, nazywane **agrocenozami**. Natomiast długie, złożone łańcuchy pokarmowe są charakterystyczne dla dojrzałych biocenoz leśnych.

Łańcuch spasanía

Łańcuch spasanía jest jednym z typów łańcuchów pokarmowych. Jego cechą charakterystyczną jest to, że pierwsze ogniwo stanowi organizm będący producentem (organizmem samożywnym, czyli **autotrofem**). Kolejnym ogniwem w tym łańcuchu pokarmowym jest roślinożerca (konsument I rzędu), a następnym konsument II rzędu, czyli drapieżnik I rzędu, żywiący się roślinożercą.

Oto prosty przykład łańcucha spasilania: trawa (będąca producentem), sarna (roślinozerca = konsument I rzędu) oraz zjadający ją wilk (drapieżnik I rzędu = konsument II rzędu).



Przykład łańcucha spasilania.

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

Łańcuch detrytusowy

Pierwszym ogniwem łańcucha pokarmowego detrytusowego jest martwa materia organiczna, nazywana **detrytusem**, od której pochodzi nazwa tego łańcucha. Martwą materię organiczną tworzą szczątki producentów, roślinozerców, a także drapieżników. Są to na przykład opadłe liście roślin czy martwe zwierzęta. Kolejnym ogniwem tego łańcucha są saprofagi (nazywane również szczątkojadami), które żywią się martwą materią organiczną. Z kolei saprofagami żywią się drapieżnicy I rzędu. Do saprofagów należą m.in. nicienie i larwy niektórych owadów.

Oto przykład łańcucha detrytusowego: martwa materia organiczna zjadana przez dżdżownicę, która z kolei jest pokarmem dla kury. Ostatnim ogniwem tego łańcucha może być człowiek, dla którego pokarmem stanie się kura.



Przykład łańcucha detrytusowego.

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

Jak widać, w tym łańcuchu pokarmowym brak roślin zielonych, będących producentami. Taki łańcuch pokarmowy, którego podstawa to martwa materia organiczna, jest charakterystyczny dla środowisk z ograniczonym dostępem światła słonecznego (głębiny wodne, jaskinie), ponieważ nie mogą się tam rozwijać rośliny zielone, którym do fotosyntezy i produkcji biomasy potrzebna jest energia świetlna. Łańcuch ten odgrywa także ważną rolę w ekosystemie leśnym, w którym martwą materią organiczną żywią się liczne, drobne zwierzęta.

Warto wiedzieć, że organizmy saprofityczne zdolne do redukcji związków organicznych do związków nieorganicznych, nazywane są też **reducentami (destruentami)**. Reducenci to przede wszystkim bakterie i grzyby. Mineralizacja związków organicznych pozwala na przywrócenie do obiegu wielu ważnych pierwiastków.

Słownik

agrocenoza

(gr. *agrós* – rola; *koinós* – wspólny) agroekosystem, biocenoza wtórna powstała w wyniku zniszczenia biocenozy naturalnej przez człowieka i stworzenia na jej miejscu sztucznego ekosystemu, silnie uproszczonego, dostosowanego do hodowli roślin

autotrof

(gr. *autós* – sam; *trophikós* – odżywczy) organizm zdolny do samodzielnej syntezy ze związków nieorganicznych (prostych) złożonych związków organicznych; autotrofy nazywane są również organizmami samożywymi

biocenoza

(gr. *bios* – życie; *koinós* – wspólny) zespół populacji danego środowiska, powiązanych ze sobą czynnikami ekologicznymi; biocenoza wraz ze środowiskiem nieożywionym (biotopem) tworzy ekosystem

detrytus

(łac. *detritus* – rozdrobniony) martwa materia organiczna tworzona przez szczątki roślin (powalone pnie drzew, opadłe gałęzie, suche liście) oraz zwierząt (padlina, odchody), gromadzące się na powierzchni gleby i dnie zbiorników wodnych

heterotrof

(gr. *héteros* – różny; *trophikós* – odżywczy) organizm cudzożywny, żywiący się związkami organicznymi wyprodukowanymi przez organizmy samozywne

reducent (destruent)

(łac. *reduco* – zmniejszam, niszczyć) organizm, który pozyskuje substancje odżywcze z rozkładu martwej materii organicznej, przekształcając ją w materię nieorganiczną

saprofag

(gr. *sapros* – zgniły; *phagein* – jeść, pożerać) drobny organizm zwierzęcy, żywiący się szczątkami roślinnymi i zwierzęcymi; saprofagi żyją w glebie, ściółce leśnej, wodach i mułach dennych zbiorników wodnych

Grafika interaktywna

Łańcuchy detrytusowe i łańcuchy spasanania w różnych ekosystemach

Sieć pokarmowa skraju obszaru leśnego.

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

Morska arktyczna sieć pokarmowa.

Źródło: Darnis G., Robert D., Pomerleau C. et al., *Current state and trends in Canadian Arctic marine ecosystems: II. Heterotrophic food web, pelagic-benthic coupling, and biodiversity Climatic Change*, 2012, licencja: CC BY 2.0.

Polecenie 1

Polecenie 2

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1

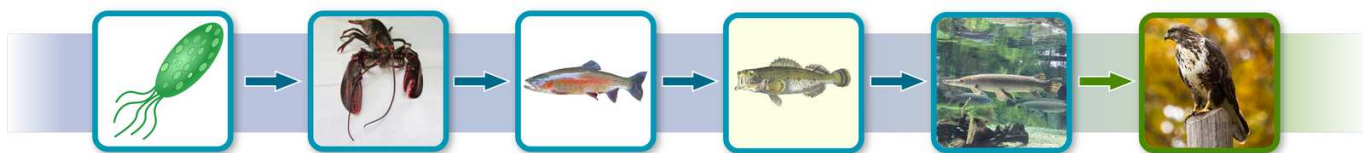


Przyporządkuj definicje do odpowiednich pojęć.

organizm samożywny, który wykorzystuje energię słoneczną do syntezy złożonych związków organicznych z CO_2 , organizm cudzożywny, żywiący się związkami organicznymi wyprodukowanymi przez organizmy samozywne, zespół populacji danego środowiska, powiązanych ze sobą czynnikami ekologicznymi, środowiskowa część ekosystemu (głównie czynniki abiotyczne – nieożywione), złożony układ ekologiczny, powtarzalny w tym samym typie środowiska tworzącym warunki bytowania organizmów, zasiedlony przez zbiór powiązanych ze sobą gatunków, organizm samożywny, który wykorzystuje energię chemiczną do syntezy złożonych związków organicznych z CO_2

biocenoza	
biotop	
ekosystem	
heterotrof	
fotoautotrof	
chemoautotrof	

Ilustracja do ćwiczenia 2



Łańcuch pokarmowy.

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

Ćwiczenie 2



Przedstawiony na ilustracji łańcuch pokarmowy to...

- łańcuch spasańia.
- łańcuch detrytusowy.

Ćwiczenie 3



Oceń i wskaż, czy podane stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

	Prawda	Fałsz
W agrocenozach występują długie, złożone łańcuchy pokarmowe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krótkie łańcuchy pokarmowe są charakterystyczne dla biocenozy leśnych.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saprofagi wchodzi w skład detrytus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Łańcuchy detrytusowe są charakterystyczne dla ekosystemów z ograniczoną ilością światła słonecznego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ćwiczenie 4



Uporządkuj kolejne ogniwa łańcucha spasilania występującego w morzu, rozpoczynając od producenta.

- sardynka
- makrela
- delfin
- dorsz
- widłonóg
- sinica

Ćwiczenie 5



Ryjówka, najmniejszy polski drapieżny ssak, zjadająca dżdżownicę.

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

Uzupełnij zdania, wstawiając odpowiednie wyrazy, tak aby uzyskać poprawną informację.

dżdżownicy, autotrofem, konsumentem II rzędu, konsumentem I rzędu, producentem, Detrytus, saprofagiem, konsumenci III rzędu, Liść, konsumentem IV rzędu

..... stanowi pierwsze ogniwo tego łańcucha i jest pożywieniem dla, która jest i

Dżdżownica jest zjadana przez ryjówkę, w związku z czym ryjówka jest

Na ryjówki polują sowy –

Z kolei lis poluje na sowę, więc jest

Ćwiczenie 6



Rozbudowane sieci troficzne ekosystemu lądowego i wodnego. Organizmy w takiej sieci mają po kilka niezależnych źródeł pokarmu.

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

” U drapieżników słodkowodnych zachowania związane ze zdobywaniem pokarmu (dalej zwane zachowaniami pokarmowymi) mają z reguły charakter strategii warunkowej (ang. *conditional strategy*), co znaczy, że odpowiednie (wrodzone!) warianty postępowania mogą być wybierane lub modyfikowane w zależności od sytuacji w środowisku. Występowanie różnych typów zachowań pokarmowych u współwystępujących gatunków zwierząt, korzystających ze wspólnych zasobów pokarmowych, jest klasycznym przykładem różnorodności sposobów rozwiązania podstawowego dla zwierząt przystosowawczego problemu. Ten najbardziej rozpowszechniony z dylematów, wobec którego nieustannie staje niemal każdy organizm, to konieczność znalezienia kompromisu pomiędzy wymuszaną przez dobór naturalny koniecznością maksymalizacji tempa rozmnażania i oczywistą koniecznością minimalizacji ryzyka śmierci w paszczy drapieżcy (...). W środowiskach słodkowodnych bowiem, dla których charakterystyczne są długie łańcuchy pokarmowe i gdzie powszechnie spotykany jest kanibalizm, a drapieżniki często zjadają się wzajemnie, prawie każdy drapieżnik unikać musi drapieżników większych. Według poglądów niektórych badaczy to właśnie różnica w rozmiarach ciała, a nie specjalizacja pokarmowa, odpowiedzialna jest jako pierwotny czynnik za ukształtowanie się zależności pokarmowych w obrębie słodkowodnych sieci troficznych (Warren i Lawton 1987). Dlatego aktywność lokomotoryczną niemal każdego słodkowodnego zwierzęcia należy rozpatrywać zawsze jako wypadkową równoczesnej dążności do jej zwiększania (aby się bardziej najeść) i zmniejszania (aby nie być dostrzeżonym).

Źródło: Koperski Paweł, *Strategie pokarmowe słodkowodnych drapieżników*, Kosmos, 1999, tom 48, numer 4 (245)*, strony 425–434.

Ćwiczenie 7



Wymień dwa czynniki kształtujące aktywność lokomotoryczną słodkowodnych konsumentów.

Ćwiczenie 8



Wyjaśnij, z jakiego powodu niektórzy badacze uważają różnice w rozmiarach ciała drapieżników za pierwotny czynnik kształtujący zależności pokarmowe w obrębie słodkowodnych sieci troficznych. Podaj, jaki inny czynnik ma na nie wpływ.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: biologia

Temat: Typy łańcuchów pokarmowych

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

X. Ekologia. Uczeń:

14) określa zależności pokarmowe w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych; przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVII. Ekologia.

3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Uczeń:

7) określa zależności pokarmowe w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych; przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych;

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):

- Dowiesz się, czym jest łańcuch pokarmowy.
- Poznasz strukturę łańcucha spasanania oraz łańcucha detrytusowego.
- Podasz przykład ogniw wchodzących w skład łańcucha spasanania i łańcucha detrytusowego.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;

- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- gra dydaktyczna;
- mapa pojęć;
- analiza grafiki interaktywnej.

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. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał „Typy łańcuchów pokarmowych”. Uczestnicy zajęć zapoznają się z treścią zawartą w sekcji „Przeczytaj” i przygotowują pytania, jakie można by było zadać w kontekście tematu zajęć.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. Nauczyciel poleca uczniom, aby zgłaszali swoje propozycje pytań do wspomnianego tematu. Uczniowie zapisują na kartkach minimum pięć pytań do tekstu. Wybrana osoba zbiera pytania do urny. Gdy uczniowie wyczerpią swoje pomysły, a pozostały jeszcze jakieś ważne kwestie do poruszenia, nauczyciel uzupełnia informacje.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie dzielą się na 5-osobowe grupy, losują pytania z urny i przygotowują odpowiedzi. Zespół, który jest gotowy, zgłasza się i przedstawia rezultaty swojej pracy. Pozostali uczniowie wraz z nauczycielem weryfikują poprawność odpowiedzi.

2. **Mapa pojęć.** Uczniowie, pracując w parach, tworzą mapy pojęć związane z tematem lekcji i na podstawie treści z sekcji „Przeczytaj”.
3. **Praca z grafiką interaktywną pt. „Łańcuchy detrytusowe i łańcuchy spasanía w różnych ekosystemach”.** Nauczyciel wyświetla grafikę interaktywną na tablicy interaktywnej lub za pomocą rzutnika. Uczniowie odczytują polecenie nr 1 (w którym mają za zadanie wypisać dwa łańcuchy detrytusowe oraz dwa łańcuchy spasanía występujące w przedstawionych ekosystemach) i wykonują je w parach. Następnie dzielą się swoimi odpowiedziami na forum klasy.
4. Nauczyciel wprowadza uczniów w treść polecenia nr 2 („Wymień nazwy organizmów, które są częścią zarówno łańcuchów spasanía, jak i łańcuchów detrytusowych w przedstawionych ekosystemach”). Uczniowie wykonują je w parach, a następnie porównują swoje rozwiązanie z innym zespołem.
5. **Utrwalanie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie wykonują indywidualnie następujące ćwiczenia w sekcji „Sprawdź się”: nr 5 i 6 (dotyczące ogniw wchodzących w skład łańcucha spasanía i łańcucha detrytusowego), a następnie porównują swoje odpowiedzi z kolegą lub koleżanką.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie rozwiązują ćwiczenie nr 3 (typu „prawda/fałsz”) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie przygotowują podobne zadanie dla osoby z pary: wymyślają trzy prawdziwe lub fałszywe zdania dotyczące tematu lekcji. Uczniowie wykonują ćwiczenie otrzymane od kolegi lub koleżanki.
2. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W tym kontekście dokonuje podsumowania najważniejszych informacji przedstawionych na lekcji oraz wyjaśnia wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia nr 7 i 8 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.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania grafiki interaktywnej:

- Grafikę interaktywną można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zaciekawienia uczniów.