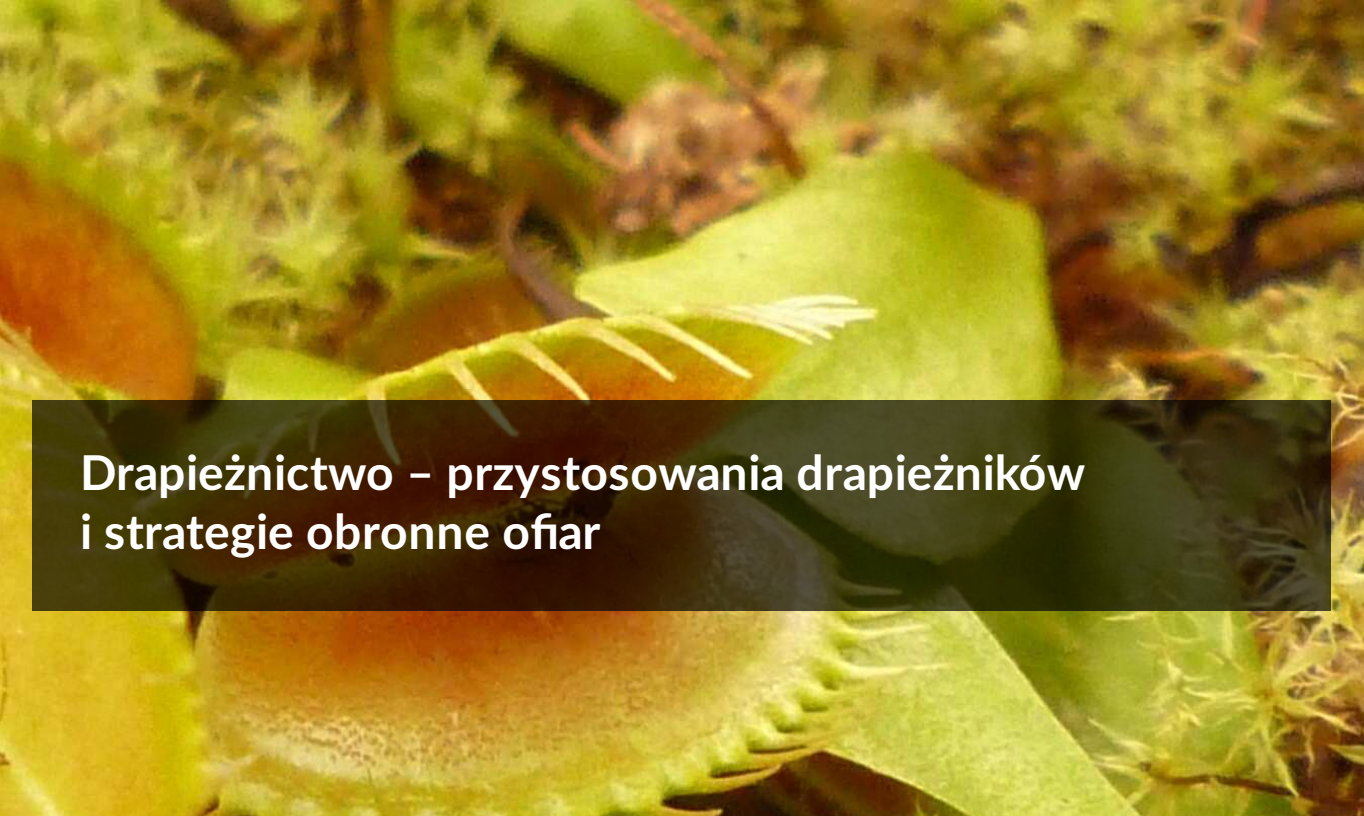




Drapieżnictwo – przystosowania drapieżników i strategie obronne ofiar

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



Drapieżnictwo – przystosowania drapieżników i strategie obronne ofiar

Muchołówka amerykańska (*Dionaea muscipula*) to gatunek rośliny mięsożernej, która wykształciła zmodyfikowane liście, przystosowane do zwabiania, chwytania i trawienia drobnych zwierząt. Obecność liści pułapkowych umożliwia zdobycie pokarmu uzupełniającego niedobory azotu w roślinie.

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

Drapieżnictwo to rodzaj oddziaływania antagonistycznego pomiędzy dwoma organizmami należącymi do różnych gatunków, z których jeden – drapieżnik – odnosi korzyści, a drugi – ofiara – ponosi straty. Drapieżnik aktywnie poluje, zabija i zjada ofiary, którymi najczęściej są najslabsze osobniki: młode i niedoświadczone, okaleczone, schorowane lub stare.

Zmniejszenie liczebności ofiar ogranicza konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową. Zarówno drapieżnik, jak i ofiara mają szereg przystosowań umożliwiających z jednej strony – prowadzenie drapieżnego trybu życia, a z drugiej strony – ograniczających presję i skuteczność działań drapieżnika.

Twoje cele

- Przedstawisz adaptacje drapieżników do zdobywania pokarmu.
- Omówisz przystosowania obronne ofiar przed atakiem drapieżnika.
- Rozróżnisz mimikrę batesowską i mimikrę müllerowską.

Przeczytaj

W toku ewolucji organizmy **drapieżników** i potencjalnych **ofiar** wykształciły szereg przystosowań umożliwiających z jednej strony – prowadzenie drapieżnego trybu życia, a z drugiej – ograniczenie liczby skutecznych ataków.

Przystosowania drapieżników do polowania

Przystosowania drapieżników mają na celu zwiększenie prawdopodobieństwa znalezienia, skutecznego zaatakowania i uśmiercenia potencjalnej ofiary. Drapieżnictwo jest możliwe dzięki przystosowaniom: morfologicznym, anatomiczno-fizjologicznym, chemicznym i behawioralnym.

Przystosowania morfologiczne

Drapieżniki mogą mieć ubarwienie maskujące, które umożliwia skradanie się i prawie niezauważalne podejście do potencjalnej ofiary.



Charakterystyczne umaszczenie tygrysa azjatyckiego (*Panthera tigris*) sprawia, że drapieżnik wśród wysokiej roślinności jest mniej widoczny dla potencjalnej ofiary.

Źródło: Charles James Sharp, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

W budowie **morfologicznej** drapieżników zaznacza się obecność różnego rodzaju struktur umożliwiających schwytanie ofiary i jednocześnie zmniejszających szansę upolowanego zwierzęcia na uwolnienie się. Należą do nich: odnóża chwytne, szpony i pazury.



Modliszka zwyczajna (*Mantis religiosa*) atakuje i chwytą ofiarę za pomocą par odnóży chwytnych.

Źródło: Holger Krisp, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 4.0.



Orzeł bielik (*Haliaeetus albicilla*) atakuje i chwytą ofiarę za pomocą hakowatozagiętych szponów.

Źródło: Jacob Spinks, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.0.



Puma płowa (*Pumaconcolor*) atakuje i przytrzymuje ofiarę za pomocą pazurów.

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

Przystosowania anatomiczno-fizjologiczne

Budowa [anatomiczna](#) i [fizjologia](#) drapieżników jest wyrazem ich przystosowania do polowań. Szereg adaptacji dotyczy budowy i funkcjonowania układu pokarmowego oraz układu mięśniowego.

Układ pokarmowy

U drapieżników początkowe odcinki układu pokarmowego zaopatrzone są w struktury umożliwiające schwytanie ofiary oraz jej zabicie. Takimi strukturami są m.in.: aparat gębowy typu gryzącego, szczękoczułki i nogogłaszczki, zęby, długi i lepki język.



Mrówka rudnica (*Formica rufa*) w czasie zdobywania pokarmu wykorzystuje aparat gębowy typu gryzącego. Ofiarą drapieżnika została gąsienica.
Źródło: Piet Spaans, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.5.



Głowa mrówki z rodzaju *Formica*. Duże żuwaczki to jeden z kilku elementów gryzącego aparatu gębowego. Żuwaczki umożliwiają schwytywanie ofiary, a następnie rozerwanie i rozdrobnienie pokarmu.

Źródło: www.AntWeb.org, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 4.0.



Szczękoczułki pająka z gatunku *Phidippus johnsoni* z widocznymi ujściami gruczołów jadowych. U pajaków gruczoły jadowe służą do chwytania, przytrzymywania, zabijania i rozrywania ofiary.

Źródło: Kaldari, Wikimedia Commons, domena publiczna.



Nogogłaszczki pająka tygryka paskowanego (*Argiope bruennichi*). U pajaków nogogłaszczki służą do rozdrabniania pokarmu.

Źródło: Thomas Bresson, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 3.0.



Fragment dolnej szczęki rekina tygrysiego (*Galeocerdo cuvier*). Rekiny mają liczne zęby ułożone w kilka szeregów. Zazwyczaj pierwsze dwa szeregi stożkowatych zębów służą do atakowania ofiary i wyszarpywania fragmentów jej ciała.

Źródło: Ross Robertson, Wikimedia Commons, domena publiczna.



Ostry i hakowato zagięty dziób orła przedniego (*Aquila chrysaetos*) służy do wyszarpywania fragmentów ciała ofiary.

Źródło: Richard Bartz, Wikimedia Commons, licencja CC BY-SA 2.5.



Kameleony (*Chamaeleonidae*) mają długi i lepki język. Ofiara zostaje obezwładniona przez uderzenie języka wyrzucanego w jej kierunku ze znaczną prędkością.

Źródło: kolibri5, Pixabay, domena publiczna.

Układ mięśniowy

Mięśnie drapieżników są silne i dobrze rozwinięte, co umożliwia aktywny atak, pogoń za uciekającą ofiarą i jej zabicie.



Dobrze rozwinięte mięśnie ciała umożliwiają osobnikom lwa afrykańskiego (*Panthera leo*) pogoń za ofiarą z prędkością ok. 60 km/h.

Źródło: Schuyler Shepherd, licencja: CC BY-SA 2.5.

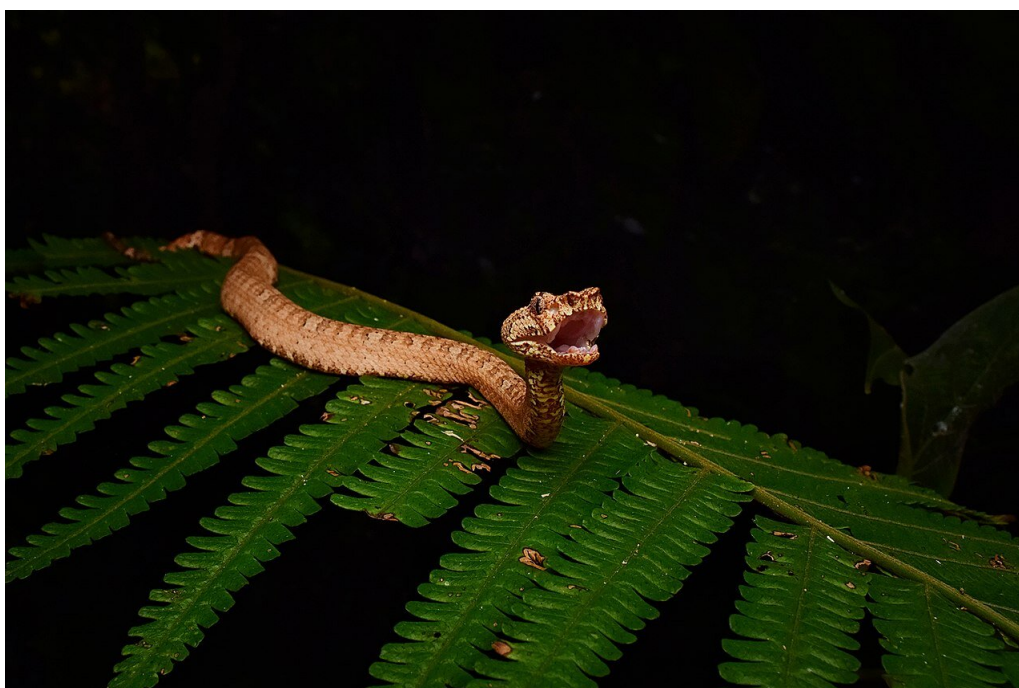
Przystosowania chemiczne

Drapieżniki są zdolne do produkcji i wydzielania substancji chemicznych o różnorodnym działaniu. Najczęściej substancje te są silnie toksyczne, a po wprowadzeniu do ciała ofiary uszkodzają jej układ nerwowy, zazwyczaj prowadząc do paraliżu.



Skorpion z gatunku *Hottentotta tamulus*. Na końcu odwłoka znajduje się gruczoł jadowy zaopatrzony w kolec, którym jad wprowadzany jest do ciała ofiary. W czasie ataku odwłok wygina się ponad ciałem skorpiona w kierunku ofiary przytrzymywanej przez pierwszą parę odnóży kroczych.

Źródło: Shantanu Kuveskar, licencja: CC BY-SA 4.0.

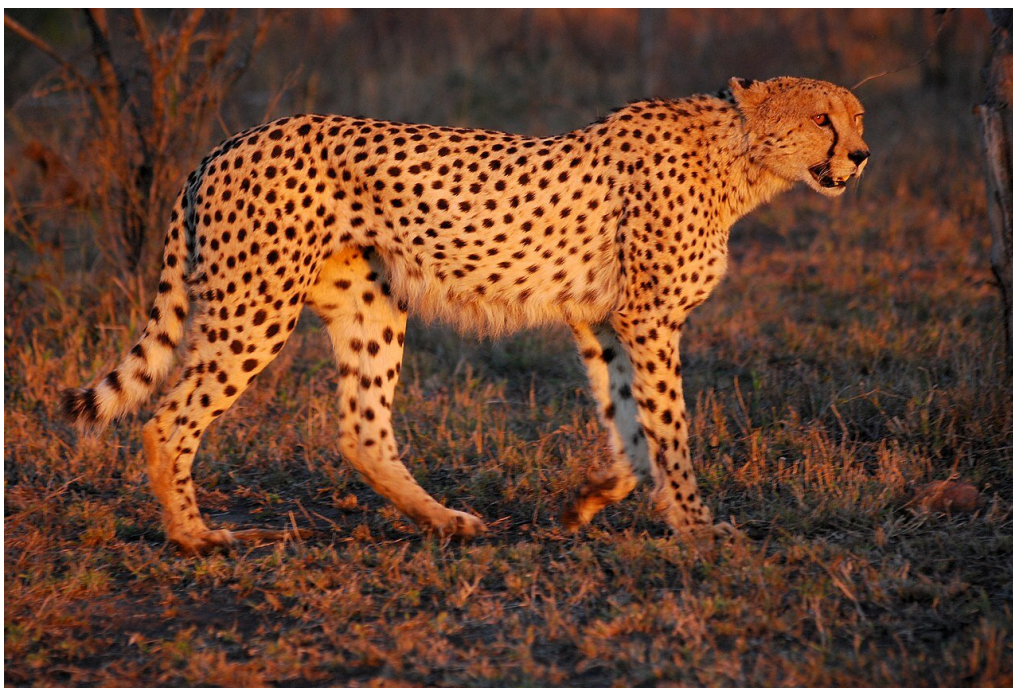


Wąż z gatunku (*Calloselasma rhodostoma*). W czasie ataku zęby jadowe węża zostają wbite w ciało ofiary, w wyniku czego naciskają na gruczoł jadowy. Jad zostaje wprowadzony bezpośrednio do ciała upolowanego zwierzęcia.

Źródło: Aqil F, licencja: CC BY-SA 4.0.

Przystosowania behawioralne

Przystosowania behawioralne drapieżników obejmują różnego rodzaju techniki łowieckie, wykorzystywane w czasie polowania. Techniki polowania obejmują: tropienie, skradanie się i pościg, atak z ukrycia lub atak z zaskoczenia. Szanse na skuteczne upolowanie potencjalnej ofiary rosną, jeśli osobniki tworzące stado współpracują ze sobą.



Gepard grzywiasty (*Acinonyx jubatus*) poluje samotnie. W pościgu za ofiarą na krótkich dystansach osiąga prędkość ok. 120 km/h. Pościg przerywa, gdy szansa na upolowanie uciekającej ofiary jest nieduża.

Źródło: Wegmann, licencja: CC BY-SA 3.0.



Krokuta cętkowana (*Crocuta crocuta*) poluje w stadzie. W pościgu na długich dystansach osiąga prędkość ok. 60 km/h. Pościg kontynuuje do momentu, aż ofiara opada z sił. Wówczas powala ją na ziemię i zabija.

Źródło: Thomas Fuhrmann, licencja: CC BY-SA 4.0.

Niektóre drapieżniki budują pułapki, w które wpada potencjalna ofiara.



Leje piaskowe zbudowane w piaszczystym podłożu przez larwy mrówkolwa pospolitego (*Myrmeleon formicarius*). Larwy oczekują na dnie dołu na potencjalną ofiarę, która, nieopatrznie stojąc na górnej krawędzi pułapki, zsuwa się w głąb wraz z osypującymi się ziarenkami piasku.

Źródło: Zaher.Kadour, licencja: CC BY-SA 4.0.



Larwa mrówkolwa pospolitego (*Myrmeleon formicarius*) jest zagrzebana w piaszczystym podłożu. Na zewnątrz wystają jedynie masywne żuwaczki służące do wyssania płynnych wnętrzności ofiary, która utknęła w pułapce.

Źródło: Aiwok, licencja: CC BY-SA 3.0.

Przystosowania ofiar do obrony przed drapieżnikami

Przystosowania ofiar do obrony mają na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa skutecznego ataku, odstraszenie lub zniechęcenie drapieżnika. Mechanizmy obronne są możliwe dzięki przystosowaniom: morfologicznym, anatomiczno-fizjologicznym, chemicznym i behawioralnym.

Obronne przystosowania morfologiczne

W budowie morfologicznej potencjalne ofiary wykształcają różnego rodzaju struktury ochronne, które stanowią element obrony mechanicznej przed atakiem ze strony drapieżnika. Strukturami ochronnymi są: domki, muszle, kolce, poroże i rogi.



Larwy chruścików (*Trichoptera*) budują domki, w których chronią miękkie części swojego ciała. Materiałem budulcowym są: fragmenty roślin, ziarenka piasku lub nasiona połączone przędzą jedwabną.

Źródło: MyForest, WikimediaCommons, licencja: CC BY-SA 3.0.

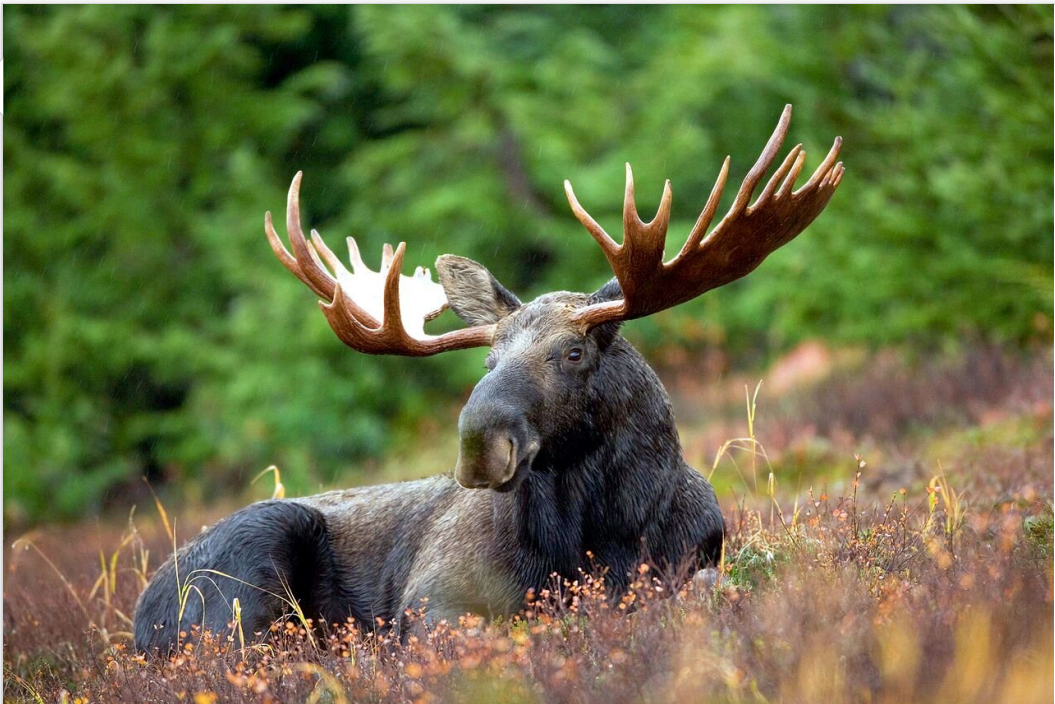


Część ślimaków wytwarza muszle zbudowane z węgla wapnia, w których chowają się w sytuacji zagrożenia.

Źródło: Von.grzanka, WikimediaCommons, licencja: CC BY-SA 3.0



Jeż europejski (*Erinaceus europaeus*) ma kolce będące przekształconymi włosami. W sytuacji zagrożenia zwija się w kulkę, chroniąc brzuszną stronę ciała.
Źródło: Hrald, WikimediaCommons, licencja: CC BY-SA 3.0.



Samiec łosia euroazjatyckiego (*Alces alces*) wykształca poroże, którego rozpiętość dochodzi do ok. 2 m. Podczas ataku drapieżnika poroże stanowi skuteczny element obrony.
Źródło: Ryan Hagerty, WikimediaCommons, licencja: domena publiczna



Samiec i samica żubra europejskiego (*Bos bonasus*) mają puste w środku rogi, wygięte do środka i do przodu. Podczas ataku drapieżnika żubr uderza bokiem głowy, kierując róg w stronę zagrożenia.

Źródło: Byrdiak, WikimediaCommons, licencja: CC BY 4.0

Elementem budowy morfologicznej zmniejszającym możliwość dostrzeżenia ofiary i tym samym ograniczającym ryzyko ataku ze strony drapieżnika jest ubarwienie ochronne. Odpowiednie ubarwienie może być wynikiem [mimetyzmu](#) lub [mimikry](#).



Ubarwienie ciała rzekotki drzewnej (*Hyla arborea*) jest zazwyczaj zielone, dzięki czemu zwierzę może się ukryć wśród roślinności. Rzekotka drzewna ma zdolność zmiany barwy skóry od jasnożółtej do prawie

czarnej. Zdolność ta umożliwia jej dostosowanie się do barwy otoczenia, dzięki czemu jest mniej widoczna dla potencjalnego drapieżnika.

Źródło: Christian Fischer, licencja: CC BY-SA 3.0.



Ubarwienie ciała przeziernika osowca (*Sesia apiformis*) ma charakterystyczny układ żółtych i czarnych pasm, dzięki czemu niegroźny owad upodabnia się do osy. Ponieważ zagrażające mu drapieżniki unikają os z uwagi na możliwość użądlenia, rzadko staje się on obiektem ataku.

Źródło: Lilly M, licencja: CC BY-SA 3.0.

Obronne przystosowania anatomiczno-fizjologiczne

Potencjalne ofiary mogą mieć bardzo dobrze rozwinięte zmysły, które wykorzystują w celu zapewnienia sobie bezpieczeństwa. Bardzo dobrze rozwinięty słuch, węch i wzrok umożliwiają stałą kontrolę otoczenia i pozwalają wyczuć zagrożenie w odpowiednim momencie, gdy jest jeszcze czas na ucieczkę.



Sarna europejska (*Capreolus capreolus*) ma bardzo dobry słuch i węch oraz dobrze rozwinięty wzrok. Słyszy dźwięki z odległości ok. 500 m, takie jak trzask łamanej gałęzi czy kroki. Na wszystkie dźwięki, których nie zna, reaguje ucieczką. Dźwięk pracującego silnika samochodowego lub traktora nie wywołuje strachu, lecz zaciekawienie. Zwierzę przystaje i nasłuchuje, jednak zakończenie pracy silnika powoduje ucieczkę z miejsca obserwacji. Sarna wyczuwa zapachy z odległości ok. 400 m. Jeśli zapach niesiony jest z wiatrem, to może zostać odebrany z większej odległości. Sarna widzi obiekty z odległości ok. 500 m, jednak ich nie rozróżnia. Każdy obcy obiekt w jej otoczeniu uznaje za potencjalne zagrożenie i dla własnego bezpieczeństwa zwierzę się oddala.

Źródło: Marek Szczepanek, licencja: CC BY-SA 4.0.

Rozpoznanie zagrożenia ze strony drapieżnika sprawia, że potencjalne ofiary podejmują obronę w formie ucieczki. Skuteczność tej metody zależy od uwarunkowań morfologicznych i fizjologicznych.



Zając szarak (*Lepus europaeus*) ma kończyny tylne znacznie dłuższe od przednich. Dzięki dobrze rozwiniętym mięśniom biegnie z prędkością ok. 70 km/h, wykonując skoki o długości ok. 3 m.

Źródło: Böhringer Friedrich, licencja: CC BY-SA 2.5.

Obronne przystosowania chemiczne

Potencjalne ofiary są zdolne do produkcji i wydzielania substancji o działaniu toksycznym lub drażniącym. Niektóre zwierzęta mają w skórze gruczoły jadowe produkujące jad; wówczas atak drapieżnika zazwyczaj kończy się wypluciem ofiary. Inne zwierzęta w sytuacji zagrożenia wydzielają do otoczenia substancje mające na celu odstraszanie i zniechęcenie drapieżnika do kontynuowania ataku.



Powierzchnia ciała ropuchy zielonej (*Bufo viridis*) pokryta jest brodawkowatymi gruczołami, zawierającymi toksyczną wydzielinę.

Źródło: Ivengo(RUS), domena publiczna.



Postawa obronna skunka zwyczajnego (*Mephitis mephitis*). Pod jego ogonem znajdują się gruczoły produkujące wydzielinę o ostrym, bardzo nieprzyjemnym zapachu i właściwościach żrących.

Źródło: Wallace Keck, domena publiczna.

Obronne przystosowania behawioralne

Obronnyymi przygotowaniem behawioralnymi są różnego rodzaju zachowania potencjalnych ofiar. Należą się do nich: [autotomia](#), życie w stadzie, wydzielanie substancji chemicznych.



W sytuacji zagrożenia jaszczurki (*Lacertilia*) mają zdolność odrzucenia ogona, który jeszcze przez pewien czas samoistnie się wije. Poruszający się fragment ogona odwraca uwagę drapieżnika, dzięki czemu jaszczurka zyskuje czas na ucieczkę. Po kilku tygodniach ogon ulega regeneracji.

Źródło: Metatron, licencja: CC BY-SA 3.0.



Sarna europejska (*Capreolus capreolus*) jest gatunkiem stadnym. Na okres od jesieni do wiosny tworzy grupy liczące kilkunastu osobników. Stado prowadzi jedna, doświadczona samica. Jeżeli jeden z członków stada dostrzeże zagrożenie i zacznie uciekać, pozostali także podejmują ucieczkę.

Źródło: Piotr Haas, licencja: CC BY-SA 3.0.



Nadziemna część mrowiska mrówki rudnicy (*Formica rufa*), zbudowana z igliwia, liści i gałęzi wzmocnionych ziemią wykopaną z podziemnych komór i korytarzy.

Źródło: Chmee2, licencja: CC BY-SA 3.0.



Mrówki rudnice (*Formica rufa*) w sytuacji zagrożenia mrowiska wyginają odwłok między ostatnią parą odnóży kroczych i tryskają kwasem mrówkowym na odległość nawet 1,5 m. Kwas mrówkowy ma silne działanie drażniące, które odstrasza potencjalnego drapieżnika.

Źródło: Michał Kukla, licencja: CC BY-SA 4.0.

(gr. *anatome* – sekcja zwłok, krajanie) dział biologii zajmujący się budową wewnętrzną organizmów

autotomia

(gr. *autos* – sam, *tome* – cięcie) odruch odrzucania części ciała przez zwierzęta; jest najczęściej reakcją obronną; odrzucona część na ogół się regeneruje, nie osiąga jednak pierwotnych rozmiarów; osobnik zazwyczaj traci możliwość ponownej autotomii; zwierzęta mające zdolność autotomii wykazują morfologiczne przystosowanie do tego procesu, np. w ogonie jaszczurek występują silne pierścienie mięśniowe, których zaciśnięcie powoduje odrzucenie ogona z jednoczesnym zamknięciem naczyń krwionośnych

drapieżnik

organizm prowadzący drapieżny tryb życia; aktywnie poluje, zabija i zjada ofiarę, której ciało stanowi dla niego pokarm

fizjologia

(gr. *fysis* – natura, *logos* – nauka) dział biologii zajmujący się badaniem przebiegu procesów życiowych organizmów

mimetyzm

(gr. *mimetés* – naśladowca) zjawisko upodabniania się organizmów do otoczenia poprzez przyjęcie odpowiedniego kształtu (homomorfia), barwy i struktury powłoki ciała (homochromia)

mimikra

(gr. *mimikós* – naśladowujący) zjawisko upodabniania się organizmów niestanowiących zagrożenia dla drapieżnika do organizmów posiadających mechanizmy obronne takie jak: toksyny, żądła

morfologia

(gr. *morphe* – kształt, *logos* – nauka) dział biologii zajmujący się budową zewnętrzną organizmów

ofiara

organizm będący obiektem ataku i polowania ze strony drapieżnika, zabijany i wykorzystywany przez niego jako pokarm

Grafika interaktywna

Zapamiętaj!

Mimikra polega na upodobnieniu się do innych zwierząt, które ze względu na swą jadowitość, trujący lub odrażający smak nie są atakowane przez drapieżniki.

Mimikra batesowska (Batesa, batezjańska) dotyczy sytuacji, w której bezbronny gatunek upodabnia się do gatunku mogącego się bronić dzięki obecności struktur obronnych: kolców, żądła, gruczołów jadowych.

Mimikra müllerowska dotyczy sytuacji, w której dwa gatunki mogące się bronić upodabniają się do siebie.



1

Wąż niejadowity – lancetogłów mleczny (*Lampropeltis triangulum*) – jest gatunkiem bezbronnym.

2

Wąż jadowity – koralówka arlekin (*Micrurus fulvius*) – jest gatunkiem mogącym się bronić.

Mimikra batesowska – przykłady.

Źródło: Jonathan Mays; Judy Gallagher, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-NC-ND 2.5.



1

Motyl monarcha (*Danaus plexippus*) jest gatunkiem toksycznym dla drapieżników.

2

Motyl wicekról (*Limenitis archippus*) jest gatunkiem niesmacznym dla drapieżników.

Mimikra müllerowska – przykłady.

Źródło: Jonathan Mays; Judy Gallagher, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-NC-ND 2.5.

Polecenie 1

Rozstrzygnij, który organizm: „oryginał” czy naśladowca osiąga korzyści w mimikrze batesowskiej. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do cech widocznych na grafice.

Polecenie 2

Wyjaśnij, w jaki sposób naśladownictwo w mimikrze müllerowskiej jest korzystne dla obu organizmów.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Przyporządkuj przykłady mechanizmów obronnych potencjalnych ofiar do odpowiedniej kategorii.

Utrudnienie spotkania drapieżnika

Mimikra

Ostrzeganie przed zagrożeniem

Znieruchomienie

Utrudnienie rozpoznania przez drapieżnika

Obecność tworów ochronnych

Tworzenie grup rodzinnych i stad

Zniechęcenie drapieżnika do ataku

Wydzielanie substancji toksycznych i drażniących

Zasiedlanie środowisk wolnych od drapieżników

Cykliczna aktywność dobową i sezonową

Ubarwienie ochronne

Ćwiczenie 2



Zaznacz przystosowania drapieżników do polowania.

☐ Ubarwienie maskujące

☐ Ucieczka

☐ Produkcja i wydzielanie substancji toksycznych

☐ Tworzenie agregacji

☐ Obecność odnóży chwytnych, szponów i pazurów

☐ Tropienie i skradanie

☐ Silne i dobrze rozwinięte mięśnie

☐ Ostrzegawcze ubarwienie

Ćwiczenie 3



Oceń, czy podane stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Tworzenie pułapek to strategia polowania wykorzystywana przez zwierzęta i rośliny mięsożerne.	☐	☐
Drapieżnik zaburza funkcjonowanie ekosystemu, ponieważ zmniejsza liczebność populacji ofiar.	☐	☐
Pościg może być krótkotrwały, gdy drapieżnik rezygnuje z powodu zbyt małej skuteczności ataku, lub długi, gdy ma na celu wyczerpanie ofiary.	☐	☐

Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst, zaznaczając prawidłowe sformułowania spośród podanych propozycji.

Drapieżniki przyjmują różne strategie polowania na swoje ofiary. Niektóre z nich tropią i gonią swoją zdobycz. Pomagają im w tym bardzo dobrze rozwinięte: wzrok, węch i słuch oraz

silnie ☐

słabo ☐

rozwinięte mięśnie. Inne, takie jak

dzbanecznik ☐

kaktus ☐

tworzą dla swoich ofiar pułapki. Drapieżniki mogą też wytwarzać jad, który po wstrzyknięciu do organizmu ofiary powoduje jej

śmierć ☐

paraliż ☐

. Jeszcze inne, jak kameleon, ogłuszają swoją zdobycz za pomocą uderzenia

językiem ☐

ogonem ☐

. Są także zwierzęta, które podczas polowania wykorzystują zjawisko echolokacji – wydają dźwięki o

niskiej ☐

wysokiej ☐

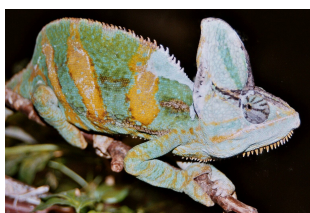
częstotliwości, które odbijając się od potencjalnej ofiary,

pozwalają na jej zlokalizowanie.

Ćwiczenie 5



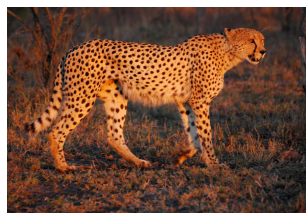
Na poniższych ilustracjach przedstawiono przykłady drapieżników. Przyporządkuj strategię polowania do odpowiedniego drapieżnika.



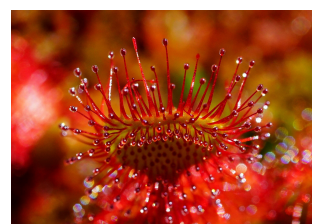
Tworzenie pułapek



Paraliżowanie
jadem



Ogłuszanie ofiary



Pościg za ofiarą

Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Ćwiczenie 6



Przyporządkuj podanym pojęciom odpowiednie definicje.

Mimikra batesowska

Upodabnianie się do siebie nawzajem gatunków zdolnych do obrony

Drapieżnictwo

Upodabnianie się gatunków bezbronnych do gatunków będących w stanie się bronić

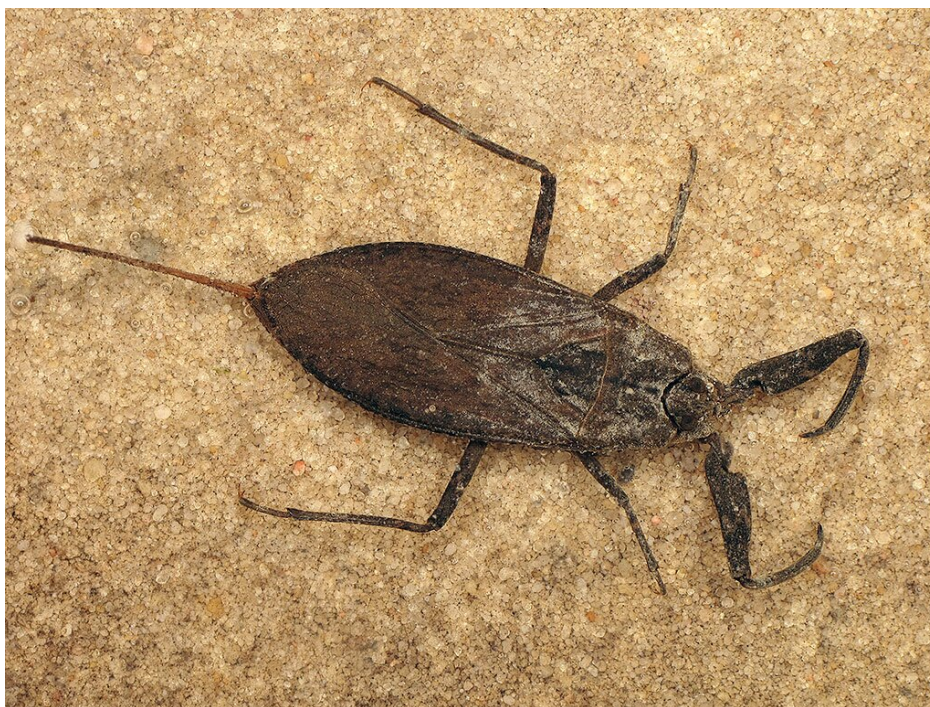
Mimikra müllerowska

Jedna z form oddziaływań antagonistycznych, w której jeden organizm zabija i zjada drugi

Mimetyzm

Upodabnianie się niektórych zwierząt do otaczającego je środowiska

Ćwiczenie 7



Płoszczycyca szara (*Nepa cinerea*).

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

Przeanalizuj fotografię przedstawiającą płoszczycę szarą. Wskaż jedną cechę budowy płoszczycy będącą adaptacją do zdobywania pokarmu oraz określ, na czym ta adaptacja polega.

Ćwiczenie 8



„To, jak istotne są zależności między organizmami, dokładnie udokumentowano na przykładzie reintrodukcji wilka do Yellowstone National Park w USA. Wyginięcie wilków w Yellowstone skutkowało tzw. kaskadą troficzną w środowisku – zjawiskiem, które następuje, kiedy wybrakowanie jednego jego elementu zaburza funkcjonowanie innych. Po zniknięciu z parku kluczowego drapieżnika gwałtownie wzrosła liczba jeleni, które spowodowały dewastację wśród roślin i młodych drzew, tym samym przyczyniając się do zaniku licznych gatunków ptaków i populacji bobra (a razem z nim, kilku gatunków ryb). W tym okresie nawet rzeki, niewstrzymywane przez tamy bobrów, zmieniły swój bieg. Okazuje się, że powrót wilka na tereny YNP przywrócił niemal całkowicie dawną równowagę. Kwestią sporną pozostaje, czy zmiany w środowisku były wyłącznie zasługą wilków, niewątpliwie odegrały one jednak bardzo istotną rolę”.

Źródło: Emilia Obłuska, *Bioróżnorodność – dlaczego jest tak ważna?*, artykuł dostępny na stronie Ecoreactor.org.

Wyjaśnij, w jaki sposób drapieżniki przyczyniają się do zachowania równowagi w ekosystemie.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Drapieżnictwo – przystosowania drapieżników i strategie obronne ofiar

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

X. Ekologia. Uczeń:

12) przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu;

13) przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVII. Ekologia.

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

5) przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu;

6) przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin;

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):

- Przedstawisz adaptacje drapieżników do zdobywania pokarmu.
- Omówisz przystosowania obronne ofiar przed atakiem drapieżnika.
- Rozróżnisz mimikrę batesowską i mimikrę müllerowską.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- gra dydaktyczna;
- analiza grafiki interaktywnej;
- analiza tekstu źródłowego;
- mapa myśli.

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;
- telefony z dostępem do internetu;
- arkusze papieru, flamastry.

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał „Drapieżnictwo – przystosowania drapieżników i strategie obronne ofiar”. Prosi uczestników zajęć o rozwiązanie ćwiczenia nr 1 (w którym uczniowie mają za zadanie przyporządkować mechanizmy obronne ofiar do odpowiedniej kategorii) z sekcji „Sprawdź się” na podstawie treści w sekcji „Przeczytaj”.

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 dzieli klasę na dwie grupy. Uczniowie, korzystając z wiadomości zawartych w e-materiale oraz własnej wiedzy, tworzą w parach mapy pojęć odnoszące się do następujących zagadnień:
 - grupa I – strategie łowieckie drapieżników zwierzęcych wraz z przykładami gatunków;
 - grupa II – strategie obronne ofiar wraz z przykładami gatunków.Po upływie wyznaczonego czasu wybrane pary z obu grup omawiają swoje mapy. Nauczyciel uzupełnia brakujące informacje, koryguje błędy.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie, pracując indywidualnie, zapisują w zeszycie minimum pięć pytań do tekstu. Uwaga: każde z pytań musi się rozpoczynać od słowa „dlaczego”. Następnie zadają swoje pytania dowolnie wybranej osobie i odpowiadają na pytania kolegi lub koleżanki.
2. **Praca z multimedium („Grafika interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla grafikę interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, wyjaśnili, czym jest mimikra i jaki ma związek z drapieżnictwem, oraz określili, jakie rodzaje mimikry zostały na niej przedstawione. Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.
3. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie w parach wykonują ćwiczenie nr 5 (w którym mają za zadanie określić rodzaj strategii polowania u przedstawionych gatunków). z sekcji „Sprawdź się”. Następnie porównują swoje odpowiedzi z najbliższymi sąsiadami. Nauczyciel w razie trudności naprowadza podopiecznych na właściwe rozwiązania lub wyjaśnia wątpliwości.
4. Uczniowie wykonują w parach ćwiczenie nr 8 (w którym mają za zadanie wyjaśnić, w jaki sposób drapieżniki przyczyniają się do zachowania równowagi w ekosystemie), wyświetlone przez nauczyciela na tablicy. Podczas wspólnych dyskusji rozwiązują zadanie, następnie łączą się z inną parą i kontynuują swoją dyskusję, uzasadniając swój wybór.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie rozwiązują ćwiczenie nr 3 (typu „prawda/fałsz”) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie przygotowują podobne zadanie dla osoby z pary: tworzą trzy prawdziwe lub fałszywe zdania dotyczące tematu lekcji. Uczniowie wykonują ćwiczenie otrzymane od kolegi lub koleżanki.
2. Nauczyciel ponownie wyświetla na tablicy temat lekcji zawarty w sekcji „Wprowadzenie” i w tym kontekście podsumowuje pracę uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia nr 1, 2, 4, 6 i 7 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” do podsumowania lekcji.