



Opieka nad potomstwem – formy i znaczenie

- [Wprowadzenie](#)
- [Audiobook](#)
- [Podsumowanie](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)

Bibliografia:

- Źródło: Opieka nad potomstwem u zwierząt bezkręgowych, Marek Guzik, tekst dostępny online: ochronasrodowiskaefs.up.krakow.pl.
- Źródło: Ewolucja Strategii Rozrodczych Bezkręgowców – Żyworodność I Przetrzymywanie Jaj, Anna Sulikowska-Drozd, KOSMOS, Tom 61 2012, Numer 4(297), Strony 563–572.



Opieka nad potomstwem – formy i znaczenie

Młode orangutany pozostają całkowicie zależne od matki przez dwa lata. Następnie żyją u jej boku przez okres około sześciu lat.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Opieka nad potomstwem to instynktowe zachowania zwierząt: jednego lub obojga rodziców. Może to być **opieka pośrednia** lub **opieka bezpośrednia**. Pierwsza polega na zapewnieniu potomstwu warunków do narodzin (np. opieka nad jajami). Opieką bezpośrednią jest kontakt z potomstwem i wspieranie go, aż do momentu usamodzielnienia. U większości gatunków potomstwem opiekuje się głównie samica.

Twoje cele

- Porównasz strategie opieki nad potomstwem – typu „r” i „k”.
- Dowiesz się, czym jest przykładowa pośrednia i bezpośrednia opieka nad potomstwem.
- Poznasz formy opieki nad potomstwem u różnych gatunków zwierząt.

Audiobook

Audiobook można wysłuchać pod adresem: <https://zpe.gov.pl/b/PxwP39Zrl>

Celem wszystkich organizmów żywych jest wyprowadzenie na świat potomstwa, co gwarantuje ciągłość gatunku. Może on zostać osiągnięty dopiero wtedy, gdy młode przeżyją, dojrzeją i wydadzą na świat własne potomstwo.

Ze względu na liczebność potomstwa i opiekę nad nim u organizmów wyróżnia się dwie strategie: strategię „r” i strategię „K”. Gatunki reprezentujące strategię „r”, polegającą na inwestycji w maksymalną liczbę potomstwa wydanego na świat, to zazwyczaj jajorodne organizmy wodne lub rozwijające się w wodzie – owady, ryby i płazy. Nie opiekują się ani jajami, ani wyklutymi z nich młodymi.

Charakterystyczna dla tej strategii jest bardzo duża śmiertelność we wczesnym etapie rozwoju osobników, co jednak jest rekompensowane przez ogromną liczbę jaj i młodych. Dlatego nawet potencjalne straty nie zagrażają liczebności populacji.

Gatunki stosujące strategię typu „K” wydają na świat nieliczne potomstwo, którym opiekuje się zawsze przynajmniej jeden osobnik rodzicielski. Reprezentują ją organizmy o dużych rozmiarach ciała, zwykle rozwijające się i żyjące w środowiskach lądowych – ptaki i ssaki.

Opieka nad potomstwem ma przede wszystkim umożliwić jajom przetrwanie, a młodym zaspokojenie wszystkich potrzeb i przeżycie. Może być sprawowana pośrednio i bezpośrednio przez gatunki reprezentujące obie strategie. Szczególnie przedstawiciele strategii „r” mogą zwiększyć potencjalny sukces rozrodczy, stosując opiekę pośrednią.

Opieka pośrednia przyjmuje trzy formy.

Pierwsza odnosi się przede wszystkim do właściwego wyboru otoczenia zapewniającego najlepsze warunki dla inkubacji i rozwoju jaj. Zwierzęta lądowe poszukują miejsc, w których jaja nie wyschną i będą zabezpieczone przed zniszczeniem oraz przed drapieżnikami.

Jaja mogą być składane do specjalnie wykopanych dla nich nor – tak postępują na przykład ślimaki. W rozpulchnionej glebie, za pomocą pokładełka, jaja składają

owady prostoskrzydłe, pająki natomiast ukrywają jaja złożone w kokonach np. pod liśćmi, kamieniami czy korą drzew. Ważki, których larwy żyją w środowisku wodnym, składają jaja pod powierzchnią wody lub w tkankach roślin wodnych; zwierzęta wodne – w miejscach niedostępnych dla drapieżników. Niekiedy jaja i całe kokony mają kamuflujące barwy, które czynią je niezauważalnymi dla antagonistów.

Wiosną w zbiornikach wodnych liczne gatunki płazów składają ogromne ilości jaj. Ich skrzek ma postać gron, kłębów czy sznurów. Zostaje pozostawiony przez organizmy rodzicielskie bez opieki, ale zawsze w charakterystycznych dla gatunku miejscach i w określony sposób.

Druga forma opieki pośredniej uwzględnia złożenie jaj w środowisku, które nie tylko zabezpieczy ich rozwój, ale będzie również obfitować w pokarm dla wyklutych już młodych. Przykładem realizacji takiej opieki jest składanie jaj przez stonkę ziemniaczaną w zagonach ziemniaków czy w kapuście przez bielinka kapustnika. Niekiedy dorosłe owady i ich larwy ukrywają się przed drapieżnikiem, żerując pod grubą warstwą kory, lub składając jaja w ciałach innych organizmów – wylęgłe młode odżywiają się wtedy tkankami gospodarza.

Trzecia forma opieki pośredniej to przygotowanie potencjalnej kryjówki zaopatrzonej w pokarm, którym odżywiać się będą larwy i młode. Samica żuka gnojowego składa jaja w zakopanej w ziemi kuli z odchodów zwierzęcych, którymi odżywiają się larwy po wykluciu. Chrzążcze z rodziny omarlicowatych składają jaja do gleby w pobliżu padliny lub na powierzchni szczątków. Niektóre błonkówki wloką do nory sparaliżowane ofiary, na przykład larwy innych gatunków owadów, i składają na nich jaja. Rozwijające się z tych jaj larwy otrzymują w ten sposób zapas pokarmu.

Opieka bezpośrednia występuje zazwyczaj wśród organizmów o strategii rozrodczej typu „K” i przyjmuje, podobnie jak opieka pośrednia, trzy formy.

W pierwszej osobniki rodzicielskie opiekują się jajami, w których rozwijający się zarodek ma bogate zapasy żółtka – młode po wykluciu żyją już bez nadzoru rodziców.

Australijski ptak, nogal, buduje z materiału roślinnego kopiec, w którym samica składa jaja. Konstrukcja ta ma na celu ogrzanie jaj – odbywa się to dzięki wydzielaniu ciepła przez gnijącą materię roślinną. Samiec reguluje temperaturę

poprzez dokładanie lub odejmowanie „budulca” i dopiero, gdy osiągnie ona optymalną wartość, pozwala samicy złożyć jaja. Na tym kończy się rola nogali jako rodziców. Młode po wykluciu muszą same wygrzebać się z kopca. Od razu po przyjściu na świat są samodzielne, tzn. potrafią latać i zdobywać pokarm.

Samica oczlika nosi jaja w workach jajowych u nasady odwłoka. Wylęgle z jaj larwy opuszczają worki i rozpoczynają samodzielne życie, a samica umieszcza w workach kolejne jaja.

Niektóre gatunki wykorzystują do rozwoju jaj inne organizmy – na przykład ryba różanka składa jaja do jamy płaszczowej małża, szczeżui lub skójki. Skalary po złożeniu ikry na dużych podwodnych liściach wybierają spleśniałe – porażone wodną pleśnią *Saprolegnia parasitica* – jajeczka i usuwają je, aby nie dopuścić do zakażenia kolejnych. Jest to jednak jedyny przejaw troski rodzicielskiej u tych ryb. Młode skalary przez pewien czas pozostają przyczepione do liści. Jeżeli któryś z nich spadnie, rodzice nie podnoszą go, co najczęściej skutkuje śmiercią młodej ryby.

Samica pająka bagnika przybrzeżnego przez 4 tygodnie nosi w szczękoczułkach kokon z jajami, a następnie zawiesza go wśród łodyg i liści i... przestaje się nim interesować.

Szczególnym rodzajem opieki nad jajami jest jajożyworodność, tzn. zjawisko polegające na wykluciu się młodych z jaj jeszcze wewnątrz organizmu matki i pozostaniu w nim przez pewien czas. Od żyworodności różni się tym, że rozwijające się młode pobierają wszelkie substancje odżywcze z żółtka jaja, a nie z organizmu matki. Samica jaszczurki żyworodnej inkubuje jaja w jajowodach. Wygrzewając się na słońcu, podnosi temperaturę ciała, co przyspiesza ich rozwój – po urodzeniu młodych przestaje się jednak nimi zajmować. U płaza bezogonowego – grzbietoroda amerykańskiego – samica składa jaja do specjalnych, bogato unaczynionych kieszzonek na grzbiecie, które tworzą ze skrzekiem połączenia podobne do ssaczyc łóżysk. Opuszczają je już w pełni ukształtowane młode osobniki. Samice wymarłych żółdkorodów południowoqueenslandzkich – określanych też jako żaby gęborodne – połykały zapłodnione jaja, które dostawały się do ich żołądka. Ciała rozwijających się w nich młodych wydzielaly prostaglandyny, które hamowały pracę układu pokarmowego, zabezpieczając się przed strawieniem. Podczas rozwoju młodych samica nie pobierała pokarmu. Po

ich przeobrażeniu matka wypływała potomstwo, po czym opuszczała je i więcej się nim nie zajmowała.

Druga forma opieki bezpośredniej dotyczy troski o jaja i potomstwo. Samce igliczni i koników morskich tworzą na brzuchu torbę jajową, do której kilka samic składa jaja. Torba zostaje szczelnie zamknięta – dobrze ukrwiona naczyniówka zapewnia rozwijającym się jajom pokarm i tlen. Rozwinięte młode przychodzą na świat przy aktywnej pomocy samca.

Trzecią formę opieki praktykują zwierzęta, które troszczą się o jaja i karmią młode. Jajożyworodne młode skorpiony po wykluciu i opuszczeniu ciała samicy są przez nią noszone na grzbiecie i karmione zabitymi ofiarami. Matka przestaje się nimi zajmować po pierwszej wylince. Niektóre gatunki z wspomnianych wcześniej omarlicowatych zakopują niewielkie padłe zwierzę, na przykład gryzonia. Samica składa jaja w skórę martwego zwierzęcia. Gdy z jaj wyklują się larwy, rodzice żywią się szczątkami zwierzęcia. Część pokarmu zwracają z żołądka; ściślej: regurgitują tak jak ptaki czy hieny, karmiąc nim larwy. Ponadto rodzice chronią potomstwo przed drapieżnikami, a także wydzielają substancje, które zabijają mogące mu zagrazić patogenne drobnoustroje. Matka pozostaje z młodymi przez cały okres ich rozwoju, czyli 1-4 tygodnie, z kolei ojciec opuszcza je kilka dni wcześniej.

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

Polecenie 1

Wysłuchaj audiobooka, a następnie opisz strategię „r” oraz strategię „k”. W odpowiedzi zwróć uwagę na liczbę i śmiertelność potomstwa oraz opiekę ze strony dorosłych osobników, a także organizmy, u których występuje dana strategia.

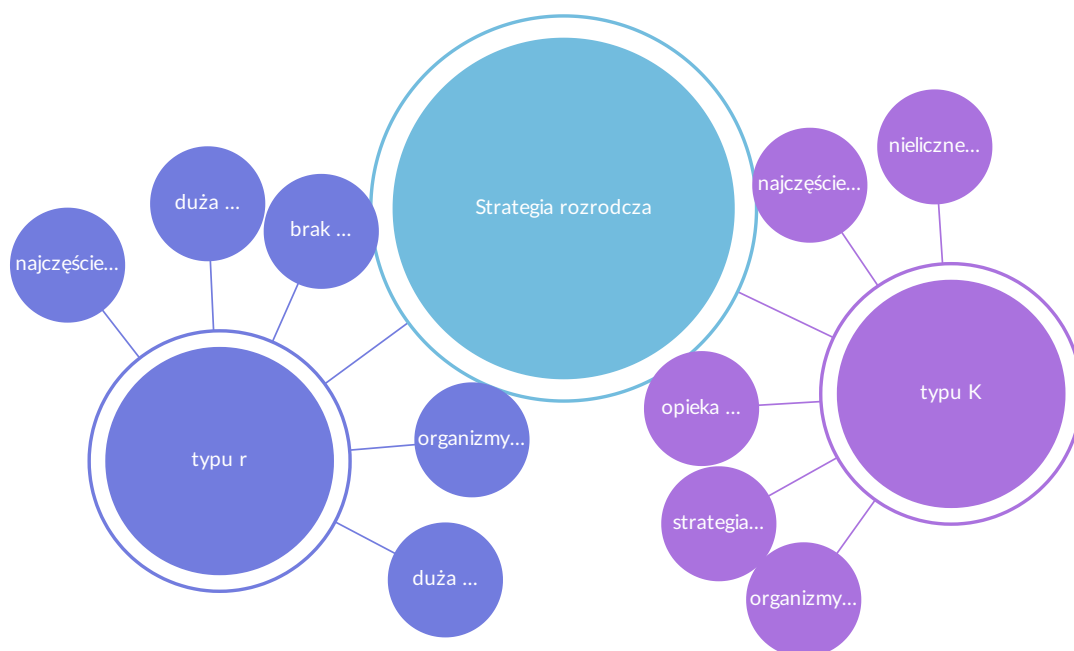
Polecenie 2

Porównaj opiekę sprawowaną pośrednio i bezpośrednio, uwzględniając sprawujące ją organizmy oraz sposób zabezpieczenia potomstwa.

Podsumowanie

Opieka nad potomstwem – strategie

Forma opieki nad potomstwem zależy od strategii rozrodczej gatunku.

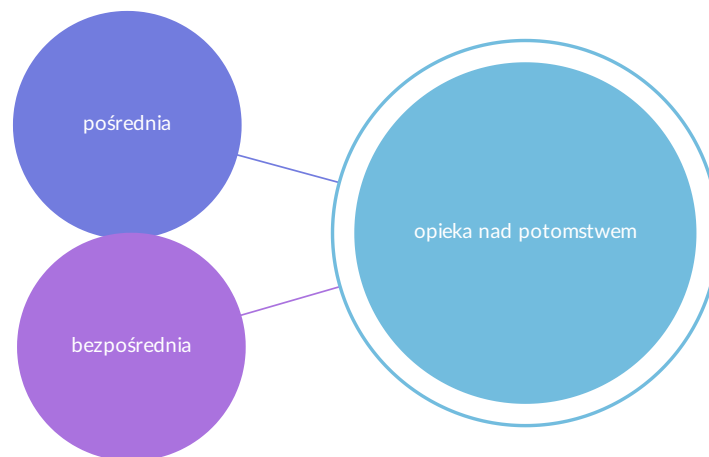


Strategie rozrodcze typu r i K.

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

Opieka nad potomstwem – formy

Opieka nad potomstwem ma na celu zapewnienie przetrwania jaj, przeżycie potomstwa i zaspokojenie jego potrzeb. Wyróżniamy dwie formy opieki nad potomstwem – [opiekę pośrednią](#) i [opiekę bezpośrednią](#).



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

Pośrednia opieka nad potomstwem

Częściej charakterystyczna dla zwierząt bezkręgowych. Może mieć formę:

- opieki uprzedniej – bez kontaktu z rodzicami, ale zapewniającej potomstwu warunki do przetrwania bezpośrednio po wykluciu się z jaja (np. składanie jaj w mięsie przez muchę plujkę);
- opieki nad jajami do chwili wyklucia (u pszczoł samotnych, np. (*Osmia rufa*), nastecznikowatych (*Pompilidae*) lub grzebaczowatych (*Sphecidae*).

Opiekę pośrednią dodatkowo możemy podzielić na trzy formy:



1

Gasteruption jaculator (Ichneumon jaculator)
– gatunek błonkówki z rodziny
zadziorkowatych z mocno wydłużonym
pokładelkiem.

Źródło: Didier Descouens, WikimediaCommons, licencja:
CC BY-SA 4.0

Pokładelko to narząd spotykany u wielu owadów, pajęczaków i niektórych ryb. Samicom służy do składania jaj do otworów w drzewie, mchu, zagłębien w ziemi oraz do ciał innych organizmów. Samce niektórych ryb wykorzystują pokładelko do zapładniania ikry.

Jaja mogą być składane do specjalnie wykopanych norek (np. u ślimaków). Za pomocą pokładelka składane są też w rozpulchnionej glebie (np. u owadów prostoskrzydłych), chowane w kokony (np. u pajaków) bądź ukrywane pod liśćmi, kamieniami czy korą drzew.

Zwierzęta wodne składają jaja w miejscach niedostępnych dla drapieżników: pod powierzchnią wody lub w tkankach roślin wodnych. Niekiedy jaja i całe kokony mają kamuflujące barwy, które powodują, że potencjalny jajożerca może je przeoczyć.

Wiosną w zbiornikach wodnych liczne gatunki płazów składają ogromną liczbę jaj – skrzek. Zostaje on pozostawiony sam sobie, jednak

w charakterystycznych dla gatunku miejscach
i w charakterystyczny sposób.

2

Stonka ziemniaczana (*Leptinotarsa decemlineata*) składa jaja w zagonach ziemniaków, a bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*) zabezpiecza bazę pokarmową larw, składając jaja w kapuście.

Niekiedy dorosłe owady i ich larwy mogą ukrywać się przed potencjalnym drapieżnikiem, żerując pod grubą warstwą kory (np. kornikowate).

Inne owady składają jaja w ciałach zwierząt. Kiedy młode się wylęgną, zaczynają odżywiać się tkankami gospodarza. Gospodarz ginie, a młode wydostają się na zewnątrz i rozpraszają w dalszym poszukiwaniu pokarmu lub by się przeobrazić



3

Larwa pościerwki (*Thanatophilus sinuatus*), chrząszcza z rodziny omarlicowatych.

Źródło: James Lindsey, WikimediaCommons, licencja CC BY-SA 3.0

Żuk gnojowy (*Geotrupes stercorarius*) tworzy charakterystyczne kule z odchodów innych zwierząt. Kulę zakopuje w ziemi, a samica

składa w niej jaja. Larwy po wykluciu odżywiają się nawozem.

Chrząszcze z rodziny omarlicowatych należą do nekrofagów. Niektóre po znalezieniu większej padliny składają jaja do gleby w jej pobliżu lub na powierzchni martwych szczątków.

Niektóre błonkówki zaciągają do nory sparaliżowane ofiary (larwy innych owadów), składają na nich pojedyncze jajo. Rozwijająca się z niego larwa ma zapas pokarmu.

Bezpośrednia opieka nad potomstwem

Zaczyna się od wybrania, a czasem nawet przygotowania, miejsca wydania na świat potomstwa lub złożenia jaj.

- Trwa po przyjściu na świat potomstwa i polega na bezpośrednim kontakcie.
- Obejmuje dbanie o złożone jaja oraz rozciągniętą w czasie opiekę nad młodymi, które przez pewien okres są karmione przez rodziców.
- Jest typowa przede wszystkim dla ptaków i ssaków oraz niektórych ryb, płazów i gadów. Występuje wśród niektórych owadów.



Samica skorka (*Forficula auricularia*) zapewnia jajeczkom ciepło i chroni je przed drapieżnikami. Gdy młode zaczynają się wykluwać, pomaga im w wydostaniu się ze skorupki. Pozostaje z nimi i chroni je przez parę miesięcy, aż przejdą drugą fazę linienia.

Źródło: Gilles Gonthier, Flickr, licencja: CC BY 2.0.

Wśród ptaków bezpośrednia opieka nad potomstwem jest krótsza u [zagniazdowników](#) i dłuższa (oraz z większym nakładem wysiłku) u [gniazdowników](#).

Choć u wielu gatunków zwierząt tylko jedno z rodziców opiekuje się potomstwem, to liczne są też przypadki (zwłaszcza u ptaków), gdy oboje rodziców podejmuje ten trud lub ma miejsce podział ról – jeden osobnik zajmuje się młodymi czy jajami, a drugi go karmi (jak np. u tukana). U niektórych ssaków oboje rodziców opiekuje się dziećmi, np. u likaona czy pantery śnieżnej. U większości jednak potomstwem zajmuje się głównie samica (np. u niedźwiedzi).



Samice niedźwiedzi brunatnych (*Ursus arctos*) opiekują się młodymi przez dwa lata.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Opieka bezpośrednia występuje zazwyczaj wśród organizmów o [strategii rozrodczej typu „k”](#), jednak wśród organizmów o [strategii „r”](#) też możemy znaleźć kilka gatunków sprawujących tę formę opieki.

Opiekę bezpośrednią również możemy podzielić na trzy formy:



Kopiec usypany ze szczątków roślinnych i obsypany ziemią, w którym samica nogala (*Megapodiidae*) składa jaja.

Rozwijający się zarodek ma zapasy żółtka i dzięki temu młode zaczynają odżywiać się pokarmem z zewnątrz nieco później. W przypadku australijskich ptaków – nogali (*Megapodiidae*) – dorosłe osobniki budują kopiec z materiału roślinnego, w którym samica składa jaja. Po wykluciu młode muszą same wygrzebać się z kopca i zaczynają samodzielne życie. Rodzice już się nimi nie interesują.

Niektóre gatunki wykorzystują żywe inkubatory do rozwoju jaj. Na przykład ryba różanka (*Rhodeus sericeus*) składa jaja do jamy płaszczowej matza (szczężui lub skójki).

Szczególnym rodzajem opieki nad jajami jest jajożyworodność. Samica jaszczurki żyworodnej (*Lacertilia*) inkubuje jaja we własnym ciele (w jajowodach). Wygrzewając się na słońcu, podnosi temperaturę ciała, co przyspiesza inkubację. Jest to jednocześnie najlepszy sposób na ochronę rozwijających się w jaju zarodków: samica chroniąc siebie, chroni rozwijające się jaja. Po urodzeniu młodych samica przestaje się nimi zajmować.

2 Samce igliczni (*Syngnathus typhle*) tworzą na brzuchu torbę jajową, do której jaja składa kilka samic. Samiec szczelnie zamyka torbę, a dobrze ukrwiona naczyniówka zapewnia rozwijającym się jajom pokarm i tlen. Rozwinięte młode przychodzą na świat przy pomocy samca.

Skorpiony (*Scorpiones*) to zwierzęta jajożyworodne. Po wykluciu się i opuszczeniu ciała samicy młode są przez nią noszone na

grzbiecie i karmione zabitymi ofiarami. Matka przestaje się nimi zajmować po pierwszej wylince.

Niektóre gatunki chrząszczy z rodziny omarlicowatych (*Silphidae*) szukają niewielkiej padliny (np. gryzonia). Samce przywabiają do niej feromonami samice i wspólnie ją zakopują. Samica składa jaja w skórze martwego zwierzęcia, a młode odżywiają się pokarmem zwracanym przez rodziców.

Słownik

gniazdowniki

gatunek zwierząt, najczęściej ptaków, których młode po wykluciu się nie są zdolne do samodzielnego życia i wymagają opieki rodziców, w związku z czym dłuższy czas spędzają w gnieździe; gniazdowniki to np. wróblowate, gołębiowate i dzięciołowate

opieka bezpośrednia

opieka polegająca na bezpośrednim kontakcie rodzica z potomstwem, obejmująca również przygotowanie i wybranie miejsca złożenia jaj lub wydania na świat potomstwa; trwa po przyjściu potomstwa na świat

opieka pośrednia

opieka polegająca na zapewnieniu potomstwu warunków odpowiednich dla początku rozwoju (bez kontaktu z rodzicem) lub wyklucia się i rozwoju w dalszych etapach

skrzek

jedna z form składania jaj przez płazy, charakteryzująca się tym, że jaja składane są grupowo, co zapewnia im lepszą ochronę, przede wszystkim przed wysychaniem

i wrogami naturalnymi

strategia „r”

strategia polegająca na wydawaniu na świat liczego potomstwa, które charakteryzuje się dużą umieralnością; w konsekwencji wiek reprodukcyjny osiąga mały procent najsilniejszych osobników; strategia ta jest charakterystyczna m.in. dla owadów i ryb

strategia „k”

strategia polegająca na wydawaniu małej liczby potomstwa i opiece nad nim przez długi czas; wieku reprodukcyjnego dożywa większość osobników; strategia ta jest charakterystyczna m.in. dla ssaków i ptaków

zagniazdowniki

ptaki, których pisklęta (okryte puchem) wkrótce po wykluciu opuszczają gniazdo i samodzielnie wyszukują oraz pobierają pokarm; zagniazdowniki to np. kury i kaczki

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz, które z poniższych stwierdzeń opisują strategię opieki nad potomstwem typu „r”, a które strategię typu „k”.

Stwierdzenie	Strategia typu „r”	Strategia typu „k”
Dotyczy głównie jajorodnych organizmów wodnych lub rozwijających się w wodzie.	☐	☐
Dotyczy głównie organizmów o dużych rozmiarach ciała, zwykle rozwijających się i żyjących w środowiskach lądowych.	☐	☐
Opieka nad potomstwem sprawowana jest przez przynajmniej jednego z osobników rodzicielskich.	☐	☐
Cechuje ją duża śmiertelność na wczesnym etapie rozwoju.	☐	☐
Cechuje ją brak opieki nad jajami oraz młodymi osobnikami.	☐	☐
Cechuje ją nieliczne potomstwo.	☐	☐
Cechuje ją duża liczba jaj i młodych osobników.	☐	☐

Ćwiczenie 2



Opieka sprawowana przez samicę skorka (*Forficula auricularia*) jest przykładem...

☐ opieki bezpośredniej.

☐ opieki pośredniej.

☐ strategii rozrodczej „r”.

☐ opieki uprzedniej.

Ćwiczenie 3



Uzupełnij zdanie prawidłowym określeniem.

Narząd spotykany u wielu owadów, pajęczaków i niektórych ryb, służący do składania jaj do otworów w drzewie, mchu, zagłębień w ziemi oraz do ciał innych organizmów to

fimbria

pokładetko

kloaka

pila

Ćwiczenie 4



Przyporządkuj podanym hasłom odpowiadające im definicje.

gniazdowniki

forma opieki zapewniająca potomstwu odpowiednie warunki tylko dla najwcześniejszej fazy rozwoju, który potem przebiega bez kontaktu z rodzicami

opieka bezpośrednia

ptaki, których pisklęta (okryte puchem) wkrótce po wykluciu opuszczają gniazdo i samodzielnie wyszukują oraz pobierają pokarm, np. kaczki, kuraki

zagniazdowniki

opieka nad potomstwem od momentu przygotowania miejsca wydania na świat potomstwa, trwająca po przyjsciu na świat potomstwa, polegająca na bezpośrednim kontakcie

opieka pośrednia

określenie gatunków zwierząt, najczęściej ptaków, których młode po wykluciu nie są zdolne do samodzielnego życia i wymagają opieki rodziców, w związku z czym dłuższy czas spędzają w gnieździe; to np. wróblowe, gołębiowate i dzięciołowate

Ćwiczenie 5



Zaznacz sformułowania odpowiadające strategii opieki nad potomstwem typu „r”.

☐

Przynajmniej jeden z osobników rodzicielskich opiekuje się potomstwem w pierwszych okresach życia młodych.

☐

Gromady zwierząt, które stosują tę strategię, to: owady, ryby, płazy.

☐

Śmiertelność na wczesnych etapach rozwoju jest niska.

☐

Pokolenie rodzicielskie nie opiekuje się ani jajami, ani młodymi.

☐

Gromady zwierząt stosujące tę strategię to ptaki, ssaki.

☐

Występuje u jajorodnych organizmów wodnych lub rozwijających się w wodzie.

☐

Występuje u organizmów o dużych rozmiarach ciała, zwykle lądowych.

☐

Charakterystyczna jest wysoka śmiertelność na wczesnym etapie rozwoju.

☐

Polega na wydaniu maksymalnie największej liczby potomstwa.

☐

Na świat wydawane jest nieliczne potomstwo.

Ćwiczenie 6



Uzupełnij tabelę, przeciągając w odpowiednie miejsca prawidłowe sformułowania.

opieka pośrednia

forma:

przykład:

strategia opieki, w której występuje ta forma:

gromady zwierząt, u których dominuje:

opieka bezpośrednia

forma:

przykład:

strategia opieki, w której występuje ta forma:

przygotowywanie specjalnej kryjówki i zaopatrywanie jej w pokarm dla młodych

składanie jaj w miejscach zapewniających najlepsze warunki rozwoju oraz obfitujących w pokarm dla młodych

opieka nad jajami i potomstwem

głównie strategia „k”.

strategia „r” i „k”.

składanie jaj w miejscach zapewniających najlepsze warunki inkubacji i rozwoju

ślimaki składające jaja w specjalnie wykopanych norkach

skorpiony noszące na grzbiecie młode i karmiące je zabitymi ofiarami

australijski ptak nogal budujący kopiec dla jaj, w których rozwijający się zarodek korzysta z zapasów energii w żółtku

ptaki i ssaki

opieka nad jajami obfitymi w substancje odżywcze

żuk gnojowy składający jaja w uprzednio przygotowanej

gromady zwierząt, u których dominuje:

i zakopanej w ziemi kulce odchodów

stonki ziemniaczane składające jaja w zagonach ziemniaków

opieka nad jajami i karmienie młodych

owady

samce koników morskich zapewniające ochronę rozwijającemu się potomstwu w torbie jajowej na własnym brzuchu



” Żyworodność oraz przetrzymywanie rozwijających się jaj w macicy lub innej wyspecjalizowanej komorze lęgowej, są rozprzestrzenione u bezkręgowców i wyewoluowały niezależnie w wielu grupach taksonomicznych. Strategie te wiążą się ze zróżnicowanymi sposobami dostarczania pożywienia dla rozwijających się młodych, jak również szeregiem przystosowań anatomicznych i morfologicznych, które zwiększają wprawdzie przeżywalność młodych, ale mogą obniżać płodność rodzica. (...)

Żyworodność związana jest z dodatkowymi wydatkami energetycznymi w okresie inkubacji embrionów, a ponadto może prowadzić do modyfikacji zachowania zwierzęcia, która zmniejsza jego dostosowanie. Zazwyczaj ogranicza zdolność do ucieczki lub ukrycia się.

Źródło: Ewolucja Strategii Rozrodczych Bezkręgowców – Żyworodność I Przetrzymywanie Jaj, Anna Sulikowska-Drozd, KOSMOS, Tom 61 2012, Numer 4(297), Strony 563–572.

Na podstawie przedstawionego fragmentu oceń poprawność sformułowania:

„Ewolucja promuje strategię żyworodności ponad jajorodnością, gdyż łączy się ona z większą przeżywalnością wszystkich osobników w populacji”.

Odpowiedź uzasadnij.

Ćwiczenie 8



” Samica szczyrkliny piaskowej (*Ammophila sabulosa*) wygrzebuje komorę lęgową, do której przynosi schwytaną i sparaliżowaną jadem, ale żywą larwę innego owada, a następnie składa na niej jedno jajo. Komora lęgową zostaje zamknięta kamykami, a rozwijająca się larwa ma zapewnione bezpieczeństwo i świeży pokarm. Szczerklina zaliczana jest do owadów pożytecznych, atakuje głównie owady szkodliwe i ich larwy.

Do tej samej rodziny należy, podobny wyglądem i biologią do szczyrkliny, nęk świerszczojad (*Sphex maxillosus*). Ten niewielki, osiągający długość 26 mm owad, poluje na świerszcze i pasikoniki, które po sparaliżowaniu jadem stanowią pokarm dla jego larw.

Źródło: Opieka nad potomstwem u zwierząt bezkręgowych, Marek Guzik, tekst dostępny online: ochronasrodowiskaefs.up.krakow.pl.

Na podstawie własnej wiedzy określ, jaki rodzaj opieki nad potomstwem został przedstawiony w powyższym tekście. Odpowiedź uzasadnij, wykorzystując przykłady z tekstu.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Opieka nad potomstwem – formy i znaczenie

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

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVII. Ekologia.

2. Ekologia populacji. Uczeń:

2) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku;

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):

- Porównasz strategie opieki nad potomstwem – typu „r” i „k”.
- Dowiesz się, czym jest przykładowa pośrednia i bezpośrednia opieka nad potomstwem.
- Poznasz formy opieki nad potomstwem u różnych gatunków zwierząt.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- rozmowa kierowana;
- ćwiczenia interaktywne;
- praca z audiobookiem;
- 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;

- arkusze papieru, flamastry.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią w sekcji „Audiobook”.

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 inicjuje rozmowę na podstawie pytania zawartego we wprowadzeniu: „Jaki jest cel opieki nad potomstwem?”.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z multimedium („Audiobook”).** Uczniowie zapoznają się z audiobookiem. Podczas słuchania wynotowują informacje na temat cech poszczególnych strategii rozrodczych i form opieki nad potomstwem. Następnie wykonują indywidualnie polecenie nr 1 (w którym mają za zadanie opisać strategię „r” oraz strategię „k”) oraz polecenie nr 2 (w którym mają za zadanie porównać opiekę sprawowaną pośrednio i bezpośrednio). Uczniowie porównują swoje rozwiązania z kolegą lub koleżanką. Wybrane osoby przedstawiają swoje odpowiedzi na forum klasy.
2. **Mapa myśli.** Nauczyciel dzieli uczniów na cztery grupy i każdej rozdaje arkusz papieru formatu A3. Uczniowie w grupach wykonują mapę myśli na temat cech poszczególnych strategii rozrodczych i form opieki nad potomstwem oraz przykładowych gatunków, u których występują, wpisując hasła, rysunki i opisy. Następnie uczniowie prezentują swoje mapy myśli. Nauczyciel w razie potrzeby koryguje lub uzupełnia informacje.
3. **Praca w parach z treścią e-materiału.** Uczniowie na podstawie przeczytanego tekstu oraz informacji zawartych w medium w sekcji „Audiobook” układają pytania do quizu dla innych par. Nauczyciel wraz z uczniami określa zasady

rywalizacji i punktowania dobrych odpowiedzi (np. gra na czas lub na liczbę poprawnych odpowiedzi). Przeprowadzenie gry w klasie. Nauczyciel lub wybrany uczeń dba o prawidłowy przebieg quizu zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami. Nauczyciel ogłasza zwycięską parę.

4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie samodzielnie wykonują ćwiczenie nr 8 (w którym mają za zadanie na podstawie własnej wiedzy określić, jaki rodzaj opieki nad potomstwem został przedstawiony w tekście źródłowym, i uzasadnić odpowiedź, wykorzystując przykłady z tekstu) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie w 4-osobowych grupach omawiają prawidłowe rozwiązanie. Po upływie wyznaczonego czasu wskazany przez nauczyciela przedstawiciel grupy prezentuje odpowiedź wraz z jej uzasadnieniem. Klasa ustosunkowuje się do niej. Nauczyciel udziela uczniom informacji zwrotnej.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenie nr 6 (w którym mają za zadanie uzupełnić tabelę dotyczącą opieki pośredniej i bezpośredniej, przeciągając w odpowiednie miejsca podane sformułowania) z sekcji „Sprawdź się”. Chętne osoby prezentują swoją odpowiedź.
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 od 1 do 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:

- Uczniowie mogą wykorzystać multimedium z sekcji „Podsumowanie” w celu przygotowania się do lekcji powtórkowej.