

Biologia

Podręcznik

6



2.1 Charakterystyka stawonogów. Skorupiaki

Podejmij temat



Na zdjęciach pokazano różne zwierzęta bezkręgowce zaliczane do stawonogów. Jakie wspólne cechy, według Ciebie, mogły zdecydować o zaklasyfikowaniu tych zwierząt do jednej grupy? Gdzie można spotkać stawonogi?



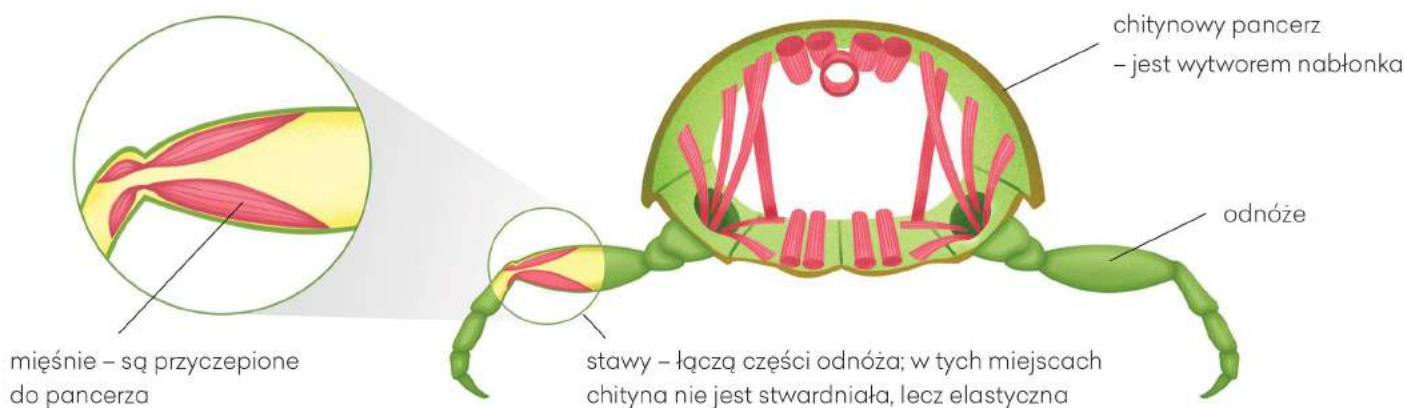
Cechy wspólne stawonogów

Stawonogi to grupa zwierząt, do której należą m.in. skorupiaki, pajęczaki i owady. Ich przedstawiciele pokazano na zdjęciach w *Podejmij temat*.

Wszystkie wymienione zwierzęta mają cechy wspólne. O jednej z nich informuje nas już sama nazwa stawonogi – są to bezkręgowce, które mają **odnóża** składające się z części połączonych **stawami**. Poza tym mają one gruby i mocny **pancerz** zbudowany z chityny (jest to rodzaj cukru). Pancierz ten odgrywa rolę **szkieletu zewnętrznego**, ponieważ od wewnątrz przyłączone są do niego mięśnie (il. 2.1).

Inną cechą łączącą stawonogi jest ciało zbudowane z **głowy, tułowia i odwłoka** lub **głowotułowia** (utworzonego wskutek zrośnięcia się głowy z tułowiem) i **odwłoka**. Wszystkie wymienione **części ciała** powstały w wyniku połączenia się segmentów budujących organizmy stawonogów.

Na głowie i w przedniej części głowotułowia znajdują się odnóża służące do odbierania wrażeń zmysłowych i pobierania pokarmu. Z kolei na tułowiu i w dalszej części głowotułowia są **odnóża krocne**, które umożliwiają ruch (bieganie, skakanie), a także grzebanie, chwytanie, a nawet wydawanie dźwięków.



2.1 Części odnóży są połączone ruchomo, dlatego stawonogi mogą się łatwo i szybko poruszać

Podział stawonogów

Stawonogi to najliczniejsze i najbardziej zróżnicowane organizmy w świecie zwierząt. Można je spotkać na lądzie (w glebie i na jej powierzchni), w powietrzu oraz w środowisku wodnym (zarówno w wodach słodkich, jak i słonych).

Mogą prowadzić wolno żyjący, osiadły lub pasożytniczy tryb życia. Żadna grupa zwierząt nie jest tak zróżnicowana pod względem rodzaju pobieranego pokarmu i sposobu poruszania. Przystosowania do konkretnego środowiska doprowadziły u stawonogów do wykształcenia odnóży nie tylko umożliwiających ruch, ale służących także do pobierania pokarmu, rozmnażania czy obrony.

Ze względu na różnice w budowie ciała i liczbę odnóży stawonogi dzielimy na: **skorupiaki**, **pajęczaki**, **owady** i **wije** (il. 2.2).

STAWONOGI			
SKORUPIAKI	OWADY	PAJĘCZAKI	WIJE
			
mają głowotułów i odwłok oraz 3 lub więcej par odnóży krocznych	mają głowę, tułów i odwłok oraz 3 pary odnóży krocznych; wiele owadów ma skrzydła	mają głowotułów i odwłok oraz 4 pary odnóży krocznych	mają głowę i tułów, złożony z wielu widocznych segmentów, odwłok oraz wiele par odnóży krocznych

2.2 Podział stawonogów. W podręczniku omówimy skorupiaki, pajęczaki i owady

Jak stawonogi rosną?

Wykształcony, twardy pancerz ogranicza wzrost organizmu. Aby powiększyć rozmiary ciała, stawonogi okresowo zrzucają pancerz, co jest nazywane **linieniem** (il. 2.3). Wcześniej – pod starym pancerzem – tworzy się nowy, który jest miękki, elastyczny i pofałdowany, gdyż ma dużo większą powierzchnię niż poprzedni. Po pozbyciu się starego pancerza zwierzę rozciąga ten nowy, który natychmiast staje się znacznie większy.

Do czasu stwardnienia „nowej powłoki” trwa intensywny wzrost organizmu. Potem, na pewien czas, wzrost ustaje. Ze względu na powtarzalność tych zjawisk opisany proces wzrostu określany jest jako **skokowy**.

Linienie zachodzi u młodych zwierząt częściej, u starszych rzadziej, nie zachodzi zaś wcale u większości dorosłych owadów i pajęczaków.

Linienie – okresowe zrzucanie pancerza przez stawonogi; zjawisko to umożliwia wzrost zwierzęcia.



2.3 Zrzucany przez stawonoga pancerz to wylinka

Budowa skorupiaków na przykładzie raka

Rak (il. 2.4) jak większość skorupiaków żyje w **środoowisku wodnym**. Nazwa *skorupiaki* wiąże się z dobrze widocznym, okresowo zrzucałym pancerzem przypominającym skorupę. Pancerz raka jest gruby i twardy, ponieważ oprócz chityny zawiera dużo wapnia.

Ciało raka zbudowane jest z dwóch części: **głowotułowia** i **odwłoka**. Ma 19 par odnóży (w tym 5 par odnóży krocnych), zróżnicowanych pod względem budowy zewnętrznej i funkcji (il. 2.5).

Ciekawel

Samice i samce raka różnią się budową. Osobniki płci męskiej są z reguły większe i mają potężniejsze szczypce. Poza tym u samców głowotułów jest szerszy niż odwłok, a u samic odwrotnie, co jest związane z noszeniem jaj i opieką nad młodymi.

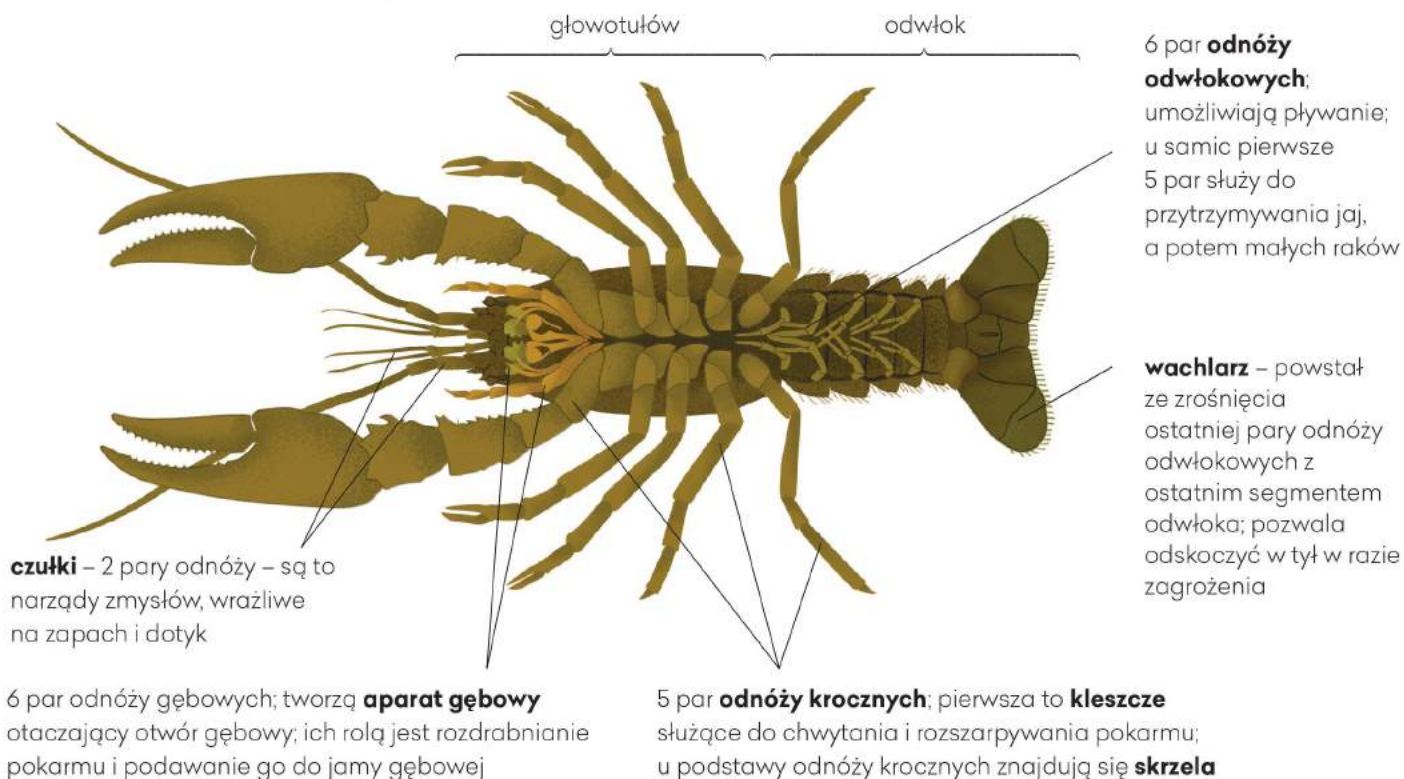


2.4 Rak szlachetny jest jednym z gatunków raków występujących w Polsce



Oczy raka są ulokowane na słupkach w przedniej części głowotułowia

Zrośnięcie głowy z tułowiem nadaje ciału raka **opływowy kształt**



2.5 Budowa zewnętrzna raka. Widok od strony brzusznej

Różnorodność skorupiaków

Skorupiaki mają zróżnicowaną wielkość. Niektóre mają poniżej jednego milimetra długości, inne – do kilkudziesięciu centymetrów. Drobne skorupiaki unoszą się w wodzie i przemieszczają z jej ruchem. Z tego względu są zaliczane do organizmów planktonowych. W skład **planktonu**, oprócz skorupiaków, wchodzi także glony. Do skorupiaków należą zarówno drapieżniki, jak i organizmy żywiące się padliną, szczątkami roślin czy pokarmem odfiltrowanym z wody. Niektóre ze skorupiaków są pasażerami.

Plankton – drobne organizmy, m.in. skorupiaki i glony, unoszące się w wodzie i przenoszone wraz z jej ruchem.



Rozwielitka (dafnia), jest organizmem planktonowym wód słodkich, żywi się glonami i bakteriami odfiltrowanymi z wody



Kryl to organizm planktonowy występujący w morzach. Żywi się fitoplanktonem, czyli planktonem roślinnym



Krewetka bałtycka jest niewielka. Z przodu zwierzęcia widoczne są szczypczyki. Żywi się glonami, drobnymi mięczakami i skorupiakami



Stonoga to skorupiak lądowy, który żyje w miejscach wilgotnych, np. pod kamieniami. Jej głównym pożywieniem są szczątki organizmów



Krab palmowy żyje na lądzie. Żywi się orzechami kokosowymi, których twardą łupinę rozłupuje szczypcami



Homar jest największym skorupakiem. Osiąga długość do 70 cm. Żywi się m.in. małżami i martwymi rybami



Pąkle to osiadłe skorupiaki chroniące miękkie części ciała w twardym pancerzu w kształcie stożka. Filtrują wodę szczeciniastymi odnóżami



Pustelnik nie ma pancerza na odwłoku, dlatego chroni go w pustej muszli ślimaka, często z osiadłym na niej ukwiałem



Współżycie pustelnika z ukwiałem jest korzystne dla obu gatunków. Jak się nazywa związek dwóch organizmów, w którym każdy z nich odnosi korzyści? Jak myślisz, co zyskuje pustelnik, a co – ukwiał?

Przekonaj się

Obserwacja budowy zewnętrznej raka

Potrzebne materiały: wylinka raka lub żywy okaz raka z hodowli, lupa.

Opis czynności:

- 1 Obejrzyj pancerz raka, zwracając szczególną uwagę na jego części ciała.
- 2 Policz odnóży i wyróżnij ich grupy. Obserwuj poszczególne rodzaje odnóży przez lupę.

Wynik obserwacji: Naszkicuj po jednym przykładzie każdego rodzaju odnóży.

Znaczenie skorupiaków

Skorupiaki planktonowe mają duże znaczenie w przyrodzie, gdyż są pokarmem innych zwierząt, głównie ryb. Niektóre ssaki (np. walenie, takie jak płetwal błękitny) również żywią się planktonem, przede wszystkim kryłem. Hodowcy ryb akwariowych karmią swoich podopiecznych także skorupiakami planktonowymi, np. rozwielitkami. Głównie dzięki drobnym skorupiakom zachodzi proces biologicznego samooczyszczania się wód, gdyż zwierzęta te żywią się zawieszoną w wodzie martwą materią organiczną i przeciwdziałają jej gniciu. Duże skorupiaki (takie jak raki i homary), odżywiając się szczątkami organizmów, oczyszczają dna wód. Niektóre skorupiaki są biologicznymi wskaźnikami jakości wód, np. kielże. Wiele gatunków jest cenionych jako pokarm człowieka, są to np. raki, homary, krewetki, kraby i langusty.

W skrócie

- Stawonogi to najliczniejsza grupa zwierząt. Ich cechy wspólne to: odnóży, których części są połączone stawami; części ciała, takie jak głowa, tułów i odwłok lub głowotułów i odwłok; chitynowy pancerz stanowiący szkielet zewnętrzny. Wzrost stawonogów jest możliwy dzięki linieniu.
- Do stawonogów należą: skorupiaki, pajęczaki, owady i wije.
- Cechą wspólną skorupiaków jest: życie głównie w środowisku wodnym, chitynowy pancerz twardszy niż u innych stawonogów, podział ciała na głowotułów i odwłok oraz liczne zróżnicowane odnóży.

Czy już umiesz? Sprawdź się!

- 1 Na przykładzie dowolnego stawonoga omów charakterystyczne cechy tej grupy zwierząt.
- 2 Wyjaśnij, na czym polega wzrost skokowy stawonogów.
- 3 Powiedz, od czego pochodzi nazwa *skorupiaki*.
- 4 Podaj przystosowania raka do życia w wodzie.

2.2 Pajęczaki

Podjmij temat



W jakich miejscach możemy zobaczyć pajęczę sieci?
Dlaczego pająki je przędą?



Środowisko życia pajęczaków

Pajęczaki są stawonogami typowo lądowymi – tylko nieliczne przystosowały się do życia w wodzie (il. 2.6). Do pajęczaków należą dobrze znane nam z codziennego życia pająki, które zazwyczaj występują wśród roślin, np. w ogrodach, ale także w domach. Przejawem ich obecności są misternie rozpięte pajęczyny, które służą tym zwierzętom głównie do zdobywania pokarmu. Inne pajęczaki – roztocze – żyją w różnych środowiskach: w glebie (il. 2.7), kurzu domowym, a nawet w wodzie; są też pasożytami roślin, zwierząt i człowieka. Z kolei skorpiony (il. 2.8), pajęczaki występujące w ciepłych strefach klimatycznych, możemy spotkać na pustyniach, wśród skał, w ściółce i w koronach drzew lasów tropikalnych, w jaskiniach oraz wysokich górach.



2.6 Topik żyje pod wodą, jednak większość tlenu uzyskuje z powietrza atmosferycznego, które przechowuje w barńce na odwłoku



2.7 Mechowce to roztocze, które rozkładają martwą materię organiczną w glebie, przyczyniając się w ten sposób do jej użyczenia



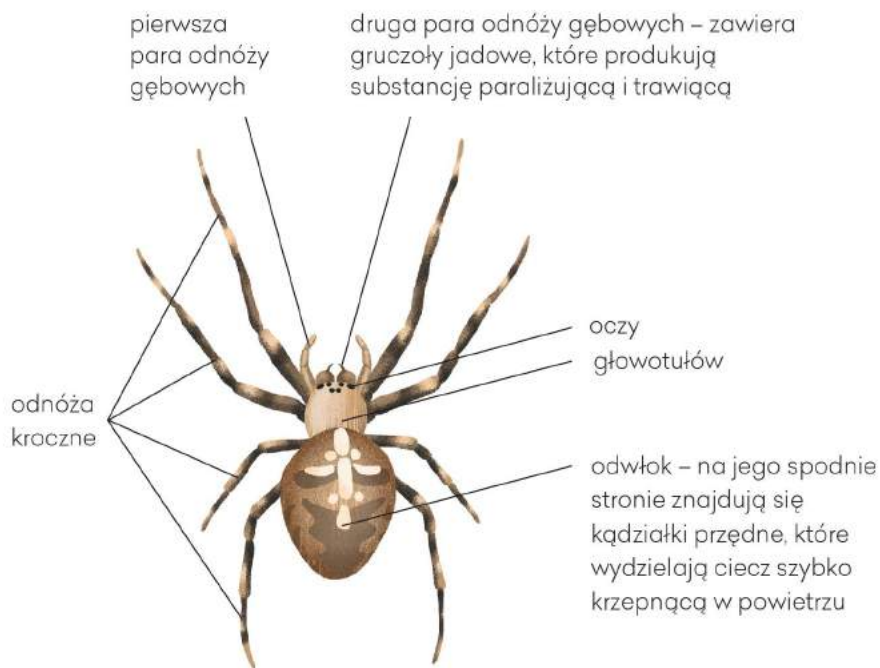
2.8 Skorpiony mają potężne szczypce i odwłok zakończony kolcem jadowym. Ukłucie niektórych gatunków jest dla ludzi niebezpieczne

Cechy wspólne pajęczaków

Elementem wspólnym dla pajęczaków jest **głowotułów**. Na jego przodzie znajdują się **oczy** i **2 pary odnóży gębowych**, dalej są **4 pary odnóży krocnych**. Czułki nie występują (il. 2.10). U pajaków i skorpionów oprócz głowotułowia występuje **odwłok**, którego brak u roztoczy.



2.9 Jad wstrzyknięty ofierze, np. owadowi, powoduje rozkład tkanek wewnątrz chitynowego pancerza. Dzięki temu po pewnym czasie pająk może wysać płynny pokarm z wnętrza ciała ofiary



2.10 W ciele krzyżaka ogrodowego wyróżnia się głowotułów i odwłok. Na odwłoku pająk ma charakterystyczny wzór krzyża, po którym łatwo go rozpoznać

Przekonaj się

Obserwacja budowy zewnętrznej pająka

Zanim zaczniesz, sprawdź w źródłach, co oznacza *arachnofobia*. Jeśli nie masz arachnofobii, możesz przystąpić do obserwacji.

Potrzebne materiały: żywe okazy pajków na pajęczynie lub schwytane i umieszczone przezroczystym słoiku z dostępem tlenu lub zakonserwowane okazy pajków ze zbiorów pracowni biologicznej, lupa. Jeśli obserwujesz żywe okazy pajków, pamiętaj, aby po obserwacji wypuścić zwierzęta na wolność do ich naturalnego środowiska.

Opis czynności:

- 1 Obejrzyj pająki, zwracając uwagę na części ciała. Policz odnóża pająka.
- 2 Przez lupę przyjrzyj się przedniej części głowotułowia, zwracając uwagę na oczy. Policz, ile ich jest, i zwróć uwagę, jak są ułożone. Czy jest możliwe obejrzenie odnóży gębowych?

Wynik obserwacji: Naszkicuj pająka, uwzględniając jego części ciała i odnóża. Narysuj także ułożenie jego oczu.

Jakie pajęczaki można spotkać w Polsce?

W Polsce występują wszystkie grupy pajęczaków z wyjątkiem skorpionów.

Pająki

Na obszarze Polski występuje ponad 800 gatunków pająków. Wytwarzają przędzę, którą wykorzystują nie tylko do celów łownych, ale także do wyściełania gniazd, budowy kokonów chroniących jaja, do krępowania ofiar oraz jako liny asekuracyjnej. Ich sieci łowne mogą mieć różne kształty.



Kwietnik zmienia kolor w zależności od barwy kwiatów, na których oczekuje ofiary



Samiec **poskocza krasnego** żyje na powierzchni ziemi, a samica ukrywa się w podziemnej norze



Lejkowiec labiryntowy przędzie pajęczyny w kształcie tuneli. Można go spotkać na nasłonecznionych polanach

Kosarze

Nie przędą sieci łownych. Mają zwarte ciało, w którym trudno wyróżnić głowotułów i odwłok. Ich odnóża są długie i cienkie. W razie zagrożenia mogą je odrzucić.



Kosarz pospolity żywi się martwymi zwierzętami i sokami

Zaleszczotki

Przypominają skorpiony, ale są od nich mniejsze. Mają gruczoły jadowe, których ujście znajduje się w odnóżach gębowych.



Zaleszczotka książkowego spotyka się w starych książkach

Roztocze

To mikroskopijne pajęczaki żyjące w glebie, kurzu, sierści zwierząt domowych, w dywanach i pościeli. Ich odchody mogą być przyczyną alergii. Są także pasożytami roślin, zwierząt i ludzi (np. kleszcze, patrz s. 48).



Przędziorki są pasożytami roślin. Ich obecność zdradzają delikatne nitki wyglądające niczym pajęczyna



Różkowiec lipowy jest pasożytem lipy. Wskutek jego obecności na liściach powstają narośla nazywane galasami

Pasożyt zewnętrzny – organizm stale bądź okresowo żyjący na powierzchni ciała organizmu innego gatunku, któremu przynosi szkodę; nie wnika do wnętrza ciała żywiciela.

Patogeny – czynniki wywołujące chorobę organizmu: bakterie, wirusy, grzyby, protisty i pasożyty zwierzęce.



2.11 Głodne kleszcze mają ok. 4 mm długości, po napiciu się krwi mogą się powiększyć nawet do 12 mm



2.12 Świerzbowce są niewidoczne gołym okiem. Mają zaledwie do 0,3 mm długości

Roztocze groźne dla człowieka

Kleszcz jest groźnym **pasożytem zewnętrznym** człowieka i zwierząt. Pasożyty zewnętrzne żyją kosztem żywiciela, nie wnikać do jego wnętrza, co je odróżnia od pasożytów wewnętrznych, takich jak tasiemce czy glisty.

Kleszcze na przykład odżywiają się krwią (il. 2.11), są groźne, ponieważ w czasie jej pobierania przenoszą **patogeny** – bakterie i wirusy wywołujące różne choroby. W Polsce najgroźniejszymi chorobami odkleszczowymi są bakteryjna **borelioza** i wirusowe **odkleszczowe zapalenie mózgu**.

Kleszcze występują najczęściej na obszarach zadrzewionych, na granicy między lasami liściastymi a iglastymi, w miejscach, gdzie rosną krzewy leszczyny i czarnego bzu, wśród paproci, a także na łąkach i pastwiskach. Dlatego na wycieczki do lasu czy na łąkę należy wkładać okrycia z długimi rękawami i długie spodnie, na głowę warto założyć czapkę, a po wyprawie dokładnie obejrzeć swoje ciało, czy nie ma na nim nieproszonego gościa.

Jeżeli ukąsi cię kleszcz, należy go jak najszybciej usunąć, najlepiej u lekarza. Jeśli nie ma możliwości skorzystania z pomocy lekarskiej, można go usunąć za pomocą zestawów dostępnych w aptece lub pęsety, chwytając kleszcza jak najbliżej miejsca wbicia w skórę. Miejsce po ukąszeniu należy odkazić, np. wodą utlenioną. Warto zachować usuniętego kleszcza i przesać go do odpowiedniego laboratorium, gdzie można sprawdzić, czy nie był zakażony krętkami boreliozy. Jeśli nie ma takiej możliwości, należy przez ok. 30 dni obserwować miejsce ukąszenia, czy nie tworzy się rumień, który jest objawem choroby.

Objawy odkleszczowego zapalenia mózgu są podobne do objawów grypy, więc jeśli po 7–14 dniach od ukąszenia kleszcza pojawi się złe samopoczucie, należy zgłosić się do lekarza. Przeciwno odkleszczowemu zapaleniu mózgu można się zaszczepić.

Innymi pasożytami zewnętrznymi człowieka są **świerzbowce** (il. 2.12), które wywołują chorobę zwaną **świerzbem**. Żyją najczęściej w skórze rąk i nóg, ale mogą występować na całym ciele człowieka albo zwierzęcia, powodując przykre swędzenie. Świerzbowce drążą wąskie, długie kanały w naskórku, którym się odżywiają. Zakażenie świerzbem następuje przez bezpośredni kontakt z człowiekiem chorym, np. przez podanie ręki, korzystanie z tej samej odzieży czy pościeli. Świerzbowcami można się zakażać także od zwierząt domowych lub gospodarskich.

Więcej na temat

Pajęczaki egzotyczne

W ciepłych i gorących strefach klimatycznych pająki mają znacznie większe rozmiary niż największy pająk strefy umiarkowanej – bagnik. Niektóre, choć niewielkie, są też bardziej jadowite niż pająki z naszej strefy. Poza tym na terenach, gdzie jest ciepły klimat, występują skorpiony. Przeważnie im skorpion ma mniejsze szczypcy, a bardziej masywną końcówkę odwłoka, tym jest on bardziej jadowity.



Ptasznik czerwono-nogi to gatunek występujący na terenach półpustynnych w Meksyku. Jego jad nie jest silny. Gatunek ten bywa hodowany ze względu na ciekawe ubarwienie. Trzeba jednak pamiętać, że jest chroniony *Konwencją o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem* (w skrócie CITES)



Nieduża **czarna wdowa** cieszy się złą sławą, gdyż jej jad jest bardzo silny. To jednak pająk żyjący w ukryciu; nie atakuje, jeśli nie czuje się zagrożony. Czarną wdowę można spotkać w Ameryce Północnej i Środkowej, na Kubie, Dominikanie i na Hawajach. W przypadku ukąszenia w leczeniu stosuje się surowicę na jad tego pająka



Skorpion cesarski jest jednym z największych skorpionów. Jego masywne szczypcy łatwo zabijają ofiarę, dlatego rzadko używa kolca jadowego. Ze względu na rozmiary i słaby jad bywa chętnie hodowany



Skorpion włoski to pajęczak spotykany na południu Europy, w północnej Afryce i zachodniej Azji. Może przebywać w budynkach, żyje też w norach, pod kamieniami i gałęziami. Mierzy do 5 cm długości. Jego jad nie jest silny. Na zdjęciu młode skorpiony na grzbiecie samicy

Znaczenie pajęczaków

Pajęczaki drapieżne i pasożytnicze wpływają na liczebność innych zwierząt – głównie owadów (il. 2.13), a tym samym na równowagę w przyrodzie. Choć większość tych zwierząt jest jadowita, tylko nieliczne produkują jad groźny dla człowieka. Dla ludzi niebezpieczne są te pajęczaki, które przenoszą drobno-ustroje chorobotwórcze, a więc kleszcze, świerzbowce czy drobne roztocze wywołujące alergie. Wśród pajęczaków pasożytniczych nie brak takich zagrażających uprawom, które odżywiają się sokami roślin (il. 2.14). Niektóre powodują duże szkody w magazynach zboża i produktów spożywczych.



2.13 Pajęki są naszymi sprzymierzeńcami. Część owadów, które dokuczają nam latem, ginie w ich sieciach



2.14 Pordzewiacz jabłoniowy (gatunek roztoczy) żeruje na jabłoniach. Zaatakowane liście stają się szare i pomarszczone, mogą więdnąć i opadać

W skrócie

- Cechą wspólną pajęczaków jest głowotułów, na którym znajdują się odnóża gębowe i 4 pary odnóży krocnych. Niektóre pajęczaki mają także odwłok.
- Większość pajęczaków żyje na lądzie, tylko nieliczne w wodzie.
- Do pajęczaków należą: pajęki, kosarze, zaleszczotki, skorpiony i roztocze.

Czy już umiesz? Sprawdź się!

- 1 Wymień cechy charakterystyczne pajęczaków i omów tryb życia, jaki prowadzą te zwierzęta.
- 2 Podaj dwa przykłady pajęczaków groźnych dla człowieka i wyjaśnij, dlaczego są niebezpieczne.
- 3 Na wybranym przykładzie omów rolę pajęczaków w przyrodzie.
- 4 Przedstaw sposób odżywiania się pajęków.
- 5 Jeśli nie masz arachnofobii, poszukaj pajęczyn w swoim otoczeniu (np. na strychu lub w piwnicy) i zaobserwuj, czy są w niej ofiary pajęka. Zrób zdjęcie – będzie ono dokumentacją twojej obserwacji.



2.3 Owady – charakterystyka

Podejmij temat



Gdzie można spotkać owada pokazanego na zdjęciu?
Czy łatwiej go zobaczyć, czy usłyszeć?



Środowisko życia owadów

Gromada owadów jest najliczniejszą, najbardziej różnorodną i najszerzej rozprzestrzenioną na świecie grupą zwierząt. Na każdego żyjącego człowieka przypada blisko milion owadów! Znanych jest ponad 750 tysięcy różnych gatunków tych zwierząt, a przy tym trzeba zdawać sobie sprawę, że nie opisano jeszcze wszystkich gatunków żyjących obecnie na Ziemi.

Owady występują przede wszystkim w środowisku lądowym, do którego są znakomicie przystosowane. Mają szczelny pancerz, który zabezpiecza je przed wyparowywaniem wody z wnętrza organizmu (il. 2.15), a większość z nich ma skrzydła umożliwiające latanie (il. 2.16).

Życie niektórych owadów jest związane z wodami słodkimi. Występują one w wodzie, na jej powierzchni (il. 2.17) lub w pobliżu akwenów. W wodach słonych w ogóle nie występują, poza kilkoma gatunkami nartników spotykanych na powierzchni oceanów.



2.15 Biedronki mają twardy i szczelny pancerz, który chroni ich ciało przed wysychaniem



2.16 Skrzydła motyli są pokryte barwnymi łuskami. Być może kolory to znaki, którymi owady się porozumiewają



2.17 Nartniki potrafią ślizgać się po powierzchni wody



Grupa MAC S.A.
ul. Witosa 76
25-561 Kielce

www.mac.pl