

Poznaj – Polubisz

*Przez poznanie lokalnych gatunków do poszerzenia wiedzy
i umiejętności biologicznych uczniów*

Pluskwiaki

ALICJA WALOSIK*, BARTŁOMIEJ ZYŚK, MAREK GUZIK

Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Pluskwiaki to duża grupa owadów, zróżnicowana pod względem budowy morfologicznej, anatomicznej oraz biologii, a także wielkości. Najmniejsze mają ok. 0,5 mm, większość osiąga kilka centymetrów długości, a największe – ok. 10 cm. Występują na całej kuli ziemskiej, zasiedlają ekosystemy lądowe i wodne. Wszystkie pluskwiaki charakteryzują się narządami gębowymi typu kłująco-ssącego, którymi pobierają płynny pokarm. Wiele z nich jest groźnymi szkodnikami. Pluskwiaki są owadami o przeobrażeniu niezupełnym. Zostały podzielone na dwie grupy.

Pluskwiaki równoskrzydłe mają zwykle dwie pary błoniastych skrzydeł i żywią się głównie sokiem wysysanym z roślin. Wiele z nich posiada odnóża skoczne, u niektórych są one uwstecznione. Realizują różne formy rozrodu i występują wśród nich gatunki jajorodne, jajożyworodne i żyworodne, a wiele gatunków rozmnaża się również na drodze partenogenezy. Należą do nich m.in. skoczki, mszyce czy czerwce. Pluskwiaki różnoskrzydłe występujące w naszym kraju rzadko przekraczają 30 mm długości. Ich ciało jest owalne lub wydłużone, często grzbietobrzusnie spłaszczone. Mają dwie pary skrzydeł o zróżnicowanej budowie. Owady te mają odnóża bieżne, ale przednie mogą być chwytne, a tylnie pływne. Są roślinożerne bądź żywią się płynami ustrojowymi lub krwią ofiar (pasożyty).

SŁOWA KLUCZOWE: pluskwiaki, pluskwiaki równoskrzydłe, pluskwiaki różnoskrzydłe, skoczki, mszyce, czerwce, pluskwiaki wodne.

Hemiptera

Hemiptera are a large group of insects, varied in terms of morphology, anatomy, biology and size. The smallest are approx. 0.5 mm millimetres, most of them reach a few centimetres in length, and the largest – approx. 10 cm in length. They are found all over the globe, inhabiting terrestrial and aquatic ecosystems. All Hemiptera are characterised by mouth organs enabling piercing and sucking, used to ingest liquid food. Many of them are considered dangerous pests. Hemiptera are insects that undergo incomplete metamorphosis. They have been divided into two groups.

Homoptera usually have two pairs of membranous wings and mainly feed on the sap sucked from plants. Many of them have jointed legs for leaping, others have underdeveloped legs. They reproduce in various ways, with oviparous, ovoviviparous and viviparous species among them, and many species also reproduce by parthenogenesis. They include, among others, leafhoppers, aphids and scale insects.

*alicja.walosik@up.krakow.pl

The Heteroptera found in our country rarely exceed 30 mm in length. Their body is oval or elongated, often with a flattened back. They have two pairs of wings of different construction. These insects have cursorial (running) legs, but the front legs may be raptorial (able to grab) with the rear ones natatorial, i.e. adapted for swimming. They are herbivores or feed on body fluids or the blood of their victims (parasites).

KEYWORDS: Hemiptera, Homoptera, Heteroptera, leafhoppers, aphids, scale insects.

Wstęp

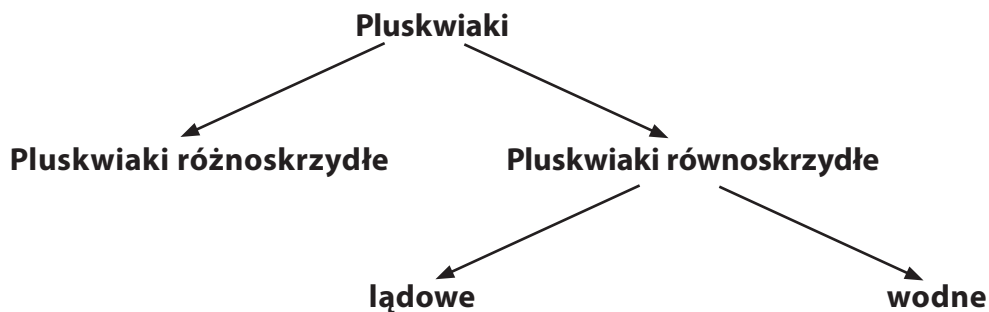
Kolejny artykuł z serii „Poznaj – Polubisz”, w którym przedstawiamy pluskwiaki – Kowady zróżnicowane tak pod względem budowy, jak i biologii. Zasadlają różnorodne środowiska lądowe i wodne, a wiele z nich jest szkodnikami drzew, krzewów (mszyce), a także roślin ozdobnych (czerwce). Odżywiają się sokiem roślin, a wiele z nich jest drapieżnikami. Zapraszamy więc do poznania tej różnorodnej i interesującej grupy owadów. Karty pracy zamieszczamy w dziale „DYDAKTYKA – SZKOŁA”.

Pluskwiaki to duża i bardzo zróżnicowana grupa owadów. Ich współczesna systematyka zmienia się dość często i jest skomplikowana. W naszym artykule proponujemy podział tradycyjny, z praktycznego punktu widzenia bowiem jest on wygodny i łatwy do zastosowania w szkole.

Wspólną cechą pluskwiaków jest specyficznie zbudowany narząd gębowy. Występują w nim wszystkie elementy narządu gębowego owadów, przystosowane do dostania się do płynnego pokarmu i wysysania go. Jest to narząd kłująco-ssący. W budowie tego narządu wszystkie elementy są mocno wydłużone, w czasie spoczynku schowane w rynienkowatej wardze dolnej i położone pomiędzy odnóżami, pod tułowiem. W czasie wkłuwania się i ssania ustawiają się pionowo w dół, prostopadle do głowy. Żuwaczki i pierwsza para szczęk są przekształcone w tzw. kłujki, służące do nacinania tkanek powłokowych roślin i zwierząt. W tym celu końce kłujek posiadają charakterystyczne ząbkowanie. Kłujki wewnętrzne powstały z pierwszej pary szczęk. Na wewnętrznych powierzchniach mają rynienkowane wgłębienia, które po złożeniu tworzą dwa kanały. Dolnym spływa ślina, natomiast górnym jest zasysany pokarm. U form odżywiających się sokami roślin ślina powoduje plazmolizę tkanek oraz rozcieńczenie i rozkład błonnika, a także skrobi. U form drapieżnych i odżywiających się krwią ślina powoduje zahamowanie krzepnięcia krwi, a u różnych niewielkich bezkręgowców – paraliż lub śmierć. Szczególnie dotyczy to pluskwiaków wodnych polujących na inne drobne zwierzęta wodne – zarówno bezkręgowce, jak i kręgowce.

Pluskwiaki są owadami o przeobrażeniu niezupełnym i w ich rozwoju występują larwy, niekiedy kilka pokoleń; podobne są do osobników dorosłych, ale pozbawione skrzydeł. Jednym ze sposobów rozmnażania jest dzieworództwo. Larwy odżywiają się podobnie jak osobniki dorosłe. Żyją w różnych ekosystemach lądowych, a także wodnych. Wiele gatunków jest szkodnikami roślin, a wiele drapieżnikami lub pasożytami.

Wśród naszych rodzimych pluskwiaków tylko jeden gatunek jest prawnie chroniony i jest nim piewik pstroskrzydły, inaczej: piewik podolski, cykada podolska (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt), a pięć kolejnych znalazło się w Polskiej Czerwonej Księdze. W większości przypadków są to gatunki o bardzo ograniczonym zasięgu lub nawet od kilkunastu lat nienotowane na terenie Polski (Głowaciński, 2004).



Pluskwiaki równoskrzydłe to owady, które cechuje duża różnorodność pod względem budowy morfologicznej, anatomicznej oraz biologii, a także wielkości. Największe krajowe gatunki nie przekraczają 25 mm. Wspólną ich cechą jest wspomniany aparat gębowy kłująco-ssący, odżywianie się wyłącznie płynnym pokarmem pochodzenia roślinnego poprzez jego wysysanie z tkanek roślinnych, jak również przeobrażenie niepełne połączone często z przemianą pokoleń oraz, w większości przypadków, występowanie błoniastych, przezroczystych dwóch par skrzydeł. Pierwsza para często jest cała lekko zesklebiona i barwna, niekiedy z charakterystycznym wzorem. Druga para jest przeważnie mniejsza, bywa zredukowana lub jej brak. Złożone skrzydła są ułożone dachówkowato na odwłoku. Istnieją również formy bezskrzydłe (Gębicki, Szwedo, 2000). Wszystkie są formami lądowymi. Wielu przedstawicieli tej grupy ma odnóża skoczne i może wykonywać stosunkowo dalekie skoki, ale występują również formy z odnóżami uwsteczniczonymi lub bez odnóży. U wielu gatunków na końcu odwłoka występują gruczoły skórne wydzielające chroniącą ciało woskowinę. Ponieważ wysysają one silnie rozcieńczony sok z wiązek sitowo-naczyniowych roślin, w ich jelicie często funkcjonują specjalne komory filtrowe zagęszczające ubogi w białka pokarm i odsączające z niego białka oraz inne potrzebne związki wysokocząsteczkowe (Biej-Bienko, 1976). Nadmiar wody i pobranych węglowodanów wydostaje się z jelita wielu gatunków w postaci zawierającej wielocukry spadzi, czyli tzw. rosy miodowej, która stanowi pokarm dla licznych gatunków owadów, a dla pszczoł jest produktem do wytwarzania miodu. Wiele gatunków przenosi wirusy wywołujące choroby roślin. Realizują różne formy rozrodu i występują wśród nich gatunki jajorodne, jajożyworodne i żyworodne, a wiele gatunków rozmnaża się również na drodze partenogenezy. Występują w ekosystemach lądowych wszystkich stref klimatycznych.

Wśród pluskwiaków równoskrzydłych wyróżnia się wiele jednostek systematycznych różniących się znacznie między sobą. Najliczniejszą grupą są skoczki.

Skoczki (piewiki) to owady uskrzydłone i dość dobrze latające, a ponadto posiadające umiejętność skakania dzięki dobrze umięśnionej trzeciej parze odnóży tylko nieznacznie większej od pozostałych dwóch par (Bellmann, 1999). Czułki skoczków są niewielkie i nitkowate, skierowane w dół lub do przodu. Skrzydła posiadają stosunkowo gęste użyłkowanie i składają się dachówkowato na odwłoku. Przednie skrzydła są większe i sztywniejsze niż tylne i tworzą tak jakby pokrywę. Ubarwienie gatunków egzotycznych jest dość efektowne, natomiast nasze rodzime są zazwyczaj skromne, zielonkawe, żółtozielone lub w różnych odcieniach brązu, choć zdarzają się również formy kontrastowo

ubarwione (zdjęcie 1 i 2). Głównym środowiskiem życia skoczków są rośliny zielne na polach i łąkach, ale spotkać je można również na drzewach i krzewach.



Zdjęcie 1. Przedstawiciel skoczków
(fot. M. Guzik)



Zdjęcie 2. Krasanka natrawka
(fot. R. Łabuz)

Większość gatunków jest jajorodna. Jaja są składane na roślinach lub do ziemi. Wiele gatunków to szkodniki roślin uprawnych. Niektóre gatunki, szczególnie egzotyczne, mają zdolność wydawania głośnych dźwięków.

W obrębie skoczków spotyka się niewielkie, kilkumilimetrowe owady występujące na polach i łąkach. Zazwyczaj nie przyciągają uwagi, są bowiem niepozornie i ochronnie ubarwione. Kilka gatunków to szkodniki zbóż i ziemniaków, ale także roślin zielnych.

Bardzo ciekawą grupą są pienikowate (pieniki). Larwy tej grupy wydzielają pienistą wydzielinę, w której żyją.

Pieniki to niewielkie pospolite pluskwiaki, osiągające długość od 8 mm do 9,5 mm. Ich ciało jest podługne, zaostrome z obu stron. Pieniki posiadają dwie pary bardzo dobrze wykształconych skrzydeł, z których pierwsza jest większa. Potrafią również doskonale skakać i znajdują się wśród nich prawdziwi rekordziści pod względem długości skoków. Występują głównie na wilgotnych stanowiskach, w pobliżu rzek oraz jezior, ale także w zaroślach łąkowych. Ich ubarwienie jest najczęściej brunatne, choć spotyka się również formy kontrastowo ubarwione. Pospolitym gatunkiem jest pienik wierzbowiec, który odżywia się, wysysając soki z różnych gatunków roślin. Na jesieni samice składają jaja, które pokrywają pienistą wydzieliną, chroniącą je w okresie zimy. Larwy pojawiają się już w maju i rozwijają się aż do końca czerwca, żerują głównie na wierzbach. Przez ten czas przebywają w pienistej wydzielinie, którą same produkują (zdjęcie 3 i 4). Przy masowym pojawie płyn z wydzielinę gęsto kapie z drzew. Otaczająca larwę pianka chroni ją przed wysychaniem, a także ukrywa przed wzrokiem drapieżników. Do wytworzenia pianki służą płynne wodniste odchody, które powstają w komórce filtracyjnej jelita. Przypomina to wydalanie spadzi przez mszyce, jednak wydzielinę pieników jest bardzo uboga w cukry, ponieważ w drewnie nie ma ich tyle, co w łyku, z którego soki wysysają mszyce. Wydzielinę pieników nabiera właściwości pienienia się dopiero po połączeniu się z wydzieliną tzw. gruczołów przyodbytowych. Wydzieliny te po napowietrzeniu powietrzem z tchawek formują się w pienistą otoczkę dla larwy pienika.



Zdjęcie 3. Pianka produkowana przez larwy pienika (fot. B. Zysk)

Zdjęcie 4. Pianka z widoczną larwą (fot. M. Guzik)

System tchawek larwy otwiera się na zewnątrz specjalną rurką wystawianą poza warstwę pianki po brzusznej stronie ciała (Sandner, 1979).

Pospolitymi gatunkami spotykanymi na łące są krasanki (zdjęcie 2). W Polsce występują dwa podobnie ubarwione gatunki: krasanka natrawka i krasanka przepaskówka. Ich czarno-czerwone ubarwienie oraz zdolność do wykonywania długich skoków czyni z nich wdzięczne obiekty do obserwacji. Larwy obu gatunków żyją w pianistej wydzielinie, ale są ukryte w ziemi i żerują na korzeniach roślin (Zimmer, Handel, 1993).

Liczną i interesującą grupę skoczków (piewików) stanowią występujące głównie w strefach tropikalnych i subtropikalnych piewikowate (cykadowate, cykady). Jak na pluskwiaki równoskrzydłe to duże owady, osiągające długość od 10 mm do 110 mm. Na ich głowie występują szeroko rozstawione, wypukłe oczy i małe czułki. Na tułowiu posiadają dwie pary przezroczystych dużych skrzydeł, z których druga para jest mniejsza od pierwszej (zdjęcie 5). Skrzydła niekiedy mogą być podbarwione, kolorowe lub wzorzyste.

Owady dorosłe nie potrafią skakać i słabo chodzą, przemieszczają się głównie za pomocą lotu. Dorosłe samce wydają głośne dźwięki w celu przywabienia samic. Służą im do tego położone na bokach przedniej części odwłoka tzw. tymbale. Tworzą je cienkie elastyczne błony i grubsze, chitynowe żeberka wprawiane w drgania przez specjalne mięśnie leżące w odwłoku. Dźwięk jest wzmacniany przez puste przestrzenie w odwłoku, które działają jak pudła rezonansowe. Wydawane przez nie odgłosy osiągają nawet 120 decybeli, przez co cykady należą do najgłośniejszych wśród owadów. Obie płci mają na przodzie odwłoka narządy tympanalne, które służą do odbioru dźwięków (Sandner, 1979).

Samice składają jaja na roślinach. Larwy mają pierwszą parę odnóży typu grzebnego i za ich pomocą schodzą pod ziemię (zdjęcie 6).



Zdjęcie 5. Cykada (fot. B. Zyśk)



Zdjęcie 6. Wylinki larw cykad (fot. M. Guzik)

Również przy pomocy tych odnóży kopią przylegającą do korzenia komorę, jej ścianki pokrywają wydzieliną i żerują tam na soku wysysanym z drewna korzeni. Rozwój larwalny trwa od 2 nawet do 17 lat (Sandner, 1979).

Pospolitą, znaną, ale wyjątkową ze względu na swoją szkodliwość grupą są mszyce.

Mszyce to małe i niepozorne owady, występujące zazwyczaj w większych skupiskach. Różne gatunki mogą być przezroczyste, białe, kremowe, żółte, zielone, żółto-zielone, a nawet czarne. Na ich głowie występują stosunkowo długie, nitkowate czułki. Długość ich delikatnego, owalnego i najczęściej nagiego ciała rzadko przekracza 3 mm. Posiadają 3 pary długich i delikatnych kończyn. Ich miękki odwłok jest zakończony spiczastym ogonkiem.



Zdjęcie 7. Mszyca z widocznymi syfonami (fot. M. Guzik)



Zdjęcie 8. Uskrzydłona forma mszycy (fot. R. Łabuz)

Po bokach odwłoka, na stronie grzbietowej, występują dwa rurkowe wyrostki, tzw. syfony (zdjęcie 7). Pełnią one ważną funkcję, ponieważ zaatakowany osobnik może przez nie wydelać wydzieliną woskową, która zakleja narządy gębowe napastnika,

oraz lotne związki, tzw. feromony alarmowe, które są odbierane przez sąsiadów jako ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem (Chinery, 1993). Skrzydła, jeśli występują, są przezroczyste, skąpo użyłkowane, a ich druga para jest mniejsza od pierwszej (zdjęcie 8).

Mszyce mają bardzo interesujący, złożony i skomplikowany rozwój, w którym występuje przemiana pokoleń form rozmnażających się dzieworodnie (partenogenetycznie) i płciowo, zarówno żyworodnych, jak i jajorodnych. Wiele gatunków cechuje polimorfizm, czyli różnice w wyglądzie poszczególnych pokoleń oraz różnice w sposobie rozrodu. Często jest również zmiana rośliny żywicielskiej, na której występują konkretne pokolenia. Samce są z reguły uskrzydłone, natomiast samice, szczególnie rozmnażające się dzieworodnie, w większości pozbawione są skrzydeł.

Jesienne pokolenie samic składa zapłodnione jaja, tzw. jaja zimowe. Z nich na wiosnę wylęgają się tzw. założycielki rodu, które rodzą pierwsze pokolenie rozmnażających się partenogenetycznie bezskrzydłych samic. Kolejne pokolenia rozmnażające się żyworodnie i partenogenetycznie również są bezskrzydłe. Tym sposobem następuje znaczne zagęszczenie populacji mszyc. Gdy nastąpi przegęszczenie, u części samic pojawiają się skrzydła, a osobniki takie, tzw. migrantki, przenoszą się na kolejnego żywiciela i następuje ekspansja gatunku. Jesienią w populacji rodzą się uskrzydłone samice i samce. Jesienne samice po zapłodnieniu składają jaja zimowe. Tym sposobem cykl się zamyka, a mszyce rozmnażając się partenogenetycznie, mogą atakować w ciągu roku dużą liczbę roślin. Od tego schematu istnieje wiele odchyleń charakterystycznych dla różnych gatunków. Jeśli ten cykl przebiega na jednym gatunku roślin, to takie mszyce są jednodomowe. Jeżeli następuje zmiana żywiciela, to takie mszyce są dwudomowe. Niektóre gatunki mają również cykle pośrednie i niekiedy bardziej skomplikowane.

Wiele gatunków mszyc to groźne szkodniki roślin uprawnych, w tym drzew i krzewów. Mogą zaatakować właściwie każdą roślinę. Żerują zwykle na młodych częściach roślin, gdzie łatwo jest im przebić skórę, a więc na łodygach, pędach wierzchołkowych, a także na młodych liściach, kwiatostanach, pąkach kwiatowych, a nawet na korzeniach (zdjęcie 9 i 10). Żerowanie powoduje osłabienie rośliny oraz zazwyczaj całkowite zahamowanie jej wzrostu, martwicę, a także skręcanie się pędów i liści, również tworzenie się wyrośli (galasów) typowych dla gatunku.



Zdjęcie 9. Mszyce na łodydze (fot. A. Walosik)

Zdjęcie 10. Mszyce na blaszce liściowej (fot. M. Guzik)

Podczas żerowania mszyce wysysają soki, a także przenoszą groźne choroby wirusowe roślin. Kilka gatunków, głównie żyjących na drzewach, przynosi korzyści. Nadmiar wyspanych z rurek naczyniowych cukrów wydalają z odchodami na liście i pędy roślin, na których żerują. Rośliny są wtedy pokrywane słodkimi kropelkami obfitych odchodów, które są nazywane spadzią lub rosą miodową. Wydzieliny mszyc w połączeniu z sokiem roślinnym wyciekającym z uszkodzonych tkanek tworzą tzw. spadź. Jest ona chętnie zjadana przez inne owady, np. mrówki, a pszczoły wytwarzają z niej miody zwane miodami spadziowymi. Mszyce te to tzw. miodownice, związane są głównie z lasami, ale także z drzewami owocowymi. Mogą występować zarówno na drzewach liściastych, jak i iglastych. Naturalnymi wrogami wolnożyjących mszyc są biedronki i ich larwy (zdjęcie 11).



Zdjęcie 11. Mszyce i ich naturalni wrogowie – larwy biedronek (fot. M. Guzik)

Ciekawą grupą mszyc, prowadzących częściowo skryty tryb życia, są ochojniki. Podczas żerowania ich larw tworzą na gałązkach drzew iglastych szyszkowate wyrośla zwane galasami (Koehler, Schnaider, 1972). Powstają one pod wpływem śliny wprowadzanej przez ochojniki do stożków wzrostu pędów lub u nasady pędu (zdjęcie 12 i 13). Wewnątrz narośli znajdują się liczne komory, w których bezpiecznie żerują i rosną formy młodociane szkodników. Rozwój przebiega często ze zmianą żywiciela (Novak, 1975). Masowe występowanie mszyc szpeci roślinę, a także wywołuje znaczne szkody w drzewostanie.



Zdjęcie 12 i 13. Galasy ochojników na gałązkach świerka (fot. M. Guzik)

Kolejną interesującą grupą pluskwiaków równoskrzydłych są czerwce.

Czerwce to małe owady (od 1–5 mm) o silnym zróżnicowaniu morfologicznym, znacznym dymorfizmie płciowym i dużej specjalizacji w budowie. Samce czerwców mają niewielkie rozmiary, przeważnie jedną parę skrzydeł, dobrze wykształcone czułki i odnóża, a także często uwsteczniione narządy gębowe. U niektórych gatunków samce giną zaraz po zapłodnieniu samic. Samice są bezskrzydłe i zazwyczaj mają zredukowane oczy, czułki i odnóża, przez co nie poruszają się i całe życie spędzają jako przyspane do żywiciela pasożyty (zdjęcie 14). Ich robakowate ciało zazwyczaj jest pokryte woskową wydzieliną gruczołów skórnych w postaci tarczek, miseczek czy nalotem przypominającym mąkę (Brtek, 1983).



Zdjęcie 14. Czerwce na zaatakowanej roślinie (fot. E. Traczyk)

Przechodzą skomplikowany rozwój, niekiedy partenogenetyczny, różny u samców i u samic i poszczególnych grup systematycznych, a niekiedy nawet gatunków.

Liczne gatunki czerwców są szkodnikami drzew owocowych, krzewów ozdobnych,

a także roślin doniczkowych. Wysysanie soków z rośliny prowadzi do jej zakażenia wprowadzanymi wydzielinami, które powodują zahamowanie wzrostu, powstawanie nekroz i obumieranie pędów. Zawartość cukrów w odchodach czerwców jest duża, a u gatunku czerwec mannowy żyjącego na pustyni Synaj sięga 80%. Przy wysychaniu przekształca się w białe ziarna zwane manną (Biej-Bijenko, 1976). Nasz gatunek czerwec polski był wykorzystywany do produkcji pięknego czerwonego barwnika, tzw. koszenili (karmina, kwas karminowy), a także w kosmetyce i przemyśle spożywczym. Z innego gatunku uzyskiwano naturalny barwnik karmazynowy.

Pluskwiaki różnoskrzydłe to owady średniej wielkości o zróżnicowanej budowie i biologii. Gatunki występujące w naszym kraju rzadko przekraczają 30 mm długości. Ich ciało jest owalne lub wydłużone, często grzbietobrzusznie spłaszczone. Posiadają dobrze rozwinięte i widoczne części ciała (zdjęcie 15).



Zdjęcie 15. Pluskwiak różnoskrzydły – wtyk straszak (fot. R. Łabuz)

Stosunkowo duża głowa tych owadów jest zaopatrzona w aparat gębowy kłująco-ssący; mają duże, często wypukłe, a niekiedy kolorowe oczy złożone oraz różnej wielkości czułki. Pierwszy segment tułowia – przedtułów (przedplecze) jest silnie rozwinięty, wyraźnie większy od dwóch pozostałych segmentów tułowia, które są zazwyczaj zrośnięte.

U wielu gatunków grzbietowa płytką śródtułowia jest przekształcona w trójkątną, dobrze rozwiniętą tarczkę, która jest położona między skrzydłami i może sięgać prawie do końca odwłoka. W III segmencie tułowia, czyli zatułowiu, mieszczą się gruczoły wonne, produkujące substancje odstrasżające potencjalnych drapieżników (Gębicki, Szwedo, 2000).

Pluskwiaki różnoskrzydłe mają dwie pary skrzydeł o zróżnicowanej budowie (stąd ich nazwa), choć niektóre gatunki mogą mieć skrzydła znacznie skrócone lub uwstecznione. Pierwsza para skrzydeł składa się z dwóch części i są to tzw. półpokrywy. Ich

część przednia, nasadowa, jest silnie zesklekotyzowana, tylna skórzasta natomiast jest błoniasta. Części błoniaste I pary zachodzą na siebie, natomiast nasadowe leżą po bokach tarczki śródtułowiowej. Brzegi półpokryw wraz z tarczką tworzą na stronie grzbietowej wzór w kształcie litery X (zdjęcie 16). Druga para skrzydeł jest błoniasta ze skąpym użyłkowaniem. Podczas lotu obie pary są połączone i razem się poruszają. W czasie spoczynku skrzydła leżą płasko na odwłoku. Odwłok jest lekko owalny mniej lub bardziej wydłużony.



Zdjęcie 16. Budowa pluskwiaka różnoskrzydłego – odrek zieleniak (fot. M. Olszowska)

Odnóża pluskwiaków różnoskrzydłych są także zróżnicowane. Większość gatunków ma odnóża bieżne, choć u wielu gatunków pierwsza para odnóży to odnóża chwytne, a u form wodnych często ostatnia – III para jest przystosowana do pływania i są to odnóża pływne.

Jak u wszystkich pluskwiaków również i u tych występuje przeobrażenie niezupełne, jednak znacznie prostsze niż u pluskwiaków równoskrzydłych. Z jaj wylęgają się nieuskrzydłone larwy, które po kilkukrotnym linieniu przekształcają się w formy imaginalne (zdjęcie 17).



Zdjęcie 17. Nieuskrzydłona larwa odorka zieleniaka (fot. M. Olszowska)

Pluskwiaki różnoskrzydłe to typowe fitofagi, czyli owady odżywiające się pokarmem roślinnym, wysysające sok z zaatakowanych roślin. Ponadto w tej grupie występują pasożyty wysysające hemolimfę innych stawonogów oraz ssące krew ptaków i ssaków. Spotyka się także formy drapieżne, wysysające płyny ustrojowe upolowanych ofiar. Kilka gatunków jest sprzymierzeńcami człowieka, ponieważ polują one na gąsienice, będące szkodnikami roślin.

Ubarwienie pluskwiaków różnoskrzydłych jest dość różnorodne. Często jest to tzw. ubarwienie kryptyczne, czyli maskujące (Gębicki, Szwedo, 2000). Tym sposobem owad upodobia się barwą ciała do środowiska, w którym żyje (zdjęcie 16 i 17). Spotyka się również formy ubarwione kontrastowo (zdjęcie 18, 19a i 19b).

Owady te są dość pospolite i zamieszkują różnorodne środowiska lądowe i wodne. Spotyka się je na łąkach, pod korą, w ściółce czy w glebie, a także w wodzie, głównie słodkiej.

Pluskwiaki różnoskrzydłe występujące na lądzie to gatunki o ciele owalnym, które u niektórych form jest wydłużone, spłaszczone grzbietobrzusnie, raczej niewielkie, rzadko przekracza 30 mm długości. Owady te głównie wysysają soki roślinne. Wysysając owoce, wpuszczają do nich ślinę, która powoduje, że owoc staje się niesmaczny i niemiło pachnie. Ich głowa najczęściej jest w zarysie trójkątna, czułki są długie, najczęściej dłuższe niż głowa, niekiedy załamane. Gatunek ten ma niewielkie oczy złożone, znajdujące się po bokach głowy. Ich odnóża są najczęściej typu bieżnego. Wiele form, a także larw, wydziela przykry zapach, odstrasza napastników, a u osobników dojrzałych płciowo może spełniać funkcje sygnałowe, umożliwiające grupowanie się osobników lub wabienie płci przeciwnej (Biej-Bijenko, 1976). Gatunki drapieżne produkują substancje paraliżujące ofiary, ukłucie człowieka jest bolesne i może wywołać miejscowe zaczerwienienie.

Najbardziej znane i największe nasze lądowe pluskwiaki różnoskrzydłe należą do rodziny tarczówkowatych. Przykładem może być odorek zieleniak (zdjęcie 16). Jak sama nazwa wskazuje, odorek zieleniak to intensywnie zielony pluskwiak. Żyje na roślinach i jest doskonale zamaskowany, a ciemnym elementem w jego ubarwieniu są błoniaste części I pary skrzydeł. Gatunek ten często można spotkać na owocach malin, na jagodach, poziomkach czy jeżynach. Kolejnym przedstawionym niżej gatunkiem jest

strojnica włoska, inaczej też: strojnica baldaszkówka (zdjęcie 18). Strojnicą jest gatunkiem południowym, który zadomowił się u nas od kilku lat. Charakteryzuje się tym, że jego tarczka śródtułowiowa jest duża i sięga do końca odwłoka. Jej kontrastowe ubarwienie jest typowo ostrzegawcze, wydziela nieprzyjemną woń i jest niesmaczna. Rodzinę tarczówkowatych reprezentuje też ciekawy i pospolity gatunek warzywnicy kapustnej. Jej ciało jest owalne, na jego grzbietowej, ciemno ubarwionej stronie występują jaskrawe linie, które mogą być różnych kolorów od czerwonego po kremowy (zdjęcie 19a i 19b).



Zdjęcie 18. Strojnicą włoską (fot. M. Guzik)

Zdjęcie 19a i 19b. Różne formy barwne warzywnicy kapustnej (fot. a. M. Olszowska fot. b. T. Łabuz)

Przedstawicielem gatunków kontrastowo ubarwionych, należących do innych rodzin, jednak bardzo pospolitym, powszechnie znanym i rzucającym się w oczy jest kowal bezskrzydły (zdjęcie 20). Żyje w dużych skupiskach, formy dorosłe występują razem z larwami. Często przebywa u podnóża drzew. Jego czerwone ubarwienie z czarnymi elementami ma znaczenie odstrasżające, w sytuacji zagrożenia wydziela nieprzyjemny zapach i mimo kontrastowego ubarwienia jest omijany przez drapieżniki (Stichmann, Kretzschmar, 2006). Podobne do niego i często z nim mylone, choć nigdy nie występują w skupiskach, są dwa smukłe gatunki glinik lulkarz i spodziec rycerzyk. Różnią się od siebie tym, że u spodzca na błoniastej części przednich skrzydeł występuje wyraźna biała plamka (zdjęcie 21).



Zdjęcie 20. Kowal bezskrzydły i jego larwy (fot. M. Guzik)



Zdjęcie 21. Spodziec rycerzyk (fot. B. Zyśk)

Ciekawym gatunkiem jest pospolity wtyk straszny (zdjęcie 15). Jego brązowe ubarwienie jest typowo ochronne, jednak na odwłoku występuje u niego duża pomarańczowa plama, a czułki są pomarańczowoczerwone. Siedzący wtyk, odkryty przez napastnika, szybko otwiera skrzydła, czym zazwyczaj go przestrasza. Podobnie zauważona u lecącego straszka pomarańczowa plama nagle niknie napastnikowi z oczu, gdy owad usiądzie i złoży skrzydła.

Pluskwiaki różnoskrzydłe występujące w wodzie to owady o ciele zdecydowanie wydłużonym i w większości przypadków są na przekroju owalne i opływowe. Należą do nich gatunki największe wśród polskich pluskwiaków. Na stosunkowo dużej głowie zlokalizowane są dość duże oczy złożone, u niektórych form występują kolorowe i krótkie czułki. W związku z życiem w wodzie u większości gatunków trzecia para odnóży jest wydłużona, wiosłowata i zaopatrzona we włoski zwiększające powierzchnię do pływania. Jest to odnóże typu pływne. Zmianom ulega także pierwsza para odnóży i jest to zazwyczaj odnóże chwytne, służące do chwytania i przytrzymywania zdobyczy, ponieważ są to gatunki drapieżne. Schwytaną, czasem dość dużą i silną ofiarę paraliżują wstrzykiwanymi do ich ciała substancjami, a następnie ją wysysają. Aktywnie polują na różne bezkręgowce wodne, a także na kręgowce – niewielkie ryby, kijanki płazów, również na młode płazy wkrótce po przeobrażeniu. Chętnie wysysają też osobniki padłe oraz wykorzystują inne przypadkowe źródła pokarmu, np. resztki wyrzucane przez wędkarzy.

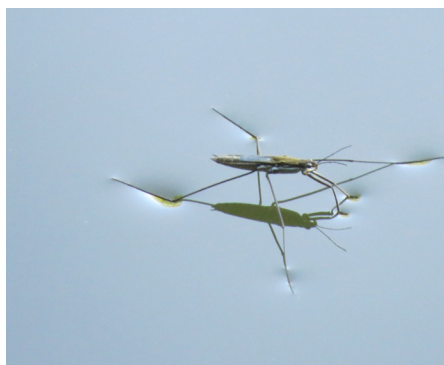
Ich skrzydła przylegają do ciała, po wyjściu z wody i wyschnięciu pozwalają na sprawny lot u większości gatunków. Ponieważ jako owady oddychają powietrzem atmosferycznym, wykształciły się u nich ciekawe sposoby do pobierania powietrza znad powierzchni wody. Posiadają rurki oddechowe, magazynują powietrze pod skrzydłami, a często ich ciało jest pokryte włoskami, które zatrzymują powietrze w czasie nurkowania i pozwalają na dłuższe przebywanie pod wodą.

Jako formy wodne cały rozwój odbywają w wodzie. Tu składają jaja i w wodzie rozwijają się ich larwy. Jak u wszystkich pluskwiaków zachodzi u nich przeobrażenie niezupełne, a larwy, podobne do osobników dorosłych, wiodą życie wodnych drapieżników.

Wśród nich występują formy nawodne, powierzchniowe, spędzające życie w toni

wodnej, wśród roślinności wodnej oraz formy przydenne.

Pospolitym gatunkiem żyjącym na powierzchni wody, głównie wód stojących, jest nartnik (zdjęcie 22 i 23). Jego wydłużone i owalne na przekroju ciało osiąga długość ok. 10 mm. Nartnik, jak każdy owad, posiada trzy pary odnóży, ale tylko dwie tylne pary są cienkie i wydłużone. Ich długie stopy są pokryte mikroskopijnymi włoskami, dzięki którym zwiększa się ich powierzchnia i nartnik może wykorzystywać napięcie błony powierzchniowej wody do poruszania się po niej. Druga para odnóży to głównie odnóży lokomotoryczne, a trzecia para służy głównie za ster. Obserwując nartnika, łatwo zauważymy pod jego odnóżami zagłębienia błony powierzchniowej. W utrzymywaniu się na powierzchni pomagają nartnikowi również włoski po brzusznej stronie ciała (Zimmer, Handel, 1993). Zatrzymane między nimi powietrze służy mu za poduszkę powietrzną, a w czasie zanurzania się są rezerwuarem powietrza. Pierwsza para odnóży jest znacznie krótsza i służy do chwytania ofiar, są to również odnóży czuciowe; odbierają drgania błony powierzchniowej i informują o ewentualnych ofiarach. Nartnik jest sprawnym lotnikiem i szybko zasiedla nowe zbiorniki wodne.



Zdjęcie 22. Nartnik na powierzchni wody
(fot. M. Guzik)

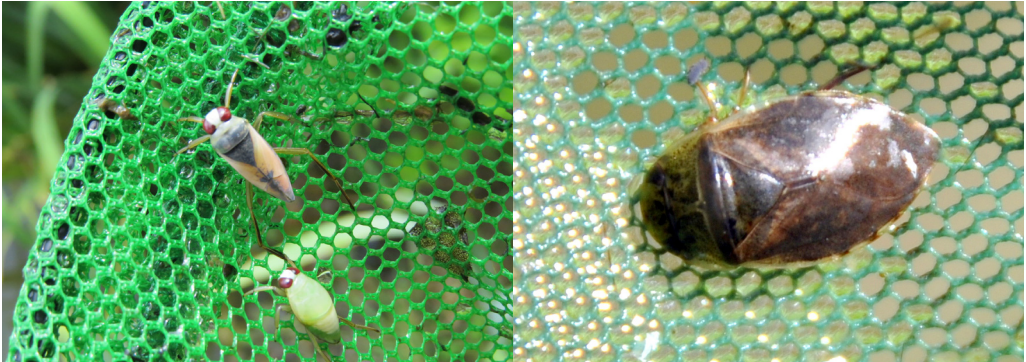


Zdjęcie 23. Larwy nartnika (fot. E. Traczyk)

Nartnik odżywia się owadami, które wpadają do wody, nawet większymi od siebie, np. muchówkami, pszczołami, małymi chrząszczami szamoczącymi się na powierzchni wody, a także bezkręgowcami wodnymi podpływającymi do powierzchni, np. larwami i poczwarkami komarów czy rozwieltkami. Wzięty do ręki potrafi boleśnie ukłuć. Osobniki dorosłe zimują ukryte na łędzie, np. wśród opadłych liści.

Gatunkiem żyjącym w toni wodnej, głównie wśród roślinności podwodnej, jest pluskolec pospolity, grzbietopławek. Jak sama nazwa wskazuje, ten 17-milimetrowy owad pływa odwrócony grzbietem w dół. Pluskolec ma opływowy kształt ciała, owalny na przekroju, dużą białą głowę zaopatrzoną w duże czerwonobrunatne oczy oraz krótkie czułki. Jasne żółtawe skrzydła złożone dachówkowato ściśle przylegają do wypukłego grzbietu. W czasie pływania na ciemnej brzusznej stronie ciała, posiadającej kanaliki pokryte włoskami, oraz pod skrzydłami jest magazynowane powietrze (Bellmann, 1999). Sprawia to, że owad w wodzie ma srebrzysty połysk. Aby pobrać powietrze, wystawia nad powierzchnię wody koniec swojego odwłoka. Jego trzecia para odnóży jest typu pływne, wyraźnie wydłużona, zaopatrzona na końcach we włoski pomagające w pływaniu, przypomina wiosła. Dwie pierwsze pary zaopatrzone są w ostre

pazurki, służą do chwytania i przytrzymywaniu ofiary. Schwytna zdobycz jest szybko uśmiercana lub paraliżowana przez wstrzykiwaną ślinę. Poluje na bezkręgowce wodne oraz narybek i kijanki płazów. Trzymany w ręce potrafi dotkliwie ukłuć, dlatego często jest nazywany pszczołą wodną (Sandner, 1976). Larwy mają barwę zielonkawą i pędzą tryb życia podobny do osobników dorosłych (zdjęcie 24).



Zdjęcie 24. Pluskolec i jego larwa (fot. M. Guzik)

Zdjęcie 25. Żyrytwa (fot. M. Guzik)

Grzbietopławek porusza się krótkimi, ale szybkimi zrywami i jest najszybszym pływakiem wśród naszych bezkręgowców wodnych. Równie dobrze i sprawnie lata po uprzednim wysuszeniu ciała i skrzydeł na lądzie. Grzbietopławek zimę spędza na lądzie wśród nadwodnej roślinności.

Kolejnym pospolitym pluskwakiem wodnym, żyjącym w toni wodnej, jest żyrytwa pluskwowata (zdjęcie 25). Jej ciało jest owalne i silnie spłaszczone, jego długość dochodzi do 15 mm. Głowa jest dość duża i szeroka, ale słabo wyodrębniona, z jej boków widoczne są stosunkowo duże, półokrągłe oczy (Zalewski, 2018). Ma krótkie czułki, praktycznie niewidoczne. Ciało żyrytwy jest oliwkowozielone, a głowa i przedtułów nieznacznie jaśniejsze. Pierwsza para odnóży jest masywna i krótka, spełnia funkcje chwytne, składa się bowiem szczyrkowato, co powoduje skuteczne utrzymywanie ofiary. Trzecia para odnóży typu pływającego jest dłuższa od pozostałych i pokryta włoskami. Żyrytwa potrafi bardzo szybko pływać i jest sprawnym drapieżnikiem. Poluje głównie na bezkręgowce wodne, mały narybek i młode kijanki płazów, chwytając ofiarę kończynami przednimi i wysysając za pomocą kłujki. Schwytna do ręki potrafi boleśnie ukłuć.

Żyrytwa oddycha powietrzem atmosferycznym, magazynowanym pod skrzydłami w specjalnej komorze, do której pobiera powietrze, wystawiając z wody koniec odwłoka. Zamieszkuje różne typy zbiorników z wodą stojącą, szczególnie jeśli są zarośnięte bujną roślinnością wodną, w której się ukrywa. Pomimo obecności skrzydeł latają słabo albo wcale, a jeśli chcą zmienić miejsce pobytu, czołgają się po lądzie. Zimują na lądzie wśród opadłych liści, a wiosną szybko i sprawnie przemieszczają się do najbliższego zbiornika wodnego, nawet jeśli jeszcze częściowo pokryty jest lodem (Bellmann, 1999).

Kolejne dwa gatunki należą do rodziny płoszcycowatych, a zatem mają wiele wspólnych cech budowy. Przede wszystkim są to największe gatunki wśród naszych wodnych pluskwaków. Ich pierwsza para odnóży jest przekształcona w odnóża chwytne, podobne do odnóży modliszki, a kolejne dwie pary nie mają charakteru pływającego,

lecz służą do poruszania się po dnie lub wśród roślinności wodnej (Bellmann, 1999). Obydwa gatunki są zatem kiepskimi pływakami. Jak większość pluskwiaków mają małe głowy i niewidoczne czułki. Charakterystyczną cechą obu gatunków jest rurka oddechowa na końcu odwłoka. Pozwala zanurzonemu owadowi pobierać powietrze znad powierzchni wody. Oba gatunki mają ubarwienie brązowe i mogą boleśnie ukłuć napastnika (Sandner, 1979). Większym z nich jest topielica (zdjęcie 26). Jest to zarówno największy nasz pluskwiak, jak i owad wodny. Ciało ma okrągłe na przekroju, długie, patykowate o długości ok. 4 cm, a ponadto rurka oddechowa na końcu odwłoka ma ok. 3 cm. Przy skierowanych do przodu odnóżach I pary może osiągać nawet ponad 8 cm.



Zdjęcie 26. Topielica (fot. M. Guzik)



Zdjęcie 27. Płoszczyca szara (fot. M. Guzik)

Topielice żyją wśród roślinności wodnej blisko powierzchni, z głową skierowaną w dół. Umożliwia im to wystawianie z wody rurki oddechowej, a także sprawne chwytanie przepływających poniżej ofiar, którymi są drobne bezkręgowce wodne; rzadziej polują na narybek i kijanki płazów, ponieważ ich odnóża chwytne jest delikatne. Zdarza im się również polować na wpadające do wody małe owady, np. mrówki, które topią – stąd nazwa topielica. Dorosłe topielice są dość dobrymi lotnikami i często pokonują niezbyt duże odległości. Zimują na lądzie.

Kolejnym gatunkiem jest płoszczyca szara (zdjęcie 27). Pod względem długości ciała jest drugim co do wielkości pluskwiakiem na naszych terenach. Długość ciała płoszczycy szarej dochodzi do 2,5 cm, a dodatkowo rurka oddechowa ma długość ok. 1,5 cm. Płoszczyca jest lekko owalna, silnie grzbietobrzusznie spłaszczona, a jej skrzydła są płasko położone na odwłoku. Niewielka głowa jest zaopatrzona w mocną kłujkę, którą może boleśnie ukłuć, dlatego zyskała nazwę skorpiona wodnego (Chinery, 1993).

Płoszczyca jest gatunkiem przydennym, o brązowym ubarwieniu maskującym. Przebywa zazwyczaj blisko brzegu w płytkiej wodzie, co umożliwia jej wystawienie nad powierzchnię rurki oddechowej. Płoszczyca poluje na wiele wspomnianych wcześniej zwierząt wodnych, w tym nawet na drapieżne larwy ważek. Ponieważ jej odnóża chwytne są zdecydowanie masywniejsze niż delikatne odnóża topielicy, mogą polować na tak duże ofiary, a ponadto jej silny jad jest paraliżujący dla małych zwierząt. Młode płoszczyce chętnie odżywiają się larwami komarów, są więc naszymi sprzymierzeńcami.

Niektóre osobniki płoszczycy potrafią latać. Pokazują wtedy swój zabarwiony

odwłok w kolorze pomarańczowym lub barwy minii (Sandner, 1976). Zimują na lądzie.

Bibliografia

- Bellmann, H. (1999). *Der Neue Kosmos – Insektenführer*. Stuttgart: Franckh-KosmosVerlags-GmbH & Co.
- Biej-Bijenko, G. J. (1976). *Zarys entomologii*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Chinery, M. (1993). *Pareys Buch der Insekten*. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey.
- Brtek, L. (red.). (1983). *Świat zwierząt*. Warszawa: PWRiL.
- Gębicki, C., Szewc, J. (2000). *Owady Polski*. Atlas i klucz. Wyd. Kubajak.
- Głowaciński, Z., Nowacki J. (red.). (2004). *Polska czerwona księga zwierząt*. Bezkręgowce. Pobrano z <https://www.iop.krakow.pl/pckz/>
- Koehler, W., Schnaider Z. (1972). *Owady naszych lasów*. Warszawa: PWRiL.
- Novak, V. (1975). *Atlas szkodników owadzich drzew leśnych*. Warszawa: PWRiL.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
- Sandner, H. (1976). *Owady. Zwierzęta świata*. Warszawa: PWN.
- Sandner, H. (1979). *Mały słownik zoologiczny. Owady*. Warszawa: Wyd. WP.
- Stichmann, W., Kretschmar, E. (2006). *Spotkania z przyrodą. Zwierzęta*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Multico.
- Zalewski, P. (red.). (2018). *Atlas owadów i pajęczaków Polski. Przewodnik obserwatora*. Warszawa: Ringer Axel Springer Polska.
- Zimmer, U. E., Handel, A. (1993). *Przewodnik do rozpoznawania roślin i zwierząt na wycieczce*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Multico.