

Received: 10.03.2025 / Accepted: 14.03.2025

KRÓTKI KOMUNIKAT

Wrogowie naturalni mszyc jodłowych (Aphidomorpha) masywu Babiej Góry – wstępne wyniki badań

Natural enemies of fir aphids (Aphidomorpha) of Babia Góra massif – preliminary results of a study

Tomasz Klejdysz^{1*}, Grzegorz Gierlasiński², Barbara Osiadacz³, Jacek Zientarski⁴,
Magdalena Kukla-Lelito⁵, Andrzej Łabędzki⁶

Streszczenie

Na obszarze Babiogórskiego Parku Narodowego stwierdzono pogarszanie się stanu zdrowotnego jodeł w wyniku pojawu różnych gatunków mszyc, szczególnie obiałki pędowej [*Adelges (Dreyfusia) nordmanniana* (Eckst.)] i spadziówki jodłowej (*Mindarus abietinus* Koch), które przy masowym pojawie mogą powodować nawet zamieranie drzew. Na wyznaczonych powierzchniach monitoringowych wykonano odłow wrogów naturalnych mszyc i dokonano charakterystyki tych, które mogą mieć znaczenie jako czynniki oporu naturalnego środowiska w ochronie jodeł przed mszycami. Szczególnie zwrócono uwagę na dwa gatunki: pluskwiaka z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae) – *Acomporis alpinus* Reut. oraz chrząszcza z rodziny trójczkowatych (Derodontidae) – trójczka modrzewiaka (*Laricobius erichsonii* Ros.) jako posiadające największy potencjał w tym zakresie.

Słowa kluczowe: mszyce, jodła, wrogowie naturalni, Anthocoridae, *Laricobius*, nowe rekordy, Polska

Abstract

In the area of Babiogórski National Park, the deterioration of the health of fir trees has been observed as a result of the appearance of various species of aphids, especially the migratory silver-fir adelges [*Adelges (Dreyfusia) nordmanniana* (Eckst.)] and balsam twig aphid (*Mindarus abietinus* Koch), which can even cause the death of trees when they appear in large numbers. In marked monitoring areas, trapping of natural enemies of aphids was performed and characterization of those which may be important as natural environmental resistance factors in protecting fir trees against aphids was carried out. In particular, two species were highlighted: a bug of minute pirate bugs family (Anthocoridae) – *Acomporis alpinus* Reut. and *Laricobius erichsonii* Ros. a beetle of the family (Derodontidae), as having the greatest potential in this area.

Keywords: aphids, fir, natural enemies, Anthocoridae, *Laricobius*, new records, Poland

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Centrum Badań Rejestracyjnych Agrochemikaliów
ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Biologii, Zbiory Przyrodnicze
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań

³Instytut Tarnogórski i Muzeum, Zakład Nauk Przyrodniczych, Pracownia Afidologiczna
ul. Juliusza Ligonia 7, 42-600 Tarnowskie Góry

⁴Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Leśny i Technologii Drewna, Katedra Hodowli Lasu
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

⁵Babiogórski Park Narodowy z siedzibą w Zawoi
Zawoja 1403, 34-222 Zawoja

⁶Ekspertyzy i Doradztwo Naukowo-Badawcze
ul. Wiklinowa 15, 62-095 Rakownia

*corresponding author: t.klejdzysz@iorpib.poznan.pl

Wstęp / Introduction

Jodła pospolita to drzewo rodzimego pochodzenia rosnące w lasach południowej Polski. Jest ważnym gatunkiem lasotwórczym tworzącym jednogatunkowe drzewostany lub wchodzi w skład lasów mieszanych. W ostatnich latach stan zdrowotny drzewostanów jodłowych w części zasięgu znacznie się pogorszył, a lokalnie dochodzi do zamierania drzew, zwłaszcza w wieku 15–35 lat. Jednym z miejsc, gdzie obserwujemy to zjawisko jest Babiogórski Park Narodowy. W latach 2023 i 2024 przeprowadzono badania na terenie tego parku, których celem było określenie przyczyn pogarszającego się stanu zdrowotnego jodły.

Materiały i metody / Materials and methods

Na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego założono 40 stałych monitoringowych powierzchni kołowych o wielkości 1 ara w różnowiekowych drzewostanach z udziałem jodły. Na założonych powierzchniach zinventaryzowano gatunki drzew, wykonano opis ich stanu zdrowotnego oraz pobrano próby owadów obecnych na jodłach. Stwierdzono, że najliczniejszymi fitofagami zasiedlającymi jodły były mszyce. Zidentyfikowano łącznie 9 gatunków należących do 5 rodzin, w tym 2 obce i inwazyjne (Łabędzki i wsp. 2023). Na dwóch powierzchniach w 2024 roku przeprowadzono odłow wrogów naturalnych mszyc, a ich wyniki przedstawiono w niniejszej pracy.

Omówienie gatunków mszyc żerujących na jodle stwierdzonych na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego przedstawiono w raporcie z prac nad mszycami w Babiogórskim Parku Narodowym za rok 2023 (Łabędzki i wsp. 2023). W tym samym opracowaniu podano charakterystykę powierzchni monitoringowych i stan zdrowotny znajdujących się na nich drzew.

Spośród stwierdzonych mszyc obiałka pędowa [*Adelges (Dreyfusia) nordmanniana* (Eckstein, 1890)] była jedną z najliczniejszych i przypuszczalnie mogła być główną przyczyną pogorszenia stanu zdrowotnego jodeł. Obiałka pędowa zasiedla głównie cieńsze gałęzie i igły, powodując często ich deformacje, żółknięcie i opadanie. Przy masowym wystąpieniu może powodować zamieranie młodszych drzew (Bauer-Schmid 1983). Drugim z występujących w zasadzie we wszystkich drzewostanach jodłowych gatunkiem była spadziówka jodłowa (*Mindarus abietinus* Koch), która żeruje na igłach i korze świeżo rozwijających się pędów tegorocznego przyrostu i pojawia się już od wczesnej wiosny na jodłach w różnym wieku (od sadzonek w szkółkach leśnych aż po najstarsze drzewostany). W przypadku bardzo licznego występowania, z jakim mamy do czynienia w ostatnich latach, objawy żerowania widoczne na jodłach

mogą przypominać uszkodzenia spowodowane przez późne przymrozki wiosenne (brunatnienie i zamieranie pędów tegorocznych przyrostów). Możliwe, że w procesie pogarszania stanu zdrowotnego jodeł miały też udział pozostałe gatunki mszyc, oddziałując jako całe konsorcjum i z różnym nasileniem w ciągu sezonu wegetacyjnego, w zależności od charakterystycznych i najczęściej odmiennych cykli rozwojowych poszczególnych gatunków. Przyczyna wzrostu znaczenia mszyc dla jodły jak dotąd nie jest znana, jednak przypuszczalnie może to być następstwo obserwowanych zmian klimatycznych.

Wrogowie naturalni (drapieżniki i parazytoidy) są ważnym elementem ekosystemów wpływającym na zmniejszenie liczebności populacji fitofagów (Pruszyński 2013). Mszyce również posiadają licznych wrogów naturalnych, dlatego też podjęto wstępną próbę identyfikacji najważniejszych z nich obecnych w drzewostanach z udziałem jodły na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego. W tym celu na dwóch powierzchniach monitoringowych przy użyciu parasola entomologicznego wykonano odłow entomofauny towarzyszącej mszycom. W dniu 13.07.2024 roku otrąsano owady przebywające na gałęziach jodeł zasiedlonych w znacznym stopniu głównie przez obiałkę pędową. Drzewa te posiadały najczęściej zdeformowane igły (fot. 1) oraz w różnym stopniu zamierające pędy, głównie ubiegłoroczne i aktualne przyrosty (fot. 2). Owady, które spadały na parasol entomologiczny zbierano za pomocą ekshaustora. Następnie zatruwano je w oparach octanu etylu i umieszczano w opisanych pojemnikach. Gałęzie przeglądano też pod kątem obecności mumii mszyc i innych gatunków owadów. Odnalezione mumie zabezpieczano w próbkach i inkubowano w warunkach laboratoryjnych.



Fot. 1. Zdeformowane igły na pędzie jodły mocno opanowanej przez obiałkę pędową [*Adelges (Dreyfusia) nordmanniana*] (fot. T. Klejdysz)

Photo 1. Deformed needles on the shoot of a fir tree heavily infested by silver-fir adelges [*Adelges (Dreyfusia) nordmanniana*] (photo T. Klejdysz)



Fot. 2. Jodła zasiedlona przez spadziówkę jodłową (*Mindarus abietinus*) z zamierającymi pędami w Babiogórskim Parku Narodowym (fot. T. Klejdysz)

Photo 2. A fir tree infested by balsam twig aphid (*Mindarus abietinus*) with dying shoots in Babia Góra National Park (photo T. Klejdysz)

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Wśród odłowionych i wyhodowanych owadów znaleźli się przedstawiciele trzech rzędów: pluskwiaki różnoskrzydłe, chrząszcze oraz błonkówki.

Najliczniejszym przedstawicielem drapieżnych pluskwiaków różnoskrzydłych w zebranych materiale (35 osobników) był *Acompocoris alpinus* Reut. (fot. 3), należący do rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae). Jest to gatunek borealno-górski, związany z drzewami iglastymi, głównie świerkiem, sosną i kosodrzewiną, na których poluje na drobne bezkręgowce (Péricart 1972). W Polsce znany jest jedynie z kilku stanowisk, głównie na południu kraju (Gierlasiński i Taszakowski 2013–2025). Jedyne znane dotąd okazy z Babiogórskiego Parku Narodowego zostały schwytane w zaroślach kosodrzewiny na początku września 1999 roku (Lis i wsp. 2002) oraz na świerku na początku sierpnia 2020 roku (Gierlasiński i wsp. 2021). W trak-



Fot. 3. *Acompocoris alpinus* odłowiony na jodłach zasiedlonych przez mszycę (fot. T. Klejdysz)

Photo 3. *Acompocoris alpinus* collected from fir trees inhabited by aphids (photo T. Klejdysz)



Fot. 4. Larwa Anthocoridae na jodle porażonej przez mszycę, należąca najprawdopodobniej do gatunku *Acompocoris alpinus* (fot. T. Klejdysz)

Photo 4. Larva of Anthocoridae on a fir tree infested by aphids, probably belonging to the *Acompocoris alpinus* species (photo T. Klejdysz)

cie odłowów przy użyciu parasola entomologicznego obserwowano również larwy pluskwiaków należące do rodziny dziubałkowatych, które z dużym prawdopodobieństwem należą również do gatunku *A. alpinus* (fot. 4), ponieważ był to jedyny przedstawiciel rodziny w zebranych materiale.

Kolejnym, stwierdzonym pluskwiakiem był należący do rodziny tasznikowatych (Miridae) tasznik szpilkowiec [*Atractotomus magnicornis* (Fall.)] (fot. 5). Zebrano łącznie 9 osobników tego gatunku. *Atractotomus magnicornis* jest owadem występującym w całym kraju, spotykanym najczęściej na świerkach, lecz obserwowanym również na jodłach i sosnach. Odżywia się głównie mszycami, gryzkami i in-



Fot. 5. Tasznik szpilkowiec (*Atractotomus magnicornis*) odłowiony w trakcie otrząsania gałęzi jodeł zasiedlonych przez mszyce (fot. T. Klejdysz)

Photo 5. *Atractotomus magnicornis* collected during branch shaking of fir trees inhabited by aphids (photo T. Klejdysz)



Fot. 6. Reszka (*Aphidecta obliterata*) – biedronka pospolicie występująca na gałęziach jodeł zasiedlonych przez mszyce w Babiogórskim Parku Narodowym w trakcie prowadzenia badań (fot. T. Klejdysz)

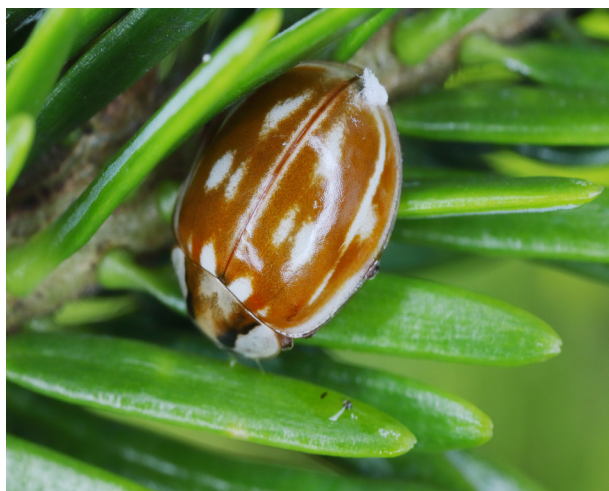
Photo 6. Larch ladybird (*Aphidecta obliterata*) – a ladybug common on the branches of aphid-infested fir trees on Babia Góra National Park during the research (photo T. Klejdysz)

nymi drobnymi owadami oraz roztoczymi występującymi na drzewach iglastych, ale możliwe że może uszkadzać też młode pędy tych roślin (Gorczyca 2004). Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w Babiogórskim Parku Narodowym nie można jednoznacznie stwierdzić jaki pokarm przeważał w diecie tego gatunku i czy jest on w stanie skutecznie ograniczać liczbę mszyc.

Wśród chrząszczy będących naturalnymi wrogami mszyc odłowiono kilka gatunków biedronek, m.in. pospolitą biedronkę siedmiokropkę (*Coccinella septempunctata* L.), w sumie kilka osobników. Liczniejsze były inne, dwa gatunki biedronek związanych troficznie z mszycami zasiedlającymi drzewa iglaste: reszka [*Aphidecta obliterata* (L.)] oraz biedronka bledniczka [*Myzia oblongoguttata* (L.)]. Osobników biedronki bledniczki odłowiono i zaobserwowano zaledwie kilka, natomiast reszka była znacznie liczniejsza i zdarzało się, że występowały nawet 2–3 osobniki na jednej gałęzi jodły opanowanej przez mszyce. Stwierdzono też przedstawiciela rodziny trójczkowatych (Derodontidae) – trójczka modrzewiaka (*Laricobius erichsonii* Ros.).

Reszka (*A. obliterata*) (fot. 6) to gatunek występujący prawie w całej Europie. W Polsce przypuszczalnie występuje na obszarze całego kraju. Zamieszkuje tereny nizinne i góryste, docierając do strefy subalpejskiej. Występuje w lasach iglastych, gdzie zarówno larwy, jak i osobniki dorosłe polują na mszyce (Burakowski i wsp. 1986a).

Biedronka bledniczka (*M. oblongoguttata*) (fot. 7, 8) to gatunek holarktyczny, w Europie rozmieszczony głównie w północnej i środkowej części kontynentu oraz lokalnie na obszarach górzystych w części południowej. Występuje w całej Polsce, gdzie zasiedla lasy iglaste i mieszane, w tym te na terenach górzystych, aż do strefy subalpejskiej.



Fot. 7. Biedronka bledniczka (*Myzia oblongoguttata*). Chrząszcz odłowiony w trakcie badań w Babiogórskim Parku Narodowym (fot. T. Klejdysz)

Photo 7. Striped ladybird (*Myzia oblongoguttata*). Beetle caught during research on Babia Góra National Park (photo T. Klejdysz)

Chrząszcze i larwy tej biedronki, podobnie jak reszki to sprawne drapieżniki polujące głównie na mszyce związane z drzewami iglastymi (Burakowski i wsp. 1986a).

Trójczek modrzewiak (*L. erichsonii*) (fot. 9) to niewielki chrząszcz z rodziny Derodontidae, reprezentowanej w Polsce jedynie przez 2 gatunki. W trakcie badań odłowiono 9 osobników tego owada. W Polsce jest znany



Fot. 8. Larwa biedronki bledniczki (*Myzia oblongoguttata*) odłowiona w trakcie badań w Babiogórskim Parku Narodowym (fot. T. Klejdysz)

Photo 8. Larva striped ladybird (*Myzia oblongoguttata*) caught during research on Babia Góra National Park (photo T. Klejdysz)



Fot. 9. Trójczonek modrzewiak (*Laricobius erichsonii*) na kolonii mszyc na pędzie jodły w Babiogórskim Parku Narodowym (fot. T. Klejdysz)

Photo 9. *Laricobius erichsonii* on an aphid colony on a fir shoot on Babia Góra National Park (photo T. Klejdysz)

z nielicznych stanowisk, głównie z południa kraju. Zasiedla górskie i podgórskie obszary leśne, rzadziej nizinne. Zwykle jest spotykany rzadko i sporadycznie, tylko niekiedy jest poławiany w większej liczbie osobników. Występuje na drzewach liściastych i iglastych, zwłaszcza na jodłach, gdzie odżywia się mszycami, należącymi m.in. do gatunków: *Cinara piceae* (Panz.), *D. nordmanniana* (Eckst.) i *Pineus strobi* (Hart.) (Burakowski i wsp. 1986b). Po roku 2000 odnaleziono go w Polsce jedynie kilka razy (Klejdysz i Skoczylas 2008). Gatunek stwierdzony był już na Babiej Górze w 1963 roku (Pawłowski 1967). Trójczonek modrzewiak był z powodzeniem wykorzystywany w ochronie bio-

logicznej drzew iglastych przed żerującymi na nich mszycami (Brown i Clark 1962) i jego obecność na Babiej Górze może być jednym z naturalnych czynników regulacji liczebności mszyc jodłowych. Nowsze badania niż wyżej wymienionych autorów, przeprowadzone w Ameryce Północnej, potwierdzają wysoką zdolność larw i osobników dorosłych chrząszczy z rodzaju *Laricobius* w ograniczaniu liczebności mszyc na drzewach iglastych (Preston i wsp. 2023).

Z mumii mszycy z rodzaju *Cinara* wyhodowano błonkóvkę z rodzaju *Pauesia* (fot. 10), należącego do podrodziny Aphidiinae w obrębie rodziny męczelkowatych (Braconidae), dawniej klasyfikowanej w randze rodziny mszycarzowatych (Aphidiidae).



Fot. 10. Błonkóvkę z rodzaju *Pauesia* (po lewej) wyhodowaną z mumii mszycy z rodzaju *Cinara* (po prawej) zebranej w trakcie badań prowadzonych w Babiogórskim Parku Narodowym (fot. T. Klejdysz)

Photo 10. Hymenoptera of the genus *Pauesia* (left) reared from the mummy of an aphid of the genus *Cinara* (right) collected during research conducted on Babia Góra National Park (photo T. Klejdysz)

Z jodłą pospolitą (*Abies alba* Mill.) występującą na terenie Polski związanych troficznie jest 10 gatunków mszyc (Osiadacz i Hałaj 2010; Hałaj i Osiadacz 2016). Mszyce uznano za główną przyczynę zamierania jodły w ostatnich latach na południu Polski, gdzie oprócz Babiogórskiego Parku Narodowego takie zjawisko badano też na terenie innego obszaru chronionego – Karkonoskiego Parku Narodowego, gdzie od ponad 30 lat prowadzony jest program restytucji jodły. Skład gatunkowy mszyc na terenie obu parków narodowych jest podobny i również w Karkonoszach największe znaczenie wydaje się mieć obiałka pędowa wraz z spadziówką jodłową (Hałaj i wsp. 2023).

Należy zaznaczyć, że ograniczenie liczebności mszyc poprzez aktywność ich wrogów naturalnych jest zawsze

przesunięte w czasie i mszyce mogą doprowadzać do zamierania drzew. Spowodowane jest to m.in. znacznymi rozbieżnościami w potencjale rozrodczym ofiar i ich wrogów. Mszyce zdecydowanie szybciej się rozmnażają, a ich drapieżniki i pasożyty zwykle potrzebują znacznie więcej czasu na zwiększenie liczebności. Przegląd stwierdzonych dotychczas gatunków poparty rozszerzonymi badaniami w roku 2025 pozwoli na wstępne wytypowanie tych, które posiadają największy potencjał do wykorzystania w metodzie biologicznej ograniczania liczebności mszyc. Można podjąć próbę wspomoczenia drzewostanów jodłowych przez introdukcję dodatkowej liczby wrogów naturalnych wyhodowanych w warunkach kontrolowanych. Dwa gatunki drapieżników, tj. *A. alpinus* oraz trójcetek modrzewiak wydają się mieć potencjał w tym zakresie. Dziubałkowate, do których należy *A. alpinus* są z powodzeniem hodowane na skalę masową i wykorzystywane w ochronie np. upraw szklarniowych (Tomalak i Sosnowska 2008). Natomiast trójcetek modrzewiak był już z powodzeniem wykorzystywany w USA w podobnym celu (Preston i wsp. 2023).

Pośród wrogów naturalnych obiałek na jodle odnaleziono niedawno inny gatunek dziubałkowatych – *Temnostethus reduvinus* (Herr.-Sch.), który aktywnie polował na korze jodeł na mszyce na terenie Nadleśnictwa Katowice w 2023 roku (Gierlasiński i Klejdysz 2023). Obecność tego gatunku potwierdzono również w tym samym miejscu w kolejnym sezonie wegetacyjnym w identycznych okolicznościach, co również może stawiać ten gatunek wśród potencjalnych kandydatów do wykorzystania w metodzie biologicznej ochrony jodły, szczególnie że żerował prawdopodobnie na formie pędowej obiałki, które częściej zasiedlają pnie jodeł.

Mszyce na obszarach zamierania jodły można zwalczać

przy użyciu dostępnych środków ochrony roślin. Środki takie powinny mieć potwierdzoną badaniami skuteczność i posiadać stosowną rejestrację. Użycie insektycydów na obszarach chronionych, jak parki narodowe wiąże się z dodatkowymi ograniczeniami. Planując zwalczanie mszyc z użyciem chemicznych środków ochrony roślin należy brać pod uwagę również bezpieczeństwo dla organizmów niedocelowych, szczególnie pożytecznych, które w dłuższej perspektywie czasu zwykle utrzymują populacje owadów szkodliwych na bezpiecznym poziomie dla roślin, szczególnie długowiecznych, jakimi są drzewa w lasach.

W obliczu zmieniającego się klimatu i pojawiających się w związku z tym nietypowych zagrożeń trwałości całych drzewostanów należy rozważyć możliwość ochrony jodły w formie zabiegów środkami ochrony roślin bądź introdukcji i wspierania populacji naturalnych wrogów mszyc. Działania takie powinny być poprzedzone stosownymi badaniami i oceną ryzyka. Wstępem do wykorzystania wrogów naturalnych dla szkodliwej afidofauny jest wskazanie gatunków, które mają w tym zakresie potencjał i mogą się nadawać do hodowli i introdukcji. Nie bez znaczenia jest też fakt, że są to gatunki naturalnie występujące na danym terenie. Ich potencjalna introdukcja powinna być formą „wyrównania szans” w różnicach w potencjale rozrodczym drapieżników i ich ofiar, o którym wspomniano wyżej.

Finansowanie / Funding

Badania finansowane były przez Fundusz Leśny, a wykonywane na podstawie zlecenia przez Babiogórski Park Narodowy.

Literatura / References

- Bauer-Schmid B. 1983. Studies on taxonomy, biology and spreading of the silver fir aphid *Dreyfusia nordmanniana* in Tyrol. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz und Umweltschutz* 56: 128–131.
- Brown N.R., Clark R.C. 1962. Studies of predators of the balsam woolly aphid, *Adelges piceae* (Ratz.) (Homoptera: Adelgidae) X. Field identification of *Laricobius erichsonii* Rosen. (Coleoptera: Derodontidae). *The Canadian Entomologist* 94 (2): 191–193. DOI: 10.4039/Ent94191-2
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1986a. Chrząszcze – Coleoptera. Cucujoidea, part 2. *Katalog Fauny Polski XXIII*, 13, 277 ss.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1986b. Chrząszcze – Coleoptera. Dermestoidea, Bostrichoidea, Cleroidea et Ly-mexyloidea. *Katalog Fauny Polski XXIII*, 11, 242 ss.
- Gierlasiński G., Klejdysz T. 2023. Nowe stanowisko *Temnostethus reduvinus* (Herrich-Schaeffer, 1850) (Heteroptera: Anthocoridae) w Polsce. [New record of *Temnostethus reduvinus* (Herrich-Schaeffer, 1850) (Heteroptera: Anthocoridae) in Poland]. *Acta Entomologica Silesiana* 31: (online 025): 1–5. DOI: 10.5281/zenodo.10360691
- Gierlasiński G., Kolago G., Pacuk B., Taszakowski A.T., Syratt M., Regner J., Żóralski R., Rutkowski T., Kania J., Kucza W., Miłkowski M., Masłowski A. 2021. Przyczynek do rozmieszczenia pluskwiaków różnoskrzydłych (Hemiptera: Heteroptera) w Polsce – III. [A contribution to the distribution of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Poland – III]. *Heteroptera Poloniae – Acta Faunistica* 15: 31–68. DOI: zenodo.4671971
- Gierlasiński G., Taszakowski A. 2013–2025. Pluskwiaki różnoskrzydłe (*Hemiptera: Heteroptera*) Polski. [True bugs (*Hemiptera: Heteroptera*) of Poland]. <http://www.heteroptera.us.edu.pl> [dostęp: 05.03.2025].
- Gorczyca J. 2004. Pluskwiaki różnoskrzydłe – Heteroptera, Tasznicowate – Miridae. Podrodzina: Phylinae. *Klucze do oznaczania owadów Polski, Część XVIII (6b)*: 1–83.

- Hałaj R., Osiadacz B. 2016. Hemiptera. Aphidomorpha. Aphidoidea. Wstęp i rodziny: Hormaphididae, Mindaridae, Phloeomyzidae, Thelaxidae. Klucze do oznaczania owadów Polski, Część XVII (5c): 1–163.
- Hałaj R., Osiadacz B., Klejdysz T., Zientarski J., Łabędzki A. 2023. Mszyce (Aphidomorpha) związane z jodłą pospolitą (*Abies alba*) w Karkonoskim Parku Narodowym. *Acta Scientiarum Polonorum Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria Polish Journal of Forestry* 22 (2): 83–110. DOI: 10.17306/J.AFW.2023.2.4
- Klejdysz T., Skoczylas J. 2008. Nowe stanowiska Derodontidae (Coleoptera) w Polsce. [New records of Derodontidae (Coleoptera) from Poland]. *Wiadomości Entomologiczne* 27 (3): 171.
- Lis B., Maśnior J., Lis J.A. 2002. Pluskwiaki różnoskrzydłe (*Hemiptera: Heteroptera*) Babiej Góry (Beskid Zachodni). [True-bugs (*Hemiptera: Heteroptera*) of the Babia Góra Mountain (West Beskid Mts.)]. *Wiadomości Entomologiczne* 20 (3–4): 103–111.
- Łabędzki A., Hałaj R., Klejdysz T., Osiadacz B., Zientarski J. 2023. Mszyce związane z jodłą pospolitą *Abies alba* Mill. w Babiogórskim Parku Narodowym: biologia, ekologia i próba określenia ich potencjalnej roli w osłabieniu i zamieraniu jodeł w BgPN. Raport z realizacji w 2023 r. badań zleconych przez Babiogórski Park Narodowy, 67 ss.
- Osiadacz B., Hałaj R. 2010. Systematic Review of Aphids (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphidomorpha) of Poland with Host Plant Index. A Monographic Survey. *Silesian Natural History Monographs* 1, 192 ss.
- Pawłowski J. 1967. Chrzążce (Coleoptera) Babiej Góry. [The Beetles (Coleoptera) of Babia Góra Mt. (Polish Western Carpathians)]. *Acta Zoologica Cracoviensia* 12 (16): 419–665.
- Péricart J. 1972. Hémiptères. Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest paléarctique. Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen 7. Masson éd., Paris, 407 ss.
- Preston C.E., Arneson A., Seiler J.R., Salom S.M. 2023. The impact of predation of *Laricobius nigrinus* (Coleoptera: Derodontidae) on *Adelges tsugae* (Hemiptera: Adelgidae) and *Tsuga canadensis* (Pinales: Pinaceae) tree health. *Forests* 14 (4): 698. DOI: 10.3390/f14040698
- Pruszyński S. 2013. Postępy w badaniach i wykorzystanie entomofagów w integrowanej ochronie roślin. [The progress in research and application of entomophagous insects in Integrated Pest Management (IPM)]. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 53 (2): 327–332. DOI: 10.14199/ppp-2013-091
- Tomalak M., Sosnowska D. (red.) 2008. Organizmy pożyteczne w środowisku rolniczym. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, 95 ss. ISBN 978-83-89867-32-2.