

WSPÓŁWYSTĘPOWANIE PRYSZCZARKA ROBINIOWEGO *OBOLODIPLOSIS ROBINIAE* (HALDEMAN, 1847) (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) Z MOTYLAMI MINUJĄCYMI LIŚCIE ROBINII AKACJOWEJ

COEXISTENCE OF THE GALL MIDGE *OBOLODIPLOSIS ROBINIAE* (HALDEMAN, 1847) (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) WITH THE MOTHS MINING IN BLACK LOCUST LEAVES

KAROLINA OLSZANOWSKA-KUŃKA

Opole, Polska, karo.ols11@gmail.com

ABSTRACT: The paper presents results of the studies on coexistence of the gall midge *Obolodiplosis robiniae* (Diptera: Cecidomyiidae), which cause characteristic galls on black locust *Robinia pseudoacacia* leaves, with monophagous leaf-mining moths: *Phyllonorycter robiniella* and *Parectopa robiniella* (Lepidoptera: Gracillariidae). The studies were carried out in 2014 on 31 sites of black locust located in Opole Silesia, Poland. In order to establish the degree of association between species, the Agrell's coexistence index was used. Research shown that the first of the two abovementioned species of mining insects was more closely linked with *O. robiniae*.

KEY WORDS: Alien species, herbivore insects, *Phyllonorycter robiniella*, *Parectopa robiniella*, Gracillariidae, *Robinia pseudoacacia*, Opole Silesia, Poland.



Wstęp

Pryszczarek robiniowy *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae) jest drobną muchówką powodującą charakterystyczne wyrośla na liściach robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia* L. (Gagné 1989). Pierwotny zasięg występowania tego foliofaga obejmował wschodnią część Stanów Zjednoczonych. W Europie stwierdzony po raz pierwszy w 2003 r. (Duso i Skuhravá 2003), obecnie rozprzestrzenił się praktycznie na cały jej obszar (Bálint i in. 2010, Sánchez i Umaran 2013). Został zawleczony również do Azji (Kodoi i in. 2003, Yang i in. 2006, Głowaciński 2008-2012). Z terenu Polski po raz pierwszy został wykazany na stanowisku w Krakowie (Skrzypczyńska 2007), a następnie na Śląsku Opolskim (Olszanowska-Kuńska 2008) i w północno-wschodniej części kraju (Kostro-Ambroziak i Mieczkowska 2017).

O. robiniae rozwija kilka pokoleń w ciągu roku (Kodoi i in. 2003, Duso i in. 2005, Uechi i in. 2005, Skuhravá i in. 2007, Mihajlović i in. 2008, Zhao 2011). W okresie wczesnej wiosny zimujące w ściółce lub glebie larwy (Park i in. 2009) przepoczwarczają się; owady doskonałe pojawiają się w okresie listnienia drzew (Kosibowicz 2009). Z jaj składanych na brzegach liści wylęgają się larwy, które na skutek żerowania powodują na listkach robinii charakterystyczne wyrośla, pozwalające bezbłędnie zidentyfikować ten gatunek (Skuhravá i in. 2007). Mechanizm powstawania wyrośli polega na nierównomiernym wzroście tkanki roślinnej, stymulowanej substancjami chemicznymi wydzielanymi przez larwy (Molnár i in. 2009).

Poza *O. robiniae* do Europy przypadkowo zostali introdukowani przedstawiciele innych rzędów owadów bezpośrednio związanych z robinią, w tym dwa gatunki motyli z rodziny kibitnikowatych Gracillariidae: *Parectopa*

robinella (Clemens, 1863) i *Phyllonorycter robinella* (Clemens, 1859) (Duso i in. 2011). Żerując na liściach robinii akacjowej, zajmują tę samą, co *O. robiniae*, niszę ekologiczną i mogą konkurować z nim o dostęp do pożywienia.

Phyllonorycter robinella (Clemens, 1859) rozwija w ciągu roku dwa lub trzy pokolenia. Gąsienice powodują na spodniej stronie listków robinii białe pęcherzykowate miny, w których się przepoczwarczają. Zimuje postać doskonała. W Europie po raz pierwszy został stwierdzony w Szwajcarii w 1983 r. W Polsce pierwsza informacja o tym gatunku pochodzi ze Śląska, z 1999 r.; obecnie jest stwierdzany w całej południowej i środkowej Polsce (Głowaciński 2008-2012).

Gąsienice *Parectopa robinella* (Clemens, 1863) powodują wielochodnikowe nieregularne miny na górnej stronie listków robinii. Przepoczwarczają się na zewnątrz miny na powierzchni gleby; zimuje postać doskonała. W Polsce w ciągu roku mogą pojawiać się dwa pokolenia. W Europie po raz pierwszy stwierdzony w 1970 r. w pobliżu Mediolanu. W Polsce występuje nielicznie i lokalnie (Głowaciński 2008-2012).

Oba gatunki motyli zostały stwierdzone na Śląsku Opolskim w latach 2008-2014 podczas prowadzenia badań dotyczących biologii i ekologii *O. robiniae* (Olszanowska-Kuńska 2016).

Celem niniejszej pracy było określenie współwystępowania *O. robiniae* z wymienionymi gatunkami motyli będącymi monofagami robinii akacjowej.

Materiał i metody

W 2014 r. w granicach województwa opolskiego wytypowano do badań 31 stanowisk, na których uprzednio stwierdzono występowanie robinii akacjowej w liczbie powyżej 10 egzemplarzy. Stanowiska

podzielono, w zależności od ich lokalizacji i uwarunkowań siedliskowych, na trzy grupy: „miejskie”, tj. zlokalizowane na terenach zurbanizowanych miasta Opola (9 stanowisk), „wiejskie” – wchodzące w skład zadrzewień śródpolnych, nadwodnych, przydrożnych, przy cmentarzach lub pośród niskiej zabudowy wsi (10 stanowisk) oraz „leśne”, znajdujące się na obszarach leśnych będących w zarządzie Nadleśnictwa Opole oraz Nadleśnictwa Kup (12 stanowisk). Materiał zbierany do badań stanowiły liście robinii akacjowej zasiedlone przez *O. robiniae*; stwierdzano to na podstawie powodowanych przez ten gatunek wyrosli, które oznaczano przy użyciu opracowań Gagné (1989) oraz Skuhřavý i in. (2007). Na przełomie lipca i sierpnia 2014 r. na każdym ze stanowisk wybierano w sposób losowy po 2 - 4 okazów robinii. Następnie dokonywano, z każdej strony wytypowanego drzewa, przeglądu 200 liści w dolnych partiach jego korony, notując przy tym obecność wyrosli i min. Do koszulek foliowych zbierano wyłącznie liście zasiedlone przez *O. robiniae* (osobno dla każdego drzewa). Każdą z nich zaopatrzono w karteczkę z odpowiednią informacją (nazwa stanowiska, numer drzewa próbnego, data zbioru). W ten sposób badaniom poddano łącznie 84 robinie (po 28 w każdej grupie stanowisk) oraz 16800 liści.

W laboratorium dokonywano przeglądu zebranego materiału pod kątem obecności min powodowanych przez gąsienice motyli z rodziny Gracillariidae. Przy oznaczaniu min posługiwano się kluczem Beiger (2004).

W celu określenia stopnia stowarzyszenia *O. robiniae* z żerującymi na liściach robinii motylami z rodziny Gracillariidae, zastosowano wskaźnik współwystępowania gatunków według wzoru Agrell’a (Trojan 1981):

$$A = 100 \frac{N_{abc}}{N}$$

gdzie: N_{abc} – liczba prób w serii zawierającej gatunki a, b, c występujące łącznie w jednej próbie, N – liczba prób w serii.

Założono przy tym, że próbę stanowią badane liście, natomiast seria oznacza zbiór składający się z wszystkich prób (tj. liści) analizowanych w badaniu. N jest zatem stałe i wynosi 16800.

Wyniki i wnioski

Wyrośla powodowane przez przyszczarka *O. robiniae* (fot. 1) obecne były na wszystkich badanych stanowiskach i drzewach. Łącznie z badanych stanowisk zebrano 1277 zasiedlonych przez niego liści, na których stwierdzono obecność 5962 wyrosli. Najwięcej wyrosli wystąpiło na stanowiskach leśnych (2620 egz.), zaś najmniej na stanowiskach miejskich (1584 egz.).

Obecność min *Phyllonorycter robiniella* (fot. 2) wykazano na 29 stanowiskach, w tym na wszystkich stanowiskach wiejskich i leśnych. Natomiast miny *Parectopa robiniella* (fot. 3) wystąpiły na 11 stanowiskach, najczęściej wiejskich i leśnych.

Stwierdzono, że udział drzew zasiedlonych jednocześnie przez: (a) *O. robiniae* i *Phyllonorycter robiniella*, (b) *O. robiniae* i *Parectopa robiniella* oraz (c) *O. robiniae* i oba wymienione gatunki motyli wynosił odpowiednio: (a) 42,9%, (b) 15,5% i (c) 8,3%. Najwięcej drzew zasiedlonych przez (a) *O. robiniae* i *Phyllonorycter robiniella* było na stanowiskach leśnych, natomiast zasiedlonych przez (b) *O. robiniae* i *Parectopa robiniella* – na stanowiskach wiejskich. Udział liści zasiedlonych jednocześnie przez (a) *O. robiniae* i *Phyllonorycter robiniella* wynosił 3,7%, natomiast listków – 0,4%.

Znacznie rzadziej na liściach odnotowywano współwystępowanie (b) *O. robiniae* i *Parectopa robiniella* – sytuacja ta miała miejsce w przypadku 0,8% liści i tylko 0,1% listków. Interesującym jest, że na 3 spośród wszystkich analizowanych liści (0,2%) *O. robiniae* występował w towarzystwie obu gatunków motyli. Przypadki te miały miejsce na stanowiskach miejskich (tab. 1).

Uzyskane wyniki wskazują, że występowanie przyszczarka było silniej powiązane z obecnością min *Phyllonorycter robiniella* niż z *Parectopa robiniella*. Potwierdzają to wartości wskaźnika Agrell'a, który dla relacji pomiędzy *O. robiniae* a *Phyllonorycter robiniella* osiągnął wartość niemal pięciokrotnie wyższą ($Ag = 0,280$) niż w przypadku współwystępowania *O. robiniae* z *Parectopa robiniella* ($Ag = 0,059$) (tab. 2).

Dyskusja

Wpływ foliofagów na drzewostany ma szczególne znaczenie w leśnictwie i dlatego jest szczegółowo badany w odniesieniu do poszczególnych gatunków drzew. Gospodarcze znaczenie robinii akacjowej w naszym kraju jest jednak niewielkie, a jej obecna rola sprowadza się głównie do pełnienia funkcji ozdobnych w ogrodnictwie (liczne odmiany), do dostarczania pożytku pszczołom oraz surowca zielarskiego wykorzystywanego w ziołolecznictwie. Pomimo wielu zalet, jest ona uznawana za gatunek inwazyjny, stanowiący zagrożenie dla bioróżnorodności terenów, na których występuje.

Stwierdzony zaledwie kilkanaście lat temu na terenie naszego kraju przyszczarek robiniowy *O. robiniae* w latach 2008 - 2014 największą liczebność wykazywał na początku swojej ekspansji, tj. w 2008 r. W kolejnych latach (2009 i 2010) nasilenie występowania owada malało (Olszanowska-Kuńska 2016). Na Śląsku Opolskim wykazano, że *O. robiniae*

wywierał dotąd nieznaczny wpływ na zdrowotność rośliny żywicielskiej (Olszanowska-Kuńska 2016). Okazuje się jednak, że sytuacja ta może ulegać zmianie, zwłaszcza jeśli wzrost liczebności przyszczarka ma miejsce wraz z równoczesnym nasilonym występowaniem innych foliofagów robinii. I tak na przykład w XIX wieku w stanie Pensylwania jednoczesne żerowanie larw *O. robiniae* oraz larw chrząszcza *Odontota* sp. spowodowało zniszczenie aparatu asymilacyjnego robinii do tego stopnia, że w sierpniu drzewa wyglądały, jak zniszczone przez suszę (brązowe liście utrzymujące się na drzewach) (Haldeman 1847). W Chinach, gdzie robinia akacjowa występuje na znacznych powierzchniach, *O. robiniae* wytwarzał do 6 pokoleń w ciągu roku, powodując poważne szkody dla leśnictwa, w związku z tym został wpisany na listę kwarantannową (Lu i in. 2010; Zhao 2011). Ponadto zaobserwowano, że wystąpienie wyrosły deformujących liście stwarzało dogodne warunki rozwoju dla patogenicznych grzybów: *Coniothyrium insitivum* Sacc. i *Alternaria circianons* (Beck.: Cyrt.) Boll, które doprowadzały do czernienia liści i ich przedwczesnego opadania w czerwcu (Głowaciński 2008-2012, Kosibowicz 2009). Również w Europie, zgodnie z raportem European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) z października 2008 r., stwierdzano przedwczesny opad liści robinii na skutek dużego nasilenia występowania przyszczarka (Włochy).

Podobnie *Phyllonorycter robiniella*, przy licznych występowaniu, może powodować pełną defoliację drzew (Šefrová 2002); zjawisko takie miało miejsce w Polsce w 2003 r. (Wojciechowicz-Żyto i Jankowska 2004). Na Węgrzech w 2002 r. gatunek ten uszkodził 11 tys. ha lasów robiniowych (Csóka 2003).

W powyższym kontekście wartym rozważenia zagadnieniem jest ewentualna możliwość praktycznego wykorzystania badanych foliofagów w ochronie przyrody przez próbę wykorzystania ich do ograniczenia liczebności robinii akacjowej na terenach chronionych. W naszym kraju drzewo to obecne jest w granicach wielu obszarów objętych ustawową ochroną (np. rezerваты przyrody, obszary Natura 2000), gdzie często podlega zwalczaniu jako niepożądany składnik flory. Zastosowanie środków chemicznych w tego typu obiektach jest często niewskazane, dlatego też podejmowane są próby eliminowania gatunku poprzez wykorzystanie metod mechanicznych, z których najpopularniejsza jest wycinka. Jak pokazuje praktyka, sposób ten nie przynosi jednak większych efektów z powodu zdolności tworzenia przez robinie licznych odrostów. Często konieczne jest karczowanie, które znacznie podnosi koszty wykonywania zadań z zakresu czynnej ochrony. W tej sytuacji umiejętne wykorzystanie zespołu czynników biotycznych, w tym foliofagów, mogłoby stanowić ciekawą alternatywę. Wymagałoby to jednak przeprowadzenia dodatkowych badań, które pozwoliłyby wypracować skuteczny sposób postępowania, nie przynoszący jednocześnie szkody elementom przyrody, dla których obszary te objęto ochroną.

Podsumowanie

1. Wraz z wyrosłami powodowanymi przez *O. robiniae* na liściach robinii akacjowej występowały miny, których sprawcami były: *Phyllonorycter robiniella* i *Parectopa robiniella* (Lepidoptera: Gracillariidae). Badany przyszczynek był w większym stopniu stowarzyszony z pierwszym z wymienionych minowców.
2. Wartym rozważenia wydaje się podjęcie badań nad praktycznym

zastosowaniem foliofagów robinii w ograniczaniu jej występowania na terenach chronionych.

Bibliography

- Bálint J., Neacșu P., Balog A., Fail J., Véték G. 2010. First record of the black locust gall midge, *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) (Diptera: Cecidomyiidae), in Romania. North-Western Journal of Zoology, 6: 319-322.
- Beiger M. 2004. Owady minujące Polski. Klucz do oznaczania na podstawie min. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Csóka G. 2003. Levélaknák és levélaknázók - Leaf mines and leaf miners. Hungarian Forest Research Institute. Erdészeti Tuományos Intézet, Agroinform Kiadó, Budapest.
- Duso C., Boaria A., Surian L., Buhl P.N. 2011. Seasonal abundance of the nearctic gall midge *Obolodiplosis robiniae* in Italy and the impact of its antagonist *Platygaster robiniae* on pest populations. Annals of the Entomological Society of America, 104: 180-191.
- Duso C., Fontana P., Tirello P. 2005. Diffusione in Italia e in Europa di *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman), dittero cecidomiide nearctico dannoso a *Robinia pseudoacacia*. Informatore Fitopatologico, 5: 30-33.
- Duso C., Skuhravá M. 2003. First record of *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) (Diptera Cecidomyiidae) galling leaves of *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae) in Italy and Europe. Frustula Entomologica N.S., 25: 117-122.
- EPPO European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2008. *Obolodiplosis robiniae*: a new invasive species

in Europe. EPPO Reporting Service, 10 (202): 13-14.

Gagné R.J. 1989. The Plant-Feeding Gall Midges of North America. Cornell University Press, Ithaca and London.

Głowaciński Z. (red.) 2008-2012. Gatunki obce w faunie Polski. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

Haldeman S.S. 1847. Description of several new and interesting animals. The American Journal of Agriculture and Science, 6: 191–194.

Kodoi F., Lee H.S., Uechi N., Yukawa J. 2003. Occurrence of *Obolodiplosis robiniae* (Diptera: Cecidomyiidae) in Japan and South Korea. Esakia, 43: 35-41.

Kosibowicz M. 2009. Nowy szkodnik robinii. Las Polski, 2: 20.

Kostro-Ambroziak A., Mieczkowska A. 2017. Pierwsze stwierdzenie przyszczarka robiniowego *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae) w północno-wschodniej Polsce. Wiadomości Entomologiczne, 36: 126-127.

Lu Ch.K., Buhl P., Duso C., Zhao Ch.M., Zhang J.S., Ji Z.X., Gao S.H., JuJ. Y., Wen X.L. 2010. First discovery of *Platygastr robiniae* (Hymenoptera: Platygastridae) parasitizing the invasive *Obolodiplosis robiniae* (Diptera: Cecidomyiidae), a gall maker in China. Acta Entomologica Sinica, 53: 233-237.

Mihajlović Lj., Glavendekić M., Jakovljević I., Marjanović S. 2008. *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) (Diptera: Cecidomyiidae) - a new invasive insect pest on black locust in Serbia. Bulletin of the Faculty of Forestry, 97: 197-208.

Molnár B., Boddum T., Szócs G., Hillbur Y. 2009. Occurrence of two pest gall

midges, *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) and *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken) (Diptera: Cecidomyiidae) on ornamental trees in Sweden. Entomologisk tidskrift, 130: 113-120.

Olszanowska-Kuńska K. 2008. The gall midge *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae) – the new invasive species in the Opole Province. Opole Scientific Society, Nature Journal, 41: 59-62.

Olszanowska-Kuńska K. 2016. Biologia i ekologia przyszczarka robiniowego *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae) na wybranych stanowiskach Śląska Opolskiego. Maszynopis, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie.

Park J.D., Shin S.C., Kim C.S., Jeon M.J., Park I.K. 2009. Biological characteristic of *Obolodiplosis robiniae* and control effects of some insecticides. Korean Journal of Applied Entomology, 48: 327-333.

Sánchez I., Umaran A. 2013. Primeros registros de *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae) en España. BV News Publicaciones Científicas, 2: 109-111.

Skrzypczyńska M. 2007. Muchówki przyszczarkowate (Diptera: Cecidomyiidae) na wybranych stanowiskach w południowej Polsce. Dipteron, 23: 26-33.

Skuravá M., Skuhravý V., Csóka G. 2007. The invasive spread of the Gall Midge *Obolodiplosis robiniae* in Europe. Cecidology, 22: 84-90.

Šefrová H. 2002. *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) – egg, larva, bionomics and its spread in Europe (Lepidoptera: Gracilariidae). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 1: 7–12.

Trojan P. 1981. Ekologia ogólna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Uechi N., Yukawa J., Usuba S. 2005. Recent distributional records of an alien gall midge, *Obolodiplosis robiniae* (Diptera: Cecidomyiidae) in Japan, and a brief description of its pupal morphology. Kyushu Plant Protection Research, 51: 89-93.

Wojciechowicz-Żytka E., Jankowska B. 2004. The occurrence and harmfulness of *Phyllonorycter robiniella* (Clem.), a new leafminer of *Robinia pseudoacacia* L. trees. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities 7. Topic: Horticulture.

Yang Z.Q., Qiao X.R., Bu W.J., Yao Y.X., Xiao Y., Han Y.S. 2006. First discovery of an important invasive insect pest, *Obolodiplosis robiniae* (Diptera: Cecidomyiidae) in China. Acta Entomologica Sinica, 49:1050-1053.

Zhao C.M. 2011. Study on biology of *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) and its parasitoid *Platygaster robiniae* (Hymenoptera, Platygastridae). National Geological Library of China, Geoscience Documentation Center. CGS.

Tab. 1. Liczba drzew, liści i listków robinii akacjowej zasiedlonych przez *O. robiniae*, na których stwierdzono obecność min powodowanych przez motyle: *Phyllonorycter robiniella* i *Parectopa robiniella*.

Tab. 1. The number of black locust trees, leaves and leaflets colonized by *O. robiniae* on which mines caused by moths: *Phyllonorycter robiniella* and *Parectopa robiniella* were found.

Typ stanowiska	Drzewa		Liście		Listki	
	liczba (egz.)	udział (%) [*]	liczba (egz.)	udział (%) [*]	liczba (egz.)	udział (%) [*]
<i>Phyllonorycter robiniella</i>						
miejskie	8	28,6	9	2,4	2	0,2
wiejskie	12	42,9	18	4,7	10	0,7
leśne	16	57,1	20	3,9	5	0,3
łącznie	36	42,9	47	3,7	17	0,4
<i>Parectopa robiniella</i>						
miejskie	4	14,3	6	1,6	2	0,2
wiejskie	6	21,4	0	0	0	0
leśne	3	10,7	4	0,8	2	0,1
łącznie	13	15,5	10	0,8	4	0,1
<i>Phyllonorycter robiniella</i> i <i>Parectopa robiniella</i>						
miejskie	3	10,7	3	0,8	0	0
wiejskie	3	10,7	0	0	0	0
leśne	1	3,6	0	0	0	0
łącznie	7	8,3	3	0,2	0	0

* w odniesieniu do wszystkich zasiedlonych przez *O. robiniae*

Tab. 2. Wskaźnik Agrell'a (Ag) określający stopień stowarzyszenia pomiędzy pryszczarkiem robiniowym *O. robiniae* a motylami minującymi liście robinii akacjowej.

Tab. 2. The Agrell's index (Ag) defining the degree of association between the gall midge *O. robiniae* and the moths mining in black locust leaves.

Gatunek	Ag <i>Obolodiplosis robiniae</i>
<i>Phyllonorycter robiniella</i>	0,280
<i>Parectopa robiniella</i>	0,059
<i>Phyllonorycter robiniella</i> i <i>Parectopa robiniella</i>	0,018



Fot. 1. Wyrośla powodowane przez *Obolodiplosis robiniae* (fot. K. Olszanowska-Kuńska).
Photo 1. Galls caused by *Obolodiplosis robiniae* (photo by K. Olszanowska-Kuńska).



Fot. 2. Mina spowodowana przez *Phyllonorycter robiniella* (fot. K. Olszanowska-Kuńska).
Photo 2. Mine caused by *Phyllonorycter robiniella* (photo by K. Olszanowska-Kuńska).



Fot. 3. Mina spowodowana przez *Parectopa robiniella* (fot. K. Olszanowska-Kuńska).
Photo 3. Mine caused by *Parectopa robiniella* (photo by K. Olszanowska-Kuńska).