

# AUTOREFERAT

DR URSZULA WALCZAK

Zakład Zoologii Systematycznej, Wydział Biologii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań

Poznań 2018

**1. Imię i nazwisko**

Urszula Walczak

**2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania**

- doktor nauk biologicznych w zakresie biologii – zoologii, Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 2001 r.

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Motyle minujące (Lepidoptera) Obszaru Chronionego Krajobrazu „Biedrusko” koło Poznania”.

Promotor: prof. dr hab. Zofia Michalska

- magister biologii, Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 1996 r.

Tytuł pracy magisterskiej: „Motyle dzienne (Rhopalocera) okolic Ostrowa Wielkopolskiego”.

Promotor: prof. dr hab. Edward Baraniak

**3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych**

- XII 2017 – obecnie

Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Wydział Biologii, Zakład Zoologii Systematycznej;  
starszy wykładowca

- XII 2001 – XI 2017

Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Wydział Biologii, Zakład Zoologii Systematycznej;  
adiunkt

**4. Wskazanie osiągnięcia\* wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):**

**A) tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:**

**Inwazyjne gatunki motyli minujących w zieleni miejskiej**

Część badań była prowadzona w ramach projektu NCN nr 2012/07/B/NZ9/01315, w którym byłam wykonawcą.

**B) (autorzy, tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa)**

**[B1]** Baraniak E., **Walczak U.**, Tryjanowski P., Zduniak P. 2004. Effect of distance between host trees and leaf litter removal on population density of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) - pest of chestnut (*Aesculus* sp.) trees. *Polish Journal of Ecology*. 52, 569-574.

IF<sub>2004</sub>: 0.31            IF<sub>5-letni</sub>: 0.705            MNiSW: 15 pkt.

**[B2]** Baraniak E., **Walczak U.**, Zduniak P. 2005. Appearance and migration of the horse-chestnut leafminer *Cameraria ohridella* in relation to city size and leaf-raking, using the example of two cities in Western Poland. *Journal of Pest Science*. 78, 145-149.

IF<sub>2005</sub>: 0.359            IF<sub>5-letni</sub>: 2.947            MNiSW: 40 pkt.

**[B3]** Jagiełło R., **Walczak U.**, Iszkuło G., Karolewski P., Baraniak E., Giertych M.J. 2018. Impact of *Cameraria ohridella* on *Aesculus hippocastanum* growth and long-term effects of trunk injection with pesticides. *International Journal of Pest Management*. DOI: 10.1080/09670874.2018.1454630.

IF<sub>2016</sub>: 0.640            IF<sub>5-letni</sub>: 0.860            MNiSW: 25 pkt.

[B4] **Walczak U.**, Baraniak E., Zduniak P. 2017. Survival, body mass and potential fecundity of the invasive moth *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) on its original host plant *Aesculus hippocastanum* and *Aesculus glabra*. *European Journal of Entomology*. 114, 295-300.

IF<sub>2016</sub>: 1.167IF<sub>5-letni</sub>: 1.089

MNiSW: 25 pkt.

[B5] **Walczak U.**, Baraniak E., Jerzak E. 2010. Host range of an invasive moth, *Phyllonorycter leucographella*. *Journal of Applied Entomology*. 134, 714-717.

IF<sub>2010</sub>: 1.276IF<sub>5-letni</sub>: 1.836

MNiSW: 30 pkt.

Opis indywidualnego wkładu habilitanta w powstanie każdej z wieloautorskich publikacji znajduje się w Załączniku nr 5 (Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki). Oświadczenia wszystkich współautorów określające indywidualny wkład każdego z nich w powstanie poszczególnych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego znajdują się w Załączniku nr 7 (Oświadczenia współautorów).

Sumaryczny IF osiągnięcia: **4.081**punkty MNiSW: **135**

Impact Factor (IF) zgodny z rokiem opublikowania. Punkty MNiSW podano według aktualnego wykazu czasopism punktowanych.

**We wszystkich publikacjach jestem autorem korespondencyjnym<sup>1</sup>.**

---

<sup>1</sup> Czasopismo *European Journal of Entomology* zwyczajowo nie zaznacza w publikacji autora korespondencyjnego, jeśli jest nim pierwszy autor.

### **C) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania**

Obce gatunki inwazyjne stanowią duże zagrożenie dla środowiska i gospodarki. Rozwój transportu i globalizacja handlu są obecnie jednymi z głównych przyczyn ich rozprzestrzeniania się, umożliwiając im przekraczanie barier geograficznych (Levine i D'Antonio, 2003; Hulme, 2009). Branża ogrodnicza i rosnące wykorzystanie egzotycznych roślin ozdobnych w zieleni miejskiej mogą być szczególnie niebezpieczne, ponieważ obce gatunki owadów fitofagicznych mogą zostać nieumyślnie wprowadzone wraz z ich roślinami żywicielskimi. Analiza dróg introdukcji obcych gatunków stawonogów w Europie wskazuje handel roślinami ozdobnymi jako najważniejszą przyczynę pojawienia się gatunków obcych, która stanowi źródło introdukcji 29% wszystkich obcych stawonogów (Rabitsch, 2010). Większość z tych gatunków występuje w zieleni miejskiej na swoich pierwotnych roślinach żywicielskich (Lopez-Vaamonde i in., 2010b); na przykład ponad 50% obcych gatunków Lepidoptera skolonizowało parki i ogrody (Lopez-Vaamonde i in., 2010a). Wiele z tych gatunków ma potencjał, by z biegiem czasu rozwinąć przystosowania pozwalające im na rozwój na roślinach rodzimych, a następnie zasiedlenie naturalnych zbiorowisk roślinnych (Roques i in., 2009).

Obce i inwazyjne fitofagi w istotny sposób wpływają na zielen miejską, ponieważ w nowym terenie napotykać zwykłe niewielki opór środowiska, co często skutkuje ich masowym pojawem i w konsekwencji zmniejszeniem dekoracyjności roślin. Poznanie czynników ułatwiających ekspansję gatunków inwazyjnych, jak też wpływających na zmiany ich liczebności, ma więc ogromne znaczenie teoretyczne, jak i praktyczne.

Cykl pięciu publikacji, przedstawionych jako osiągnięcie naukowe, poświęcono dwóm gatunkom inwazyjnych motyli minujących z rodziny Gracillariidae, pochodzącym z południowej Europy: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Valade i in., 2009) i *Phyllonorycter leucographella* Zeller (Šefrová, 2003). Pierwszy z wymienionych gatunków związany jest z kasztanowcem białym *Aesculus hippocastanum*, który jest ważnym drzewem ozdobnym, wykorzystywanym w zieleni miejskiej oraz zadrzewieniach przydrożnych. Motyl ten może atakować również inne gatunki z rodzaju *Aesculus*, a czasami także klon jawor *Acer pseudoplatanus* (Freise, 2001; Pere i in., 2010). Gatunek ten ma trzy pokolenia w ciągu roku i zimuje w stadium poczwarki w opadłych liściach. Larwy *C. ohridella* żerują w miększym palisadowym, w wyniku czego podczas masowego pojawu uszkodzone liście brązowieją i

przedwcześnie opadają, zmniejszając wartość dekoracyjną drzew. Dotychczas nie opracowano bezpiecznej i skutecznej metody ochrony kasztanowców przed tym inwazyjnym gatunkiem. Stosowane powszechnie w Polsce zabiegi, polegające na iniekcji pestycydów do pnia drzewa, wzbudzają wiele kontrowersji. Drugi z badanych gatunków, *P. leucographella*, związany jest z krzewem z rodziny różowatych Rosaceae – zimozielonym ognikiem szkarłatnym *Pyracantha coccinea* (Triberti, 2007), który jest powszechnie uprawiany w miastach i na przedmieściach ze względu na zimozielone liście oraz długo utrzymujące się na krzewie barwne owoce. Gatunek ten ma dwa pokolenia w ciągu roku i zimuje w stadium larwy w liściach na krzewie (Stigter i Frankenhuyzen, 1991). W związku z doniesieniami o przypadkach żerowania tego owada na kilku innych gatunkach drzew i krzewów z rodziny Rosaceae (Sefrova, 2005; Gröbler i Lewis, 2008), pojawiła się obawa, że może on w przyszłości stanowić zagrożenie również dla drzew owocowych.

Celem podjętych badań było zbadanie: 1. wpływu wybranych czynników na rozprzestrzenianie się inwazyjnych motyli minujących oraz stopień porażenia ich roślin żywicielskich 2. wpływu zabiegu endoterapii z wykorzystaniem pestycydu na stopień porażenia drzew i osiagi (ang. *performance*) *C. ohridella*; 3. zasiedlania nowych roślin żywicielskich przez inwazyjne motyle minujące oraz parametrów ich rozwoju i płodności na tych roślinach.

Pierwsza publikacja [B1] analizuje jak odległość między roślinami żywicielskimi oraz stosowanie zabiegu usuwania opadłych liści wpływają na stopień porażenia drzew przez *C. ohridella*. Badania prowadzono w warunkach małego miasta Mosina (zachodnia Wielkopolska) prawie całkowicie otoczonego lasami. Populacja kasztanowców była więc w dużym stopniu izolowana, a ewentualna droga migracji owada na duże odległości była prawdopodobnie ograniczona do dróg i linii kolejowej. Badania prowadzone wcześniej w Europie (Belgia, Szwajcaria, Włochy) dotyczyły otwartych populacji dużych aglomeracji miejskich (Gilbert i in., 2003; Pavan i in., 2003). Obserwacje w Mosinie prowadzono na 49 drzewach: 31 (11 grup) z jesiennym zabiegiem zgrabiania liści i 18 (5 grup) wobec których nie stosowano tego zabiegu. Przeanalizowano możliwości inwazyjne *C. ohridella* w zależności od odległości do stanowisk odpowiednich do skolonizowania oraz testowano skuteczność jesiennego zabiegu usuwania opadłych liści w ograniczaniu stopnia porażenia drzew przez inwazyjnego owada. Wykazano, że badane drzewa różniły się stopniem porażenia przez *C. ohridella*. Głównymi czynnikami wpływającymi na poziom porażenia liści

były zabieg usuwania liści oraz liczba pokoleń owada na danym drzewie. Stanowiska, na których stosowano zgrabianie liści charakteryzowały się niższym stopniem porażenia drzew przez kolejne pokolenia owada. Co więcej, drzewa rosnące na stanowiskach, na których nie stosowano tego zabiegu, w czasie pojawu trzeciego pokolenia były całkowicie pozbawione liści. Zbadano również czy stopień porażenia liści zależy od średniej odległości do stanowisk, z których nie usuwano liści oraz od odległości do najbliższego stanowiska, na którym stosowano zgrabianie liści. W obu przypadkach nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji. Wpływ średniej odległości między drzewami na stopień ich porażenia był istotny statystycznie tylko dla larw trzeciego pokolenia. Można przypuszczać, że zagęszczenie populacji larw pierwszego pokolenia, na stanowiskach z jesiennym zgrabianiem liści, jest efektem niewielkiej liczby osobników zimujących *in situ* oraz imigrantów pochodzących ze stanowisk, na których nie stosowano tego zabiegu. Dopiero w trzecim pokoleniu motyli, w warunkach przegęszczenia populacji i ograniczonych zasobów pokarmowych, najprawdopodobniej podejmowana jest emigracja w poszukiwaniu nowych miejsc do składania jaj. Zakładając jednak losowy kierunek migracji (Bowmann i in., 2002), wpływ imigrantów na drzewa, wobec których stosowano zabieg zgrabiania liści, nie jest tak duży jak można by tego oczekiwać. W związku z tym, stwierdzony wzrost stopnia porażenia liści przez larwy trzeciego pokolenia może być wynikiem wzrostu liczebności, który jest właściwy dla tego gatunku, a tylko częściowo spowodowany napływem imigrantów ze stanowisk, na których nie stosowano zgrabiania liści. Uzyskane wyniki mogą mieć praktyczne zastosowanie, ponieważ wskazują, że metoda usuwania opadłych liści, może być szczególnie skuteczna w izolowanych populacjach drzew, pod warunkiem, że zostanie wykonana prawidłowo.

Druga publikacja [B2] analizuje różnice w wielkości i dynamice pojawu poszczególnych pokoleń *C. ohridella* w dwóch aglomeracjach miejskich. Pierwsza to małe miasto - Mosina, w dużym stopniu izolowane przed napływem imigrantów. Druga, to duże miasto – Poznań, otwarte na napływ imigrantów z zewnątrz. Badaniami objęto łącznie 274 drzewa *A. hippocastanum*. W centrum obu miast, opadłe liście są usuwane w ciągu sezonu wegetacyjnego, podczas gdy na przedmieściach, liście zazwyczaj pozostawiane są pod drzewami. Takie warunki umożliwiły porównanie lokalnych migracji *C. ohridella* w dwóch aglomeracjach. Stopień porażenia drzew przez *C. ohridella* był różny w dwóch badanych miastach. W małym mieście efekt żerowania drugiego i trzeciego pokolenia był znacznie bardziej negatywny niż w dużym mieście. Różnice w stopniu porażenia kasztanowców przez

larwy *C. ohridella* w dwóch badanych miastach były prawdopodobnie efektem różnic w wielkości dostępnych zasobów pokarmowych. W małym mieście liczba drzew rosnących na poszczególnych stanowiskach była znacznie niższa niż w parkach i alejach dużego miasta. W związku z tym, w małym mieście, miała miejsce silniejsza niż w dużym mieście konkurencja o zasoby pokarmowe. Ten wniosek potwierdza korelacja odległości między stanowiskami ze stopniem porażenia drzew w małym mieście oraz brak takiej korelacji w przypadku dużego miasta. Większy stopień porażenia drzew w Mosinie w stosunku do drzew w Poznaniu jest najprawdopodobniej wynikiem utrudnionej dyspersji powietrznej i w związku z tym silniejszej konkurencji o pokarm.

Celem trzeciej publikacji [B3] była ocena wpływu endoterapii z użyciem pestycydu (imidakloprid - insektycyd + tebukonazol - fungicyd) na wzrost drzew oraz stopień porażenia drzew i osiagi (ang. *performance* dalej osiagi) *C. ohridella*. Długotrwałe efekty takich zabiegów stosowanych w celu ochrony kasztanowców przed tym owadem nie były dotychczas znane. Badania prowadzono w Arboretum Kórnickim na alei składającej się z 23 drzew kasztanowca białego. W 2005 roku 13 drzew, rosnących po wschodniej stronie, poddano zabiegowi iniekcji pestycydu do pnia przeciwko *C. ohridella*. Skuteczność tych zabiegów jest widoczna do dzisiaj. Celem badań była próba odpowiedzi na pytanie: Czy dziesięć lat od zabiegu iniekcji drzewa „szczepione” i „nieszczepione” (kontrolne) różnią się stopniem porażenia i osiagami owada? Ponadto sprawdzano czy efekt ten znajduje odzwierciedlenie w istotnych różnicach we wzroście drzew wyrażonych przez wartość pola przyrostu pierśnicowego i przyrostu radialnego.

Odnotowano wyraźne różnice w zasiedleniu drzew „szczepionych” i „nieszczepionych” wyrażone różnicą w liczbie min w liściu. Średnia powierzchnia min, liczba min na jednostkę powierzchni liścia i stopień porażenia liści przez owada również istotnie różniły się pomiędzy tymi dwoma wariantami. Wszystkie te parametry były wyższe w przypadku drzew „nieszczepionych” (kontrolnych). Tak długi okres skuteczności insektycydu nie był wcześniej podawany w badaniach dotyczących ochrony kasztanowców przed tym owadem. Z kolei masa poczwerek i potencjalna płodność samic nie różniły się istotnie pomiędzy drzewami poddanymi endoterapii i kontrolnymi, co było przypuszczalnie związane z podobną jakością pokarmu. Nie można jednak całkowicie wykluczyć wpływu subletalnego stężenia insektycydu na osiagi *C. ohridella* (np. czas rozwoju, długość życia, wielkość oocytów, wylęgalsność jaj). Niezbędne są jednak dalsze badania, aby to jednoznacznie rozstrzygnąć.



Wykonano również pomiary dendrometryczne, które wykazały, że drzewa „nieszczepione” (kontrolne) miały mniejsze przyrosty radialne i pole przyrostu pierśnicowego w porównaniu do drzew poddanych zabiegowi szczepienia. Udowodniono więc, że wysoki stopień porażenia drzew przez *C. ohridella* wpływa negatywnie na ich wzrost.

Badania te mają aspekt praktyczny, gdyż wykazały, że jednorazowy zabieg endoterapii może zapewnić długotrwałą zadowalającą ochronę kasztanowców przed *C. ohridella*. Dziesięć lat od zabiegu endoterapii porażenie drzew szczepionych było trzykrotnie niższe w porównaniu do drzew kontrolnych. Ma to duże znaczenie z punktu widzenia walorów estetycznych zieleni miejskiej.

Kolejna publikacji [B4] poświęcona jest problemowi kolonizowania nowych roślin żywicielskich przez *C. ohridella*. Dotyczy ona przeżywalności oraz parametrów rozwoju i płodności owada na dwóch roślinach żywicielskich: podstawowej roślinie żywicielskiej – europejskim kasztanowcu białym oraz północnoamerykańskim kasztanowcu gładkim *A. glabra*. Kasztanowiec gładki jest spotykany w kolekcjach dendrologicznych i sporadycznie sadzony w parkach. Podatność roślin żywicielskich na szkodnika jest przypuszczalnie związana z odległością filogenetyczną pomiędzy gatunkami z rodzaju *Aesculus* (Straw i Tilbury, 2006; D’Costa i in., 2013). Wcześniejsze badania (Freise, 2001) pokazały, że *A. glabra* jest najbardziej odpowiednią rośliną żywicielską spośród gatunków należących do sekcji *Pavia*, jednak w żadnych z wcześniejszych badań nie porównywano osiągow *C. ohridella* na tych dwóch roślinach żywicielskich. Gatunki te należą do różnych linii ewolucyjnych w obrębie rodzaju *Aesculus* (Harris i Xiang, 2009; Harris i in., 2009, 2016), dlatego przyjęto założenie, że ich liście różnią się składem chemicznym i wartością odżywczą, a liście *A. glabra* stanowią dla larw *C. ohridella* pokarm gorszej jakości. Rezultaty przeprowadzonych badań potwierdziły te przewidywania. Wykazano, że chociaż *C. ohridella* przechodzi pełen rozwój (od jaja do stadium imago) na obu roślinach żywicielskich, to jednak zagęszczenie min oraz przeżywalność były niższe na kasztanowcu gładkim niż na k. białym. Podobnie było w przypadku masy poczwerek i potencjalnej płodności samic, które również były niższe na k. gładkim.

Ostatnia praca [B5] dotyczy kolonizowania przez *P. leucographella* nowych roślin żywicielskich. Badania prowadzono w kolekcjach dendrologicznych Ogrodu Botanicznego UAM i Arboretum Kórnickiego na 248 taksonach z rodziny Rosaceae. W rezultacie przeprowadzonych badań okazało się, że owad ten zasiedla 75 gatunków, mieszańców i

kultywarów z podrodziny Maloidae, z których 68 wykazano jako nowe, nie podawane wcześniej w literaturze, rośliny żywicielskie. Poszczególne taksony różniły się jednak stopniem porażenia przez owada. Gatunek ten wykazywał silną preferencję z stosunku do swojej podstawowej rośliny żywicielskiej – zimozielonego ognika szkarłatnego *P. coccinea*, na której osiągał największą liczebność. Porażenie innych roślin przez owada było zazwyczaj dużo niższe. Spośród zasiedlanych nowych roślin żywicielskich jedynie zimozielony gatunek irgi *Cotoneaster conspicuus* charakteryzował się podobnym stopniem porażenia przez owada. Drugie pokolenie *P. leucographella* zimuje w liściach na krzewie, przy czym głównie młode larwy mają szansę na przeżycie zimy i są obserwowane wiosną na roślinie żywicielskiej (Šefrová, 1999). Większość z zasiedlanych nowych roślin żywicielskich zrzuca liście na zimę. W związku z tym taksony te każdego roku prawdopodobnie kolonizowane są na nowo z istniejących, sąsiednich stanowisk ognika szkarłatnego. Ponadto, gdy liczebność na podstawowej roślinie żywicielskiej jest niska, jak to miało miejsce w 2007 roku, nie wszystkie potencjalne rośliny żywicielskie są zasiedlane. *P. leucographella*, w odróżnieniu od *C. ohridella*, nie ma dużego znaczenia jako szkodnik w zieleni miejskiej. Jedynie w latach dużej liczebności (2002 i 2004 w naszych badaniach) może obniżać walory estetyczne tego ozdobnego krzewu. W chwili obecnej gatunek ten nie stanowi zagrożenia dla drzew owocowych, takich jak *Malus*, jednak nie można wykluczyć, że z czasem może rozwinąć przystosowania pozwalające na rozwój drugiego pokolenia również na gatunkach zrzucających liście na zimę.

Podsumowanie:

1. Wykazano, że głównymi czynnikami wpływającymi na stopień porażenia liści kasztanowca białego przez *Cameraria ohridella* były zabieg usuwania liści oraz liczba pokoleń owada na danym drzewie. Stwierdzono, że wpływ odległości między drzewami na stopień ich porażenia jest istotny statystycznie tylko dla larw trzeciego pokolenia.

2. Różnice w stopniu porażenia drzew *Aesculus hippocastanum* przez *C. ohridella* w dwóch badanych miastach, różniących się wielkością i stopniem izolacji, są prawdopodobnie efektem różnic w możliwościach dyspersyjnych owada oraz wielkości dostępnych zasobów pokarmowych.

3. Wykazano, że pojedynczy zabieg endoterapii zapewnia długotrwałą ochronę przed *C. ohridella*. Dziesięć lat od tego zabiegu porażenie drzew szczepionych było trzykrotnie niższe w porównaniu do drzew kontrolnych.

4. Osiągi *C. ohridella* nie różniły się istotnie pomiędzy drzewami poddanymi endoterapii i kontrolnymi.

5. Wykazano, że liście *A. glabra* stanowią dla larw *C. ohridella* pokarm gorszej jakości. Wszystkie badane parametry rozwoju i płodności *C. ohridella* na *A. glabra* były niższe niż na podstawowej roślinie żywicielskiej – *A. hippocastanum*.

6. *Phyllonorycter leucographella* zasiedla 75 taksonów z podrodziny Maloidae, z których 68 wykazano jako nowe, nie podawane wcześniej w literaturze, rośliny żywicielskie. Większość z zasiedlanych nowych roślin żywicielskich zrzuca liście na zimę i prawdopodobnie każdego roku kolonizowana jest na nowo z istniejących, sąsiednich stanowisk jego podstawowej rośliny żywicielskiej – zimozielonego *Pyracantha coccinea*.

Uzyskane wyniki są ważne również z praktycznego punktu widzenia, ponieważ wskazują jakie działania ochronne charakteryzują się wysoką skutecznością w ograniczaniu liczebności szkodliwych owadów w miastach.

#### Literatura

- Bowmann, J. Cappuccino, N. & Fahrig, L. 2002. Patch size and population density: the effect of immigration behavior. *Conserv. Ecol.* 6, 9.
- D'Costa, L., Koricheva, J., Straw, N. & Simmonds, M.S.J. 2013. Oviposition patterns and larval damage by the invasive horse-chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* on different species of *Aesculus*. *Ecol. Entomol.* 38, 456-462.
- Freise, J. 2001. Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Roßkastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* DESCH. & DIM. 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae). PhD Thesis, Technische Universität München.
- Gilbert, M., Svatos, A., Lehmann, M. & Bacher S. 2003. Spatial patterns of infestation processes in the horse chestnut leaf-miner *Cameraria ohridella*: a tale of two cities. *Entomol. Exp. Appl.* 107, 25-37.
- Gröbler B.C. & Lewis O.T. 2008. Response of native parasitoids to a range-expanding host. *Ecol. Entomol.* 33, 453-463.
- Harris A.J. & Xiang Q.-Y. 2009. Estimating ancestral distributions of lineages with uncertain sister groups: a statistical approach to Dispersal-Vicariance Analysis and a case using *Aesculus* L. (Sapindaceae) including fossils. *J. Syst. Evol.* 47(5), 349-368.
- Harris A.J., Xiang Q.-Y. & Thomas D.T. 2009. Phylogeny, origin, and biogeographic history of *Aesculus* L. (Sapindales) – an update from combined analysis of DNA sequences, morphology, and fossils. *Taxon* 58(1), 1-19.

- Harris A.J., Fu C., Xiang Q.-Y., Holland L. & Wen J. 2016. Testing the monophyly of *Aesculus* L. and *Billia* Peyr., woody genera of tribe Hippocastaneae of the Sapindaceae. *Mol. Phylogenet. Evol.* 102, 145-151.
- Hulme P.E. 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *J. Appl. Ecol.* 46, 10–18.
- Levine J.M. & D'Antonio C.M. 2003. Forecasting biological invasions with increasing international trade. *Conserv. Biol.* 17, 322– 326.
- Lopez-Vaamonde C., Agassiz D., Augustin S., De Prins J., De Prins W., Gomboc S., Ivinskis P., Karsholt O., Koutroumpas A., Koutroumpa F. et al. 2010a. Lepidoptera. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy D.B. (Eds.) *BioRisk*. Vol. 4 (2): Alien terrestrial arthropods of Europe. Sofia: Pensoft Publishers; Chapter 11; p. 603-668.
- Lopez-Vaamonde C., Glavendekić M. & Paiva M.R. 2010b. Invaded habitats. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy D.B. (Eds.) *BioRisk*. Vol. 4 (1): Alien terrestrial arthropods of Europe. Sofia: Pensoft Publishers; Chapter 4; p. 45-50.
- Pavan, F., Barro, P., Bernardinelli, I, Gambon, N. & Zandigiaco, P. 2003. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horsechestnut in urban areas by removing fallen leaves in autumn. *J. Arboric.* 29, 253-258.
- Pere C., Augustin S., Turlings T.C.J. & Kenis M. 2010. The invasive alien leaf miner *Cameraria ohridella* and the native tree *Acer pseudoplatanus*: a fatal attraction? *Agric. For. Entomol.* 12, 151-159.
- Rabitsch W. 2010. Pathways and vectors of alien arthropods in Europe. In Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Roy D.B. (Eds.) *BioRisk*. Vol. 4 (1): *Alien terrestrial arthropods of Europe*. Sofia: Pensoft Publishers; Chapter 3; p. 27– 43.
- Roques A., Rabitsch W., Rasplus J.-Y., Lopez-Vaamonde C., Nentwig W. & Kenis M. 2009. Alien terrestrial invertebrates of Europe. In DAISIE (ed.) *Handbook of alien species of Europe*. Berlin: Springer; Chapter 5; p. 63– 79.
- Šefrová H. 1999. On larval morphology, biology and distribution of *Phyllonorycter leucographellus* (Zeller) (Lepidoptera, Gracillariidae). *Acta Univ. Agric. Silv. Mendel Brun.* 47, 57– 63.
- Šefrová H. 2003. Invasions of Lithocolletinae species in Europe - causes, kinds, limits and ecological impact (Lepidoptera, Gracillariidae). *Ekologia (Bratislava)* 22,132– 142.
- Šefrová H. 2005. Mining Lepidoptera of woody plants in the Arboretum of Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno – species composition, origin and their influence on the health condition of plants. *Acta Univ. Agric. Silv. Mendel Brun.* 53, 133–142.
- Stigter H. & Frankenhuyzen A.1991. *Phyllonorycter leucographella*, een voor Nederland nieuwe bladmineerder (Lepidoptera: Gracillariidae). *Entomolog.Ber. (Amsterdam)*. 51, 129-135.
- Straw, N.A. & Tilbury, C. 2006. Host plants of the horse-chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*), and the rapid spread of the moth in the UK 2002-2005. *Arboric. J.* 29, 83-99.
- Triberti P. 2007. The *Phyllonorycter* species from Palearctic Region feeding on Rosaceae (Lepidoptera, Gracillariidae). *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona Bot. Zool.* 31: 147– 221.
- Valade R., Kenis M., Hernandez-Lopez A., Augustin S., Mari Mena N., Magnoux E., Rougerie R., Lakatos F., Roques A. & Lopez-Vaamonde C. 2009. Mitochondrial and microsatellite DNA markers reveal a Balkan origin for the highly invasive horse-chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae). *Mol. Ecol.* 18, 3458-3470.

## 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych (artystycznych)

Moje pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze skupiają się w trzech głównych nurtach<sup>2</sup>:

### 1. Badania faunistyczne

Początkowo moje zainteresowania naukowe skupiały się wokół faunistyki. Badania te w mniejszym zakresie kontynuuję do dziś, ponieważ dostarczają one cennych informacji o bogactwie gatunkowym danego obszaru. Przyczyniają się do opracowania zasad ochrony rzadkich i zagrożonych gatunków oraz ochrony różnorodności biologicznej. Umożliwiają także prognozowanie zmian w entomofaunie oraz pozwalają na wykrycie gatunków obcego pochodzenia pojawiających na badanym obszarze.

Kompleksowo opracowałam motyle dzienne wybranych obszarów Wielkopolski: okolic Ostrowa Wielkopolskiego [Załącznik 5, II B 3, 6], okolic Łekna i Tarnowa Pałuckiego [Załącznik 5, II B 27] i poligonu wojskowego w Biedrusku [Załącznik 5, II B 13]. Szczególnie interesujące są wyniki badań prowadzonych na poligonie wojskowym w Biedrusku koło Poznania [Załącznik 5, II B 13]. Badania prowadzone w Biedrusku wskazały na rolę terenów wykorzystywanych militarnie w ochronie różnorodności gatunkowej. Wykaz stwierdzonych motyli dziennych obejmuje 71 gatunków, a możliwe jest występowanie jeszcze kilku kolejnych. Część z tych gatunków, spotykana była wcześniej przynajmniej na kilku stanowiskach w Wielkopolsce, a współcześnie znana jest wyłącznie z poligonu wojskowego (*Hamearis lucina*, *Euphydryas aurinia*) lub spotykana jest również na terenach sąsiadujących z poligonem (*Glaucopsyche alexis*). Tak wysoka różnorodność gatunkowa w niewielkiej odległości od aglomeracji miejskiej Poznania oraz występowanie motyli zagrożonych wyginięciem świadczą o atrakcyjności środowisk poligonu wojskowego dla tej grupy owadów. Dla porównania, w Wielkopolskim Parku Narodowym, obszarze znacznie lepiej zbadanym i z mocy ustawy chronionym, w ciągu dwudziestu lat badań stwierdzono występowanie tylko 62 gatunków. Co więcej, w okresie ponad 100 lat z obszaru tego ubyło 21 gatunków (Baraniak i in., 1998). O walorach przyrodniczych poligonu w Biedrusku świadczy włączenie go do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jako specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH300001).

---

<sup>2</sup> Kompletna lista moich osiągnięć naukowych została zamieszczona w Załączniku nr 5.

Szereg prac poświęciłam motyloom tzw. drobnym Microlepidoptera różnych obszarów Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Polski zachodniej. Badaniami objęłam między innymi obszary chronione. Badania dotyczące motyli minujących prowadzone w Drawieńskim [Załącznik 5, II B 12] i Wielkopolskim Parku Narodowym [Załącznik 5, II B 7, 8] dostarczyły nowych danych dotyczących rozszedlenia tej grupy motyli. Kompleksowo opracowałam również motyle minujące poligonu wojskowego w Biedrusku (obszar Natura 2000; Załącznik 5, II B 20). W wyniku prowadzonych badań wykazałam 258 gatunków motyli minujących, co stanowi około 47% tej fauny stwierdzonej na terenie Polski. Wśród nich część gatunków nie notowanych wcześniej w Wielkopolsce, rzadkich również w skali kraju (np. *Bucculatrix humiliella*, *Elachista elegans*, *E. unifasciella*, *Coleophora conyzae*, *C. brevipalpella*, *Syncopacma ochrofasciella*). W pracy tej przedstawiłam informacje dotyczące wybiórczości siedliskowej motyli minujących, jak również nowe dane dotyczące biologii gatunku *Syncopacma ochrofasciella*.

W wyniku badań terenowych prowadzonych w różnych obszarach Polski wykazałam wraz ze współautorami łącznie 7 gatunków owadów nowych dla fauny Polski. Trzy z nich to inwazyjne gatunki motyli minujących: *Phyllonorycter leucographella* [Załącznik 5, II B 10], *Argyresthia trifasciata* [Załącznik 5, II B 14] i *A. thuiella* [Załącznik 5, II B 16]. W publikacjach przedstawiłam pochodzenie tych gatunków oraz prawdopodobne drogi ich introdukcji. Kolejny gatunek, *Syncopacma larseniella*, został wykazany w wyniku badań rodziny Gelechiidae prowadzonych w Wielkopolskim Parku Narodowym [Załącznik 5, II B 24]. Z kolei badania prowadzone na poligonie wojskowym w Biedrusku doprowadziły do wykrycia gatunku z rodziny Coleophoridae: *Coleophora chrysanthemis* [Załącznik 5, II B 22]. W publikacji poświęconej temu gatunkowi zostały szczegółowo zilustrowane narządy rozrodcze samca i samicy tego gatunku. Kolejny nowy dla Polski gatunek, *Scythris buszkoii* [Załącznik 5, II B 23], znany był wcześniej tylko z miejsca jego opisu w południowo-zachodniej Ukrainie (Baran 2003). W wyniku moich zainteresowań owadami galasotwórczymi w 2015 roku stwierdziłam pojawienie się na terenie Polski obcego gatunku mszycy, *Tetraneura nigriabdominalis*, który poszerza swój zasięg w kierunku północnym. Pracę dotyczącą ekspansji tego gatunku oraz jego morfologii opublikowałam we współpracy z dr hab. Beatą Borowiak-Sobkowiak i prof. dr hab. Barbarą Wilkaniec z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu [Załącznik 5, II A 9]. Potwierdziłam również występowanie na terenie Polski minującego gatunku muchówki *Chromatomyia asteris*, który jest monofagiem *Aster tripolium* [Załącznik 5, II B 21]. Imagines tego gatunku były wcześniej mylone z

*Phytomyza tenella*, który jest monofagiem gnidosza *Pedicularis*. Moje badania wskazują, że wcześniejsze doniesienia, opierające się wyłącznie na imagines, wymagają weryfikacji.

## 2. Interakcje roślina - owad

W ramach współpracy z prof. dr hab. Piotrem Karolewskim, dr hab. Marianem Giertychem i dr Adrianem Łukowskim (Instytut Dendrologii PAN w Kórniku) byłam zaangażowana w badania dotyczące motyla *Yponomeuta evonymellus*, który dotychczas znany był jako monofag rodzimego gatunku czeremchy *Prunus padus*. W ostatnich latach stwierdzono jednak, że motyl ten może żerować również na czeremsze amerykańskiej *P. serotina* (Karolewski i in., 2014). Współpraca ta zaowocowała dwoma publikacjami, które ukazały się w czasopiśmie z listy JCR.

Pierwsza publikacja [Załącznik 5, II A 8] dotyczy wpływu rodzimego i obcego gatunku czeremchy oraz warunków świetlnych ich wzrostu na dynamikę wylęgu, potencjalną płodność, masę ciała i parametry skrzydeł. Badania wykazały, że w warunkach niskiego natężenia światła (cień) okres wylęgu motyli jest dłuższy i mniej dynamiczny niż w warunkach wysokiego natężenia światła. Również średni udział procentowy motyli wylęgających się z poczwerek był wyższy w warunkach słabszego oświetlenia. Okazało się, że gatunek rośliny żywicielskiej nie miał istotnego wpływu na te parametry. Z kolei masa motyli, potencjalna płodność i wszystkie badane parametry skrzydeł (długość, szerokość, powierzchnia) były wyższe u motyli, których larwy żerowały na *P. padus* niż na *P. serotina*. Parametry te były także wyższe w warunkach wyższego natężenia światła. W wyniku przeprowadzonych badań wykazaliśmy, że za obserwowane różnice w parametrach rozwoju i potencjalnej płodności w większym stopniu odpowiedzialne są warunki świetlne niż gatunek rośliny żywicielskiej.

W kolejnej publikacji [Załącznik 5, II A 10] testowaliśmy regułę wyboru żywiciela Hopkins'a, zgodnie z którą dorosłe owady jako miejsce składania jaj wybierają rośliny, na których rozwijały się w stadium larwalnym (Hopkins, 1917; Blackiston i in., 2008). Badania nasze pokazały, że samice *Y. evonymellus* jako miejsce składania jaj wybierały gatunek rośliny, na którym żerowały jako larwy. Potencjalna płodność samic i przeżywalność larw były wyższe na rodzimym gatunku czeremchy niż na *P. serotina*. Niższe osiągi (ang. *performance*) *Y. evonymellus* na *P. serotina* były skorelowane z mniejszą masą i objętością pączków, niższą masą oraz powierzchnią liści tego inwazyjnego gatunku rośliny oraz trudnościami związanymi z budową przez larwy ochronnych namiotów z przędzy.

W innych badaniach – prowadzonych w ramach projektu NCN (nr 2012/07/B/NZ9/01315), w którym byłam wykonawcą – skoncentrowaliśmy się na wpływie inwazyjnego motyla *Cameraria ohridella* i grzyba *Guignardia aesculi* na reakcje obronne rośliny żywicielskiej *Aesculus hippocastanum* [Załącznik 5, II A 11] były. Badania prowadziliśmy na czteroletnich sadzonkach *A. hippocastanum* posadzonych na poletku doświadczalnym Instytutu Dendrologii PAN w Kórniku. Wykazaliśmy, że sadzonki kolonizowane przez oba gatunki szkodników (owad i grzyb) miały wyższą zawartość związków fenolowych w liściach niż sadzonki zaatakowane tylko przez jeden z tych gatunków. W oparciu o sekwencję zdjęć z obszaru rzutu korony stwierdziliśmy, że dynamika uszkodzeń liści była wyższa gdy sadzonki były zaatakowane tylko przez patogen grzybowy niż gdy były one zaatakowane przez oba szkodniki. Negatywny wpływ uszkodzeń liści na przyrost miąższości pnia odnotowaliśmy tylko późnym latem, co było związane dużym poziomem defoliacji badanych sadzonek.

Prowadziłam również badania dotyczące wpływu specyficznej powierzchni liścia (SLA) na proces wyboru roślin żywicielskich oraz na rozwój inwazyjnego gatunku motyla minującego *Phyllonorycter leucographella*. Praca zatytułowana „*Maladaptive host choice by alien leaf miner has the potential to limit insect invasion*” (Walczak i in.) aktualnie znajduje się w recenzji w czasopiśmie z listy JCR.

### 3. Taksonomia motyli

We współpracy z prof. dr hab. Edwardem Baraniakiem z macierzystego Wydziału zajmowałam się gatunkami motyli z nadrodziny Yponomeutoidea, wyjaśniając status taksonomiczny oraz dokonując redeskrypcji kilku gatunków. Efektem tej współpracy jest sześć publikacji, które ukazały się w czasopismach z listy JCR.

Pierwsza publikacja [Załącznik 5, II A 3] dotyczy statusu taksonomicznego gatunku *Ypsolopha lonicerella*, który został zsynonimizowany z *Y. leuconotella*. W dwóch kolejnych pracach [Załącznik 5, II A 2, 4] poświęconych gatunkom z rodzaju *Ypsolopha*, dokonaliśmy redeskrypcji *Y. kotschi* i *Y. nervosella*. Dla drugiego z tych gatunków po raz pierwszy opisaliśmy i zilustrowaliśmy narządy genitalne samicy.

W kolejnej pracy [Załącznik 5, II A 7] dokonaliśmy redeskrypcji *Argyresthia mirabiella* i szczegółowo zilustrowaliśmy budowę narządów genitalnych samicy. Dwie kolejne publikacje poświęcone są gatunkom z rodziny Plutellidae. W pierwszej z nich [Załącznik 5, II A 6]



dokonałiśmy redeskrypcji *Eidophasia tauricella*, dla którego po raz pierwszy opisaliśmy oraz zilustrowaliśmy narządy genitalne samicy. W drugiej publikacji [Załącznik 5, II A 5] dokonałiśmy redeskrypcji *Rhigognostis erysiphaea* i po raz pierwszy przedstawiliśmy opis oraz zilustrowaliśmy narządy rozrodcze samca i samicy. Ponadto w wyniku przeniesienia tego gatunku z rodzaju *Plutella* do rodzaju *Rhigognostis* zaproponowaliśmy nową kombinację nazw.

Osobne opracowanie stanowi publikacja [Załącznik 5, II A 1] przedstawiająca wykaz gatunków z rodzin Plutellidae i Ypsolophidae zgromadzonych w zbiorach Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut.

#### Literatura

- Baran T. 2003. *Scythris buszko* sp. n., a new species of Scythrididae in Europe (Gelechioidea). *Nota lepid.* 26, 105-114.
- Baraniak E., Kubasik W. & Sosiński J. 1998. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) Wielkopolskiego Parku Narodowego. *Bad. fizjogr. Pol. zach., Seria C, Zoologia*, 45, 13-28.
- Blackiston D.J., Casey E.S. & Weiss M.R. 2008. Retention of memory through metamorphosis: can a moth remember what it learned as a caterpillar? *PLoS ONE*, 3(3), e1736. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001736>
- Hopkins A.D. 1917. A discussion of C.G. Hewitt's paper on „Insect Behavior”. *J. Econ. Entomol.* 10, 92-93.
- Karolewski P., Jagodziński A.M., Giertych M.J., Łukowski A., Baraniak E. & Oleksyn J. 2014. Invasive *Prunus serotina* - a new host for *Yponomeuta evonymellus* (Lepidoptera: Yponomeutidae)? *Eur. J. Entomol.* 111 (2), 227-236.

## **6. Plany badawcze**

W dalszej pracy naukowej chciałabym skupić się na badaniach dotyczących inwazyjnych gatunków owadów. Kontynuowane będą między innymi badania dotyczące inwazyjnego gatunku motyla minującego *Cameraria ohridella*. W najbliższym czasie planuję opracować zebrany materiał dotyczący wpływu różnych czynników (warunki świetlne, patogen grzybowy, roślina żywicielska) na strukturę zgrupowań parazytoidów oraz stopień spasożytowania *C. ohridella*. W 2016 r. we współpracy z prof. dr hab. Edwardem Baraniakiem oraz prof. dr hab. Iwoną Melosik z macierzystej jednostki podjęłam badania nad zróżnicowaniem genetycznym i morfologicznym populacji *C. ohridella* zasiedlających dwa gatunki kasztanowców: *Aesculus hippocastanum* i *A. glabra*, które zamierzam kontynuować. Dotychczasowe wyniki naszych badań zostały opracowane i będą podstawą wspólnej publikacji (*Is there a host-associated molecular and morphological divergence between*

*sympatrically occurring individuals of the invasive leaf miner Cameraria ohridella ?*), która została wysłana do czasopisma z listy JCR i oczekuje na recenzję. We współpracy z dr hab. Beatą Borowiak-Sobkowiak (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu) zamierzam kontynuować badania dotyczące inwazyjnego gatunku mszycy *Tetraneura nigriabdominalis*, który tworzy galasy na wiązcie. Badania będą dotyczyły interakcji tego inwazyjnego owada z rodzimym gatunkiem *T. ulmi*. Badania te mają duże znaczenie, ponieważ inwazyjne gatunki obce mogą mieć znaczny negatywny wpływ na gatunki rodzime, a ich złożone interakcje nie są wystarczająco poznane.

Urszula Walczak