

Edukacja przyrodniczo-leśna społeczeństwa miarą jego wiedzy na temat zachowania różnorodności gatunkowej saproksylicznych chrząszczy w ekosystemach leśnych

Magdalena Gantner, Radosław Ścibior, Krzysztof Pawłęga

Abstrakt. Edukacja przyrodniczo-leśna społeczeństwa miarą jego wiedzy na temat zachowania różnorodności gatunkowej saproksylicznych chrząszczy w ekosystemach leśnych. Bioróżnorodność ma ogromne znaczenie dla ewolucji oraz dla funkcjonowania ekosystemów podtrzymujących życie w biosferze, a jej zachowanie dotyczy nie tylko terenów chronionych, ale również terenów użytkowanych gospodarczo, w tym szczególnie lasów. Największe bogactwo i różnorodność reprezentują zwierzęta bezkręgowce, które stanowią 98% fauny krajowej. Spośród około 36 tys. bezkręgowców najliczniejsze są owady. Ta jakże liczna grupa systematyczna jest poznana w zróżnicowanym stopniu. Względnie dobrze poznany jest jedynie skład gatunkowy, natomiast informacje o miejscach i środowiskach występowania poszczególnych gatunków, w tym także tych ważnych dla zachowania bioróżnorodności Polski, są fragmentaryczne. W chwili obecnej w kraju lasy pokrywają około 29% powierzchni. Doliczając zadrzewienia, parki i sady można przyjąć, że blisko połowa powierzchni naszego kraju to potencjalne środowisko życia dla owadów leśnych. Również na terenach całkowicie lub częściowo zmienionych wskutek działalności człowieka występują zbiorowiska roślinne, które stanowią naturalną ostoję dla wielu gatunków owadów i powinny być objęte ochroną w celu zachowania ich różnorodności gatunkowej. Celem artykułu jest omówienie różnorodności gatunkowej entomofauny zasiedlającej ekosystemy leśne na przykładzie chrząszczy saproksylicznych. Zwrócona zostanie także uwaga na potrzebę intensywnej edukacji społeczeństwa dotyczącej chronionych gatunków saproksylicznych, które są związane naturalnie ze środowiskami leśnymi, a występują lub pojawiają się okresowo także na terenach o znacznym stopniu antropopresji. Pozwoli to na zapewnienie wspólnej, jak najmniej zakłóconej koegzystencji przyrody i ludzi, przy obopólnych korzyściach.

Słowa kluczowe: bioróżnorodność, saproksyliczne chrząszcze, gatunki chronione, zagrożenia, antropopresja

Abstract. Nature – forestry education as a measure of society's knowledge about protection of species diversity of saproxylic beetles in forest ecosystems. Biodiversity has a very important meaning for evolution and the way ecosystems which maintain life in biosphere work. It is meaningful not only for protected lands, but also farmlands, especially forests. The biggest diversity is represented by invertebrate animals, which accounts for 98% of national fauna. From around 36 thousands of invertebrates most of them are insects, but the knowledge about this group is unfortunately incomplete. There are some information about the species' composition, however the knowledge about

environments and areas in which those species appear are fragmentary. Nowadays, forests cover around 29% of Polish area. If we will add parks, orchards and woodlots, it may be assumed that almost half of our area can be considered as a potential environment for forest insects. Moreover, on the areas fully or partially changed by human activity, there are some plant communities, which are a natural refuge for many insect species, which should be covered by environmental protection in order to protect their species diversity. The aim of this article is evaluation of species diversity of insects peopling forest ecosystems, basing on the example of saproxylic beetles. Moreover, attention will be also paid to the importance of intensive education of society in terms of environmental protection of saproxylic species, which are associated with natural environment of forests, but appear periodically on the areas with a significant level of anthropopressure. This will allow to ensure common and possibly less disturbed coexistence of nature and human beings, so that both could gain benefits from this connection.

Keywords: biodiversity, saproxylic beetles, protected species, threads, anthropopressure

Wstęp

Owady to najliczniejsza w gatunki grupa zwierząt na kuli ziemskiej, w której opisano około miliona współcześnie żyjących gatunków, a ich rzeczywista liczba jest prawdopodobnie kilku, a nawet kilkunastokrotnie większa (Groombridge 1992). W Polsce występuje blisko 27 tys. gatunków, które zasiedlają wszystkie naturalne i przekształcone przez człowieka ekosystemy (Andrzejewski, Weigle 2003). To bogactwo gatunkowe warunkują nie tylko fitocenozy naturalne czy objęte ochroną, ale również tereny użytkowane gospodarczo, jak na przykład lasy, czy siedliska całkowicie lub częściowo zmienione wskutek działalności człowieka. Owady bowiem są nierozdzielnie związane ze zbiorowiskami roślinnymi, stanowiącymi ich naturalną ostoję, gdzie wypełniając różnorodne funkcje ekologiczne, przyczyniają się do utrzymania równowagi biologicznej.

W pracy, na przykładzie wybranych grup systematycznych owadów, omówiono różnorodność gatunkową entomofauny zasiedlającej ekosystemy leśne. Zwrócono także uwagę na potrzebę intensywnej edukacji społeczeństwa dotyczącej chronionych gatunków owadów, związanych naturalnie ze środowiskami leśnymi, a występujących lub pojawiających okresowo na terenach o znacznym stopniu antropopresji. Pozwoli to na zapewnienie wspólnej, jak najmniej zakłóconej koegzystencji przyrody i ludzi, przy obopólnych korzyściach.

Różnorodność gatunkowa owadów zbiorowisk leśnych

Według Konwencji z 1992 roku, różnorodność biologiczna to zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią. Bioróżnorodność ma ogromne znaczenie dla ewolucji oraz dla funkcjonowania ekosystemów podtrzymujących życie w biosferze, a jej zachowanie dotyczy nie tylko terenów chronionych, ale również terenów użytkowanych gospodarczo, w tym szczególnie lasów. Zachowanie bioróżnorodności determinują działania globalne jak i lokalne (Malinowski 2006).

W przypadku Polski, lasy pokrywają niespełna 29 procent jej powierzchni. Doliczając

zadrzewienia, parki i sady, można przyjąć, że prawie połowa powierzchni naszego kraju to potencjalne środowisko życia owadów leśnych. Pomimo ogromnej liczby gatunków owadów, stanowiących ponad 75% wszystkich zwierząt Polski, jest to grupa zwierząt słabo poznana (Gutowski, Buchholz 2000). Względnie dobrze poznany jest jedynie skład gatunkowy, natomiast informacje o miejscach i środowiskach występowania poszczególnych gatunków, w tym także gatunków ważnych dla zachowania bioróżnorodności Polski, są bardzo fragmentaryczne (Andrzejewski, Weigle 2003). W Polsce owady reprezentowane są przez przedstawicieli 23 rzędów, z których najbogatszym w gatunki są chrząszcze (Coleoptera) (Bogdanowicz i in. 2004).

Jedną z grup chrząszczy związaną w dużej mierze z różnego typu zbiorowiskami leśnymi jest rodzina sprząkaczy (Elateridae) (Buchholz i in. 1993). Można wśród nich wyróżnić kilka grup ekologicznych. Pierwsza z nich, to typowe saproksylofile, których larwy zasiedlają próchniejące drewno w różnym stanie rozkładu. Druga grupa obejmuje gatunki rozwijające się w glebie leśnej i ściółce. Część spośród nich w poszukiwaniu pokarmu przemieszcza się do próchniejących pni lub migruje poza granicę lasu. Trzecią grupę stanowią gatunki eurybiontyczne, których larwy rozwijają się zarówno w glebach terenów leśnych, jak i biotopów otwartych. Postacie dorosłe sprząkaczy zwykle skupiają się w miejscach rozwoju ich larw (Tarnawski 2000). Na duże znaczenie szeroko pojętych siedlisk leśnych w zachowaniu bioróżnorodności sprząkaczy wskazywać mogą wyniki badań dotyczące tych chrząszczy w biotopach leśnych (zamkniętych) i biotopach otwartych. W wyniku badań nad fauną Elateridae Parku Krajobrazowego „Lasy Janowskie”, w biotopach leśnych stwierdzono 41 gatunki sprząkaczy, zaś w biotopach otwartych – 29 (Pawłęga 2003, 2004). Również porównanie wartości wskaźnika zróżnicowania gatunkowego sprząkaczy wskazuje, że wyższymi jego wartościami cechowały się elaterocenozy zbiorowisk leśnych. Wartość tego wskaźnika dla zbiorowisk leśnych wynosiła 11,6, a dla otwartych 10,0 (wskaźnik Margalefa). Analiza Elateridae parku uwzględniająca preferencje siedliskowe poszczególnych gatunków również potwierdza leśny charakter tej rodziny chrząszczy. Na obszarze parku zdecydowanie dominują gatunki leśne (62,2%). Na drugim miejscu znalazły się gatunki łąkowe i środowisk wilgotnych – 17,8%, a następnie gatunki pierwotnie stepowe (8,9%). Z piśmiennictwa poświęconego sprząkaczom wnioskować można również pośrednio o ważności różnych zbiorowisk leśnych dla utrzymania ich bogactwa gatunkowego. Wniosek ten opierać można na stwierdzeniu większej liczby gatunków Elateridae w lasach, które zapewniają „zaplecze” siedliskowe dla wielu gatunków tych chrząszczy. W zbiorowiskach wilgotnych opisywanego powyżej parku stwierdzono w zbiorowiskach olsowych 18 gatunków, a w wilgotnych łąkach i torfowiskach niskich oraz torfowiskach przejściowych i wysokich po 10. W samych zbiorowiskach borowych odnotowano 31 gatunków, zaś w zbiorowiskach łąk świeżych 18 gatunków Elateridae (Pawłęga 2003, 2004).

Lasy, a szczególnie stare, często próchniejące drzewostany iglaste i liściaste stanowią środowisko rozwoju i bytowania dla wielu rzadkich gatunków sprząkaczy, jak na przykład *Crepidophorus mutilatus* czy chronionych *Elater ferrugineus*. Spełniają więc ważną rolę w utrzymaniu różnorodności i bogactwa gatunkowego chrząszczy sprząkaczy. Nawet samo pozostawianie nie tylko w lasach, ale również w miejskich parkach i zadrzewieniach próchniejących drzew lub nawet samych pni stwarza potencjalne możliwości dla rozwoju i żerowania wielu gatunków Elateridae (Buchholz et al. 1993, Nowakowski 1981, Pawłęga 2003).

Kolejną rodziną chrząszczy związanych ze zbiorowiskami leśnymi są stonkowate

(Chrysomelidae). Do chwili obecnej najszerzej przeprowadzonymi badaniami był monitoring ekologiczny stonkowatych w różnorodnych zbiorowiskach roślinnych Puszczy Białowieskiej (Wąsowska 2001, 2005). Najbogatszymi siedliskami dla stonkowatych okazały się grądy (35 gat.), bór mieszany (18 gat.), natomiast najuboższym – las miodownikowo-grabowy – 5 gat. Ze względu na fakt, że stonkowane są grupą średnio licznie reprezentowaną w lasach, ich bioindykacyjny aspekt jest tu niski, chociaż istnieje kilka prac wykorzystujących zmiany gatunkowe w zgrupowaniach chrząszczy stonkowatych w runie różnych typów lasów do oceny zmiennej presji na środowiska roślinne. Można tu wymienić prace zoindykacyjne dotyczące badań zgrupowań stonkowatych w siedliskach leśnych Białej Góry (Wąsowska 1996), Karkonoskiego PN (Raj 1997), Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie (Ścibior 2003, 2004), Kozłowieckim Parku Krajobrazowym (Ścibior, Dunus, 2006), Poleskiego PN (Ścibior 2010) oraz w zespołach borowych Puszczy Białowieskiej, Białej, Roztoczańskiego PN i Borów Tucholskich (Wąsowska 1994). Jako wskaźniki zmian w siedlisku, stonkowane jako typowe heliofagi sprawdzają się lepiej do oceny zmian w siedliskach otwartych. Istnieje jednak wiele innych taksonów, nad którymi prace dotyczące monitoringu w środowiskach leśnych są znacznie częściej publikowane, jak na przykład: biegaczowate, kózkowate, ryjkowcowate, a także motyle, błonkoskrzydłe czy muchówki. Należy pamiętać, że w typowym monitoringu entomologicznym lasu nie ocenia się zmian zachodzących w obrębie samego zgrupowania owadów (a jeśli już, to istotny jest tu spadek liczebności), a jedynie przenosi się go na ocenę szkód wywoływanych przez owady szkodliwe.

Chronione gatunki owadów

Dla ochrony owadów w Polsce podstawowe znaczenie ma Konwencja Berneńska, o ochronie dzikiej flory i fauny europejskiej oraz siedlisk naturalnych ratyfikowana przez Polskę w 1995 r. oraz Dyrektywa Habitatowa Rady Europy przyjęta w 1992 r. (Pawłowski, Witkowski 2000). W obu tych dokumentach znajduje się łącznie 57 gatunków owadów, reprezentowanych przez rząd Odonata (16), Coleoptera (11), Lepidoptera (26) oraz 2 gatunki Orthoptera i 1 gatunek Mantodea. Postanowienia konwencji berneńskiej normuje ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody, gdzie na podstawie art. 27 ust. 3 z dnia 6 stycznia 1995 r. wydane zostało rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Rynarzewski, Jędraszek 2000). Kolejnymi aktami prawnymi normującymi ochronę owadów były: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2001 r. w sprawie określenia listy gatunków zwierząt rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową (Dz. U. nr. 130, poz. 1455 i 1456) oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. nr. 220, poz. 2237). Najnowszym aktem prawnym jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z dnia 8 listopada 2011 r.). W Załączniku nr 1 dotyczącym gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej znalazło się 113 gatunków reprezentowanych najliczniej przez rząd Coleoptera (46 gatunki), Lepidoptera (36 gatunki), Odonata (15 gatunków) i Hymenoptera (11 gatunków). Pojedyncze gatunki objęte ochroną ścisłą zaliczają się do rzędów Mantodea, Hemiptera, Orthoptera i Trichoptera. W Załączniku nr 2 dotyczącym dziko występujących gatunków zwierząt objętych ochroną częściową znalazły się 4 gatunki owadów z rzędu Hymenoptera.

Zagrożenia

Z punktu widzenia ekologii ochrona owadów to przede wszystkim ochrona ekosystemów i siedlisk, które zajmują, ochrona poprzez gatunki osłonowe oraz ochrona bezpośrednia, zarówno bierna jak i czynna (Pawłowski, Witkowski 2000). Narastająca antropopresja pociąga za sobą zmiany w ekosystemach i siedliskach, powodując zubożenie jakościowe i ilościowe entomofauny oraz poważne zagrożenia dla znacznej liczby gatunków ściśle związanych swym rozwojem z biotopami naturalnie występującymi w ekosystemach leśnych, biotopach i mikrobiotopach (martwe drewno, wykroty itp.) występujących w naszych lasach w znacznym niedoborze (Gutowski, Buchholz 2000). Stare drzewa, z obumierającymi konarami i gałęziami, z dziuplami i martwicami bocznymi, stanowią najbogatsze środowisko życia dla wielu gatunków saproksylicznych obligatoryjnie lub/i fakultatywnie związanych z martwym drewnem.

Wśród chrząszczy, najliczniej reprezentowanej grupy owadów objętych ochroną ścisłą, 16 gatunków stanowią owady saproksyliczne, Stanowią one istotny element bioróżnorodności i uczestniczą w wielu procesach zachodzących w ekosystemach, a ich udział jest niezbędny do działania mechanizmów homeostatycznych. Największą różnorodność gatunkową owadów saproksylicznych można obserwować w najbardziej naturalnych ekosystemach leśnych np. Puszczy Białowieskiej (Gutowski, Buchholz 2000). Owady te są ściśle uzależnione od prowadzonej gospodarki leśnej, a dzięki inwentaryzacji przeprowadzonej w Lasach Państwowych można je pogrupować na 3 kategorie: gatunki dotychczas uznawane za rzadkie, na przykład pachnica dębowa (*Osmoderma* spp.); gatunki rzadkie jak nadobnica alpejska (*Rosalia alpina*), gatunki skrajnie rzadkie jak bogatek wspaniały (*Buprestis splendens*), których nie wykazano podczas inwentaryzacji w Lasach Państwowych lub mające stanowiska leżące w granicach obszarów chronionych (Łabędzki et al. 2007). Owady saproksyliczne zasiedlają martwe stojące pnie drzew, pniaki, korzenie, konary, leżące i zawieszane pnie, leżące gałęzie, dziuple oraz glebę oblepiającą wykroty, a także grzyby porastające drewno. Znaleźć je można na materiale w różnych fazach rozkładu drewna (Buchholz, Ossowska 1995).

Trudności wynikające z utrzymania i zachowania chronionych gatunków w ekosystemach leśnych to między innymi, trudności w powiązaniu działań związanych z gospodarką leśną w ramach Natura 2000 a ochroną naturalnych siedlisk leśnych czy określenie form ochrony (bierna lub czynna). Problemy te jednak, w przypadku większości gatunków są możliwe do rozwiązania dzięki prowadzonej zgodnie z zaleceniami gospodarce leśnej, jak pozostawienie w lesie drzew zasiedlonych do czasu ich biologicznego rozkładu, czy ograniczenia w miarę możliwości stosowania środków ochrony roślin w okresie aktywności postaci imaginalnych (Łabędzki i in. 2007). Pomimo że, jak już wspomniano największą różnorodność gatunkową owadów saproksylicznych można obserwować w najbardziej naturalnych ekosystemach leśnych, to ze względu na ich środowisko życia można je również spotkać na terenach częściowo lub całkowicie zmienionych wskutek działalności człowieka, miast i wsi, takich jak stare parki, zadrzewione cmentarze, aleje przydrożne czy pojedynczo rosnące okazy próchniejących drzew będące naturalnym siedliskiem gatunków obecnie chronionych. Nasuwa się więc pytanie jak przy nasilających się obecnie wszelkiego rodzaju procesach związanych infrastrukturą terenów zurbanizowanych można zapewnić wspólną, jak najmniej zakłócającą koegzystencję przyrody i ludzi, przy obopólnych korzyściach.



Fot. 1. Tycz cieśla *Acanthocinus aedilis*



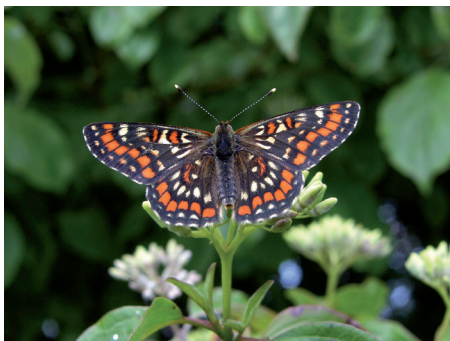
Fot. 2. Biegacz fioletowy *Carabus violeaceus*



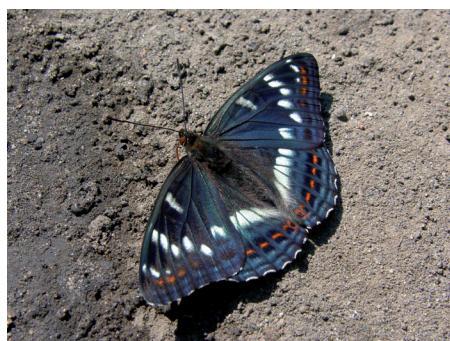
Fot. 3. Naliściak *Phyllobius* Sp.



Fot. 4. Kruszczyca złotawka *Cetynia aurata*



Fot. 5. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna*



Fot. 6. Pokłonnik osinowiec *Limenitis populi*

Podsumowanie

Na terenie kraju odnotowujemy obecnie wiele problemów pogodzenia zachowania estetyki terenów dużych aglomeracji miejskich czy intensywnej modernizacji dróg z występowaniem dziuplastych, zasychających, obumarłych drzew, ich części, czy też murszejących pni, gdzie często występują gatunki owadów wpisanych do

Polskiej Czerwonej Księgi okazów jak na przykład kozioróg dębosz *Cerambyx cerdo*, kozioróg bukowiec *C. scopolii* czy pachnica dębowa (*Osmoderma* spp.). Jeszcze do niedawna uważano, że tolerowanie takich drzew i ich murszejących części zagraża zdrowotności drzewostanu sąsiadującego, gdyż są one źródłem chorób i siedliskiem patogenicznych grzybów, a także stwarzają zagrożenie dla ludzi. Jednym z celów ochrony przyrody w Polsce jest kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody przez edukację, informowanie i promocję w dziedzinie ochrony przyrody (Ustawa 2004, art. 2.2). Edukacja na temat poznania szczegółowego i rzeczywistego funkcjonowania układu ekologicznego lasy-ludzie-owady umożliwiłaby poprawne rozumienie zjawisk zachodzących w tym układzie i ich odbiór. Pomocny jest w tym szerszy dostęp do środków unijnych, który powinien przekładać się na wiedzę ludzi związanych naukowo z lasem lub gospodarką leśną, a następnie być przekazywany ogółowi społeczeństwa w formie bardziej ogólnej w postaci seminariów, odczytów, prezentacji multimedialnych czy publikacji popularno-naukowych, dotyczących w głównej mierze oceny bioróżnorodności biologicznej zgrupowań owadów leśnych i poznania chronionych gatunków owadów. Kolejną ważną funkcję spełniają zabiegi mające na celu zachowywanie w środowiskach leśnych mikrobiotopów ważnych dla rozwoju wielu grup chrząszczy saproksylofagicznych, chociażby sprężykowatych (Elateridae) czy kózkowatych (Cerambycidae).

Podniesienie świadomości przyrodniczo-leśnej, a poprzez to uwrażliwienie ludzi na opisywane aspekty, pozwoliłoby równocześnie na wyzbycie się stereotypów dotyczących próchniejących drzew, pni i bali jako potencjalnego źródła zagrożeń w postaci mikroorganizmów i grzybów patogenicznych oraz szkodliwych owadów. Ta metoda postępowania polegająca na pozostawianiu wielu potencjalnych mikrosiedlisk rozwoju i bytowania owadów saproksylobiontycznych jest od wielu lat stosowana z powodzeniem w parkach krajobrazowych i narodowych, bez negatywnych skutków dla układu przyroda-człowiek. Metodę tę należy coraz powszechniej stosować na obszarach zurbanizowanych, a w przypadku kolidowania z infrastrukturą, czy możliwości bezpośrednich zagrożeń dla ludzi, należy podejmować działania mające na celu przeniesienie tych mikrosiedlisk na alternatywne obszary zadrzewień nie wykorzystywane w produkcji leśnej. Ma to ogromne znaczenie dla zachowania bioróżnorodności, zwłaszcza w miastach na terenie których obserwujemy systematyczny spadek liczby gatunków owadów.

Literatura

- Andrzejewski R, Weigle A. 2003. Różnorodność biologiczna Polski. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E., 2004 [red.]: Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, 1, 509 ss.
- Buchholz L., Ossowska M. 1995. Entomofauna martwego drewna – jej biocenotyczne znaczenie w środowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. Przegł. Przyr., 6, 3/4: 93-105.
- Buchholz I., Bunalski M., Nowacki J. 1993. Fauna wybranych grup owadów (Insecta) Puszczy Bukowej koło Szczecina. Ocena stanu ekosystemów i perspektyw ich kształtowania się, na podstawie obserwacji entomologicznych, oraz wnioski dotyczące ochrony. Wiad. Entomol., 12, 2: 125-136.

- Groombridge B. (red.) 1992. Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman and Hall, London.
- Gutowski M. J., Buchholtz L. 2000. Owady leśne – zagrożenia i propozycje ochrony. *Wiadomości Entomol.* 18, supl. 2: 42-72.
- Labędzki A., Kuźmiński R., Mazur A., Chrzanowski A. 2007. Chronione gatunki bezkręgowców żyjących w drewnie na obszarach Natura 2000 w Polsce a gospodarka leśna. www.pachnica.pl/
- Malinowski H. 2006. Bioróżnorodność a ochrona lasu przed szkodliwymi owadami. *Progress in Plant Protection*, 46, 1, 319-325.
- Pawlega K. 2003. The click-beetles (Coleoptera: Elateridae) of wet habitat in the “Lasy Janowskie” Landscape Park. *Acta Agrophysica*, vol. 1 (3) 2003, 88, 485-491.
- Pawlega K., 2004. Wstępne wyniki badań nad sprężykowatymi (Coleoptera: Elateridae) zbiorowisk borowych Parku Krajobrazowego „Lasy Janowskie”. *Wiad. Entomol.* T. 23 supl. 2, 183-185.
- Pawłowski J., Witkowski Z. J. 2000. Formy ochrony owadów w Polsce w świetle doświadczeń innych krajów i zaleceń Unii Europejskiej. *Wiad. Entomol.* 18, supl. 2: 15-26.
- Raj A. 1997. Próba wykorzystania metod zoindykacyjnych w klasyfikacji geobotanicznej na przykładzie Karkonoszy. [W:] *Waloryzacja ekosystemów leśnych metodami zoindykacyjnymi*. VI Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych, Jedlnia, 220-232.
- Rynarzewski T., Jędraszek M. 2000. Podstawy prawne ochrony owadów w Polsce – przegląd źródeł. *Wiad. Entomol.* 18, supl. 2: 27-43.
- Ścibior R. 2003. Biodiversity of chrysomelid beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of wet biotopes of the “Lasy Janowskie” Landscape Park. *Acta Agrophysica*, vol. 1 (3) 2003, 88: 575-584.
- Ścibior R. 2004. Species diversity of the chrysomelid beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) in marsh and alder swamp of the “Lasy Janowskie” Landscape Park. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr., PAN, Lublin*, 1: 267-273.
- Ścibior R. 2010. The estimation of the preservation degree for the wet biotopes of the Poleski National Park based on the species richness of Chrysomelidae (Coleoptera, Chrysomelidae). *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr., PAN, Lublin*, 7.
- Ścibior R., Dunus W. 2006. Preservation degree of wet biotopes of the Kozłowiecki Landscape Park based on biodiversity of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Acta Agrophysica*, 7 (2): 495-502.
- Tarnawski D. 1980. Larwy chrząszczy sprężykowatych (Coleoptera, Elateridae) w siedliskach leśnych Wrocławia. *Sylwan*, Warszawa, 10: 47-53.
- Tarnawski D. 2000. *Elateridae* Sprężykowate (Insecta: Coleoptera), część I (część ogólna oraz podrodziny: *Agrypninae*, *Negastrinae*, *Diminae* i *Athoinae*). *Fauna Polski*, Warszawa, 21: 413 s.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody. *Dz. U.* Nr 2004.92.880.
- Wąsowska M. 1994 Leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of selected pine forests in Poland. *Fragm. faun.*, Warszawa, 36: 387-396.
- Wąsowska M. 1996. Zgrupowania stonkowatych (Coleoptera, Chrysomelidae) lasów grądowych Białej Góry (Wyżyna Miechowska). *Fragm. faun.*, Warszawa, 39: 149-160.
- Wąsowska M. 2001. Changes in chrysomelid communities (Chrysomelidae, Coleoptera) from pine canopies, during secondary succession of moist coniferous forest in Puszcza Białowieska. *Fragm. faun.*, Warszawa, 44: 59-72.
- Wąsowska M. 2005. Stonkowate (Coleoptera: Chrysomelidae) jako element monitoringu ekologicznego w Puszczy Białowieskiej. *Leśne Prace Badawcze*, 1: 81-88.

Magdalena Gantner

Katedra Entomologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

magda.gantner@up.lublin.pl

Radosław Ścibior, Krzysztof Pawlega

Katedra Zoologii, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie