

Załącznik 3.

Autoreferat

Radosław Plewa



Zakład Ochrony Lasu
Instytut Badawczy Leśnictwa
Sękocin Stary
ul. Braci Leśnej 3
05-090 Raszyn

Sękocin Stary, luty 2020 r.

1. Imię i nazwisko: RADOSŁAW PLEWA

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

2.1. Wykształcenie średnie:

- Technikum Leśne w Białowieży im. Leśników polskich (1997–2002).

2.2. Wykształcenie wyższe:

- Magister inżynier leśnictwa, kierunek: leśnictwo. Tytuł zawodowy uzyskany na Wydziale Leśnym w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w dniu 22 czerwca 2007 r. Tytuł pracy magisterskiej: „Przestrzenne rozmieszczenie chrząszczy z rodziny kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) na terenie Rezerwatu *Wysokie Bagno* w Puszczy Białowieskiej”.
- Doktor nauk leśnych, dyscyplina: leśnictwo. Stopień nadany przez Radę Naukową IBL w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym w dniu 25 kwietnia 2013 r. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Chrząszcze saproksyliczne w strukturze pionowej drzewostanów dębowych w Polsce”.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.

Marzec – październik 2008 r.: asystent na Wydziale Leśnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Listopad 2008 r. – marzec 2009 r.: technolog w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym.

Kwiecień 2009 r. – maj 2013 r.: asystent w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym.

Czerwiec 2013 r. – obecnie: adiunkt w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym.

Październik 2008 r. – czerwiec 2012 r.: uczestnik III Turnusu Niestacjonarnych Studiów Doktoranckich w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym.

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust 1 pkt. 2 Ustawy.

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego:

„Aktywne działania gospodarki leśnej na rzecz wspomagania różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych (Coleoptera) w Polsce”

4.2. Publikacje wchodzące w zakres osiągnięcia naukowego:

a) PLEWA R., JAWORSKI T., HILSZCZAŃSKI J., HORÁK J. 2017. Investigating the biodiversity of the forest strata: The importance of vertical stratification to the activity and development of saproxylic beetles in managed temperate deciduous forests. *Forest Ecology and Management*, 402: 186–193. (<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.07.052>)

(Pkt. MNiSW₂₀₁₇: 45 / IF₂₀₁₇: 3,169)

b) PLEWA R., JAWORSKI T., TARWACKI G., GIL W., HORÁK J. 2019. Establishment and maintenance of power lines are important for insect diversity in Central Europe. *Zoological Studies*, 59(3): 1–9. (<https://doi.org/10.6620/ZS.2020.59-03>) (Pkt. MNiSW₂₀₂₀: 70 / IF₂₀₂₀: 0,726)

c) HILSZCZAŃSKI J., JAWORSKI T., PLEWA R., JANSSON N. 2014. Surrogate tree cavities: boxes with artificial substrate can serve as temporary habitat for *Osmoderma barnabita* (Motsch.) (Coleoptera, Cetoniinae). *Journal of Insect Conservation*, 18(5): 855–861.

(<https://doi.org/10.1007/s10841-014-9692-y>) (Pkt. MNiSW₂₀₁₄: 35 / IF₂₀₁₄: 1,717)

d) HILSZCZAŃSKI J., JAWORSKI T., PLEWA R., HORÁK J. 2016. Tree species and position matter: the role of pests for survival of other insects. *Agricultural and Forest Entomology*, 18(4): 340–348. (<https://doi.org/10.1111/afe.12165>) (Pkt. MNiSW₂₀₁₆: 35 / IF₂₀₁₆: 1,726)

Sumaryczny IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego: 7,338.

Suma punktów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wg MNiSW: 185.

4.3. Omówienie wyżej wymienionych osiągnięć naukowych.

Chrzążce saproksyliczne to grupa owadów, które na stałe lub czasowo w pewnym okresie swojego rozwoju związana jest z drewnem martwych lub zamierających drzew, nadrzewnymi grzybami czy też innymi organizmami żyjącymi w drewnie (SPEIGHT 1989: *Nature and Environment, Series 42: 1–81*). Uzupełnienie tej definicji zaproponowane przez ALEXANDRA (2008: *Revue d'Écologie – Terre Vie, suppt., 10: 9–13*) wprowadza dodatkowy ważny aspekt, włączając drzewa zdrowe i/lub jeszcze żyjące jako środowisko życia dla tych organizmów. Według tego autora często pomijanym, choć równie ważnym elementem wśród drzew zamierających jest etap inicjalny związany z kolonizacją grzybów. Niewidoczne w pierwszej fazie objawy z racji występowania grzybów rejestrowane są tak naprawdę w trakcie zasiedlania, a następnie żerowania owadów pod korą lub w drewnie. Kolejny etap to równoległe występowanie obu tych czynników doprowadzające drzewo do zamarcia. Bez wątplenia obie te definicje odnoszą się do szeroko rozumianych zależności troficznych pomiędzy organizmami, w tym chrząszczami saproksylicznymi a osłabionymi drzewami, bądź zamierającym czy martwym drewnem. Generalnie powiązania troficzne chrząszczy z drzewami lub martwym drewnem można podzielić w zależności od momentu ich zasiedlania. Wyróżnia się dwie formy tzw. „saproksylizmu”, tj. związków z drzewami żywymi i związków z drzewami martwymi. Związek z drzewami żywymi, czyli tzw. wczesna forma „saproksylizmu” dotyczy chrząszczy, które charakteryzują się szybką reakcją w stosunku do lekko osłabionych, ale jeszcze żywych drzew o wizualnie zdrowej kondycji. Przykładem takiego gatunku jest powszechnie znany chrząszcz z rodziny bogatkowatych (Buprestidae) – opiętek dwuplamkowy *Agrilus biguttatus* (F.) zasiedlający dęby (MORAAL, HILSZCZAŃSKI 2000: *Journal of Pest Science, 5: 134–138*) czy kornik ostrozębny *Ips acuminatus* (Gyll.) (Curculionidae: Scolytinae) atakujący sosny w górnych częściach strzały (PLEWA, MOKRZYCKI 2017: *Sylvan, 161[8]: 619–629*). Innym gatunkiem związanym z ponad 100-letnimi, ale wyłącznie żywymi sosnami rosnącymi w silnym nasłonecznieniu jest *Nothorhina punctata* (F.) z rodziny kózkowatych (Cerambycidae). Gatunek ten rozwija się w grubej korowinie sosen, nie uszkadzając w nich strefy kambialnej, co w efekcie nie skutkuje żadnym negatywnym wpływem na kondycję zdrowotną drzewa (RUTA 2014: *Przegląd Przyrodniczy 25[2]: 113–116*). Natomiast związek z drzewami martwymi czyli tzw. późna forma „saproksylizmu” odnosi się do chrząszczy saproksylicznych zasiedlających i rozwijających się w martwym drewnie, w rozmaitych jego mikrośrodowiskach, np. w próchnowiskach, pod obłuzowaną korowiną, w samym drewnie czy nawet w owocnikach

grzybów. Często zdarza się również, że w warunkach naturalnych można zaobserwować wiele form pośrednich pomiędzy wyżej wymienionymi. Do tej grupy zalicza się szereg gatunków rozwijających się przez wiele lat w obrębie martwic bocznych żywych drzew oraz równocześnie w jego żywych tkankach, np.: *Rhamnusium bicolor* (Schrank) (Cerambycidae) (BURAKOWSKI i in. 1990: *Katalog Fauny Polski*, PWN, Warszawa, 23[15]: 1–312) czy różne gatunki kołatków (Ptinidae) (DOMINIK 1955: *Klucze do oznaczania owadów Polski*, Warszawa, 6[41]: 1–69). Inne przykłady chrząszczy saproksylicznych należące do tej grupy to gatunki próchnożerne, tj. *Osmoderma barnabita* Motsch. czy *Protaetia marmorata* (F.) (Scarabaeidae). Preferują one próchnowiska znajdujące się w żywych drzewach, a przez wiele dziesięcioleci w zależności od jego pojemności potrafią wyprowadzać kolejne pokolenia chrząszczy (OLEKSA [red.] i in. 2012: *Fundacja EkoRozwoju*, Wrocław, 139 pp.).

Stan wiedzy o różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych w lasach oraz ich wymaganiach środowiskowych czy w końcu preferencjach troficznych ciągle wzrasta. Na podstawie tej wiedzy wszystkie znane dotychczas gatunki chrząszczy sklasyfikowane zostały w poszczególnych grupach troficznych. Podział ze względu na związek ze środowiskiem życia stadiów przedimaginalnych, tzw. gildie zaproponowali SCHMIDL i BUSSLER (2004: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36[7]: 202–218):

- gatunki żyjące i rozwijające się w starym i/lub silnie rozłożonym drewnie,
- gatunki żyjące i rozwijające się w świeżym i/lub słabo rozłożonym drewnie,
- gatunki żyjące i rozwijające się w próchnowiskach dziupli,
- gatunki żyjące i rozwijające się w grzybach nadrzewnych,
- gatunki żyjące i rozwijające się w pozostałych środowiskach.

Dodatkowo ze względu na funkcję, jaką pełni dany gatunek w środowisku leśnym oraz rodzaj pobieranego pokarmu przez larwy, wyróżnia się następujące grupy funkcjonalne: kambio- i ksylofagi, mykofagi, drapieżce i pasożytnicy oraz detrytusozercy i padlinozercy (nekrofagi). W literaturze można doszukać się jeszcze innych, niekiedy bardziej rozbudowanych podziałów chrząszczy saproksylicznych pod względem grup troficznych (np. GUTOWSKI [red.] i in. 2004: *WWF Poland, Warszawa–Hajnówka*, 245 pp., BOUGET i in. 2005: *C.R. Biologies*, 328: 936–948), ale obecnie są one mniej wykorzystywane w analizach danych na tej grupie chrząszczy.

Egzystencja chrząszczy saproksylicznych w środowisku leśnym uzależniona jest przede wszystkim od obecności zamierającego lub martwego drewna. W świetle ostatnich badań zauważono, że oprócz ilości martwego drewna na hektar, prawidłowe egzystowanie wielu chrząszczy saproksylicznych skorelowane jest z odpowiednią jego jakością, np.

w postaci wyższego stopnia nasłonecznienia (HILSZCZAŃSKI i in. 2011: *Studia i Materiały CEPL w Rogowie, R.13, 2[27]: 200–206*, MÜLLER i in. 2015: *Ecography, 38: 499–509*). Kolejnym warunkiem, jaki powinien być spełniany w celu utrzymywania różnorodności chrząszczy saproksylicznych szczególnie w lasach gospodarczych, to zapewnianie ciągłości występowania martwego drewna w różnych stopniach rozkładu (zamarcia). Spełnienie tego warunku możliwe jest jedynie poprzez systematyczne dostarczanie miąższości różnych gatunków zamierających drzew do środowiska leśnego. Co prawda w ostatnich dziesięcioleciach najwięcej uwagi poświęcono wielkości pozostawianego drewna w lasach, mającego zapewniać dogodne warunki do rozwoju chrząszczy, to do dziś nie przyniosło to jednoznacznych odpowiedzi na pytanie o jego rozmiar w przeliczeniu na hektar. z pewnością wiadomym jest, że lasy o charakterze naturalnym (w szczególności rezerwaty ścisłe czy obszary ochrony ścisłej) cechują się najwyższym rezerwuarem miąższości zalegającego drewna. Spowodowane jest to ograniczonym użytkowaniem tych lasów przez człowieka, gdzie drewno w różnej postaci (stojące bądź leżące) pozostawiane jest do naturalnego rozkładu. Przykładem takiego terenu jest obszar Puszczy Białowieskiej, gdzie średnią zasobność martwego drewna szacuje się na około 120 m³/ha (GUTOWSKI [red.] i in. 2004: *ibid.*), a w Obszarze Ochrony Ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego miejscami jest jeszcze wyższa. Natomiast lasy użytkowane gospodarczo charakteryzują się znacznie niższą miąższością martwego drewna, a ponad dekadę temu wynosiła ona około 9,6 m³/ha (CZEREPKO [red.] 2008: *Wydawnictwo IBL, Sękocin Stary, 135 pp.*). Obecnie wielkość ta kształtuje się na poziomie około 8 m³/ha (WIELKOBSZAROWA...2019: *BULiGL, Sękocin Stary, 95 pp. + załączniki*).

Lasy gospodarcze w Polsce będące w większości w zarządzie Lasów Państwowych stanowią największy rezerwuar i są przez to jednocześnie największym dysponentem zasobów drzewnych. Realizacja założeń wielofunkcyjnej i zrównoważonej gospodarki leśnej oparta jest między innymi o troskę i świadomość obecności cennej fauny chrząszczy na swoim obszarze, a sami leśnicy niejednokrotnie już udowadniali, że widzą potrzebę ochrony tych gatunków (ŁAKOMY [red.] i in. 2011: *Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Poznaniu. Nadleśnictwo Łopuchówko, Łopuchówko, 83 pp.*). z drugiej zaś strony przedsiębiorstwo to zobowiązane jest do realizacji planów zadań gospodarczych, opierających się w głównej mierze na pozyskiwaniu drewna. Pomimo tych obligatoryjnych czynności oraz ogólnej tendencji spadkowej w zasobach martwego drewna, z roku na rok podejmowanych jest wiele kluczowych decyzji, mających wpływ na pozostawianie coraz to większych miąższości martwego drewna. Wszystkie te działania realizowane są przede wszystkim

w oparciu o kierunkową ochronę poszczególnych gatunków chrząszczy saproksylicznych, gdzie ogólnym założeniem jest utrzymywanie i poprawa dotychczasowych siedlisk w miejscach ich występowania. Jednym z takich działań są na przykład miejsca, w których tworzy się powierzchnie referencyjne wyłączone z jakiegokolwiek produkcji czy użytkowania leśnego w celu zwiększania różnorodności owadów saproksylicznych. Administracja Lasów Państwowych podjęła również szereg działań zmierzających do czynnej ochrony chrząszczy tworząc np. ostoje ksylobiontów, czyli specjalne strefy ochronne wyznaczane w celu zwiększania zasobów martwego drewna niezbędnego do rozwoju cennych przyrodniczo organizmów saproksylicznych (SOBOCIŃSKI 2008: *Las Polski*, 24: 25). Realizują także działania w obszarze ochrony czynnej, wspierając utrzymanie populacji konkretnych gatunków chrząszczy w środowisku leśnym, jak chociażby jelonka rogacza (*Lucanus cervus* (L.)) (Coleoptera: Lucanidae). Jelonkowi celowo pozostawiane są wysoko ścięte pniaki dębów, których zachowana większa masa drzewna części nadziemnej, przekłada się na wydłużony okres rozkładu. Ich systemy korzeniowe w glebie przez dłuższy okres stanowią atrakcyjne miejsca do rozwoju, dając możliwość całkowitego wykorzystania tej materii dla kolejnych pokoleń chrząszczy. Ponadto oprócz standardowych regulacji i możliwości gospodarczych (ww. sposób naturalny) Administracja Lasów Państwowych zaczęła sztucznie wspierać zagrożone i często izolowane populacje jelonka. Najczęściej stosowaną metodą jest wkopywanie w ziemię wyrzynków drewna lub innych fragmentów drzew (np. grubych gałęzi), tworząc w ten sposób zastępcze środowiska do rozrodu zwane mielerzami, piramidami czy lizakami (MAZUR [red.] i in. 2014: *Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, Warszawa, 76 pp.*).

Podczas ostatnich dwóch dekad na terenie lasów gospodarczych w Polsce przeprowadzonych zostało szereg badań faunistycznych mających na celu dokładną rejestrację cennych przyrodniczo gatunków chrząszczy. Administracja Lasów Państwowych wpisując się w ten trend sama dokonała szeroko zakrojonej inwentaryzacji przyrodniczej w latach 2006–2007, w tym przede wszystkim chrząszczy objętych prawem polskim, jak i prawem unijnym (gatunki ujęte w ramach programu Natura 2000). Odnotowano wówczas wiele nowych stanowisk rzadko spotykanych gatunków chrząszczy. Otrzymane wyniki były podstawą i jednocześnie impulsem do weryfikacji ówczesnych działań gospodarczych, w których to położono większy nacisk na tworzenie stref ochronnych wokół miejsc bytowania zagrożonych organizmów, zwiększając w ten sposób opiekę nad bogactwem przyrodniczym. W wyniku inwentaryzacji stwierdzono, że wielofunkcyjna i zrównoważona gospodarka leśna w Polsce powinna obejmować świadome działania i spełniać swoje pozaprodukcyjne funkcje

przyrodniczo-ochronne. Owady w tym chrząszcze saproksyliczne, które najczęściej były pomijane w tego typu rozważaniach zostały wówczas ujęte w planowaniu działań związanych z gospodarką leśną, uznając je za cenny walor przyrodniczy, niekiedy nawet o charakterze priorytetowym. Zatem należy uznać, że od tego momentu współczesny model leśnictwa zakłada przede wszystkim wykonywanie wszelkich zabiegów gospodarczych z uwzględnieniem zachowania i utrzymania bogactwa przyrodniczego w lasach.

Poza prawnie chronionymi gatunkami chrząszczy związanymi z martwym drewnem, które w dużej mierze rozpoznawalne są już przez leśników, wciąż niewiele wiadomo jest na temat zachodzących zmian, jakie następują w strukturze zgrupowań pozostałych gatunków chrząszczy saproksylicznych na tle realizowanych zabiegów gospodarczych. Jak dotychczas nie podjęto takich badań, które pozwoliłyby przeanalizować, jak i jednocześnie ocenić pozytywne, czy też niekiedy negatywne skutki wynikające z prowadzenia zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. W związku z wyżej przedstawionymi kilkoma faktami, dotyczącymi obecnego kształtu gospodarki leśnej zasadnym jest, aby po raz pierwszy na wybranych przykładach dokonać analizy naukowej tego aspektu. Szczególnie w świetle istnienia możliwości regulacji wielu czynności gospodarczych wydaje się, że tego typu badania są w pełni zasadne. Ponadto Administracja Lasów Państwowych ma również możliwość skorzystania z opracowanych środków zaradczych (ochronnych), które w pewnym stopniu mogą zrekompensować straty przyrodnicze, wynikające bezpośrednio z prowadzenia gospodarki leśnej. Poniżej prezentowane oryginalne badania naukowe wraz z praktycznymi wnioskami omawiające te zagadnienia na konkretnych przykładach mają się przyczynić do zachowania ważnego kompromisu. Dlatego też prawidłowe użytkowanie lasu w ramach prowadzenia wielofunkcyjnej gospodarki leśnej powinno równocześnie uwzględniać utrzymywanie odpowiedniego poziomu różnorodności gatunkowej wybranych grup troficznych chrząszczy saproksylicznych w lasach gospodarczych Polski.

PLEWA R., JAWORSKI T., HILSZCZAŃSKI J., HORÁK J. 2017. Investigating the biodiversity of the forest strata: The importance of vertical stratification to the activity and development of saproxylic beetles in managed temperate deciduous forests. *Forest Ecology and Management*, 402: 186–193.

Na terenie lasów gospodarczych prowadzenie planowego użytkowania rębnego odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu wielu czynników środowiskowych. W starszych drzewostanach dębowych jednym z takich działań są sztucznie wykonywane gniazda

w ramach cięć rębni gniazdowych. W konsekwencji tego dochodzi do długotrwałych zakłóceń, a często też do nieodwracalnych zmian w ekosystemie leśnym. Przeprowadzenie takich zabiegów ma również duży wpływ na zgrupowania chrząszczy saproksylicznych, które w całej strukturze pionowej drzewostanu stanowią istotny składnik ekosystemów leśnych. W drzewostanach dębowych Polski, gdzie systematycznie wykonywane są cięcia gniazdowe, jak dotąd nigdy nie przeprowadzono szczegółowych badań pod kątem kształtowania się struktury fauny chrząszczy saproksylicznych po wykonaniu takich zabiegów. Większość dotychczasowych badań szczególnie o charakterze faunistyczno-ekologicznym koncentrowała się w dolnych, bardziej dostępnych dla badaczy warstwach lasu, a strefy koron drzew traktowane były bardzo marginalnie. Pojedyncze wzmianki pochodzące z terenu Polski dotyczą zaledwie kilku fragmentarycznych badań na temat fauny chrząszczy występujących w koronach drzewostanów dębowych. W głównej mierze opierały się one na określeniu składu gatunkowego chrząszczy, pomijając aspekt jakichkolwiek porównań pomiędzy poszczególnymi warstwami lasu. Natomiast już w sąsiednich krajach europejskich znaleźć można więcej różnych badań wpisujących się w ten zakres, choć też nie do końca wyjaśniających ten aspekt. Uzyskane dotychczas wyniki wskazywały, że istnieje szereg pozytywnych reakcji konkretnych grup troficznych chrząszczy w powiązaniu z różnymi cechami drzewostanu, tj. zwarcie, struktura czy nawet pochodzenie drzewostanu. Na przykładzie wniosków płynących z czeskich badań stwierdzono, że korony drzew mają decydujący wpływ na kształtowanie różnorodności gatunkowej chrząszczy, co zapewnia wyższą stabilność ekologiczną tych zgrupowań w ekosystemach leśnych. Jednak to ogólne stwierdzenie nie uwzględniało aspektu związanego z istotnym elementem, jakim jest gospodarka rębna w drzewostanach dębowych. Tego rodzaju badania w połączeniu z obecnym stanem wiedzy o biologii znacznej liczby gatunków chrząszczy, mogą być podstawą do uzyskania wiedzy np. o rodzaju, strukturze czy nawet stopniach rozkładu martwego drewna w górnej części drzewostanu. Informacje te niewątpliwie stają się podstawą do lepszego zrozumienia wielu procesów, jakie zachodzą w tych trudno dostępnych środowiskach.

Przeprowadzone dotychczas doświadczenia w starszych drzewostanach dębowych zarówno w Polsce, jak i na terenie Europy wymagają uzupełnienia pewnych luk w tym zakresie wiedzy. Nadal nie do końca wiadomo jest, jaki wpływ mają cięcia gniazdowe wykonywane w ramach planowej gospodarki leśnej na kształtowanie się poszczególnych grup troficznych chrząszczy saproksylicznych. Przeprowadzenie tej oceny było możliwe do wykonania za pomocą zbadania różnic w zgrupowaniach chrząszczy saproksylicznych

między gatunkami występującymi w warstwie koron drzew w porównaniu z dolną strefą lasu, tj. w obrębie pni drzew.

Badania nad chrząszczami saproksylicznymi przeprowadzono w ponad 100-letnich gospodarczych drzewostanach dębowych w latach 2009–2011. Aby uchwycić zmienność fauny związanej z dębinami powierzchnie badawcze zlokalizowano na terenie pięciu Nadleśnictw w Polsce: Krotoszyn, Puławy, Pińczów, Łochów i Hajnówka. W latach 2009–2010 łącznie zainstalowanych było 60 pułapek samołonnych własnej konstrukcji. Na każdej z powierzchni rozmieszczono po 12 pułapek (6 w górnej i 6 w dolnej partii drzewostanu) w obrębie sztucznych gniazd wykonanych w ramach cięć rębni gniazdowych, a w nielicznych przypadkach w obrębie naturalnych dużych luk. Pułapki zlokalizowane były w miejscach nasłonecznionych, tj. na krawędzi gniazd (stref ekotonowych). Przeciętna wysokość umieszczenia pułapek w dolnej części drzewostanu dla wszystkich powierzchni wyniosła 4,50 m, natomiast w górnej strefie – 20,57 m.

Wiosną 2011 roku przeprowadzono dodatkowe doświadczenie mające na celu określenie, które z chrząszczy saproksylicznych zasiedlają materiał drzewny w danej strefie lasu. Do badań wykorzystano 60 wyrzynków dębowych, pobranych w październiku 2010 r. z korony jednego drzewa z terenu Nadleśnictwa Krotoszyn. Wyrzynki zawieszono w okresie wegetacyjnym 2011 r., w tych samych lokalizacjach i w tej samej liczbie, co w poprzednich latach zainstalowano pułapki samołowne. Dalsze hodowle stadiów przedimaginalnych prowadzono do końca listopada 2012 roku w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych IBL. Zarówno wyniki uzyskane z pułapek samołonnych, jak i wyniki pochodzące z hodowli zasiedlonego materiału poddano tej samej analizie.

W wyniku badań do pułapek odłowiono łącznie 11 237 osobników reprezentujących 364 gatunki chrząszczy saproksylicznych, a wyhodowano 388 osobników należących do 38 gatunków. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że zarówno bogactwo gatunkowe, jak i liczebność chrząszczy była istotnie wyższa w koronach drzew w porównaniu z dolną strefą lasu, co świadczy o wyraźnych preferencjach poszczególnych grup troficznych w stosunku do tego środowiska. Zdecydowało o tym przede wszystkim statystycznie większe bogactwo gatunkowe i wyższa liczebność wśród drapieżców ($p < 0.001$), chrząszczy odżywiających się martwą materią organiczną (dla gatunków: $p = 0.021$ i dla osobników: $p = 0.002$), chrząszczy występujących w dziuplach (analogicznie dla gatunków i osobników: $p < 0.001$) oraz chrząszczy związanych ze świeżym lub słabo rozłożonym drewnem (dla gatunków: $p = 0.033$ i dla osobników: $p = 0.022$). Poddane analizie pozostałe parametry, tj. liczba gatunków i osobników z czerwonej listy chrząszczy (odpowiednio: $p < 0.006$ i $p < 0.001$)

czy średnia długość ciała chrząszczy (dla osobników: $p < 0.001$) wskazywały na preferencje w stosunku do koron drzew. W przypadku chrząszczy zasiedlających wyrzynki dębowe nie uzyskano statystycznie istotnych różnic pomiędzy warstwami lasu, a stwierdzono jedynie większy udział gatunków mycetofagicznych w dolnej strefie lasu. Pozostałe grupy chrząszczy, tj. mykofagi, saproksylofagi czy kambiofagi nie wykazywały istotnych preferencji względem konkretnej warstwy w drzewostanie.

Spośród wszystkich analizowanych parametrów niezbyt zadowalający wynik otrzymano na temat gatunków umieszczonych w Polskiej Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych. Znaczna liczba tych gatunków reprezentowana była przez pojedyncze osobniki (*singletons*), przez co nie mogła być wiarygodnie przeanalizowana. Do analiz wzięto jedynie osiem gatunków, z których pięć wykazywało preferencje względem górnych warstw w drzewostanie (*Phymatodes rufipes* (F.), *Gasterocercus depressirostris* (F.), *Protaetia speciosissima* (Scop.), *Opilo pallidus* (Oliv.), *Quedius invreae* Gridelli), a pozostałe trzy preferowały dolną strefę w obrębie pni (*Phryganophilus auritus* Motsch., *Mycetophagus ater* (Reitt.), *Quedius dilatatus* (F.)). z uwagi na małą liczebność tej grupy chrząszczy wynik ten powinien zostać zweryfikowany kolejnymi badaniami w przyszłości.

W świetle otrzymanych wyników po raz pierwszy w Polsce stwierdzono, że zmiany warunków środowiskowych powstałe w wyniku sztucznego zaburzenia w postaci cięć gniazdowych wcale nie wskazywały na wyłącznie negatywne skutki tej działalności. Wykonane badania przyczyniły się do potwierdzenia ważnego aspektu związanego z kształtowaniem się większej różnorodności gatunkowej w koronach drzew. Spośród wszystkich chrząszczy saproksylicznych większość grup troficznych decyduje się na przebywanie, jak również dalszy rozwój w strefie koron drzew. Biorąc pod uwagę fakt, że w dolnej strefie drzewostanu dębowego znajduje się większy zasób martwego drewna w porównaniu do górnej warstwy koron to można uznać, że otrzymany wynik był dość niespodziewany. Teoretycznie chrząszcze wymagające do swego rozwoju martwego drewna powinny kumulować się w miejscach z jego większym udziałem. Jednak niniejsze badania po raz pierwszy udowodniły, że ta zależność nie jest do końca prawdziwa. Jak wynika z innych badań wykonanych na terenie Niemiec, chrząszcze saproksyliczne w poszukiwaniu dogodnych warunków do rozwoju wybierają miejsca o wyższym stopniu nasłonecznienia, nawet kosztem niższej zasobności martwego drewna na hektar. Prawdopodobnie niniejsze wyniki badań są tego częściowym potwierdzeniem, ponieważ większe bogactwo gatunkowe chrząszczy kumulowało się w środowisku o wyższym stopniu nasłonecznienia.

Jednym z nieznanych dotychczas wyników, jakie uzyskano w tym badaniu dotyczy preferencji chrząszczy drapieżnych w stosunku do górnej warstwy drzewostanu. Uzyskane rezultaty udowodniły, że chrząszcze drapieżne znane ze sprawnego przemieszczania się pomiędzy koronami drzew a dolnymi warstwami drzewostanu, w tym przypadku koncentrowały się w miejscach o prawdopodobnie większej dostępności pokarmu, tj. w koronach drzew. W tym miejscu warty przypomnienia są też badania przeprowadzone w drzewostanach iglastych. Udowodniono w nich, że preferencje drapieżców, przede wszystkim względem kornika drukarza *Ips typographus* (L.) rejestrowane były w stosunku dolnych warstw drzewostanu, tj. miejsc z grubszą korowiną drzew.

Otrzymane wyniki przyczyniły się także do potwierdzenia nieznanych dotąd informacji związanych z preferencjami przebywania chrząszczy mycetofagicznych i gatunków związanych z dziuplami w stosunku do koron drzew w gospodarczych drzewostanach dębowych. Fakty te mogą świadczyć o częstszych uszkodzeniach gałęzi spowodowanych działaniem większej siły wiatru. W miejscach po obłamanych gałęziach w pierwszej kolejności pojawiają się grzyby, doprowadzające do wstępnego rozkładu tkanki drzewnej, a z czasem dochodzi do tworzenia się specyficznych mikrosiedlisk w postaci dziupli. Takie miejsca chętnie zajmowane są np. przez kwietnicę okazałą *P. speciosissima*, co również potwierdzono w tych badaniach.

Podsumowując niniejsze badania udowodniono, że większość grup saproksylicznych chrząszczy preferuje miejsca związane z koronami drzewostanów dębowych, będących w tym przypadku pod silną presją działań człowieka (czynnik antropogeniczny). Wyniki te powinny skłaniać i być ważnym sygnałem w dalszym planowaniu zagospodarowania drzewostanów dębowych w Polsce, uwzględniających wymagania ekologiczne tej grupy chrząszczy.

PLEWA R., JAWORSKI T., TARWACKI G., GIL W., HORÁK J. 2019. Establishment and maintenance of power lines are important for insect diversity in Central Europe. Zoological Studies, 59(3): 1–9.

W ostatnich latach obserwuje się systematyczny zanik otwartych lub półotwartych środowisk w lasach Europy. Wynika to najczęściej z różnych praktyk związanych przede wszystkim z zarządzaniem, tj. zalesianie i utrzymanie zwartych jednowiekowych i jednogatunkowych drzewostanów. Powierzchnia otwartych lasów zmniejsza się również w wyniku porzucenia bądź zaniechania tradycyjnych praktyk ich użytkowania, tj. wypas zwierząt, kontrolowane wypalanie czy prowadzenie gospodarki odroślowej w celu uzyskania

dużej ilości drewna w stosunkowo krótkim czasie. Kolejnym źródłem związanym z utratą otwartych siedlisk jest niekontrolowana sukcesja naturalna, a także niedobór zaburzeń naturalnych typu pożary czy powodzie, które tworzą atrakcyjną dla owadów mozaikę siedlisk.

Jedną z wielu form użytkowania lasów w ramach gospodarki leśnej jest inicjacja i utrzymanie naziemnych linii elektroenergetycznych. Cechą takich linii jest długoterminowe utrzymanie niskiej roślinności, głównie zielnej i krzewiastej, co powoduje zmiany warunków klimatycznych i siedliskowych w porównaniu do przyległego wnętrza lasu. W polskich lasach powierzchnie pod liniami wykorzystuje się do prowadzenia plantacji drzew choinkowych czy ustanawiania miejsc do dokarmiania zwierząt. Ponadto linie elektroenergetyczne tworzą swoiste otwarte korytarze ekologiczne, które służą roślinności i zwierzętom do swobodnego migrowania nawet na znaczne odległości.

Istnieją jednak zagraniczne badania wskazujące też na kilka wad związanych z budową linii przesyłowych, ponieważ powodują one fragmentację siedlisk, zmianę zbiorowisk roślinnych i generalnie zaburzenie procesów naturalnych. Ponadto linie energetyczne odpowiedzialne są za zderzenia i porażenia prądem ptaków czy nietoperzy. Efekt barierowy jest kolejnym powodem do krytyki, ponieważ linie energetyczne utrudniają migrację niektórych zwierząt. Pola elektromagnetyczne wytwarzane przez linie energetyczne mogą potencjalnie mieć szkodliwy wpływ zarówno na dziką przyrodę, jak również ludzi. Wreszcie na koniec wieże transmisyjne i przewody drutowe powodują wizualne pogorszenie krajobrazu, a zatem mają negatywny wpływ estetyczny.

Niemniej jednak, ze względu na zmienione warunki środowiskowe, obszary wzdłuż linii energetycznych zapewniają siedliska wielu gatunkom nieobecnych lub mniej powszechnym w otaczających obszarach, np. w porównaniu z przylegającymi zwartymi lasami. Jest mnóstwo przykładów, które obejmują ssaki, ptaki oraz rośliny. Wśród owadów reakcja ta jest słabo poznana. Do tej pory w Polsce nie podjęto jakichkolwiek badań związanych z różnorodnością gatunkową chrząszczy saproksylicznych występujących pod liniami energetycznymi. W związku z tym celem niniejszych badań było uzyskanie odpowiedzi: w jaki sposób linie energetyczne wpływają na rodzimą różnorodność chrząszczy saproksylicznych w lasach gospodarczych Polski?

Badania przeprowadzono w czterech obszarach leśnych, w których głównym gatunkiem lasotwórczym była sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) w wieku 60–127 lat. Powierzchnie badawcze zlokalizowane były we wschodniej części Polski (teren RDLP Lublin): wydma śródlądowa (Nadleśnictwo Puławy), wrzosowisko (Nadleśnictwo Puławy), bór mieszany świeży (Nadleśnictwo Sobibór) i torfowisko wysokie (Nadleśnictwo Janów

Lubelski). Wszystkie stanowiska badawcze charakteryzowały się stosunkowo niewielką ilością martwego drewna, głównie w postaci pniaków i gałęzi pozostawionych po trzebieżach i przerzedzeniu drzewostanu.

Chrząższe saproksyliczne odławiano przy użyciu dwóch rodzajów pułapek: barierowych IBL-2 i Moericke trap zwanych żółtymi miskami, zainstalowanych około 2 m nad ziemią. Pod uwagę wziętych zostało osiem rodzin chrząszczy, reprezentowanych przez największą liczbę osobników (pułapek Barbera do odłowu Carabidae i motyli [Lepidoptera] nie uwzględniono w niniejszym autoreferacie). Na każdej powierzchni zainstalowano po 6 pułapek barierowych i 6 żółtych misek, przy czym połowa z nich znajdowała się w obszarze linii energetycznej, a pozostałe 100 m w głębi drzewostanu, aby zminimalizować wpływ otwartej przestrzeni pod linią energetyczną (tzw. efekt krawędzi). Pułapki eksponowane były od połowy kwietnia do końca sierpnia 2014 r., a ich kontrole przeprowadzane były w comiesięcznych odstępach.

W wyniku badań łącznie odnotowano 385 gatunków chrząszczy: Buprestidae (12 gatunków), Carabidae (64), Cerambycidae (24), Coccinellidae (22), Curculionidae (33), Elateridae (28), Staphylinidae (184) i Tenebrionidae (18). Otrzymane wyniki badań wykazały, że wyższe zróżnicowanie gatunkowe i ilościowe wystąpiło pod liniami energetycznymi w porównaniu do sąsiadujących, zwartych drzewostanów sosnowych. Różnice te nie cechowały się statystyczną istotnością, ale ich przewaga liczebności była zdecydowanie wyraźna. Dotyczyła ona przede wszystkim pięciu rodzin, które najczęściej badane są w lasach gospodarczych czy ochronnych Polski (Buprestidae, Cerambycidae, Curculionidae, Staphylinidae i Tenebrionidae). Spośród badanych rodzin jedynie sprężykowate były obojętne w stosunku do miejsca występowania, czyli charakteryzowały się podobną liczebnością w obu badanych środowiskach. W przypadku Coccinellidae, chrząszcze te wykazywały preferencje w stosunku do sąsiadujących zwartych drzewostanów.

W ekosystemach leśnych usuwanie drzew z powodu budowy i zarządzania liniami energetycznymi powoduje znaczącą zmianę struktury lasu, dlatego linie energetyczne są często postrzegane jako negatywna ingerencja w środowisko. Niemniej jednak po raz pierwszy w Polsce przeprowadzone tego rodzaju badania, wykazały, że większość analizowanych grup owadów pozytywnie zareagowała na bezleśne środowiska pod liniami energetycznymi. Ponadto badania te jednoznacznie pokazują wyraźne korzyści, jakie linie energetyczne mogą zapewnić dla zachowania różnorodności biologicznej. Po pierwsze usuwanie drzew i krzewów w związku z tworzeniem linii energetycznych i zarządzaniem nimi w przyszłości zwiększa heterogeniczność strukturalną uprzednio ciągłego lasu, a to

zwiększa różnorodność gatunków poprzez zwiększenie liczby dostępnych nowych nisz. Systematyczne działania związane z utrzymaniem linii energetycznych sprzyjają także wczesnym sukcesjom siedlisk, które z pewnością wspierają gatunki chrząszczy otwartych środowisk. Ponadto linie energetyczne odgrywają ważną rolę dla wielu roślin kwiatowych, które z kolei wspierają różnorodność i utrzymanie w środowisku owadów zapylających. Zaobserwowaną wysoką różnorodność kilku rodzin chrząszczy saproksylicznych (tj. Cerambycidae, Buprestidae) można wytłumaczyć inną ważną cechą linii energetycznych, mianowicie nagromadzeniem martwego drewna z powodu częstszych cykli cięć w porównaniu z sąsiednim zwartym lasem. Ponadto martwe drewno pozostawione w bezleśnych korytarzach pod liniami energetycznymi jest zwykle silniej nasłonecznione. W związku z tym jego jakość jest wyższa, co pozytywnie wpływa na frekwencję i różnorodność chrząszczy saproksylicznych. Wreszcie linie energetyczne mogą funkcjonować jako korytarze dla niektórych gatunków chrząszczy. Mogą one rozpraszać się z otaczających drzewostanów, a proces ten mógł być również odpowiedzialny za zwiększoną różnorodność niektórych rodzin chrząszczy saproksylicznych w tym badaniu.

Podsumowując, niniejsze badania wnoszą znaczący wkład w wiedzę na temat obszarów bezleśnych pod liniami energetycznymi, jako sztucznych, otwartych przestrzeni dla poprawy rodzimej różnorodności chrząszczy saproksylicznych. Stosunkowo intensywne działania służb leśnych związane z zarządzaniem linii energetycznych mogą odgrywać ważną rolę w tworzeniu nowych lub alternatywnych siedlisk dla wielu gatunków chrząszczy w monokulturach sosnowych.

HILSZCZAŃSKI J., JAWORSKI T., PLEWA R., JANSSON N. 2014. Surrogate tree cavities: boxes with artificial substrate can serve as temporary habitat for *Osmoderma barnabita* (Motsch.) (Coleoptera, Cetoniinae). *Journal of Insect Conservation*, 18(5): 855–861.

W polskim krajobrazie obecność starych drzew dziuplastych stanowi niewątpliwie cenny przyrodniczo element, pozwalający na swobodny rozwój lub schronienie dla wielu organizmów. Przetrwanie takich drzew w ciągu ostatnich 200 lat możliwe było przede wszystkim dzięki rozważnej działalności rolniczej, a tylko częściowo gospodarce leśnej. Skupiając się wyłącznie na aspekcie leśnym należy stwierdzić, że gospodarka leśna prowadzona w XIX i na początku XX wieku nie koncentrowała się zbytnio na ochronie drzew dziuplastych. Priorytetem ówczesnego leśnictwa była produkcja zdrowych drzew, a

eliminowano tzw. drzewa chore, obniżając przy tym różnorodność gatunkową wielu organizmów.

Współczesne działania gospodarki leśnej mają zupełnie inny charakter i podejście w stosunku do ochrony drzew dziuplastych, świadomie decydując się na zachowanie ich w środowisku leśnym. Wynika to przede wszystkim z większej liczby badań przeprowadzonych w ciągu ostatnich trzech dekad w Polsce i poznania wartości przyrodniczej tych drzew. Wśród wielu organizmów żywych preferujących tego typu środowiska jest pachnica dębowa (*Osmoderma barnabita*). Gatunek ten podlega ścisłej ochronie gatunkowej w Polsce i został ujęty w IV Załączniku Dyrektywy Rady 92/43/EWG z 1992 r. (Dyrektywa Siedliskowa) oraz w II Załączniku, jako gatunek priorytetowy, którego utrzymanie w środowisku leśnym jest przedmiotem szczególnej troski i wymaga wyznaczenia sieci obszarów Natura 2000 na terenie wspólnoty europejskiej. Ponadto pachnicę uznaje się za gatunek tzw. parasolowy, gdzie ochrona jego siedliska pociąga za sobą ochronę pozostałych organizmów współwystępujących w próchnowiskach drzew.

Pachnica dębowa jest gatunkiem leśnym, choć ze względu na swoje preferencje środowiskowe coraz częściej spotykany jest na terenach nie nastawionych na produkcję drewna, tj. aleje, parki miejskie, obszary pastwisk czy inne zadrzewienia śródpolne. Larwy pachnicy są typowymi próchnojadami, a egzystencja tego gatunku zależy wyłącznie od obecności dziuplastych drzew odpowiednio eksponowanych na słońce oraz dużej objętości próchna. Pachnica preferuje przede wszystkim drzewa liściaste (dąb, lipa), wewnątrz których nastąpił rozkład tkanek drewna wskutek działalności żółciaka siarkowego (*Laetiporus sulphureus* (Bull.)).

Jednym z głównych zagrożeń dla pachnicy jest usuwanie dziuplastych drzew, często ze względów bezpieczeństwa np. w parkach, alejach czy na cmentarzach lub podczas przebudowy drogi. Niestety przypadkowe wycięcia drzew z larwami *O. barnabita* mają również miejsce w lasach gospodarczych Polski. Najczęściej dotyczy to starszych drzewostanów liściastych, gdzie najczęściej wysoko położone dziuple na drzewach są niezauważalne z ziemi. Negatywne skutki, jakie mogą mieć miejsce podczas zabiegów gospodarczych w lasach, tj. wycięcie dziuplastego drzewa z niższymi stadiami rozwojowymi pachnicy sprawia, że ukończenie ich rozwoju staje się właściwie niemożliwe, a ciągłość pokoleń w sposób sztuczny zostaje przerwana. W lasach gospodarczych Polski jak dotąd, nie podjęto żadnych prób pozwalających na opracowanie metody ratowania tego gatunku. W związku z tym faktem zdecydowano się przeprowadzić badania oceniające skuteczność sztucznych siedlisk (skrzynek lęgowych) na podstawie przeżywalności larw *O. barnabita*.

Opracowanie tej metody w lasach gospodarczych Polski miało przede wszystkim pozwolić na utrzymanie ciągłości i zachowania lokalnych populacji w środowisku leśnym. Ponadto określono również, czy sztucznie wykonane skrzynki lęgowe są atrakcyjne dla lokalnych, zewnętrznych populacji *O. barnabita* oraz innych gatunków Cetoniidae.

Badania przeprowadzono na terenie pięciu Nadleśnictw w Polsce: Miłomłyn – aleja lipowa zlokalizowana w środku drzewostanu, Dobrocin – las bukowo-dębowy, Krotoszyn i Łopuchówko – lasy dębowe. Skrzynki użyte w doświadczeniu wykonane zostały z desek dębowych i miały jednakowe wymiary 70×40×30 cm (pojemność około 84 litrów). W przedniej ścianie skrzynki, około 10 cm od otwieranego z góry daszka znajdował się 3 cm średnicy otwór wejściowy. W celu utrzymania wilgotności w skrzynce, na jej dnie umieszczano plastikowy dopasowany do ścianek pojemnik o wysokości około 30 cm. Każda skrzynka wypełniona została w 80% substratem, składającym się z wymieszanych trocin i liści dębowych (1:1) wraz z dodatkiem około 5 litrów wody/skrzynka. Do doświadczenia wykorzystano larwy pachnicy w stadiach L2 i L3, pochodzące z lokalnych populacji. Larwy pozyskane z jednego drzewa, w odpowiedniej liczbie wkładano do jednej skrzynki. Łącznie w badaniu wykorzystano 40 skrzynek, które zainstalowano na pniach grubszych drzew (o średnicy powyżej 50 cm) na wysokości 4–5 m nad ziemią z otworem skierowanym na południe lub południowy-zachód. Ogółem wsiedlono 114 larw do 20 skrzynek (12 zasiedlono w 2010 r. i 8 w 2011 r.). Pozostałe 20 zainstalowano bez larw z samym substratem. Skrzynki kontrolowane były raz w roku, a w razie ubytku ponownie uzupełniano substrat. Ostatnia kontrola w terenie miała miejsce w maju 2012 r. Podczas wszystkich kontroli oceniano zdrowotność i kondycję larw *O. barnabita* oceniano w trzech kategoriach: zdrowa (larwa żywotna, silny turgor), chora (mało ruchliwa i ciało o niskim turgorze) lub martwa (brak ruchu, rozkład ciała). Poczwarek nie klasyfikowano w odniesieniu do zdrowotności z wyjątkiem przypadków, gdy kokolity z poczwarkami były otwarte. Dodatkowo w jednej skrzynce, jak i w jednej naturalnej, sąsiadującej ze skrzynką dziupli na głębokości około 15 cm w substracie dokonano pomiaru temperatury przy pomocy specjalistycznych rejestratorów danych. Pomiar wykonywany był w 1-godzinnych interwałach przez cały rok kalendarzowy (wrzesień 2011 – wrzesień 2012).

W wyniku badań stwierdzono, że larwy *O. barnabita* przeżyły w 18 z 20 zasiedlonych skrzynek (90% sukces), natomiast w dwóch skrzynkach ich liczba była wyższa niż liczba początkowa podczas zasiedlania. W dwóch skrzynkach larwy nie przeżyły eksperymentu. Podczas ostatniej kontroli odnotowano 111 zdrowych larw, a także 28 kokolitów pachnicy. We wszystkich 20 zasiedlanych skrzynkach znaleziono tylko jedną martwą larwę i 5

osobników zostało sklasyfikowanych jako chore. Dziewięć skrzynek z wprowadzonymi larwami *O. barnabita* (45%) i siedem kontrolnych (35%) zostało skolonizowanych przez innych przedstawicieli podrodziny Cetoniinae. Ponadto w ośmiu skrzynekach (40%) z larwami pachnicy i w dziewięciu (45%) skrzynekach kontrolnych odnotowano gniazda ptaków, a w pojedynczych przypadkach skrzynki zasiedlone zostały przez pszczołowate i mrówki. Porównanie liczby poczwerek i larw pachnicy z innymi Cetoniidae stwierdzonymi podczas ostatniej kontroli nie wykazały żadnej korelacji między dwiema wartościami (korelacja rangowa Spearmana: $R=0.041$, $p=0.865$). Szybkość zasiedlania skrzynek przez inne Cetoniidae była nieco wyższa w skrzynekach z wprowadzonymi larwami *O. barnabita* w porównaniu do skrzynek kontrolnych (odpowiednio 9 i 7 skrzynek). Jednak różnice pomiędzy liczbą larw i poczwerek Cetoniidae w obu rodzajach skrzynek nie wykazywały statystycznie istotnych różnic (test U Manna-Whitneya: $U=180$, $Z=0.541$, $p=0.588$). Różnice między średnią dzienną temperaturą w skrzynce w porównaniu do naturalnej dziupli drzewa zwykle nie przekraczały 1°C (283 dni) lub 2°C (61 dni) i były statystycznie nieistotne (test U Manna-Whitneya: $U=66.197$, $Z= -0.399$, $p=0.689$), choć obie zmienne były bardzo wysoko ze sobą skorelowane (korelacja rangowa Spearmana: $R=0.984$, $p<0.0001$).

Przeprowadzone badania na larwach *O. barnabita* w drewnianych skrzynekach ze sztucznym substratem okazały się być skutecznym narzędziem do ochrony zarówno pachnicy, jak i innych Cetoniidae w lasach gospodarczych Polski. Świadczy o tym bardzo wysoka przeżywalność larw, jak również stwierdzenie rozmnożenia się gatunku w sztucznie utworzonych warunkach. W tej sytuacji możliwe jest także, że samice z lokalnych populacji zostały przywabione przez wyległe samce. Jednak ogólnie rozpatrując ten aspekt, to przeprowadzone doświadczenie wykazało niską atrakcyjność sztucznych skrzynek, jako miejsc lęgowych dla lokalnych populacji *O. barnabita* o czym świadczy brak udanej kolonizacji skrzynek kontrolnych. Wynik ten można uznać za dość zaskakujący, ponieważ wszystkie skrzynki zostały zainstalowane w zasięgu dyspersji dorosłych chrząszczy, która w północnej części Polski wynosi około 500 m. Brak kolonizacji skrzynek przez lokalne chrząszcze można również tłumaczyć tym, że zaledwie 15–18% dorosłych osobników danej populacji przemieszcza się w poszukiwaniu nowych miejsc rozrodu. Ponadto może to mieć związek z brakiem odpowiednich gatunków grzybów w skrzynekach kontrolnych, niezbędnych do rozwoju larw pachnicy. Interesującym wynikiem z punktu widzenia ochrony różnorodności gatunkowej było brak wpływu larw Cetoniidae na przeżycie larw *O. barnabita*, chociaż chrząszcze te zajmują tożsame nisze, cechując się również podobnymi wymaganiami ekologicznymi. Potwierdzeniem tezy o braku dowodów na międzygatunkową konkurencję

w dziuplach drzew, świadczy również wyższa kolonizacja skrzynek z larwami pachnicy przez Cetoniidae.

Wykonane badania potwierdziły, że nawet nieumyślne usunięcie drzewa zasiedlonego przez larwy pachnicy w ramach cięć przerębowych czy rębnych nie musi wcale doprowadzać do zubożenia populacji w środowisku leśnym. Jak wynika z niniejszych badań tego rodzaju zdarzenia nie przekreślają kontynuowania dalszych zabiegów gospodarczych w danym drzewostanie. Odpowiednio szybka reakcja służb i wykorzystanie opracowanego środka zaradczego spowoduje, że zarządzający lasami gospodarczymi w Polsce nie przyczynią się w ten sposób do pogorszenia stanu populacji tego cennego przyrodniczo gatunku.

HILSZCZAŃSKI J., JAWORSKI T., PLEWA R., HORÁK J. 2016. Tree species and position matter: the role of pests for survival of other insects. *Agricultural and Forest Entomology*, 18(4): 340–348.

Chrzęszcze należące do tzw. grupy kambio- i ksylofagów odgrywają ogromną rolę w kształtowaniu ekosystemów leśnych, zarówno w aspekcie przyrodniczym, jak i ochrony lasu. Do tej grupy owadów zaliczane są gatunki o dużym znaczeniu gospodarczym, stwarzającym nieraz ogromne zagrożenie i powodujące olbrzymie straty materialne szczególnie w litych drzewostanach iglastych. Kambiofagi to przede wszystkim korniki (Curculionidae: Scolytinae) żerujące w strefie kambialnej drzewa odpowiedzialnej za prawidłowe funkcjonowanie, zasiedlają osłabione drzewa doprowadzając je w efekcie do całkowitego zamarcia. Jedynym skutecznym sposobem na ograniczanie liczebności populacji tych owadów jest systematyczne wykonywanie cięć sanitarnych. Eliminacja z drzewostanu zaatakowanych drzew przyczynia się do ograniczania nadmiernej liczebności populacji szkodliwych owadów. W lasach gospodarczych Polski cięcia sanitarne najczęściej stosuje się w okresie zimowym, aby w następnym sezonie nie doprowadzić do rozrodu nowego pokolenia. Od wielu lat w Europie Środkowej, w tym również w Polsce za najgroźniejszy gatunek kambiofaga związanego ze świerkiem, uważa się kornika drukarza *I. typographus*. W zależności od dynamiki populacji tego gatunku w danym sezonie, cięcia sanitarne prowadzone są w różnym stopniu nasilenia. z obserwacji i badań nad biologią kornika wynika, że zimowanie większości stadiów rozwojowych (poza stadium jaja) odbywa się pod korą zasiedlonych świerków. Jednak wciąż za mało uwagi poświęca się pozostałym grupom chrząszczy saproksylicznych korzystającym z tych samych mikrośrodków. W wielu przypadkach należą tu gatunki rzadkie, a nawet zagrożone wyginięciem. Zatem prowadzenie

cięć sanitarnych w okresie zimowym, może mieć decydujący wpływ na regulowanie populacji zimujących pozostałych gatunków chrząszczy w tym samym środowisku, co szkodliwe z punktu widzenia ochrony lasu kambiofagi. Powyżej przedstawiony aspekt był podstawową przesłanką do podjęcia badań nad określeniem różnic w składzie gatunkowym zimujących chrząszczy saproksylicznych względem podstawowych gatunków lasotwórczych (świerk, sosna) w lasach gospodarczych Polski. Rozszerzając te badania w celu pogłębienia wiedzy, skupiono się nie tylko na dolnych częściach strzał zamierających drzew, ale również na ich górnych partiach (badanie rozkładu populacji w strukturze pionowej drzewa). W badaniach tych uwzględniono również inny parametr, tj. ekspozycja drzewa na słońce (strefa zacieniona vs. nasłoneczniona). Zarówno z praktycznego punktu widzenia, jak i roli lasów w kształtowaniu różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych niniejsze doświadczenie było konieczne w celu odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób cięcia sanitarne przeprowadzane w okresie zimowym kształtują różnorodność gatunkową zimujących chrząszczy saproksylicznych oraz jakie regulacje mogą zostać podjęte w celu wsparcia ochrony tej fauny?

W celu przeprowadzenia tego doświadczenia podjęto próbę wyjaśnienia trzech zagadnień: a) określenia różnic między zgrupowaniami chrząszczy saproksylicznych, zimującymi na świerku i sośnie; b) określenia różnic pomiędzy zgrupowaniami chrząszczy zimującymi na drzewach w warunkach ocienienia i nasłonecznienia (badanie pozycji drzewa o różnym nasłonecznieniu); c) określenia różnic w zimowaniu zgrupowań chrząszczy saproksylicznych między dolną warstwą drzewostanu a warstwą koron na drzewach zabitych przez kambiofagi.

Badania przeprowadzono w latach 2008–2009 w lasach północno-wschodniej Polski na 60 drzewach zabitych w poprzednim sezonie przez kambiofagi. Do analiz wzięto 30 świerków zabitych przez *I. typographus* i 30 sosen zabitych przez *Phaenops cyanea* (F.) (Buprestidae) sklasyfikowanych w III–V klasie wieku drzewostanu. Na każdej powierzchni dla obu gatunków drzew wybierano po 6 drzew rosnących w zacienieniu drzewostanu i po 6 drzew znajdujących się na otwartych przestrzeniach (np. zrębu) lub skraju drzewostanu (strefa ekotonowa). Wszystkie drzewa ścinane były na wysokości 1 m od gruntu oraz pobierany był około 0,5 metrowy wyrzynek z dolnej części korony. Na wysoki pniak w terenie zakładano fotoeklektor, a hodowlę chrząszczy z wyrzyneków prowadzono w fotoeklektorach w warunkach laboratoryjnych IBL. Podstawowym warunkiem wykorzystania danego drzewa w badaniu było: czynne zasiedlenie drzew przez kambiofagi oraz obecność przylegającej korowiny.

W wyniku badań wyhodowano 11 057 osobników chrząszczy saproksylicznych (w tym 82 gatunki z sosny i 99 gatunków ze świerka). Choć skład gatunkowy odnotowany na obu gatunkach drzew był podobny, to wyższą liczebność chrząszczy odnotowano na świerkach. Gatunek ten charakteryzował się też większą liczebnością chrząszczy drapieżnych. W przypadku świerka odnotowano istotne różnice w bogactwie gatunkowym pomiędzy drzewami eksponowanymi na słońce w stosunku do drzew rosnących w ocienieniu drzewostanu. Tych różnic nie potwierdzono w przypadku drzew sosnowych ($p=0.71$). W tym samym czasie odnotowano wyższą liczbę gatunków chrząszczy na 1-metrowych pniach pozostawionych w drzewostanie w porównaniu do wyrzynków pochodzących z koron drzew. Analogiczne zależności wystąpiły w obu badanych gatunkach drzew ($p<0.001$). o tym wyniku w głównej mierze zdecydowały wyższe liczebności 39 gatunków wyhodowanych z sosny i 48 ze świerka. Oprócz nich znalazły się też taksony uznawane za cenne przyrodniczo, tj. *Cucujus haematodes* Erich. (Cucujidae), *Bothrioderes bipunctatus* (Gmelin) (Bothriideridae) czy *Dendrophagus crenatus* (Payk.) (Silvanidae).

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że po raz pierwszy w lasach gospodarczych Polski pozostawione na okres zimy fragmenty martwych drzew w postaci wysokich 1-metrowych pniaków koncentrują większą różnorodność gatunkową chrząszczy saproksylicznych aniżeli wyrzynki w koronach drzew. Dzieje się to prawdopodobnie z tego względu, że grubsza korowina w dolnej części pnia skutecznie zabezpiecza w okresie zimowym niższe stadia rozwojowe chrząszczy przed niekorzystnymi warunkami termicznymi. Szczególnie dotyczy to chrząszczy drapieżnych z rodzajów: *Thanasimus*, *Corticeus*, *Rhizophagus*, które dodatkowo zapewnioną mają odpowiednią bazę pokarmową w postaci larw innych kambiofagów. Pozostawione fragmenty pni starszych drzew są też kluczowe dla rzadkich i zagrożonych gatunków tj. *B. bipunctatus*, *C. haematodes*, *D. crenatus* czy *Pytho depressus*, zasiedlających wyłącznie środowiska podkorowe. Przeprowadzone badania stały się podstawą do rozważań, aby w okresie wolnym od gradacji kornika drukarza zwrócić uwagę na możliwość pozostawiania tej wysokości pniaków w celu dokończenia rozwoju przez te niewielkie populacje pozostałych zimujących chrząszczy. Wiąże się to oczywiście z pewnym ryzykiem gospodarczym, ponieważ część z tych gatunków zaliczana jest do tzw. szkodników wtórnych, mających ogromne znaczenie w ochronie lasu. Nie mniej jednak pogodzenie obu tych aspektów jest możliwe i wykonalne pod warunkiem monitorowania stanu sanitarnego lasu. Ponadto kolejnym merytorycznym argumentem, przemawiającym za pozytywnym kształtowaniem różnorodności gatunkowej chrząszczy w lasach było to, że po wylocie zimujących chrząszczy w następnym sezonie wegetacyjnym

wysokie pniaki nie będą już stanowiły jakiegokolwiek zagrożenia ze strony szkodliwych owadów. Dodatkowo pozostawianie ich do dalszego naturalnego rozkładu w drzewostanie, może przyczynić się do zapewnienia odpowiedniej bazy rozwojowej dla wielu chrząszczy ksylofagicznych, a z biegiem lat i mykofagicznych. Pniaki te mogą też spełniać dodatkową pozytywną rolę. Pozostawianie 1-metrowych pniaków np. w monokulturach sosnowych, tym samym będzie zwiększało zasoby martwego drewna w miejscach o ich niewielkim udziale. Kolejną kwestią, która została rozwiązana w tym badaniu, co prawda nie do końca zgodną z zasadami instrukcji ochrony lasu, to unikanie korowania pniaków podczas prowadzenia cięć sanitarnych w okresie wolnym od gradacji. Korowanie pniaków wykonywane jest w strefie przyziemnej usuniętego drzewa, a ponieważ większa część populacji szkodliwych owadów zasiedla wyższe partie strzał, to czynności te nie przyczyniają się do skutecznego ograniczania ich populacji. Mogą jedynie negatywnie wpływać na zmniejszanie populacji chrząszczy drapieżnych, penetrujących i rozwijających się w tym niewielkim fragmencie środowisk podkorowych.

Podsumowując, ważnym z punktu widzenia ochrony różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych przy zachowaniu obowiązujących zasad ochrony lasu jest próba wyważenia czynności gospodarczych w okresie zimowym. Wszelkie rozważne decyzje związane z pozostawianiem, a przez to zwiększaniem zasobów martwego drewna w lasach gospodarczych przyczynią się do utrzymania oraz poprawy swobodnego funkcjonowania populacji cennym przyrodniczo gatunkom chrząszczy.

Wnioski:

- 1) Rębnie gniazdowe stosowane w ponad 100-letnich gospodarczych drzewostanach dębowych powodujące częściowe „otwieranie” lasu, pozytywnie przyczyniają się do wzrostu różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych w koronach drzew. Cięcia wykonywane w ramach rębni gniazdowych tworzą swego rodzaju mozaikę środowisk, która wpływa na wyższą stabilność ekologiczną zgrupowań chrząszczy w lasach dębowych Polski.
- 2) Pionierskie w skali Polski badania nad bogactwem gatunkowym chrząszczy saproksylicznych wykazały, że obszary bezleśne pod liniami energetycznymi zwiększają różnorodność biologiczną lasów. Stanowią też środowisko zastępcze dla gatunków zależnych od otwartych siedlisk, a równolegle mogą też otwierać drogi migracyjne dla poszczególnych gatunków w przyszłości. Linie energetyczne mogą mieć fundamentalne znaczenie podczas opracowywania szczegółowych strategii zarządzania nimi w lasach,

uwzględniając przy tym wymagania gatunków preferujących otwarte siedliska. Działania związane z zarządzaniem obszarami pod liniami energetycznymi zapewniają długoterminowe utrzymanie otwartych przestrzeni w zwartych kompleksach leśnych.

- 3) Użytkowanie drzewostanów przedrębnych i rębnych, a przede wszystkim nieumyślne usunięcie drzewa z dziuplą położoną w górnej jego części, dodatkowo zasiedloną przez larwy *Osmoderma barnabita* sprawia, że w wyniku tych czynności może dochodzić do utraty cennych siedlisk w przyrodzie. Zrekompensowanie tych działań może zostać dokonane za pomocą wykorzystania zastępczych (sztucznych) środowisk w postaci skrzynek lęgowych z odpowiednio przygotowanym substratem. Kreowanie nowych, naukowo przebadanych rozwiązań ochronnych na potrzeby planowych działań w lasach gospodarczych Polski, może skutecznie wspierać ciągłość kolejnych pokoleń pachnicy, jak i innych przyrodniczo cennych gatunków chrząszczy saproksylicznych z grupy próchnojadów.
- 4) Wykonywanie cięć sanitarnych w drzewostanach iglastych w okresie zimowym ma decydujący wpływ na kształtowanie liczebności i bogactwa gatunkowego populacji chrząszczy saproksylicznych. Najważniejszym przekazem wynikającym z niniejszych badań jest fakt, że w okresie wolnym od gradacji szkodliwych owadów (tj. kornik drukarz w świerczynach czy przyplaszczek granatek w sośninach), można bez ryzyka rekomendować pozostawianie w lasach 1-metrowej wysokości pniaki drzew iglastych. Działania te oprócz wsparcia różnorodności gatunkowej różnych grup troficznych chrząszczy saproksylicznych, pośrednio przyczynią się do stopniowego zwiększania zasobności martwego drewna w lasach gospodarczych Polski.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Moja aktywność naukowa z innymi jednostkami naukowymi zarówno w Polsce jak i za granicą polegała na współpracy z zakresu szeroko rozumianej entomologii. Wszystkie jednostki naukowe, z którymi miałem przyjemność współpracować przedstawiam poniżej.

Współpraca z polskimi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi:

- a) Uniwersytet Opolski w Opolu – Katedra Biosystematyki (współpraca: 2009 r. – wykonanie systematycznego wykazu chrząszczy z rodziny kózkowatych [Coleoptera: Cerambycidae] Polski; publikacja w zespole współautorskim [GUTOWSKI i in. 2020]).

- b) Uniwersytet Warszawski w Warszawie – Zakład Ekologii (współpraca: 2009 r. – członek grupy roboczej w ogólnopolskim projekcie „Coleoptera Poloniae”; w latach 2010–2012 – członek grupy roboczej w ogólnopolskim projekcie „Mapa Bioróżnorodności Polski w światowym systemie integracji danych o różnorodności biologicznej”; w latach 2012–obecnie – członek grupy roboczej w tym samym projekcie: opieka naukowa w zakresie zmian zachodzących w systematyce, taksonomii i faunistyce chrząszczy z rodziny kózkowatych [Cerambycidae] występujących na terenie Polski; kierowanie i współpraca między jednostkami w ramach projektu pt. „Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Polski w Mapie Bioróżnorodności [BioMap]”; planowana wspólna publikacja).
- c) Uniwersytet Wrocławski we Wrocławiu – Katedra Bioróżnorodności i Taksonomii Ewolucyjnej (współpraca: udostępnianie okazów do fotografii, które w efekcie zasilily *Iconographia Coleopterorum Poloniae* Chrząszcze Polski; publikacja w zespole współautorskim [PLEWA i in. 2019]).
- d) Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie – Wydział Leśny (współpraca: publikacje w zespołach współautorskich [GUTOWSKI i in. 2010, PLEWA i in. 2015, BYK i in. 2016, PLEWA i MOKRZYCKI 2017, PLEWA i in. 2017, BOROWSKI i in. 2017, PLEWA i in. 2018, BOROWSKI i in. 2019, GUTOWSKI i in. 2020]; udział we wspólnym wyjeździe zagranicznym do Gruzji [okres pobytu: 25 maj – 5 czerwiec 2012 r.]).
- e) Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie – Wydział Leśny (współpraca: publikacja w zespole współautorskim [PLEWA i in. 2018]; planowana wspólna publikacja).
- f) Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy – Katedra Genetyki (współpraca w ramach projektu pt. „Ocena i monitoring zmian stanu różnorodności biologicznej Puszczy Białowieskiej na podstawie wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych”: zbiór materiałów do badań genetycznych *Osmoderma barnabita* [Motsch.] [Coleoptera, Cetoniinae] w Puszczy Białowieskiej; planowana wspólna publikacja).
- g) Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie – Wydział Biologii i Biotechnologii (współpraca: publikacja w zespole współautorskim [KOMOSIŃSKI i in. 2012]).
- h) Uniwersytet Przyrodniczy im. Adama Mickiewicza w Poznaniu – Zakład Zoologii Systematycznej (współpraca: publikacje w zespołach współautorskich [GUTOWSKI i in. 2010, PLEWA i in. 2019]; wspólna organizacja i udział w 50. Zjeździe Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz VIII. Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej z cyklu „Ochrona owadów w Polsce” nt.: „Entomofauna leśna – różnorodność, ochrona i kierunki badań”. 16–18 września 2016 r. Sękocin Stary).

- i) Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie (współpraca: publikacje w zespołach współautorskich [PLEWA i in. 2018, GUTOWSKI i in. 2020]; zbiór i udostępnianie chrząszczy do badań genetycznych [Chrysomelidae] do badań; planowana wspólna publikacja).
- j) Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Łomna-Las/Warszawa (współpraca: 2012 r. – oznaczanie chrząszczy z rodziny kózkowatych [Coleoptera: Cerambycidae] zebranych: i) podczas wyprawy do Rumunii przez Śp. dr. Bolesława Burakowskiego w 1964 roku [publikacja: PLEWA i in. 2014]; ii) wszystkich zdeponowanych okazów z tej rodziny zebranych na terenie Polski przez Śp. dr. Bolesława Burakowskiego [około 800 okazów]; publikacja w zespole współautorskim [KARPIŃSKI i in. 2018]).
- k) Kampinoski Park Narodowy, Izabelin (współpraca: publikacje w zespołach współautorskich [PLEWA i in. 2013, 2015]).
- l) Instytut Biologii Ssaków PAN, Białowieża (współpraca: publikacja w zespole współautorskim [GUTOWSKI i in. 2020]).
- m) Szwecja – Department of Animal Ecology, SLU Umea (współpraca: w latach 2009–2015 – oznaczanie chrząszczy saproksylicznych odłowionych do pułapek samolownych w drzewostanach iglastych i liściastych Szwecji).
- n) Szwecja – Department of Physics, Chemistry and Biology, Linköping University (współpraca: publikacja w zespole współautorskim [HILSZCZAŃSKI i in. 2014]).
- o) Australia – Research Centre for Future Landscapes and Department of Ecology, Evolution and the Environment, La Trobe University, Melbourne; Australian National Insect Collection, CSIRO, Canberra, Australia (współpraca: 2013 r. – opracowanie danych statystycznych).
- p) Gruzja – Agricultural University of Georgia, Tbilisi (współpraca polsko-gruzińska: 2010 r., 2011 r. i 2014 r. – zbiór i oznaczanie chrząszczy z wybranych Parków Narodowych w Gruzji; 15 sierpnia – 15 października 2016 r.: opieka naukowa nad stypendystką z Agricultural University of Tbilisi [Uniwersytet Rolniczy w Tbilisi]; publikacja w zespole współautorskim [DOBOSZ i in. 2017]).
- q) Włochy – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Università degli Studi di Milano, Via Celoria (współpraca: publikacja w zespole współautorskim [PLEWA i in. 2018]).
- r) Japonia – Laboratory of Forest Zoology, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo (współpraca: udostępnianie chrząszczy kózkowatych [Cerambycidae] do badań).

- s) Federacja Rosyjska – Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (współpraca: udostępnianie chrząszczy kózkowatych [Cerambycidae] do badań; publikacja w zespole współautorskim [LAZAREV i in. 2016]).
- t) Republika Czeska – Department of Forest Protection and Entomology, Czech University of Life Sciences Prague (współpraca w zakresie opracowań statystycznych; publikacje w zespołach współautorskich [HILSZCZAŃSKI i in. 2016, JAWORSKI i in. 2016, PLEWA i in. 2017, JAWORSKI i in. 2019, PLEWA i in. 2020]; oznaczanie chrząszczy saproksylicznych odłowionych w drzewostanach dębowych na terenie Republiki Czeskiej [planowana wspólna publikacja]; wspólna organizacja Sympozjum: *11th Symposium on the conservation saproxylic insects*. Białowieża, 5–7 June 2020).
- u) Białoruś – Scientific-practical center of the National Academy of Sciences of Belarus for biological resources, Minsk (współpraca: udostępnianie chrząszczy wymiecinkowatych [Latridiidae] do badań taksonomicznych).
- v) Republika Federalna Niemiec – W.H. Rucker (Neuwied), Hans-Peter Reike (Chemnitz) (współpraca: w zakresie taksonomii Latridiidae; publikacja w zespole współautorskim [PLEWA i RÜCKER 2020]; planowana wspólna publikacja).
- w) Norwegia – Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO) (współpraca: zbiór i udostępnianie chrząszczy kózkowatych [*Monochamus* spp., *Stenostola* sp.] do badań genetycznych; planowana wspólna publikacja).

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

6.1. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych (wykłady, szkolenia, warsztaty, narady, wystawy i inne formy upowszechniania wiedzy):

- a) **PLEWA R.** 2008. Ziemia – planeta owadów. Wykład wygłoszony dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych w ramach XII Festiwalu Nauki pt.: „Ziemia – planeta ludzi”. Wrzesień 2008 r., Sękocin Stary.
- b) **PLEWA R., JAWORSKI T.** 2009. Chrząszcze saproksyliczne Puszczy Białowieskiej objęte programem sieci Natura 2000. Szkolenie dla pracowników Nadleśnictwa. Listopad 2009 r., Nadleśnictwo Hajnówka.
- c) **PLEWA R.** 2010. Ochrona lasu i jej ocena w systemie certyfikacji PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Szkolenie przyszłych audytorów PEFC. Luty 2010 r., Wydział Leśny SGGW, Warszawa.

- d) **PLEWA R.** 2010. Ochrona lasu i jej ocena w systemie certyfikacji PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Szkolenie przyszłych audytorów PEFC. Marzec 2010 r., Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- e) **PLEWA R.** 2010. Ochrona lasu i jej ocena w systemie certyfikacji PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Szkolenie przyszłych audytorów PEFC. Listopad 2010 r., Nadleśnictwo Wyszaków.
- f) **PLEWA R.** 2011. Ocena działań z zakresu ochrony lasu w systemie certyfikacji PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Szkolenie przyszłych audytorów PEFC. Wrzesień 2011 r., Leśny Ośrodek Szkoleniowo-Wypoczynkowy, Nagórzyce.
- g) **PLEWA R.** 2011. Ocena działań z zakresu ochrony lasu w systemie certyfikacji PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Szkolenie przyszłych audytorów PEFC. Październik 2011 r., Regionalny Leśny Ośrodek Edukacji Ekologicznej „Leśnik”, Ustroń-Jaszowiec.
- h) **PLEWA R.** 2011. Ochrona lasu i jej ocena w systemie certyfikacji PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Szkolenie przyszłych audytorów PEFC. Listopad 2011 r., Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- i) HILSZCZAŃSKI J, TARWACKI G., JAWORSKI T., **PLEWA R.** 2011. „W kraju Sakartwelo”. Wystawa fotograficzna z wyjazdu entomologicznego do Gruzji: 1.09–15.10.2011 r., Sękocin Stary.
- j) **PLEWA R.**, JAKUBIŃSKI P. 2015. Kornik ostrozębny (trójzębny) *Ips acuminatus* (Gyll.) – występowanie, biologia oraz monitoring populacji (część kameralna i terenowa). Szkolenie dla pracowników Nadleśnictwa. Październik 2015 r., Nadleśnictwo Sobibór.
- k) JAWORSKI T., **PLEWA R.** 2015. Martwe drewno jako środowisko życia entomofauny (część kameralna i terenowa). Szkolenie kadry Nadleśnictwa Złocieniec. Wrzesień 2015 r., Nadleśnictwo Złocieniec.
- l) **PLEWA R.** 2016. Kornik ostrozębny (trójzębny) *Ips acuminatus* (Gyll.) – biologia oraz monitoring populacji (część kameralna). Narada szkoleniowo-informacyjna z ochrony lasu dla pracowników RDLP w Lublinie. Marzec 2016 r., Nadleśnictwo Lubartów.
- m) **PLEWA R.** 2016. Inwentaryzacja wybranych gatunków owadów na terenie Puszczy Białowieskiej. Szkolenie pracowników IBL w ramach przygotowania do usługi badawczej realizowanej na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych w Warszawie. Kwiecień 2016 r., Sękocin Stary.

- n) **PLEWA R.** 2016. Warsztaty z zakresu rozpoznawania chrząszczy wybranych szkodników kambio- i ksylofagicznych sosny (część kameralna). Szkolenie dla specjalnie oddelegowanych pracowników nadleśnictw RDLP w Lublinie (Zn. Spr.: ZO.7102.11.2015). Maj 2016 r., Nadleśnictwo Lubartów.
- o) **PLEWA R., SKRZECZ I.** 2016. Kornik ostrozębny (trójzębny) *Ips acuminatus* (Gyll.) – występowanie, biologia oraz monitoring populacji (część kameralna). Szkolenie dla Nadleśniczych i Zastępców Nadleśniczych RDLP w Lublinie. Styczeń 2016 r., Nadleśnictwo Lubartów.
- p) **PLEWA R., TARWACKI G., JANISZEWSKI W.** 2017. Próby monitoringu liczebności populacji kornika ostrozębnego z wykorzystaniem pułapek feromonowych. Szkolenie dla pracowników nadleśnictw z zakresu prowadzenia punktów obserwacyjnych, powołanych do kontroli populacji szkodników wtórnych, w tym w szczególności kornika ostrozębnego. 30 marca 2017 r., Nadleśnictwo Lubartów.
- q) **PLEWA R., JABŁOŃSKI T., TARWACKI G., JAWORSKI T.** 2017. Przegląd badań związanych z monitoringiem oraz ograniczaniem liczebności populacji kornika ostrozębnego *Ips acuminatus* (Gyll.) w drzewostanach sosnowych w Polsce. Spotkanie międzynarodowe (trójstronne) Polsko-Czesko-Słowackie, pt.: „Aktualne problemy ochrony lasu”. 16–18 października 2017 r., Nadleśnictwo Bircza.
- r) **TARWACKI G., PLEWA R.** 2017. Ocena zagrożenia lasów przez szkodliwe owady kambio- i ksylofagiczne w 2016 roku. Spotkanie międzynarodowe (trójstronne) Polsko-Czesko-Słowackie, pt.: „Aktualne problemy ochrony lasu”. 16–18 października 2017 r., Nadleśnictwo Bircza.
- s) **PLEWA R.** 2018. Chrząszcze saproksyliczne Nadleśnictwa Płaska objęte ochroną gatunkową oraz programem sieci Natura 2000. Szkolenie kadry Nadleśnictwa Płaska. 13 lipca 2018 r., Nadleśnictwo Płaska.
- t) **PLEWA R., SOWIŃSKA A., JANISZEWSKI W., SKRZECZ I.** 2018. Monitoring liczebności populacji kornika ostrozębnego *Ips acuminatus* (Gyll.) w drzewostanach sosnowych Polski z zastosowaniem różnych typów pułapek samołownych oraz nowych dispenserów. Spotkanie dotyczące monitorowania populacji kornika ostrozębnego w RDLP w Radomiu (uczestnicy, RDLP Radom, RDLP Lublin, Zespół Ochrony Lasu Radom), 26 kwietnia 2018 r., Radom.
- u) **PLEWA R.** 2019. Kornik ostrozębny (*Ips acuminatus*) w badaniach Zakładu Ochrony Lasu IBL. Szkolenie z zakresu ochrony lasu dla specjalistów i zastępców nadleśniczych oraz pracowników: leśnych zakładów doświadczalnych, Wielkopolskiego Parku Narodowego

i parków krajobrazowych. Zn. Spr.: ZO. 1401.1.2019 z dnia 25.02.2019 r.; 5–6 marca 2019 r., Nadleśnictwo Włoszakowice, Boszkowo.

- v) JAWORSKI T., HILSZCZAŃSKI J., **PLEWA R.**, TARWACKI G., SUĆKO K., HORÁK J. 2019. Wyniki inwentaryzacji wybranych grup owadów na terenie Puszczy Białowieskiej. Cykl posiedzeń zespołu opiniodawczo-doradczego, ds. opracowania raportu o stanie ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej, na podstawie inwentaryzacji przyrodniczo-kulturowej. Decyzja nr 145. Dyrektura Generalnego LP, znak: ZP.1.720.1.2.2018 z dnia 20 lipca 2018 r. 15 marca – sierpień 2019 r., Warszawa DGLP.

6.1.1. Opieka naukowa

- a) Opieka naukowa nad Wolontariuszem z Wydziału Leśnego, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; okres sprawowania opieki: 28 stycznia – 8 marca 2013 r. Celem wolontariatu było zdobycie wiedzy i doświadczenia w zakresie systematyki i taksonomii chrząszczy na podstawie zdeponowanych okazów w zbiorze entomologicznym Zakładu Ochrony Lasu IBL w Sękocinie Starym.
- b) Opieka naukowa nad Stypendystką z Agricultural University of Tbilisi, Georgia (Uniwersytet Rolniczy w Tbilisi, Gruzja), która zgodnie z umową z Instytutem Badawczym Leśnictwa z dnia 29 października 2015 r. zdobywała doświadczenie naukowe w Zakładzie Ochrony Lasu IBL w Sękocinie Starym; okres sprawowania opieki: 15 sierpnia – 15 października 2016 r. Celem wizyty było zapoznanie się z pracami laboratoryjnymi i terenowymi, związanymi z badaniami nad chrząszczami saproksylicznymi w Polsce.
- c) Promotor pracy inżynierskiej pt.: „Zgrupowania chrząszczy z rodziny kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) w wybranych drzewostanach dębowych południowej Grecji”; okres sprawowania opieki: kwiecień 2017 r. – 5 lutego 2018 r.; nazwa uczelni: Wydział Leśny, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.
- d) Promotor pracy magisterskiej pt.: „Zgrupowania chrząszczy (Coleoptera) saproksylicznych drzewostanów dębowych w izolowanych kompleksach leśnych środkowego Mazowsza”; okres sprawowania opieki: marzec 2018 r. – 12 lutego 2020 r.; nazwa uczelni: Wydział Leśny, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

6.2. Informacja o osiągnięciach organizacyjnych

Do osiągnięć organizacyjnych zaliczam członkostwo w komitetach organizacyjnych seminarium międzynarodowego, dwóch ogólnopolskich konferencji naukowych oraz jednego sympozjum międzynarodowego, które ma się odbyć w czerwcu bieżącego roku:

- a) Seminarium międzynarodowe pt.: „Protection of species of the Natura 2000 program – *Osmoderma barnabita*, *Lucanus cervus* and *Cerambyx cerdo*”. 10 kwietnia 2013 r. Sękocin Stary. Organizator seminarium: Instytut Badawczy Leśnictwa.
- b) 50 Zjazd Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz VIII Ogólnopolska Konferencja Naukowa z cyklu „Ochrona owadów w Polsce” nt.: „Entomofauna leśna – różnorodność, ochrona i kierunki badań”. 16–18 września 2016 r. Sękocin Stary. Organizatorzy konferencji: Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Instytut Badawczy Leśnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu i Kampinoski Park Narodowy.
- c) Konferencja naukowa pt.: „Aktualne problemy ochrony lasu 2018”. 16–18 października 2018 r. Pałac w Brunowie (Nadleśnictwo Lwówek Śląski, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych we Wrocławiu). Organizatorzy konferencji: Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym, RDLP we Wrocławiu, Zespół Ochrony Lasu we Wrocławiu i Nadleśnictwo Lwówek Śląski.
- d) „11th Symposium on the conservation saproxylic insects”. Białowieża, 5–7 June 2020. Organizatorzy konferencji: Instytut Badawczy Leśnictwa.

6.3. Informacja o osiągnięciach popularyzujących naukę (publikacje popularnonaukowe)

- a) **PLEWA R.**, **JAWORSKI T.** 2011. Chrząszcze (Insecta: Coleoptera) Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Warcińsko-Polanowskie” na przykładzie Nadleśnictwa Polanów. [W:] Trzecie Dni Różnorodności Biologicznej Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Warcińsko-Polanowskie. Wydawnictwo Ekwita, Gdańsk, 3: 11–20.
- b) **JAWORSKI T.**, **PLEWA R.** 2011. Motyle dzienne (Lepidoptera: Rhopalocera) okolic miejscowości Buszyno (Nadleśnictwo Polanów). [W:] Trzecie Dni Różnorodności Biologicznej Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Warcińsko-Polanowskie. Wydawnictwo Ekwita, Gdańsk, 3: 21–25.
- c) **SUKOVATA L.**, **KOLK A.**, **JAWORSKI T.**, **PLEWA R.** 2011. Węgorzek sosnowiec. Nowe zagrożenie dla lasów. *Las Polski*, 9: 20–21.
- d) **SOWIŃSKA A.**, **SKRZECZ I.**, **PLEWA R.** 2015. Jak chronić sosny przed przypłaszczkiem? *Las Polski*, 3: 12–13.

- e) **PLEWA R.**, JANISZEWSKI W., SOWIŃSKA A., SKRZECZ I. 2015. Sposób na kornika. *Głos lasu*, 3(534): 16–17.
- f) GIL W., TARWACKI G., **PLEWA R.**, JAWORSKI T., STELMACH R. 2015. Linie pod lupą. *Głos lasu*, 11(540): 15–17.
- g) GIL W., BOROWSKI Z., JAWORSKI T., **PLEWA R.**, TARWACKI G., NEROJ B., STELMACH R. 2015. Inwentaryzacja przyrodnicza gruntów w zarządzie Lasów Państwowych przebiegających pod liniami elektroenergetycznymi na obszarze pilotażowym. *Notatnik naukowy IBL*, 4(102)(XXIII): 1–4.
- h) SIEROTA Z., ROSA-GRUSZECKA A., SZMIDLA H., BYSTROWSKI C., HILSZCZAŃSKI J., GRODZKI W., **PLEWA R.**, MAŁECKA M. 2015. Oznaczanie sprawców chorób i szkodników drzew leśnych – poradnictwo dla Lasów Państwowych. *Notatnik naukowy IBL*, 5(103)(XXIII): 1–4.
- i) **PLEWA R.**, PLEWA A. 2016. Tory w sercu puszczy. *Głos lasu*, 5(547): 38–39.
- j) MOKRZYCKI T., **PLEWA R.** 2017. Kornik ostrozębny – *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) – występowanie, biologia i znaczenie gospodarcze w lasach Polski. Biblioteczka Leśniczego. Wydawnictwo Świat, Warszawa, 382: 12 pp. + 10 ryc.
- k) MOKRZYCKI T., **PLEWA R.** 2017. Kornik ostrozębny – rozwój, znaczenie i ograniczanie populacji w lasach Polski. *Las Polski*, 21: 14–16.
- l) **PLEWA R.**, BOROWSKI Z. 2018. Pożytki z pożaru. *Głos lasu*, 5(569): 16–17.
- m) **PLEWA R.**, JAWORSKI T. 2019. Kornik na przemiał. *Głos lasu*, 6(581): 24–26.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

Z punktu widzenia wnioskodawcy ważnym jest krótkie omówienie przebiegu kariery zawodowej wraz przedstawieniem najważniejszych oryginalnych odkryć na polu entomologicznym. Począwszy od okresu szkoły średniej, czyli Technikum Leśnego w Białowieży chrząszcze z rodziny kózkowatych były moim głównym zainteresowaniem. Moje pierwsze naukowe odkrycie dokonane zostało podczas prowadzenia badań w ramach realizacji pracy magisterskiej. Wykazałem wówczas nową, nieznaną roślinę pokarmową dla bardzo rzadko spotykanego chrząszcza z rodziny kózkowatych – *Evodinellus borealis* (Gyll.) (Coleoptera: Cerambycidae). Po ukończeniu studiów opublikowałem tę informację w recenzowanym czasopiśmie (PLEWA 2008). Jeszcze w trakcie studiów na Wydziale Leśnym

SGGW w Warszawie zostałem członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, a następnie byłem inicjatorem reaktywowania (zawieszanej wówczas) Sekcji Entomologicznej Koła Naukowego Studentów Wydziału Leśnego SGGW. Po wznowieniu działalności Sekcji na krótko objąłem jej przewodnictwo. Dalsze poszerzanie swoich zainteresowań o chrząszczach kózkowatych odbywało się przede wszystkim na podstawie obserwacji ich behawioru w terenie oraz śledzenia przebiegu biologii poszczególnych gatunków przede wszystkim podczas prowadzenia licznych hodowli laboratoryjnych. W tym okresie brałem też udział w licznych badaniach faunistycznych, studiowaniu dostępnej literatury, analizując zoogeograficzne rozmieszczenie tej grupy chrząszczy oraz systematycznie śledziłem wszystkie zmiany nomenklatoryczne i taksonomiczne zachodzące w tej grupie chrząszczy. Kolejny okres związany był ze zdobywaniem wiedzy o faunie kózkowatych oraz innych rodzinach chrząszczy występujących już poza granicami naszego kraju. Obserwacje te prowadziłem podczas pierwszych wyjazdów zagranicznych m.in. do Bułgarii i Grecji. Dzięki odbytym entomologicznym wyprawom przyczyniłem się do odkrycia nowych gatunków kózek dla terenu Grecji (*Phytoecia molybdaena* (Dalm.) i *Aegomorphus clavipes* (Schrank)), co również opublikowane zostało to w zespole współautorskim (PLEWA i in. 2011). Pierwsze nowe doświadczenia zdobyte poza granicami naszego kraju, w dalszych etapach mojej kariery zawodowej miały istotne znaczenie, ponieważ wyjazdy te przyczyniły się do szerszego spojrzenia na wiele aspektów związanych z entomologią, jak i szeroko rozumianym leśnictwem.

Następny etap mojej pracy naukowo-badawczej wiąże się bezpośrednio z aktualną do dziś jednostką pracy, tj. Zakładem Ochrony Lasu w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym. Dzięki tej jednostce mogłem podjąć już profesjonalne badania naukowe, podczas realizacji szeregu rozmaitych projektów badawczych związanych z szeroko rozumianą entomologią. Spośród wielu, w których uczestniczyłem (zał. 4) warto wspomnieć o moim udziale w projektach związanych ze szkodnikami wtórnymi drzew leśnych w Polsce (*stricte* ochroną lasu) oraz ochroną różnorodności gatunkowej, w szczególności chrząszczy objętych Programem Natura 2000. Pozostałe zagadnienia dotyczą różnorodności chrząszczy saproksylicznych i roli martwego drewna w rozmaitych środowiskach leśnych.

Równolegle podczas realizowania tych zadań nadal prowadziłem szereg badań związanych z faunistyką chrząszczy, co zaowocowało opublikowaniem kilku kolejnych artykułów związanych z tą tematyką. Niespełna rok po zatrudnieniu w Zakładzie bieżąca znajomość tematyki związanej z fauną Cerambycidae były m.in. podstawą do opublikowania nowego dla fauny Polski gatunku chrząszcza – *Leiopus linnei* Wallin, Nylander et Kvamme

(HILSZCZAŃSKI i PLEWA 2009). Dalsze systematyczne zgłębianie wiedzy przyczyniło się do powstania kolejnej publikacji o nowym gatunku chrząszcza dla fauny Chorwacji wraz z opisem jego elementów biologii – *Callidiellum rufipenne* (Motsch.) (ŁOŚ i PLEWA 2011). Z osiągnięć związanych z zewnętrznymi jednostkami warto też wspomnieć o oficjalnym zaproszeniu mnie przez Nadleśnictwo Polanów (2011 r.) do wzięcia udziału w „Trzecich Dniach Różnorodności Biologicznej LKP Lasy Warcińsko-Polanowskie”. Jednoroczne wówczas badania na terenie Nadleśnictwa Polanów zaowocowały odkryciem nowego gatunku chrząszcza dla fauny Polski z rodziny kusakowatych – *Ischnoglossa obscura* Wunderle (Staphyliniade). Informację o nim opublikowałem w pracy współautorskiej w specjalnym wydawnictwie poświęconym LKP Lasy Warcińsko-Polanowskie (PLEWA i JAWORSKI 2011). Poza chrząszczami prowadziłem też liczne badania faunistyczne na owadach należących do innych grup taksonomicznych, w efekcie czego powstały dwie współautorskie publikacje: Hymenoptera (Ichneumonidae) pochodzące z terenu Grecji: *Odontocolon quercinum* (Thom.), *Xorides berlandi* (Clément), *X. propinquus* (Tschek), *X. praecatorius* (F.), *X. gravenhorstii* (Curtis) (HILSZCZAŃSKI i PLEWA 2011) i Lepidoptera (Tineidae): *Dryadaula caucasica* (Zagulajev) – gatunek nowy dla fauny centralnej Europy (po raz pierwszy stwierdzony na terenie Puszczy Białowieskiej) (JAWORSKI i in. 2012).

Kontynuowanie badań w Zakładzie Ochrony Lasu IBL szczególnie w ramach szeroko zakrojonych prac terenowych i laboratoryjnych związane było z przygotowaniem rozprawy doktorskiej. Realizację tego zadania wykonywałem w ramach trzyletniego projektu finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dotacji przyznanej na działalność statutową IBL. Podjęte badania z zakresu behawioru i preferencji chrząszczy saproksylicznych występujących w drzewostanach dębowych znacząco przyczyniły się do zdobycia nowej porcji wiedzy. Specjalizacja w tym zakresie obejmowała rozpoznawanie większości gatunków chrząszczy saproksylicznych występujących w Polsce (obecnie szacuje się ich udział na ponad 1300 taksonów) oraz poznanie ich preferencji względem różnych parametrów środowiskowych. Nieustannie zdobywanie wiedzy coleopterologicznej związanej chrząszczami saproksylicznymi, w tym mającymi znaczenie w ochronie lasu zauważone zostało przez instytucje zewnętrzne. Zostałem zaproszony do wzięcia udziału jako specjalista z zakresu entomologii i przeprowadzenia cyklu szkoleń dla przyszłych audytorów ubiegających się o certyfikat PEFC. W latach 2010–2011 przedstawiłem szereg wykładów dotyczących oceny działań w zakresie ochrony lasu (kryterium II) i ochrony bioróżnorodności leśnej (kryterium IV) w systemie certyfikacji PEFC zorganizowanych przez SITLiD.

Kolejny etap mojej działalności, to praca naukowo-badawcza po uzyskaniu stopnia doktora nauk leśnych. Nadal brałem udział w realizacji wielu projektów naukowych. Jednym z nich był szeroko zakrojony trzyletni temat dotyczący morfologiczno-genetycznej analizy żerdzianek (*Monochamus*) z grupy *sartor*, którego byłem pomysłodawcą i kierownikiem. We współpracy z Instytutem Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie oraz innymi jednostkami naukowymi, w tym zagranicznymi otrzymane wyniki opublikowałem w renomowanym czasopiśmie (*Arthropod Systematics & Phylogeny*), potwierdzając odrębność dwóch ważnych z punktu widzenia ochrony lasu jak i taksonomii podgatunków żerdzianek, rozsielonych w północno-wschodniej (*M. sartor urussovii* (Fisch.) i południowej Polsce (*M. sartor sartor* (F.)) (PLEWA i in. 2018). Pozostałe zagadnienia wpisujące się w zakres moich zainteresowań, w których nieustannie prowadzę badania dotyczą: a) obserwacji zmian różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych zachodzących w różnych środowiskach lasów gospodarczych w Polsce, b) szkodników wtórnych drzew w ochronie lasu, c) faunistyki, zoogeografii i taksonomii chrząszczy saproksylicznych Europy, d) faunistyki, zoogeografii i taksonomii chrząszczy z rodziny kózkowatych (Cerambycidae) oraz wymiecinkowatych (Latridiidae) regionu Palearktycznego. Badania nad zmianami różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych w lasach związane są przede wszystkim z zaburzeniami ekosystemów, wywoływanymi zarówno w sposób naturalny czy też antropogeniczny. Przykładem takich badań jest projekt dotyczący śledzenia procesów sukcesji chrząszczy saproksylicznych, zachodzącej na powierzchni naturalnej regeneracji pożarzyska w Nadleśnictwie Myszyniec (badania 5-letnie), w którym jestem koordynatorem prac części entomologicznej. Wyniki niektórych prac badawczych związanych z tematyką zaburzeń drzewostanów w Polsce ukazały się już w kilku renomowanych czasopismach, a większość z nich przedstawiłem w osiągnięciu naukowym niniejszego autoreferatu (pkt. 4.3). Kolejny duży projekt badawczy skupiający się przede wszystkim na badaniu różnorodności gatunkowej, w którym brałem udział opierał się na szeroko zakrojonej inwentaryzacji chrząszczy saproksylicznych na terenie Puszczy Białowieskiej. W ramach tego projektu prace obejmowały m.in. poszukiwanie niższych stadiów rozwojowych dwóch gatunków zgniotków: *Cucujus cinnaberinus* (Scop.) i *C. haematodes* Erich. (Cucujidae) oraz ponurka Schneidera *Boros schneideri* (Panz.) (Boridae). Celem tego doświadczenia było zbadanie preferencji gatunków chrząszczy względem roślin żywicielskich, wielkości martwego drewna czy miejsc występowania na tle istniejących obszarów ochronnych (powstała publikacja: JAWORSKI i in. 2019). Badania w Puszczy Białowieskiej obejmowały też szczegółowe monitorowanie rozmieszczenia populacji

pachnicy dębowej *Osmoderma barnabita* wraz z dodatkowym badaniem jej zmienności genetycznej. Trzeci blok doświadczeń stanowił monitoring chrząszczy saproksylicznych w części gospodarczej i ochronnej Puszczy Białowieskiej. Badania prowadzone były za pomocą ponad 300 pułapek samolownych (multifunnel-violet) w latach 2017–2018. Celem tego zagadnienia było zbadanie preferencji chrząszczy względem ilości martwego drewna, siedlisk, reżimów ochronnych i wielu innych parametrów. Wyniki uzyskane w 2017 r. dotyczące faunistyki chrząszczy przyczyniły się do odkrycia 69 nowych gatunków dla terenu Puszczy Białowieskiej, w tym jednego nowego dla fauny Polski (PLEWA i in. 2019). Kontynuacja badań w 2018 r. pozwoliła na odkrycie kolejnych 23 nowych gatunków chrząszczy nowych dla tego terenu i kolejnych dwóch nowych gatunków dla fauny Polski (PLEWA i in. praca po recenzjach: Polish Journal of Entomology). Pozostałe wyniki z przeprowadzonej inwentaryzacji Puszczy Białowieskiej posłużą do wykonania analiz niezbędnych do opracowania kolejnych publikacji naukowych. Ogólnym celem tych badań jest opracowanie kompromisowych działań stwarzających podstawy do prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej przy jednoczesnym zachowaniu i ochronie wielu cennych gatunków chrząszczy.

Działalność naukowa w obszarze ochrony lasu wykonywana jest przeze mnie w oparciu o kambio- i ksylofagiczne gatunki chrząszczy występujące w lasach Polski. Od końca 2015 roku, wobec intensywnego pojawu oraz narastającego zagrożenia drzewostanów sosnowych Polski zająłem się koordynowaniem prac i wszelkich doświadczeń w projekcie związanym z kornikiem ostrozębny (*Ips acuminatus* (Gyll.)). Wzmózone występowanie tego gatunku pozwoliło mi na przeprowadzenie szczegółowych badań uzupełniających dotychczasowe luki w wiedzy na temat biologii, monitoringu, a także ograniczania liczebności populacji kornika w zagrożonych drzewostanach sosnowych. Otrzymane wyniki z tych pionierskich w skali Polski badań, będą podstawą do opracowania postępowania ochronnego w drzewostanach o różnym stopniu zagrożenia. Liczę też, zdobyte doświadczenia o tym gatunku chrząszcza przyczynią się do opracowania skutecznych narzędzi w postaci konkretnych zaleceń dla praktyki leśnej, gdzie zostaną one w przyszłości zaadaptowane do znowelizowanej Instrukcji Ochrony Lasu. Poza badaniami nad kornikiem ostrozębny jestem też współwykonawcą wieloletniego projektu pt.: „Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce”. Corocznie biorę udział w analizie danych i prognozowaniu występowania na następny rok tzw. szkodników wtórnych drzewostanów iglastych i liściastych w Polsce. We wcześniejszych latach brałem też udział w szczegółowym opisie biologii i ekologii mało znanych gatunków owadów, które

na podstawie formularzy terenowych były zgłaszane przez leśników do IBL. Wszystkie informacje zawarte w publikowanych raportach „Krótkoterminowej prognozy...” wykorzystywane są przede wszystkim przez jednostki Lasów Państwowych (DGLP, RDLP, ZOL), a także przez: Ministerstwo Środowiska, Kancelarię Sejmu, Główny Urząd Statystyczny, Wydziały Leśne, Technika Leśne, Parki Narodowe, Biblioteki, Instytuty Badawcze w krajach sąsiadujących z Polską, wszystkie Urzędy Wojewódzkie i Instytut Dendrologii PAN w Kórniku. Opracowanie to jest również podstawą do sporządzania corocznego „Raportu o stanie lasów w Polsce”, który przedkładany jest Sejmowi przez Radę Ministrów, a dodatkowo przekazywane do zasobów Banku Danych o Lasach.

Kolejnym dużym blokiem moich zainteresowań po uzyskaniu stopnia doktora są nadal kwestie związane z faunistyką, zoogeografią i taksonomią chrząszczy. Moje dokonania naukowe w tym zakresie dotyczą przede wszystkim uczestnictwa w projektach badawczych (odkrycia krajowe), jak również w różnych wyjazdach zagranicznych (odkrycia zagraniczne). Poniżej przedstawiam wykaz nazw gatunków chrząszczy z podziałem na poszczególne kraje, odkrytych podczas badań prowadzonych z moim udziałem: (szczegółowe informacje odnośnie publikacji znajdują się w załączniku 4): Polska – 4 gatunki: *Xyletinus longitarsis longitarsis* Jansson (Ptinidae), *Zavaljus brunneus* (Gyll.) (Erotylidae), *Microrhagus pyrenaeus* Bon. (Eucnemidae) i *Corticaria crenicollis* Mann. (Latridiidae); Macedonia – 8 gatunków z rodziny Cerambycidae: *Anoplodera rufipes rufipes* (Schall.), *Certallum ebulinum* (L.), *Purpuricenus globulicollis skypetarum* Rapuzzi & Sama, *Plagionotus arcuatus* (L.), *P. scalaris* (Brullé), *Parmena unifasciata* (Rossi), *Leiopus linnei* i *Calamobius filum* (Rossi); Albania – 3 gatunki z rodziny Cerambycidae: *Stenopterus atricornis* Pic, *Oberea (Amaurostoma) taygetana* Pic i *Phytoecia (Pilemia) angusterufonotata* Pic; Kazachstan – 4 gatunki: *Kolibacia squamulata* (Gebler) (Trogossitidae), *Cucujus haematodes* Erich. (Cucujidae), *Clerus dealbatus* (Kraatz) (Cleridae) i *Exocentrus stierlini* (Ganglb.) (Cerambycidae). Oprócz wyżej przedstawionych osiągnięć byłem też współautorem prac o innych nowych taksonach owadów (poza chrząszczami), które po raz pierwszy odnotowano na terenie danego kraju: Polska: *Dryadaula irinae* (Savenkov, 1989) (Lepidoptera: Tineidae), *Dolerus (Poodolerus) vulneratus* Mocsáry, 1878 (Hymenoptera: Symphyta: Tenthredinidae) oraz Gruzja: sieciarki (Neuroptera) *Wesmaelius (Kimminsia) nervosus* (F.), *Cueta lineosa* (Rambur), *Neuroleon microstenus propinquus* (Navás), *Neuroleon nemausiensis piryulini* (Krivokhatsky), *Neuroleon (Gannusa) lukhtanovi* Krivokhatsky i *Nedroledon maculatus* Zakharenko.

Pozostałe moje dokonania w zakresie systematyki i taksonomii chrząszczy z rodziny kózkowatych zaowocowały opisem dwóch nowych taksonów w randze podgatunku z Azerbejdżanu (*Agapanthia dahli lenkorana* Lazarev, Plewa & Jaworski, 2016) i Iranu (*Agapanthia dahli golestanica* Lazarev, Plewa & Jaworski, 2016). Ponadto też przyczyniłem się do jednej propozycji synonimizacji dwóch podgatunków w obrębie taksonu *Saperda (Lopezcolonia) scalaris* (Linnaeus, 1758): *Cerambyx scalaris* Linnaeus, 1758 = *Cerambyx hieroglyphicus* Pallas, 1773 (Cerambycidae) syn. n.

Poza Cerambycidae od kilku lat prowadzę też systematyczne badania faunistyczno-taksonomiczne nad mało popularną grupą chrząszczy jaką są wymiecinkowate (Latridiidae). Rodzina ta w Polsce reprezentowana jest przez ponad 70 gatunków i uznawana jest za mało „atrakcyjną” dla entomologów grupę drobnych chrząszczy (wielkość ciała max. do 3 mm). Z tego też względu pomijana jest w wielu badaniach faunistycznych. Ich niewielkie rozmiary ciała i związane z tym trudności w oznaczaniu były i nadal są główną przyczyną małego zainteresowania wśród badaczy stale zajmujących się chrząszczami. Pomijając kilka dokonań naukowych związanych z fauną krajową (zał. 4), moim pierwszym autorskim odkryciem w tym zakresie było odnalezienie w 2018 r. na terenie południowego Kazachstanu nowego, nieznanego dotąd nauce taksonu – *Dienerella katarzyna* Plewa & Rucker 2020. Szczegółowe informacje o tym gatunku opublikowane zostały w renomowanym czasopiśmie taksonomicznym – *Zootaxa* (PLEWA i RÜCKER 2020). Drugiego odkrycia dokonałem rok później podczas wyprawy entomologicznej do Kirgistanu. Podczas badań laboratoryjnych kambiofagów wyhodowałem nieznanego dotąd nauce chrząszcza z rodzaju *Corticaria* sp. Praca o tym i kolejnych nowych gatunkach odkrytych podczas przeglądania różnych kolekcji jest obecnie w przygotowaniu.

Podsumowując chciałbym, aby moja dalsza praca naukowo-badawcza koncentrowała się i zmierzała do praktycznych rozwiązań wykorzystywanych zarówno w ochronie lasu, jak i w ochronie czynnej różnorodności gatunkowej chrząszczy saproksylicznych. Realizując postawione sobie zadania, szczególnie w ramach projektów naukowych chciałbym przyczynić się do osiągnięcia jak najlepszych i skutecznych rozwiązań praktycznych, możliwych do zastosowania w polskim leśnictwie. Ponadto chciałbym również kontynuować zgłębianie i propagowanie wiedzy faunistyczno-taksonomicznej związanej przede wszystkim z szeroko pojętymi chrząszczami saproksylicznymi.

Sękocin Stary, 13.02.2020 r.


.....
podpis Wnioskodawcy