

Sławomir Zieliński, Paweł Pawlaczyk

REZERWAT JEZIORO ŁUBÓWKO W PUSZCZY DRAWSKIEJ PO 25 LATACH OCHRONY: MARTWE DREWNO, MIKROSIEDLISKA NADRZEWNE I PRZYCZYNEK DO POZNANIA FAUNY CHRZĄSZCZY SAPROKSYLICZNYCH

“Jezioro Łubówko” Nature Reserve in the Drawa Forest after 25 years of protection: deadwood, tree microhabitats and contribution to the knowledge of saproxylic beetle fauna

ABSTRAKT: W Nadleśnictwie Smolarz w Puszczy Drawskiej (NW Polska) porównano starodrzewy dębowo-bukowe (>120 lat) chronione od 25 lat w rezerwacie przyrody z drzewostanami o podobnym wieku i składzie poddanymi gospodarce leśnej, pod kątem zasobów rozkładającego się drewna i mikrosiedlisk nadrzewnych. Sondażowo rozpoznano faunę chrząszczy saproksylicznych. Stan zasobów rozkładającego się drewna w drzewostanach gospodarczych jest skrajnie niski (0,59m³/ha), podczas gdy po 25 latach biernej ochrony w rezerwacie zasoby zregenerowały się do ponad 25m³/ha. Zagęszczenie mikrosiedlisk nadrzewnych w rezerwacie jest niemal trzykrotnie wyższe niż w sąsiadujących starodrzewiach poddanych gospodarce leśnej. W rezerwacie stwierdzono występowanie kilku unikatowych gatunków chrząszczy saproksylicznych, w tym pachnicy dębowej *Osmoderma eremita*.

SŁOWA KLUCZOWE: martwe drewno, bioróżnorodność ekosystemów leśnych, mikrosiedliska nadrzewne, drzewa biocenotyczne, chrząszcze saproksyliczne, rezerwaty przyrody, *Osmoderma eremita*

ABSTRACT: Old oak-beech forest stands (>120 years old) protected in a nature reserve were compared to stands of similar age and species composition, which were under forest management, in terms of the abundance of deadwood and tree microhabitats. The research was conducted in the Smolarz Forest District in the Drawa Forest (NW Poland). Preliminary survey of saproxylic beetle fauna was undertaken. In the managed forest the volume of deadwood was extremely low (0.59 m³/ha), while within the reserve, after 25 years of non intervention management, the volume has regenerated to over 25 m³/ha. The abundance of tree microhabitats was almost three times higher than in the adjacent managed tree stands. Several unique saproxylic beetle species, including Hermit Beetle *Osmoderma eremita*, were recorded in the reserve.

KEYWORDS: deadwood, forest biodiversity, tree microhabitats, biocenotic trees, saproxylic beetles, nature reserves, *Osmoderma eremita*

Wstęp

Do najbardziej zagrożonych elementów leśnej różnorodności biologicznej należą gatunki saproksyliczne, tj. powiązane w sposób obligatoryjny (saproksylobionty) bądź fakultatywny (saproksylofile) z rozkładającym się drewnem (Buchholz i Ossowska 1995). Ten element ekosystemu leśnego jest bowiem zwykle eliminowany przez gospodarkę leśną. Dlatego współczesna ochrona przyrody poświęca wiele rozważań na temat roli tzw. „martwego drewna” w ekologii i zachowaniu różnorodności lasów (por. np. Buchholz i Ossowska 1995, Gutowski et al. 2004, Zieliński 2004, Stokland, Siitonen i Jonnsson 2012, Kraus i Krumm 2013, Pawlaczyk 2016 i lit. tam cyt.). Najczęściej zainteresowanie to dotyczy całych drzew martwych, także obumierających, również ich fragmentów, ale niekiedy także specyficznych mikrosiedlisk wykształcających się na żyjących drzewach, zwykle w związku z zamieraniem i próchnieniem ich części.

Niewielkie fragmenty lasów Polski są wyłączone z użytkowania – bądź to jako formy ochrony przyrody, bądź jako drzewostany pozostawione bez ingerencji w wyniku decyzji gospodarczych (np. jako tzw. ekosystemy referencyjne wyznaczone w Lasach Państwowych, por. Pawlaczyk, Bohdan i Grzegorz 2016). Interesujące i ważne dla ochrony przyrody jest pytanie, czy i jak takie wyłączenie z użytkowania przekłada się na zasoby drzew martwych oraz mikrosiedlisk nadrzewnych? Wciąż zbyt mało jest także danych pokazujących, czy miejsca takie okazują się istotnymi ostojami gatunków, np. owadów saproksylicznych. Takie podstawowe dane mogą stać się przyczynkiem do odpowiedzi na ogólniejsze pytania: czy i w jakim stopniu leśna różnorodność biologiczna typowa dla lasu naturalnego może

być zachowana w warunkach normalnej gospodarki leśnej? Czy, w jakim stopniu i jak szybko wyłączenie fragmentu ekosystemu leśnego gospodarczego z użytkowania może wzbogacić jego wartości przyrodnicze? Czy zachowanie pełni zróżnicowania gatunkowego lasu możliwe jest w modelu „leśnictwa wielofunkcyjnego” rozumianego jako wielofunkcyjność każdego fragmentu lasu – czy też wymaga raczej rozdzielenia funkcji lasu i istnienia fragmentów wyłączonych z gospodarowania (por. np. Bollman i Braunisch 2013)?

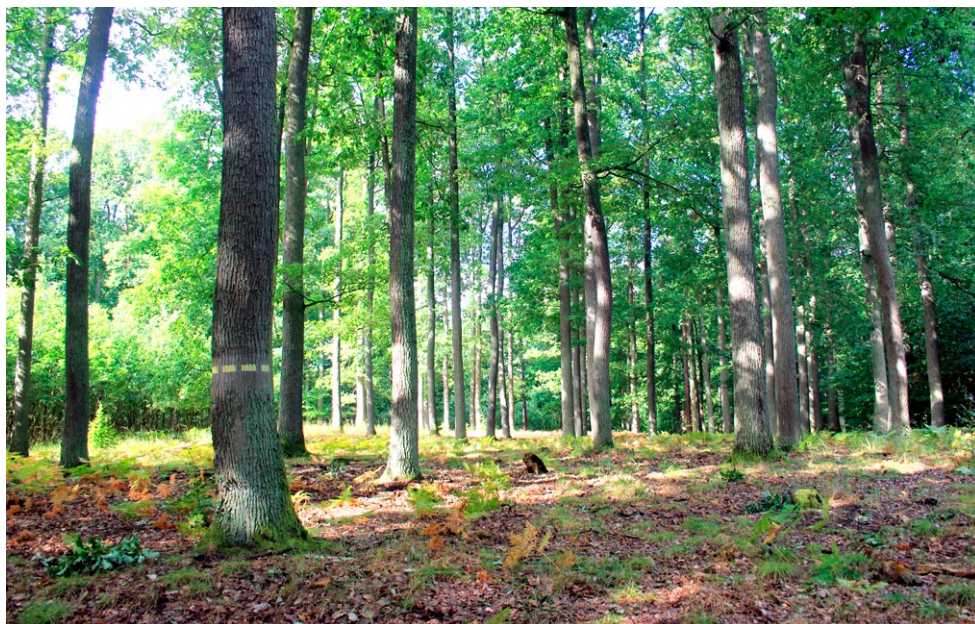
Teren badań

Nadleśnictwo Smolarz położone jest w południowej części kompleksu leśnego Puszczy Drawskiej, zajmując fragmenty równiny sandrowej i moreny dennej falistej, charakteryzujące się urozmaiconą rzeźbą i dużymi deniwelacjami dochodzącymi miejscami do 70 m. Charakterystyczną cechą nadleśnictwa jest występowanie, na powierzchni około 2,2 tys. ha, drzewostanów z dominacją dębu bezszypułkowego, w większości reprezentowanych przez starodrzewy¹. Dominacja dębu na tym terenie notowana była już w XVII w., a więc przypuszczać można, że wynika z naturalnych uwarunkowań fizycznogeograficznych. Współczesne starodrzewy dębowe są także skutkiem historii gospodarczej: w latach 40. XIX wieku gospodarkę leśną ukierunkowano na szybkie odnowienie przerzedzonych płądrowniczym użytkowaniem drzewostanów ze starą sosną, co realizowano przez zakładanie litych upraw dębowych, a następnie poprzez szereg zabiegów hodowlanych faworyzujących dęba. Efektem są występujące dziś na znacznych powierzchniach lite, stare dąbrowy, miejscami z domieszką sosny, lokalnie także podsa-

¹ Pojęcia „starodrzew” używamy w tym artykule w znaczeniu drzewostanu zdominowanego przez drzewa starsze niż 120 lat. Nie oznacza to rzeczywistej starości drzew; dęby i buki w Polsce mogą osiągać wiek do około 300-400 lat.



Fot. 1. Rezerwat przyrody Jezioro Łubówko (fot. Sławomir Zieliński).
Photo 1. „Jezioro Łubówko” Nature Reserve (photo by Sławomir Zieliński).



Fot. 2. Pozbawiony martwego drewna i ubogi w mikrosiedliska nadrzewne drzewostan nasienny. oddział 268, obręb Drezdenko (fot. Sławomir Zieliński).
Photo 2. A seed stand without deadwood and with scarce tree microhabitats. Forest compartment no. 268, Drezdenko Subdistrict (photo by Sławomir Zieliński).

dzone grabem, bukiem i świerkiem (Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej 2013, Pawlaczyk 2013). Mimo częściowo gospodarczej genezy tych drzewostanów, obecnie budują one dość typowo wykształcone ekosystemy kwaśnych dąbrów i grądów, tj. chronionych siedlisk przyrodniczych 9190 i 9170. Silną ekspansję wykazuje buk, w wyniku czego znaczny udział mają także lasy dębowo-bukowe i bukowe o charakterze kwaśnych dąbrów, reprezentujących siedlisko przyrodnicze 9110 (Pawlaczyk 2013). Część starodrzewi dębowych została wyznaczona jako tzw. wyłączone drzewostany nasienne. Badany teren zlokalizowany jest w granicach krainy faunistycznej Pojezierza Pomorskiego (w ujęciu Katalogu Fauny Polski – Burakowski et al. 1973, 1985, 1986, 1989).

W 1991 r. w nadleśnictwie utworzono rezerwat przyrody „Jezioro Łubówko” o powierzchni 77,5 ha. W skład rezerwatu weszło mezotroficzne bezodpływowe jezioro oraz otaczające je lasy o powierzchni około 57 ha. W chwili uznania za rezerwat były to typowe lasy gospodarcze ze starym drzewostanem bukowo-dębowym, podobne do licznych starodrzewi w sąsiedztwie. Od uznania rezerwatu zaprzestano w tych drzewostanach zabiegów gospodarczych. Od 15 marca 2004 r. rezerwat ma plan ochrony, zakładający ochronę bierną. Według informacji otrzymanej z nadleśnictwa, w 2015 roku po uzgodnieniu z RDOŚ w Gorzowie Wlkp. na terenie rezerwatu *„Ścięto 19 drzew wzdłuż szlaku komunikacyjnego, których stan zdrowotny (zgnilizna wewnętrzna i zewnętrzna) oraz statyka - mocno pochylone w kierunku drogi, zagrażały bezpieczeństwu odwiedzających ten obiekt ludzi. Ścięte drzewa pozostawiono w rezerwacie na gruncie do naturalnego rozkładu. W innych latach nie wykonywano czynności pozyskania drewna oraz nie wykonywano zabiegów pielęgnacyjnych lasu na terenie rezerwatu”*. Natomiast w starodrzewiach bukowo-dębowych i dębowych poza rezerwatem prowadzono typowe działania gospodarki leśnej, koncentrujące się na pielęgnowaniu drzewostanów i ochronie lasu.

Założenie i metoda badań

Założeniem badawczym było porównanie zasobów martwych drzew oraz mikrosiedlisk nadrzewnych w rezerwacie (57 ha lasu) oraz poza nim, a więc ekosystemów leśnych w podobnych warunkach siedliskowo-geograficznych, z drzewostanem w podobnym wieku i o podobnym charakterze, różniących się jednak historią działań gospodarczo-leśnych w ciągu ostatnich 25 lat. Jako tło porównawcze dla rezerwatu przyjęto drzewostany bukowo-dębowe i dębowe starsze niż 120 lat w obrębach Smolarz i Drezdenko Nadleśnictwa Smolarz, o łącznej powierzchni 1271 ha.

O ile lasy w rezerwacie zostały uwolnione spod presji działań gospodarczych, to starodrzewy w sąsiedztwie rezerwatu nadal podlegają typowym zabiegom gospodarki leśnej. Badanie miało zweryfikować hipotezę, że ekosystem leśny z pierwotnie „gospodarczym”, choć starym drzewostanem, poddany konsekwentnej ochronie biernej, może względnie szybko przybrać cechy ekologiczne podnoszące jego przydatność dla gatunków saproksylicznych.

Dane terenowe o zasobach martwych drzew i o mikrosiedliskach nadrzewnych zebrano w okresie październik-listopad 2015 r. Podstawą oszacowania była rejestracja całych martwych drzew bądź ich fragmentów oraz mikrosiedlisk nadrzewnych, na wyznaczonych losowo transektach 200 x 20 m (Klub Przyrodników 2015, Pawlaczyk, Bohdan i Grzegorz 2016). W rezerwacie początki transektów wyznaczono nakładając na mapę obiektu siatkę kwadratów 250x250 m i losując 20 punktów spośród wierzchołków tej siatki. W drzewostanach porównawczych początki transektów wylosowano analogicznie, zakładając podobną liczbę transektów, a ostatecznie wybierając 23 punkty. Wygenerowane tą metodą współrzędne geograficzne były odnajdowane w terenie za pomocą odbiornika GARMIN GPS MAP 62. Z tak znalezionej punktu wytyczano 200 m transekt (po 100 m w każdą stronę od punktu, na

jednej prostej). Azymuty tyczenia poszczególnych transektów przyjmowano w sposób losowy; jedynie w przypadku punktów w pobliżu granicy rezerwatu ustalano azymuty w taki sposób, aby zmieścić transekty na linii prostej w obrębie granic rezerwatu (w przypadku dwóch punktów załamano transekty, aby pozostały na całej długości w rezerwacie). Dla poprawnego tyczenia transektów w terenie wsparto się kompasem z podziałką ułatwiającą poruszanie się według wyznaczonego azymutu. Transekt wytyczano za pomocą sznura budowlanego.

Na pasie po 10 m w każdą stronę od linii transektu, czyli łącznie w granicach pasa 200x20 m (0,4 ha), rejestrowano fragmenty drewna oraz tzw. mikrosiedliska nadrzewne, wg metody zalecanej od 2015 r. w krajowym monitoringu stanu ochrony leśnych siedlisk przyrodniczych, wprowadzonej jako element metodyki monitoringu żywnych buczyn (Pawlaczyk 2015). Rejestracji podlegał każdy kawałek leżącego lub stojącego martwego drewna, jeśli był wyższy niż 130 cm i grubszy niż 7 cm w pierśnicy (stojące i złamane, tj. tzw. złomy), grubszy niż 10 cm w grubszym końcu i dłuższy niż 10 cm (leżące) i „pochodził z powierzchni”, tj. drzewo, z którego pochodzi, rosło pierwotnie w granicach powierzchni. Taki element drewna rejestrowano wówczas w całej jego długości (do miejsca gdzie stanie się cieńszy od 7 cm), nawet jeśli wystawał poza powierzchnię. Nie rejestrowano leżących fragmentów lub całych drzew, leżących w całości lub w części na powierzchni, jeśli ich pniak (środek) lub drzewo z którego pochodzą, znajdował się poza granicami powierzchni. Nie uwzględniano w pomiarze części drzew cieńszych niż 7 cm średnicy w korze. Fragmentów leżących nie mierzono w ogóle, jeśli w grubszym końcu miały mniej niż 10 cm średnicy w korze. Nie uwzględniano kawałków krótszych niż 10 cm. Nie uwzględniano pniaków po ściętych drzewach. Te założenia metodyczne są analogiczne do założeń pomiaru martwego drewna w urządzaniu lasu (Instrukcja Urządzania Lasu 2012).

Dla drzew leżących mierzono średnicę (d) w połowie długości części grubszej niż 7 cm oraz długość tej części (L), a objętość fragmentu martwego drewna obliczano jako $\frac{1}{4} \pi L d^2$. Dla martwych drzew stojących mierzono pierśnicę (d) i szacowano wysokość (H), a objętość martwego drewna szacowano jako $\frac{1}{4} f \pi H d^2$, przyjmując liczbę kształtu $f = 0,6$. Dla złomów mierzono pierśnicę (d), szacowano wysokość jaką miałoby drzewo tego samego gatunku o podobnej grubości (H), oraz szacowano, jaką część tej wysokości stanowi wysokość złomu ($\alpha = h/H$), by obliczyć objętość złomu jako $\frac{1}{4} f \pi (-0,91\alpha^2 + 1,99\alpha - 0,053) H d^2$. Przyjęty tu parametr wielomianowy jest empirycznym dopasowaniem do miąższości sekcyjnej części miąższości całego drzewa, obliczanej przez program ACER dla buka o pierśnicy 50 cm i wysokości 25 m. Użycie dopasowania empirycznego było konieczne, ponieważ algorytm tego obliczenia nie został opublikowany.

Na drzewach rosnących w powierzchni 200x20 m rejestrowano tzw. mikrosiedliska nadrzewne, zgodnie z metodyką oceny stanu leśnych siedlisk przyrodniczych stosowanej w Państwowym Monitoringu Środowiska (Pawlaczyk 2015). Metoda ta wzorowana jest na metodzie Winter i Möller (2008), choć została uproszczona tak, by można ją zastosować w szybkiej, a masowej ocenie stanu ochrony siedlisk przyrodniczych. Rejestrowano:

- H – drzewa z hubami,
- Ob – drzewa z istotnymi obłamaniami korony: złamanymi co najmniej głównymi konarami, także pnie złamane pod koroną i drzewa, które po obłamaniu korony wykształciły koronę wtórną, nie licząc złamań typu Rz,
- Os – drzewa z zamaryłymi głównymi konarami w koronie, część martwa powinna stanowić co najmniej $\frac{1}{4}$ korony,
- Rz – drzewa złamane tak, że powstało rozszczepienie na wiele (co najmniej 5) drzazg co najmniej 50 cm długich,

- Pr – drzewa z bliznami piorunowymi, co najmniej 3-metrowej długości i sięgające bielu,
- Pk – drzewa z pęknięciami pnia dł. >50 cm wzdłuż pnia i sięgającymi co najmniej 2 cm w głąb bielu,
- Dz – drzewa z dziuplami >5 cm średnicy, nie wypełnionymi próchnem;
- DzP – drzewa z próchnowiskami: dziuple lub inne przestrzenie wewnątrz drzewa z próchnem o szacowanej objętości co najmniej 8000 cm³;
- Wk – wykroty ze stojącym talerzem korzeni o wysokości co najmniej 1,2 m;
- S – drzewa stare: których rozmiary (lub inne przesłanki) świadczą, że mogą mieć ponad 150 lat (mimo, że nie jest to typowe „mikrosiedlisko”).

Wszystkie wyniki, celem łatwiejszej porównywalności, przeliczono do postaci wartość/ha.

Równolegle, pomiędzy lipcem a wrześniem 2015 r., zarówno w rezerwacie, jak i w starodrzewiach poza nim, prowadzono wykrywkowe poszukiwanie chrząszczy saproksylicznych. Świadomie zrezygnowano z metod zakładających zabijanie owadów w celu ich zebrania, w tym z pułapek feromonowych. Główną metodą było wypatrywanie owadów w trakcie obchodów, prowadzonych w różnych porach doby, także w nocy. Metoda wypatrywania wsparta była wykorzystaniem siatki entomologicznej i siatki typu U oraz parasola entomologicznego (japońskiego). Szczególną uwagę zwracano na mikrobioty pokarmowe i bytowe (drewno, dziuple, pęknięcia pni, grzyby, odchody, inne). Lokalizowano i przepatrywano także mikrośrodowiska pochodzenia antropogennego (porzucone butelki, puszki, folie, używana odzież itp.), z uwagi na wykorzystywanie takich miejsc jako mikrosiedlisk zastępczych lub uzupełniających – przestrzennie lub pokarmowo przez niektóre chrząszcze powiązane z martwym drewnem, np. z rodzaju biegacz *Carabus spp.* Przeglądano także zawartości sieci pajęczych i znalezione wypluwki (nieliczne), a poza rezerwatem

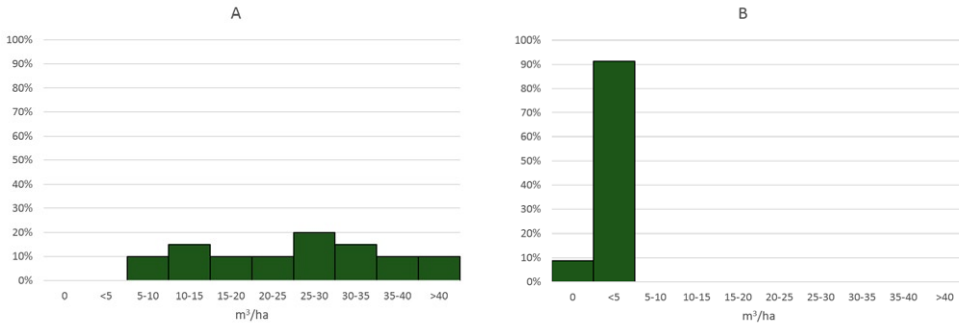
także pułapki ekranowe wywieszane przez służby leśne. O ile to było możliwe, owady oznaczano w terenie nie uśmiercając ich. Występowanie części gatunków oparto na oznaczeniach osobników preimaginalnych bądź charakterystycznych żerowisk. Nakład czasu na wyszukiwanie owadów w rezerwacie i poza nim przyjęto na poziomie po 3 dni robocze, tj. nie zakładał on w żadnym razie pełnego rozpoznania entomofauny, ale umożliwił porównanie liczby i list gatunków wyszukanych takim samym nakładem. Na badania w rezerwacie uzyskano zgodę Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim (WPN-1-6205.49.2015.A1).

Do przedstawienia danych o owadach przyjęto układ systematyczny rodzin za Lawrence i Newton (1995), a rodzajów za wykazem zwierząt Polski (Mroczkowski i Stefańska 1991). Nazewnictwo gatunków przyjęto za bazą BioMap z wyjątkiem *Osmoderma eremita*, w przypadku której pozostano przy tradycyjnym ujęciu gatunku, sprzed ciągle dyskutowanego ewentualnego podziału na dwa gatunki – *O. eremita s. str.* występujący w zachodniej Europie i *O. barnabita* we wschodniej Europie (por. Audisio et al. 2007, 2009 vs Oleksa 2010).

Wyniki badań

Zasoby rozkładającego się drewna

W rezerwacie, na 20 transektach 200x20 m każdy, odnotowano zasobność rozkładającego się drewna od 9,2 do 49,0 m³/ha, ze średnią 25,5 m³/ha i współczynnikiem zmienności 45%. Spośród tej objętości, 66% stanowiły drzewa leżące, 19% - martwe stojące, a 14% - złomy. W strukturze gatunkowej 39% stanowiło drewno buka, 33% sosny, 11% dębu. Na hektar lasu przypada przeciętnie 10 fragmentów rozkładającego się drewna grubszych niż 30 cm i jednocześnie dłuższych niż 3 m, ale tylko 0,6 kłód grubszych niż 50 cm i jednocześnie dłuższych niż 3 m.



Ryc. 1. Rozkład ilości martwego drewna (przeliczonej do m³/ha) na 0,4 ha powierzchniach próbnych w rezerwacie Jezioro Łubówko (A, 20 powierzchni) i w pozostałych starodrzewiach bukowo-dębowych i dębowych obrębu Smolarz w Nadleśnictwie Smolarz (B, 23 powierzchnie).

Fig. 1. Distribution of deadwood volumes (in m³/ha) on 0.4 ha research plots in the “Jezioro Łubówko” Nature Reserve (A, 20 plots) and in the other old beech-oak and oak stands in the Smolarz division of the Smolarz Forest District (B, 23 plots).

W starodrzewach gospodarczych, na 23 transektach 200x20 m każdy, odnotowano zasobność rozkładającego się drewna od 0 do 4,2 m³/ha, ze średnią 0,59 m³/ha i współczynnikiem zmienności 150%. Na 22 z 23 powierzchni zasoby martwego drewna były niższe niż 1,5 m³/ha, a na 20 z 23 powierzchni – niższe niż 1 m³/ha. Spośród tej objętości, 98% stanowiły drzewa leżące. W strukturze gatunkowej 36% stanowiło drewno buka, 58% dębu, a 2% sosny. Na transektach nie odnotowano żadnego fragmentu drewna, który byłby grubszy niż 30 cm i jednocześnie dłuższy niż 3 m.

Zasoby mikrosiedlisk nadrzewnych

Porównanie zagęszczenia i różnorodności mikrosiedlisk nadrzewnych (w tym starych drzew) w rezerwacie i sąsiadujących drzewostanach gospodarczych przedstawiono w tabeli 1.

Przyczynek do fauny chrząszczy saproksylicznych

Listy stwierdzonych gatunków chrząszczy saproksylicznych w rezerwacie oraz

poza nim w sąsiadujących lasach gospodarczych administrowanych przez nadleśnictwo przedstawiono w tabeli 2.

Szczegóły obserwacji rzadszych gatunków były następujące:

- Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* – znaleziono w rezerwacie jedno martwe imago u przyziemnego ujścia próchnowiska wewnątrz pnia kikusetletniego dębu bezszypułkowego rosnącego około 100 m na zachód od brzegu jeziora Łubówko. Ponadto u nasady pnia zaobserwowano sporo odchodów larwalnych tego gatunku. W dębie, na większej wysokości, znajdowały się też inne otwory do wnętrza pnia. Drzewo zasiedlone było przez osy leśne *Dolichovespula sylvestris* (oznaczenie osy potwierdził Jan Krzysztof Kowalczyk). Dąb na całej swojej wysokości był bardzo mocno zacieniony. Współrzędne stanowiska pachnicy: N52° 52.873', E015° 49.937'.
- *Quedius dilatatus* – w rezerwacie obserwowano w godzinach nocnych jednego osobnika, na ziemi przy pniu tego samego dębu, w którym znaleziono pachnicę. Oznaczenie gatunku kusaką potwierdził Lech Buchholz. Współrzędne stanowiska: N52° 52.873', E015° 49.937'.

Tab. 1. Porównanie zasobności i różnorodności mikrosiedlisk nadrzewnych w rezerwacie Jezioro Łubówko i w pozostałych starodrzewiach bukowo-dębowych i dębowych obrębu Smolarz w Nadleśnictwie Smolarz.

Tab. 1. The abundance and diversity of tree microhabitats in the „Jezioro Łubówko” Nature Reserve and in the other old beech-oak and oak stands in the Smolarz division of the Smolarz Forest District.

Mikrosiedlisko / Microhabitat	Rezerwat Jezioro Łubówko / „Jezioro Łubówko” Nature Reserve	Drzewostany gospodarcze > 120 lat / Managed forests > 120 years old
	szt./ha / number per hectare	szt./ha / number per hectare
Dz – dziuple	2,8	1,8
DzP – próchnowiska	1,5	0,8
H – huby	10,6	0,4
Ob – obłamania korony	0,2	0,3
Os – martwe konary	0,5	1,1
Pk – pęknięcia	3,4	2,2
Pr – blizny piorunowe	0,8	0,6
W – wykroty	0,1	0
Rz – rozszczepienia pnia	0	0,1
Razem w/w mikrosiedliska	19,9	7,4
Drzewa z w/w mikrosiedliskami	18,4	5,9
S – drzewa starsze niż 150 lat	6,5	3,7
Drzewa „biocenotyczne” – z mikrosiedliskami lub starsze niż 150 lat	23,4	8,9

Tab. 2. Gatunki chrząszczy saproksylicznych stwierdzone w rezerwacie Jezioro Łubówko i w pozostałych starodrzewiach bukowo-dębowych i dębowych obrębu Smolarz w Nadleśnictwie Smolarz.

Tab. 2. Species of saproxylic beetles recorded in the „Jezioro Łubówko” Nature Reserve and in the other old oak-beech and oak stands in the Smolarz division of the Smolarz Forest District.

Rodzina/gatunek / Family/species	Rezerwat / Reserve	Lasy gospodarcze / Managed forests
Biegaczowate <i>Carabidae</i>		
<i>Bradycellus harpalinus</i>		+
<i>Carabus violaceus</i>		+
<i>Carabus glabratus</i>		+
<i>Notiophilus biguttatus</i>	+	
<i>Pterostichus niger</i>	+	+
Kusakowate <i>Staphylinidae</i>		
<i>Quedius dilatatus</i>	+	
Jelonkowate <i>Lucanidae</i>		
<i>Dorcus parallelipedus</i>		+
<i>Simodendron cylindricum</i>	+	+

Żukowate <i>Geotrupidae</i>		
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	+	+
Poświętnikowate <i>Scarabaeidae</i>		
<i>Osmoderma eremita</i>	+	
<i>Serica brunnea</i>	+	+
Bogatkowate <i>Buprestidae</i>		
<i>Chalcophora mariana</i>		+
Goleńczykowate <i>Eucnemidae</i>		
<i>Eucnemis capucina</i>	+	
Sprężykowate <i>Elateridae</i>		
<i>Dalopius marginatus</i>	+	
Omomiłkowate <i>Cantharidae</i>		
<i>Rhagonycha fulva</i>		+
Nosodendridae		
<i>Nosodendron fasciculare</i>		+
Spichrzelowate <i>Silvanidae</i>		
<i>Uleiota planatus</i>	+	
Biedronkowate <i>Coccinellidae</i>		
<i>Adalia bipunctata</i>		+
<i>Adalia decempunctata</i>		+
<i>Calvia quindecimguttata</i>	+	
<i>Coccinella septempunctata</i>		+
Mycetophagidae		
<i>Mycetophagus fulvicollis</i>		+
Śniadkowate <i>Melandryidae</i>		
<i>Orchesia undulata</i>	+	
Gwoźdnikowate <i>Colydiidae</i>		
<i>Bitoma crenata</i>	+	
Czarnuchowate <i>Tenebrionidae</i>		
<i>Allecula morio</i>	+	
<i>Bolitophagus reticulatus</i>	+	+
<i>Corticeus unicolor</i>	+	
<i>Lagria hirta</i>		+
<i>Palorus ratzeburgi</i>	+	
<i>Prionychus melanarius</i>		+
Ogniczkowate <i>Pyrochroidae</i>		
<i>Pyrochroa coccinea</i>	+	+
Kózkowate <i>Cerambycidae</i>		
<i>Arhopalus rusticus</i>	+	+
<i>Asemum striatum</i>	+	+
<i>Callidium aeneum</i>	+	
<i>Callidium violaceum</i>	+	
<i>Exocentrus lusitanus</i>		+
<i>Leiopus nebulosus</i>	+	

<i>Leptura quadrifasciata</i>	+	+
<i>Molorchus minor</i>	+	+
<i>Phymatodes testaceus</i>	+	
<i>Plagionotus arcuatus</i>	+	+
<i>Pogonocherus hispidulus</i>		+
<i>Prionus coriarius</i>	+	+
<i>Pseudovadonia livida</i>		+
<i>Rhagium inquisitor</i>	+	+
<i>Rhagium mordax</i>	+	+
<i>Rutpela maculata</i>		+
<i>Saperda carcharias</i>		+
<i>Saperda scalaris</i>	+	
<i>Spondylis buprestoides</i>	+	
<i>Stenurella melanura</i>		+
<i>Stictoleptura rubra</i>	+	+
Stonkowate <i>Chrysomelidae</i>		
<i>Agelastica alni</i>	+	
Kobielatkowate <i>Anthribidae</i>		
<i>Platystomos albinus</i>	+	
Ryjkowcowate <i>Curculionidae</i>		
<i>Orchestes fagi</i>	+	+
<i>Curculio glandium</i>	+	
Wyrzynnikiowate <i>Platypodidae</i>		
<i>Platypus cylindrus</i>		+

- *Eucnemis capucina* – w rezerwacie, w godzinach nocnych, obserwowano jednego osobnika przemieszczającego się po korze starego przewróconego buka. Współrzędne stanowiska: N52°52.971', E015°50.029'.
- *Orchesia undulata* – zlokalizowano w rezerwacie jedno imago pod korą martwego młodocianego stojącego grabu. Współrzędne stanowiska: N52°52.674', E015°49.950'.
- *Dorcus parallelepipedus* i *Mycetophagus fulvicollis* odnotowano w przyziemnej, wypełnionej rozkładającym się drewnem niewielkiej dziupli, żywego stojącego dębu bezszypułkowego stanowiącego drzewo graniczne drzewostanu nasiennego, zlokalizowane zaledwie 15

m od granicy rezerwatu. N52°52.686', E015°50.438'.

Dyskusja

Stan zasobów rozkładającego się drewna w badanych drzewostanach gospodarczych okazał się skrajnie niski (0,59 m³/ha), podczas gdy po 25 latach biernej ochrony w rezerwacie zasoby zregenerowały się do ponad 25 m³/ha. Zagęszczenie mikrosiedlisk nadrzewnych w rezerwacie okazało się niemalże trzykrotnie wyższe niż w sąsiadujących starodrzewiach poddanych gospodarce leśnej. Rezerwatowa zasobność rozkładającego się drewna i zagęszczenie mikrosiedlisk nadrzewnych dobrze wyjaśniają ukształto-

wanie się i funkcjonowanie interesującego – choć na ten moment rozpoznanego jedynie wstępnie – zgrupowania chrząszczy saproksylicznych w rezerwacie, które scharakteryzowano wcześniej.

Jako punkt odniesienia określonych powyżej parametrów zasobów martwego drewna i różnorodności mikrosiedlisk nadrzewnych na badanych obszarach przyjęć można, że wg metody przyjętej w Państwowym Monitoringu Przyrodniczym buczyn i grądów (por. np. Pawlaczyk 2015), uznanie stanu siedliska przyrodniczego za „właściwy” (FV) wymaga zasobów martwego drewna $> 20 \text{ m}^3/\text{ha}$ i drzew biocenotycznych (z mikrosiedliskami lub starszych niż 150 lat) co najmniej 20 szt./ha, a za „niezadowalający” (U1) zasobów martwego drewna $> 10 \text{ m}^3/\text{ha}$ i drzew biocenotycznych co najmniej 10 szt./ha; niższe wartości oznaczają stan „zły” (U2). Ilości rozkładającego się drewna w naturalnych lasach bukowych Europy środkowej zależą od fazy rozwojowej drzewostanu, ale zwykle wahają się od 20 do nawet $550 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Pawlaczyk 2015 i lit. tam cyt.). Wielu badaczy próbowało oszacować, jaka ilość rozkładającego się drewna stanowi minimum wystarczające do zachowania różnorodności biologicznej na akceptowalnym poziomie, np. badając reakcję składowych tej różnorodności na zasobność martwego drewna (por. szersza analiza w Pawlaczyk 2016). Przeglądowa analiza takich tzw. wartości progowych ilości martwego drewna w lasach Europy, ustalonych na podstawie badań różnych grup organizmów (Müller i Bütler 2010) pokazała, że wartości progowe wahały się od 10 do $150 \text{ m}^3/\text{ha}$, najczęściej proponowano $20\text{-}30 \text{ m}^3/\text{ha}$ w iglastych lasach borealnych, $30\text{-}40 \text{ m}^3/\text{ha}$ w mieszanych lasach górskich, $30\text{-}50 \text{ m}^3/\text{ha}$ w liściastych lasach niżowych (głównie w buczynach). Także opublikowany ostatnio przez Europejski Instytut Leśny monograficzny przegląd zagadnień związanych z integracją ochrony przyrody i leśnictwa (Kraus i Krumm 2013) zwraca uwagę, że zachowanie różnorodności biologicznej leśnych owadów saproksy-

licznych wymaga zasobów rozkładającego się drewna co najmniej na poziomie $20\text{-}80 \text{ m}^3/\text{ha}$ (zależnie od typu lasu), przy odpowiedniej jakości tych zasobów (zróżnicowane formy, zróżnicowany stopień rozkładu, obecność martwych drzew grubych ($>50\text{cm}$), zarówno leżących jak i stojących). Zagęszczenie tzw. mikrosiedlisk nadrzewnych w naturalnych buczynach sięga natomiast wg Winter i Möller (2008) ponad 200 szt./ha, lecz różnice metodyczne uniemożliwiają proste porównanie wyników niniejszej pracy do tych wartości.

W obecnych lasach Polski średnia zasobność drzew martwych szacowana jest (Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej 2015, dane za okres 2010-2014) na $5,9 \text{ m}^3/\text{ha}$, w tym na gruntach Lasów Państwowych – $5,5 \text{ m}^3/\text{ha}$. W porównaniu z okresem 2005-2009 średnie zasoby rozkładającego się drewna w Lasach Państwowych wzrosły z $5,3$ do $5,5 \text{ m}^3/\text{ha}$, czyli o ok. 3,7%. Dla porównania, przeciętna zasobność drzewostanów w Lasach Państwowych wzrosła w tym czasie z 262 do $275 \text{ m}^3/\text{ha}$, czyli o 5% (Pawlaczyk, Bohdan i Grzegorz 2016 i lit. tam cyt.).

Zasób martwego drewna w rezerwacie Jezioro Łubówko, choć wciąż odległy od lasu naturalnego, po 25 latach ochrony biernej osiągnął poziom znaczący, zwłaszcza na tle skrajnie niskich zasobów w otaczających lasach gospodarczych, które wskazują, że w starych drzewostanach (!) Nadleśnictwa Smolarz zasoby rozkładającego się drewna są dziesięciokrotnie mniejsze od średniej dla wszystkich lasów Polski. Dysproporcja w zagęszczeniu mikrosiedlisk jest również wyraźna. Mimo to, nawet w drzewostanie rezerwatowym zagęszczenie mikrosiedlisk nadrzewnych (przy zastrzeżeniu niepełnej porównywalności liczb bezwzględnych z danymi literaturowymi) jest znacznie mniejsze od wartości typowych dla lasów o naturalnym charakterze. Ewidentnie zaznacza się zwłaszcza deficyt tych typów mikrosiedlisk, których powstawanie trwa stosunkowo długo, np. próchnowisk.

Wyniki przedstawione w tej pracy są zbieżne z ocenami dokonanymi wcześniej dla całego obszaru Natura 2000 Uroczyska Puszczy Drawskiej (Pawlaczyk 2014) na 118 kołowych powierzchniach próbnych po 0,05 ha, rozmieszczonych w kwadratowej siatce. W zajmującym centralną część obszaru Drawieńskim Parku Narodowym, istniejącym od 23 lat, średnie zasoby martwych drzew w leśnych siedliskach przyrodniczych wyniosły 23 m³/ha, podczas gdy w lasach gospodarczych - 4,22 m³/ha. Zagęszczenie mikrosiedlisk nadrzecznych w chronionych od 23 lat drzewostanach parku narodowego okazało się z kolei około dwukrotnie wyższe, niż w drzewostanach gospodarczych.

W rezerwacie stwierdzono 37 gatunków saproksylobiontycznych bądź saproksylofilnych chrząszczy. Z uwagi na niewielką powierzchnię rezerwatu, a także istotną w porównaniu z otoczeniem koncentrację rozkładającego się drewna i różnorodność mikrosiedlisk nadrzecznych można już mówić o wstępnym rozpoznaniu zgrupowania saproksylicznej koleopterofauny. Zgrupowanie to współtworzą gatunki o różnych preferencjach względem zasiedlanej bądź penetrowanej przestrzeni oraz zróżnicowanych wymaganiach pokarmowych. Do zgrupowania tego należy co najmniej kilka gatunków cennych z punktu widzenia ochrony przyrody.

Najcenniejszym gatunkiem rezerwatu jest pachnica dębowa *Osmoderma eremita*, chrząszcz z rodziny poświętnikowatych *Scarabaeidae*, saproksylobiont, powiązany rozwojem ze starymi dziuplastymi drzewami liściastymi, chroniony w Polsce (Rozporządzenie... 2016), stanowiący też przedmiot ochrony w obszarze Natura 2000 Uroczyska Puszczy Drawskiej (Pawlaczyk 2013). Według danych literaturowych optymalne siedliska znajduje z jednej strony w lasach naturalnych bogatych w wiekowe drzewa i luki powstałe wskutek rozpadu drzewostanu, z drugiej – w krajobrazach kulturowych o odpowiednio wysokim zagęszczeniu zadrzewień, preferuje jednak stanowiska na-

ślonecznione (Oleksa 2010). Jednak obserwacje z Puszczy Białowieskiej (Gutowski et al. 2010) wskazują, że preferencja stanowisk nasłonecznionych nie jest obligatoryjna: na 114 znalezionych tam stanowisk pachnicy 60% było zlokalizowanych w warunkach mocnego zacielenia, umiarkowanie ocienionych było 27%, w miejscach nasłonecznionych zaledwie niespełna 2%, w przypadku 11% stanowisk zacielenie/nasłonecznienie nie zostało określone. Stanowisko w rezerwacie Jezioro Łubówko jest przyczynkiem do potwierdzenia tezy o możliwości występowania gatunku także w zwartym lesie. Znalezione stanowisko jest zlokalizowane w zwartym drzewostanie i silnie zacielenione. Zacielenie uwarunkowane było obecnością w warstwie drzew dębu bezszypułkowego, sosen i buków; w podszycie drzewostanu występowały graby, buki, leszczyny, dzikie bzy czarne.

Na terenie Nadleśnictwa Smolarz podawano dotychczas (Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej 2013, Pawlaczyk 2013) dwa miejsca stwierdzenia pachnicy – w rezerwacie „Jezioro Łubówko” ale w innym miejscu, oraz w oddz. 238f obrębu Drezdenko leśnictwo Zagórze. Na żadnym z tych stanowisk występowania pachnicy obecnie nie udało się potwierdzić, znalezione miejsce występowania w rezerwacie pozostaje więc jedynym współcześnie potwierdzonym stanowiskiem w Nadleśnictwie Smolarz.

Quedius dilatatus to drapieżny chrząszcz z rodziny kusakowatych *Staphylinidae*. Rzadko spotykany w Polsce (kilkanaście podanych stanowisk po 1975 roku i kilkanaście historycznych do 1974 roku) (Konwerski et al. 2010). Związany biologią z gniazdami szerszeni – owady dorosłe odżywiają się larwami muchówek prowadzących rozwój w resztkach tych gniazd i ekskrementach szerszeni.

Eucnemis capucina to rzadko spotykany (por. Burakowski et al. 1985, baza BioMap) chrząszcz z rodziny goleńczykowatych *Eucnemidae*; wyspecjalizowany próchnojad spotykany w dziuplach drzew liściastych, rzadziej iglastych.

Orchesia undulata to saproksylobiontyczny chrząszcz z rodziny śniadkowatych *Melandryidae*. Wykazany w Polsce głównie z południowej części kraju. W ostatnich latach stwierdzony w Puszczy Białowieskiej i na Pojezierzu Mazurskim oraz na kilkunastu stanowiskach na Pojezierzu Pomorskim (Ruta i Melke 2002, Kubisz et al. 2010, Kubisz et al. 2014).

Ponadto, z różnych względów, w tym rzadkości stwierdzeń w krainie faunistycznej Pojezierza Pomorskiego, na uwagę zasługuje kilka dalszych gatunków, jak np.: *Allecula morio*, *Callidium aeneum* czy *Calvia quindecimguttata*. Warto także wspomnieć o takich odnotowanych w rezerwacie saproksylicznych gatunkach, które choć uważane bywają za „pospolite”, nie występują na wielu terenach Pojezierza Pomorskiego (nie tłumaczy jednoznacznie tego faktu słaba – na tle innych krain faunistycznych w Polsce – eksploracja naukowa tego obszaru). Do takich chrząszczy zaliczyć można: *Bitoma crenata*, *Palorus ratzeburgi* (choć to gatunek w obecnych czasach synantropijny), *Corticicus unicolor*, *Platysomos albinus*, *Uleiota planatus*.

W lasach gospodarczych poza rezerwatem stwierdzono 36 gatunków saproksylobiontycznych bądź saproksylofilnych chrząszczy, wśród których odnotowano kilka gatunków interesujących ochroniarsko i faunistycznie, jednak były to obserwacje dotyczące pojedynczych gatunków w odległych od siebie miejscach, a stanowiska były istotnie rozproszone na rozległym terenie administrowanym przez Nadleśnictwo Smolarz. Z gatunków najbardziej interesują-

cych przyrodniczo wymienić można: *Dorcus parallelepipedus*, *Mycetophagus fulvicollis*, *Nosodendron fasciculare*, *Prionychus melanarius*, *Platypus cylindrus*, *Leptura maculata* i *Chalcophora mariana*.

Dane o owadach mają charakter wstępny i przyczynkowy, nie mogą być więc interpretowane jako porównanie faunistyczne rezerwatu i jego sąsiedztwa. Podkreślenia wymaga przede wszystkim różnica wielkości badanych obszarów (niespełna 60 ha i około 1200 ha). Podobne liczby stwierdzonych gatunków są prawdopodobnie pochodną podobnego nakładu badawczego, a nie odzwierciedleniem bogactwa gatunkowego chrząszczy saproksylobiontycznych w rezerwacie i poza nim, do którego pełnego rozpoznania badania jeszcze się nie zbliżono. Jednak już z tak wstępnych danych zauważalne jest, że w rezerwacie, w warunkach dostępności różnorodnych rodzajów martwego drewna i mikrosiedlisk nadrzewnych, ukształtowanej po 25 latach biernej ochrony, uformowało się interesujące zgrupowanie gatunków koleopterofauny powiązanej ekologicznie z martwym drewnem, w którym znalazły się chrząszcze cenne z faunistycznego i ochroniarskiego punktu widzenia.

Podziękowania

Składamy podziękowania dr. inż. Lechowi Buchholzowi, mgr. Janowi Krzysztofowi Kowalczykowi oraz anonimowym Recenzentom za cenne uwagi do pracy.

LITERATURA

- AUDISIO P., BRUSTEL H., CARPANETO G.M., COLETTI G., MANCINI E., PIATTELLA E., TRIZZINO M., DUTTO M., ANTONINI G., DE BIASE A. 2007. Updating the taxonomy and distribution of the European Osmoderma, and strategies for their conservation (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*, *Cetoniinae*). *Fragm. Entomol.* 39: 273-290.
- AUDISIO P., BRUSTEL H., CARPANETO G.M., COLETTI G., MANCINI E., TRIZZINO M., ANTONINI G., DE BIASE A. 2009. Data on molecular taxonomy and genetic diversification of the European Hermit beetles, a species-complex of endangered insects (*Coleoptera*: *Scarabaeidae*, *Cetoniinae*, *Osmoderma*). *J. Zool. Syst. Evol.* 47, 1: 88-95.

- BioMap 2016. Mapa różnorodności biologicznej – baza danych. Krajowa Sieć Informacji i Bioróżnorodności. Dostęp 6.12.2016. [http://baza.biomap.pl/].
- Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej. 2013. Program Ochrony Przyrody dla nadleśnictwa Smolarz na okres od 1 stycznia 2013 r. do 31 grudnia 2022 r. BULiGL Oddział w Gorzowie Wielkopolskim. Maszynopis.
- Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej. 2015. Wielkoobszarowa Inwentaryzacja Stanu Lasów. Wyniki II cyklu (lata 2010-2014). Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Sękocin Stary.
- BOLLMAN K., BRAUNISCH V. 2013. To integrate or to segregate: balancing commodity production and biodiversity conservation in European forests. In: KRAUS D., KRUMM F. (Eds.). Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. European Forest Institute: 18-31.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M. 1995. Entomofauna martwego drewna – jej biocenotyczne znaczenie w środowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. Przegł. Przyr. 6, 3-4, 93-105.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1973. Chrząższe *Coleoptera*. Biegaczowate – *Carabidae*, część I. Katalog Fauny Polski 23, 2. PWN, Warszawa.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1985. Chrząższe *Coleoptera* – *Buprestoidae*, *Elateroidea* i *Cantharoidea*. Katalog Fauny Polski 23, 10. PWN, Warszawa.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1986. Chrząższe *Coleoptera* – *Cucujoidea*, część 2. Katalog Fauny Polski 23, 13. PWN, Warszawa.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1989. Chrząższe *Coleoptera* – *Cerambycidae* i *Bruchidae*. Katalog Fauny Polski 23, 15. PWN, Warszawa.
- GUTOWSKI J.M., BOBIEC A., PAWLACZYK P., ZUB K. 2004. Drugie życie drzewa. WWF Polska, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Warszawa – Hajnówka.
- GUTOWSKI J.M., SUĆKO K., BOHDAN A., ZIELIŃSKI S. 2010. Inwentaryzacja chrząszczy saproksylicznych w Puszczy Białowieskiej ujętych w Dyrektywie Siedliskowej. Europejskie Centrum Lasów Naturalnych Instytutu Badawczego Leśnictwa, Białowieża. Maszynopis.
- Instrukcja Urządzania Lasu. 2012. Część I: Instrukcja sporządzania projektu planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. Załącznik do Zarządzenia nr 55 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Klub Przyrodników. 2015. Metoda pomiaru martwego drewna i zróżnicowania mikrosiedlisk nadrzewnych – ver. 24.08.2015. Maszynopis.
- KONWERSKI S., MELKE A., MIŁKOWSKI M., RUTA R., SIENKIEWICZ P. 2010. Nowe stanowiska *Velleius dilatatus* (Fabricius, 1787) w Polsce (*Coleoptera: Staphylinidae*) oraz uwagi o jego ochronie. Chrońmy Przyr. Ojcz. 66, 2: 111-115.
- KRAUS D., KRUMM F. (Eds.). 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. European Forest Institute.
- KUBISZ D., RUTA R., JAŁOSZYŃSKI P., KONWERSKI S., KRÓLIK R. 2010. A faunistic review of beetle families Tetratomidae and Melandryidae (*Coleoptera: Tenebrionoidea*) of Poland. Pol. J. Entomol. 79, 2: 107-138.
- KUBISZ D., IWAN D., TYKARSKI P. 2014. *Tenebrionoidea: Tetratomidae, Melandryidae, Ripiphoridae, Prostomidae, Oedemeridae, Mycteridae, Pythidae, Aderidae, Scaptiidae*. Critical checklist, distribution in Poland and meta-analysis. *Coleoptera Poloniae*, tom 2. University of Warsaw – Faculty of Biology, Natura optima dux Foundation, Warszawa.
- LAWRENCE J.F., NEWTON A. 1995. Families and subfamilies of *Coleoptera* (with selected genera, notes, references and data family-group names). In: PAKALUK J., ŚLIPIŃSKI S. (Eds.). Biology, phylogeny, and classification of *Coleoptera*. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. Muz. Inst. Zool. PAN, Warszawa: 779-1006.
- MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1991. *Coleoptera* – Chrząższe. In: RAZOWSKI J. (Ed.). Wykaz zwierząt Polski. Krak. Wyd. Zool. 3, 32, 22-23: 7-197.
- MÜLLER J., BÜTLER R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. Eur. J. Forest Res. 129, 6.

- OLEKSA A. 2010. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). In: MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M. (Ed.). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- PAWLACZYK P. (Ed.). 2013. Dokumentacja Planu Zadań Ochronnych obszaru Natura 2000 Uroczyńska Puszczy Drawskiej PLH320046 w województwach zachodniopomorskim, lubuskim i wielkopolskim. Warszawa-Swiebodzin. Maszynopis.
- PAWLACZYK P. 2014. Martwe drewno i mikrosiedliska nadrzewne w leśnych siedliskach przyrodniczych Puszczy Drawskiej. *Studia i Materiały CEPL Rogów* 16, 4, 41: 62-73.
- PAWLACZYK P. 2015. Żyzne buczyny 9130. In: MRÓZ W. (Ed.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny, część czwarta. GIOS, Warszawa: 249-271.
- PAWLACZYK P. 2016. Martwe drzewa w ochronie żywej przyrody. In: WIKŁO A. (Ed.). Stan ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Ogólnopolska Konferencja Naukowa Ministerstwa Środowiska i Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych Warszawa, 28 października 2015. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa: 59-86.
- PAWLACZYK P., BOHDAN A., GRZEGORZ A. 2016. Próba oceny zarządzania najcenniejszymi lasami w Polsce. Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Oddział Podlaski. Maszynopis.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. *Dz. U.* 2016, poz. 2183.
- RUTA R., MELKE A. 2002. Chrząszcze (*Insecta: Coleoptera*) rezerwatu „Kuźnik” koło Piły. *Roczn. Nauk. PTOP „Salamandra”* 6: 57-101.
- STOCKLAND J.N., SIITONEN J., JONSSON B.G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge University Press.
- WINTER S., MÖLLER G.C. 2008. Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecol. Manag.* 255: 1251-1261.
- ZIELIŃSKI S. 2004. Kózkowate (*Coleoptera: Cerambycidae*) Lasów Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim. *Roczn. Nauk. PTOP „Salamandra”* 8: 49-104.

Wykonano w ramach przedsięwzięcia „Społeczny nadzór zarządzania najcenniejszymi lasami w Polsce” wdrażanego przez Oddział Podlaski Pracowni na Rzecz Wszystkich Istot w partnerstwie z Klubem Przyrodników, finansowanego przez Fundację Batorego w ramach programu „Obywatele dla Demokracji” ze środków EOG.

Summary

It may be assumed that in forest stands left without management, as they age, the resources of deadwood and tree microhabitats, important for the forest biodiversity, will be increasing. In order to verify the hypothesis, the volume of deadwood and the number of tree microhabitats were assessed in the over 120 years old beech-oak stands in the “Jezioro Łubówko” Nature Reserve and in adjacent managed stands, similar in regard to species composition and age, located in the Drawa Forest (Smolarz Forest District, Regional Directorate of the State Forests in Szczecin, Lubuskie Province, Drezdenko Commune). Preliminary observations of saproxylic beetles were conducted as well.

Deadwood and tree microhabitats' resources were assessed on randomly distributed 200x20 m transects (Klub Przyrodników 2015, Pawlaczyk, Bohdan & Grzegorz 2016). Such method is similar to the method used in the Polish State Environmental Monitoring for the assessment of rich beech forests' conservation status. The survey was conducted on 20 transects in the old stands within the reserve and 23 transects outside of it.

The survey of entomofauna was tentative; however, the intensity of research was similar within the reserve and in adjacent stands. The main method was observation of insects at different times of day and night, with the use of insect net, “U” type insect net and beating sheet (Japanese umbrella). Special attention was devoted to feeding and living microhabitats (wood, cavities, fungi etc.), including those of

anthropogenic origin (bottles, cans, foil, cloth etc.). Spider nets, pellets and, outside the reserve – screen traps put out by foresters, were examined.

The average volume of deadwood in the reserve amounted to 25.5m³/ha; according to the State Environmental Monitoring such value indicates favourable conservation status (FV) of forest habitats. Downed trees constituted 66% of the volume, standing dead trees – 19% and broken snags – 14%. In the species composition beech constituted 39% of deadwood, pine – 33% and oak – 11%. The average of ten pieces of deadwood thicker than 30 cm and at the same time longer than 3 m per one hectare, but only 0.6 pieces thicker than 50 cm and longer than 3 m was recorded.

In the managed forest stands the average volume of deadwood amounted to 0.53 m³/ha. It is an extremely low value, even if compared with the average volume of deadwood in all Polish forests. On 22 out of 23 plots the volume was lower than 1.5 m³/ha and on 20 plots – lower than 1 m³/ha. 98% of the volume was that of downed trees. In the species composition beech constituted 36% of deadwood, oak – 58% and pine – 2%. There was not a single piece of wood thicker than 30 cm and at the same time longer than 3 m. The concern for abundance of deadwood in the ecosystem, declared by foresters, in the analysed case is not reflected in the field reality.

The density of trees with microhabitats was three times higher in the reserve (18.4 trees per hectare) than in the old stands outside of the reserve (5.9 trees per hectare).

Preliminary research on the composition of saproxylic beetle fauna in the reserve revealed valuable species (e.g. *Quedius dilatatus*, *Osmoderma eremita*, *Eucnemis capucinus*, *Calvia quinquedecimguttata*, *Orchesia undulata*, *Allecula morio*, *Palorus ratzeburgi*, *Callidium aeneum*). In the old stands outside of the reserve several interesting species were recorded (*Dorcus paralellepipedus*, *Chalcophora mariana*, *Mycetophagus fulvicollis*, *Nosodendron fasciculare*, *Leptura maculata*, *Platypus cylindrus*); however, the majority of records pertained to single species and their sites were strongly dispersed within the area of the Smolarz Forest District. Due to the applied methods the data are insufficient for determining the species' habitat selection.

The results are concordant with the results from previous, similar research conducted in oak and beech stands of the Drawsko Forest, which indicates a substantial deficit of deadwood in managed forests and the possibility of its regeneration within several decades of passive protection. The analyses also underline the significance of passively protected forest stands, even those which were shaped by the past forest management, for saproxylic beetles.

Adresy autorów:

Sławomir Zieliński
ul. Jarzębinowa 8
83-010 Rotmanka
email: zielez@wp.pl

Paweł Pawlaczyk
Klub Przyrodników, ul. 1 Maja 22
66-200 Świebodzin,
e-mail: pawel.pawlaczyk@kp.org.pl