



You have downloaded a document from  
**RE-BUŚ**  
repository of the University of Silesia in Katowice

**Title:** Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) wybranych obszarów Natura 2000 Górnej Odry

**Author:** Wojciech Szczepański

**Citation style:** Szczepański Wojciech. (2017). Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) wybranych obszarów Natura 2000 Górnej Odry. Praca doktorska. Katowice : Uniwersytet Śląski

© Korzystanie z tego materiału jest możliwe zgodnie z właściwymi przepisami o dozwolonym użytku lub o innych wyjątkach przewidzianych w przepisach prawa, a korzystanie w szerszym zakresie wymaga uzyskania zgody uprawnionego.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

**Uniwersytet Śląski w Katowicach  
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska  
Katedra Zoologii**

**Wojciech Szczepański**

**Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae)  
wybranych obszarów Natura 2000 Górnej Odry**



**Praca doktorska**

Praca doktorska wykonana pod kierunkiem  
prof. dr hab. Aleksandra Herczka

**Katowice 2017**

Serdecznie dziękuję Panu Prof. dr. hab. **Aleksandrowi Herczkowi** za wszelkie uwagi dotyczące treści i formy niniejszej rozprawy oraz za życzliwość i pomoc podczas jej przygotowywania. Wyrazy wdzięczności kieruję również tacie **Wiesławowi Szczepańskiemu** za wszechstronne wsparcie zarówno podczas prac terenowych jak i kameralnych.

Praca powstała w obecnej formie również dzięki życzliwości wielu osób, dlatego pragnę podziękować: Panom Profesorom: **Jerzemu Gutowskiemu**, **Dariuszowi Tarnawskiemu**, **Piotrowi Węgierekowi** oraz **Wacławowi Wojciechowskiemu** za kreatywne uwagi dotyczące treści pracy; Panu Profesorowi **Jackowi Hilszczańskiemu** za oznaczenie gąsieniczków; Panu dr. **Jerzemu Paruselowi** i Pani mgr **Renacie Buli** z Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska za oznaczenie wybranych gatunków roślin naczyniowych zebranych w obszarach badawczych; kolegom **Lechowi Karpińskiemu** i **Dominikowi Jakubowskiemu** za wspólne wizyty terenowe; Pani mgr. **Agnieszce Bugaj-Nawrockiej** za pomoc w metodach statystycznych; Panu **Janowi Kierznowskiemu** za udostępnienie lokum do badań w Łęgu Zdieszowickim; Pracownikom Lasów Państwowych, Nadleśnictwa Oława: Panu **Tomaszowi Dziergasowi**, Panu **Sławomirowi Wojtczakowi**, Panu **Szymonowi Żakowi**, Panu **Leszkowi Sudolowi**, Panu **Adamowi Durlejowi** i Panu **Markowi Bieniowi**; Nadleśnictwa Brzeg: Panu **Pawłowi Bakowi** i Panu **Włodzimierzowi Fudalem**; Nadleśnictwa Strzelce Opolskie: Panu **Ryszardowi Milerowi**; Nadleśnictwa Prószków: Panu **Markowi Bocianowskiemu** i Panu **Lucjanowi Królowi**; oraz Nadleśnictwa Rudy Raciborskie: Panu **Robertowi Pabianowi**; za życzliwość i pomoc podczas badań na terenie ich jurysdykcji.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP I CEL BADAŃ.....</b>	<b>8</b>
<b>2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>13</b>
2.1. Ogólna charakterystyka środowiska naturalnego doliny Górnej Odry.....	14
2.1.1. Położenie geograficzne.....	14
2.1.2. Geologia i morfologia terenu.....	14
2.1.3. Zróżnicowanie pokrywy glebowej.....	15
2.1.4. Warunki klimatyczne.....	15
2.1.5. Stosunki wodne.....	17
2.1.6. Flora i fauna.....	18
2.2. Charakterystyka badanych obszarów Natura 2000.....	19
2.2.1. Graniczny Meander Odry PLH240013.....	19
2.2.2. Las koło Tworkowa PLH240040.....	21
2.2.3. Łęg Zdieszowicki PLH16001.....	23
2.2.4. Żywocickie Łęgi PLH160019.....	25
2.2.5. Rejon Prędocina (Grądy Odrzańskie PLB020002).....	27
2.2.6. Las Odrzański (Grądy w Dolinie Odry PLH020017).....	29
2.2.7. Las Strachociński (Grądy w Dolinie Odry PLH020017).....	33
<b>3. METODYKA BADAŃ.....</b>	<b>36</b>
3.1. Zbieranie i oznaczanie materiału.....	36
3.2. Charakterystyka stosowanych analiz.....	39
<b>4. WYNIKI BADAŃ.....</b>	<b>49</b>
4.1. Skład gatunkowy i przegląd wybranych gatunków Cerambycidae.....	49
4.2. Rezultaty zastosowania poszczególnych metod wykrywania obecności Cerambycidae.....	75
4.3. Analiza liczebności gatunków.....	77
4.3.1. Obfitość i częstość występowania.....	77
4.3.2. Dominacja osobnicza.....	79
4.4. Analiza fenologiczna.....	80
4.5. Analiza chorologiczna.....	85
4.5.1. Analiza elementów zoogeograficznych.....	85
4.5.2. Analiza elementów zasięgowych.....	87
4.6. Powiązania troficzne Cerambycidae.....	88
4.6.1. Materiał żywicielski larw.....	88
4.6.2. Rośliny pokarmowe imagines.....	94
4.7. Porównanie zgrupowań Cerambycidae w badanych siedliskach przyrodniczych.....	100
4.7.1. Występowanie Cerambycidae w zależności od siedliska przyrodniczego.....	100

4.7.2.	Podobieństwo zgrupowań Cerambycidae.....	105
4.7.3.	Wskaźniki różnorodności i równomierności gatunkowej Cerambycidae.....	111
4.7.4.	Waloryzacja siedlisk przyrodniczych w oparciu o rzadkie, puszczańskie i stenotopowe gatunki Cerambycidae.....	113
4.8.	Porównanie składu gatunkowego Cerambycidae badanych obszarów Natura 2000.....	114
4.8.1.	Podobieństwo zgrupowań Cerambycidae.....	115
4.8.2.	Wskaźniki różnorodności i równomierności gatunkowej Cerambycidae.....	117
4.8.3.	Waloryzacja badanych obszarów w oparciu o rzadkie, puszczańskie i stenotopowe gatunki Cerambycidae.....	119
<b>5.</b>	<b>DYSKUSJA.....</b>	<b>121</b>
5.1.	Ogólna ocena przydatności zastosowanych metod wykrywania obecności Cerambycidae.....	121
5.2.	Preferencje siedliskowe oraz baza pokarmowa Cerambycidae.....	122
5.3.	Ocena biotycznych czynników wpływających na występowanie Cerambycidae w lasach łęgowych.....	130
5.4.	Charakterystyka fenologiczna.....	132
5.5.	Charakterystyka chorologiczna.....	136
5.6.	Ocena różnorodności Cerambycidae badanych obszarów na tle czynników na nią wpływających.....	137
<b>6.</b>	<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....</b>	<b>147</b>
<b>7.</b>	<b>PIŚMIENNICTWO.....</b>	<b>149</b>
<b>8.</b>	<b>ANEKS I – TABELA.....</b>	<b>166</b>

## SPIS TABEL

**Tab. 1.** Zestawienie powierzchni badanych obszarów oraz powierzchniowego udziału głównych siedlisk przyrodniczych. **STRONA 21**

**Tab. 2.** Udział faz rozwojowych drzewostanów w poszczególnych obszarach badawczych. **STRONA 25**

**Tab. 3.** Udział miąższościowy gatunków drzew (rodzajów) w poszczególnych obszarach badawczych (źródło: SILP). **STRONA 34**

**Tab. 4.** Systematyczna lista kózkowatych Cerambycidae zebranych w latach 2013-2016 w obszarach badawczych. Zastosowane skróty i symbole: GMO – Graniczny Meander Odry; LkT – Las koło Tworkowa; ŁZ – Łęg Zdieszowicki; ŻŁ – Żywocickie Łęgi; PR – rejon Prędocina; LO – Las Odrzański; LS – Las Strachociński; ○ – gatunek stwierdzony tylko na podstawie stadiów preimaginalnych; ● – gatunek stwierdzony na podstawie imagines; ▲ – starsze dane literaturowe (STROJNY 1974, KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003); ■ – aktualne dane literaturowe (SZCZEPAŃSKI i in. w druku); Waloryzacja gatunków: Sy – synantropijny; R – rzadki; P – puszczański; § - gatunek chroniony; VU, CR... – kategorie zagrożenia na czerwonej liście... (PAWŁOWSKI i in. 2002); \* - czerwona księga zwierząt... (GŁOWACIŃSKI & NOWACKI 2004); stopień przywiązania do środowiska: E – gatunek eurytopowy; S – gatunek stenotopowy. **ANEKS I**

**Tab. 5.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Granicznym Meandrze Odry; skróty: I – imagines, H – hodowla, + – gatunki wyhodowane, P – poczwarki, L – larwy, Ż – jednostkowe żerowiska. Na szaro po lewej zaznaczono gatunki rzadkie; po prawej dominanty i eudominanty. **ANEKS I**

**Tab. 6.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Lesie koło Tworkowa; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5. **ANEKS I**

**Tab. 7.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Łęgu Zdieszowickim; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5. **ANEKS I**

**Tab. 8.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Żywocickich Łęgach; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5. **ANEKS I**

**Tab. 9.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w rejonie Prędocina; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5. **ANEKS I**

**Tab. 10.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Lesie Odrzańskim; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5. **ANEKS I**

**Tab. 11.** Skuteczność poszczególnych metod wykrywania obecności Cerambycidae (wszystkie obszary). Liczby oznaczają ilość jednostkowych obserwacji; gatunki stwierdzone tylko jedną metodą zostały dodatkowo oznaczone szarym tłem. **ANEKS I**

**Tab. 12.** Skuteczność metod stwierdzania obecności Cerambycidae w poszczególnych obszarach; skróty: A – liczba stwierdzonych gatunków daną metodą, B – liczba gatunków stwierdzonych wyłącznie daną metodą. **STRONA 78**

**Tab. 13.** Obfitość i częstość występowania gatunków Cerambycidae w poszczególnych obszarach wg systemu DOBROWOLSKIEGO (1963). **STRONA 79**

**Tab. 14.** Liczba gatunków Cerambycidae w poszczególnych kategoriach dominacji osobniczej w badanych obszarach. **STRONA 80**

**Tab. 15.** Fenologia kózkowatych w obszarach badawczych w dolinie Odry; gatunki zostały uszeregowane wg kolejności pojawu; w nawiasach zamieszczono liczbę gatunków potencjalnych, które nie zostały stwierdzone w danej dekadzie, natomiast zostały stwierdzone zarówno przed jak i po niej. **ANEKS I**

**Tab. 16.** Liczba i procentowy udział stwierdzonych gatunków Cerambycidae należących do poszczególnych elementów zoogeograficznych w badanych obszarach. **STRONA 86**

**Tab. 17.** Liczba stwierdzonych gatunków Cerambycidae należących do poszczególnych elementów zasięgowych w badanych obszarach. **STRONA 87**

**Tab. 18.** Rośliny żywicielskie larw kózkowatych stwierdzone we wszystkich obszarach badawczych. Łacińskie nazwy gatunkowe roślin i kózkowatych uszeregowano alfabetycznie. **ANEKS I**

**Tab. 19.** Stwierdzony materiał lęgowy Cerambycidae w badanych obszarach. Objasnienia skrótów: posusz stojący  $\varnothing < 13$  cm – ps<13; posusz stojący  $\varnothing > 13$  cm – ps>13; posusz ścięty – ps; drzewo powalone – dp; drzewo złamane – dz; gałazki – gki; gałęzie – gie; konary – kon; pniaki, korzenie i karpy – pkk; martwice – mar; leżanina – leż; konstrukcje drewniane – kd; żywe drzewa i krzewy – żdik; pędy drzew i krzewów – pdk; rośliny zielne – rz. **ANEKS I**

**Tab. 20.** Liczba gatunków Cerambycidae żerujących na danej roślinie żywicielskiej w poszczególnych obszarach badawczych. **STRONA 93**

**Tab. 21.** Liczba gatunków Cerambycidae zasiedlających poszczególne kategorie materiału lęgowego w obszarach badawczych; objaśnienia skrótów patrz tab. 19. **STRONA 94**

**Tab. 22.** Rośliny pokarmowe imagines antofilnych Cerambycidae stwierdzone we wszystkich obszarach badawczych. **ANEKS I**

**Tab. 23.** Liczba antofilnych gatunków Cerambycidae i liczba odwiedzanych przez nie gatunków roślin kwiatowych. **STRONA 96**

**Tab. 24.** Zestawienie liczby stwierdzonych gatunków Cerambycidae w danych typach siedlisk przyrodniczych w poszczególnych obszarach; w nawiasie podano liczbę gatunków stwierdzonych wyłącznie w danym siedlisku przyrodniczym (gatunki wyłączne). **STRONA 105**

**Tab. 25.** Wartości wskaźników różnorodności, równomierności i waloryzacji grupowań kózkowatych w poszczególnych siedliskach. **STRONA 112**

**Tab. 26.** Wartości wskaźników różnorodności, równomierności i waloryzacji grupowań kózkowatych w poszczególnych obszarach. **STRONA 118**



## 1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Kózkowate (Cerambycidae LATREILLE, 1802) to owady fitofagiczne należące do rzędu chrząszczy (Coleoptera LINNAEUS, 1758), podrzędu chrząszczy wielożernych (Polyphaga EMERY, 1886) i nadrodziny Chrysomeloidea LATREILLE, 1802. Poglądy na systematykę rodziny kózkowatych są zróżnicowane i ciągle ulegają zmianom. Według ŠVÁCHY i LAWRENCE'A (2014) w obrębie kózkowatych można wyróżnić osiem podrodzin: Prioninae LATREILLE, 1802, Parandrinae BLANCHARD, 1845, Dorcasominae LACORDAIRE, 1869, Cerambycinae LATREILLE, 1802, Spondylidinae AUDINET-SERVILLE, 1832, Necydalinae LATREILLE, 1825, Lepturinae LATREILLE, 1802 oraz Lamiinae LATREILLE, 1825. Należą tu gatunki, których wielkość waha się pomiędzy 2,4 mm a 17,5 cm. Do największych należą głównie przedstawiciele podrodziny Prioninae, zwłaszcza z rodzajów *Titanus* AUDINET-SERVILLE, 1832, *Xixuthrus* THOMSON, 1877 i *Macrodonia* LEPELETIER & AUDINET-SERVILLE, 1830 (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014).

Kózkowate zazwyczaj charakteryzują się wydłużonym ciałem oraz obecnością długich czułków u osobników dorosłych. Czułki takie niosą za sobą szereg powiązanych cech, właściwych dla tej rodziny: obecność dobrze rozwiniętego wzgórka czułkowego, czy specyficzny wzrost drugiego segmentu (trzonu) (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014). Do innych ważnych cech zaliczyć można: dwie ostrogi na goleniach, obecność aparatu strydulacyjnego na mesoscutellum i zazwyczaj długie pokładełko (CROWSON 1967). Dopiero cechy te rozpatrywane łącznie determinują przynależność do rodziny Cerambycidae (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014).

Kózkowate odżywiają się materiałem roślinnym, przy czym zdecydowana większość związana jest ekologicznie z drzewami i krzewami, a co za tym idzie z ekosystemami leśnymi (STARZYK 1999). Mniej liczne są gatunki związane z roślinnością zielną. W biocenozie lasu kózkowate pełnią funkcje konsumentów i reducentów. Ich larwy mogą rozwijać się w korze, łyku i drewnie drzew żywych, obumierających i martwych, a także w wielu przypadkach w martwej i silnie rozłożonej przez grzyby substancji drzewnej. Zróżnicowany jest także rodzaj materiału, w którym można je spotkać. Jedne gatunki zasiedlają głównie pnie starych drzew, inne zaś pniaki, złomy lub konary, a jeszcze inne rozwijają się tylko w cienkich gałązkach. Wśród przedstawicieli tej rodziny możemy wyróżnić zarówno wyspecjalizowane monofagi, jak i polifagi odżywiające się wieloma, nie spokrewnionymi gatunkami roślin (GUTOWSKI 1983).

W obrębie omawianej rodziny opisano jak dotąd około 35 tys. gatunków (ŠVÁCHA & LAWRENCE 2014), z czego w Palearktyce występuje około 2,8 tys. (GUTOWSKI 1995), a w Europie 677 gatunków (ALTHOFF & DANILEVSKY 1997, AUDISIO i in. 2015). Trudno oszacować dokładną liczbę gatunków występujących na terenie Polski, m.in. przez nieustanne zmiany w statusie niektórych taksonów. Można jedynie w przybliżeniu przyjąć, że liczba przedstawicieli tej rodziny wynosi 193 gatunki (KURZAWA 2013).

Szczególnie w ostatnich latach lista kózkowatych Polski podlegała różnym modyfikacjom. Dla przykładu WALLIN i in. (2013) uważają, że w północno-wschodniej Polsce występuje jedynie podgatunek *Monochamus sartor urussovii* (FISHER VON WALDHEIM, 1805), a nie jak wcześniej sądzono odrębny gatunek. Okazało się także, że w Polsce występuje gatunek *Cornumutilla lineata* (LETZNER, 1844), jeszcze niedawno uważany za *C. quadrivittata* (GEBLER, 1830) (LAZAREV 2009). Potwierdzenia, że nadal występują na obszarze Polski, wymaga sześć gatunków: *Aegomorphus francottei* SAMA, 1994, *Agapanthia cardui* (LINNAEUS, 1767), *Mesosa myops* (DALMAN, 1817), *Isotomus speciosus* (SCHNEIDER, 1787), *Purpuricenus kaehlerii* (LINNAEUS, 1758) i *Tragosoma depsarium* (LINNAEUS, 1767) – już od wielu lat nie były notowane na terenie kraju. Ponadto w ciągu ostatnich lat stwierdzono występowanie kilku nowych dla fauny Polski gatunków Cerambycidae: *Aegomorphus obscurior* (PIC, 1904) (HILSZCZAŃSKI & BYSTROWSKI 2005, HILSZCZAŃSKI 2008), *Leiopus linnei* WALLIN, NYLANDER et KVAMME, 2009 (WALLIN i in. 2009, GUTOWSKI i in. 2010), *Trichoferus campestris* (FALDERMANN, 1835) (KRUSZELNICKI 2010, LÖBL & SMETANA 2010), *Agapanthia intermedia* GANGLBAUER, 1884 (HOFMAŃSKI & KARG 2011a), *Oberea histrionis* PIC, 1917 (HOFMAŃSKI & MAZEPA 2015) i *Calamobius filum* (ROSSI, 1790) (TATUR-DYTKOWSKI i in. w druku). Kózkowate to grupa owadów ciesząca się ogromnym zainteresowaniem badaczy i stąd w piśmiennictwie wiele prac związanych z tym tematem. Jednakże tylko nieliczne obszary doczekały się kompleksowych badań i opracowań, tj. Puszcza Niepołomska (STARZYK 1976a, 1976b, 1977a, 1977b, 1979a, 1979b, 1979c, 1980, 1981), Puszcza Białowieska (GUTOWSKI 1984a, 1985, 1986, 1988, GUTOWSKI & ŁUGOWOJ 1983, PLEWA 2008), Lasy Mirachowskie (ZIELIŃSKI 1999, 2004) oraz Tenczyński Park Krajobrazowy (MICHALCEWICZ 2003, 2004, 2010).

W mniejszym zakresie zbadane zostały również: Babiogórski Park Narodowy (PAWŁOWSKI 1967, STARZYK & SZAFRANIEC 1989, SZAFRANIEC 1996, 1997), Leśny Zakład Doświadczalny Krynica w Beskidzie Sądeckim (ŁUSZCZAK & STARZYK 1982), Dziewicza Góra koło Poznania (TOMALAK 1984), Wielkopolski Park Narodowy (GUTOWSKI 1984b), Ojcowski Park Narodowy (GUTOWSKI 1990), Góry Świętokrzyskie (ŚLIWIŃSKI

& NOWAKOWSKI 1990, BIDAS 1997, 2001, 2002, 2005, 2007, 2015, KOZAK 2010), Gorczański Park Narodowy (STARZYK i in. 1991), Beskid Niski i okolice (KUBISZ & HILSZCZAŃSKI 1992, KARPIŃSKI i in. 2015), Roztocze (GUTOWSKI 1992), Puszcza Bukowa koło Szczecina (Gutowski 1993), Puszcza Kozienicka (MIŁKOWSKI 1997, 2004, MIŁKOWSKI i in. 2008), Pieniński Park Narodowy (STROJNY 1968, ROSSA & SOCHA 1998), Ziemia Lubuska (NAJBAR 1998, WALCZAK i in. 2015), Drawieński Park Narodowy (ZIELIŃSKI 2001), Puszcza Pilicka (KURZAWA 2002), okolice Łańcuta (OLBRYCHT i in. 2006), rezerwat „Bielinek” nad Odrą (GUTOWSKI 2006), Park Krajobrazowy im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego (HOFMAŃSKI & KRAG 2011a, 2011b), Puszcza Romincka (GUTOWSKI i in. 2011), Załęczański Park Krajobrazowy (KARPIŃSKI i in. 2011, 2014), Poleski Park Narodowy (GUTOWSKI i in. 2012), Bieszczady (ŚLIWIŃSKI & LESSAER 1970), bardziej szczegółowo masyw Chryszczatej w Bieszczadach (KURZAWA i in. 2012) oraz centralne Mazowsze (GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015), w tym Warszawa (GÓRSKI 2004). Podsumowaniem badań nad kózkowatymi po wschodniej stronie Wisły jest szczegółowe opracowanie GUTOWSKIEGO (1995).

Stan wiedzy o kózkowatych południowo-zachodniej Polski w porównaniu z innymi regionami kraju jest stosunkowo słaby. Pierwsze ważniejsze wzmianki o koleopterofaunie tego rejonu Śląska pochodzą z początku XIX wieku. Do najważniejszych prekursorów poszerzających tę wiedzę zaliczyć należy m.in. RENDSCHMIDTA (1828, 1851), GRAVENHORSTA (1836), KELCHA (1846), SIEBOLDA (1847), ROGERA (1856), LENTZA (1857), REITTERA (1870), LETZNERA (1871), GERHARDTA (1891, 1910), HILDTA (1917) oraz HORIONA (1951, 1974). Większość podawanych przez nich danych jest tylko fragmentaryczna i praktycznie brak jest prac skupiających się na faunie konkretnego obszaru. Do rejonów dość dobrze zbadanych zaliczyć można jedynie okolice Wrocławia (STROJNY 1974), w tym Las Strachociński (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003) oraz Sudetów (KONCA 1993). W łągu jesionowo-wiązowym w Lesie Strachocińskim stwierdzono dotąd 57 gatunków Cerambycidae (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003), a po uwzględnieniu także aktualnych badań 77 gatunków (SZCZEPAŃSKI i in. w druku).

Pierwszą próbą podsumowania wiedzy o kózkowatych Polski południowo-zachodniej były prace SZCZEPAŃSKIEGO (1994a, b). Wykazywanie wciąż nowych gatunków kózkowatych może świadczyć o nadal nie dostatecznym rozpoznaniu tego obszaru.

Niewystarczająca jest też wiedza o zgrupowaniach kózkowatych w obrębie lasów łągowych, które z jednej strony uważane są za najbogatsze i najlepiej zachowane leśne biocenozy spośród wszystkich lasów liściastych (WOJTERSKI 1973, BOBROWICZ

& JANKOWSKI 1995), z drugiej zaś łągi w dolinach większych rzek są jednymi z najbardziej zagrożonych i pofragmentowanych siedlisk leśnych, czego przykładem są chociażby łągi w dolinie Górnej Odry.

Bazując na teorii MACARTHUR'A i WILSON'A (1967), można założyć, że bogactwo gatunkowe, w tym przypadku „wysp” leśnych, czyli niewielkich obszarów o charakterze leśnym (powstałych w wyniku fragmentacji większych kompleksów leśnych), jest w dużej mierze zależne od wielkości badanego obszaru. Problem fragmentacji środowiska i jego wpływu na różnorodność gatunkową kózkowatych jak dotąd nie był szczegółowo badany. Ostatnio, np. w Stanach Zjednoczonych w północno-zachodnim Ohio, próby takiej podjęli się PAVUK i WADSWORTH (2014). Na różnorodność gatunkową Cerambycidae mogą wpływać także inne czynniki, takie jak: warunki klimatyczne, czy zróżnicowanie bazy pokarmowej dostępnej dla larw i form dorosłych (GUTOWSKI i in. 2004, HILSZCZAŃSKI i in. 2011).

Europejska sieć ekologiczna Natura 2000, najmłodsza forma ochrony obszarowej w Polsce, utworzona została w celu zachowania siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt, uznawanych za cenne dla Wspólnoty Europejskiej i znaczące dla zachowania przyrodniczego dziedzictwa kontynentu (GUTOWSKI & PRZEWOŹNY 2013, TARNAWSKI i in. 2013). Wśród tych cennych siedlisk znalazły się między innymi: łąg jesionowo-wiązowy *Ficario-Ulmetum minoris* KNAPP 1942 em. J.MAT. 1976 i nadrzeczny łąg wierzbowo-topolowy *Salici-Populetum* MEIJER DREES 1936. Ochrona pozostałości tych zbiorowisk stanowiła cel utworzenia w dolinie Górnej Odry szeregu Specjalnych Obszarów Ochrony (SOO): Graniczny Meander Odry, Las koło Tworkowa, Stawy Łęczczok, Łęg Zdieszowicki, Żywocickie Łęgi oraz Grądy w Dolinie Odry. Z kolei w przypadku Obszaru Specjalnej Ochrony (OSO) Grądy Odrzańskie głównym celem była ochrona stanowisk unikatowej fauny, szczególnie ptaków.

Wymienione obszary są także bardzo cenne ze względu na udokumentowane występowanie wielu gatunków prawnie chronionych i zagrożonych chrząszczy, w tym także „naturowych”. SMOLIS i in. (2014) wykazali ostatnio w lasach łągowych doliny Górnej Odry szereg stanowisk zgniotka cynobrowego *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763). Obszary te są niemalże jedynymi miejscami występowania tego rzadkiego gatunku w Polsce południowo-zachodniej. Ponadto lasy nadrzeczne są także ostoją dla innych charyzmatycznych (flagowych, sztandarowych) gatunków saproksylicznych, takich jak: *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758), *Osmoderma barnabita* MOTSCHULSKY, 1845 i *Cerambyx cerdo* LINNAEUS, 1758.

Do niedawna brak było opracowań poświęconych kózkowatym poszczególnych obszarów Natura 2000. Stan ten w ostatnich latach zaczyna się zmieniać, czego przykładem jest praca OLBRYCHTA (2014) dostarczająca cennych informacji o kózkowatych obszarów Natura 2000 „Patria nad Odrzechową”.

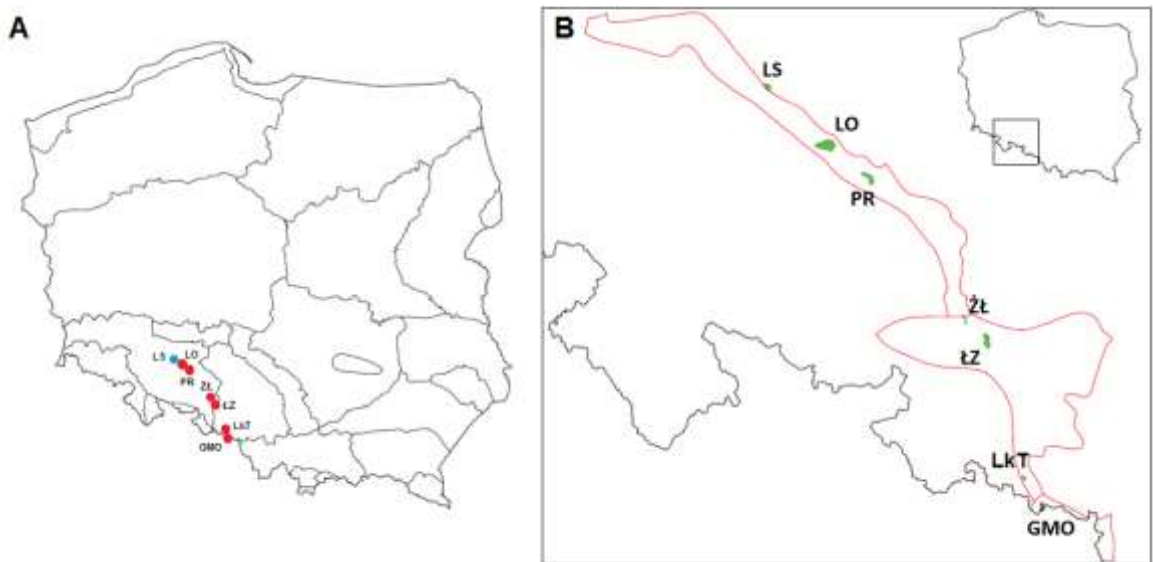
Z powyższych przyczyn wydawało się zasadnym podjęcie próby scharakteryzowania fauny (zgrupowań gatunków) kózkowatych w nieraz znacznie oddalonych od siebie obszarach Natura 2000, leżących w dolinie Górnej Odry.

Za główne cele niniejszej pracy przyjęto:

- poznanie składu gatunkowego kózkowatych wybranych obszarów Natura 2000;
- przeprowadzenie analizy chorologicznej i ekologicznej (m.in. obserwacje fenologiczne, analiza spektrum troficznego larw i imagines) badanej grupy owadów;
- ocena zróżnicowania Cerambycidae badanych obszarów na tle siedlisk przyrodniczych;
- porównanie jakościowe i ilościowe składu gatunkowego kózkowatych poszczególnych obszarów;
- ocena zależności zróżnicowania gatunkowego kózkowatych od wielkości obszaru i jego izolacji od większych kompleksów leśnych;
- waloryzacja i ocena naturalności badanych obszarów na podstawie różnorodności gatunkowej oraz obecności gatunków rzadkich, puszczańskich (reliktowych), i stenotopowych z rodziny Cerambycidae;
- próba oceny roli badanych obszarów „Natura 2000” w zachowaniu różnorodności przyrodniczej w tym rejonie Polski.

## 2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badaniami objęto kózkowate terenów leśnych położonych wzdłuż doliny rzeki Odry, od granicy z Czechami aż do Wrocławia. Na powierzchnie badawcze wybrano sześć obszarów wchodzących w skład sieci Natura 2000: SOO Graniczny Meander Odry, SOO Las koło Tworkowa, SOO Łęg Zdieszowicki, SOO Żywocickie Łęgi oraz tereny leśne w rejonie Prędocina (fragment OSO Grądy Odrzańskie) i Las Odrzański (południowy fragment SOO Grądy w Dolinie Odry). Las Strachociński (północny fragment SOO Grądy w Dolinie Odry) został potraktowany jako obszar już wcześniej dobrze pod kątem kózkowatych zbadany (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003), wymagający jedynie badań uzupełniających, stąd zaktualizowaną podczas niniejszych badań listę kózkowatych tego obszaru (SZCZEPAŃSKI i in. w druku) wykorzystano jedynie do kilku porównań z listą kózkowatych pozostałych badanych obszarów (ryc. 1).



**Ryc. 1.** Położenie obszarów badawczych na tle krain fizjograficzno-zoogeograficznych wg Katalogu Fauny Polski (BURAKOWSKI i in. 1990) (A), oraz na tle krain wg regionalizacji KONDRACKIEGO (2013); (B); skróty: GMO – SOO Graniczny Meander Odry, LkT – SOO Las koło Tworkowa, ŁZ – SOO Łęg Zdieszowicki, ŻŁ – SOO Żywocickie Łęgi, PR – rejon Prędocina (OSO Grądy Odrzańskie), LO – Las Odrzański (SOO Grądy w Dolinie Odry), LS – Las Strachociński (SOO Grądy w Dolinie Odry).

## 2.1. Ogólna charakterystyka środowiska naturalnego doliny Górnej Odry

### 2.1.1. Położenie fizyczno-geograficzne

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (KONDRACKI 2013), wytypowane obszary znajdują się w następujących makroregionach i mezoregionach (ryc. 1B):

- makroregion **Kotlina Ostrawska**, mezoregion **Wysoczyzna Kończycka** – Graniczny Meander Odry;
- makroregion **Nizina Śląska**, mezoregion **Równina Raciborska** – Las koło Tworkowa, Łęg Zdieszowicki i Żywocickie Łęgi;
- makroregion **Nizina Śląska**, mezoregion **Pradolina Wrocławska** – obszar w rejonie Prędocina, Las Odrzański i Las Strachociński.

Natomiast według regionalizacji przyrodniczo-leśnej (ZIELONY & KLICKOWSKA 2012) obszar badań w całości położony jest w obrębie mezoregionu Pradoliny Wrocławskiej, należącego do krainy Śląska. Kształt mezoregionu jest wąski i wydłużony. Jego powierzchnia ogólna wynosi 1171 km<sup>2</sup>, z czego lasy zajmują około 146 km<sup>2</sup> (12%). Obszary leśne tworzą tu niewielkie kompleksy, które występują głównie w północnej części mezoregionu.

Według podziału zoogeograficznego Polski przedstawionego w Katalogu Fauny Polski (BURAKOWSKI i in. 1990) oraz publikacji TYKARSKIEGO (2011), wybrane obszary położone są w krainach **Śląska Górnego** oraz **Śląska Dolnego** (ryc. 1A). Zgodnie z systemem Universal Transverse Mercator (UTM), używanym do opracowywania danych faunistycznych, leżą one w następujących kwadratach UTM: Graniczny Meander Odry – **CA03**; Las koło Tworkowa – **CA04**; Łęg Zdieszowicki – **BA98**; Żywocickie Łęgi – **BA89**, **YR19**; tereny leśne w rejonie Prędocina – **XS83**; Las Odrzański – **XS64**, **XS74**; Las Strachociński – **XS46**, **XS56**.

### 2.1.2. Geologia i morfologia terenu

W obrębie Pradoliny Wrocławskiej występują niemal wyłącznie krajobrazy akumulacyjne charakterystyczne dla dolin rzek. Dolinę rzeki Odry wypełniają plejstoceńskie i holocenijskie utwory geologiczne, lecz zdecydowanie dominują tutaj holocenijskie osady rzeczne: piaski, żwiry, mady, torfy, oraz namuły, tworzące terasy zalewowe Odry. Tylko w niewielu miejscach wykształciła się wyższa terasa rzeczna, utworzona z plejstoceńskich

piasków, żwirów i mułków rzecznych zlodowacenia północnopolskiego (ZIELONY & KLICKOWSKA 2012).

Z uwagi na uregulowanie rzeki Odry niemalże w całym jej korycie, badane obszary Natura 2000 nie podlegają już deformacjom i stanowią morfologicznie płaskie, zagospodarowane dna doliny rzeki. Jedynie obecna rzeźba Granicznego Meandra Odry jest głównie wynikiem działalności wód płynących, co przyczyniło się do powstania zarówno meandrów jak i wysp.

We wszystkich obszarach występują charakterystyczne obniżenia terenu, będące pozostałością po dawnym biegu rzeki. Pomimo iż badane obszary są w całości lub częściowo odgródzone od rzeki wałem przeciwpowodziowym to podczas powodzi woda wciąż wlewa się na ich teren poprzez starorzecza. Takiego odgródenia nie ma Graniczny Meander Odry i Las koło Tworkowa, częściowo również Żywocickie Łęgi i Łęg Zdieszowicki. W przypadku Lasu Odrzańskiego tylko niewielki fragment, pomiędzy rzeką a wałem przeciwpowodziowym, poddawany jest niemal rokrocznym zalewom. Główny kompleks leśny Lasu Odrzańskiego utrzymywany jest w uwilgotnieniu dzięki dobrze funkcjonującej sieci kanałów nawadniająco-odwadniających.

### **2.1.3. Zróżnicowanie pokrywy glebowej**

Generalnie gleby badanych obszarów są efektem akumulacyjnej działalności Odry. Niemal w całości lasy łągowe wytypowanych obszarów rosną na żyznych madach brunatnych, ciężkich i bardzo ciężkich, a tylko niewielkie ich fragmenty na glebach inicjalnych (namulach) i glebach brunatnych. Lasy o charakterze grądu rosną na madach brunatnych i madach lekkich utworzonych na przemytych piaskach aluwialnych. Niewielki fragment borów sosnowych pomiędzy Leśną Wodą i Bystrycą Oławską porasta słabo wykształcone gleby bielcowe na piaskach luźnych (BANK DANYCH O LASACH 2016).

### **2.1.4. Warunki klimatyczne**

Charakterystykę klimatyczną badanych obszarów oparto na opracowaniach zawartych w planach urządzenia lasu nadleśnictw: Brzeg (SOBIK & BŁAŚ 2011), Oława (ROSIŃSKI 2014), Prószków (ZIARKO 2015), Rudy Raciborskie (WÓJCICKA-ROSIŃSKA 2015) oraz Strzelce Opolskie (GRZESICZAK 2012). Dane w nich zawarte bazują na wieloletnich pomiarach (lata 1955-2005) stacji meteorologicznych: Racibórz (dane dotyczące obszarów Graniczny



Meander Odry i Las koło Tworkowa), Opole (Łęg Zdieszowicki, Żywocickie Łęgi i rejon Prędocina) oraz Wrocław (Las Odrzański i Las Strachociński).

Obszary, położone pomiędzy Chałupkami a Wrocławiem, są w zasięgu cyrkulacji wiatrów z sektorów SW-W-NW, rzadko przerywanej napływem mas powietrza z innych kierunków. Jedynie w południowej części notuje się większy udział wiatru z sektora południowego, będący efektem Bramy Morawskiej (WÓJCICKA-ROSIŃSKA 2015).

Wśród mas powietrza zdecydowanie przeważają tutaj wilgotne masy polarno-morskie (46%) oraz bardziej suche masy polarno-kontynentalne (38%). Natomiast chłodne masy arktyczne stanowią tylko 10% dni w roku. Ciśnienie atmosferyczne jest wyrównane przez cały rok z wyraźnie zaznaczonym maksimum w zimie (WÓJCICKA-ROSIŃSKA 2015, ZIARKO 2015).

Omawiane obszary, a zwłaszcza okolice Wrocławia, należą do jednych z najcieplejszych rejonów Polski. Okres wegetacyjny trwa tutaj w przybliżeniu od 220 do 230 dni (SOBIK & BŁAŚ 2011). Średnia roczna temperatura powietrza w stacjach meteorologicznych kształtuje się następująco: Racibórz – 8,5°C, Opole – 8,7°C oraz Wrocław – 8,5°C i jak z tego wynika, praktycznie nie różni się pomiędzy stacjami pomiarowymi. Najcieplejszymi miesiącami w roku są lipiec i sierpień, kiedy to średnia dobowa temperatura wynosi około 18°C. Zimy na tym obszarze, tak jak w innych dolinach wielkich rzek, można raczej zaliczyć do łagodnych. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń, kiedy to średnia dobowa temperatura spada niewiele poniżej -1°C (GRZESICZAK 2012, ROSIŃSKI 2014, WÓJCICKA-ROSIŃSKA 2015, ZIARKO 2015).

Przeciętnie najwyższe opady notuje się w lipcu (około 90–100 mm), najniższe zaś w lutym (około 20–30 mm). Śnieg przeciętnie zalega tutaj od 50 do 70 dni. Średnia roczna suma opadu atmosferycznego w dolinie Górnej Odry oscyluje w przedziale od 560 do 640 mm, w stacji Racibórz – 632 mm, Opole – 618 mm, Wrocław – 564 mm i jest generalnie nieco niższa od wyżej położonych terenów przyległych (ROSIŃSKI 2014, WÓJCICKA-ROSIŃSKA 2015, ZIARKO 2015).

Ostatnie obserwacje meteorologiczne wskazują między innymi na: wzrost przeciętnej temperatury powietrza atmosferycznego o około 1°C przy jednoczesnym spadku sumy rocznej opadów atmosferycznych o około 5% (WÓJCICKA-ROSIŃSKA 2015), a także coraz częstsze występowanie bezśnieżnych i dość ciepłych zim.

### 2.1.5. Stosunki wodne

Pod względem hydrologicznym obszary badawcze zlokalizowane są w górnym i częściowo także w środkowym odcinku dorzecza rzeki Odry – drugiej co do długości rzeki Polski o powierzchni dorzecza 118 861 km<sup>2</sup>. Na odcinku pomiędzy Chałupkami a Wrocławiem do Odry wpadają kolejno ważniejsze jej dopływy, takie jak: Olza, Ruda, Bierawa, Kłodnica, Osobłoga, Mała Panew, Nysa Kłodzka, Stobrawa i Smortawa. Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo z Odrą, wszystkie obszary są odwadniane do jej koryta.

Na terytorium Polski Odra wpływa koło miejscowości Chałupki, na wysokości około 194 m n.p.m. (MIGOŃ 1995). Jedynie w tej części koryta, na odcinku granicy państwa w rejonie Granicznego Meandra Odry, rzeka przemieszcza się swobodnie i tworzy kilka dużych meandrów. Pozostała część koryta jest już mniej lub bardziej uregulowana. Integralną częścią doliny Górnej Odry są starorzecza i systemy kanałowe.

Powierzchnia badawcza w rejonie Prędocina rozciąga się pomiędzy rzeką Odrą a Kanałem Odry o długości około 7 km. Występuje tu kilka starorzeczy, zbiorników wodnych i mniejszych kanałów wodnych.

Z kolei Las Odrzański opływa od północy rzeka Smortawa z Kanałem Bystrzyckim. Na terenie Lasu Odrzańskiego z powodu jego obwałowania funkcjonuje wiele mniejszych cieków oraz rowów melioracyjnych, tworzących dobrze zaprojektowaną sieć, zaczynającą się w rejonie jazu Lipki. Prawdopodobnie pod koniec plejstocenu funkcjonował tu jeden wielokorytowy system rzeczny Odry i uchodzącej do niej Smortawy (MIGOŃ 1995).

Z uwagi na bliskość koryta rzeki, permanentną cechą lasów w obszarach badawczych są okresowe powodzie, powodowane długotrwałymi opadami na obszarze zlewni. Tereny leżące przed wałem przeciwpowodziowym, jak i starorzecza, zalewane są podczas wyższych stanów wody w rzece. Podczas trwania niniejszych badań, dwukrotnie w czerwcu 2013 roku i raz w maju 2014 roku, fale powodziowe częściowo podtopiły obszary nie w pełni izolowane wałem przeciwpowodziowym, tj. Żywocickie Łęgi, rejon Prędocina i Las Strachociński. Zalane zostały również starorzecza Granicznego Meandra Odry, Lasu koło Tworkowa i Łęgu Zdieszowickiego. Po wojnie tylko raz, w 1997 roku, kiedy to wysokość fali powodziowej wynosiła ponad 7 m (DUBICKI i in. 2005), doszło do zalania Lasu Odrzańskiego. Ze względu na stosunkowo rzadkie zalewanie tych fragmentów lasów łęgowych, które są izolowane wałami przeciwpowodziowymi, zauważalny jest tam powolny proces ich gładowienia.

### 2.1.6. Flora i fauna

Dolina Górnej Odry to ważny korytarz ekologiczny, będący szlakiem migracji wielu gatunków roślin i zwierząt, a jej lasy łęgowe są ich główną ostoją, szczególnie dla cennych i rzadkich gatunków chrząszczy. Pod względem bioróżnorodności lasy łęgowe można przyrównać do niektórych lasów strefy deszczowej, a więc są to najbogatsze i najcenniejsze typy lasów Europy (WOJTERSKI 1973, BOBROWICZ & JANKOWSKI 1995).

W kompleksach leśnych na omawianym obszarze występuje niemalże wyłącznie krajobraz roślinny łęgów jesionowo-wiązowych (ZIELONY & KLICZKOWSKA 2012). Jedynie bezpośrednio nad rzeką rozciągają się łągi wierzbowo-topolowe.

Na opisywanym obszarze występuje wiele gatunków roślin chronionych, wśród których do najbardziej licznych zaliczyć można: zimowita jesiennego *Colchicum autumnale*, czosnek niedźwiedzi *Alium ursinum* oraz śnieżyczkę przebiśnieg *Galanthus nivalis*. Najbardziej bogate florystycznie są jednak duże kompleksy leśne. W Lesie Odrzańskim występują m.in.: kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, gnieźnik leśny *Neotia nidus-avis*, kukułka plamista *Dactylorhiza maculata* oraz kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* (FRANCZAK 2014). Z kolei w Łęgu Zdzeszowickim stwierdzono stanowiska takich gatunków, jak: kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, kruszczyk siny *Epipactis purpurata*, kukułka krwista *Dactylorhiza incarnata*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, cebulica dwulistna *Scilla bifolia*, turzyca *Davalla Carex davalliana* (NOWAK i in. 2001) czy też, zaobserwowany podczas wizyt w terenie, pierwiosnek wyniosły *Primula elatior*.

Z chronionych owadów na szczególną uwagę zasługują saproksyliczne chrząszcze. Najprawdopodobniej we wszystkich obszarach występuje pachnica dębowa *Osmoderma barnabita* MOTSCHULSKY, 1845. Zgniotek cynobrowy *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763) został stwierdzony dotąd w Granicznym Meandrze Odry, Lesie koło Tworkowa (SMOLIS i in. 2012), a ponadto w rezerwacie Łęczczok, położonym w dawnej dolinie Odry (KARPIŃSKI & SZCZEPAŃSKI 2014a). Jedynie w północnej części badanego odcinka doliny Odry (Las Odrzański, Las Strachociński) występuje, mający tu stabilną populację, kozioróg dębosz *Cerambyx cerdo* LINNAEUS, 1758. Ponadto w Lesie Odrzańskim stwierdzono m.in.: jelonka rogacza *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758), kwietnicę okazałą *Protaetia speciosissima* (SCOPOLI, 1786), czy też dębosza żukowatego *Aesalus scarabaeoides* (PANZER, 1793) (SMOLIS i in. 2016).

Z motyli lokalnie spotkać można „naturowe” gatunki, takie jak: czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, modraszek nausitous *Maculinea nausithous* (np. OBRDLÍK 2003, HERCZEK

2011), modraszek telejus *Phengaris teleius*, czy przeplatka matura *Euphydryas maturna* (SMOLIS i in. 2014).

Nieodłącznym elementem krajobrazu lasów nadodrzańskich jest obecność drzew nadgryzionych i powalonych przez bobra europejskiego *Castor fiber*. Wśród wielu chronionych kręgowców na uwagę zasługują ptaki drapieżne, które wybrały lasy nadodrzańskie na miejsce swojego gniazdowania. Strefy ochronne wokół gniazd w obszarach badawczych posiadają: bielik zwyczajny *Haliaeetus abicilla* (Las koło Tworkowa, Łęg Zdzieszowicki, rejon Prędocina) oraz kania czarna *Milvus migrant* (Las Odrzański).

## **2.2. Charakterystyka badanych obszarów Natura 2000**

### **2.2.1. Graniczny Meander Odry PLH240013**

Specjalny obszar ochrony siedlisk Graniczny Meander Odry położony jest w południowo-zachodniej części województwa śląskiego na terenie gminy Krzyżanowice. Zajmuje on powierzchnię 156,63 ha i rozciąga się na odcinku około 6 km od przejścia granicznego Bohumin–Chałupki do ujścia Olzy do Odry. Obszar ten jest kontynuacją bliźniaczego obszaru – Hraniční Meandry Odry (CZ0814093), wyznaczonego na terenie Republiki Czeskiej.

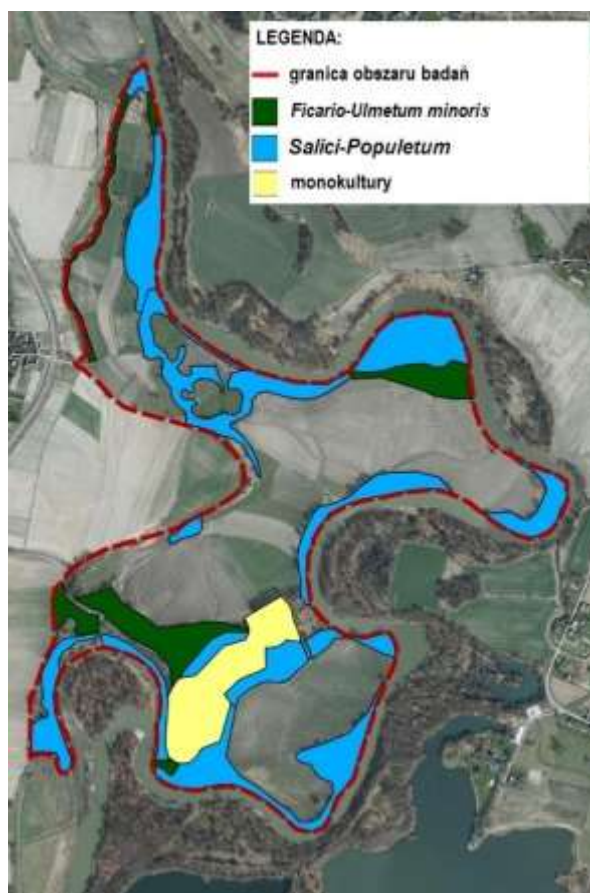
Cały obszar Granicznego Meandra Odry zajmuje potencjalne siedlisko łągu wierzbowo-topolowego (*Salici-Populetum*) (fot. 1) oraz łągu jesionowo-wiązowego (*Ficario-Ulmetum minoris*) (NEJFELD 2011a). W rzeczywistości zbiorowiska te zachowały się jedynie na stosunkowo niewielkich powierzchniach, a znaczną część obszaru zajmują zniekształcone zbiorowiska leśne o charakterze monokultury topolowej i świerkowej z udziałem lipy oraz zbiorowiska nieleśne, tj. łąki kośne i pola uprawne (ryc. 2, tab. 1).

Pod względem wiekowym przeważają drzewostany w fazie terminalnej (69,4%), w tym wchodzące już w przyspieszoną fazę rozpadu monokultury topolowe i świerkowe (tab. 2). Faza optymalna zajmuje 22,9% a inicjalna 7,7% obszaru. W składzie gatunkowym drzewostanów dominują: wierzba biała *Salix alba* i wierzba krucha *Salix fragilis* (łącznie 43% zapasu) oraz topola czarna *Populus nigra* (47% zapasu), a tylko sporadycznie spotkać można tu dąb czerwony *Quercus rubra* i dąb szypułkowy *Quercus robur*, wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, lipę drobnolistną *Tilia cordata*, świerka pospolitego *Picea abies* oraz olchę szarą *Alnus incana* (tab. 3, ryc. 8).

Duża część opisywanego obszaru uległa florystycznej degradacji, m.in. ze względu na pojawienie się w runie gatunków obcego pochodzenia, wśród których największym zagrożeniem dla rodzimej flory są rdestowce *Reynoutria* spp.



**Fot. 1.** Łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) w Granicznym Meandrze Odry podczas powodzi (czerwiec 2013 roku).



**Ryc. 2.** Graniczny Meander Odry – obszar badań i podział na siedliska przyrodnicze (opracowanie własne w QGIS na podstawie OBRDLÍK (2003), NEJFELD (2011a) oraz BANK DANYCH O LASACH (2016)).

## 2.2.2. Las koło Tworkowa PLH240040

Obszar ten ma powierzchnię 115,08 ha i obejmuje niewielki zwarty kompleks leśny bezpośrednio przylegający do rzeki Odry. Oddalony jest o około 10 km od Granicznego Meandra Odry i podobnie jak on leży na terenie gminy Krzyżanowice. Drzewostany należą administracyjnie do Leśnictwa Ponięćce i Nadleśnictwa Rudy Raciborskie.

Wykształciły się tu cztery siedliska przyrodnicze: łąg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) (fot. 3), grąd subkontynentalny (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*), łąg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) i łąg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*). Zespoły te występują w stosunku do siebie w stanie równowagi dynamicznej (NEJFELD 2011b) (ryc. 3, tab. 1). Lasy reprezentowane są wiekowo przez 2 fazy rozwojowe drzewostanu, fazę optymalną (około 65,8% obszaru) i fazę terminalną (32,5% obszaru). Pozostałe 1,7% obszaru zajmują starorzecza i sukcesje wierzbowe (tab. 2).

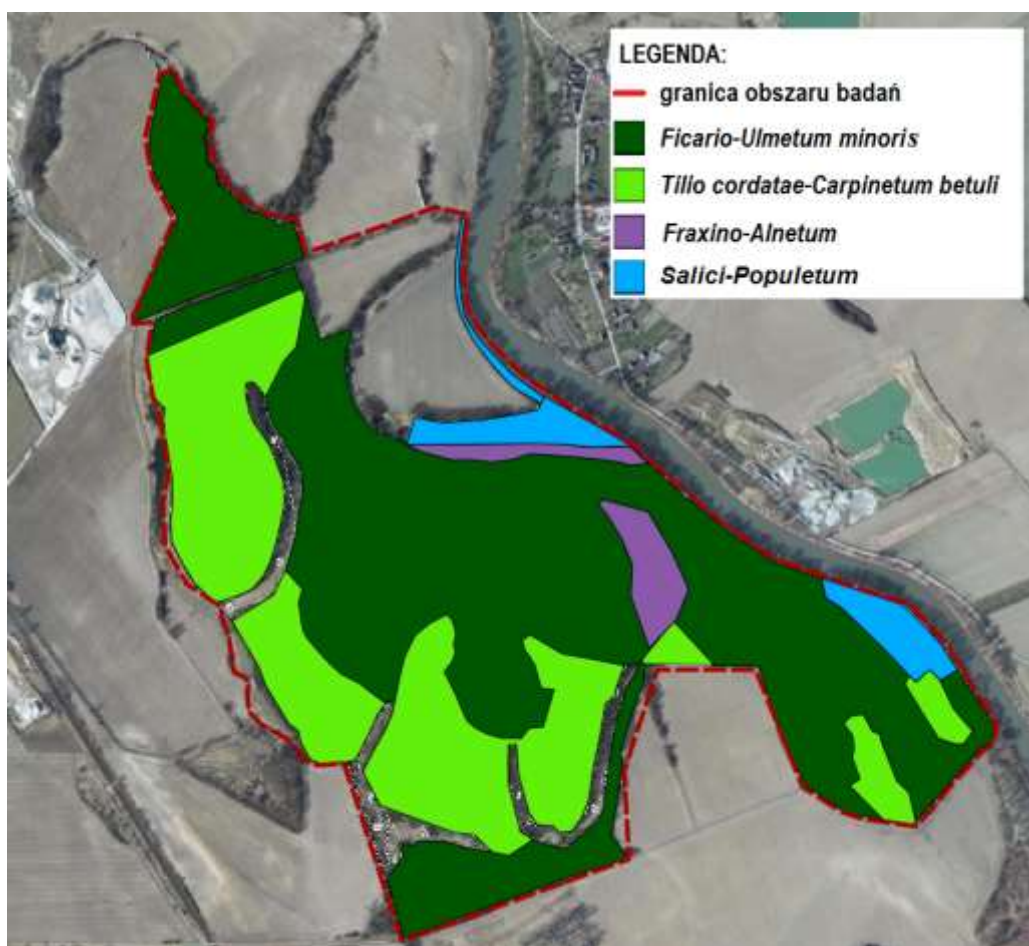
W drzewostanie dominują: dąb szypułkowy *Quercus robur* (49% zapasu) i jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* (35% zapasu). W mniejszym udziale występują: topole *Populus* sp. (5% zapasu), olsze, głównie olsza czarna *Alnus glutinosa* (ponad 4% zapasu) i lipa drobnolistna *Tilia cordata* (ponad 3% zapasu). Tylko śladowy udział mają: klon zwyczajny *Acer platanoides*, klon jawor *Acer pseudoplatanus*, wiązy, głównie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* i grab zwyczajny *Carpinus betulus*. W północnej części obszaru pewien udział ma również modrzew europejski *Larix decidua* (1,5% zapasu) i świerk pospolity *Picea abies*. Drzewostany złożone z tych gatunków znajdują się już w fazie terminalnej, z oznakami fazy rozpadu (liczny posusz i wywroty) (tab. 3, ryc. 8).

**Tab. 1.** Zestawienie powierzchni badanych obszarów oraz powierzchniowego udziału głównych siedlisk przyrodniczych.

Siedlisko przyrodnicze	Powierzchnia [ha]							
	GMO	LkT	ŁZ	Żł	PR	LO	LS	Suma
<i>Ficario-Ulmetum minoris</i>	8,5	51,5	441,2	20,4	46,2	1694,5	129,8	2392,9
<i>Salici-Populetum</i>	22,2	4,5	2,0	25,0	23,4	35,0	9,0	125,4
<i>Fraxino-Alnetum</i>	-	4,3	-	-	3,3	29,6	-	32,9
<i>Tilio cordatae-Carpinetum betuli</i>	-	35,6	-	-	19,4	7,6	-	62,6
<i>Leucobryo-Pinetum</i>	-	-	-	-	-	12,9	-	12,9
Monokultury i plantacje	2,0	-	7,4	-	102,5	10,4	0,8	122,3
<b>Suma:</b>	<b>32,7</b>	<b>95,9</b>	<b>450,6</b>	<b>45,4</b>	<b>194,8</b>	<b>1790,0</b>	<b>139,6</b>	<b>2749,0</b>



**Fot. 2.** Łęg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) w północnej części Lasu koło Tworkowa (czerwiec 2015 roku).



**Ryc. 3.** Las koło Tworkowa – obszar badań i podział na siedliska przyrodnicze (opracowanie własne w QGIS na podstawie NEJFELD (2011b) oraz BANK DANYCH O LASACH (2016)).

### 2.2.3. Łęg Zdieszowicki PLH160011

Okolo 50 km dalej na lewym brzegu rzeki, znajduje się Łęg Zdieszowicki – duży kompleks leśny, graniczący z Odrą na odcinku 5,5 km. Łęg Zdieszowicki jest największym na południe od Opola kompleksem stosunkowo dobrze zachowanych lasów łęgowych. Obszar ten, o powierzchni 619,9 ha, w przeważającej części położony jest na terenie gminy Reńska Wieś, a jedynie niewielki fragment wchodzi w skład gminy Zdieszowice. Tereny leśne o pow. ok. 451 ha, prócz niewielkich fragmentów prywatnych, zarządzane są przez Nadleśnictwo Strzelce Opolskie (Leśnictwo Kłodnica).

Zdecydowanie dominuje tu łęg jesionowo-wiązowy *Ficario-Ulmetum minoris* (fot. 3–4). Cechuje go proces grądowienia, przez co był również klasyfikowany jako grąd subkontynentalny (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*) (np. NOWAK i in. 2001). Tylko śladowo występuje łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*). Niewielką północną część obszaru porastają również monokultury sosnowe, świerkowe i plantacje topolowe (BANK DANYCH O LASACH 2016). W obrębie obszaru znalazły się również niewielkie fragmenty łąk, pól uprawnych i starorzeczy (ryc. 4A, tab. 1).

Lasy reprezentowane są wiekowo przez 3 fazy rozwojowe drzewostanu: fazę inicjalną, zajmującą 1,4% obszaru (rozpoczęte kilkanaście lat temu rębnie gniazdowe udział ten systematycznie powiększają), fazę optymalną (11,2% obszaru) oraz fazę terminalną zajmującą aż 87,4% obszaru. Proporcje te wskazują na historyczne zaburzenie struktury wiekowej tutejszych drzewostanów (tab. 2).

Do podstawowych elementów drzewostanu, prócz zdecydowanie dominującego dęba szypułkowego *Quercus robur* (77% zapasu), zaliczyć można graba zwyczajnego *Carpinus betulus* (16% zapasu), jesion wyniosłego *Fraxinus excelsior* (ponad 3% zapasu) i lipę drobnolistną *Tilia cordata* (ok. 2% zapasu). Tylko niewielki udział mają: klon zwyczajny *Acer platanoides*, klon jawor *Acer pseudoplatanus* i klon polny *Acer campestre* (łącznie ok. 1% zapasu) oraz brzoza brodawkowata *Betula pendula* (0,2% zapasu). Bezpośrednio nad rzeką i w starorzeczach zachowały się niewielkie fragmenty drzewostanów złożonych z topól *Populus* spp. i wierzb *Salix* spp. Wiązy, głównie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*, występują jedynie w śladowej domieszce. Tylko lokalny udział mają (o charakterze monokulturowym) takie gatunki iglaste, jak: sosna pospolita *Pinus sylvestris*, świerk pospolity *Picea abies* i modrzew europejski *Larix decidua* (tab. 3, ryc. 8).





**Fot. 3.** Powierzchnia zrębowa w łęgu jesionowo-wiązowym (*Ficario-Ulmetum minoris*) w Łęgu Zdieszowickim (czerwiec 2015 roku).



**Fot. 4.** Łęg Zdieszowicki – łęg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) z kwitnącym czosnkiem niedźwiedzim w runie (maj 2015 roku).

## 2.2.4. Żywocickie Łęgi PLH160019

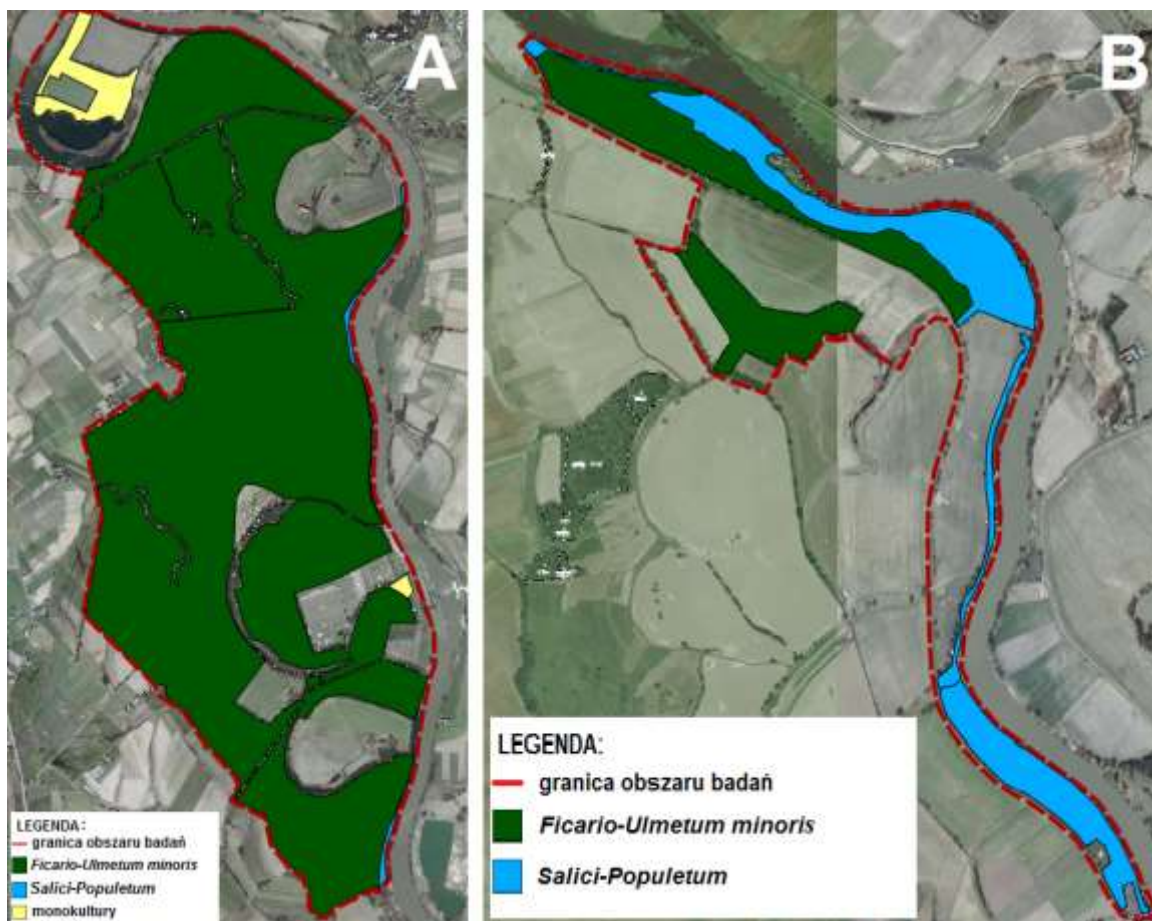
Jest to niewielki obszar położony pomiędzy wałem przeciwpowodziowym a Odrą, o powierzchni 101,72 ha, przy czym tereny leśne zajmują zaledwie 40 ha. Do terenu badań włączono również sąsiedni niewielki (5 ha) fragment lasu, leżący bezpośrednio za wałem i nie należący już do obszaru naturalnego. Cały obszar znajduje się na terenie gminy Krapkowice i częściowo zarządzany jest przez Nadleśnictwo Prószków (Leśnictwo Pietna).

Pod względem fitosocjologicznym lasy tworzą: łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) oraz łęg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) (fot. 5, ryc. 4B, tab. 1). Północny fragment łęgu wierzbowo-topolowego został zniekształcony florystycznie dużym udziałem w drzewostanie olszy szarej. Drzewostany reprezentowane są wiekowo przez 3 fazy rozwojowe, fazę inicjalną zajmującą 6,4% obszaru, fazę optymalną – 28,8% obszaru i fazę terminalną – 64,8% obszaru (tab. 2).

Drzewostany w części północnej tworzy głównie dąb szypułkowy *Quercus robur* (69% zapasu), fragmentami zaś olcha czarna *Alnus glutinosa* i olcha szara *Alnus incana* (łącznie ponad 15% zapasu), jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* (5% zapasu) i topola czarna *Populus nigra* (2% zapasu). Śladowy udział mają: wierzba krucha *Salix fragilis*, klon zwyczajny *Acer platanoides*, klon polny *Acer campestre*, wiązy, głównie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* i brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Poza obszarem Natura 2000 niewielki udział mają jeszcze: świerk pospolity *Picea abies* i obcego pochodzenia sosna wejmutka *Pinus strobus*. W części południowej obszaru dominują wierzby: biała *Salix alba* i krucha *Salix fragilis* (łącznie 8% zapasu), z niewielkim nasadzeniem lipy drobnolistnej *Tilia cordata* (tab. 3, ryc. 8) (BANK DANYCH O LASACH 2016).

Tab. 2. Udział faz rozwojowych drzewostanów w poszczególnych obszarach badawczych.

Faza rozwojowa		GMO	LkT	ŁZ	ŻŁ	PR	LO	LS	Razem
inicjalna	[ha]	2,5	1,6	6,2	2,9	25	131,6	17,7	187,5
	[%]	7,7	1,7	1,4	6,4	12,8	7,3	12,7	6,8
optymalna	[ha]	7,5	63,1	50,5	13,1	122,3	1114,7	55,4	1426,6
	[%]	22,9	65,8	11,2	28,8	62,8	62,3	39,7	51,9
terminalna	[ha]	22,7	31,2	393,9	29,4	47,5	465,4	44,1	1034,2
	[%]	69,4	32,5	87,4	64,8	24,4	26,0	31,6	37,6
rozpadu	[ha]	-	-	-	-	-	78,3	22,4	100,7
	[%]	-	-	-	-	-	4,4	16,0	3,7



Ryc. 4. A – Łęg Zdieszowicki, B – Żywocickie Łęgi – obszar badań i podział na siedliska przyrodnicze (opracowanie własne w QGIS na podstawie BANK DANYCH O LASACH (2016)).



Fot. 5. Żywocickie Łęgi – łęg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) między wałem przeciwpowodziowym a Odrą (maj 2015 roku).

### 2.2.5. Rejon Prędocina (Grądy Odrzańskie PLB020002)

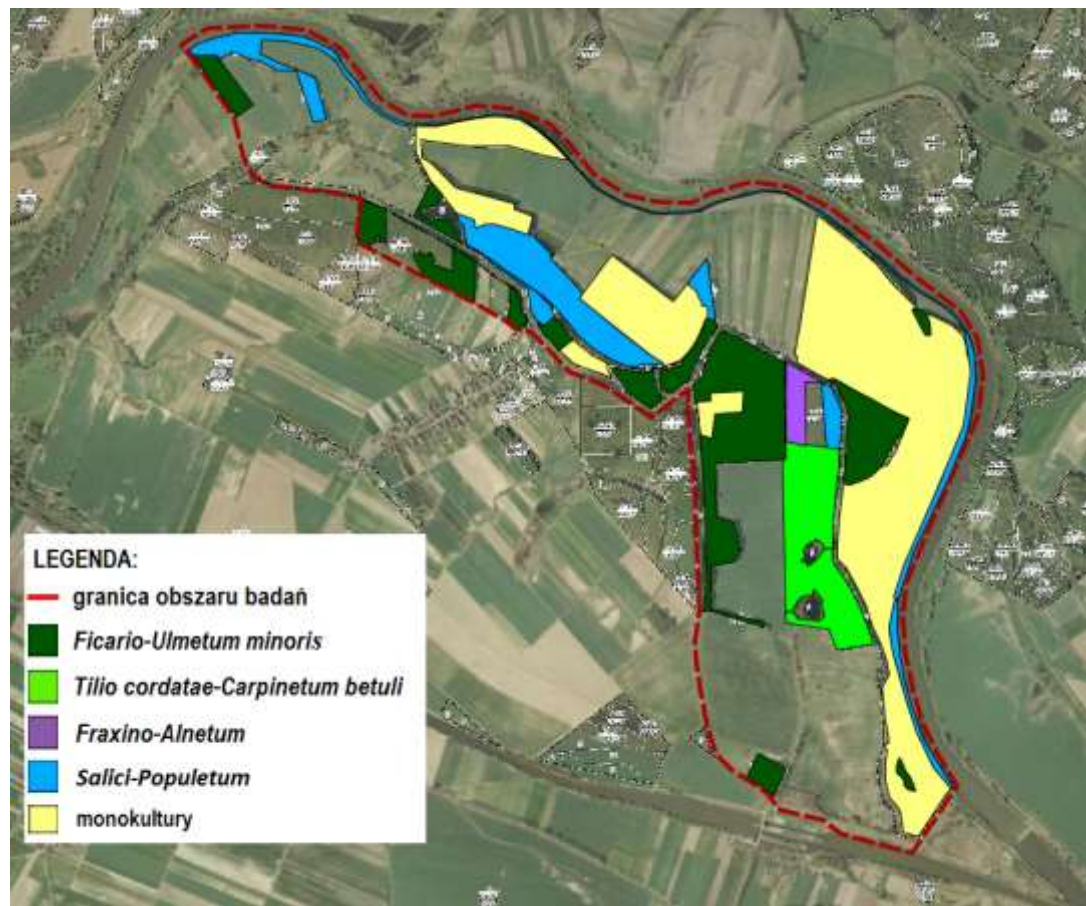
Badaniami objęto tutaj obszar znajdujący się pomiędzy rzeką Odrą a Kanałem Odry, leżący w obrębie OSO Grądy Odrzańskie. Jego cechą jest przeplatanie się terenów leśnych, w tym głównie plantacji topolowych, z dużymi powierzchniami zajętyymi przez pola uprawne. Leży on w obrębie gminy Skarbimierz i obejmuje tereny leśne o powierzchni około 195 ha, podlegające Nadleśnictwu Brzeg (Leśnictwo Prędocin).

Pod względem fitosocjologicznym lasy tworzą: łąg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) (fot. 6), łąg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*), łąg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) oraz grąd subkontynentalny (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*) (ryc. 5, tab. 1). Pozytywnym działaniem ostatnich lat jest pozostawienie bez cięć kilku starodrzewów dębowych w wieku powyżej 100 lat i sukcesywne przebudowywanie plantacji topolowych nasadzeniami gatunków łągowych, w tym rodzimych topól. Lasy łągowe reprezentowane są tu wiekowo przez 3 fazy rozwojowe drzewostanu, fazę inicjalną – zajmującą 12,8% obszaru, fazę optymalną – 62,8% obszaru i fazę terminalną – 24,4% obszaru (tab. 2) (BANK DANYCH O LASACH 2016). Pozostałe części obszaru badań zajmują starorzecza, łąki oraz sukcesje wierzb krzewiastych *Salix* spp. i topoli osiki *Populus tremula*.

W drzewostanach, prócz rodzimej topoli czarnej *Populus nigra*, dominują plantacyjne nasadzenia nierodzimych topól balsamicznych z sekcji *Populus Tacamahaca* (51% zapasu). Dąb szypułkowy *Quercus robur* stanowi ponad 35% zapasu, a wierzby: biała *Salix alba* i krucha *Salix fragilis*, stanowią ponad 6% zapasu. Tylko fragmentami spotkać można olchy: czarną *Alnus glutinosa* i szarą *Alnus incana* (łącznie 3% zapasu), brzozę brodawkowatą *Betula pendula* (ponad 2% zapasu), jesioną wyniosłego *Fraxinus excelsior* (ponad 1% zapasu), lipę drobnolistną *Tilia cordata* (0,4% zapasu) oraz klony: zwyczajny *Acer platanoides* i polny *Acer campestre* (łącznie 0,2% zapasu). Śladowo występują jeszcze wiązy, głównie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*. Niewielki udział mają również gatunki iglaste, takie jak świerk pospolity *Picea abies* i sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* (tab. 3, ryc. 8).



**Fot. 6.** Łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) w rejonie Prędocina podczas fali powodziowej w czerwcu 2013 roku.



**Ryc. 5.** Rejon Prędocina – obszar badań i podział na siedliska przyrodnicze (opracowanie własne w QGIS na podstawie BANK DANYCH O LASACH (2016)).

### 2.2.6. Las Odrzański (Grądy w Dolinie Odry PLH020017)

Badany obszar rozciąga się wzdłuż doliny Górnej Odry, obejmując duży kompleks leśny pomiędzy Brzegiem, Bystrzycą Oławską i Oławą. Praktycznie w całości położony jest na terenie województwa dolnośląskiego, w obrębie powiatu oławskiego, w północno-wschodniej części gminy wiejskiej Oława. Las Odrzański administracyjnie podzielony jest pomiędzy Leśnictwa Oława i Bystrzyca Oławska, a niewielki północny sosnowy fragment jest częścią Leśnictwa Janików. Leśnictwa te wchodzi w skład Nadleśnictwa Oława. Las Odrzański jest istotnym, jeśli nie najważniejszym, fragmentem ciągnącego się wzdłuż Odry dużego obszaru Natura 2000 – SOO Grądy w Dolinie Odry, a częściowo również wspólnego ptasiego obszaru OSO Grądy Odrzańskie.

Jest to największy w tym rejonie kompleks lasów łągowych. Zbiorowiska leśne wraz ze stosunkowo licznymi łąkami (łąki trzęślicowe, łąki selernicowe i łąki kośne), pastwiskami i polami uprawnymi, stanowią swoistą niepowtarzalną mozaikę ekosystemów.

W skład Lasu Odrzańskiego wchodzi następujące siedliska przyrodnicze: dominujący powierzchniowo łąg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) (fot. 7), leżący głównie pomiędzy Odrą a wałem przeciwpowodziowym najbardziej typowy dla doliny Odry łąg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) (fot. 8), zajmujący małe powierzchnie wzdłuż drobnych cieków i kanałów łąg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*) (fot. 9), występujący tylko lokalnie w północnej części kompleksu leśnego grąd subkontynentalny (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*), do obszaru badawczego należy również niewielki fragment suboceanicznego boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*) (fot. 10). Pozostałe drzewostany, głównie o charakterze monokulturowym, pochodzące ze sztucznych nasadzeń, zajmują około 2% powierzchni leśnej (ryc. 6, tab. 1). Łęgi, grądy i bory Lasu Odrzańskiego, o pow. około 1790 ha, reprezentowane są wiekowo przez wszystkie 4 fazy rozwojowe drzewostanu: fazę inicjalną – zajmującą 7,3% obszaru, fazę optymalną – 62,3% obszaru, fazę terminalną – 26% obszaru i fazę rozpadu – 4,4% obszaru (tab. 2).

W drzewostanach dominuje dąb szypułkowy *Quercus robur* (74% zapasu), lokalnie lipa drobnolistna *Tilia cordata* (10% zapasu), grab zwyczajny *Carpinus betulus* (7% zapasu), jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* (3,5% zapasu), klony: zwyczajny *Acer platanoides*, polny *Acer campestre* i jawor *Acer pseudoplatanus* (łącznie 1,6 % zapasu) oraz olsza czarna *Alnus glutinosa* (1,7% zapasu). Gatunkami domieszkowymi są wiązy, głównie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*. Lokalnie spotkać można nasadzenia (w różnym wieku) świerka pospolitego *Picea abies* (0,2% zapasu). Na siedliskach borowych i grądowych monokulturowe

drzewostany tworzy sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* (0,6% zapasu). Sporadycznie trafia się ponadto modrzew europejski *Larix decidua*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica* i brzoza brodawkowata *Betula pendula*. W kilku oddziałach leśnicy niemieccy wprowadzili gatunki obce: dąb czerwony *Quercus rubra*, orzech czarny *Juglans nigra*, orzech włoski *Juglans regia*, a w postaci plantacji drzew szybko rosnących różne mieszańce topól *Populus* spp.. Wokół śródleśnych łąk obserwuje się sukcesję wierzb krzewiastych *Salix* spp. i topoli osiki *Populus tremula*. Między wałem przeciwpowodziowym a Odrą, tylko miejscami, można spotkać charakterystyczne dla pierwszej terasy zalewowej gatunki drzewiaste, takie jak: wierzba biała *Salix alba* i wierzba krucha *Salix fragilis* (łącznie 0,5% zapasu) oraz topola czarna *Populus nigra* i topola biała *Populus alba* – łącznie z osiką *Populus tremula* stanowią także 0,5% ogólnego zapasu (tab. 3, ryc. 8) (BANK DANYCH O LASACH 2016).



**Ryc. 6.** Las Odrzański – obszar badań i podział na siedliska przyrodnicze (opracowanie własne w QGIS na podstawie BANK DANYCH O LASACH (2016)).



**Fot. 7.** Łęg jesionowo-wiązowy (*Ficario-Ulmetum minoris*) w Lesie Odrzańskim (kwiecień 2014).



**Fot. 8.** Łęg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*) rozciągający się pomiędzy wałem przeciwpowodziowym a Odrą w Lesie Odrzańskim (lipiec 2013).





**Fot. 9.** Jeden z kilku niewielkich fragmentów łągu jesionowo-olszowego (*Fraxino-Alnetum*) w Lesie Odrzańskim (kwiecień 2014).



**Fot. 10.** Żerdziowiny sosnowe na siedlisku suboceanicznego boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*) koło Bystrzycy Oławskiej (kwiecień 2014).

### 2.2.7. Las Strachociński (Grądy w Dolinie Odry PLH020017)

Las Strachociński położony jest we Wrocławiu pomiędzy miejscowością Łany, dzielnicami Strachocin i Wojnów a rzeką Odram. Obszar leśny tworzą dwa stosunkowo małe kompleksy leśne, o łącznej powierzchni około 140 ha, administracyjnie należące do Nadleśnictwa Oława (Leśnictwo Dziuplina). Oba kompleksy leśne rozdziela rzeka Piskorna i zbiorowiska łąkowe.

Las w Lesie Strachocińskim pod względem fitosocjologicznym jest grądowo zniekształconą postacią łągu jesionowo-wiązowego (*Ficario-Ulmetum minoris*) (tab. 1, ryc. 7). Pomimo gospodarczego charakteru i infrastruktury turystycznej, wciąż jest przyrodniczo bardzo cenny. Drzewostany tego obszaru reprezentowane są wiekowo przez wszystkie 4 fazy rozwojowe, fazę inicjalną – 12,7% obszaru, fazę optymalną – 39,7% obszaru, fazę terminalną – 31,6% obszaru i fazę rozpadu, zajmującą aż 16% obszaru. Tak duży udział fazy rozpadu wyróżnia Las Strachociński spośród innych analizowanych pod kątem kózkowatych obszarów (tab. 2).

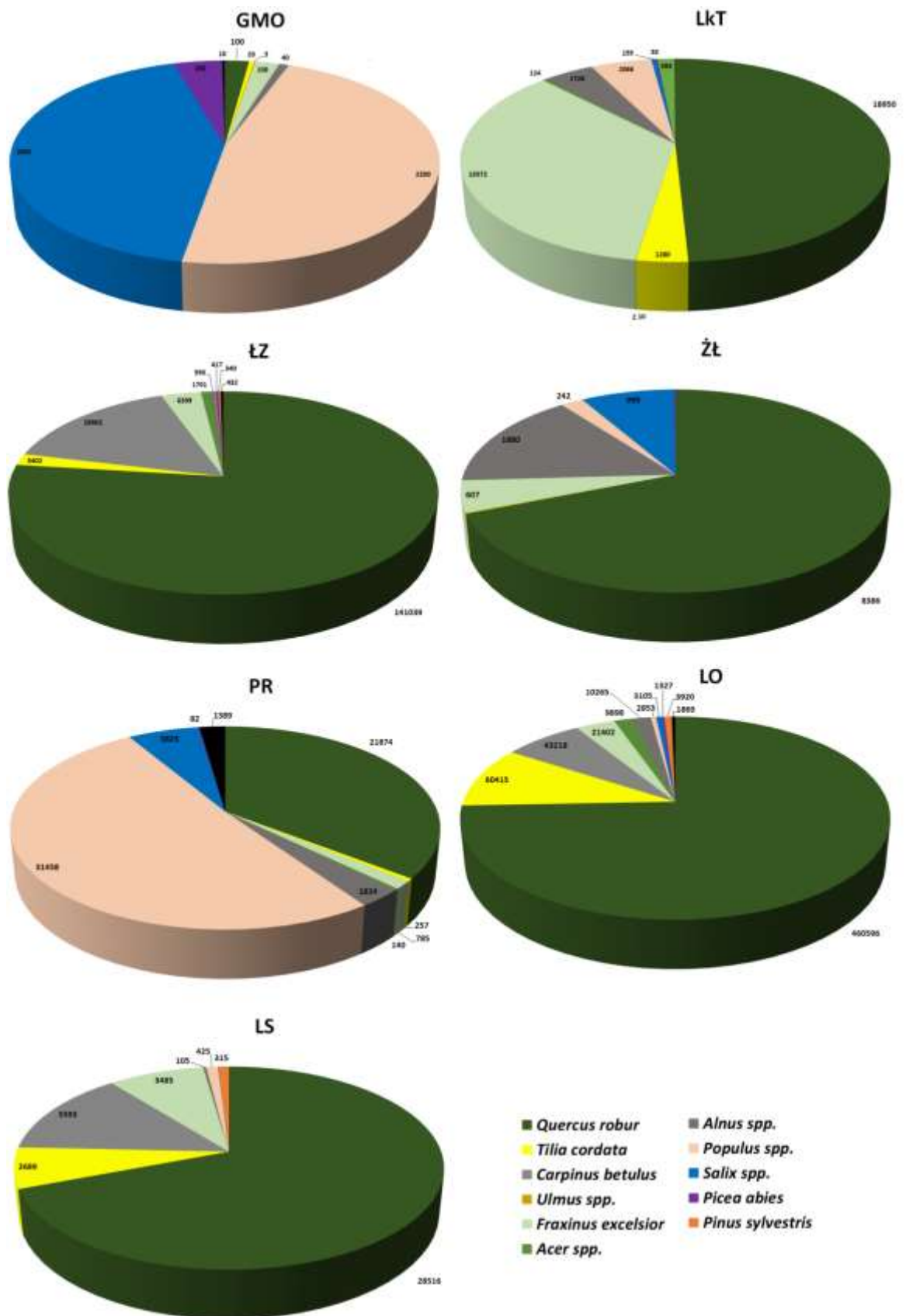
W składzie gatunkowym drzewostanów dominuje, podobnie jak w Lesie Odrzańskim, dąb szypułkowy *Quercus robur* (69% zapasu), miejscami grab zwyczajny *Carpinus betulus* (14% zapasu), jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* (8,5% zapasu) i lipa drobnolistna *Tilia cordata* (6,5% zapasu). Gatunkami domieszkowymi są wiązy, głównie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* i klon polny *Acer campestre*. Sporadycznie trafia się brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Lokalnie spotkać można nasadzenia sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* (0,8% zapasu). Wzdłuż łąk i rzeki Odry spotkać można sukcesje wierzbowe *Salix* spp., będące namiastką dawnego łągu wierzbowo-topolowego (tab. 3, ryc. 8). Ekotonalną część obszaru zajmują zadrzewienia topolowe *Populus* spp. i sukcesje osikowe *Populus tremula* (łącznie 1% zapasu) (BANK DANYCH O LASACH 2016).



Ryc. 7. Las Strachociński – obszar uzupełniających badań i podział na siedliska przyrodnicze (opracowanie własne w QGIS na podstawie BANK DANYCH O LASACH (2016)).

Tab. 3. Udział miąższościowy gatunków drzew (rodzajów) w poszczególnych obszarach badawczych (źródło: SILP).

Gatunek drzewa	Zasobność [m <sup>3</sup> ]													
	GMO		LKT		IŁZ		ŻŁ		PR		LO		LS	
	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]
<i>Acer spp.</i>	-	-	124	0,3	1701	0,9	10	0,1	140	0,2	9898	1,6	6	0,0
<i>Alnus spp.</i>	40	0,9	1728	4,5	590	0,3	1880	15,5	1824	3,0	10265	1,7	105	0,3
<i>Betula pendula</i>	-	-	-	-	330	0,2	-	-	1389	2,3	181	0,0	45	0,1
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	10	0,0	28902	15,8	-	-	-	-	43218	7,0	5593	13,6
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	5	0,0	20	0,0	-	-	-	-	66	0,0	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	100	2,1	13572	35,2	6399	3,5	607	5,0	785	1,3	21402	3,5	3485	8,5
<i>Juglans spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1451	0,2	-	-
<i>Larix decidua</i>	-	-	583	1,5	18	-	-	-	-	-	153	0,0	-	-
<i>Padus avium</i>	10	0,2	11	0,0	13	-	-	-	-	-	12	0,0	-	-
<i>Picea abies</i>	200	4,3	50	0,1	417	0,2	10	0,1	10	0,0	1327	0,2	20	0,0
<i>Pinus sylvestris</i>	-	-	-	-	340	0,2	10	0,1	82	0,1	3920	0,6	315	0,8
<i>Populus spp.</i>	2200	47,1	2066	5,4	50	0,0	242	2,0	31327	50,8	1853	0,3	173	0,4
<i>Populus tremula</i>	-	-	-	-	30	0,0	-	-	131	0,2	1000	0,2	252	0,6
<i>Quercus robur</i>	100	2,1	18950	49,2	141039	76,9	8386	68,9	21874	35,5	460596	74,4	28516	69,2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	-	-	-	69	-	-	-	-	-	159	0,0	-	-
<i>Salix spp.</i>	2000	42,8	159	0,4	30	0,0	999	8,2	3823	6,2	3105	0,5	15	0,0
<i>Tilia cordata</i>	20	0,4	1280	3,3	3402	1,9	10	0,1	257	0,4	60415	9,8	2689	6,5
<i>Ulmus spp.</i>	5	0,1	2	0,0	30	0,0	10	0,1	10	0,0	109	0,0	3	0,0
<b>Razem:</b>	4675	100	38540	100	183380	100	12164	100	61652	100	619130	100	41217	100



Ryc. 8. Udział miąższowości głównych gatunków drzew (rodzajów) w poszczególnych obszarach Natura 2000 (źródło SILP).

### 3. METODYKA BADAŃ

#### 3.1. Zbieranie i oznaczanie materiału

W obszarach scharakteryzowanych w poprzednim rozdziale badania nad kózkowatymi prowadzone były systematycznie w latach 2013–2016. W każdym z badanych obszarów materiał pobierano w trakcie średnio dwudziestu dwu jednodniowych wizyt w ciągu całego okresu badań. W celu uchwycenia okresu aktywności imagines próby wykonywano podczas co najmniej jednej wizyty w dekadzie miesiąca, od początku kwietnia do końca września. Corocznie, poza sezonem wegetacyjnym, wczesną wiosną i jesienią pobierano również zasiedlony materiał do hodowli w fotoeklektorach.

Kózkowate to rodzina, której przedstawiciele mają bardzo zróżnicowany behavior, przez co praktycznie nie jest możliwe, by w danym obszarze poznać pełny jej skład gatunkowy posługując się tylko i wyłącznie jedną metodą badawczą. Dlatego też podczas pobierania prób zastosowano kilka różnych metod, takich jak: wypatrywanie imagines, czerpakowanie, otrząsanie do parasola entomologicznego, przywabianie do sztucznego źródła światła, analiza żerowisk, hodowla oraz odłów do różnego rodzaju pułapek, którymi wcześniej z powodzeniem posługiwało się wielu badaczy tej rodziny (np. STARZYK 1976a, GUTOWSKI 1984a, TOMALAK 1984, ROSSA & SOCHA 1998, KURZAWA 2002, MICHALCEWICZ 2003, ZIELIŃSKI 2004, KARPIŃSKI i in. 2014, GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015).

W trakcie wizyt terenowych w sezonie wegetacyjnym wypatrywano i odławiano osobniki doskonale (imagines) w miejscach ich najczęstszego bytowania, w tym głównie na kwiatostanach oraz na materiale żywicielskim larw, takim jak: obłamane konary, stopy wałków, wiatrołomy, wiatrowały, kłody i dłużyce itp.. Przy zbieraniu materiału posługiwano się m.in. standardowym czerpakiem entomologicznym ( $\varnothing = 35$  cm). Metodę tą stosowano głównie do poszukiwania gatunków, których rozwój związany jest z roślinami zielnymi (*Agapanthia* spp., *Oberea erythrocephala*, *Phytoecia* spp.). Natomiast przy użyciu kija otrząsano owady z suchych konarów, gałęzi, ulistnionych pędów oraz kwiatostanów różnych gatunków drzew i krzewów na parasol o średnicy 80 cm. W terenie większość tak odłowionych osobników, po determinacji i odnotowaniu liczebności, wypuszczano na wolność. Penetrowane były głównie stałe, wytypowane na początku badań reprezentatywne powierzchnie badawcze, obejmujące wszystkie rodzaje siedlisk w danym obszarze.

Dodatkowo zastosowano odłów do pułapek Moerickego, które instalowane były w nasłonecznionych miejscach w koronie dębów *Quercus robur* L. oraz wyjątkowo sosen

*Pinus sylvestris* L. (tylko w obszarach z drzewostanami sosnowymi), na wysokości od ok. 5 m do ok. 10 m (fot. 11). Użyto żółtych misek polipropylenowych o średnicy 25 cm, wypełnionych wodnym roztworem soli kuchennej z dodatkiem niewielkiej ilości mydła, zmniejszającego napięcie powierzchniowe. Metodę tę zastosowano podczas sezonu wegetacyjnego w roku 2015, instalując w sumie 21 żółtych misek (Graniczny Meander Odry – 3, Las koło Tworkowa – 3, Łęg Zdieszowicki – 4, Żywocickie Łęgi – 3, rejon Prędocina – 3 i Las Odrzański – 5). Pułapki zainstalowano 10 kwietnia, a następnie co 2-3 tygodnie kontrolowano aż do 4 lipca, kiedy to pułapki zdemontowano.

W miarę możliwości, stosowano również sztuczne źródła światła, głównie lampę rtęciową o mocy 250W i białe płótno o rozmiarach 3 m na 2 m. Metodą tą przywabiano gatunki kózkowatych prowadzące wieczorno-nocny tryb życia.

Uzupełniająco, w wybranych miejscach, zainstalowano różnego rodzaju pułapki barierowe: szczelinowe typu Theysohn, segmentowe IBL-3, kołnierzowe typu Geolas (KOSIBOWICZ & KOZIOL 1995) oraz pułapki napełnione winem. Podczas wizyt terenowych w Lesie Odrzańskim przeglądano również pułapki feromonowe rozstawione przez leśników.

Opierając się na znajomości biologii i ekologii poszczególnych gatunków, wyszukiwano i analizowano w terenie dostępne żerowiska oraz na podstawie cech morfologicznych oznaczano przebywające w nich larwy. Jeśli nie było to możliwe w terenie, identyfikacji dokonywano po analizie w warunkach laboratoryjnych. Część larw i poczwerek w celach dowodowych umieszczono w płynie Pampela wraz z niezbędnymi danymi dotyczącymi ich zbioru. W wątpliwych przypadkach larwy poddawano dalszej hodowli. W tym celu pobierano również fragmenty drzew i krzewów z widocznymi żerowiskami wraz ze stadiami przedimaginalnymi, które następnie poddawano hodowli laboratoryjnej w fotoeklektorach w celu otrzymania imagines. Materiał umieszczano w różnego rodzaju pojemnikach i przetrzymywano w temperaturze oraz wilgotności zbliżonej do warunków naturalnych.

Badania przy użyciu powyższych metod były prowadzone w miarę podobny sposób w każdym z obszarów. Liczba prób zależała od wielkości obszaru badawczego oraz różnorodności kwitnących roślin i dostępnego materiału lęgowego. Wyniki badań odnotowywano na specjalnie przygotowanych do tego celu mapach terenowych, na których zaznaczano miejsce i spisywano okoliczności każdej obserwacji. Następnie w celu uzyskania przejrzystych i uporządkowanych statystycznie danych, zestawiano je przy pomocy programu Excel.

Imagines oznaczano do gatunku w oparciu o klucze opracowane przez CHEREPANOVA (1988, 1990a, 1990b, 1991a, 1991b, 1991c), BENSEGO (1995) oraz DOMINIKA i STARZYKA (2004). W celu odróżnienia bliźniaczych gatunków z rodzaju *Leiopus* SERVILLE, 1835, opierano się na pracy WALLINA i in. (2009). Natomiast przy oznaczaniu materiału larwalnego oraz poczwerek posłużono się następującymi pracami: DEMELT 1966, ŠVÁCHA & DANILEVSKY (1987, 1988, 1989), DOMINIK i STARZYK (2004) oraz ŠVÁCHA (2001).

Nazewnictwo Cerambycidae przyjęto za Katalogiem Chrząszczy Palearktyki (LÖBL & SMETANA 2010) wraz z późniejszymi poprawkami (DANILEVSKY 2016), natomiast podział systematyczny za BENSE (1995). Nazewnictwo roślin przyjęto za RUTKOWSKIM (2015), a siedlisk przyrodniczych (zbiorowisk roślinnych) za MATUSZKIEWICZEM (2014).

Materiał dowodowy znajduje się w kolekcji autora oraz został częściowo zdeponowany w Dziale Przyrody Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu.



**Fot. 11.** Zawieszona pułapka Moerickego na skraju drzewostanu dębowego w rejonie Prędocina (kwiecień 2015).

Dla scharakteryzowania zróżnicowania wiekowego drzewostanów w badanych obszarach przypisano drzewostanom fazy rozwojowe wg klasyfikacji LEIBUNDGUTA (1959): faza inicjalna, faza optymalna, faza terminalna i końcowa w życiu drzewostanu faza rozpadu. Bazując na podręczniku JAWORSKIEGO (2011), przyjęto poniższą klasyfikację:

**faza inicjalna** – tam gdzie planowane są czyszczenia wczesne i czyszczenia późne;

**faza optymalna** – tam gdzie planowane są trzebieże wczesne i trzebieże późne;

**faza terminalna** – tam gdzie planowane są cięcia odnowieniowe;

**faza rozpadu** – tam gdzie jest drzewostan przeszlorębny, zwykle wyłączony z zabiegów gospodarczych.

Mapy obszaru badań wykonano w programie Quantum GIS (1.7.3.) (QGIS DEVELOPMENT TEAM 2016).

## 3.2. Charakterystyka stosowanych analiz

### ANALIZA CHOROLOGICZNA

Celem analizy chorologicznej jest określenie procentowego udziału poszczególnych elementów zoogeograficznych w faunie Cerambycidae, zasiedlającej dany obszar badań. W analizie tej zdecydowano się posłużyć dwoma nieco odmiennymi typologiami. Z jednej strony, by zachować porównywalność wyników z innymi obszarami, przyjęto tradycyjny podział fauny na elementy zoogeograficzne z modyfikacjami GUTOWSKIEGO (1995), który używany był w większości analiz zoogeograficznych kózkowatych dokonywanych dotychczas na terenie Polski (np. GUTOWSKI 1995, ROSSA & SOCHA 1998, MICHALCEWICZ 2003, ZIELIŃSKI 2004, KARPIŃSKI i in. 2014, GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015). W tej analizie uwzględniono następujące elementy zoogeograficzne:

**subkoscopolityczny (Ko)** – gatunki rozprzestrzenione poza granice Holarktyki;

**holarktyczny (Ho)** – występujące zarówno w Palearktyce jak i w Nearktyce;

**palearktyczny (Pa)** – rozsiedlone w całej Palearktyce lub na jej przeważającej części;

**eurosyberyjski (Es)** – rozprzestrzenione w Europie i na Syberii (rzadziej również na Dalekim Wschodzie i w Japonii);

**eurokaukaski (Ek)** – zasięgiem obejmujące Europę, Kaukaz oraz Azję Mniejszą (czasem tylko w Europie i na Zakaukaziu);

**europejski (Eu)** – rozprzestrzenione w przeważającej części Europy, głównie na niżu;

**południwoeuropejski (Ep)** – gatunki nie wykraczające poza granice Europy, rozsiedlone głównie w południowej części kontynentu;

**subponto-mediterrański (Pm)** – rozsiedlone zarówno w południowej i środkowej Europie, jak i w północnej Afryce, Azji Mniejszej i na Kaukazie;

**subpontyjski (Po)** – rozprzestrzenione w rejonie Morza Czarnego i stąd sięgające po Europę Środkową i Adriatyk, oraz w głąb Azji Mniejszej i Azji Środkowej;

**submediterrański (Me)** – występujące w basenie Morza Śródziemnego, skąd przenikają w głąb Europy i Azji;

**subatlantycki (At)** – gatunki rozprzestrzenione od zachodniej części Afryki Północnej i Europy Zachodniej, po Europę Środkową, w którą wkraczają na różną odległość;

**borealno-górski (Bg)** – gatunki mające w Europie dysjunktywny, tajgowo-reglowy typ rozsiedlenia;

**borealny (Bo)** – zasięgiem obejmujące północną Europę i Azję;

**górski i podgórski (Gp)** – gatunki które występują w Karpatach, Sudetach (czasem i w Alpach oraz na Kaukazie) i wnিকających na różną odległość na tereny nizinowe.

Zastosowano także analizę opartą na zaproponowanych przez MAZURĄ (2001) elementach zasięgowych. Analiza ta wydaje się bardziej odpowiednia, jednakże również ma pewne ograniczenia, co sygnalizowali GUTOWSKI i in. (2012). W analizie tej Palearktykę podzielono na dziewięć obszarów: atlantycki (AT), śródziemnomorski (ME), panoński (PA), bałtycki (BT), czarnomorski (PO), kaspijski (KA), kirgiski (KI), syberyjski (SY), mongolski



(MO) oraz pacyficzny (PC) (ryc. 9). Natomiast dla gatunków, których zasięg przekracza granice Palearktyki, pozostano przy nazewnictwie z pierwszego z omówionych podziałów (patrz element subkosmopolityczny oraz holarktyczny), tak jak uczynili to GUTOWSKI i in. (2011, 2012). Poniżej, za MAZUREM (2001), krótko scharakteryzowano tylko te elementy, do których zaklasyfikowano omawiane w pracy gatunki Cerambycidae:

- Pacyficzno-atlantyczny (PC-AT)** – gatunki o szerokim zasięgu, rozmieszczone od Pacyfiku po Atlantyk;
- Pacyficzno-bałtycki (PC-BT)** – gatunki rozmieszczone od Pacyfiku po Europę, jednak nie docierające do obszaru atlantyckiego, oraz ze słabo rozwiniętym zasięgiem w basenie Morza Śródziemnego;
- Sybero-atlantyczny (SY-AT)** – gatunki występujące od Atlantyku po Syberię, zasięgiem nie dochodzące jednak do Pacyfiku;
- Sybero-bałtycki (SY-BT)** – gatunki rozmieszczone od Syberii po kraje bałtyckie, śródziemnomorskie i środkowo-europejskie;
- Sybero-mediterański (SY-ME)** – gatunki występujące od Syberii po kraje zachodniej Europy, jednak najdalej wysunięte stanowiska znajdują się w obrębie basenu Morza Śródziemnego;
- Mongolsko-atlantyczny (MO-AT)** – areal tych gatunków rozciąga się od obszaru mongolskiego na wschodzie po tereny przyatlantyckie na zachodzie;
- Kirgizko-atlantyczny (KI-AT)** – gatunki rozmieszczone od obszaru kirgiskiego po tereny przyatlantyckie;
- Kaspijsko-atlantyczny (KA-AT)** – gatunki rozmieszczone od Atlantyku do obszaru kaspijskiego;
- Kaspijsko-śródziemnomorski (KA-ME)** – gatunki rozmieszczone od obszaru kaspijskiego po kraje basenu Morza Śródziemnego, jednakże sięgające również do obszaru atlantyckiego;
- Ponto-atlantyczny (PO-AT)** – gatunki sięgające od basenu Morza Czarnego po tereny przyatlantyckie;
- Ponto-bałtycki (PO-BT)** – gatunki mniej lub bardziej szeroko rozmieszczone w basenie Morza Czarnego, skąd zazwyczaj dochodzą tylko do południowej części obszaru bałtyckiego;
- Ponto-mediterański (PO-ME)** – gatunki rozmieszczone od Morza Czarnego po kraje basenu Morza Śródziemnego, tylko niekiedy sięgające do obszaru atlantyckiego;
- Panońsko-bałtycki (PA-BT)** – gatunki rozmieszczone w centralnej i północnej części Europy, i tylko nieznacznie wykraczające poza ten obszar;
- Bałtycko-śródziemnomorski (BT-ME)** – gatunki rozmieszczone od obszaru bałtyckiego po kraje basenu Morza Śródziemnego, jednakże sięgające również do obszaru atlantyckiego;
- Śródziemnomorsko-atlantyczny (ME-AT)** – gatunki o skrajnym rozmieszczeniu północno-południowym, sięgające od krajów afrykańskich poprzez środkową Europę, aż po północną część obszaru atlantyckiego.



**Ryc. 9.** Elementy zasięgowe wg MAZURA (2001) (opracowanie własne).

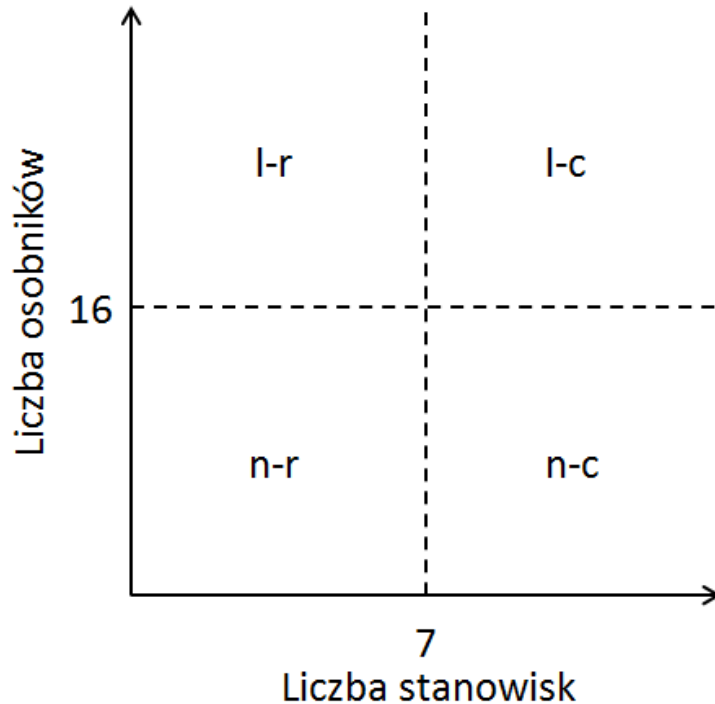
#### ANALIZA LICZEBNOŚCI CERAMBYCIDAE

Do określenia obfitości (abundancji) i częstości (frekwencji) występowania gatunków zastosowano system DOBROWOLSKIEGO (1963), zmodyfikowany przez PAWŁOWSKIEGO (1967). Omawiany system stosowany jest powszechnie przy ocenie liczebności kózkowatych

i opiera się na dwóch wielkościach – liczbie stanowisk oraz średniej liczbie osobników kózkowatych przypadających na jedno stanowisko. Ze względu na różnice w wielkości obszarów badawczych, a zatem również i w liczbie stanowisk w ich obrębie, dla każdego z obszarów parametry dopasowano indywidualnie. Stanowisko oznacza wyznaczoną część danego obszaru (ryc. 10). Gatunki częste to takie, które zostały stwierdzone na ponad 50% stanowisk w danym obszarze. Przy ocenie abundancji gatunków za graniczną liczbę osobników przypadających na stanowisko przyjęto: dla małych obszarów – średnią liczebność osobników wszystkich gatunków, dla Łęgu Zdzeszowickiego – połowę średniej liczebności (14 osobników), a dla największego Lasu Odrzańskiego –  $\frac{1}{4}$  średniej liczebności (16 osobników). Zastosowanie powyższej metody pozwala na wyróżnienie 4 grup gatunków: nieliczne-rzadkie (n-r), nieliczne-częste (n-c), liczne-rzadkie (l-r) oraz liczne-częste (l-c). Na ryc. 11 przedstawiono graficzną interpretację skali dla Lasu Odrzańskiego.



**Ryc. 10.** Podział na stanowiska badawcze w Lesie Odrzańskim.



**Ryc. 11.** Graficzna interpretacja skali obfitości i częstości występowania kózkowatych dla Lasu Odrzańskiego.

#### **ZAKRES TOLERANCJI CERAMBYCIDAE WZGLĘDEM BIOTOPU**

Analizując stopień przywiązania do środowiska bazowano na pracy KOCHA (1992), w uzasadnionych przypadkach wprowadzono zmiany wynikające z aktualnego stanu wiedzy o biologii danych gatunków. Wyróżniono następujące kryteria:

**eurytopy** – gatunek słabo wyspecjalizowany, występujący w szerokim spektrum warunków siedliskowych;

**stenotopy** – gatunek wyspecjalizowany, o wąskiej tolerancji ekologicznej, zwykle monofagiczny i zasiedlający ściśle określone mikrosiedliska.

#### **ANALIZA FENOLOGICZNA**

Z uwagi na praktycznie znikome różnice termiczne i wegetacyjne pomiędzy badanymi obszarami, analizy fenologicznej kózkowatych dokonano na podstawie łącznej obserwacji we wszystkich obszarach. Wyniki zestawiono w tabelę, tak jak uczynił to ZIELIŃSKI (1999, 2004). Czas trwania fenologicznych i termicznych pór roku przyjęto wg MOLGI (1980) oraz DUBICKIEGO i in. (2002).

## ANALIZA SPEKTRUM TROFICZNEGO LARW I IMAGINES

Na podstawie analizy żerowisk w terenie i hodowli laboratoryjnej rozpoznawano zależności troficzne pomiędzy larwami Cerambycidae i ich roślinami żywicielskimi. Przy podziale na kategorie analizowanego materiału lęgowego, wzorowano się na wcześniejszych pracach, tj. STARZYKA (1979b), GUTOWSKIEGO (1984a), ZIELIŃSKIEGO (1999) i MICHALCEWICZA (2003), jednakże dokonano pewnych modyfikacji i wyszczególnień. W sumie wyróżniono **15** kategorii materiału lęgowego, o następującej charakterystyce:

**posusz stojący  $\varnothing < 13$  cm (ps<13)** – martwe stojące niewielkie drzewa i krzewy o średnicy mierzonej na wysokości 1,3 m nie przekraczającej 13 cm;

**posusz stojący  $\varnothing > 13$  cm (ps>13)** – martwe stojące drzewa o średnicy mierzonej na wysokości 1,3 m wynoszącej ponad 13 cm;

**posusz ścięty (ps)** – ścięte zasiedlone drzewa i krzewy, zarówno wałki, szczapy, kłody jak i dłużyce;

**drzewo powalone (dp)** – wiatrowały, wywrócone wraz z korzeniami;

**drzewo złamane (dz)** – złamane drzewa oraz ich tylce;

**gałązki (gki)** – cienkie gałęzie swoją średnicą nie przekraczające 2 cm;

**gałęzie (gie)** – średnie gałęzie o średnicy pomiędzy 2 cm a 10 cm;

**konary (kon)** – grube gałęzie średnicą przekraczające 10 cm;

**pniaki, korzenie i karpy (pkk)** – odziomkowe części drzewa, pozostałe po ich wycince, wraz z częścią podziemną i korzeniami;

**martwice (mar)** – pozbawione kory martwe części pnia żywych drzew oraz kikuty po odciętych lub złamanych gałęziach;

**leżanina (leż)** – materiał w zaawansowanym stopniu rozkładu (mursz) oraz szyszki leżące na ziemi;

**konstrukcje drewniane (kd)** – sztuczne konstrukcje drewniane, np. ambony, pałniki dla zwierząt, jak również drewniane części budynków;

**żywe drzewa i krzewy (zdik)** – pnie i karpy żywych drzew i krzewów;

**pędy drzew i krzewów (pdk)** – żywe pędy i gałęzie drzew oraz krzewów;

**rośliny zielne (rz)** – pędy i korzenie roślin zielnych.

Określono również spektrum troficzne dla imagines na podstawie konsumpcji pyłku kwiatowego jak i innych części roślin.

## ANALIZA ZOOCENOTYCZNA

### Dominacja osobnicza D

Wskaźnik dominacji (D) przedstawia udział procentowy osobników poszczególnych gatunków w stosunku do ogółu osobników danej grupy systematycznej, które zostały odłowione na danej powierzchni. Do obliczenia współczynnika posłużono się poniższym wzorem (KASPRZAK & NIEDBAŁA 1981):

$$D = \frac{n}{N} 100\%$$

gdzie:

**n** – liczba osobników danego gatunku na badanym obszarze;

**N** – liczba wszystkich osobników na badanym obszarze.

Wyróżniono następujące klasy dominacji (KASPRZAK & NIEDBAŁA 1981):

- **Eudominanci (eD)** – liczebność powyżej 10%;
- **Dominanci (D)** – 5,01-10%;
- **Subdominanci (sD)** – 2,01-5%;
- **Recedenci (R)** – poniżej 1,01-2%;
- **Subrecedenci (sR)** – poniżej 1%.

### Wskaźnik stałości C

Stażność stanowi określenie obecności danego gatunku w obrębie badanej biocenozy (SZUJECKI 1983 za: CZACHOROWSKI 2004):

$$C = \frac{q}{Q} 100\%$$

gdzie:

C – stałość;

q – liczba prób, w których wystąpił analizowany gatunek;

Q – liczba wszystkich prób.

Zastosowany wskaźnik stałości określa procent prób, w których wystąpił dany gatunek. Jako próbę przyjęto odłowy z jednego obszaru badań podczas całego okresu badań.

### Wierność występowania Fw

W celu porównania zgrupowań kózkowatych w poszczególnych zbiorowiskach roślinnych posłużono się procentowym wskaźnikiem wierności występowania Fw, obliczonego ze wzoru:

$$Fw = \frac{f}{F * 100}$$

gdzie:

f – suma stwierdzeń gatunku w danym zbiorowisku roślinnym;

F – suma stwierdzeń we wszystkich typach zbiorowisk roślinnych.

Przyjęto klasy wierności według PAWŁOWSKIEGO (1967), w modyfikacji STARZYKA (1976b), jednakże z uwagi na znaczną liczbę badanych obszarów oraz małe zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych, zrezygnowano z pełnej ich charakterystyki i poprzestano na wytypowaniu tylko gatunków wyłącznych – gatunki o wierności absolutnej, ograniczone w swym występowaniu wyłącznie do jednego zbiorowiska.

## RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA

W celu określenia różnorodności gatunkowej w badanych zgrupowaniach kózkowatych wykorzystano następujące wskaźniki: wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera  $H'$  (SHANNON & WEAVER 1949, MAGURRAN 2004), wskaźnik równomierności Pielou  $J'$  (PIELOU 1969 za: TROJAN 1994), wskaźnik różnorodności gatunkowej Brillouina  $\hat{H}$  (BRILLOUIN 1962 za: MAGURRAN 2004), wskaźnik różnorodności gatunkowej Simpsona  $I'$  (SIMPSON 1949 za: TROJAN 1992) oraz wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa  $d$  (MARGALEF 1958). W obliczeniach stosowano logarytm naturalny. Jednoczesne wykorzystanie kilku różnych wskaźników, mniej lub bardziej zależnych od wielkości próby, pozwala na bardziej obiektywną interpretację otrzymanych wyników.

**Wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera  $H'$**  (SHANNON & WEAVER 1949, MAGURRAN 2004).

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

gdzie:

$H'$  – współczynnik różnorodności gatunkowej,

$S$  – liczba gatunków

$p_i$  – udział  $i$ -tego gatunku w próbie

$\ln$  – logarytm naturalny

**Wskaźnik równomierności Pielou  $J'$**  (PIELOU 1969 za: TROJAN 1994):

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

gdzie:

$J'$  – faktyczna różnorodność gatunkowa wyliczona ze wskaźnika ogólnej różnorodności Shannona-Wienera  $H'$ ;

$p_i$  – stosunek liczby ( $n_i$ ) osobników  $i$ -tego gatunku do liczby ( $N$ ) osobników całego zgrupowania złożonego z ( $S$ ) gatunków

$H'_{\max}$  – maksymalna różnorodność gatunkowa ( $H'_{\max} = \ln S$ );

$S$  – liczba gatunków

**Wskaźnik różnorodności gatunkowej Brillouina  $\hat{H}$**  (BRILLOUIN 1962 za: TROJAN 1992):

$$\hat{H} = \frac{1}{N} \ln \left[ \frac{N!}{n_1! n_2! n_3! \dots n_s!} \right]$$

gdzie:

$N$  – liczba osobników w badanej próbie

$n_i$  – liczba osobników danego gatunku w badanej próbie.  
ln – logarytm naturalny

**Wskaźnik różnorodności gatunkowej Simpsona  $I'$**  (SIMPSON 1949 za: TROJAN 1992):

$$I' = 1 - \sum_{i=1}^s \left[ \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$$

gdzie:

$n_i$  – liczba osobników gatunku  $i$  w próbie;  
 $N$  – całkowita liczba osobników w próbie.

Dla oceny maksymalnej różnorodności gatunkowej (różnorodności potencjalnej) w danym zgrupowaniu zastosowano wzór (TROJAN 1992):

$$I_p = 1 - \frac{dyS\{\bar{n}_i(\bar{n}_i - 1)\}}{N(N - 1)} \approx 1 - \frac{1}{S}$$

oznaczenia jak we wcześniejszym wzorze.

Celem określenia stopnia odchylenia rzeczywistego stanu zgrupowania od potencjalnego wykorzystano wzór TROJANA (1992), a uzyskane wyniki przedstawiono w procentach:

$$dI = \frac{I'}{I_p} 100\%$$

gdzie:

$I'$  – próbkowy wskaźnik różnorodności gatunkowej;  
 $p I$  – potencjalny wskaźnik różnorodności gatunkowej.

**Wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa  $d$**  (MARGALEF 1958).

$$d = \frac{S - 1}{\ln N}$$

gdzie:

$S$  – liczba gatunków w zgrupowaniu;  
 $N$  – liczba osobników w zgrupowaniu.  
ln – logarytm naturalny

## **WALORYZACJA BADANYCH OBSZARÓW I SIEDLIISK PRZYRODNICZYCH W OPARCIU O RZADKIE, PUSZCZAŃSKIE I STENOTOPOWE GATUNKI CERAMBYCIDAE**

Przy waloryzacji obszarów posłużono się wskaźnikami zaproponowanymi przez STARZYKA i in. (2008) oraz GUTOWSKIEGO i in. (2006, 2010). Gatunki należące do rzadkości

faunistycznych (R) wytypowano na podstawie aktualnego stanu wiedzy o ich rozmieszczeniu w Polsce i na Śląsku. Zaklasyfikowano tu również gatunki pospolitsze w rejonach górskich, natomiast znacznie rzadsze na niżu, np. *Carilia virginea* i *Pachytodes cerambyciformis*. W piśmiennictwie można się spotkać z różnymi koncepcjami wyboru gatunków kózkowatych uważanych za relikty lasów pierwotnych (np. GUTOWSKI 1995, MÜLLER i in. 2005). W niniejszej pracy przyjęto podejście zaproponowane przez KARPIŃSKIEGO i SZCZEPAŃSKIEGO (2015b) i przedyskutowane w Białowieży podczas Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Ustalono, że tylko 27 krajowych gatunków to relikty lasów pierwotnych. Należy jednak zauważyć, iż ten temat wciąż przy niektórych gatunkach jest kontrowersyjny.

### **Wskaźnik cenności faunistycznej zgrupowania (QR) (STARZYK i in. 2008)**

$$QR = d\sqrt{R}$$

gdzie:

d – wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa;

R – udział gatunków należących do rzadkości faunistycznych lub reliktyw lasów pierwotnych w zgrupowaniu.

### **Wskaźnik wagi gatunków (GUTOWSKI i in. 2006, 2010):**

$$Wwg = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_s}{S}$$

gdzie:

$n_i$  – liczba punktów za dany gatunek.

S – liczba gatunków w badanym obszarze;

### **Charakterystyka punktacji:**

12 p. – za gatunek prawnie chroniony (ROZPORZĄDZENIE 2016);

10 p. – za gatunek z Polskiej czerwonej księgi zwierząt (GŁOWACIŃSKI & NOWACKI 2004);

8 p. – za gatunek puszczański (relikt lasów pierwotnych) (tab. 4);

5 p. – za gatunek z Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (PAWŁOWSKI i in. 2002);

3 p. – za gatunek stenotopowy (tab. 4);

1 p. – za każdy pozostały gatunek.

## **PODOBIENSTWO ZGRUPOWAŃ CERAMBYCIDAE**

### **Analiza skupień**

W celu wyróżnienia zgrupowań Cerambycidae w obrębie badanych siedlisk przyrodniczych, jak i całych obszarów badawczych posłużono się analizą skupień przy użyciu



metody Warda. Wykorzystuje ona podejście analizy wariancji, zmierzając do minimalizacji sumy kwadratów odchyłeń dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie. Jako miarę podobieństwa zastosowano odległość euklidesową, która wyznacza rzeczywistą odległość geometryczną między obiektami w przestrzeni wielowymiarowej. Ten sposób grupowania zostaje przedstawiony za pomocą hierarchicznego drzewa. Do obliczeń statystycznych wykorzystano program Statistica 12 (STATSOFT INC. 2014).

### **Analiza głównych składowych PCA**

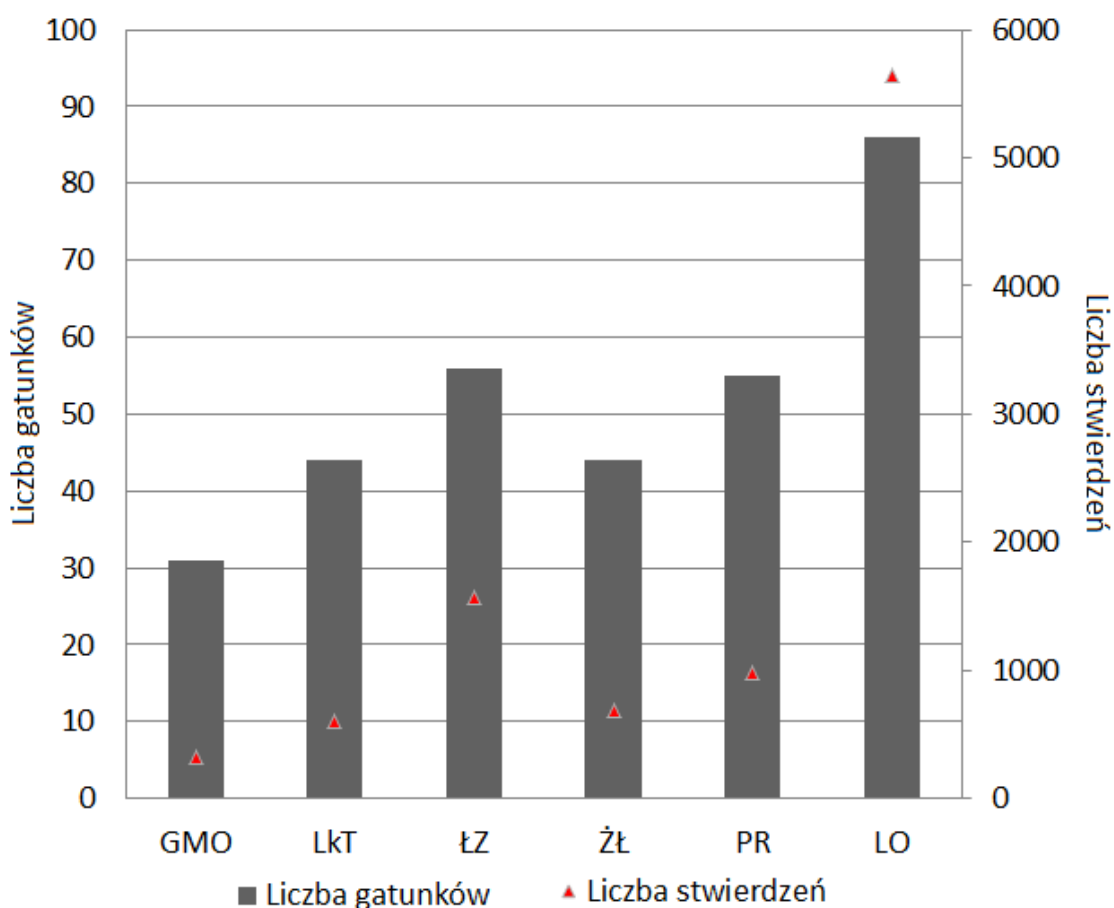
Celem analizy głównych składowych (PCA – Principal Components Analysis) jest przekształcenie oryginalnych zmiennych do mniejszej liczby nieskorelowanych tzw. składowych głównych, które razem mogą wyjaśnić prawie całą zmienność danych. Pierwsza składowa wyjaśnia najwięcej zmienności (składowe są kombinacjami liniowymi wejściowych zmiennych). Druga składowa wybierana jest w taki sposób, aby nie była skorelowana z pierwszą i wyjaśniała jak najwięcej pozostałej zmienności. Powstaje w ten sposób nowa przestrzeń wektorów o mniejszej liczbie wymiarów, na które mogą być zrzutowane oryginalne punkty tak, aby można było opisać rozważaną strukturę. Analiza ta jest przydatna głównie ze względu na możliwość: zmniejszenia liczby zmiennych w dalszych analizach, interpretacji relacji między składowymi, graficznej prezentacji konfiguracji porównywanych zmiennych oraz uporządkowania zmiennych według przyjętych cech (GÓRECKI 2011). Do obliczeń statystycznych wykorzystano program MVSP (KOVACH 2007).

#### 4. WYNIKI BADAŃ

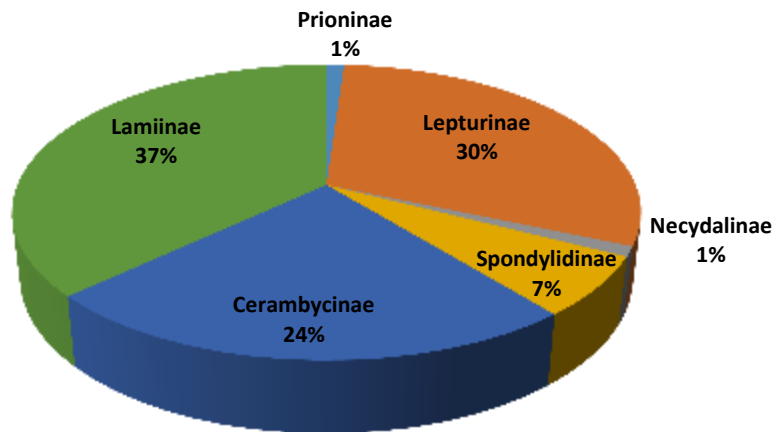
##### 4.1. Skład gatunkowy i przegląd wybranych gatunków Cerambycidae

W wyniku prowadzonych badań, w latach 2013-2016, w 6 obszarach badawczych, tj. w: Granicznym Meandrze Odry, Lesie koło Tworkowa, Łęgu Zdieszowickim, Żywocickich Łęgach, rejonie Prędocina i Lesie Odrzańskim, stwierdzono w sumie 92 gatunki Cerambycidae (tab.4), z czego 31 gatunków w Granicznym Meandrze Odry (tab. 5), 44 w Lesie koło Tworkowa (tab. 6), 56 w Łęgu Zdieszowickim (tab. 7), 44 w Żywocickich Łęgach (tab. 8), 55 w rejonie Prędocina (tab. 9) oraz 86 w Lesie Odrzańskim (tab. 10) (ryc.12). Udział gatunków z poszczególnych podrodzin kształtuje się następująco: Prioninae – 1, Lepturinae – 28, Necydalinae – 1, Spondylidinae – 6, Cerambycinae – 22 oraz Lamiinae – 34 (ryc. 13).

Łącznie zebrano lub zaobserwowano 7302 postaci doskonałych (imagines) (5190 – obserwacje terenowe, 2112 – hodowla), 256 poczwarek, 1668 larw oraz 690 jednostkowych zerowisk.



Ryc. 12. Liczba wykazanych gatunków oraz liczba odnotowanych stwierdzeń Cerambycidae w poszczególnych obszarach.



**Ryc. 13.** Procentowy udział stwierdzonych gatunków należących do poszczególnych podrodzin Cerambycidae.

W wyniku badań zostały po raz pierwszy wykazane: 2 nowe gatunki dla krainy Śląska Dolnego, tj. *Chlorophorus herbstii* i *Acanthocinus griseus* oraz 4 nowe gatunki dla Śląska Górnego, w tym dwa rekordy już opublikowane (patrz: KARPIŃSKI & SZCZEPAŃSKI 2014b, 2015a): *Grammoptera ustulata*, *Anoplodera sexguttata*, *Pachytodes cerambyciformis* i *Exocentrus adspersus*.

Poniżej zamieszczono krótki przegląd 29 wybranych gatunków. W tym celu wytypowano najciekawsze z faunistycznego punktu widzenia gatunki, które w całym kraju jak i w obszarach badawczych występowały z reguły nielicznie bądź rzadko. Przy każdym z nich, prócz wykazu stanowisk i okoliczności ich odłowu, zamieszczono krótką charakterystykę dotyczącą zasięgu występowania oraz rozmieszczenia w Polsce i na Śląsku.

#### PRZEGLĄD WYBRANYCH GATUNKÓW

##### ***Rhagium (Megarhagium) sycophanta* (SCHRANK, 1781) [Rębacz dębowiec] (fot. 12)**

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 08.05.2015, rójka na pniakach świeżo ściętych dębów, 4 exx., oddz. 256o; 1ex., 256m; 1 ex., 259f; 17.05.2015, na pniaku dębowym, 3 exx., oddz. 159f; 28.05.2015, na pniaku i wałkach dębowych, 3 exx., 256o;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 14.06.2013, drewno stosowe, *Quercus robur*, 2 exx., oddz. 189b; 23.06.2013, drzewo stojące, 1 ex., oddz. 212i; 23.06.2013, pniak, 1 ex., oddz. 202g; 20.07.2013, drzewo leżące ścięte, 2 larwy, oddz. 187a; 22.03.2014, pniaki, 3 larwy, oddz. 202d; 17.05.2013, drewno stosowe, 2 exx., oddz. 219f; 17.05.2013, na kwiatach *Viburnum opulus*, 1ex., oddz. 220f; 17.05.2013, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 189b; 17.05.2013, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 165k; 27.04.2014, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 199i; 27.04.2014, w locie, 1 ex., oddz. 213d; 27.04.2014, drzewo stojące, 1 ex., oddz. 212i; 27.04.2014, drewno stosowe, 3 exx., oddz. 219f; 22.05.2014, na liściach, 1 ex., oddz. 221a; 22.05.2014, na liściach, 1 ex., oddz. 212i; 23.05.2014, na liściach, 1 ex., oddz. 218a; 23.05.2014, drewno stosowe, 3 exx., oddz. 163m; 21.05.2014, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 175a; 23.05.2014, pułapka barierowa, 1 ex., oddz. 176f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 184a; 07.06.2014, drewno stosowe, 2 exx., oddz. 186a;

07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 189b; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 220f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 210a; 07.06.2014, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 210a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 219f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 221d; 08.05.2015, drzewo stojące, 3 exx., oddz. 166c; 08.05.2015, pułapka barierowa, 1 ex., oddz. 176h; 29.05.2015, w locie, 3 exx., oddz. 170c; 29.05.2015, w locie, 1 ex., oddz. 186a; 29.05.2015, w locie, 1 ex., oddz. 184f; 29.05.2015, drewno stosowe, 3 exx., oddz. 199f; 29.05.2015, w locie, 1 ex., oddz. 202g; 29.05.2015, pniak, 1 ex., oddz. 189b; 29.05.2015, pułapka barierowa, 1 ex., oddz. 189b; 03.06.2015, w locie, 1 ex., oddz. 165k; 22.05.2016, drewno stosowe, 2 exx., oddz. 156c; 07.05.2016, drewno stosowe, 5 exx., oddz. 155g; 03.06.2015, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 189b; 12.06.2015, drzewo stojące, 1 ex., oddz. 166c; 29.05.2015, pułapka Moerickego, 1 ex., oddz. 184a;

Gatunek występujący niemal w całej Europie, na wschodzie sięgający do Turcji i zachodniej Syberii (SAMA 2002), gdzie występuje sporadycznie (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989). W Polsce notowany z pojedynczych, rozproszonych stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990). W naszym kraju jest on silnie związany ze starszymi drzewostanami dębowymi, gdzie zasiedla grubsze odziomki i pniaki dębów. Według ŠVÁCHY i DANILEVSKIEGO (1989) najprawdopodobniej większość larw rozwija się w podziemnych częściach pni, a przepoczwarczenie czasami ma miejsce w glebie.



**Fot. 12.** Rębacz dębowiec *Rhagium sycophanta* na liściu pokrzywy *Urtica dioica*.

W badanych obszarach stwierdzony tylko w dwóch kompleksach leśnych zlokalizowanych na Dolnym Śląsku, gdzie utrzymuje się jego stabilna populacja. Natomiast na Górnym Śląsku gatunek ten znany jest tylko z okolic Raciborza, gdzie był odnotowany

przeszło 100 lat temu (BURAKOWSKI i in. 1990) oraz z Rezerwatu Łęczczok (03.06.1994, 1 ex., leg. Wiesław Szczepański, inf. niepublikowana). Pomimo doskonałych biotopów w Łęgu Zdieszowickim, nie stwierdzono tam tego gatunku, co może świadczyć o jego regresji na Górnym Śląsku.

***Stenocorus (Stenocorus) meridianus* (LINNAEUS, 1758) [Łuczniczka korzeniowiec]** (fot. 13, 48)

**OSO Las koło Tworkowa [CA04]**, 29.05.2013, na liściu, 1 ex., oddz. 333Ab; 29.05.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 5 exx., oddz. 333a; 12.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 8 exx., oddz. 333a; 12.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., nad rzeką; 23.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 4 exx., oddz. 333a; 01.06.2015, na liściach, 2 exx., oddz. 333Ab; 01.06.2015, w locie, 1 ex., nad rzeką; 01.07.2015, w pułapce kohierzowej, 1 ex., oddz. 333b;

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, 02.06.2013, na kwiatach *Anthriscus sylvestris*, 4 exx., oddz. 96b; 02.06.2013, na kwiatach *Anthriscus sylvestris*, 4 exx., oddz. 98f; 02.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 98h; 02.06.2013, na liściach, 1 ex., oddz. 96b; 13.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 98f; 13.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 96b; 13.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 95b; 24.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 98h; 13.05.2015, otrząśnięty z gałęzi *Fraxinus excelsior*, 1 ex., oddz. 98h; 02.06.2015, na liściu, 1 ex., oddz. 96b;

**OSO Żywocickie Łęgi [YR19, BA98]**, 02.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 159b; [YR19], 13.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 159b; 24.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 099Ca; 24.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 159a; [YR19], 02.06.2015, w locie, 1 ex., oddz. 159f;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 21.05.2014, na liściu, 1 ex., oddz. 260h; 17.05.2013, w locie, 1 ex., oddz. 260g; 28.05.2015, na kwiatach *Frangula alnus*, 1 ex., oddz. 260g; 03.06.2015, w locie, 1 ex., oddz. 260g; 28.05.2015, na kwiatach *Viburnum opulus*, 1 ex., oddz. 260g;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 14.06.2013, na liściach, 2 exx., oddz. 152g; 14.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 188f; 14.06.2013, na liściu, 1 ex., oddz. 220f; 15.06.2013, otrząśnięty z posuszu *Ulmus laevis*, 1 ex., oddz. 156h; 16.06.2013, w locie, 1 ex., oddz. 211b; 16.06.2013, na liściu, 1 ex., oddz. 210d; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 155c; 23.06.2013, w locie, 1 ex., oddz. 212i; 21.05.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 212i; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz., 218a; 22.05.2014, na liściu, 1 ex., oddz., 164c; 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 219f; 22.03.2014, w glebie koło pniaka *Quercus robur*, 1 ex., ex pupa 01.04.2014, oddz. 220f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 184a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 186a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz., 189b; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 220f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 210a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 219f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., 221d; 18.06.2014, na liściu, 1 ex., oddz. 211b; 18.06.2015, w locie, 1 ex., oddz., 192d; 29.05.2015, w locie, 3 exx., oddz. 170c; 22.05.2016, w locie, 2 exx., oddz. 222a; 22.05.2016, w locie, 3 exx., oddz. 223a;

Gatunek sybero-atlantyczny – zasięg występowania obejmuje większość krajów europejskich, na wschodzie sięgając do zachodniej Syberii (ŠVÁCHA & Danilevsky 1989, SAMA 2002). W Polsce znany z nielicznych stanowisk na terenie całego kraju. Ze Śląska historycznie podawany przez kilku autorów (BURAKOWSKI i in. 1990), m.in. z Raciborza (KELCH 1846). Na Dolnym Śląsku odnotowany stosunkowo niedawno z Barda (ŚLIWIŃSKI

& LESSAER 1970), Kamieńca Ząbkowickiego (BURAKOWSKI i in. 1990) oraz z okolic Wrocławia (STROJNY 1974, KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003).

Gatunek jest polifagiem drzew liściastych (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, SAMA 2002). Według CHEREPANOVA (1979) samica składa jaja w glebie, następnie wykluta larwa aktywnie poszukuje źródła pokarmu, jakim są zazwyczaj nabiegi korzeniowe. Przepczwarczenie ma miejsce w glebie. *S. meridianus* zdaje się preferować wilgotne tereny leśne. Jak wynika z niniejszych badań jest stałym, choć stosunkowo nielicznym, elementem lasów łęgowych doliny Górnej Odry.



**Fot. 13.** Samiec łuczniaka korzeniowca *Stenocorus meridianus* na liściu *Rubus* sp.

***Akimerus schaefferi schaefferi* (LAICHARTING, 1784) [Dąbrowiec samotnik]** (fot. 14)

OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74], 23.06.2013, na liściach w runie, 3 exx., oddz. 212i; 18.06.2014, na źdźble trawy, 1 ex., oddz. 211b; 03.07.2015, 1 ex. w pułapce Moerickego zawieszona na *Quercus robur*, oddz. 223a (SMOLIS i in. 2016);

Gatunek rozmieszczony od Portugalii, Hiszpanii i Francji poprzez kraje Europy Środkowej po zachodnią Rosję (DANILEVSKY 2016). Wszędzie ekstremalnie rzadki (SAMA 2002). W Polsce podawany z Parku Szczytnickiego we Wrocławiu [XS46], Nowej Soli [WT53], Oławy [XS64], Radzikowic [XR69], ogólnikowo z lasów nadodrzańskich pomiędzy Legnicą a Malczycami (GERHARD 1910, HORION 1974), Żarowa [XS04] (ŚLIWIŃSKI 1961),

okolic Cieszyna [CA21], Przysuchy [DB78] i Raciborza [CA05] (HILDT 1917). Stwierdzony również w zbiorze W. Mączyńskiego przez STOBIECKIEGO (1939), lecz bez podania lokalizacji. W ostatnich latach wykazany jedynie z Lasu Pilczyckiego [XS36], Lasu Lesickiego [XS37], Lasu Odrzańskiego koło Oławy [XS64, XS74], rejonu Malczyc [XS07], z okolic rezerwatu Odrzysko [WS98] (SMOLIS i in. 2016) oraz z Lasu Strachocińskiego (SZCZEPAŃSKI i in. w druku). Rozmieszczenie w Polsce przedstawia ryc. 14A.



**Fot. 14.** Samica dąbrowca samotnika *Akimerus schaefferi* wspinająca się po pniu dęba *Quercus robur*.

Monofag dębów, wg ŠVÁCHY i DANILEVSKYEGO (1989) dane o występowaniu na innych gatunkach drzew wymagają potwierdzenia. Według SAMY (2002) oraz ŠVÁCHY i DANILEVSKYEGO (1989) rozwój larwalny odbywa się w podziemnych częściach pni zamierających lub martwych starych drzew lub dużych pniaków. Przepoczwarczenie zachodzi w glebie. Gatunek może sympatrycznie żerować razem z *S. meridianus* i *R. sycophanta*, jednak jest z nich zdecydowanie najrzadszy. Przez wszystkich badaczy bezspornie uważany za relikwyt lasów pierwotnych (m.in. HORION 1974, GUTOWSKI 1995, MÜLLER i in. 2005). W Polsce jest krytycznie zagrożony (CR) (PAWŁOWSKI i in. 2002) i objęty ścisłą ochroną. Z uwagi na brak większych kompleksów starodrzewów dębowych na Górnym Śląsku podawane w literaturze stanowiska już prawdopodobnie nie istnieją. Przez GREŃIA i in.

(2012) włączony na czerwoną listę chrząszczy województwa śląskiego. Krytycznie zagrożony również w krajach ościennych, np. w Czechach (FARKAČ i in. 2005). Analizując rozmieszczenie gatunku w Polsce jego stabilna populacja utrzymuje się jedynie w lasach nadodrzańskich pomiędzy Nową Solą a Brzegiem.

***Pidonia (Pidonia) lurida* (FABRICIUS, 1793) [Reglón płowy] (fot. 15)**

**OSO Graniczny Meander Odry [CA03]**, 19.05.2013, na kwiatach *Crataegus monogyna*, 3 exx., oddz. 4b; 29.05.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 7 exx., oddz. 1g; 29.05.2013, na kwiatach *Crataegus monogyna*, 11 exx., oddz. 3a; 29.05.2013, na kwiatach *Valeriana sambucifolia*, 6 exx., oddz. 3a; 12.06.2013, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz., 3d; 10.05.2014, na kwiatach *Valeriana sambucifolia*, 4 exx., oddz., 3a; 10.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 4b; 15.05.2015, na kwiatach *Crataegus monogyna*, 4 exx., oddz. 4b; 01.06.2015, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 5 exx., oddz. 4b.



**Fot. 15.** Samiec i samica reglonia płowego *Pidonia lurida* na kwiatach kozłka bzowego *Valeriana sambucifolia*.

Gatunek europejski, zasięgiem ograniczony głównie do terenów górskich i podgórskich środkowej Europy (SAMA 2002). W Polsce występuje dość licznie w górach, na niżu znany tylko z nielicznych stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990). Na Górnym Śląsku prócz Granicznego Meandra Odry (WALCZAK i in. 2014) podawany jedynie historycznie z Raciborza (KELCH 1846).

Gatunek prawdopodobnie polifagiczny, larwy żerują pod korą w płytkich korzeniach drzew (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989). Do Granicznego Meandra Odry z terenów górskich



dotarł prawdopodobnie korytarzem ekologicznym ciągnącym się wzdłuż rzek Olzy i Odry. Zaobserwowano wyłącznie formę osobników dorosłych charakteryzującą się czerwonym przedpleczem i głową, to jest ubarwieniem typowym dla niżej położonych stanowisk.

### ***Cortodera femorata* (FABRICIUS, 1787) [Ziemioródka skryta]**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 27.04.2014, drewno stosowe *Pinus sylvestris*, 1 ex., oddz. 166Ac; 29.05.2015, w pułapce Moerickego, 2 exx., oddz. 166Ac; 29.05.2015, otrząśnięty z uschniętej młodej sosny *Pinus sylvestris*, 1 ex., oddz. 166Ab; 29.05.2015, otrząśnięty z uschniętej młodej sosny *Pinus sylvestris*, 1 ex., oddz. 166Ac.

Zasięg gatunku obejmuje głównie Europę Środkową i Północną, na południe najdalej sięgając do Grecji (SAMA 2002). Gatunek rozprzestrzeniony w całej Polsce, lecz stosunkowo rzadko spotykany (BURAKOWSKI i in. 1990). Na Śląsku podawany z kilku stanowisk (np. GERHARDT 1910, SCHEIDT 1919), lecz jak dotąd brak było współczesnych rekordów.

Polifag drzew iglastych (BURAKOWSKI i in. 1990), w Polsce najczęściej spotykany w drzewostanach sosnowych. Prawdopodobnie rozwój larwalny odbywa się w butwiejących częściach drzew – larwy odnajdowane były w leżących na ziemi szyszkach. Przepoczwarczenie odbywa się w glebie (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989).

### ***Grammoptera (Grammoptera) abdominalis* (STEPHENS, 1831) [Kruszynka dębowa]**

**OSO Las koło Tworkowa [CA04]**, 24.04.2014, w kolebce poczwarkowej w gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 333Ab; 01.06.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 333b;

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, 02.06.2015, otrząśnięty z liści, 1 ex., oddz. 100c;

**OSO Żywocickie Łęgi [YR19]**, 05.04.2014, wyhodowany z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 22.04.2014, zadrzewienie; 13.05.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 159f;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 08.05.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 260b;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 21.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 08.04.2014, oddz. 174h; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 08.04.2014, oddz. 152b; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 01.04.2014, oddz. 188f; 27.08.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 12.05.2015, 165f; 07.05.2016, otrząśnięty z *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 165l;

Gatunek występuje w Europie, Azji Mniejszej, na Kaukazie i Zakaukaziu (SAMA 2002). W Polsce jest chrząszczem rzadkim, spotykanym sporadycznie i przeważnie pojedynczo. Ze Śląska podawany kilkakrotnie (BURAKOWSKI i in. 1990).

Polifag, lecz zasiedla głównie gałęzie dębowe. Larwy rozwijają się w gałęziach zainfekowanych grzybnią *Vuilleminia comedens* (SAMA 2002). Przepoczwarczenie odbywa się z reguły w drewnie wczesną wiosną. Imagines zazwyczaj przebywają w koronach dębów, gdzie odżywiają się pyłkiem kwiatowym, rzadko schodząc w niższe partie lasu.

**\**Grammoptera (Grammoptera) ustulata ustulata* (SCHALLER, 1783) [Kruszynka złotawa]**

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, 24.05.2014, otrząśnięty z *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 97b; 13.05.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 99c; 02.06.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 97n; 02.06.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 97b; 14.06.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 100c;

**OSO Żywocickie Łęgi [YR19]**, 18.05.2013, otrząśnięty z *Crataegus monogyna*, 4 exx., oddz. 159f; 13.06.2013, otrząśnięty z *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 159f; 05.04.2014, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx. ex cult. 22.04.2014, oddz. 159k; 25.04.2014, otrząśnięty z *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 159f; 25.04.2014, gałęzie *Quercus robur*, 8 exx. ex cult. 22.04.2014, oddz. 159k; 08.05.2015, otrząśnięty z *Crataegus monogyna*, 7 exx., oddz. 159f; 13.05.2015, w pułapce Moerickego, 2 exx., oddz. 159f; 02.06.2015, w pułapce Moerickego, 4 exx., oddz. 159f; 13.05.2015, otrząśnięty z *Crataegus monogyna*, 18 exx., oddz. 159f; 13.05.2015, otrząśnięty z *Quercus robur*, 2 exx., oddz. 159f;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 06.04.2014, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx. ex cult. 18.04.2014, oddz. 260b; 26.04.2014, otrząśnięty z *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 260b; 09.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 2 exx. ex cult. 23.03.2015, oddz. 259f; 09.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 23.03.2015, oddz. 260b; 08.05.2015, otrząśnięty z *Quercus robur*, 3 exx., oddz. 256o; 28.05.2015, otrząśnięty z *Viburnum opulus*, 1 ex., oddz. 260g; 28.05.2015, w pułapce Moerickego, 4 exx., oddz. 260b; 28.05.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 256r; 03.06.2015, otrząśnięty z *Quercus robur* 2 exx., oddz. 256o; 13.06.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 260b;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 21.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 3 exx. ex cult. 28.03.2014, oddz. 170a; 21.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 3 exx. ex cult. 28.03.2014, oddz. 174h; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 2 exx. ex cult. 28.03.2014, oddz. 188f; 27.04.2014, otrząśnięty z *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 164f; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 22.04.2014, oddz. 174h; 17.05.2013, otrząśnięty z *Crataegus laevigata*, 1 ex., oddz. 220f; 17.05.2013, otrząśnięty z *Quercus robur*, 3 exx., oddz. 164g; 07.06.2014, otrząśnięty z *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 184a; 07.06.2014, otrząśnięty z *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 221d; 27.08.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 11.05.2015, oddz. 165f; 08.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 2 exx. ex cult. 11.05.2015, oddz. 153b; 08.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 10 exx. ex cult. 28.03.2015, oddz. 158a; 08.05.2015, otrząśnięty z *Crataegus laevigata*, 3 exx., oddz. 212j; 08.05.2015, otrząśnięty z *Crataegus laevigata*, 3 exx., oddz. 220f; 08.05.2015, otrząśnięty z *Crataegus laevigata*, 4 exx., oddz. 225b; 08.05.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 184a; 29.05.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 220f; 29.05.2015, w pułapce Moerickego, 4 exx., oddz. 184a; 12.06.2015, w pułapce Moerickego, 1 ex., oddz. 184a;

Występuje w Europie, prócz jej północnej części, na Kaukazie, na Zakaukaziu, oraz w Azji Mniejszej (SAMA 2002). W Polsce chrząszcz rzadko i sporadycznie spotykany, znany dotychczas z nielicznych stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990). Z Dolnego Śląska wykazywany kilkakrotnie (BURAKOWSKI i in. 1990). Prezentowane stanowisko w Łęgu Zdieszowickim jest pierwszym stwierdzeniem tego gatunku na Górnym Śląsku.

Podawany z kilku roślin żywicielskich, ale najczęściej rozwój larwalny odbywa się w zagrzybionych gałęziach dębowych. Przepoczwarczenie ma miejsce na wiosnę w drewnie lub wyjątkowo pod korą (SAMA 2002).

***Anoplodera (Anoplodera) rufipes rufipes* (SCHALLER, 1783) [Zmorsznik rudonogi]**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 156d; 08.05.2015, otrząśnięty z odrostów *Tilia cordata*, 1 ex., oddz. 212j;

Gatunek rozmieszczony od krajów basenu Morza Czarnego na wschodzie po Francję i północną Hiszpanię na zachodzie (BENSE 1995, DANILEVSKY 2016). W Polsce choć znany

z izolowanych stanowisk w całym kraju (BURAKOWSKI i in. 1990), w ostatnich latach rzadko wykazywany. Na Śląsku podawany na początku XX wieku z szeregu stanowisk, m.in. z Cieszyna, Raciborza, Oławy, Legnicy, Brachowa, Rokitek, Chojnowa, Barda (GERHARDT 1910). W omawianym regionie współcześnie wykazany jedynie z Leśnicy (STROJNY 1974) oraz z Wrocławia (STROJNY 1974, KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003).

Biologia gatunku niedostatecznie poznana – prawdopodobnie polifag, w Europie Środkowej preferuje dąb. Jako materiał żywicielski larw wymienia się podstawy martwych gałęzi, gdzie żeruje na granicy z żywą tkanką (REJZEK & RÉBL 1999) oraz martwe pniaki (MOKRZYCKI 2011). Larwa jak dotąd pozostaje nieopisana. Gatunek rozpatrywany jako relikwit lasów pierwotnych.

**\**Anoplodera (Anoplodera) sexguttata (FABRICIUS, 1775) [Zmorsznik sześciopłamek]*** (fot. 16)

**OSO Lęg Zdzeszowicki [BA98]**, 14.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 100c;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 184c; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 152g; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 170c; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 187a; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 187b; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 189b; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 190a; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 190b; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 174g; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 175h; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 163n; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 6 exx., oddz. 176d; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 155h; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 156c; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 210f; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 10 exx., oddz. 180h; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 184c; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 184h; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 9 exx., oddz. 184f; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 15 exx., oddz. 180h; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 9 exx., oddz. 184h; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 18 exx., oddz. 210f; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 210i; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 11 exx., oddz. 210h; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 155g; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 155c; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 163c; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 174g; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 175h; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 184c; 23.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 6 exx., oddz. 184h; 22.05.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 221a; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 222a; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 220d; 23.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 221d; 23.05.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 2 exx., oddz. 221d; 23.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 5 exx., oddz. 221a; 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 218a; 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 189d; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 5 exx., oddz. 184a; 07.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 184a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 220f; 07.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 220f; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 2 exx., oddz. 221d; 07.06.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 221d; 18.06.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 212j; 30.08.2014, 1 ex., ex cult. 01.06.2015 z pniaka *Quercus robur*, oddz. 184h; 08.03.2015, 5 exx., ex cult. 25.05.2015 z pniaka *Carpinus betulus*, oddz. 184h; 29.05.2015, na kwiatach *Leucanthemum vulgare*, 1 ex., oddz. 184a; 29.05.2015, na

kwiatach *Aegopodium podagraria*, 6 exx., oddz. 170c; 29.05.2015, na kwiatach *Rubus idaeus*, 4 exx., oddz. 170c; 29.05.2015, na kwiatach *Viburnum opulus*, 2 exx., oddz. 199f; 12.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 158a; 03.06.2015, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 165k; 12.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 166c; 03.06.2015, na kwiatach *Leucanthemum vulgare*, 1 ex., oddz. 189b;



**Fot. 16.** Zmorsznik sześciopłamek *Anoplodera sexguttata* odżywiający się pyłkiem kaliny koralowej *Viburnum opulus*.

Gatunek o podobnym zasięgu co *A. rufipes* – podawany z większości państw europejskich, a ponadto występuje również w Algierii w północnej Afryce (SAMA 2002). W Polsce gatunek rzadko i sporadycznie spotykany, znany z nielicznych, rozproszonych stanowisk w różnych częściach kraju. Większość rekordów ze Śląska pochodzi z początków ubiegłego wieku (BURAKOWSKI i in. 1990), natomiast współcześnie odnaleziony jedynie w Lesie Strachocińskim (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003). Stanowisko w Łęgu Zdieszowickim jest pierwszym stwierdzeniem tego gatunku na Górnym Śląsku.

Zasiedla głównie stare pniaki dębowe (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, SAMA 2002), rzadziej grabowe czy bukowe (DEMELT 1966, BURAKOWSKI i in. 1990). Przepoczwarczenie odbywa się w drewnie materiału żywicielskiego. Występuje z reguły tylko w starszych drzewostanach, przez co uważany jest za relikwyt lasów pierwotnych (GUTOWSKI 1995, ZIELIŃSKI 1998).

***Pachytodes cerambyciformis* (SCHRANK, 1781) [Krzepień górski]**

**OSO Graniczny Meander Odry [CA03]**, 01.06.2015, na *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 3a;

**OSO Las koło Tworkowa [CA04]**, 12.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 1 ex., nad rzeką;

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, 13.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 95b; 14.06.2015, na *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 100c; 02.06.2015, na *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 95b;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 14.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 184h; 14.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 184f; 14.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 9 exx., oddz. 210f; 14.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 210i; 14.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 210h; 15.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 184h; 15.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 184f; 16.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 184f; 23.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 210f; 23.06.2013, na *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 210h; 20.07.2013, na wałkach *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 210f; 07.06.2014, na *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 184a; 07.06.2014, na *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 210a; 23.05.2014, otrząśnięty z *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 213i.

*P. cerambyciformis* jest gatunkiem szeroko rozsiadłym w Europie (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). W Polsce znany jest przede wszystkim z krain górskich, zdecydowanie rzadziej notowany na niżu (BURAKOWSKI i in. 1990). Z Dolnego Śląska wykazany z Dunina koło Legnicy (BURAKOWSKI i in. 1990). Również niedawno wykazany po raz pierwszy z Górnego Śląska: Las koło Tworkowa i Kobiór (KARPIŃSKI & SZCZEPAŃSKI 2014b).

Polifag, zasiedla zarówno drzewa iglaste jak i liściaste. Larwy rozwijają się z reguły w korzeniach, rzadko w nadziemnych częściach drzewa. Przepoczwarczenie odbywa się wiosną w glebie lub w materiale żywicielskim (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, SAMA 2002).

***Pedostrangalia (Pedostrangalia) revestita* (LINNAEUS, 1767) [Strangalia czereśniowa]**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański**, 03.06.2014, drewno stosowe, 1 ex., oddz. 166c;

W Europie szeroko rozprzestrzeniony – od krajów basenu Morza Czarnego po zachodnią Europę (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). W Polsce należy do skrajnych rzadkości – podawany był dotychczas z nielicznych stanowisk położonych przeważnie w zachodniej części kraju (BURAKOWSKI i in. 1990). Nieco nowsze stanowiska pochodzą z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Górnego Śląska i Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (ŚLIWIŃSKI & LESSAER 1970). Współcześnie notowany z Pobrzeża Bałtyku (BURAKOWSKI i in. 1990, KONDRAT 1996), Pojezierza Pomorskiego (WOLENDER & ZYCH 2005) oraz Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (HOFMAŃSKI & KRAG 2011a, PLEWA i in. 2011). W literaturze z Dolnego Śląska podawany z kilku stanowisk sprzed około 100 lat (LETZNER 1871, GERHARDT 1910).

Gatunek uważany za polifaga drzew liściastych. Larwy żerują wyłącznie w martwych częściach żywych drzew na pograniczu z żywą tkanką (martwice, podstawy martwych gałęzi) (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989). Postrzegany jako relikwyt lasów pierwotnych. Prawdopodobnie

gatunek ten spędza większość czasu w koronach drzew, tylko czasami schodząc w niższe partie drzewostanu, przez co jest rzadko spotykany. Ostatnio był łowiony do zmodyfikowanych pułapek Moerickego w dębinach Nadleśnictwa Krotoszyn (PLEWA 2013, PLEWA i in. 2014).

***Leptura (Leptura) aethiops* PODA VON NEUHAUS, 1761 [Zmorsznik ciemny]**

**OSO Las koło Tworkowa [CA04]**, 23.05.2014, na kwiatach *Viburnum opulus*, 1 ex., oddz. 335f;

**OSO Lęg Zdieszowicki [BA98]**, 02.06.2013, na kwiatach *Anthriscus sylvestris*, 3 exx., oddz. 97i; 24.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 97i; 02.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 97i;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 14 exx., oddz. 180h; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 11 exx., oddz. 181g; 23.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 176g; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 192c; 07.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 186a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 189b; 07.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 220f; 29.05.2015, na kwiatach *Rubus plicatus*, 2 exx., oddz. 184c; 29.05.2015, na kwiatach *Rubus plicatus*, 1 ex., oddz., 199a; 29.05.2015, drewno stosowe *Alnus glutinosa*, 1 ex., oddz. 199f.

*L. aethiops* występuje w całej Palearktyce, od Japonii po Francję (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). Podawany z terenu prawie całej Polski. Na Górnym i Dolnym Śląsku wykazany z kilku stanowisk przez różnych autorów (BURAKOWSKI i in. 1990), w ostatnich latach potwierdzony w Lesie Strachocińskim we Wrocławiu (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003).

Gatunek wykazuje szerokie spektrum pokarmowe, był podawany z kilku gatunków drzew liściastych, okazjonalnie także z iglastych. Zasiedla głównie pniaki martwych drzew liściastych (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, BURAKOWSKI i in. 1990, SAMA 2002).

***Leptura (Leptura) annularis annularis* FABRICIUS, 1801 [Zmorsznik podobny] (fot. 17)**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 184c; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 152g; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 170c; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 187a; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 187b; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 189b; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 190a; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 190b; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 174g; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 175h; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 5 exx., oddz. 163n; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 176d; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 155h; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 156c; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 8 exx., oddz. 210f; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 6 exx., oddz. 180h; 14.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 9 exx., oddz. 184c; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 7 exx., oddz. 184h; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 13 exx., oddz. 184f; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 9 exx., oddz. 184g; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 8 exx., oddz. 180h; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 9 exx., oddz. 210f; 16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 210i;

16.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 6 exx., oddz. 210h; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 155g; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 164d; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 174g; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 175h; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 184c; 22.06.2013, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 184h; 20.07.2013, na kwiatach *Selinum carvifolia*, 1 ex., oddz. 201d; 21.05.2014, na kwiatach *Rubus caesius*, 2 exx., oddz. 184n; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 222a; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 220d; 22.05.2014, na kwiatach *Rubus caesius*, 2 exx., oddz. 212i; 22.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 192c; 23.05.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 221a; 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 13 exx., oddz. 218a; 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 219f; 23.05.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 2 exx., oddz. 189d; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 3 exx., oddz. 186a; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 189b; 07.06.2014, na kwiatach *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 220f; 18.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 192d; 18.06.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 209a; 18.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 211b; 18.06.2014, na kwiatach *Filipendula ulmaria*, 1 ex., oddz. 190b; 07.08.2014, pniak olchy czarnej *Alnus glutinosa*, 2 martwe imago, oddz. 186a; 08.03.2014, 1 ex., ex cult. 10.06.2015 z pniaka olchy czarnej *Alnus glutinosa*, oddz. 159b; 08.03.2015, liczne żerowiska i larwy w pniaku olszy czarnej *Alnus glutinosa*, oddz. 159b; 08.03.2015, 1 ex., ex cult. 10.06.2015 z pniaka olchy czarnej *Alnus glutinosa*, oddz. 159b; 08.03.2015, stare żerowiska i 1 larwa w złomie olchy czarnej *Alnus glutinosa*, oddz. 159b; 29.05.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 3 exx., oddz. 170c; 29.05.2015, na kwiatach *Stellaria nemorum*, 1 ex., oddz. 170c; 29.05.2015, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 186a; 29.05.2015, na kwiatach *Valeriana sambucifolia*, 3 exx., oddz. 184f; 29.05.2015, na kwiatach *Rubus plicatus*, 2 exx., oddz. 199a; 29.05.2015, na kwiatach *Rubus plicatus*, 2 exx., oddz. 184n; 29.05.2015, na kwiatach *Viburnum opulus*, 3 exx., oddz. 199f; 03.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 156c; 03.06.2015, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 1 ex., oddz. 156c; 03.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 164g; 13.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 212i; 13.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 213a; 13.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 1 ex., oddz. 184k.



**Fot. 17.** Zmorsznik podobny *Leptura annularis* na kwiatach świerzątka gajowego *Chaerophyllum temulum*

Zasięg podobny jak u *L. aethiops*, w Europie nieco węższy, koncentrujący się w rejonach górskich (SAMA 2002). W Polsce najczęściej wykazywany z rejonów górskich i podgórskich oraz z Puszczy Białowieskiej. Na Śląsku podawany historycznie przez kilku autorów (BURAKOWSKI i in. 1990); współcześnie wykazany jedynie z Lasu Strachocińskiego we Wrocławiu (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003).

Biologia podobna do poprzedniego gatunku (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, BURAKOWSKI i in. 1990, SAMA 2002). W obszarze badań oba gatunki najczęściej i najliczniej spotykane w pobliżu olch lub leszczyn, co może świadczyć o preferowaniu tych gatunków jako roślin żywicielskich larw.

### ***Rutpela maculata maculata* (PODA VON NEUHAUS, 1761) [Baldurek pstrokaty] (fot. 47)**

OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74], 18.06.2014, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 4 exx., oddz. 166Aa; 06.07.2014, na kwiatach *Chaerophyllum temulum*, 2 exx., oddz. 211b; 12.06.2015, na kwiatach *Aegopodium podagraria*, 10 exx., oddz. 166c.

Pospolity w całej Europie, w Azji sięgający do Kazachstanu i Azji Mniejszej (SAMA 2002). W Polsce spotykany w całym kraju (BURAKOWSKI i in. 1990), jednak na niżu zdecydowanie mniej licznie niż w terenach górskich. Ze Śląska współcześnie wykazany jedynie z Dunina koło Legnicy (BURAKOWSKI i in. 1990) oraz przez SZAFRAŃCA i SZOŁTYSA (1997) z 2 rezerwatów w Katowicach.

Skrajny polifag, larwa rozwija się w zagrzybionym drewnie pniaków, gałęzi itp. (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1989, SAMA 2002).

### ***Necydalis (Necydalis) major* LINNAEUS, 1758 [Kusokrywka większa]**

OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64], 27.08.2014, wiatrołom dębowy *Quercus robur*, pojedyncze żerowiska i 1 martwa larwa, oddz. 184h.

Zasięg gatunku obejmuje tereny od wschodniej Syberii po europejskie kraje nadatlantyckie (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). Znany z większości krain w Polsce (BURAKOWSKI i in. 1990). Na Śląsku podawany z szeregu stanowisk (np. GERHARDT 1910, CAPECKI 1969, STROJNY 1974), lecz ostatnio rzadko wykazywany.

Polifag drzew liściastych, larwy żerują przeważnie w zagrzybionym, wilgotnym drewnie martwych drzew i złomów (SAMA 2002).

### ***Axinopalpis gracilis gracilis* (KRYNICKI, 1832) [Brdoń wysmukły]**

OSO Las koło Tworkowa [CA04], 01.07.2015, na światło, 1 ex., oddz. 333Ab;



**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 19.07.2013, na światło, 1 ex., oddz. 165f; 30.07.2014, gałązka wolno stojącego *Quercus robur*, 1 ex., ex larva 15.01.2015, oddz. 220f.

Gatunek ten jest rozprzestrzeniony w Europie Środkowej i Wschodniej, Azji Mniejszej oraz na Kaukazie (DANILEVSKY 2016). Dotychczas w Polsce obserwowany nadzwyczaj rzadko, co jest związane głównie z jego wieczorno-nocnym trybem życia. Do niedawna wykazywany z nielicznych stanowisk: Opatowice [XS46], Kotowice [XS55], Bielinek nad Odrą [WU46], Nowa Sól [WT53], Góra [XT02], Oborniki Śląskie [XS38] (GERHARDT 1910, BURAKOWSKI i in. 1990). W ostatnich latach coraz częściej notowany, co najprawdopodobniej jest związane z lepszym poznaniem biologii gatunku. Kolejno wykazywany z następujących stanowisk: Ruda Milicka koło Milicza [XT61] (KRÓLIK 1992), Siedlisko koło Nowej Soli [WT53] (NAJBAR 1998), Kościelec [CC38] (MAJEWSKI & CZERWIŃSKI 1999), Równina Radomska [EB08, EB09, EC00, EB19, DC90, DB99, DB89, DC80, EC10, EB18, DB98, EB17, EB27, EB28, EB29] (MIŁKOWSKI 2002), Stasiówki [EA34] (TRZECIAK 2005), Markowa [EA94] (OLBRYCHT i in. 2006), pomiędzy Rogalinem a Rogalinkiem [XT39], Krajkowo [XT38] (MOKRZYCKI i in. 2008), Smoczew [XT72], Gracek [DA79] (HILSZCZAŃSKI & PLEWA 2009, PLEWA 2013), Rogaczewo Małe [XT26], Rogaczewo Wielkie [XT26], Turew [XT26], Wysokość [XT26] (HOFMAŃSKI & KARG 2011b), rezerwat Hołda [CB49], Szczaki [DC96] (KALISIAK & WELNICKI 2013), rezerwat Modrzewiowa Góra [CB44] (KARPIŃSKI 2015), Szczaki [DC96] (GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015) oraz rezerwat Łęczczok [CA05] (KARPIŃSKI & SZCZEPAŃSKI 2016). Jego aktualne rozmieszczenie w Polsce przedstawiono na ryc. 14B.

Polifag liściasty (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1987), w Polsce preferuje dęby, larwy najczęściej rozwijają się w cienkich gałązkach. Został wpisany na „Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce” z kategorią DD (PAWŁOWSKI i in. 2002).

### ***Cerambyx (Cerambyx) cerdo cerdo* LINNAEUS, 1758 [Kozioróg dębosz] (fot. 18)**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 14.06.2013, pień *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 152g; 21.05.2014, pień *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 165f; 22.05.2014, ad lucem, 1 ex., oddz. 165f; 07.06.2014, w locie, 1 ex., oddz. 190b; 06.07.2014, w locie, 1 ex., oddz. 189b; 03.06.2015, pień *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 165k; ponadto na terenie całego obszaru pojedyncze, lokalnie tworzące skupienia zasiedlone dęby w oddziałach: 152k, 158a, 164f, 164g, 164h, 165f, 165i, 165k, 166c, oraz 212i.

Gatunek rozprzestrzeniony w Europie, Azji Mniejszej, oraz w Północnej Afryce (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). W Polsce podawany z większości krain, na Śląsku wykazany z licznych stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990, KUŚKA & SZCZEPAŃSKI 2007). Obecnie populacje gatunku na Górnym Śląsku są skrajnie zagrożone z uwagi na zanik

dogodnych biotopów. Gatunek zdecydowanie bardziej liczny na Dolnym Śląsku, gdzie nie brakuje wolnostojących starych dębów jak i starodrzewów dębowych.

Najprawdopodobniej monofag dębu. Opada zazwyczaj stare, dobrze nasłonecznione, żywe drzewa. Larwy początkowo żerują pod korą, a następnie drążą chodniki w drewnie, nie naruszając przy tym cyrkulacji soków (SAMA 2002). W Polsce gatunek „naturowy”, prawnie chroniony, w czerwonej księdze o statusie VU (narażone) (STARZYK 2004).

Populacja tego gatunku rozrzucona jest po całym Lesie Odrzańskim i Lesie Strachocińskim i to niezależnie, czy stare dęby są w pełnym słońcu, czy w środku kompleksu leśnego, co świadczy o bardzo korzystnych warunkach dla tego gatunku w tych obszarach.



**Fot. 18.** Samiec kozioroga dębosza *Cerambyx cerdo* na pniu dęba *Quercus robur*.

***Phymatodes (Phymatoderus) pusillus pusillus* (FABRICIUS, 1787) [Płaskowiak dębowy]**

**OSO Żywocிக்கie Łęgi [YR19]**, 12.02.2016, hodowla z gałęzi *Quercus robur*, 5 exx., ex cult. 11.05.2016, oddz. 159l;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 26.04.2014, otrząśnięte z konaru *Quercus robur*, 4 exx., oddz. 260b; 09.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx., ex cult. 15.03.2015, oddz. 259f; 09.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx., ex cult. 15.03.2015, oddz. 260b; 08.05.2015, otrząśnięty z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 256m;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 23.06.2013, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx., ex pupa 01.07.2013, oddz. 202m; 16.06.2013, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex., ex cult. 01.07.2013, oddz. 202a; 17.08.2013, gałęzie *Quercus robur*, 11 exx., ex cult. 22.04.2014, oddz. 202a; 22.03.2014, pojedyncze larwy w gałęziach *Quercus robur*, oddz. 208k; 22.03.2014, żerowiska i larwy w konarach *Quercus robur*, oddz. 174h; 27.08.2014, gałęzie *Quercus robur*, 3 exx., ex cult. 10.05.2016, oddz. 184h; 27.09.2014, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx., ex cult. 11.05.2016, oddz. 212j; 30.08.2014, gałęzie *Quercus robur*, 6 exx., ex cult. 10.05.2015, oddz. 212j; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 10 exx., ex cult. 18.04.2014, zadrzewienie; 23.06.2013, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx., ex cult. 10.05.2014, oddz. 174h; 20.07.2013, gałęzie *Quercus robur*, 5 exx., ex cult. 19.05.2014, oddz. 174h; 06.04.2014, gałęzie *Quercus robur*, 6 exx., ex cult. 11.08.2014, oddz. 174h; 27.04.2014, na drewnie stosowym, 1 ex., oddz. 219f; 27.04.2014, gałęzie *Quercus robur*, 4 exx., ex cult. 09.05.2014, oddz. 219f; 27.04.2014, gałęzie *Quercus robur*, 6 exx., ex cult. 09.05.2014, oddz. 219f; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 13 exx., ex cult. 01.04.2014, oddz. 170a; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex., ex cult. 11.04.2014, oddz. 186b; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex., ex cult. 18.04.2014, oddz. 170a; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 4 exx., ex cult. 22.04.2014, oddz. 170a; 22.03.2014, gałęzie *Quercus robur*, 8 exx., ex cult. 09.05.2014, oddz. 170a; 27.09.2014, gałęzie *Quercus robur*, 9 exx., ex cult. 05.05.2015, oddz. 184h; 08.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 6 exx., ex cult. 05.05.2015, oddz. 152c; 08.03.2015, gałęzie *Quercus robur*, 3 exx., ex cult. 05.05.2015, oddz. 152k; 30.07.2014, gałęzie *Quercus robur*, 61 exx., ex cult. 22.04.2014, oddz. 158a.

Gatunek europejski, najdalej na wschód sięgający do Turcji (DANILEVSKY 2016). Z Polski po raz pierwszy podany w 1990 roku przez BURAKOWSKIEGO i in. (1990) z Zielonki [XU42], następnie wykazany z kilkunastu rozproszonych stanowisk, tj. Gołuchów [YT05], Jedlnia [EC20] (GUTOWSKI & HILSZCZAŃSKI 1997), Puszcza Kozienicka [EB19, EB29, EC10, EC20, EC22, EC31] (MIŁKOWSKI 1997, MIŁKOWSKI 2004), Śmiechowice [XS84] (KRÓLIK 1999, PLEWA i in. 2011), Dębowiec [VT95] (ZIELIŃSKI 2003), Zielonka [EC19] (SLÁMA 2010), Smoczew [XS84] (PLEWA i in. 2011), Wronowo [XT27], Wyskoć [XT26] (HOFMAŃSKI & KRAG 2011a), Warszawa – Las Kabacki [EC07], Sękocin Stary [DC97] (GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015), Gryżyna [WT18] i Zawisze [WT27] (RUTA i in. 2016) (ryc. 14C).

Gatunek związany głównie z dębami, rzadko podawany z innych rodzajów drzew liściastych. Larwa żeruje początkowo w łyku, a następnie w drewnie gałęzi, gdzie jesienią tworzy kolebkę poczwarkową (SAMA 2002). W ostatnich latach gatunek najprawdopodobniej zwiększa zasięg swojego występowania, przez co coraz częściej i liczniej podawany z terenu Polski.

### ***Clytus (Clytus) tropicus* (PANZER, 1795) [Biegowiec dębowy]**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 29.05.2015, drewno stosowe z posuszu dębowego *Quercus robur*, kilka otworów wylotowych i jedna wygryzająca się samica, oddz. 199f.

Gatunek europejski, występuje od krajów basenu morza Czarnego po Francję i Hiszpanię (DANILEVSKY 2016). W Polsce wykazany z kilkadziesiąt stanowisk z różnych części kraju. Podawany z: Brzegu [XS73], Oławy [XS64], Wrocławia [XS46], Lubiąża [XS08], Legnicy [WS87], Twardogóry [XS79], Nowej Soli [WT53], Góry [XT02],

Prószkowa [YS00], Rud [CA16] (GERHARDT 1910), Puszczy Niepołomickiej [DA44], Grabownicy [XT61], Rudzińca [CA18], Sławięcic [CA08] (ŚLIWIŃSKI & LESSAER 1970), Osobowic [XS36], Wilczyc [XS56] (STROJNY 1974), Puszczy Białowieskiej [FD85] (GUTOWSKI 1985), Warszawy-Bielany [DC99], Warszawy-Saska Kępa [EC08], Borowa [XS38] (BURAKOWSKI i in. 1990), Lasu Strachocińskiego [XS56] (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003), Lasu Bielańskiego [DC99] (GÓRSKI 2004), Chinowa [EC31] (MIŁKOWSKI i in. 2008), Sokołówki [XT73] (HILSZCZAŃSKI & PLEWA 2009), Smoczewa [XT72], Sacharewa [FD74] (PLEWA i in. 2011, PLEWA 2013) oraz Wólki Górskiej [DD80] (GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015) (ryc. 14D).

Prawdopodobnie polifag drzew liściastych, lecz zdecydowanie preferuje dęby. Larwy rozwijają się w pniach, konarach i gałęziach, zazwyczaj znajdujących się wysoko w koronach drzew (SAMA 2002).

**\**Chlorophorus (Immaculatus) herbstii* (BRAHM, 1790) [Tryk zielony]**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 03.07.2015, drewno stosowe *Tilia cordata*, 2 exx., oddz. 209a; 27.08.2014, gałąź *Tilia cordata*, 1 ex. ex cult., oddz. 176b.

Gatunek rozmieszczony od zachodniej Syberii po Francję (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). W Polsce spotykany głównie w obszarach górskich i podgórskich, zdecydowanie częściej notowany we wschodniej Polsce. Na Śląsku znany z paru stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990). Wyżej wymienione stanowisko jest pierwszym stwierdzeniem tego gatunku na Dolnym Śląsku.

Jest względny polifagiem (SAMA 2002), jednak zdecydowanie preferuje lipę jako roślinę żywicielską. Rozwój larwalny odbywa się w drewnie martwych gałęzi.

***Anaglyptus (Anaglyptus) mysticus* (LINNAEUS, 1758) [Cioch wozrzysty] (fot. 19)**

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, nasada martwej gałęzi *Quercus robur*, 28.03.2016, 1 ex., ex cult. 10.04.2016, zadrzewienie;

**OSO Żywocickie Łęgi [YR19]**, 02.06.2013, otrząśnięty z kwiatów *Viburnum opulus*, 1 ex., oddz. 159f; 22.08.2014, liczne żerowiska i 2 poczwarki w martwicy *Corylus avellana*, oddz. 159f; 22.08.2014, martwica *Corylus avellana*, 1 ex., ex pupa 15.09.2014, oddz. 159f; 13.05.2015, otrząśnięty z kwiatów *Crataegus monogyna*, 1 ex., oddz. 159f;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 14.06.2013, otrząśnięty z kwiatów *Cornus sanguinea*, 1 ex., oddz. 175i; 22.05.2014, drewno stosowe *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 194d; 23.05.2014, drewno stosowe *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 163m; 07.08.2014, pojedyncze larwy w wiatrołomie *Carpinus betulus*, oddz. 184g; 30.08.2014, pojedyncze poczwarki i larwy w martwicy *Carpinus betulus*, oddz. 184g; 08.03.2015, nasada martwej gałęzi *Acer campestre*, pojedyncze poczwarki i larwy, oddz. 154a; 08.03.2015, martwica *Acer campestre*, 1 ex., ex cult. 20.05.2015, oddz. 154a; 22.05.2016, otrząśnięty z kwiatów *Crataegus laevigata*, 2 exx., oddz. 169d; 22.05.2016, otrząśnięty z kwiatów *Crataegus laevigata*, 1 ex., oddz. 221a;

Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w Europie (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). W Polsce dość rzadko spotykany, aczkolwiek spotykany na terenie całego kraju. Znany z kilku stanowisk na Śląsku (BURAKOWSKI i in. 1990).

Larwy najczęściej żerują w suchym drewnie (najczęściej martwic) różnych drzew liściastych (ŠVÁCHA & DANILEVSKY 1987).



Fot. 19. Cioch wzorzysty *Anaglyptus mysticus* na klonie polnym *Acer campestre*.

***Mesosa (Mesosa) curculionoides* (LINNAEUS, 1760) [Średzinka plamista] (fot. 20)**

OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74], 23.06.2013, drewno stosowe *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 202g; 20.07.2013, posusz *Ulmus laevis*, 4 poczwarki, zadrzewienie za wałem; 20.07.2013, posusz *Ulmus laevis*, 2 exx., ex pupa 29.07.2013, zadrzewienie za wałem; 20.07.2013, dłużyca *Quercus robur*, 2 exx., ex larva 03.08.2013 i 18.09.2013, oddz. 187a; 20.07.2013, liczne poczwarki i larwy pod korą dłużyca *Quercus robur*, oddz. 187a; 17.05.2013, drewno stosowe *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 189b; 17.05.2013, konar *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 164g; 17.05.2013, drewno stosowe *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 165k; 22.03.2014, martwe imago w posuszu *Acer campestre*, oddz. 217a; 27.04.2014; konar *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 164g; 07.08.2014, konar *Quercus robur*, pojedyncze otwory wylotowe, oddz.164g; 07.08.2014, konar *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 164g; 08.05.2015, dłużyce *Quercus robur*, 2 exx., ex larva 18.06.2015, oddz. 202h; 02.04.2016, żerowiska w posuszu *Ulmus laevis*, oddz. 190f; 27.08.2014, martwy pień *Tilia cordata*, 1 ex., ex cult. 05.04.2016, oddz. 176b; 13.06.2015, gałęzie *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 189b.

Gatunek występuje w prawie całej Europie, na wschodzie sięgając po Iran i Kazachstan (SAMA 2002, DANILEVSKY 2016). W Polsce znany z większości krain, aczkolwiek spotykany pojedynczo i rzadko (BURAKOWSKI i in. 1990).

Polifag, larwa rozwija się w pniach i gałęziach różnych gatunków drzew i krzewów liściastych (SAMA 2002).



**Fot. 20.** Średzinka plamista *Mesosa curculionoides* na wałku dębowym *Quercus robur*.

### ***Lamia textor* (LINNAEUS, 1758) [Zgrzypik twardokrywka]**

**OSO Graniczny Meander Odry [CA03]**, 09.02.2014, karpa *Salix fragilis*, 1 larwa, nad rzeką, oddz. 1b; 09.09.2013, z karpki *Salix fragilis*, 1 ex. ex larva 14.04.2014, oddz. 1b; 14.03.2014, karpa *Salix fragilis*, 4 larwy, oddz. 1b; 14.03.2014, z karpki *Salix fragilis*, 2 exx. ex larva 02.05.2014, oddz. 1b;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 22.04.2016, karpa *Salix fragilis*, 4 larwy, oddz. 257a; 22.04.2016, karpa *Populus x 'Hybrida 275* w mateczniku topolowo-wierzbowym, 5 larw, oddz. 262f; 09.10.2014, z karpki *Populus x 'Hybrida 275*, 2 exx. ex larva 10.03.2015, oddz. 257d;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 22.03.2014, żerowisko w karpie *Salix fragilis*, łęg wierzbowy nad rzeką.

Gatunek szeroko rozpowszechniony w Palearktyce (SAMA 2002). W Polsce występuje na terenie całego kraju. W ubiegłym wieku szeroko rozmieszczony i pospolity (BURAKOWSKI i in. 1990), jednakże w ostatnich latach stwierdzany bardzo rzadko. Ze Śląska podawany z kilku stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990), jednak jedyne nowsze dane odnoszą się do Lasu

Strachocińskiego we Wrocławiu (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003). Na Górnym Śląsku natomiast nie notowany od przeszło 150 lat (BURAKOWSKI i in. 1990).

Gatunek oligofagiczny, preferuje wierzby i topole. Ten nietlotny gatunek prowadzi skryty, wieczorno-nocny tryb życia. Osobniki dorosłe przebywają najczęściej w pobliżu roślin żywicielskich. Larwy żerują w łyku i drewnie karp i odziomków żywych drzew, głównie w ich podziemnych częściach (BURAKOWSKI i in. 1990, SAMA 2002).

#### **\**Acanthocinus (Acanthocinus) griseus (FABRICIUS, 1793) [Tycz mniejszy]***

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 16.06.2013, drewno stosowe *Picea abies*, 1 ex., oddz. 168g; 16.06.2013, drewno stosowe *Picea abies*, 1 ex., oddz. 168g; 08.09.2013, drewno stosowe *Picea abies*, żerowiska i 17 larw, oddz. 164h; 22.03.2014, drewno stosowe *Picea abies*, żerowiska i 10 larw, oddz. 168g; 08.05.2015, drewno stosowe *Picea abies*, 3 exx. ex cult. 15.06.2015, oddz. 202h; 13.06.2015, drewno stosowe *Picea abies*, 1 ex., oddz. 184i.

Gatunek o szerokim zasięgu, występuje od krajów nadatlantyckich po kraje Dalekiego Wschodu (DANILEVSKY 2016). W Polsce podawany z większości krain. Z Górnego Śląska wykazany z Rudzińca i Sławięcic (ŚLIWIŃSKI & LESSAER 1970), natomiast prezentowane stanowisko z Lasu Odrzańskiego jest pierwszym stwierdzeniem tego gatunku na Dolnym Śląsku.

*Acanthocinus griseus* rozwija się w drzewach iglastych, preferuje sosny i świerki, zasiedlając głównie cienkie pnie i gałęzie (SAMA 2002). W Lesie Odrzańskim liczne żerowiska odnajdowane były w grubszych strzałach posuszu świerkowego.

#### ***Exocentrus adpersus* MULSANT, 1846 [Bierka dębowa]**

**OSO Las koło Tworkowa [CA04]**, 05.07.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 2 exx., zadrzewienie; 01.07.2015, na światło, 1 ex., oddz. 333Ab;

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, 02.06.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 98f; 02.06.2013, gałązki *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 98f; 02.06.2013, gałązki *Quercus robur*, 3 exx. ex cult. 10.06.2013, oddz. 98f; 02.06.2013, gałązki *Quercus robur*, 4 poczwarki, oddz. 98f; 16.08.2013, gałązki *Quercus robur*, 3 exx. ex cult. 27.03.2014, oddz. 98f; 13.06.2013, otrząsanie *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 98b; 26.07.2013, na światło, 1 ex., oddz. 97i; 19.01.2014, gałązki *Quercus robur*, 3 exx. ex cult. 22.04.2014, oddz. 99f; 24.05.2014, otrząsanie *Quercus robur*, 5 ex., oddz. 97n; 19.01.2014, gałązki *Quercus robur*, 5 exx. ex cult. 01.04.2014, oddz. 98f; 19.01.2014, gałązki *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 22.04.2014, oddz. 98i; 16.02.2014, gałązki *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 06.04.2014, oddz. 100c; 19.01.2014, gałązki *Carpinus betulus*, 10 exx. ex cult. 15.04.2014, oddz. 93c; 25.01.2014, gałązki *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 09.05.2014, oddz. 97n; 05.04.2014, gałązki *Quercus robur*, 2 exx. ex cult. 09.05.2014, oddz. 97n; 25.04.2014, gałązki *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 30.04.2014, oddz. 97n; 04.07.2015, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 4 exx., oddz. 97i; 05.04.2015, gałązki *Carpinus betulus*, 4 exx. ex cult. 09.06.2014, oddz. 93c;

**OSO Żywocickie Łęgi [YR19]**, 16.08.2013, gałązki *Quercus robur*, 2 exx. ex cult. 17.02.2013, oddz. 159f; 28.12.2013, gałązki *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 08.03.2014, oddz. 159f; 28.06.2014, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 3 exx. 159f; 05.04.2014, gałązki *Quercus robur*, 6 exx. ex cult. 20.06.2016, oddz. 159f; 05.04.2014, gałązki *Quercus robur*, 10 exx. ex cult. 19.06.2015, oddz. 159f;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 22.06.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 260b; 06.04.2014, gałązki *Quercus robur*, 1 ex. ex cult. 10.07.2014, oddz. 262c; 19.07.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 262c; 19.07.2013, otrząsanie *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 259f; 04.07.2016, gałązki *Quercus robur*, 6 exx. ex cult. 20.06.2016, oddz. 259f; 09.03.2015, gałązki *Quercus robur*, 2 exx. ex cult. 23.06.2015, oddz. 260b;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 16.06.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 189g; 22.06.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 170b; 20.07.2013, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 176i; 22.03.2014, gałązki *Quercus robur*, 10 exx. ex cult. 03.04.2014, oddz. 217a; 22.03.2014, gałązki *Quercus robur*, 6 exx. ex cult. 22.04.2014, oddz. 170a; 07.06.2014, otrząsanie z gałęzi *Quercus robur*, 2 exx., oddz. 184a; 18.06.2014, otrząsanie gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 209f; 18.06.2014, otrząsanie gałęzi *Quercus robur*, 1 ex., oddz. 209a; 27.08.2014, gałązki *Quercus robur*, 20 exx. ex cult. 19.06.2015, oddz. 165f; 30.08.2014, gałązki *Quercus robur*, 70 exx. ex cult. 15.06.2016, oddz. 165f; 08.03.2015, gałązki *Quercus robur*, 40 exx. ex cult. 28.03.2015, oddz. 158a;

Gatunek występujący w Europie, Azji Mniejszej, na Kaukazie i Środkowym Wschodzie (SAMA 2002). W Europie uchodzi za gatunek pospolity (SAMA 2002), natomiast w Polsce wykazany dotychczas z nielicznych stanowisk. Z Dolnego Śląska podawany przez kilku autorów (BURAKOWSKI i in. 1990), jednakże dopiero niedawno wykazany z Górnego Śląska (KARPIŃSKI & SZCZEPAŃSKI 2015a).

Polifag liściasty, lecz w naszym klimacie zdecydowanie preferuje dąb. Zasiadła z reguły cienkie gałęzie. W dębinach nadodrzańskich jest jednym z najpospolitszych gatunków.

### ***Exocentrus punctipennis* MULSANT & GUILLEBEAU, 1856 [Bierka wiązowa]**

**OSO Las koło Tworkowa [CA04]**, 13.10.2013, gałązki *Ulmus laevis*, 4 exx. ex cult. 28.01.2014, oddz. 333b; 05.01.2014, gałązki *Ulmus laevis*, 3 exx. ex cult. 28.01.2014, oddz. 333b;

**OSO Łęg Zdieszowicki [BA98]**, 20.10.2013, gałązki *Ulmus laevis*, liczne żerowiska na 3 wiązach, oddz. 91a;

**OSO Żywocickie Łęgi [BA89, YR19]**, 16.08.2012, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 05.04.2013, oddz. 159f; 16.08.2012, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 06.04.2013, oddz. 159f; 16.08.2012, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 09.04.2013, oddz. 159f; 16.08.2012, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 12.04.2013, oddz. 159f; 16.08.2012, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 08.07.2014, oddz. 159f; 05.04.2014, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 04.06.2014, oddz. 159f; 28.06.2014, otrząśnięty z gałęzi *Ulmus laevis*, 2 exx., oddz. 159f; 28.12.2013, liczne żerowiska w gałązkach *Ulmus laevis*, oddz. 099Ca;

**SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83]**, 12.04.2015, gałązki *Ulmus laevis*, pojedyncze larwy i żerowiska, oddz. 256m; 09.03.2015, gałązki *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult. 18.05.2015, oddz. 256m; 12.04.2015, gałązki *Ulmus laevis*, 2 exx. ex cult. 01.06.2015, oddz. 256m;

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64, XS74]**, 15.06.2013, otrząsanie gałęzi *Ulmus laevis*, 1 ex., oddz. 156h; 15.06.2013, gałązki *Ulmus laevis*, pojedyncze żerowiska, oddz. 156h; 21.07.2013, otrząsanie gałęzi *Ulmus laevis*, 1 ex., oddz. 191b; 22.03.2014, gałązki *Ulmus laevis*, 3 larwy i liczne żerowiska, oddz. 210h; 18.06.2014, otrząsanie gałęzi *Ulmus laevis*, 1 ex., oddz. 210h; 27.08.2014, pojedyncze larwy i żerowiska, pojedyncze drzewo za wałem.



Gatunek występuje w Europie i Azji Mniejszej (SAMA 2002). W Polsce należy do gatunków rzadko spotykanych (BURAKOWSKI i in. 1990). Na Górnym Śląsku niedawno wykazany po raz pierwszy z Rud Raciborskich (SZOŁTYS & GRZYWOCZ 2014).

Monofag, zasiedla świeżo zmarłe cienkie, rzadziej grubsze, gałęzie wiązowe (SAMA 2002). Z uwagi na to iż wiąz jest stałym elementem lasów łęgowych w dolinie Górnej Odry, gatunek ten nie należy tu do rzadkości.

***Saperda (Lopezcolonia) punctata* (LINNAEUS, 1767) [Rzemlik wiązowiec] (fot. 21)**

**OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64]**, 14.06.2013, zamierający pomnikowy *Ulmus laevis*, 5 exx. w trakcie wygryzania się, oddz. 210h; 14.06.2013, posusz wiązowy *Ulmus laevis*, 10 poczwarek, oddz. 210h; 20.07.2013, drewno sosowe *Ulmus laevis*, pojedyncze żerowiska, oddz. 176g; 21.07.2013, posusz *Ulmus laevis*, pojedyncze żerowiska, oddz. 176p; 17.08.2013, posusz *Ulmus laevis*, pojedyncze żerowiska, oddz. 164g; 22.03.2014, wiatrołom *Ulmus laevis*, kilkanaście larw, oddz. 210h; 22.05.2014, wiatrołom wiązowy *Ulmus laevis*, około 50 poczwarek, następnie 40 exx. ex pupa, oddz. 210h; 18.06.2014, wiatrołom *Ulmus laevis*, imago i 4 poczwarki w kolebkach, oddz. 210h; 22.03.2014, konary wiatrołomu *Ulmus laevis*, 5 larw, oddz. 210h; 18.06.2014, drewno sosowe *Ulmus laevis*, pojedyncze żerowiska, oddz. 152g; 30.08.2014, cienki posusz stojący *Ulmus laevis*, liczne larwy i żerowiska, oddz. 184h; 27.08.2014, cienki pień *Ulmus laevis*, 4 ex. ex cult. 15.06.2015, oddz. 165f; 08.03.2015, cienki pień *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult., oddz. 152c; 12.06.2015, grubszy posusz stojący, liczne (około 20) larwy i żerowiska, oddz. 185a; 12.06.2015, cienki pień *Ulmus laevis*, 1 ex. ex cult., oddz. 185a;

Rzemlik wiązowiec występuje w Europie, Azji Mniejszej, na Kaukazie oraz w Północnej Afryce (SAMA 2002). W Polsce dotychczas podawany z siedmiu krain. Znany przeważnie z dawnych doniesień, w ostatnich latach rzadko notowany: Lublinek koło Łodzi [CC83] (ŚLIWIŃSKI 1961), Oława [XS64] (np. GERHARDT 1910, SMOLIS i in. 2016), okolice Warszawy [EC08] (HORION 1974), Udrycze koło Zamościa [FB63], Świętokrzyski Park Narodowy [DB93] (BURAKOWSKI i in. 1990), Łysica [DB93] (BIDAS 2002), Uroczysko Warta [XT78] (ZIELIŃSKI 2003), okolice Poznania [XU30] (GUTOWSKI 2004), na zachód od Hajnówek [EF92], leśnictwo Jędrzejów [EF91] (GUTOWSKI i in. 2011). Rozmieszczenie gatunku w Polsce przedstawia ryc. 14E.

Gatunek ten rozwija się na wiązach, jednak wykazywany również z dębu i lipy, na których może okazjonalnie żerować (SAMA 2002). Rozwój larw odbywa się głównie pod korą martwych pni lub grubszych gałęzi. Ze względu na rzadkość występowania i zanik drzewostanów wiązowych, w wyniku rozprzestrzeniania się holenderskiej choroby wiązów, znalazł się on w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (kategoria EN) (GUTOWSKI 2004) i na Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych (EN) (PAWŁOWSKI i in. 2002). Populacja tego gatunku w Lesie Odrzańskim (Lasach Ryczyńskich), ze względu na wciąż liczną domieszkę wiązową w drzewostanach, jest stabilna, jednakże z uwagi na skryty tryb życia trudno jest zaobserwować imagines w terenie.



Fot. 21. Wygryzające się imagines rzemlika wiązowca *Saperda punctata*.

***Menesia bipunctata* (ZUBKOV, 1829) [Kozinka kruszynowa]**

SOO Grądy Odrzańskie, rejon Prędocina [XS83], 07.09.2013, posusz *Frangula alnus*, pojedyncze żerowiska, oddz. 260b; 26.04.2014, posusz *Frangula alnus*, pojedyncze żerowiska, oddz. 260b.

OSO Grądy w Dolinie Odry, Las Odrzański [XS64], 22.03.2014, cienki posusz *Populus tremula*, 3 exx. ex cult. 06. 2015, oddz. 199c.

Gatunek europejski, w obrębie całego zasięgu, w tym również w Polsce, rzadko i sporadycznie spotykany. Ze Śląska podawany przez kilku autorów (BURAKOWSKI i in. 1990).

Larwy żerują w martwych pędach kruszyny, rzadziej innych drzew (SAMA 2002). W nadodrzańskich lasach, w przypadku braku kruszyny, rozwój larwalny odbywa się w osice.

***Tetrops starkii starkii* CHEVROLAT, 1859 [Lilipucik jesionowy]**

OSO Żywocickie Łęgi [YR19], 24.05.2014, otrząśnięty z gałęzi *Fraxinus excelsior*, 1 ex., oddz. 159l.

Gatunek o zasięgu europejskim, na wschodzie dociera do Kaukazu (SAMA 2002). W Polsce gatunek rzadki, znany z nielicznych stanowisk (BURAKOWSKI i in. 1990), w ostatnich latach częściej wykazywany. Na Śląsku dotychczas podawany z dwóch lokalizacji na Śląsku Dolnym: Szymanowice (KOLBE 1928) i Las Strachociński (SZCZEPAŃSKI

i in. w druku) oraz z kilku na Śląsku Górnym: Rudziniec (ŚLIWIŃSKI & LESSAER 1970), Mikołów-Mokre, Wilkowice i Zbrostawice (GRZYWOCZ & SZOLTYS 1996).

Monofag jesionu, larwy rozwijają się w cienkich zamierających pędach odroślowych i gałęziach (STARZYK & LESSAER 1978, SAMA 2002).



A) *Akimerus schaefferi* (LAICHARTING, 1784)



B) *Axinopalpis gracilis gracilis* (KRYNICKI, 1832)



C) *Phymatodes pusillus* (FABRICIUS, 1787)



D) *Clytus tropicus* (PANZER, 1795)



E) *Saperda punctata* (LINNAEUS, 1767)

**Ryc. 14.** Rozmieszczenie w Polsce kilku rzadko wykazywanych gatunków Cerambycidae:

■ – stanowiska do 1990 roku, ● – stanowiska po 1990 roku, ● – stanowiska stwierdzone podczas badań (opracowano w programie MapaUTM).

## 4.2. Rezultaty zastosowania poszczególnych metod wykrywania obecności Cerambycidae

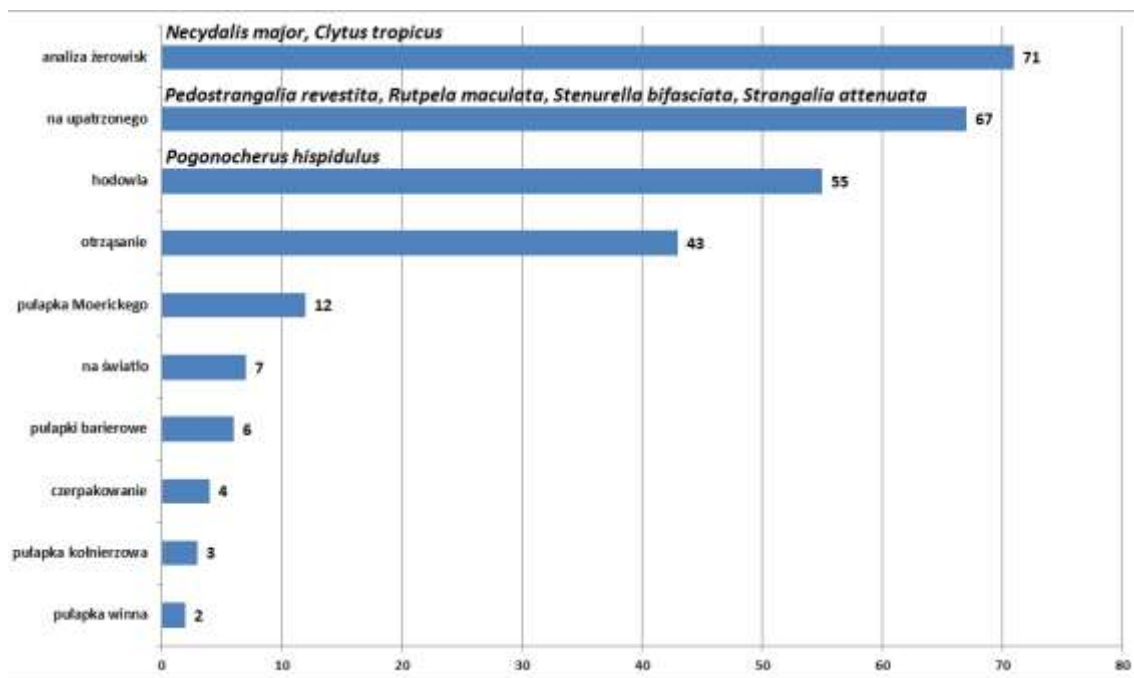
Analizę skuteczności poszczególnych metod gromadzenia materiału przedstawiono w tab. 11. Najbardziej skutecznymi metodami rozpoznawania składu gatunkowego kózkowatych są bez wątpienia klasyczne, najbardziej popularne metody stosowane przy badaniu tej grupy owadów. Należą do nich: analiza żerowisk, metoda na upatrzonego, hodowla oraz otrząsanie do parasola entomologicznego. Spośród 92 gatunków stwierdzonych podczas badań, aż 71 (77%) wykazano poprzez analizę żerowisk, 67 (73%) – metodą wypatrywania imagines, 55 (60%) – w wyniku hodowli laboratoryjnych oraz 43 (47%) poprzez otrząsanie do parasola entomologicznego.

Skuteczność pozostałych metod plasuje się następująco: odlów do pułapek Moerickego – 12 gatunków (13%), przywabianie do sztucznego źródła światła – 7 (8%), odlów do pułapek barierowych – 6 (7%), czerpakowanie roślinności zielnej – 4 (4%), odlów do pułapek kołnierzowych – 3 (3%) oraz odlów do pułapek winnych – 2 gatunki (2%) (ryc.15). Podsumowując, do różnego rodzaju pułapek odłowiono tylko 20 gatunków (22%) Cerambycidae.

Większość stwierdzonych gatunków została wykazana więcej niż jedną metodą badawczą: 28 gatunków – dwoma, 27 – trzema, 23 – czterema, 4 – pięcioma, po 1 gatunku – sześcioma i siedmioma metodami. Do gatunków wykazanych 5 metodami należą: *Clytus arietis*, *Grammoptera ruficornis*, *Rhagium sycophanta* oraz *Stenostola ferrea*; 6 metodami *Rhagium mordax* oraz 7 metodami *Leiopus linnei*. Natomiast tylko jedną metodą badawczą stwierdzono występowanie 7 gatunków; wyłącznie w wyniku analizy żerowisk wykazano *Necydalis major* i *Clytus tropicus*; metodą na upatrzonego: *Pedostrangalia revestita*, *Rutpela maculata*, *Stenurella bifasciata* i *Strangalia attenuata*, a wyłącznie w wyniku hodowli udało się wykazać rzadkiego w lasach łęgowych *Pogonocherus hispidulus*.

Biorąc pod uwagę fakt, iż analiza żerowisk i hodowle laboratoryjne są ze sobą ściśle powiązane i można traktować je jako jedną metodę, wspólnie pozwoliły na wykazanie aż 77 gatunków (84%), w tym 9 stwierdzonych wyłącznie tymi metodami; 3 wymienione wyżej oraz *Lamia textor*, *Menesia bipunctata*, *Monochamus saltuarius*, *Obrium brunneum*, *Saperda perforata* i *Tetropium gabrieli*.

Metoda czerpakowania okazała się skuteczną metodą wykrywania gatunków rozwijających się w roślinach zielnych, takich jak: *Agapanthia villosoviridescens*, *Phytoecia coerulescens*, *Phytoecia nigricornis* i *Oberea erythrocephala*.



**Ryc. 15.** Liczba gatunków Cerambycidae wykazanych na terenie badań poszczególnymi metodami zbioru – na wykresie zamieszczono łacińskie nazwy gatunków odłowionych wyłącznie określoną metodą.

Metoda odłowu do pułapek Moerickego pozwoliła stwierdzić następujące gatunki: *Akimerus schaefferi*, *Alosterna tabacicolor*, *Clytus arietis*, *Cortodera femorata*, *Grammoptera abdominalis*, *G. ruficornis*, *G. ustulata*, *Leiopus linnei*, *Pogonocherus fasciculatus*, *Rhagium sycophanta*, *Stenostola ferrea* i *Stictoleptura maculicornis*.

Natomiast metoda odłowu na światło wykazała gatunki o specyficznej, wieczornocnej aktywności, tj.: *Arhopalus rusticus*, *Axinopalpis gracilis*, *Cerambyx cerdo*, *Exocentrus adpersus*, *Phymatodes testaceus* oraz dwa o raczej dziennym trybie życia: *Leiopus linnei* i *Tetrops praeustus*.

Nieco inaczej wyglądają statystyki skuteczności metod odłowu dla poszczególnych obszarów (tab. 12). W Granicznym Meandrze Odry najlepszymi metodami okazały się kolejno: analiza żerowisk (18 gatunków), metoda na upatrzonego (14) oraz otrząsanie (11); w Lesie koło Tworkowa: hodowla (20), metoda na upatrzonego (18) oraz analiza żerowisk i otrząsanie (po 17); w Łęgu Zdieszowickim: analiza żerowisk (39), metoda na upatrzonego (27) oraz hodowla i otrząsanie (po 23); w Żywocickich Łęgach: hodowla (24), otrząsanie (20) i metoda na upatrzonego (16); w rejonie Prędocina: analiza żerowisk (31), hodowla (29) i metoda na upatrzonego (24); oraz z Lesie Odrzańskim: metoda na upatrzonego (59), analiza żerowisk (56) i hodowla (51).

Również w każdym z obszarów wiele gatunków było wykazywanych tylko jedną metodą, zwłaszcza w przypadku analizy żerowisk (4–12 gatunków), na upatrzonego (4–8),

hodowli (0–6) i otrząsania (0–4). Analiza żerowisk była szczególnie przydatna w Łęgu Zdieszowickim, gdzie aż 12 gatunków (21%) stwierdzono wyłącznie w ten sposób. W Lesie koło Tworkowa *Axinopalpis gracilis* został stwierdzony tylko w drodze przywabiania do sztucznego źródła światła, a *Molorchus minor* odłowiony był wyłącznie do pułapki Theysohna. W rejonie Prędocina natomiast *Grammoptera abdominalis* była stwierdzona jedynie w wyniku odłowu do pułapki Moerickego.

**Tab. 12.** Skuteczność metod stwierdzania obecności Cerambycidae w poszczególnych obszarach; skróty: A – liczba stwierdzonych gatunków daną metodą, B – liczba gatunków stwierdzonych wyłącznie daną metodą.

Nazwa obszaru	analiza żerowisk		czerpakowanie		hodowla		na światło		na upatrzonego		otrząsanie		pułapki barierowe		pułapka kolnierzoza		pułapka Moerickego		pułapka winna	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Graniczny Meander Odry	18	4	1	0	7	0	0	0	14	4	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Las koło Tworkowa	17	4	1	0	20	5	3	1	18	6	17	4	1	1	2	0	2	0	0	0
Łęg Zdieszowicki	39	12	1	0	23	2	1	0	27	4	23	3	1	0	0	0	5	0	0	0
Żywocickie Łęgi	15	5	3	1	24	6	0	0	16	6	20	2	0	0	0	0	3	0	0	0
Rejon Prędocina	31	7	3	1	29	2	0	0	24	4	23	1	0	0	0	0	3	1	2	0
Las Odrzański	56	4	3	0	51	4	5	0	59	8	35	0	4	0	1	0	9	0	0	0
<b>Wszystkie obszary</b>	<b>71</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>4</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

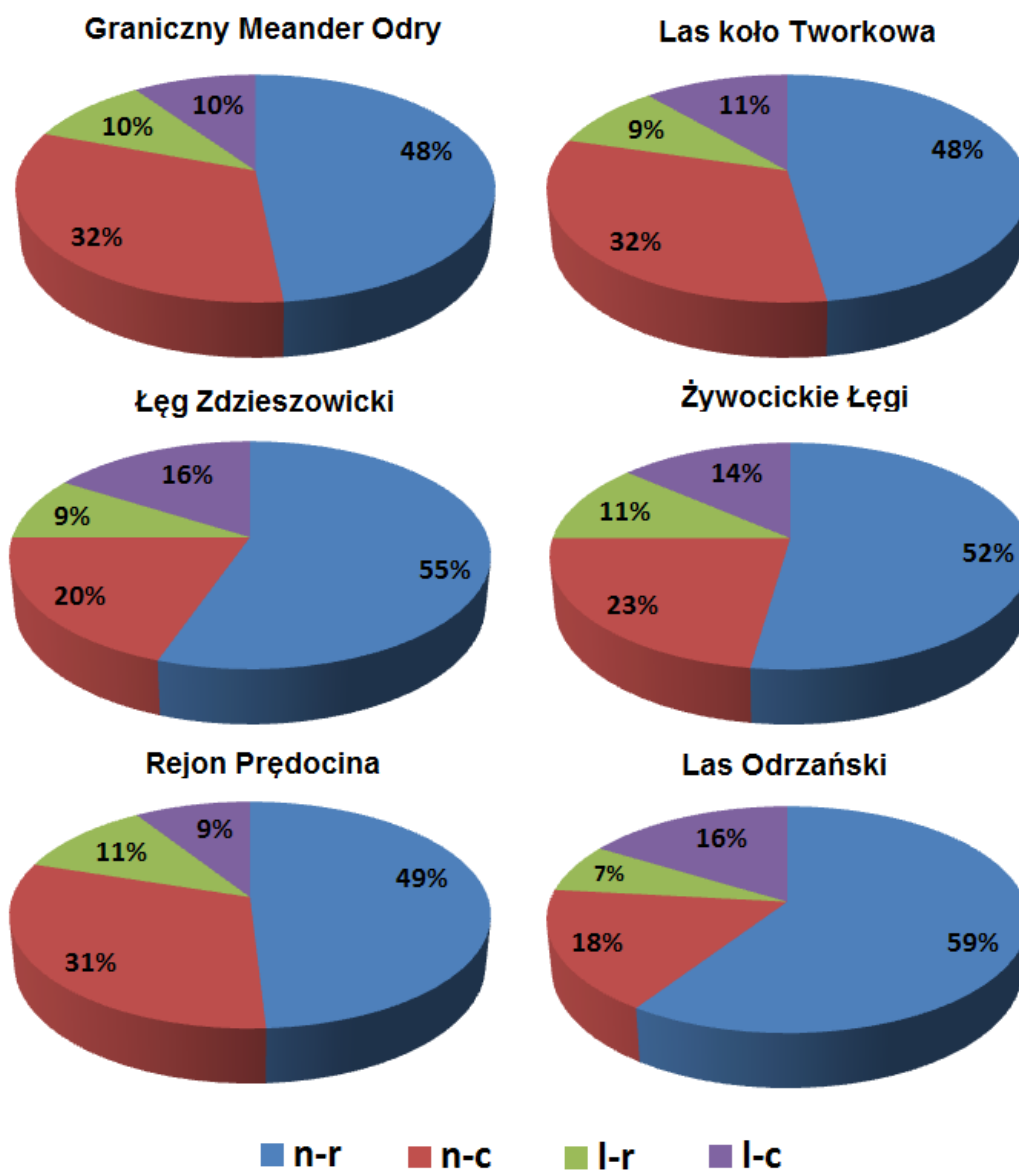
### 4.3. Analiza liczebności gatunków

#### 4.3.1. Obfitość i częstość występowania

Analiza obfitości i częstości występowania kózkowatych stwierdzonych w badanych obszarach wyodrębniła 4 grupy gatunków, których udział w poszczególnych obszarach badawczych był dość zbliżony (tab. 5–10, ryc. 16). Obfitość i częstość występowania gatunków w poszczególnych obszarach podsumowuje tab. 13. Wszędzie dominowały gatunki nieliczne-rzadkie, których udział w zebranych materiale wahał się od 48% w Granicznym Meandrze Odry i Lesie koło Tworkowa do 59% w Lesie Odrzańskim. Dość duży udział miały również gatunki nieliczne-częste, które spotykane były na różnych stanowiskach, ale nigdy w dużej liczbie osobników. Grupa ta obejmowała od 18% stwierdzonych gatunków w Lesie Odrzańskim do 32% w Granicznym Meandrze Odry i Lesie koło Tworkowa. Liczne gatunki należące do grup: liczny-rzadki i liczny-częsty, w żadnym z obszarów nie przekroczyły łącznie 25%.

**Tab. 13.** Obfitość i częstość występowania gatunków Cerambycidae w poszczególnych obszarach wg systemu DOBROWOLSKIEGO (1963).

	Graniczny Meander Odry	Las koło Tworkowa	Łęg Zdzieszowicki	Żywocickie Łęgi	Rejon Prędocina	Las Odrzański
nieliczny- rzadki	15	21	31	23	27	51
nieliczny-częsty	10	14	11	10	17	15
liczny-rzadki	3	4	5	5	6	6
liczny-częsty	3	5	9	6	5	14
Suma:	31	44	55	44	55	86



**Ryc. 16.** Obfitość i częstość występowania gatunków Cerambycidae wg systemu DOBROWOLSKIEGO (1963).

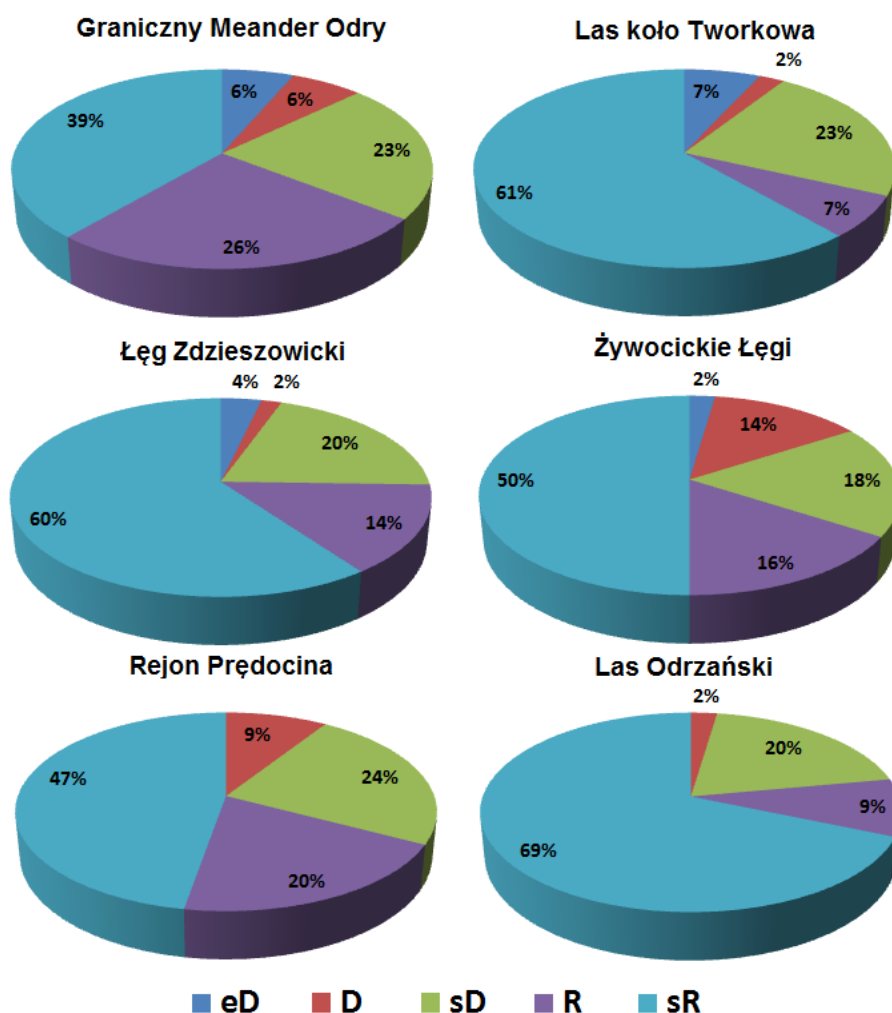
#### 4.3.2. Dominacja osobnicza

Rozkład dominacji gatunków przedstawia tab. 14. Najliczniejszą grupę stanowili subcedenci (ryc. 17), których udział sięgał od 39% w Granicznym Meandrze Odry do 69%

w Lesie Odrzańskim. Ogólnie stosunek dominantów do recedentów we wszystkich obszarach był zbliżony, jednakże można zauważyć, iż liczba gatunków rzadkich zwiększa się wraz ze wzrostem powierzchni badanego obszaru.

**Tab. 14.** Liczba gatunków Cerambycidae w poszczególnych kategoriach dominacji osobniczej w badanych obszarach.

	Graniczny Meander Odry	Las koło Tworkowa	Łęg Zdzieszowicki	Żywocickie Łęgi	Rejon Prędocina	Las Odrzański
eudominanci (eD)	2	3	2	1	-	-
dominanci (D)	2	1	1	6	5	2
subdominanci (sD)	7	10	11	8	13	17
recedenci (R)	8	3	8	7	11	8
subrecedenci (sR)	12	27	33	22	26	59
Suma:	31	44	55	44	55	86



**Ryc. 17.** Dominacja osobnicza gatunków Cerambycidae w poszczególnych obszarach.

Gatunkami cechującymi się największą liczebnością (eudominanci i dominanci) były; w Granicznym Meandrze Odry (tab. 5): *Grammoptera ruficornis* – 31,94% wszystkich stwierdzeń, *Pidonia lurida* – 12,54%, *Molorchus umbellatarus* – 10,75% oraz *Alosterna*



*tabacicolor* – 7,76%; w Lesie koło Tworkowa (tab. 6): *Grammoptera ruficornis* – 17,53%, *Callidium aeneum* – 11,53%, *Exocentrus lusitanus* – 11,04% oraz *Plagionotus detritus* – 5,03%; w Łęgu Zdieszowickim (tab. 7): *Alosterna tabacicolor* – 18,06%, *Grammoptera ruficornis* 10,84% oraz *Rhagium mordax* – 5,2%; w Żywocickich Łęgach (tab. 8): *Grammoptera ruficornis* – 14,81%, *Leiopus linnei* – 9,59%, *Grammoptera ustulata* – 7,76%, *Alosterna tabacicolor* – 7,76%, *Exocentrus lusitanus* – 6,06%, *Tetrops praeustus* – 5,64% i *Rhagium mordax* – 5,50%; w rejonie Prędocina (tab. 9): *Leiopus linnei* – 7,85%, *Saperda carcharias* – 7,75%, *Xylotrechus rusticus* – 7,35%, *Grammoptera ruficornis* – 6,16% i *Pogonocherus hispidus* – 5,86%; oraz w Lesie Odrzańskim (tab. 10): *Grammoptera ruficornis* 9,5% i *Alosterna tabacicolor* – 7,23%.

#### 4.4. Analiza fenologiczna

Ze względu na stwierdzony brak istotnych różnic pomiędzy okresem występowania gatunków w poszczególnych obszarach aspekt fenologiczny został przeanalizowany zbiorczo dla całości materiału (tab. 15). Do analizy fenologicznej wzięto pod uwagę 83 gatunki, których aktywność imagines udało się odnotować w ich środowisku naturalnym w obszarach badawczych. Zrezygnowano z analizy fenologii *Tetropium fuscum*, którego aktywność stwierdzono jedynie późnym latem, tj. 27 sierpnia 2014 roku. Zaobserwowane osobniki prawdopodobnie w wyniku sprzyjających warunków pogodowych, przyspieszyły swój rozwój preimaginalny i zaczęły rójkę rok wcześniej poza okresem swojej normalnej aktywności (maj-lipiec). W analizie nie uwzględniono również wyników hodowli laboratoryjnych, pomimo iż były one prowadzone w warunkach zbliżonych do naturalnych. W ten sposób w analizie pominięto imagines 7 wyhodowanych gatunków, które prowadzą raczej skryty tryb życia, tj.: *Lamia textor*, *Menesia bipunctata*, *Monochamus saltuarius*, *Pogonocherus hispidulus*, *Saperda perforata*, *Tetropium gabrieli* i *Obrium brunneum*. Ponadto nie udało się stwierdzić osobników dorosłych należących do *Necydalis major*. Ze względu na to, iż część gatunków została stwierdzona incydentalnie, często w pojedynczych egzemplarzach, konieczna jest ostrożność przy wyciąganiu wniosków dotyczących okresu ich imaginalnej aktywności.

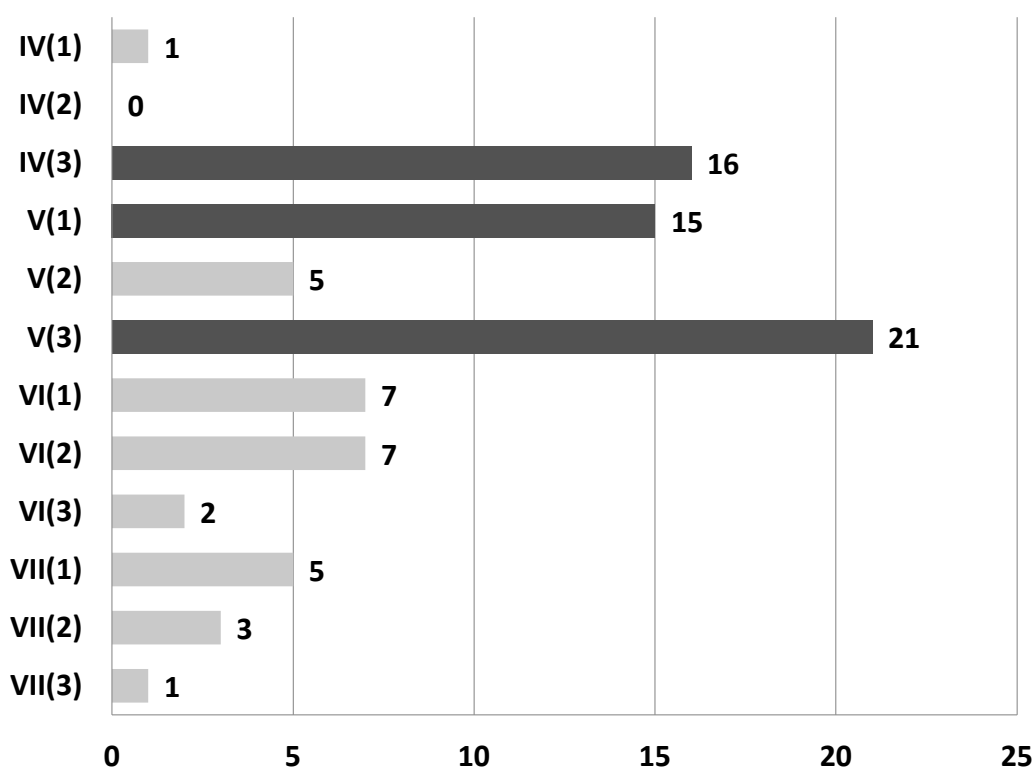
Analizując zebrany materiał generalnie wyróżnić można dużą grupę gatunków zaczynających pojaw wczesną wiosną, już w **kwietniu**; w **1 dekadzie** *Acanthocinus aedilis* (fot. 22) oraz w **3 dekadzie**: *Cortodera femorata*, *Grammoptera ruficornis* (fot. 46), *G. ustulata*, *Leiopus linnei*, *Mesosa curculionoides* (fot. 20), *M. nebulosa*, *Phymatodes alni*, *P.*

*pusillus*, *Plagionotus arcuatus* (fot. 23), *Pogonocherus hispidus*, *Pyrrhidium sanguineum* (fot. 23), *Rhagium inquisitor*, *R. mordax*, *R. sycophanta* (fot. 12), *Stenostola ferrea* i *Tetrops praeustus*. W maju aktywność rozpoczęły; w **1 dekadzie**: *Acanthocinus griseus*, *Agapanthia villosoviridescens* (fot. 24), *Alosterna tabacicolor*, *Anoplodera rufipes*, *Asemum striatum*, *Callidium aeneum*, *C. violaceum*, *Carilia virginea*, *Dinoptera collaris* (fot. 55), *Grammoptera abdominalis*, *Leiopus nebulosus*, *Molorchus minor*, *Pidonia lurida* (fot. 15), *Saperda populnea* i *S. scalaris*; w **2 dekadzie**: *Anaglyptus mysticus* (fot. 19), *Clytus arietis*, *Molorchus umbellatarus*, *Oplosia cinerea* i *Stenocorus meridianus* (fot. 13, 48); w **3 dekadzie**: *Anoplodera sexguttata* (fot. 16), *Cerambyx cerdo* (fot. 18), *Clytus tropicus*, *Exocentrus adpersus* (fot. 35), *Leptura aethiops*, *L. annularis* (fot. 17), *Monochamus galloprovincialis*, *Oberea erythrocephala*, *Pachytodes cerambyciformis*, *Phymatodes testaceus*, *Phytoecia coerulescens* (fot. 25), *Plagionotus detritus* (fot. 26), *Pogonocherus decoratus*, *P. fasciculatus*, *Spondylis buprestoides*, *Stenostola dubia*, *Stenurella nigra* (fot. 53), *Stictoleptura maculicornis* (fot. 46, 54), *Tetropium castaneum*, *Tetrops starkii* i *Xylotrechus antilope*; w czerwcu; w **1 dekadzie**: *Anaesthetis testacea*, *Exocentrus lusitanus*, *Pedostrangalia revestita*, *Pseudovadonia livida*, *Stenurella melanura* (fot. 46, 54), *Stictoleptura rubra* (fot. 61) i *Xylotrechus rusticus* (fot. 27); w **2 dekadzie**: *Akimerus schaefferi* (fot. 14), *Clytus lama*, *Exocentrus punctipennis*, *Leptura quadrifasciata* (fot. 49), *Phytoecia nigricornis* (fot. 28), *Rutpela maculata* (fot. 47) i *Saperda punctata* (fot. 21); w **3 dekadzie**: *Rhamnusium bicolor* i *Strangalia attenuata* (fot. 56, 57); w lipcu; w **1 dekadzie**: *Aromia moschata* (fot. 58, 59, 60), *Axinopalpis gracilis*, *Chlorophorus herbstii*, *Saperda carcharias* (fot. 29) i *Stenurella bifasciata*; w **2 dekadzie**: *Arhopalus rusticus*, *Oberea oculata* i *Prionus coriarius*; w **3 dekadzie** *Hylotrupes bajulus*. Własne obserwacje z Górnego Śląska wskazują, że przy niektórych gatunkach, ze względu na rzadkie spotykanie ich w terenie, czas pierwszego pojawu imagines może być nieco inny, np. takie gatunki jak: *Arhopalus rusticus*, *Prionus coriarius* i *Rhamnusium bicolor*, mogą pojawiać się już w 2 dekadzie czerwca. Ostatni analizowany gatunek – synantropijny *Hylotrupes bajulus* zaobserwowany został jedynie na stolarce okiennej w budynku mieszkalnym w Łęgu Zdzieszowickim, stąd trudno wskazać czas jego pojawu w terenie.



**Fot. 22–29.** Imagines wybranych gatunków kózkowatych: **22** – *Acanthocinus aedilis*, **23** – *Plagionotus arcuatus* i *Pyrrhidium sanguineum*; **24** – *Agapanthia villosoviridescens*; **25** – *Phytoecia coerulescens*; **26** – *Plagionotus detritus*; **27** – *Xylotrechus rusticus*; **28** – *Phytoecia nigricornis*; **29** – *Saperda carcharias*.

Można zauważyć, iż zdecydowana większość gatunków zaczęła swój pojaw w dwóch okresach: na przełomie kwietnia i maja – w sumie 31 gatunków oraz w 3 dekadzie maja – 21 gatunków. Zauważalny spadek liczby nowych gatunków pojawiających się w połowie maja może mieć związek z typowym zjawiskiem ochłodzenia w tym okresie dla Środkowej Europy (tzw. zimni ogrodnicy). Mogące w tym okresie występować ostatnie wiosenne przymrozki prawdopodobnie hamują rozwój preimaginalny gatunków preferujących zdecydowanie wyższe temperatury. Do takich należy grupa zaledwie 25 gatunków, które stopniowo pojawiają się w czerwcu i lipcu (ryc. 18). W obszarach badawczych w dolinie Górnej Odry najwięcej gatunków pojawia się w maju – 41, dalej kolejno w kwietniu – 17, w czerwcu – 16 oraz w lipcu – 9 (tab. 15).

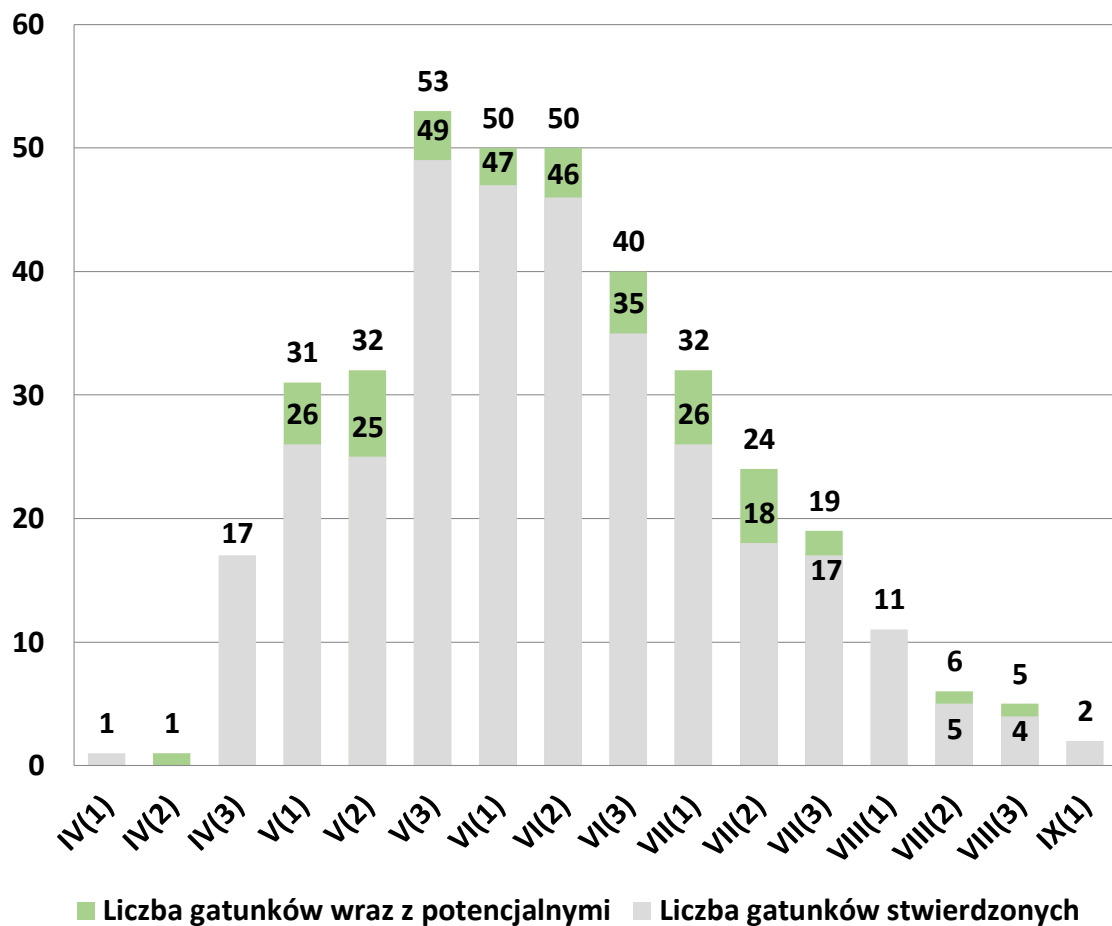


**Ryc. 18.** Liczba gatunków Cerambycidae rozpoczynających swój pojaw w poszczególnych dekadach miesiąca.

Uwzględniając fenologiczne pory roku wg MOLGI (1980) otrzymano następujące liczby pojawiających się gatunków: zaranie wiosny – 17, wczesna wiosna – 15, pełnia wiosny – 5, wczesne lato – 28, lato – 18. Natomiast biorąc pod uwagę średnią dobową temperatur (DUBICKI i in. 2002) można wyróżnić 58 gatunków zaczynających pojaw wiosną oraz tylko 25 gatunków latem (tab. 15).

Zestawienie liczby wszystkich gatunków stwierdzonych jako imagines w poszczególnych dekadach przedstawia ryc. 19. Jako potencjalne gatunki uznano takie, które

nie zostały odłowione w danej dekadzie, natomiast stwierdzono je w innym okresie aktywności imagines (zarówno przed jak i po dekadzie bez obserwacji).



**Ryc. 19.** Liczba gatunków Cerambycidae występujących w poszczególnych dekadach miesiąca.

W sumie w badanych obszarach okres pojawu osobników dorosłych (imagines) objął 16 dekad, z pierwszym progiem 6 kwietnia – *Acanhocinus aedilis* i ostatnim pojawem 7 września – *Saperda carcharias* i *Leptura quadrifasciata*. Rozkład gatunków w poszczególnych dekadach jest zbliżony do krzywej Gaussa. Zauważalnie więcej gatunków stwierdzono w okresie od trzeciej dekady maja do drugiej dekady czerwca (odpowiednio 49, 47, 46). Trudno jednoznacznie stwierdzić w której z w/w dekad występuje kulminacja liczby gatunków, bowiem w tym okresie zostało odnotowanych aż 6 gatunków trudno obserwowalnych w terenie, których imagines odłowiono tylko w liczbie 1 osobnika. Najmniej gatunków stwierdzono w skrajnych dekadach. Podobnie jak przy liczbie gatunków, najwięcej osobników odnotowano w 3 dekadach: w 2 dekadzie czerwca – 1349, dalej kolejno w 3 dekadzie maja – 909 i w 1 dekadzie czerwca – 840 (tab. 15).

Długość okresu pojawu liczono uwzględniając dekady pomiędzy pierwszym stwierdzeniem danego gatunku a ostatnim. Najdłuższy okres pojawu ustalono dla następujących gatunków: *Pogonocherus hispidus* (13 dekad), *Leiopus linnei* (12 dekad), *Mesosa curculionoides* (11 dekad), *Leiopus nebulosus* (10 dekad), *Grammoptera ruficornis*, *Leptura quadrifasciata* i *Stictoleptura rubra* (po 9 dekad). Co najmniej 6–7 dekadowy okres pojawu dotyczy 21 gatunków: *Agapanthia villosoviridescens*, *Alosterna tabacicolor*, *Dinoptera collaris*, *Exocentrus adpersus*, *E. lusitanus*, *Grammoptera ustulata*, *Leptura annularis*, *Mesosa nebulosa*, *Pachytodes cerambyciformis*, *Phymatodes testaceus*, *Plagionotus arcuatus*, *Rhagium mordax*, *R. sycophanta*, *Saperda carcharias*, *S. scalaris*, *Stenocorus meridianus*, *Stenostola ferrea*, *Stenurella melanura* *S. nigra*, *Spondylis buprestoides* i *Tetrops praeustus*.

#### 4.5. Analiza chorologiczna

Analizie chorologicznej poddano w sumie **100** gatunków, zarówno te stwierdzone w 6 obszarach badawczych (92), jak i te wykazane jedynie z Lasu Strachocińskiego (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003, SZCZEPAŃSKI i in. w druku).

##### 4.5.1. Analiza elementów zoogeograficznych

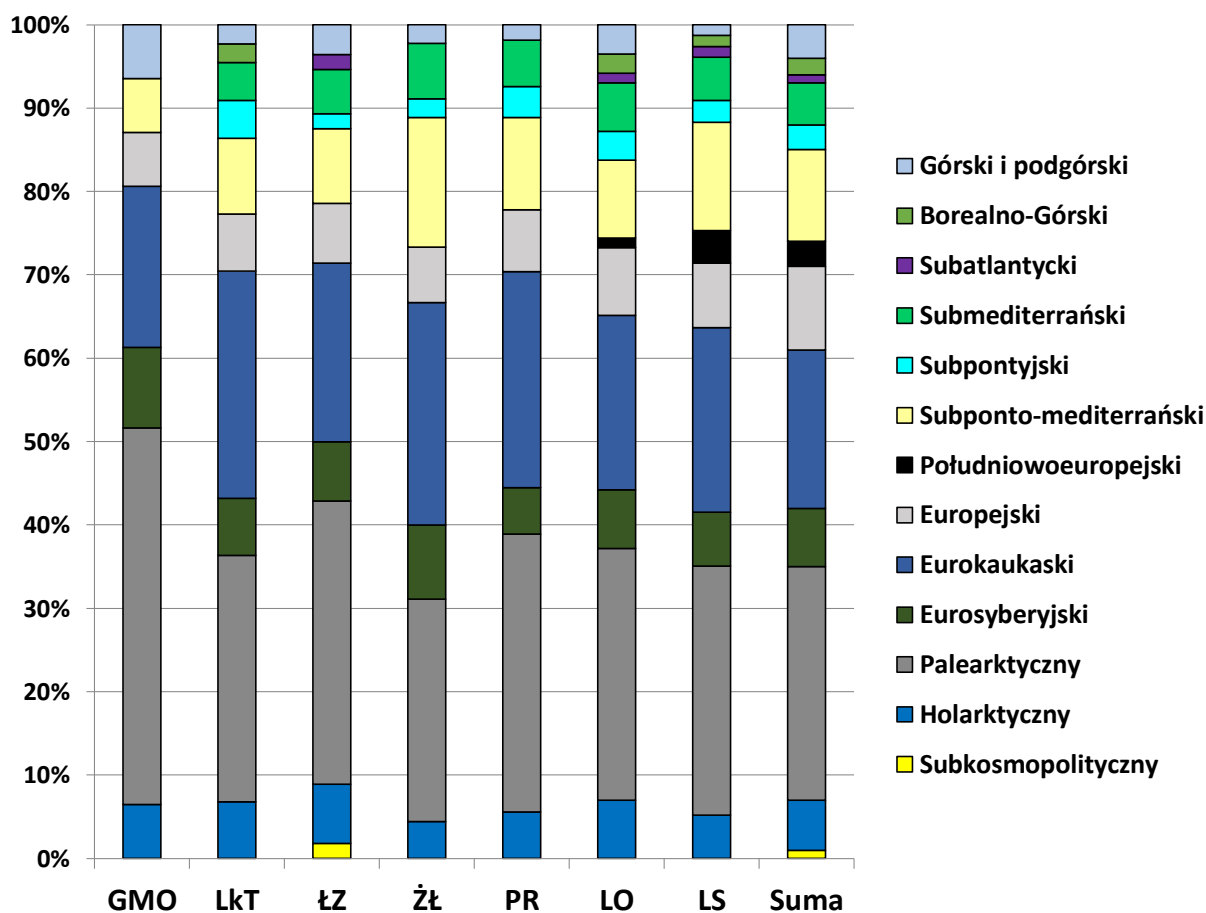
Stwierdzone gatunki należą do **13** elementów zoogeograficznych (tab. 4, tab. 16). Zdecydowanie najliczniej reprezentowane były gatunki palearktyczne (28 gat.); do nieco mniej licznych należały eurokaukaskie (19), subponto-mediterrańskie (11) oraz europejskie (10). Pozostałe elementy obejmowały od 1 do 7 gatunków (ryc. 20).

Analizując indywidualnie obszary badawcze można zauważyć, iż liczba elementów zoogeograficznych jest różna (tab. 16): Graniczny Meander Odry – 7, Żywocickie Łęgi i rejon Prędocina – po 9, Las koło Tworkowa – 10, Łęg Zdzieszowicki – 11, Las Odrzański i Las Strachociński – po 12. Wszędzie dominowały elementy palearktyczne i eurokaukaskie.

Wśród gatunków zostały stwierdzone również te, które zasięgiem przekraczają palearktykę, tj. subkosmopolityczny *Hylotrupes bajulus* oraz holarktyczne: *Rhagium inquisitor*, *Asemum striatum*, *Arhopalus rusticus*, *Callidium violaceum*, *Phymathodes testaceus* i *Saperda populnea*.

**Tab. 16.** Liczba i procentowy udział stwierdzonych gatunków Cerambycidae należących do poszczególnych elementów zoogeograficznych w badanych obszarach.

Element zoogeograficzny	Obszar badawczy														Razem	
	GMO		LkT		ŁZ		ŻŁ		PR		LO		LS			
	N	[%]	N	[%]	N	[%]	N	[%]	N	[%]	N	[%]	N	[%]	N	[%]
Subkosmopolityczny (Ko)	-	-	-	-	1	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Holarktyczny (Ho)	2	6,45	3	6,82	4	7,14	2	4,55	3	5,45	6	6,98	4	5,19	6	6
Palearktyczny (Pa)	14	45,16	13	29,55	19	33,93	12	27,27	18	32,73	26	30,23	23	29,87	28	28
Eurosyberyjski (Es)	3	9,68	3	6,82	4	7,14	3	6,82	4	7,27	6	6,98	5	6,49	7	7
Eurokaukaski (Ek)	6	19,35	12	27,27	12	21,43	12	27,27	14	25,45	18	20,93	17	22,08	19	19
Europejski (Eu)	2	6,45	3	6,82	4	7,14	3	6,82	4	7,27	7	8,14	6	7,79	10	10
Południowoeuropejski (Ep)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,16	3	3,90	3	3
Subponto-mediterański (Pm)	2	6,45	4	9,09	5	8,93	7	15,91	6	10,91	8	9,30	10	12,99	11	11
Subpontyjski (Po)	-	-	2	4,55	1	1,79	1	2,27	2	3,64	3	3,49	2	2,60	3	3
Submediterański (Me)	-	-	2	4,55	3	5,36	3	6,82	3	5,45	5	5,81	4	5,19	5	5
Subatlantycki (At)	-	-	-	-	1	1,79	-	-	-	-	1	1,16	1	1,30	1	1
Borealno-Górski (Bg)	-	-	1	2,27	-	-	-	-	-	-	2	2,33	1	1,30	2	2
Górski i podgórski (Gp)	2	6,45	1	2,27	2	3,57	1	2,27	1	1,82	3	3,49	1	1,30	4	4
<b>Suma:</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>86</b>	<b>100</b>	<b>77</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



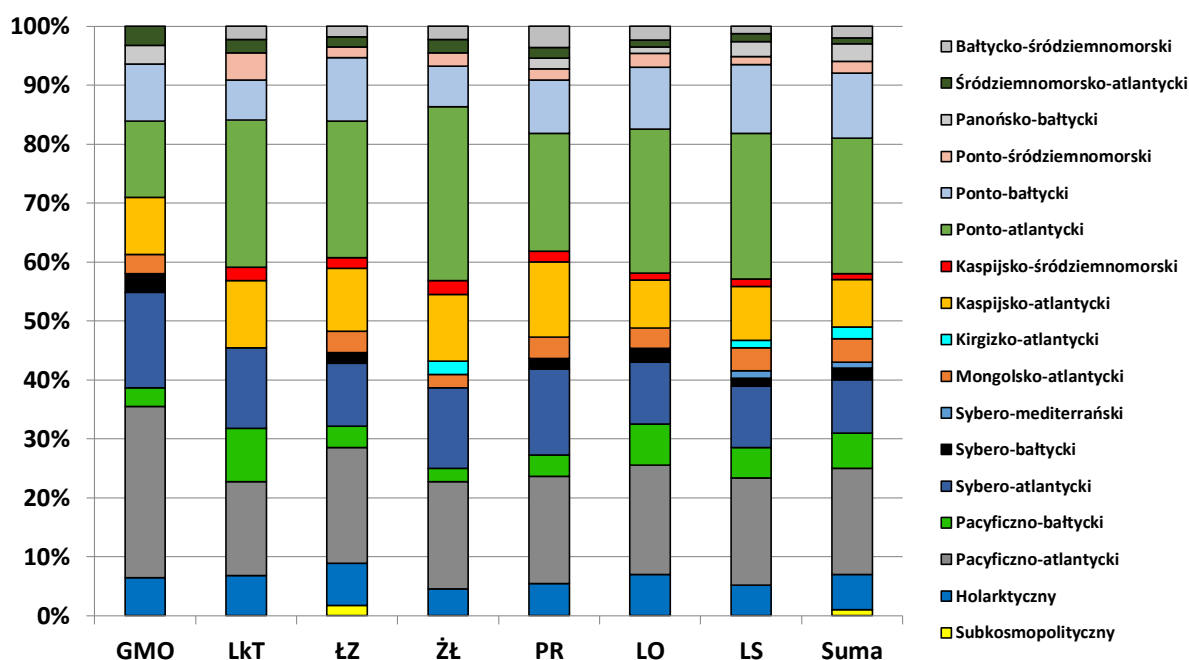
**Ryc. 20.** Procentowy udział gatunków Cerambycidae należących do poszczególnych elementów zoogeograficznych w zależności od badanego obszaru.

#### 4.5.2. Analiza elementów zasięgowych

Stwierdzone gatunki należały do 17 elementów zasięgowych (tab. 4, tab. 17), wśród których do najliczniejszych należą: ponto-atlantyczny (23), pacyficzno-atlantyczny (18), ponto-bałtycki (11), sybero-atlantyczny (9) oraz kaspijsko-atlantyczny (8). Pozostałe reprezentowane są przez 1 do 6 gatunków. W badanych obszarach udziały poszczególnych elementów zasięgowych przyjmowały podobne proporcje (ryc. 21).

**Tab. 17.** Liczba stwierdzonych gatunków Cerambycidae należących do poszczególnych elementów zasięgowych w badanych obszarach.

Element zasięgowy	Obszar badawczy														Suma	
	GMO		LkT		ŁZ		ŻŁ		PR		LO		LS		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Subkosmopolityczny (Ko)	-	-	-	-	1	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Holaraktyczny (Ho)	2	6,45	3	6,82	4	7,14	2	4,55	3	5,45	6	6,98	4	5,19	6	6
Pacyficzno-atlantyczny (PC-AT)	9	29,03	7	15,91	11	19,64	8	18,18	10	18,18	16	18,60	14	18,18	18	18
Pacyficzno-bałtycki (PC-BT)	1	3,23	4	9,09	2	3,57	1	2,27	2	3,64	6	6,98	4	5,19	6	6
Sybero-atlantyczny (SY-AT)	5	16,13	6	13,64	6	10,71	6	13,64	8	14,55	9	10,47	8	10,39	9	9
Sybero-bałtycki (SY-BT)	1	3,23	-	-	1	1,79	-	-	1	1,82	2	2,33	1	1,30	2	2
Sybero-mediterrański (SY-ME)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,30	1	1
Mongolsko-atlantyczny (MO-AT)	1	3,23	-	-	2	3,57	1	2,27	2	3,64	3	3,49	3	3,90	4	4
Kirgizko-atlantyczny (KI-AT)	-	-	-	-	-	-	1	2,27	-	-	-	-	1	1,30	2	2
Kaspijsko-atlantyczny (KA-AT)	3	9,68	5	11,36	6	10,71	5	11,36	7	12,73	7	8,14	7	9,09	8	8
Kaspijsko-śródziemnomorski (KA-ME)	-	-	1	2,27	1	1,79	1	2,27	1	1,82	1	1,16	1	1,30	1	1
Ponto-atlantyczny (PO-AT)	4	12,90	11	25,00	13	23,21	13	29,55	11	20,00	21	24,42	19	24,68	23	23
Ponto-bałtycki (PO-BT)	3	9,68	3	6,82	6	10,71	3	6,82	5	9,09	9	10,47	9	11,69	11	11
Ponto-śródziemnomorski (PO-ME)	-	-	2	4,55	1	1,79	1	2,27	1	1,82	2	2,33	1	1,30	2	2
Panońsko-bałtycki (PA-BT)	1	3,23	-	-	-	-	-	-	1	1,82	1	1,16	2	2,60	3	3
Bałtycko-śródziemnomorski (BT-ME)	1	3,23	1	2,27	1	1,79	1	2,27	1	1,82	1	1,16	1	1,30	1	1
Śródziemnomorsko-atlantyczny (ME-AT)	-	-	1	2,27	1	1,79	1	2,27	2	3,64	2	2,33	1	1,30	2	2
<b>Suma:</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>86</b>	<b>100</b>	<b>77</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



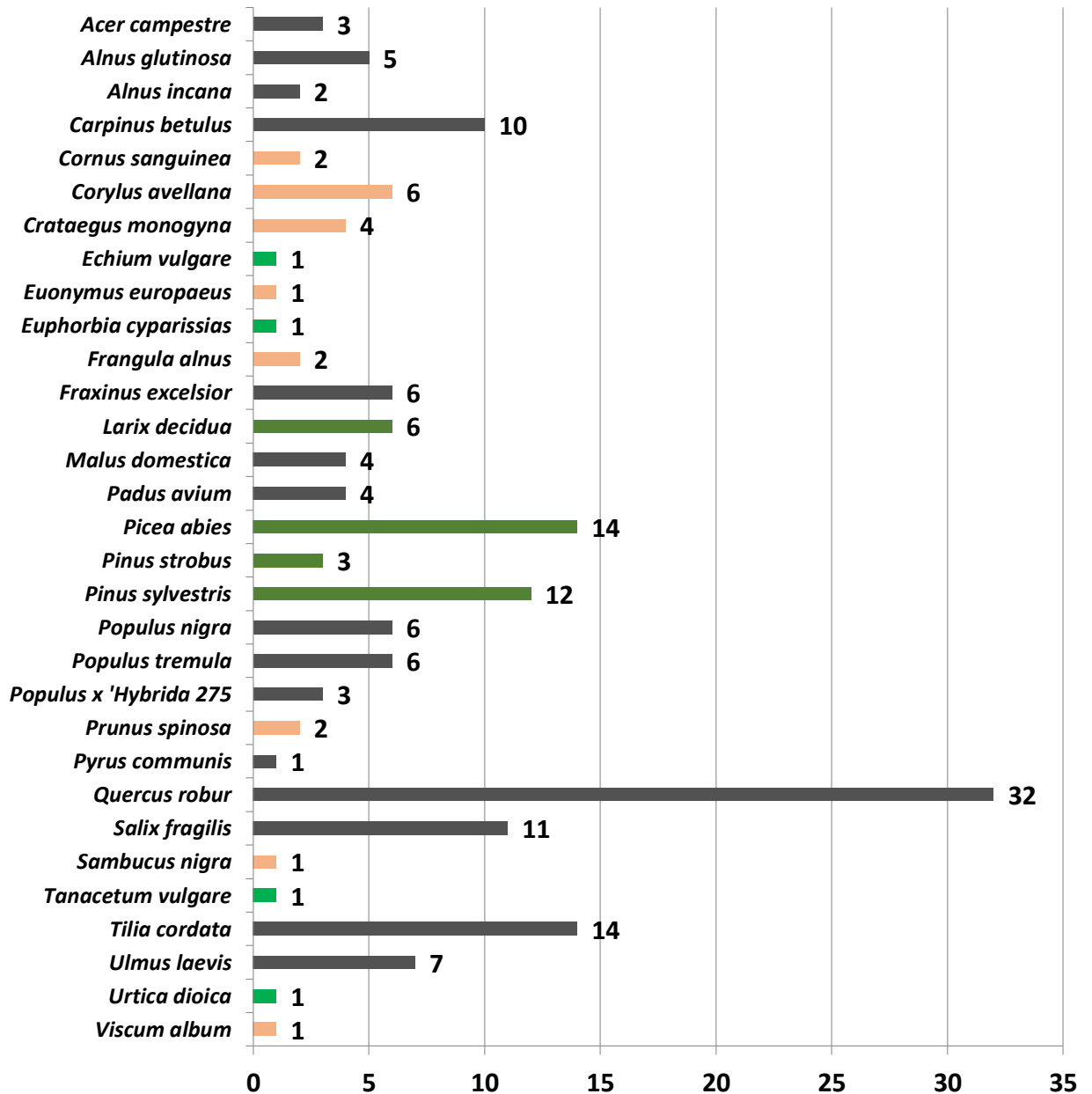
**Ryc. 21.** Procentowy udział gatunków Cerambycidae należących do poszczególnych elementów zasięgowych w zależności od badanego obszaru.

#### 4.6. Powiązania troficzne Cerambycidae



#### 4.6.1. Materiał żywicielski larw

W 6 obszarach badawczych w dolinie Odry określono materiał lęgowy dla 77 gatunków Cerambycidae (~84% wszystkich stwierdzonych gatunków). Lista roślin żywicielskich larw obejmuje łącznie 31 gatunków: 15 gatunków drzew liściastych, 4 gatunki drzew iglastych, 7 gatunków krzewów, 1 półpasożyt oraz 4 gatunki roślin zielnych (tab.18, ryc. 22).



Ryc. 22. Liczba stwierdzonych gatunków Cerambycidae rozwijających się na poszczególnych gatunkach roślin żywicielskich (ciemnozielony – drzewa liściaste, pomarańczowy – drzewa iglaste, różowy – krzewy i półpasożyty, jasnozielony – rośliny zielne).

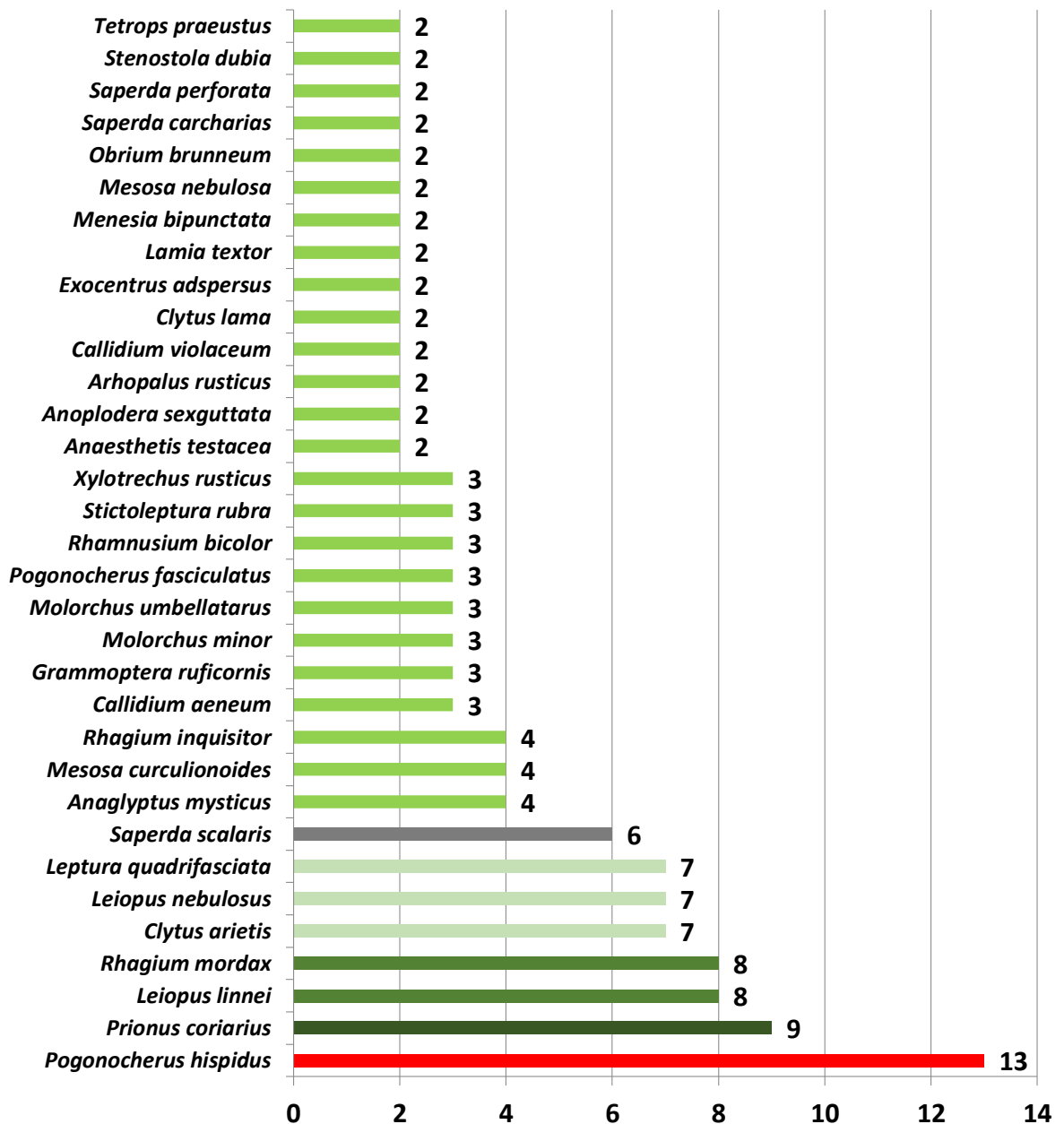
Najwięcej gatunków kózkowatych żerowało na dominującym w lasach łągowych i grądach nadodrzańskich dębie szypułkowym *Quercus robur* – 32 (fot. 30–36). Pozostałe gatunki drzew można uszeregować pod względem atrakcyjności dla kózkowatych następująco: lipa drobnolistna *Tilia cordata* i świerk pospolity *Picea abies* – po 14 (fot. 37–38), sosna pospolita *Pinus sylvestris* – 12, wierzba krucha *Salix fragilis* – 11 (fot. 39), grab pospolity *Carpinus betulus* – 10 oraz wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* – 7 (fot. 40). Pozostałe 24 rośliny żywicielskie zasiedlało: na trzmielinie pospolitej *Euonymus europaeus*, gruszy pospolitej *Pyrus communis*, bzie czarnym *Sambucus nigra*, jemiole pospolitej *Viscum album*, pokrzywie zwyczajnej *Urtica dioica*, wilczomleczu sosnce *Euphorbia cyparissias*, wrotyczu pospolitym *Tanacetum vulgare* i żmijowcu zwyczajnym *Echium vulgare* – po 1 gatunku, na olszy szarej *Alnus incana* (fot. 41), dereniu świdwie *Cornus sanguinea*, kruszynie pospolitej *Frangula alnus* i śliwie tarninie *Prunus spinosa* – po 2, na klonie polnym *Acer campestre*, sośnie wejmutce *Pinus strobus* i topoli balsamicznej *Populus x 'Hybrida 275* – po 3 gatunki, na głogu jednoszyjkowym *Crataegus monogyna*, jabłoni domowej *Malus domestica* i czeremszy pospolitej *Padus avium* – po 4 gatunki, na olszy czarnej *Alnus glutinosa* – 5 gatunków oraz na modrzewiu europejskim *Larix decidua* (fot. 42), leszczynie pospolitej *Corylus avellana*, jesionie wyniosłym *Fraxinus excelsior*, topoli osice *Populus tremula* (fot. 43) i topoli czarnej *Populus nigra* (fot. 44–45) – po 6 gatunków.

Na drzewach i krzewach liściastych żerowały 52 gatunki Cerambycidae, na drzewach iglastych – 22 gatunki, a na roślinach zielnych – 4 gatunki. Tylko jeden gatunek – *Prionus coriarius* żerował zarówno na drzewach iglastych jak i liściastych.

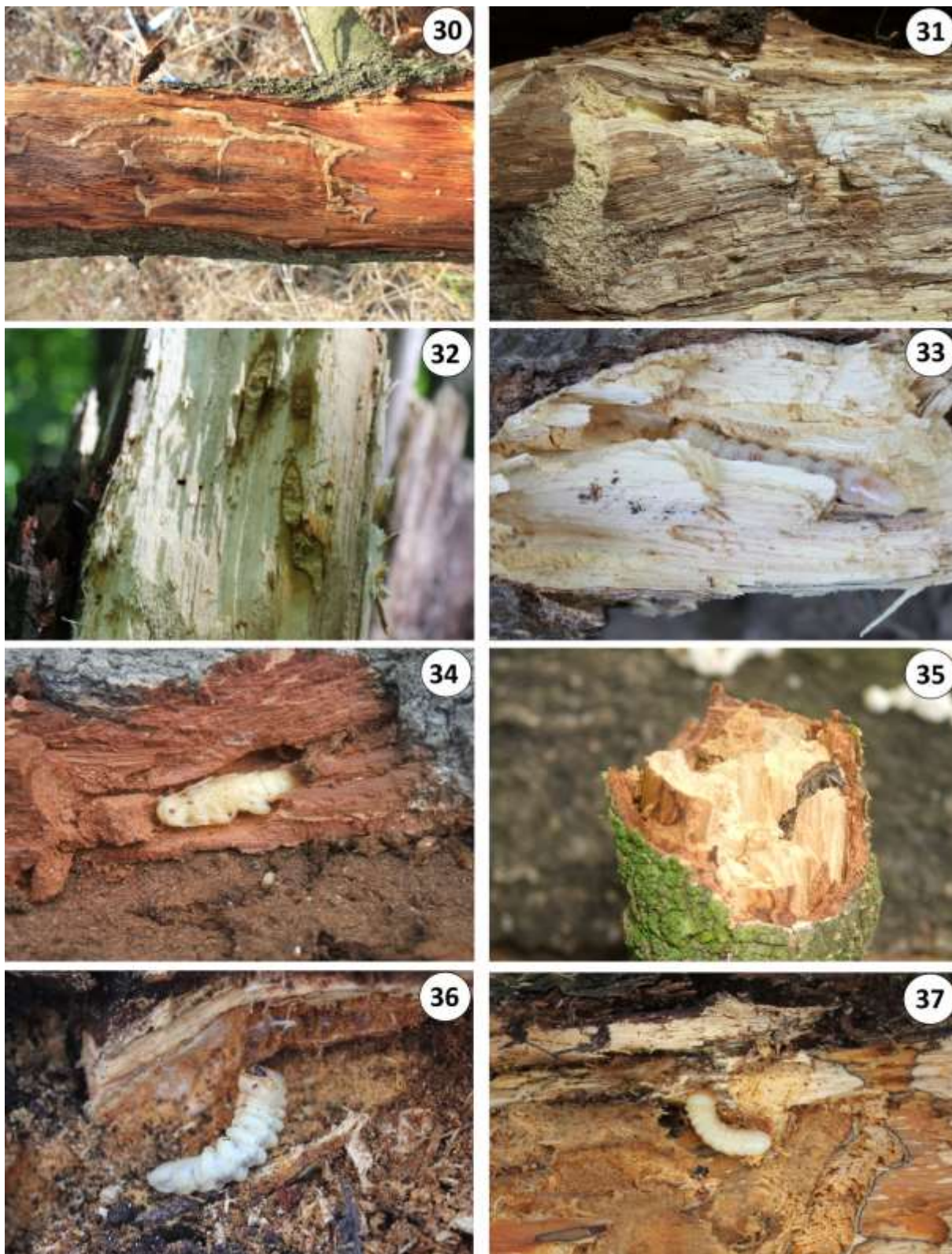
Zdecydowanie największym spektrum troficznym charakteryzował się *Pogonocherus hispidus*, którego larwy żerowały na 13 gatunkach roślin (ryc. 23). Dość dużą tolerancją pokarmową cechowały się również takie gatunki jak: *Prionus coriarius* – 9 gatunków roślin; *Leiopus linnei* i *Rhagium mordax* – po 8 gatunków, *Clytus arietis*, *Leiopus nebulosus* i *Leptura quadrifasciata* – po 7 gatunków oraz *Saperda scalaris* – 6 gatunków drzew. W przypadku pozostałych gatunków kózkowatych liczba zasiedlanych gatunków roślin wahała się od 1–4. Wyłącznie na jednym gatunku rośliny zostały stwierdzone aż 44 gatunki Cerambycidae, w tym 16 stwierdzonych tylko na dębie.

Spośród wyróżnionych kategorii materiału łągowego największa liczba gatunków wykazana została podczas analizy zasiedlenia stojącego posuszu o pierśnicy ponad 13 cm – 28, nieco mniej gatunków stwierdzono w gałęziach – 25, dalej kolejno: na cienkim posuszu o średnicy do 13 cm – 21 gatunków, w cienkich gałązkach poniżej 2 cm średnicy – 20, na ściętym posuszu – 18, w grubych konarach – 17, w pniakach, karpach i korzeniach – 15,

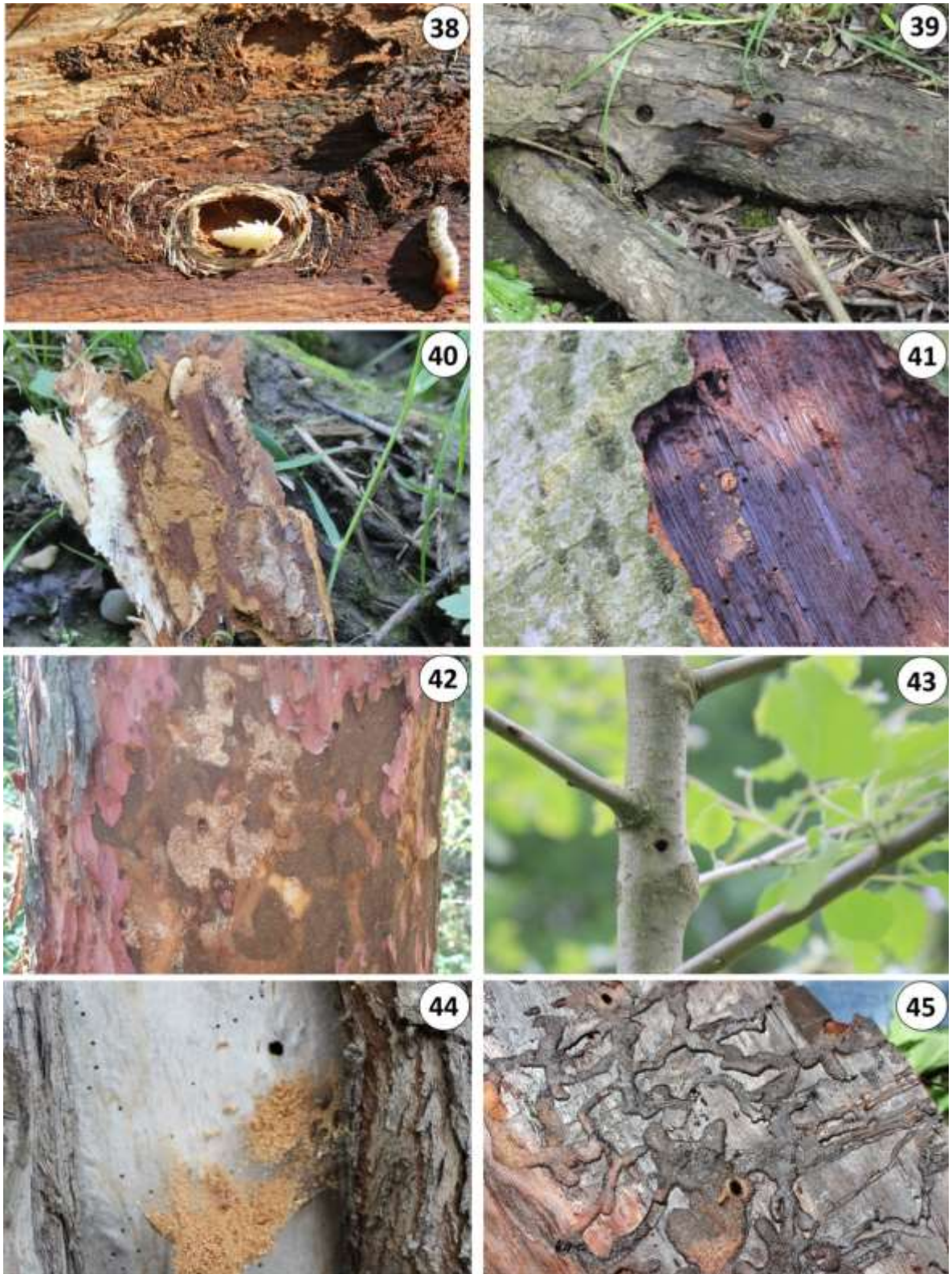
w drzewach powalonych – 14 oraz w złomach drzew – 12. Pozostałe kategorie materiału lęgowego zasiedlało niewiele gatunków; żywe pędy drzew i krzewów – 2 gatunki; konstrukcje drewniane – 3 gatunki; rośliny zielne, żywe drzewa i krzewy oraz martwice żywych drzew – po 4 gatunki i leżaninę – 5 gatunków kózkowatych (tab. 19, ryc. 24). Grupując niektóre kategorie można stwierdzić, że na konarach, gałęziach i gałązkach rozwijało się aż 40 gatunków, nieco więcej niż na strzałach drzew (posusz stojący  $\varnothing > 13$  cm, posusz stojący  $\varnothing < 13$  cm) – 37 gatunków.



**Ryc. 23.** Liczba gatunków roślin pokarmowych dla stwierdzonych gatunków kózkowatych (bez gatunków Cerambycidae stwierdzonych tylko na 1 gatunku rośliny żywicielskiej).



**Fot. 30–37.** Żerowiska oraz różne fazy rozwojowe kózkowatych; **30** – żerowisko *Xylotrechus antilope* w konarze dęba; **31** – żerowisko i kolebka poczwarkowa *Clytus tropicus* w cienkim posuszu dębowym; **32** – charakterystyczne żerowiska *Necydalis major* w odziomku złamanego dęba; **33** – larwa *Mesosa nebulosa* żerująca w rdzeniu gałęzi dębowej; **34** – poczwarka *Phymatodes testaceus* w kolebce poczwarkowej w korze posuszu dębowego; **35** – imago *Exocentrus adpersus* w kolebce poczwarkowej ulokowanej w gałązce dębowej; **36** – larwa *Prionus coriarius* żerująca w korzeniach dęba; **37** – larwa *Stictoleptura rubra* żerująca w nabiegach korzeniowych świerka.



**Fot. 38–45.** Żerowiska oraz różne fazy rozwojowe kózkowatych; **38** – żerowisko, larwa i poczwarka *Rhagium inquisitor* w korze świerkowej; **39** – otwory wylotowe *Lamia textor* w wierzbie kruchej; **40** – żerowisko i poczwarka *Mesosa curculionoides* w korze wiązowej; **41** – zatyczka sygnalizująca lokalizację kolebki poczwarkowej *Saperda scalaris* w olszy szarej; **42** – żerowiska *Tetropium gabrieli* w pniu posuszu modrzewiowego; **43** – otwór wylotowy *Saperda populnea* w pędzie osikowym; **44** – świeży otwór wylotowy *Rhamnusium bicolor* w martwicy topolowej; **45** – żerowiska *Xylotrechus rusticus* w korze topoli czarnej.

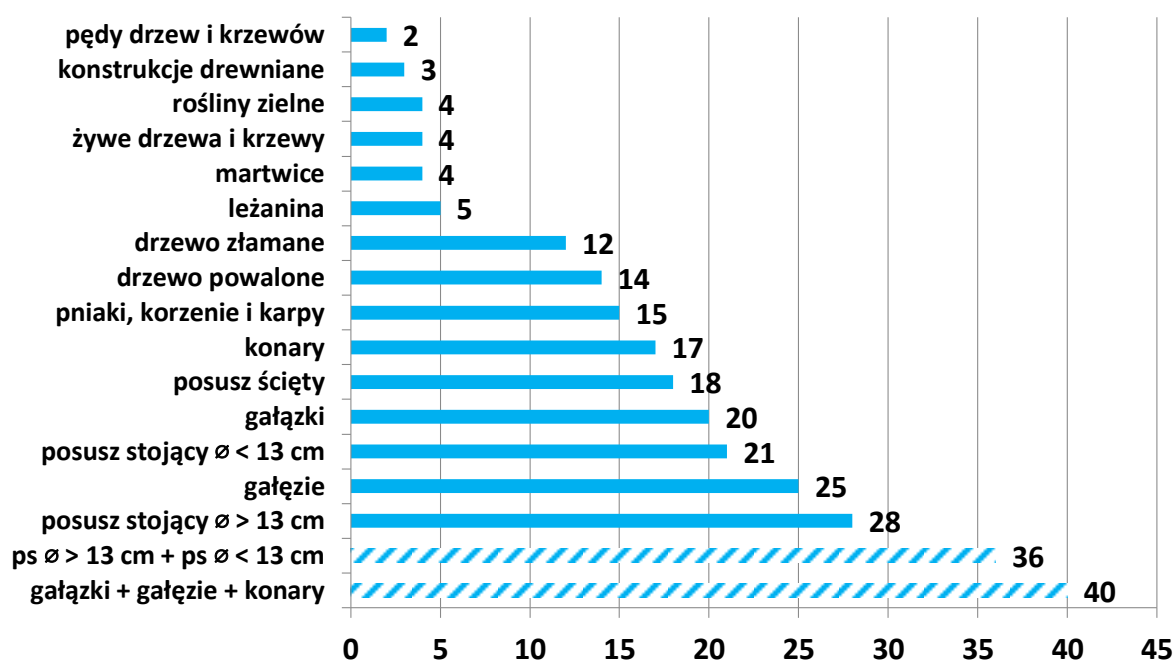
Suma stwierdzonych roślin żywicielskich w poszczególnych obszarach była dość różna i wahała się od 8 w Granicznym Meandrze Odry do 19 w Lesie Odrzańskim (tab. 20). Na takie zróżnicowanie w dużej mierze wpływ miały takie czynniki jak powierzchnia i różnorodność siedlisk oraz stan zdrowotny drzewostanów. Przykładem tego ostatniego może być obszar Granicznego Meandra Odry, gdzie nie stwierdzono uschniętych dębów, co przyczyniło się do wykazania tylko jednego gatunku na nim żerującego, natomiast w pozostałych obszarach liczba ta wynosiła od 13 do 30. We wszystkich obszarach stwierdzono żerowiska kózkowatych na świerku, topoli czarnej, dębie szypułkowym, lipie drobnolistnej i wiązcie szypułkowym. Można również zauważyć pewne różnice w liczbie rodzajów zasiedlonego materiału; w Granicznym Meandrze Odry i Lesie koło Tworkowa – po 9; w Żywocickich Łęgach – 10; w Łęgu Zdieszowickim i w rejonie Prędocina – po 13 oraz w Lesie Odrzańskim – wszystkie 15 kategorii (tab. 21).

**Tab. 20.** Liczba gatunków Cerambycidae żerujących na danej roślinie żywicielskiej w poszczególnych obszarach badawczych.

Gatunek rośliny	Obszar badawczy						Suma gatunków Cerambycidae
	GMO	LkT	LZ	ŻL	PR	LO	
<i>Acer campestre</i> L.						3	3
<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.		1	1		4	4	5
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	1			1			2
<i>Carpinus betulus</i> L.		2	5			7	10
<i>Cornus sanguinea</i> L.				2			2
<i>Corylus avellana</i> L.		3	3	2			6
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		1	2	4			4
<i>Echium vulgare</i> L.				1			1
<i>Euonymus europaeus</i> L.				1		1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.						1	1
<i>Frangula alnus</i> Mill.					2		2
<i>Fraxinus excelsior</i> L.		3	4	1		1	6
<i>Larix decidua</i> Mill.		4	5			3	6
<i>Malus domestica</i> Borkh.			3		1		4
<i>Padus avium</i> Mill.	1		3	1			4
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	6	3	6	3	7	11	14
<i>Pinus strobus</i> L.				3			3
<i>Pinus sylvestris</i> L.			9		1	10	12
<i>Populus nigra</i> L.	1	2		3	3	4	6
<i>Populus tremula</i> L.			2		2	6	6
<i>Populus</i> x 'Hybrida 175					3		3
<i>Prunus spinosa</i> L.				2		2	2
<i>Pyrus communis</i> L.						1	1
<i>Quercus robur</i> L.	1	13	18	17	18	30	32
<i>Salix fragilis</i> L.	7		4	1	3	6	11
<i>Sambucus nigra</i> L.			1			1	1
<i>Tanacetum vulgare</i> L.					1		1
<i>Tilia cordata</i> Mill.	3	4	8	2	3	10	14
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	1	2	5	2	2	6	7
<i>Urtica dioica</i> L.						1	1
<i>Viscum album</i> L.		1			1		1
<b>Suma roślin pokarmowych:</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>31</b>

**Tab. 21.** Liczba gatunków Cerambycidae zasiedlających poszczególne kategorie materiału lęgowego w obszarach badawczych; objaśnienia skrótów patrz tab. 19.

Obszar badawczy	Kategoria materiału lęgowego														
	ps<13	ps>13	dś	dp	dz	gki	gie	kon	pkk	mar	lez	kd	źdik	pdk	rz
Graniczny Meander Odry	-	9	-	2	-	1	4	1	2	1	-	-	2	1	-
Las koło Tworkowa	3	12	-	2	-	10	9	6	2	-	1	1	-	-	-
Łęg Zdieszowicki	5	12	2	6	4	12	12	5	5	3	2	2	2	-	-
Żywocickie Łęgi	4	6	-	2	1	9	12	8	2	1	1	-	-	-	1
Rejon Prędocina	2	17	4	2	1	9	11	7	6	2	-	-	3	1	1
Las Odrzański	13	17	16	6	7	14	22	14	13	2	2	1	4	1	2
<b>Suma:</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>



**Ryc. 24.** Liczba gatunków kózkowatych zasiedlająca poszczególne kategorie materiału lęgowego.

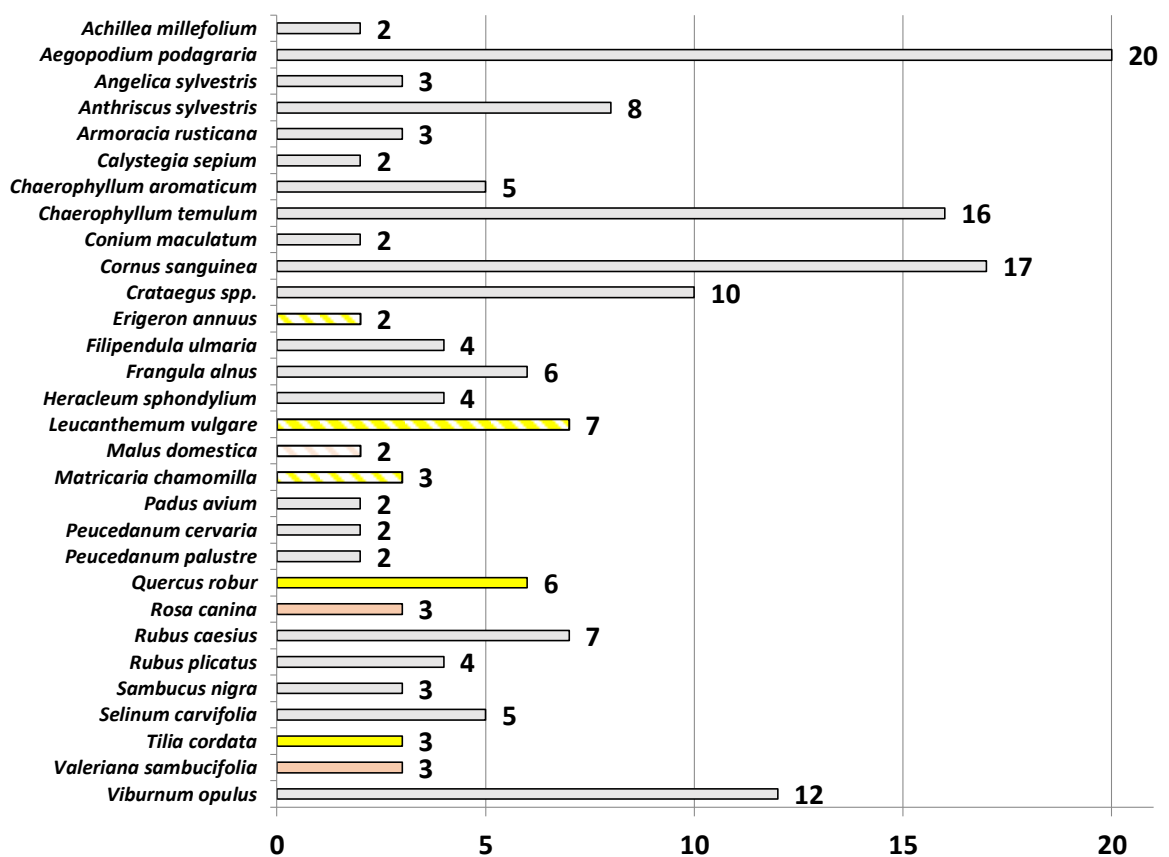
#### 4.6.2. Rośliny pokarmowe imagines

Najliczniejszą grupą gatunków odżywiających się w postaci imaginalnej materiałem roślinnym były gatunki antofilne. Stwierdzono żerowanie 30 gatunków Cerambycidae na kwiatach 46 taksonów roślin (tab. 22). Gatunki roślin należące do rodzaju głóg (*Crataegus* L.) potraktowano tutaj ogólnie jako jedną grupę (głównie *C. monogyna* JACQ. i *C. oxyacantha* (POIR.) DC.).

Imagines odwiedzały kwiatostany roślin należących do 15 różnych rodzin, wśród nich zdecydowanie najwięcej taksonów należało do 3 rodzin: *Apiaceae* LINDL. (15), *Rosaceae* JUSS. (10) i *Asteraceae* DUM. (7). Pozostałe rodziny liczyły od 1 do 2 gatunków: *Adoxaceae*

TRAUTV. i *Ranunculaceae* JUSS. – po 2, *Brassicaceae* BURNETT, *Caryophyllaceae* JUSS., *Convolvulaceae* JUSS., *Cornaceae* DUMORT., *Fagaceae* DUMORT., *Malvaceae* JUSS., *Pinaceae* LINDLEY, *Rhamnaceae* L., *Sapindaceae* JUSS. i *Valerianaceae* BATSCH – po 1.

Biorąc pod uwagę specyfikę florystyczną badanych obszarów można stwierdzić, że najliczniej i najczęściej odwiedzanymi gatunkami roślin są przede wszystkim 3 gatunki selerowatych: podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria* (20 gat., 1350 exx.) (fot. 46–48), świerżabek gajowy *Chaerophyllum temulum* (16 gat., 370 exx.) (fot. 49) i trybula leśna *Anthriscus sylvestris* (8 gat., 154 exx.) oraz krzewy: dereń świdwa *Cornus sanguinea* (17 gat., 776 exx.) (fot. 50) i głogi *Crataegus* spp. (10 gat., 557 exx.) (fot. 51) (ryc. 25). Tylko po 1 gatunku Cerambycidae zaobserwowano na kwiatach 16 gatunków roślin.



**Ryc. 25.** Liczba gatunków Cerambycidae odwiedzających kwiaty (barwa słupków oznacza kolor kwiatów) wybranych gatunków roślin.

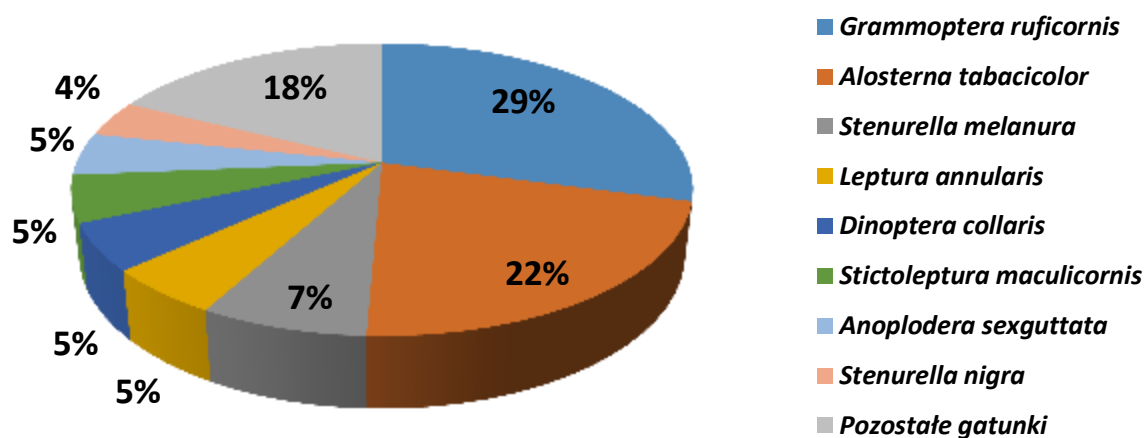
Atrakcyjną dla antofilnych kózkowatych rzadko spotykaną rośliną okazała się również kalina koralowa *Viburnum opulus* – 12 gatunków, ale tylko 23 odnotowane osobniki. Na uwagę zasługują ponadto: jeżyna popielica *Rubus caesius* (7 gat., 25 exx.), dąb szypułkowy *Quercus robur* (6 gat., 69 exx.) (fot. 52), kruszyna pospolita *Frangula alnus* (6 gat., 19 exx.) oraz złocień właściwy *Leucanthemum vulgare* (7 gat., 65 exx.).



W sumie we wszystkich obszarach na kwiatkach stwierdzono występowanie 3701 osobników Cerambycidae (tab. 23). Najliczniejszymi, a zarazem mało wybrednymi pokarmowo antofilnymi gatunkami kózkowatych, okazały się: *Grammoptera ruficornis* – 1081 exx. i *Alosterna tabacicolor* – 794 exx., które razem stanowiły nieco ponad 50% ogółu odnotowanych na kwiatkach osobników (ryc. 26). Do liczniejszych gatunków w lasach łągowych doliny Górnej Odry zaliczyć można również: *Stenurella melanura* (273), *Dinoptera collaris* (192), *Leptura annularis* (184), *Anoplodera sexguttata* (174), *Stictoleptura maculicornis* (163), *Stenurella nigra* (149), *Grammoptera ustulata* (80), *Stenocorus meridianus* (64) i *Strangalia attenuata* (52).

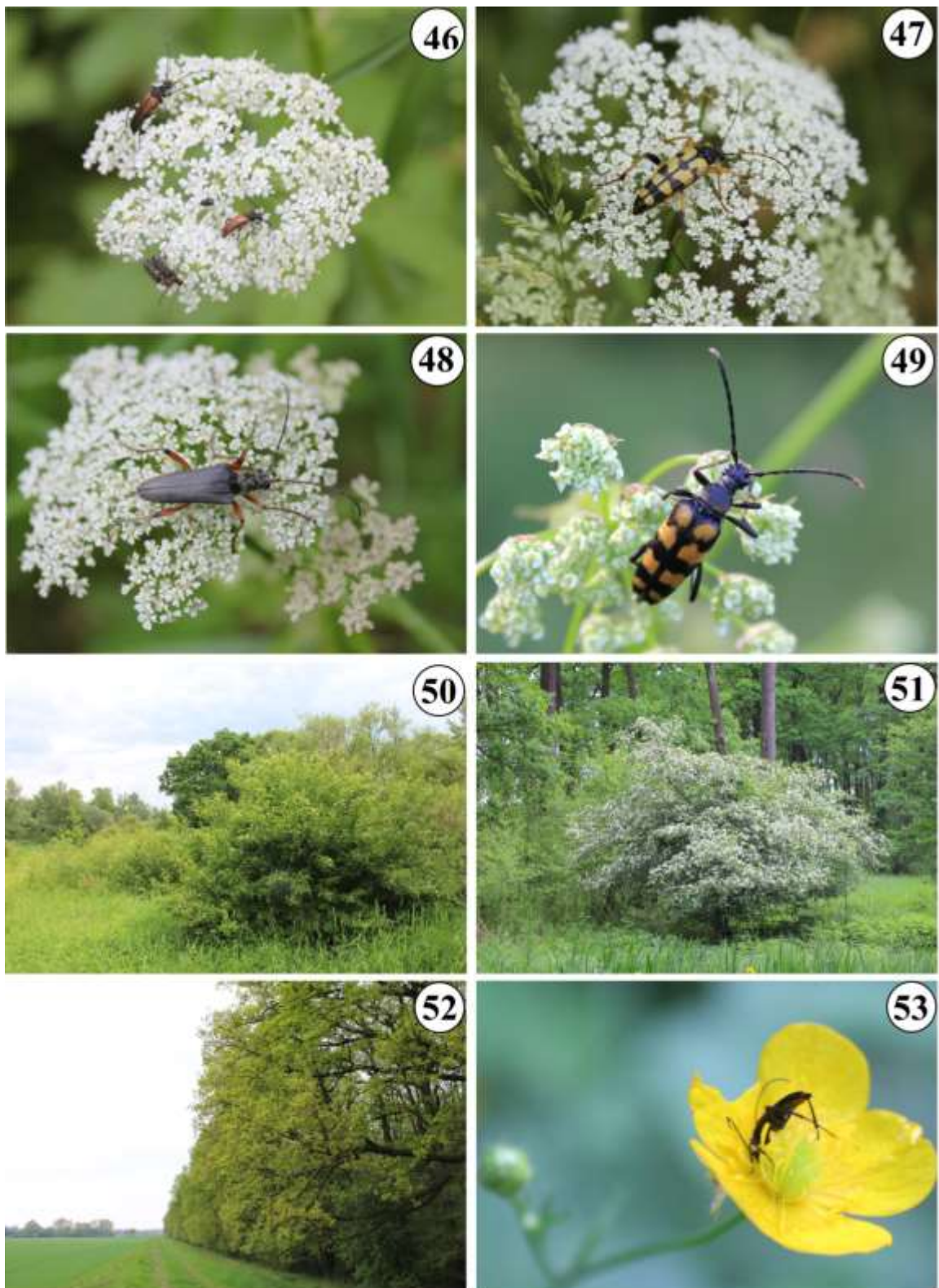
**Tab. 23.** Liczba antofilnych gatunków Cerambycidae i liczba odwiedzanych przez nie gatunków roślin kwiatowych.

Obszar badawczy	Ilość odwiedzanych roślin pokarmowych	Ilość stwierdzonych antofilnych gatunków	Liczba osobników
Graniczny Meander Odry	9	12	221
Las koło Tworkowa	13	16	201
Łęg Zdieszowicki	15	18	633
Żywocickie Łęgi	12	15	261
Rejon Prędocina	22	16	238
Las Odrzański	33	26	2147
<b>Wszystkie obszary</b>	<b>48</b>	<b>30</b>	<b>3701</b>

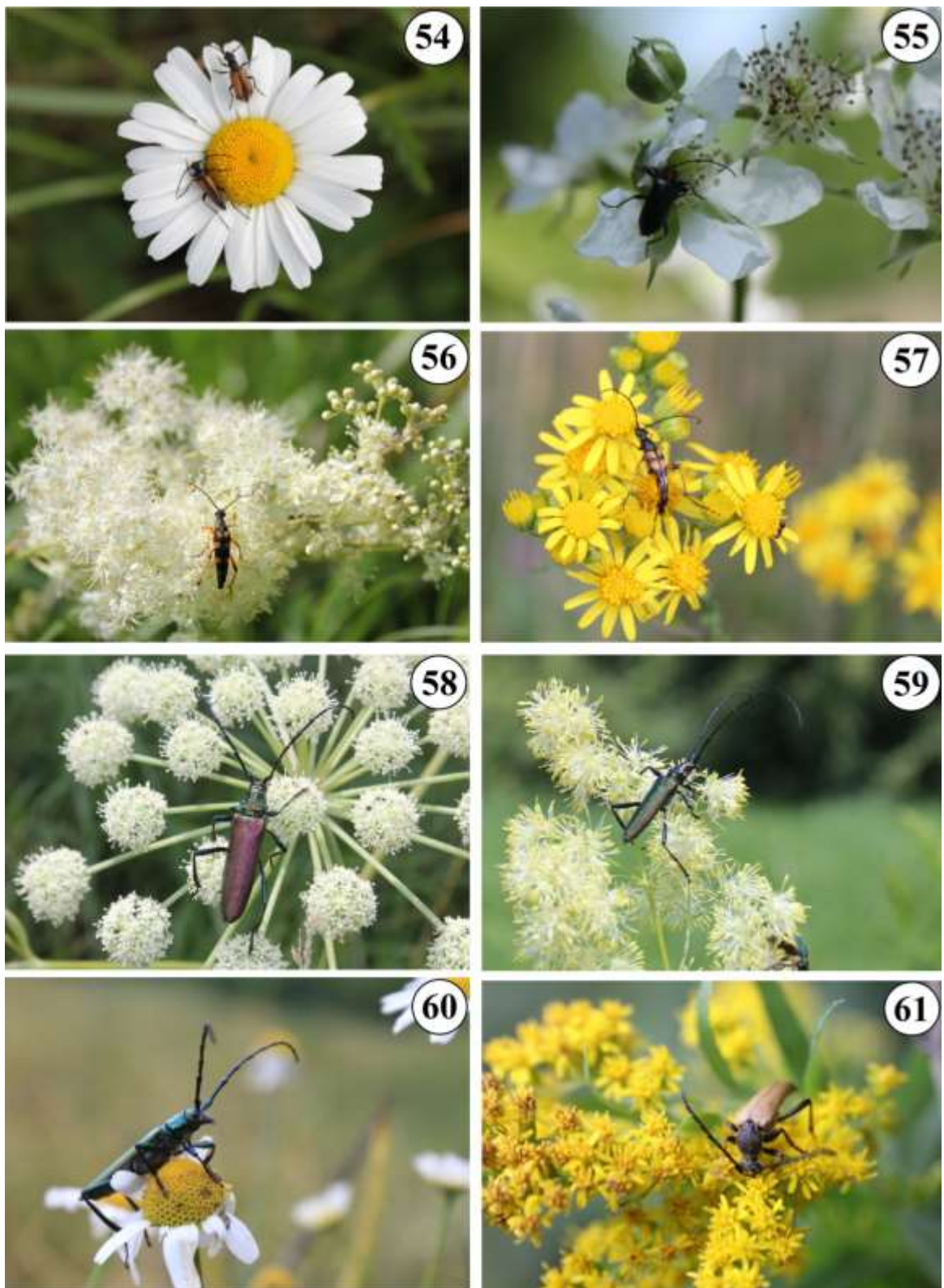


**Ryc. 26.** Procentowy udział najliczniejszych antofilnych gatunków Cerambycidae.

Spośród gatunków antofilnych najbardziej zróżnicowany (duża liczba odwiedzanych gatunków roślin) pokarm pobierały: *Grammoptera ruficornis* (17) (fot. 46), *Stenurella nigra* (15) (fot. 53), *Stenurella melanura* (14) (fot. 46, 54), *Dinoptera collaris* (13) (fot. 55), *Strangalia attenuata* (13) (fot. 56, 57), *Alosterna tabacicolor* (11), *Leptura annularis* (10) (fot. 17), *Leptura quadrifasciata* (9) (fot. 49), *Rhagium mordax* (9) i *Stictoleptura maculicornis* (9) (fot. 46, 54). Pozostałe gatunki odwiedzały od 1 do 7 gatunków roślin kwiatowych (fot. 58–61) (ryc. 27).

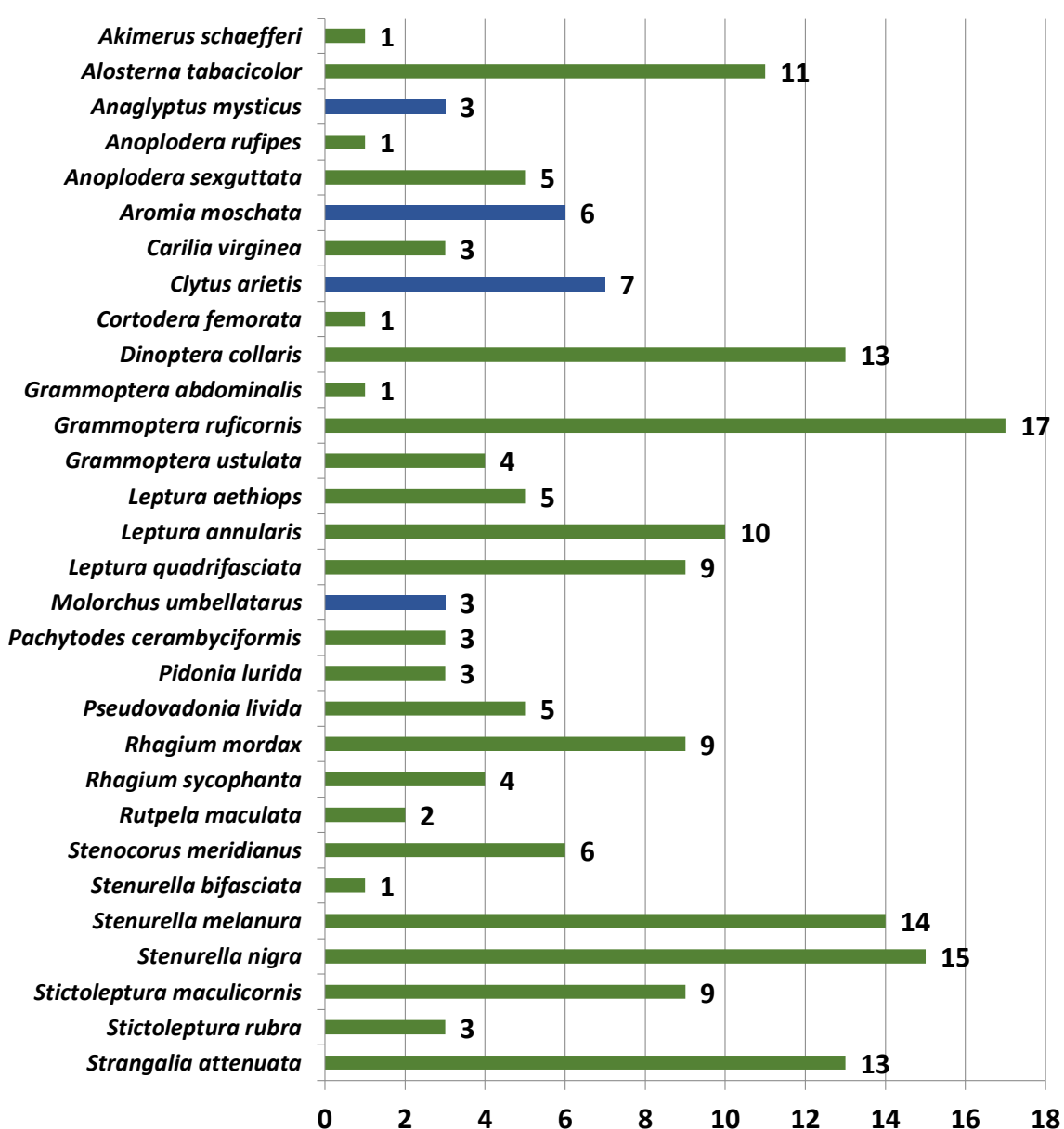


**Fot. 46–53.** Przedstawiciele kózkowatych na kwiatostanach wybranych gatunków roślin pokarmowych oraz ich niektóre charakterystyczne rośliny żywicielskie; **46** – *Grammoptera ruficornis*, *Stenurella melanura* i *Stictoleptura maculicornis* na *Aegopodium podagraria*; **47** – *Rutpela maculata* na *Aegopodium podagraria*; **48** – samica *Stenocorus meridianus* na *Aegopodium podagraria*; **49** – samica *Leptura quadrifasciata* na *Chaerophyllum temulum*; **50** – zarośla *Cornus sanguinea*; **51** – ekoton łągu jesionowo-wiązowego z kwitnącym *Crataegus* spp.; **52** – ściana lasu z kwitnącymi dębami; **53** – *Stenurella nigra* na *Ranunculus lanuginosus*.



**Fot. 54–61.** Przedstawiciele kózkowatych na kwiatostanach wybranych gatunków roślin pokarmowych;  
**54** – *Stenurella melanura* i *Stictolepura maculicornis* na kwiatostanie *Leucanthemum vulgare*;  
**55** – *Dinoptera collaris* na *Armoracia rusticana*; **56** – samica *Strangalia attenuata* na *Filipendula ulmaria*;  
**57** – samiec *Strangalia attenuata* na *Senecio jacobaea*; **58** – samica *Aromia moschata* na *Angelica sylvestris*;  
**59** – samiec *Aromia moschata* na *Thalictrum lucidum*; **60** – samica *Aromia moschata* na *Tripleurospermum maritimum*; **61** – samiec *Stictoleptura rubra* na *Solidago canadensis*.

Konsumentom innych części roślin, z uwagi na rzadkość tego typu obserwacji *in situ*, poświęcono mniej uwagi. Łykiem pędów, liśćmi, korą, łykiem i drewnem odżywiają się głównie imagines gatunków z podrodziny Lamiinae. Odżywanie się drewnem i łykiem, przeważnie w warunkach laboratoryjnych, potwierdzono m.in. u: *Leiopus linnei*, *L. nebulosus*, *Mesosa nebulosa*, *Monochamus saltuarius*, *Pogonocherus hispidus* i *Saperda punctata*. Natomiast zielonymi częściami roślin, liśćmi i świeżymi pędami odżywiały się: *Agapanthia villosoviridescens*, *Lamia textor*, *Oplosia cinerea*, *Phytoecia coerulescens*, *Saperda carcharias*, *Saperda punctata* oraz *Stenostola ferrea*. Z podrodziny Cerambycinae potwierdzono żerowanie *Cerambyx cerdo* na soku wyciekającym z pnia dębu.



Ryc. 27. Liczba roślin pokarmowych imagines antofilnych gatunków Cerambycidae (pomarańczowy - Lepturinae, niebieski - Cerambycinae).

#### **4.7. Porównanie zgrupowań Cerambycidae w badanych siedliskach przyrodniczych**

W piśmiennictwie można spotkać się z różnymi definicjami zgrupowania (np. PETRUSEWICZ 1936, TROJAN 1992, CZACHOROWSKI 2004). W niniejszej pracy przyjęto za PETRUSEWICZEM (1936), iż zgrupowaniem jest każda z dowolnego ekologicznego punktu widzenia obrana grupa zwierząt.

Prace opisujące zgrupowania kózkowatych różnych obszarów nie są zbyt liczne i dotyczą głównie zgrupowań związanych z siedliskowymi typami lasu (np. STARZYK 1976b, TOMALAK 1984, MICHALCEWICZ 2003, ZIELIŃSKI 2004, KARPIŃSKI i in. 2014), rzadziej natomiast ze zbiorowiskami roślinnymi (np. GUTOWSKI 1986, KOZAK 2010).

Zgrupowania kózkowatych lasów nadodrzańskich przeanalizowano w dwojaki sposób. Za zgrupowanie uznano grupę gatunków z rodziny Cerambycidae, występującą w poszczególnych zbiorowiskach roślinnych na terenie danego obszaru badawczego (rozdział 4.7). W drugim podejściu za zgrupowanie uznano grupę gatunków występującą w poszczególnych odizolowanych obszarach badawczych (rozdział 4.8).

##### **4.7.1. Występowanie kózkowatych w zależności od siedliska przyrodniczego**

Specyfika siedliskowa badanych obszarów Natura 2000 w dolinie Górnej Odry, polega na zdecydowanej dominacji siedliska lasu łąkowego nad siedliskami lasu wilgotnego i lasu świeżego. Z tego powodu zrezygnowano z analizy siedlisk leśnych i przyjęto jako czytelniejszą w warunkach terenowych analizę siedlisk przyrodniczych, choć i przy tym ujęciu często znaczne zniekształcenia drzewostanowe utrudniały interpretację różnic między analizowanymi biotopami. Jedynie siedliska borowe wyróżniały się zdecydowanie, natomiast rozróżnienie łąków i łąków jesionowo-wiązowych nie zawsze było w pełni możliwe, tym bardziej, że zauważalne jest silne łąkowanie łąków jesionowo-wiązowych.

Poniżej scharakteryzowano występowanie kózkowatych w zależności od siedliska przyrodniczego w poszczególnych badanych obszarach Natura 2000. Drzewostany o typowo plantacyjnym charakterze oraz fragmenty drzewostanów wyraźnie odbiegających od typowych dla danego siedliska, wyodrębniono jako monokultury (**M**) i poddano osobnej analizie. Ponadto dla gatunków związanych z ciepłymi murawami wyróżniono siedliska subkserotermiczne (**Ks**), występujące głównie w obrębie wałów przeciwpowodziowych. W rozważaniach siedliskowych nie uwzględniono synantropijnego gatunku stwierdzonego

w Łęgu Zdieszowickim w konstrukcji drewnianej w obrębie zabudowań – *Hylotrupes bajulus*.

Najmniejszy badany obszar Graniczny Meander Odry (tylko 33 ha siedlisk leśnych po polskiej stronie) cechuje występowanie 19 gatunków na zbiorczym siedlisku *Salici-Populetum (S-P)* z 6 gatunkami stwierdzonymi wyłącznie w tym siedlisku: *Aromia moschata*, *Lamia textor*, *Oberea oculata* i *Xylotrechus rusticus*, włączając tu również incydentalnie stwierdzone *Rhamnusium bicolor* i *Saperda populnea*. Szcątkowo zachowane siedlisko *Ficario-Ulmetum minoris (F-Um)*, gdzie stwierdzono 16 gatunków, wyróżnia tylko 1 gatunek wyłączny – *Saperda scalaris*. Pozostałe zbiorowiska leśne uznano za sztucznie wprowadzone monokultury świerkowe z domieszką lipy i plantacje topolowe (**M(w)**) – stwierdzono w nich występowanie 17 gatunków, w tym 9 wyłącznych: *Clytus lama*, *Molorchus minor*, *Rhagium inquisitor*, *Stictoleptura rubra*, *Tetropium castaneum* i *Tetropium fuscum* – gatunki związane ze świerkiem oraz *Oplosia cinerea*, związany z lipą, *Pachytodes cerambyciformis* (polifag) i *Pseudovadonia livida*, związana z biotopami nieleśnymi. Dziewięć gatunków stwierdzono w 2 typach siedlisk: *Agapanthia villosviridescens*, *Exocentrus lusitanus*, *Leiopus nebulosus*, *Leptura quadrifasciata*, *Molorchus umbellatarus*, *Prionus coriarius*, *Stenurella melanura*, *Stictoleptura maculicornis* i *Tetrops praeustus*; natomiast 6 gatunków występowało we wszystkich 3 wyróżnionych siedliskach: *Alosterna tabacicolor*, *Clytus arietis*, *Grammoptera ruficornis*, *Pidonia lurida*, *Pogonocherus hispidus* i *Rhagium mordax* - były to również najliczniejsze gatunki w tym obszarze (tab. 5).

Kolejny badany obszar Las koło Tworkowa (96 ha siedlisk leśnych) cechują dwa dobrze zachowane siedliska: *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* oraz dwa szcątkowo zachowane siedliska: *Salici-Populetum* i *Fraxino-Alnetum*. W *Ficario-Ulmetum minoris* stwierdzono występowanie 37 gatunków, w tym 13 gatunków wyłącznych: *Agapanthia villosviridescens*, *Axinopalpis gracilis*, *Callidium aeneum*, *Callidium violaceum*, *Carilia virginea*, *Molorchus minor*, *Obrium brunneum*, *Pachytodes cerambyciformis*, *Rhagium inquisitor*, *Stenurella nigra*, *Strangalia attenuata*, *Stictoleptura rubra* i *Tetropium gabrieli*, wśród których aż 8 jest związanych pokarmowo ze świerkiem i modrzewiem. W *Tilio cordatae-Carpinetum betuli (Tc-Cb)* stwierdzono 29 gatunków, z 5 wyłącznymi: *Exocentrus lusitanus*, *Exocentrus punctipennis*, *Leptura aethiops*, *Plagionotus arcuatus* i *Stictoleptura maculicornis*. W silnie zniekształconym *Fraxino-Alnetum (F-A)* stwierdzono tylko 5 gatunków (bez gatunków wyłącznych), wreszcie w szcątkowym siedlisku *Salici-Populetum* stwierdzono 9 gatunków z 2 gatunkami wyłącznymi dla tego siedliska: *Saperda perforata* i *Xylotrechus rusticus*. Dwadzieścia gatunków stwierdzono w kilku typach siedlisk:

*Alosterna tabacicolor*, *Clytus arietis*, *Dinoptera collaris*, *Exocentrus adpersus*, *Grammoptera abdominalis*, *Leiopus linnei*, *Mesosa nebulosa*, *Molorchus umbellatarus*, *Phymatodes alni*, *Phymatodes testaceus*, *Plagionotus detritus*, *Pogonocherus hispidus*, *Prionus coriarius*, *Pyrrhidium sanguineum*, *Rhagium mordax*, *Stenocorus meridianus*, *Stenostola dubia*, *Stenurella melanura*, *Tetrops praeustus* i *Xylotrechus antilope*. We wszystkich 4 siedliskach stwierdzono tylko 4 gatunki: *Grammoptera ruficornis*, *Leiopus nebulosus*, *Leptura quadrifasciata* i *Saperda scalaris* (tab. 6).

Łęg Zdzieszowicki (451 ha siedlisk leśnych) cechuje dominacja drzewostanów dębowych w wieku ok. 140 lat, z dopiero niedawno rozpoczętą rębnią gniazdową, czego wyrazem są grodzone gniazda. Na dość jednorodnym, tylko szczątkowe domieszki iglaste świerkowo-modrzewiowe oraz miejscami liczniejsze gatunki liściaste, takie jak lipa, grab, jesion, olcha czarna i wiąz, siedlisku *Ficario-Ulmetum minoris* stwierdzono 50 gatunków, w tym aż 42 wyłączne dla tego siedliska, m.in. 4 gatunki związane z drzewami iglastymi: *Callidium violaceum*, *Molorchus minor*, *Tetropium fuscum* oraz *Tetropium gabrieli*. Na 2 szczątkowych siedliskach: w *Salici-Populetum* stwierdzono 6 gatunków, z 2 gatunkami wyłącznymi: *Aromia moschata* i *Saperda carcharias* oraz w monokulturze sosnowej (**M(so)**) na siedlisku lasu łęgowego stwierdzono 7 gatunków, w tym 3 wyłączne: *Arhopalus rusticus*, *Monochamus galloprovincialis* i *Spondylis buprestoides*. Na obu łęgowych siedliskach stwierdzono 4 gatunki: *Dinoptera collaris*, *Leptura quadrifasciata*, *Rhagium mordax* i *Xylotrechus rusticus*. Cztery gatunki modrzewiowo-świerkowe stwierdzono zarówno w monokulturze sosnowej, jak i na siedlisku *Ficario-Ulmetum minoris*: *Callidium aeneum*, *Pogonocherus fasciculatus*, *Rhagium inquisitor* i *Stictoleptura rubra* (tab. 7).

Żywocickie Łęgi (tylko 45 ha siedlisk leśnych) cechują dwa dość dobrze zachowane siedliska: *Ficario-Ulmetum minoris* i *Salici-Populetum*. W *Ficario-Ulmetum minoris* stwierdzono występowanie 40 gatunków, z aż 25 gatunkami wyłącznymi, związanymi głównie z dębem. W *Salici-Populetum* stwierdzono 17 gatunków, z tylko 2 gatunkami wyłącznymi dla tego siedliska: *Oberea oculata* oraz *Exocentrus lusitanus* – stwierdzonego w obrębie tego siedliska na sztucznie wprowadzonej lipie. W obu siedliskach stwierdzono 15 wspólnych gatunków: *Alosterna tabacicolor*, *Clytus arietis*, *Dinoptera collaris*, *Exocentrus punctipennis*, *Grammoptera ruficornis*, *Leiopus linnei*, *L. nebulosus*, *Leptura quadrifasciata*, *Molorchus umbellatarus*, *Pogonocherus hispidus*, *Prionus coriarius*, *Rhagium mordax*, *Saperda scalaris*, *Stenocorus meridianus* i *Xylotrechus rusticus*. W biotopie łąkowym o charakterze zbliżonym do kserotermy na wale przeciwpowodziowym stwierdzono

2 gatunki: *Oberea erythrocephala* na *Euphorbia cyparissias* i *Phytoecia coerulescens* na *Echium vulgare* (tab. 8).

Z kolei rejon Prędocina (195 ha siedlisk leśnych) cechuje znaczne zniekształcenie siedlisk poprzez wprowadzenie w miejsce lasów łęgowych plantacji topolowych. Na siedlisku *Ficario-Ulmetum minoris* stwierdzono 39 gatunków, z 11 gatunkami wyłącznymi: *Agapanthia villosiviridescens*, *Anaesthetis testacea*, *Exocentrus punctipennis*, *Grammoptera abdominalis*, *Menesia bipunctata*, *Molorchus umbellatarus*, *Pogonocherus fasciculatus*, *Saperda punctata*, *Stenocorus meridianus*, *Stenurella bifasciata* (jedyne stwierdzenie tego gatunku w badanych obszarach) i *Stictoleptura maculicornis*. Na siedlisku *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* stwierdzono zbliżoną liczbę 35 gatunków, z 7 gatunkami wyłącznymi, związanymi ze świerkiem – *Clytus lama*, *Molorchus minor*, *Obrium brunneum*, *Rhagium inquisitor* i *Tetropium fuscum* oraz z lipą – *Exocentrus lusitanus* i *Oplosia cinerea*. Na siedlisku *Salici-Populetum* stwierdzono 14 gatunków, z 2 gatunkami wyłącznymi: *Aromia moschata* i *Lamia textor*. Na szczątkowym siedlisku *Fraxino-Alnetum* stwierdzono tylko 9 gatunków, bez gatunków wyłącznych. Wreszcie na obszarze monokulturowych plantacji topolowych (M(tp)) stwierdzono 9 gatunków, w tym 2 gatunki wyłączne dla tego biotopu: *Rhamnusium bicolor* i *Saperda populnea*. Na uwagę zasługuje tutaj również *Saperda carcharias*, stwierdzony w znacznie większej liczbie okazów niż gdziekolwiek indziej. *Leptura quadrifasciata* wystąpił we wszystkich 4 siedliskach oraz w obrębie plantacji topolowych. We wszystkich siedliskach leśnych, prócz plantacji topolowych, stwierdzone zostały: *Prionus coriarius*, *Rhagium mordax*, *Saperda scalaris* i *Strangalia attenuata*. W biotopie łąkowym na wale przeciwpowodziowym stwierdzono 2 gatunki: *Oberea erythrocephala* na *Euphorbia cyparissias* i *Phytoecia nigricornis* na *Tanacetum vulgare* (tab. 9).

Ostatni największy, niemal kompletny siedliskowo obszar to Las Odrzański (1790 ha siedlisk leśnych). Wyróżnione tu na powierzchni 7,6 ha przez fitosocjologów śladowe siedlisko *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* de facto niczym się nie różni od *Ficario-Ulmetum minoris*, nie licząc niewielkiego fragmentu z monokulturą sosnową w fazie rozpadu, stąd odstąpiono od jego odrębnej analizy. W dominującym *Ficario-Ulmetum minoris* stwierdzono 71 gatunków, z głównie dębowymi 41 gatunkami wyłącznymi dla tego siedliska. Na uwagę zasługują stwierdzone w Lesie Odrzańskim i Lesie Strachocińskim populacje: *Akimerus schaefferi*, *Anoplodera rufipes*, *Cerambyx cerdo*, *Clytus tropicus* i *Mesosa curculionoides*, oraz wyłącznie w Lesie Odrzańskim populacje: *Necydalis major*, *Pedostrangalia revestita*, *Pogonocherus hispidulus* i *Rutpela maculata*. Do gatunków warunkowo związanych z tym



siedliskiem zaliczono również 3 gatunki stwierdzone w sukcesji osikowej: *Menesia bipunctata*, *Saperda carcharias* i *Saperda populnea*. Ponadto z fragmentami tego siedliska z lipą związanych jest kilka charakterystycznych gatunków: *Chlorophorus herbstii*, *Oplosia cinerea*, *Stenostola ferrea* i *Exocentrus lusitanus* (tab. 10). Pozostałe łąkowe siedliska Lasu Odrzańskiego w porównaniu do głównego siedliska zajmują niewielkie areale. W drugim powierzchniowo *Salici-Populetum* stwierdzono 17 gatunków, w tym 3 gatunki wyłączne dla tego siedliska: *Aromia moschata*, *Lamia textor* i *Oberea oculata*. Na siedlisku *Fraxino-Alnetum* stwierdzono, podobnie jak i w pozostałych badanych obszarach, niewielką liczbę gatunków – tylko 11, bez gatunków wyłącznych. Na siedlisku *Leucobryo-Pinetum (L-P)* stwierdzono 16 gatunków, w tym 4 gatunki wyłączne: *Acanthocinus aedilis*, *Asemum striatum*, *Cortodera femorata* i *Pogonocherus decoratus*. Zaskakująco dużo, bo 17 gatunków stwierdzono w monokulturowych biotopach iglastych (**M(i)**) z różnowiekowymi nasadzeniami świerka, modrzewia i sosny, z 3 gatunkami wyłącznymi: *Obrium brunneum*, *Tetropium castaneum* i *Tetropium gabrieli*. Ponadto w zbiorowiskach łąkowych stwierdzono tu także dwa gatunki związane z „kserotermiczną” roślinnością zielną: *Oberea erythrocephala* związana z *Euphorbia cyparissias* i *Phytoecia nigricornis* z *Tanacetum vulgare* (tab. 10).

Warte odnotowania jest również to, iż rezerwaty przyrody: Zwierzyniec, Kanigóra oraz Grodzisko Ryczyńskie, nie wyróżniły się na tle pozostałych drzewostanów Lasu Odrzańskiego. Stwierdzono w nich odpowiednio 47, 33 i 14 gatunków Cerambycidae (łącznie 55) (tab. 10). Jedynie w Kanigórze stwierdzono *Necydalis major*, który nie wystąpił nigdzie więcej.

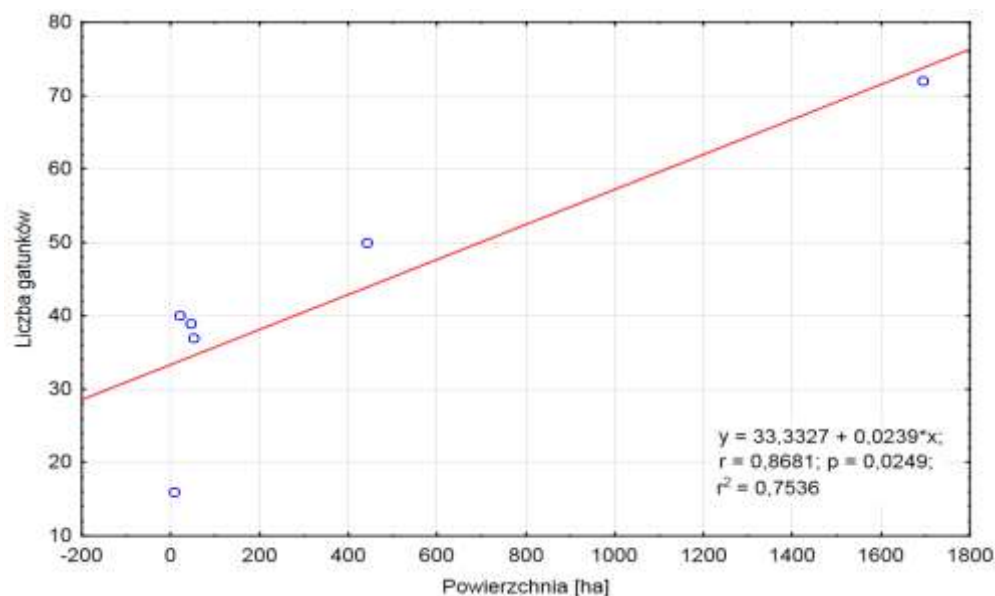
Podsumowując, spośród stwierdzonych w obszarze badań siedlisk przyrodniczych (zbiorowisk roślinnych), zdecydowanie najbardziej bogate w gatunki kózkowatych okazały się łągi jesionowo-wiązowe *Ficario-Ulmetum minoris*, w których stwierdzono od 16 w Granicznym Meandrze Odry aż do 72 gatunków w Lesie Odrzańskim (tab. 24). Rycina 28 przedstawia wykres rozrzutu liczby gatunków Cerambycidae względem powierzchni siedliska *Ficario-Ulmetum minoris* w poszczególnych obszarach. Odnotowano wysoki współczynnik korelacji Pearsona pomiędzy tymi zmiennymi ( $r = 0,8681$ ). W związku z silną korelacją dodatnią wyznaczono linię regresji, którą opisuje równanie:  $y = 0,0239x + 33,3327$ . Współczynnik determinacji ( $r^2$ ) wyniósł 0,7536.

Nieznacznie mniej gatunków odnotowano w grądach *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (od 29 w LkT do 35 w PR). W pozostałych siedliskach przyrodniczych odnotowano dużo mniejszą liczbę gatunków: od 6 do 19 w *Salici-Populetum*, od 7 do 17 w zbiorowiskach

borowych oraz od 5 do 11 w *Fraxino-Alnetum*. Liczba gatunków w każdym ze zbiorowisk subkserotermicznych wyniosła 2.

**Tab. 24.** Zestawienie liczby stwierdzonych gatunków Cerambycidae w siedliskach przyrodniczych w poszczególnych obszarach; w nawiasie podano liczbę gatunków stwierdzonych wyłącznie w danym siedlisku przyrodniczym (gatunki wyłączne).

Zbiorowisko roślinne	Obszar badań							
	GMO	LkT	ŁZ	ŻŁ	PR	LO	LS	Wszystkie obszary
<i>Ficario-Ulmetum minoris</i>	16(1)	37(13)	50(42)	40(25)	39(11)	72(41)	59(56)	85(24)
<i>Salici-Populetum</i>	19(6)	9(2)	6(2)	16(2)	14(2)	17(3)	7(5)	31(3)
<i>Fraxino-Alnetum</i>	-	5	-	-	9	11	-	15
<i>Tilio cordatae-Carpinetum betuli</i>	-	29(5)	-	-	35(7)	-	-	44
<i>Leucobryo-Pinetum</i>	-	-	-	-	-	16(4)	-	16(3)
Monokultury i plantacje	17(9)	-	7(3)	-	9(2)	17(3)	11(10)	46
Zbiorowiska subkserotermiczne	-	-	-	2(2)	2(2)	2(2)	3(3)	4(4)
<b>Suma:</b>	<b>31</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>86</b>	<b>77</b>	<b>99</b>



**Ryc. 28.** Wykres rozrzutu powierzchni siedliska *Ficario-Ulmetum minoris* w badanych obszarach względem liczby gatunków Cerambycidae tam stwierdzonych.

#### 4.7.2. Podobieństwo zgrupowań Cerambycidae

Zastosowanie algorytmu aglomeracji metodą Warda pozwoliło na określenie podobieństwa zgrupowań kózkowatych i wyróżnienie czterech podstawowych grup (ryc. 29):

- pierwszą grupę tworzą zgrupowania związane z siedliskami przyrodniczymi z dębem, jako gatunkiem w nich panującym – *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*;

- drugą grupę stanowią zgrupowania związane ze zbiorowiskami roślinnymi pierwszej terasy zalewowej, gdzie głównie rosną topole, wierzby, olchy i jesiony – *Salici-Populetum* i *Fraxino-Alnetum*;
- trzecią grupę tworzą zgrupowania związane z siedliskiem borowym – *Leucobryo-Pinetum* oraz z niewielkimi powierzchniowo monokulturami świerkowymi, modrzewiowymi i sosnowymi rosnącymi na siedlisku lasu łęgowego;
- ostatnia, czwarta grupa składa się z nielicznych 2-gatunkowych zgrupowań związanych ze zbiorowiskami suchych muraw, występujących głównie na wałach przeciwpowodziowych.

Ponadto w obrębie dwóch z powyższych zgrupowań kózkowatych można dostrzec również obecność następujących podgrup:

- w zgrupowaniach opisanych w łągach jesionowo-wiązowych i grądach wyraźnie odrębną podgrupę stanowią wielogatunkowe zgrupowania kózkowatych związane z *Ficario-Ulmetum minoris* Lasu Odrzańskiego i Lasu Strachocińskiego;
- natomiast w obrębie zgrupowania związanego z pierwszą terasą zalewową wyróżnia się podgrupa mało zróżnicowanych gatunkowo zgrupowań kózkowatych na obszarze Granicznego Meandra Odry.

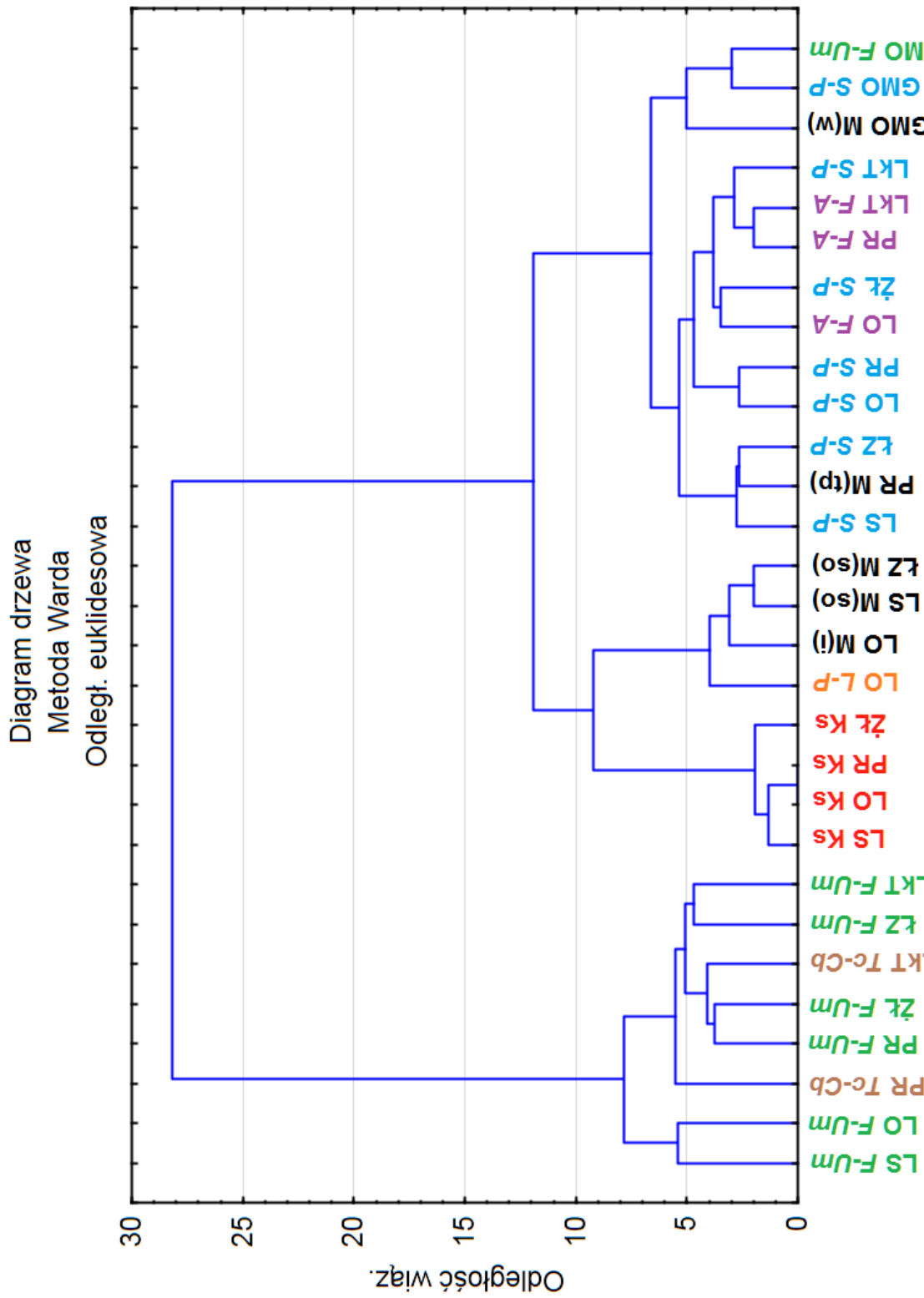
Uzyskane wyniki zostały również potwierdzone analizą głównych składowych PCA (ryc. 30). Dzięki zastosowaniu tej metody otrzymano obraz obejmujący dwa duże zgrupowania faunistyczne. Pierwsze z nich związane jest z siedliskami *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, drugie z pozostałymi biotopami. W drugiej grupie podobnie jak w metodzie aglomeracyjnej można wyodrębnić zgrupowania kózkowatych związane ze zbiorowiskami roślinnymi pierwszej terasy zalewowej, z drzewostanami iglastymi oraz ze zbiorowiskami subkserotermicznymi.

Analizując skład gatunkowy zgrupowań kózkowatych wszystkich obszarów, można również wyróżnić szereg gatunków przywiązanych do poszczególnych zbiorowisk roślinnych, to znaczy najczęściej w nich stwierdzanych, co obrazuje ryc. 31. Najwięcej takich gatunków występuje na siedliskach *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, gdzie większość z nich jest monofagami dęba, wiąza lub lipy. Wśród tej grupy (64 gatunków), aż 38 występuje wyłącznie w tych dwóch siedliskach, a 14 z nich zostało stwierdzonych wyłącznie w *Ficario-Ulmetum minoris*.

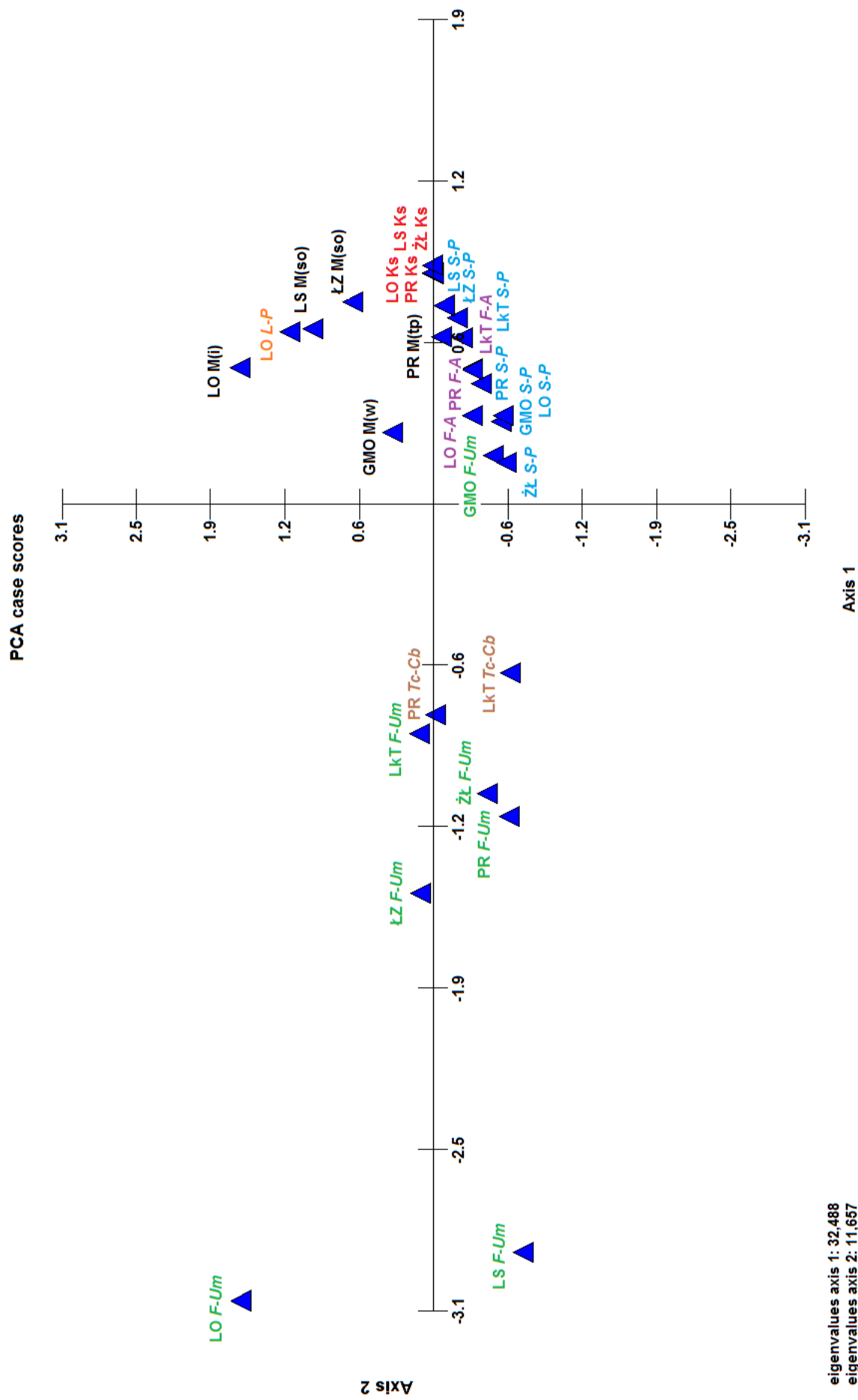
Dziewiętnaście gatunków najczęściej było stwierdzanych w drzewostanach iglastych: w monokulturach iglastych – 11, natomiast w *Leucobryo-Pinetum* – 7, w tym 4 gatunki wyłącznie stwierdzone w tym siedlisku: *Acanthocinus aedilis*, *Asemum striatum*, *Cortodera femorata* oraz *Pogonocherus decoratus*. W tej grupie gatunków tylko *Arhopalus rusticus* wykazywał szerokie preferencje siedliskowe (ryc. 31).

W nadrzecznych łągach wierzbowo-topolowych *Salici-Populetum* można wyróżnić trzy gatunki wyłączne dla tego siedliska, są to: *Aromia moschata*, *Lamia textor* i *Oberea oculata* (ryc. 31). Na uwagę zasługują gatunki związane z topolami, spotykane głównie w *Salici-Populetum*, ale również w innych siedliskach, są to gatunki preferujące sukcesje osikowe i zadrzewienia topolowe: *Saperda carcharias*, *S. perforata*, *S. populnea* i *Xylotrechus rusticus*, przez co trudno przyporządkować je szczególnie do któregoś ze zgrupowań kózkowatych o charakterze leśnym (ryc. 31).

Wąską hermetyczną grupę stanowią cztery gatunki (wszystkie wyłączne) związane z roślinnością zielną ciepłych zbiorowisk łąkowych (Ks): *Phytoecia coerulescens*, *Ph. nigricornis*, *Ph. pustulata* oraz *Oberea erythrocephala* (ryc. 31).



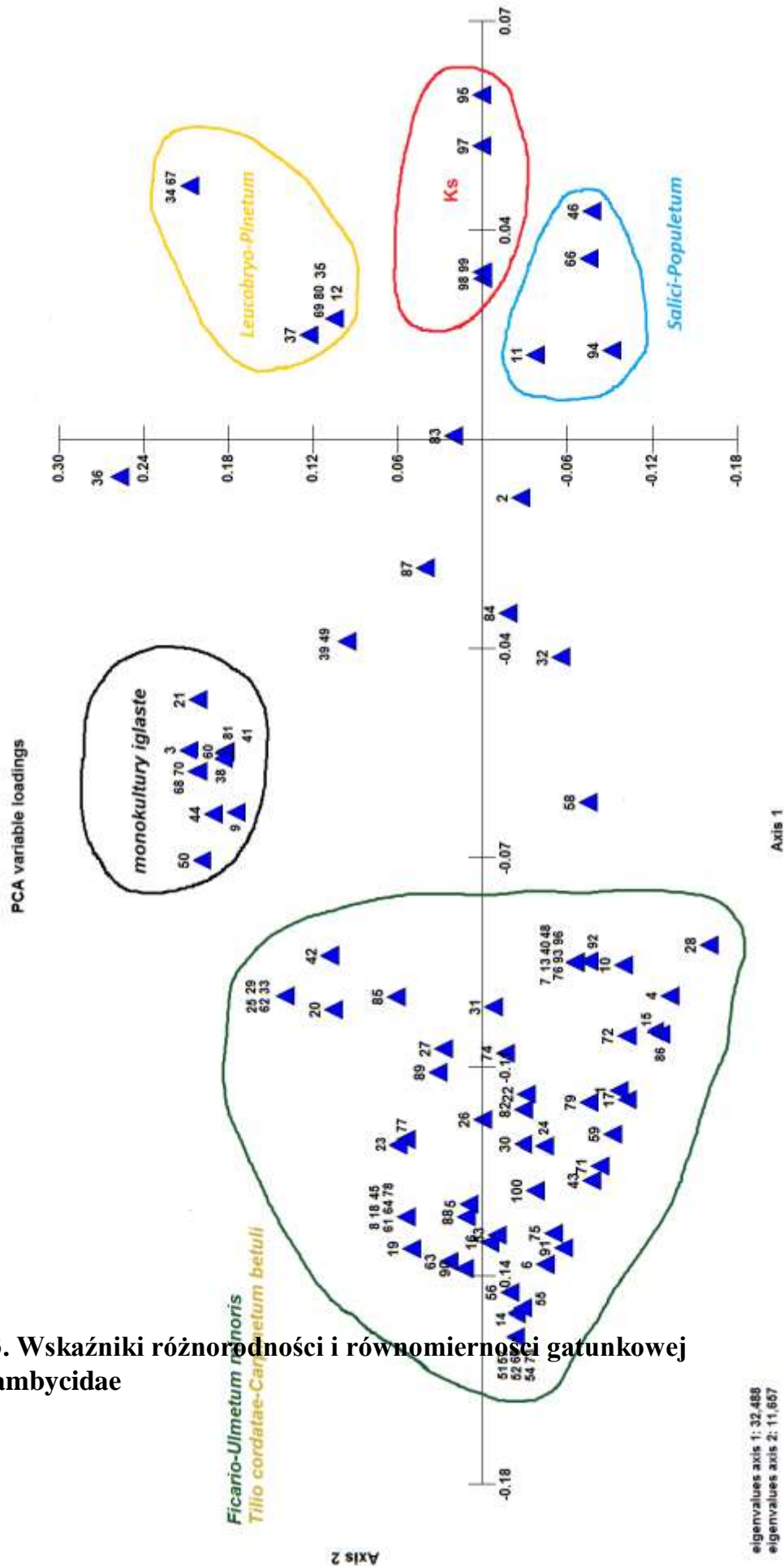
**Ryc. 29.** Dendrogram odległości euklidesowych wykonany metodą Warda w oparciu o podobieństwa zgrupowań obliczonych na podstawie składu gatunkowego kózkowatych. Siedliska przyrodnicze (zbiorowiska roślinne) oznaczono skrótami: *Ficario-Ulmetum minoris* (F-Um), *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (Tc-Cb), *Salici-Populetum* (S-P), *Fraxino-Alnetum* (F-A), *Leucobryo-Pinetum* (L-P), M(w) – nasadzenia wielogatunkowe, M(tp) – monokultury topolowe, M(so) – monokultury sosnowe, M(i) – monokultury iglaste.



eigenvalues axis 1: 32.488  
eigenvalues axis 2: 11.657

**Ryc. 30.** Analiza głównych składowych (PCA) na podstawie składu gatunkowego kózkowatych poszczególnych siedlisk przyrodniczych (zbiorowisk).

### 4.7.3. Wskaźniki różnorodności i równomierności gatunkowej Cerambycidae



**Ryc. 31.** Analiza głównych składowych (PCA) na podstawie składu gatunkowego kózkowatych poszczególnych siedlisk przyrodniczych. Oznaczenia gatunków zgodnie z liczbą porządkową z tabeli 4.

Zestawienie wskaźników różnorodności gatunkowej w zgrupowaniach kózkowatych opisanych w poszczególnych siedliskach przyrodniczych przedstawia tab. 25, natomiast graficzne porównanie wartości współczynników pomiędzy zgrupowaniami zawiera ryc. 32.

W obrębie opisanych zgrupowań najwyższe wartości współczynnika Shannona-Wienera  $H'$  odnotowano w zgrupowaniach kózkowatych związanych z *Ficario-Ulmetum minoris* (2,59 – 3,48) (skrajna niska wartość w GMO – 1,56), z *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (2,58 – 3,31) oraz z wielogatunkowymi zbiorowiskami leśnymi w Granicznym Meandrze Odry (2,48). Najniższe wartości stwierdzono dla zgrupowań opisanych w zbiorowiskach subkserotermicznych (0,21 – 0,69).

Podobne wartości uzyskano dla wskaźnika różnorodności Brillouina  $\hat{H}$ : *Ficario-Ulmetum minoris* (1,38 – 3,45), *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (2,41 – 3,08), natomiast w pozostałych siedliskach wartość wskaźnika rzadko przekraczała 2,00 (ryc. 32).

Wskaźnik różnorodności Simpsona  $I$  wynosił odpowiednio: dla zgrupowań kózkowatych w *Ficario-Ulmetum minoris* (od 0,59 do 0,96), w *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (0,88 i 0,96), w *Salici-Populetum* (od 0,64 do 0,87), w *Fraxino-Alnetum* (od 0,48 do 0,79), w drzewostanach iglastych (od 0,68 do 0,86) i w zbiorowiskach subkserotermicznych (od 0,11 do 0,6).

Wartości potencjalnej różnorodności gatunkowej  $I_p$  spośród zbiorowisk leśnych były najwyższe dla zgrupowań kózkowatych w *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betulae* (0,94 – 0,99), a najniższe dla *Fraxino-Alnetum* (0,8-0,91) (tab. 25). Zaobserwowana różnorodność gatunkowa kózkowatych w *Fraxino-Alnetum* w Lesie koło Tworkowa była niższa od potencjalnej o 11,17%, natomiast w *Ficario-Ulmetum minoris* w Lesie Odrzańskim była niższa od potencjalnej tylko o 2,65% (tab. 25).

Zgrupowania opisane w *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, osiągnęły zdecydowanie najwyższe wartości wskaźnika bogactwa gatunkowego Margalefa  $d$ , odpowiednio od 3,14 do 8,44 oraz od 5,05 do 6,1. Wskaźnik ten w pozostałych zgrupowaniach nie przekroczył wartości 3,7.

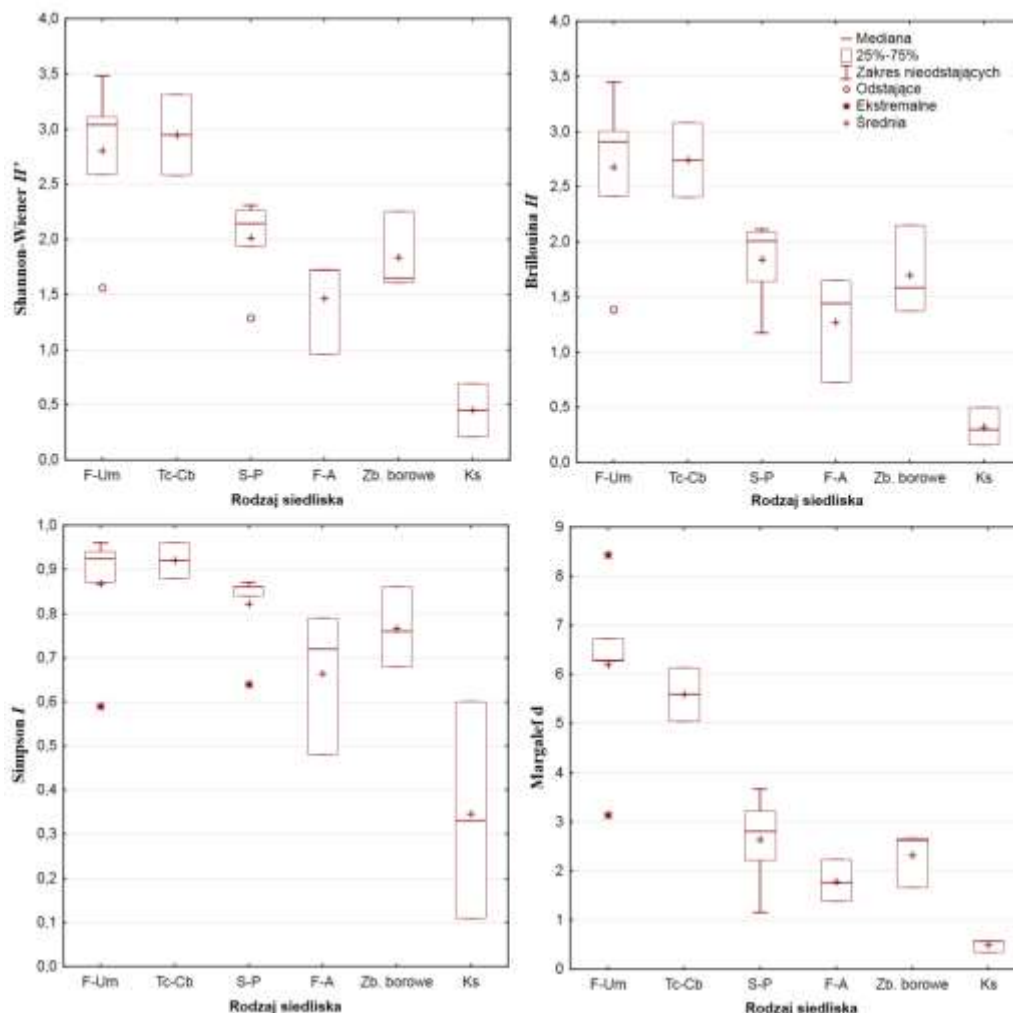
Współczynnik równomierności Pielou  $J'$  wahał się znacznie w obrębie niektórych zgrupowań: w *Ficario-Ulmetum minoris* (od 56,27% do 84,89%), w *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* (76,62% i 93,1%), w *Salici-Populetum* (78,06 – 88,29), w *Fraxino-Alnetum* (59,65 – 78,28), w drzewostanach iglastych (58,24 – 82,74) i zbiorowiskach subkserotermicznych (30,30 – 99,55).



**Tab. 25.** Wartości wskaźników różnorodności, równomierności i waloryzacji zgrupowań kózkowatych w poszczególnych siedliskach.

Siedlisko przyrodnicze	Liczba gatunków	Brillouin $\hat{H}$ (0-∞)	Shannon-Wiener $H'$ (0-1)	sD ( $H'$ )	Hmax (0-∞)	Pielou $J'$ (0-100%)	Simpson $I'$ (0-1)	sD ( $I'$ )	$I_p$ (0-1)	$dI$ (0-100%)	Margalef $d$ (0-∞)	Gatunki rzadkie	Gatunki puszczające	Gatunki stenotopowe	QR (0-∞)
GMO <i>F-Um</i>	16	1,385	1,56	0,067	2,77	56,27	0,59	0,04	0,94	62,93	3,14	1	-	1	7,86
LkT <i>F-Um</i>	37	2,417	2,59	0,081	3,61	71,73	0,87	0,015	0,97	89,42	6,3	8	-	8	29,28
ŁZ <i>F-Um</i>	50	3,002	3,07	0,067	3,91	78,48	0,93	0,009	0,98	94,9	6,72	14	1	15	35,58
ŻŁ <i>F-Um</i>	40	2,862	3	0,071	3,69	81,33	0,92	0,008	0,98	94,36	6,27	11	-	10	32,88
PR <i>F-Um</i>	39	2,947	3,11	0,066	3,66	84,89	0,94	0,007	0,97	96,47	6,28	12	1	13	34,83
LO <i>F-Um</i>	72	3,446	3,48	0,054	4,28	81,37	0,96	0,005	0,99	97,35	8,44	27	6	30	57,12
LkT <i>Tc-Cb</i>	29	2,407	2,58	0,087	3,37	76,62	0,88	0,014	0,97	91,14	5,05	7	-	7	24,79
PR <i>Tc-Cb</i>	35	3,08	3,31	0,05	3,56	93,1	0,96	0,004	0,97	98,82	6,14	8	-	10	29,38
GMO <i>S-P</i>	19	2,114	2,31	0,103	2,94	78,45	0,87	0,014	0,95	91,83	3,66	3	-	5	14,54
LkT <i>S-P</i>	9	1,643	1,94	0,088	2,2	88,29	0,86	0,018	0,89	96,75	2,22	1	-	1	7,39
ŁZ <i>S-P</i>	6	1,176	1,29	0,108	1,79	72	0,64	0,05	0,83	76,8	1,15	-	-	1	0
ŻŁ <i>S-P</i>	17	2,088	2,23	0,106	2,83	78,71	0,86	0,016	0,94	91,38	3,06	3	-	4	12,84
PR <i>S-P</i>	14	1,928	2,06	0,116	2,64	78,06	0,84	0,019	0,93	90,46	2,56	2	-	4	9,68
LO <i>S-P</i>	17	2,088	2,26	0,102	2,83	79,77	0,86	0,036	0,94	91,38	3,21	4	-	5	15,55
PR M(tp)	9	1,138	0,87	0,097	2,2	39,6	0,69	0,134	0,89	77,63	1,65	1	-	3	5,5
LkT <i>F-A</i>	5	0,731	0,96	0,043	1,61	59,65	0,48	0,264	0,8	60	1,38	-	-	-	0
PR <i>F-A</i>	9	1,441	1,72	0,112	2,2	78,28	0,79	0,073	0,89	88,88	2,23	-	-	1	0
LO <i>F-A</i>	11	1,65	1,72	0,093	2,4	71,73	0,72	0,038	0,91	79,2	1,75	2	1	2	7,45
GMO M(w)	17	2,188	2,48	0,086	2,83	87,53	0,9	0,011	0,94	95,63	3,65	4	-	2	17,71
LO <i>L-P</i>	16	2,15	2,25	0,099	2,77	81,15	0,86	0,039	0,94	91,73	2,63	1	-	2	6,57
ŁZ M(so)	7	1,372	1,61	0,088	1,95	82,74	0,76	0,032	0,86	88,67	1,67	-	-	-	0
LO M(i)	17	1,582	1,65	0,101	2,83	58,24	0,68	0,043	0,94	72,25	2,67	4	-	1	12,96
ŻŁ Ks	2	0,161	0,21	0,075	0,69	30,3	0,11	0,513	0,5	22	0,35	-	-	2	0
PR Ks	2	0,499	0,69	0	0,69	99,55	0,5	0,115	0,5	100	0,56	-	-	2	0
LO Ks	2	0,299	0,45	0,104	0,69	64,92	0,33	0,385	0,5	66	0,56	-	-	2	0

Najwyższe wartości we wszystkich wskaźnikach różnorodności otrzymało zgrupowanie kózkowatych opisane w *Ficario-Ulmetum minoris* w Lesie Odrzańskim.



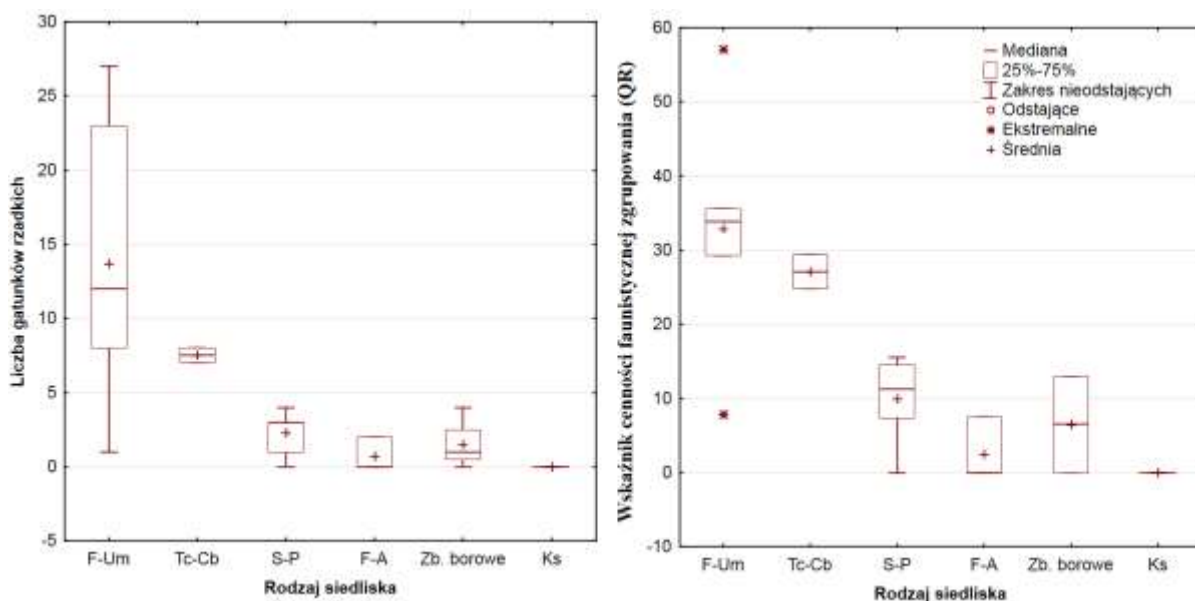
Ryc. 32. Zestawienie i porównanie uzyskanych wartości wskaźników różnorodności dla zgrupowań kózkowatych w poszczególnych siedliskach.

#### 4.7.4. Waloryzacja siedlisk w oparciu o rzadkie, puszczańskie i stenotopowe gatunki Cerambycidae

Rozpatrując siedliska przyrodnicze (zbiorowiska roślinne), jedynie w łągach wiązowo-jesionowych *Ficario-Ulmetum minoris* (prócz tego zbiorowiska w Granicznym Meandrze Odry) i grądach *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, stwierdzono dużą liczbę gatunków rzadkich (7–27), puszczańskich (0–6) i stenotopowych (7–30). W pozostałych siedliskach odnotowano od 0 do 4 takich gatunków (tab. 25).

Wysokie wartości wskaźnika cenności faunistycznej zgrupowania (QR) uzyskano dla *Ficario-Ulmetum minoris* i *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* – od 24,79 do 35,58 (po odrzuceniu ekstremalnych wartości otrzymanych dla GMO *F-Um* – 7,86 oraz LO *F-Um* –

57,12). W pozostałych obszarach wartości wynosiły odpowiednio; od 0 do 15,55 dla zgrupowań w *Salici-Populetum*, od 0 do 7,45 w *Fraxino-Alnetum*, od 0 do 12,96 w zbiorowiskach borowych oraz w zbiorowiskach subkserotermicznych – 0 (tab. 25, ryc. 33).



**Ryc. 33.** Zestawienie uzyskanych wartości wskaźnika cenności faunistycznej zgrupowania (QR) i liczby gatunków rzadkich Cerambycidae dla zgrupowań kózkowatych w poszczególnych siedliskach.

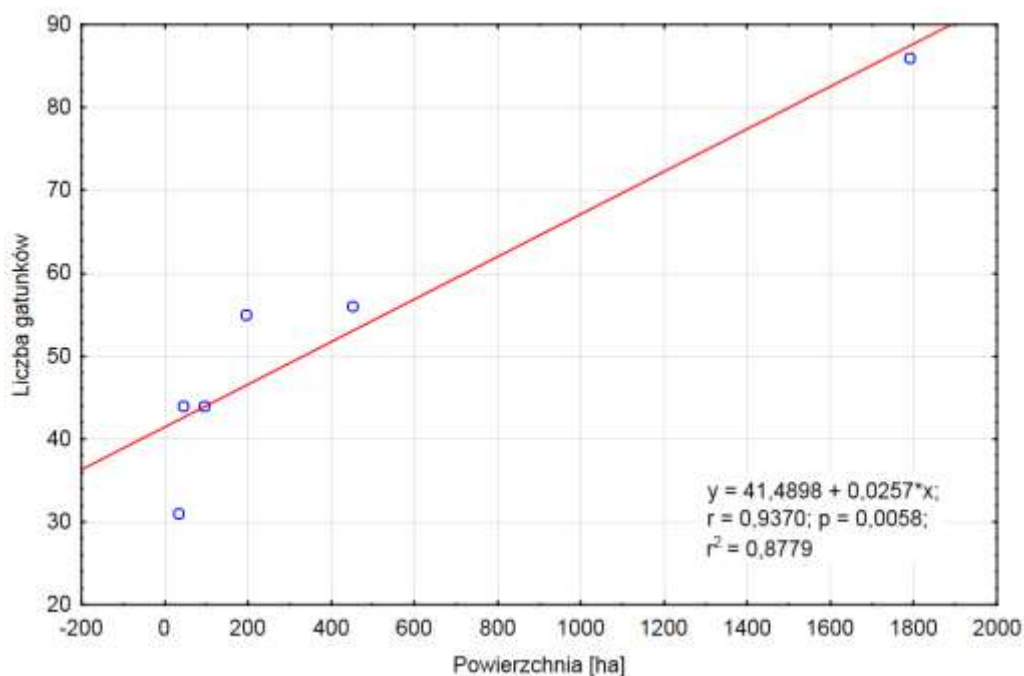
#### 4.8. Porównanie składu gatunkowego Cerambycidae badanych obszarów Natura 2000

Analizując wartości wskaźnika stałości (tab. 4) sporą część stwierdzonych gatunków można uznać za powszechnie występujące w lasach nadodrzańskich. Za gatunki absolutnie stałe można uznać te, które wystąpiły we wszystkich obszarach (stałość 100%), jest to grupa 19 gatunków: *Prionus coriarius*, *Rhagium inquisitor*, *R. mordax*, *Grammoptera ruficornis*, *Alosterna tabacicolor*, *Stictoleptura rubra*, *S. maculicornis*, *Leptura quadrifasciata*, *Stenurella melanura*, *Molorchus umbellatarus*, *M. minor*, *Xylotrechus rusticus*, *Clytus arietis*, *Leiopus nebulosus*, *Exocentrus lusitanus*, *Pogonocherus hispidus*, *Saperda scalaris*, *Tetrops praeustus* i *Agapanthia villosoviridescens*. Zaliczyć do niej można również te gatunki, które wystąpiły wszędzie prócz Granicznego Meandra Odry (14 gatunków, stałość 85,7%). Przeważają w niej gatunki biologicznie związane z dębem: *Stenocorus meridianus*, *Dinoptera collaris*, *Grammoptera abdominalis*, *Strangalia attenuata*, *Pyrrhidium sanguineum*, *Phymatodes testaceus*, *P. alni*, *Plagionotus arcuatus*, *P. detritus*, *Xylotrechus antilope*, *Mesosa nebulosa*, *Leiopus linnei*, *Exocentrus adspersus* i z wiązem: *E. punctipennis*.

Spośród 100 gatunków kózkowatych tylko 14 gatunków nie stwierdzono w Lesie Odrzańskim. Są to gatunki, które wystąpiły zazwyczaj tylko w jednym z pozostałych obszarów (stałość 14,3%): *Pidonia lurida* (GMO), *Hylotrupes bajulus* (ŁZ), *Stenurella bifasciata* (PR), *Phytoecia coerulea* (ŻŁ), *Cortodera humeralis*, *Stenocorus quercus*, *Anisarthron barbipes*, *Ropalopus femoratus*, *Aegomorphus clavipes*, *Oberea linearis*, *Phytoecia cylindrica* i *Phytoecia pustulata* (LS) oraz *Tetrops starkii* (stałość 28,6%; ŻŁ i LS) i *Rhamnusium bicolor* (stałość 42,9%; GMO, ŁZ, PR).

Las Odrzański wyróżnia od wszystkich pozostałych badanych obszarów występowanie 10 gatunków: *Cortodera femorata*, *Pedostrangalia revestita*, *Rutpela maculata*, *Necydalis major*, *Asemum striatum*, *Pogonocherus decoratus*, *Chlorophorus herbstii*, *Monochamus saltuarius*, *Acanthocinus aedilis* i *Acanthocinus griseus*.

Współczynnik korelacji Pearsona, między liczbą gatunków kózkowatych a powierzchnią poszczególnych obszarów, był bardzo wysoki ( $r = 0,9370$ ). W związku z silną korelacją dodatnią wyznaczono linię regresji, którą opisuje równanie:  $y = 0,0257x + 41,4898$ . Współczynnik determinacji ( $r^2$ ) wyniósł 0,8779 (ryc. 34).



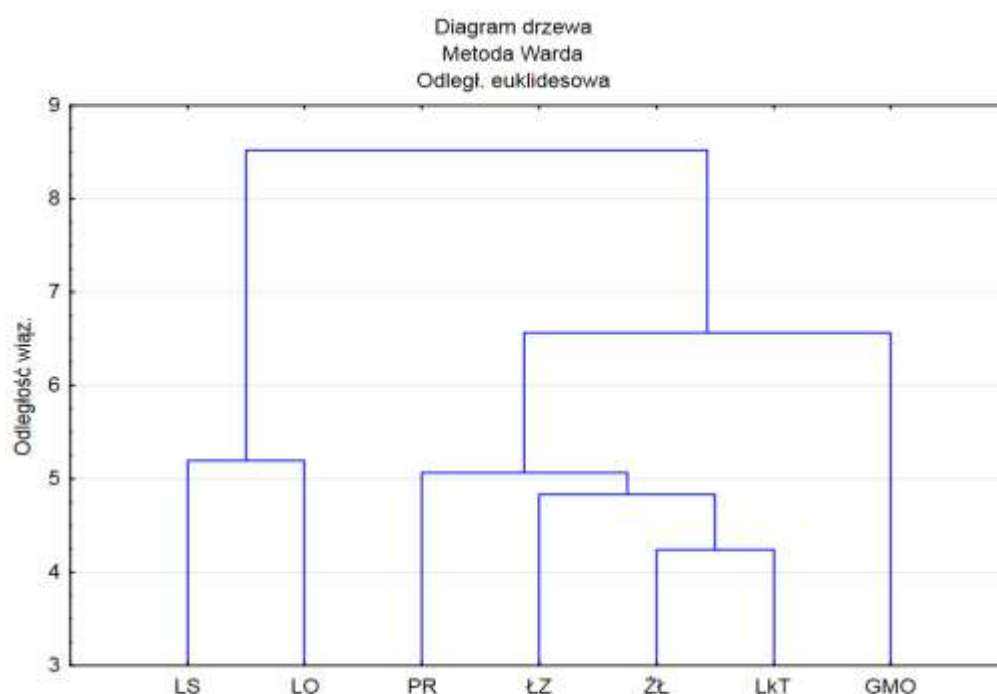
**Ryc. 34.** Wykres rozrzutu liczby gatunków Cerambycidae względem powierzchni badanego obszaru.

#### 4.8.1. Podobieństwo zgrupowań Cerambycidae

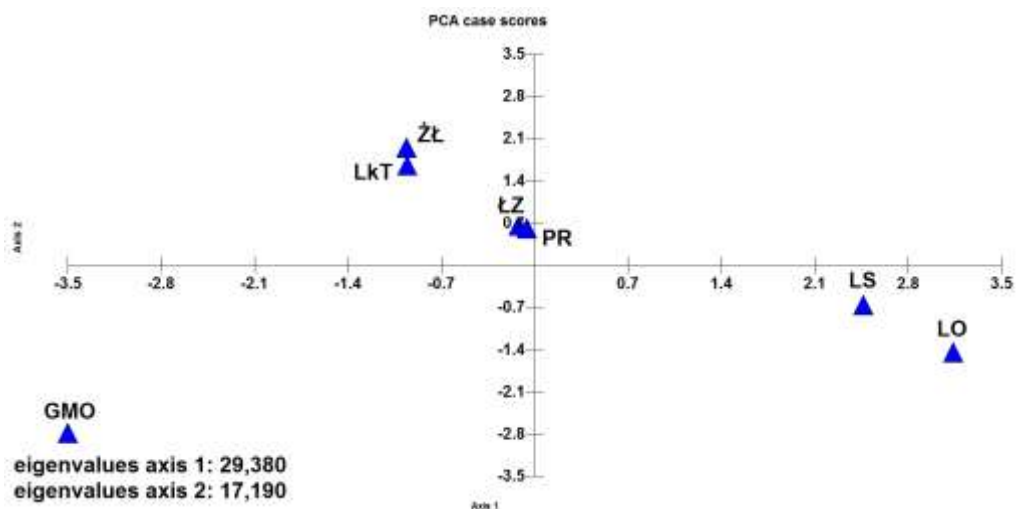
Bazując na algorytmie aglomeracji metodą Warda można wyróżnić następujące trzy zgrupowania kózkowatych (ryc. 35):

- zgrupowanie związane z Lasem Odrzańskim i Lasem Strachocińskim;
- główne zgrupowanie związane z czterema średnimi powierzchniowo obszarami – Lasem koło Tworkowa, Żywocickimi Łęgami, Łęgiem Zdieszowickim i rejonem Prędocina;
- oraz najmniejsze zgrupowanie opisane w Granicznym Meandrze Odry.

Uzyskane wyniki analizy zostały również zobrazowane i potwierdzone przy użyciu analizy głównych składowych (PCA) (ryc. 36).



**Ryc. 35.** Dendrogram odległości euklidesowych wykonany metodą Warda w oparciu o podobieństwa zgrupowań kózkowatych obliczone na podstawie ich składu gatunkowego.



**Ryc. 36.** Analiza głównych składowych (PCA) na podstawie składu gatunkowego kózkowatych poszczególnych obszarów.

#### 4.8.2. Wskaźniki różnorodności i równomierności gatunkowej Cerambycidae

Wartość współczynnika różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera  $H'$  poszczególnych badanych zgrupowań kózkowatych zawierała się w granicach od 2,56 do 3,71. Zdecydowanie najniższą wartość uzyskało zgrupowanie w Granicznym Meandrze Odry (obszar najmniejszy, a zarazem drzewostanowo najbardziej zniekształcony). Najwyższe wartości uzyskały natomiast zgrupowania na obszarach wysuniętych najdalej na północny-zachód, w rejonie Prędocina – 3,52 oraz w Lesie Odrzańskim – 3,71. Pozostałe zgrupowania charakteryzowały się średnią wartością tego współczynnika, który wahał się w granicach 3,03 – 3,20 (tab. 26).

Podobne proporcje uzyskano również analizując wartości wskaźnika różnorodności Brillouina  $\hat{H}$  oraz wskaźnika różnorodności Simpsona  $I'$ ; wahały się one odpowiednio w przedziałach 2,41 – 3,67 oraz 0,86 – 0,97 (tab. 26, ryc. 37).

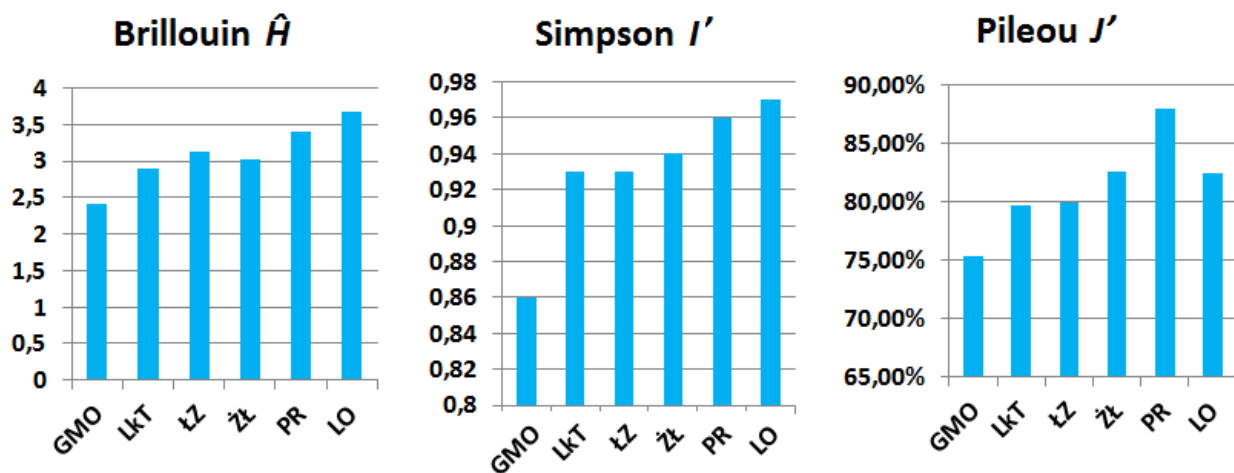
Wartości potencjalnej różnorodności gatunkowej  $I_p$  były bardzo zbliżone do siebie; najniższa wartość dla zgrupowania w Granicznym Meandrze Odry wynosiła 0,97, a najwyższa dla Lasu Odrzańskiego – 0,99 (tab. 26). Zaobserwowana różnorodność gatunkowa kózkowatych w Granicznym Meandrze Odry była niższa od potencjalnej o 11,17%, natomiast w Lesie Odrzańskim była niższa od potencjalnej tylko o 0,02% (tab. 26).

Natomiast wartość współczynnika równomierności Pielou  $J'$  dla zgrupowań Cerambycidae w badanych obszarach przyjmowała kolejno wartości: 75,39% dla Granicznego Meandra Odry, 79,65% dla Lasu koło Tworkowa, 79,94% dla Łęgu Zdieszowickiego, 82,42% dla Lasu Odrzańskiego, 82,60% dla Żywocickich Łęgów oraz 87,95% dla rejonu Prędocina (tab. 26, ryc. 37).

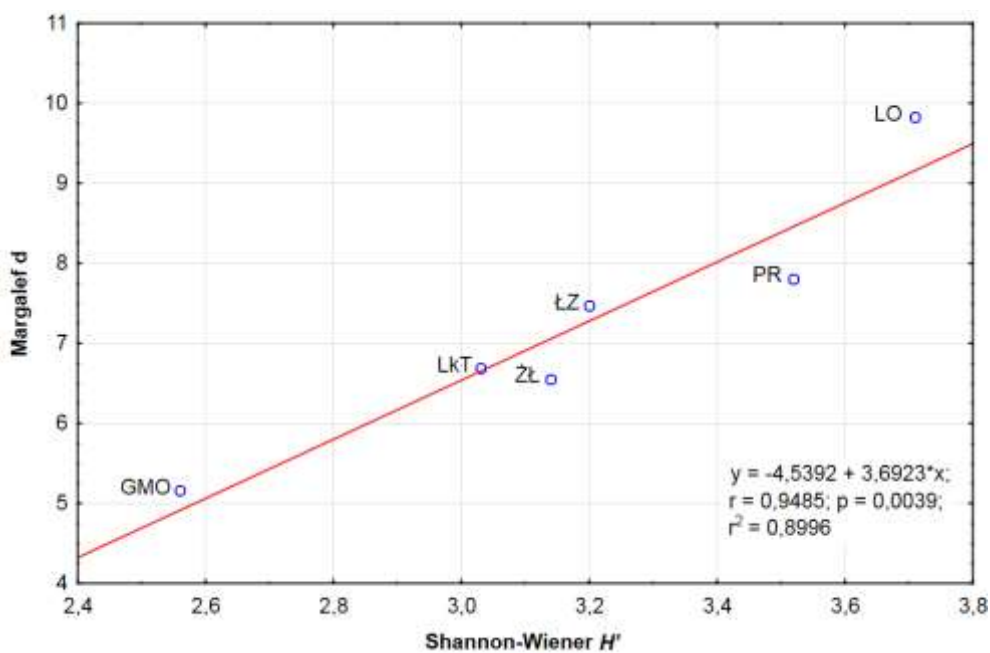
Wartość wskaźnika bogactwa gatunkowego Margalefa  $d$  zawierała się w granicach od 5,15 do 9,89. Najniższą wartość przyjmuje w dwu zgrupowaniach kózkowatych związanych z najmniejszymi obszarami: w Granicznym Meandrze Odry – 5,15 oraz w Żywocickich Łęgach – 6,55. Wartość tego wskaźnika zwiększała się następująco: Las koło Tworkowa – 6,69, Łęg Zdieszowicki – 7,47 i rejon Prędocina – 7,81. Najwyższą wartość przyjęło w zgrupowaniu związanym z największym powierzchniowo Lasem Odrzańskim – 9,83. Korelację pomiędzy wartościami indeksu Shannona-Wienera i indeksu Margalefa dla każdego ze zgrupowań kózkowatych cechuje dość wysoka zgodność pomiędzy wynikami obydwu indeksów (tab. 26, ryc. 38).

**Tab. 26.** Wartości wskaźników różnorodności, równomierności i waloryzacji zgrupowań kózkowatych w poszczególnych obszarach.

	Graniczny Meander Odry	Las koło Tworkowa	Łęg Zdzieszowicki	Żywocickie Łęgi	Rejon Prędocina	Las Odrzański	Las Strachociński
<b>Liczba gatunków</b>	31	44	56	44	55	86	77
<b>Brillouin <math>\hat{H}</math> (0-∞)</b>	2,41	2,9	3,13	3,02	3,41	3,67	-
<b>Shannon-Wiener <math>H'</math> (0-1)</b>	2,56	3,03	3,2	3,14	3,52	3,71	-
<b>sD (<math>H'</math>)</b>	0,08	0,07	0,063	0,067	0,052	0,047	-
<b>Hmax (0-∞)</b>	3,43	3,78	4,03	3,78	4,01	4,45	-
<b>Pielou <math>J'</math> (0-100%)</b>	75,39%	79,65%	79,94%	82,60%	87,95%	82,42%	-
<b>Simpson <math>I'</math> (0-1)</b>	0,86	0,93	0,93	0,94	0,96	0,97	-
<b>sD (<math>I'</math>)</b>	0,018	0,005	0,005	0,004	0,001	0,001	-
<b><math>I_p</math> (0-1)</b>	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	-
<b><math>dI</math> (0-100%)</b>	88,83	94,8	95,09	96,08	97,9	98	-
<b>Margalef <math>d</math> (0-∞)</b>	5,16	6,69	7,47	6,55	7,81	9,83	-
Liczba gatunków rzadkich	6	11	13	12	14	30	27
Liczba gatunków reliktowych	-	-	1	-	1	6	5
Liczba gat. stenotopowych	7	12	16	15	21	38	36
<b>QR (0-∞)</b>	22,7	31,89	37,35	34,21	40,79	63,6	-
<b>Wwg (1-12)</b>	1,45	1,59	1,66	1,68	1,89	2,43	2,43



Ryc. 37. Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Brillouina  $\hat{H}$ , Simpsona  $I'$  oraz wartość współczynnika równomierności Pielou  $J'$ .



Ryc. 38. Korelacja pomiędzy wynikami indeksu Shannon-Wiener  $H'$  i wskaźnika bogactwa gatunkowego Margalefa  $d$ .

#### 4.8.3. Waloryzacja badanych obszarów w oparciu o rzadkie, puszczańskie i stenotopowe gatunki Cerambycidae

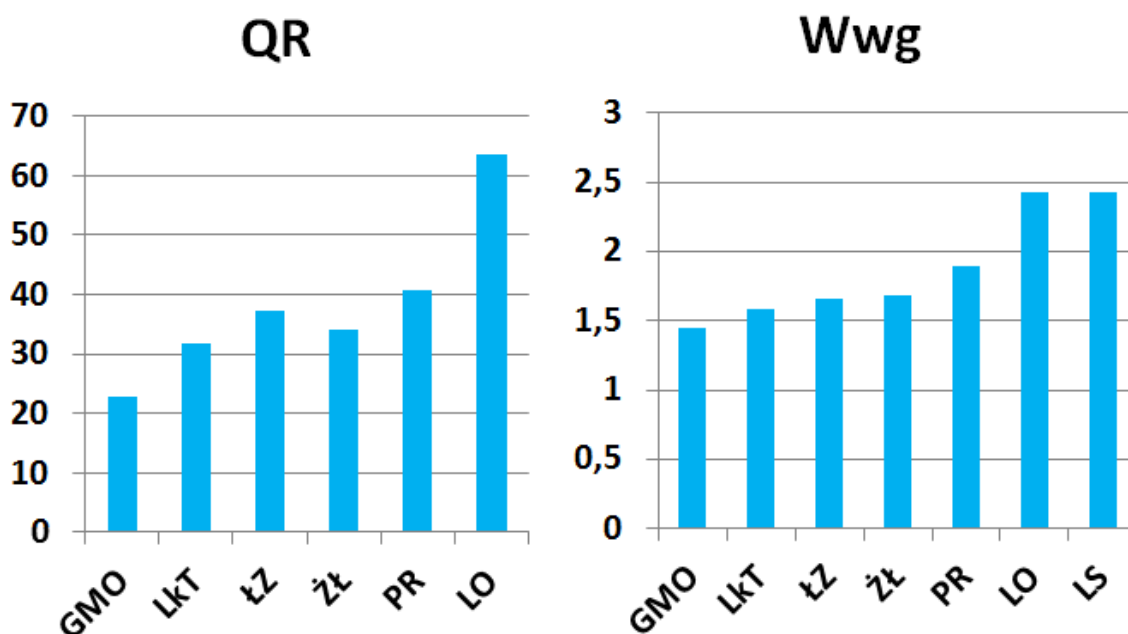
W poszczególnych zgrupowaniach kózkowatych można wyróżnić gatunki cenne z uwagi na wrażliwość na warunki siedliskowe, tj. gatunki puszczańskie, gatunki stenotopowe czy też ogólnie ze względu na rzadkość ich występowania. Biorąc pod uwagę obecność gatunków należących do w/w kategorii zdecydowanie najuboższe i najmniej wartościowe jest zgrupowanie w Granicznym Meandrze Odry, gdzie stwierdzono zaledwie 6 gatunków



rzadkich i 7 gatunków uznanych za stenotopowe. Słabo pod tym względem wypadają również kolejne 4 zgrupowania. Jedynie zgrupowania w Lesie Odrzańskim i w Lesie Strachocińskim reprezentują bogactwo gatunków rzadkich – odpowiednio 30 i 27, reliktowych – 6 i 5 oraz stenotopowych – 38 i 36. Wszystko to ma przełożenie na wartości wskaźników waloryzacji (tab. 26, ryc. 39).

Najwyższą wartość wskaźnika cenności faunistycznej zgrupowania (QR) uzyskało zgrupowanie kózkowatych związane z Lasem Odrzańskim – 63,60, dalej kolejno: z rejonem Prędocina – 40,79, z Łęgiem Zdieszowickim – 37,35, z Żywocickimi Łęgami – 34,21, z Lasem koło Tworkowa – 31,89 oraz z Granicznym Meandrem Odry – 22,70 (ryc. 39).

Wskaźnik wagi gatunków (Wwg) najwyższą wartość przyjął zarówno dla zgrupowania w Lesie Odrzańskim jak i w Lesie Strachocińskim – po 2,43. Wartość dla zgrupowania w Lesie Strachocińskim jest minimalnie niższa, analizując wartość do 3 miejsca po przecinku. Stosunkowo wysoka jego wartość odnotowana została również w rejonie Prędocina – 1,89. Wartość wskaźnika w zgrupowaniach opisanych w pozostałych obszarach wynosi kolejno: w Żywocickich Łęgach – 1,68, w Łęgu Zdieszowickim – 1,66, w Lesie koło Tworkowa – 1,59 i w Granicznym Meandrze Odry – 1,45 (ryc. 39).



Ryc. 39. Zestawienie wartości wskaźników cenności faunistycznej zgrupowań kózkowatych w poszczególnych obszarach.

## 5. DYSKUSJA

### 5.1. Ogólna ocena przydatności zastosowanych metod zbioru Cerambycidae

Dla obiektywnego scharakteryzowania składu gatunkowego zgrupowań kózkowatych związanych z wybranym terenem badań wymagana jest odpowiednio zróżnicowana metodyka badawcza, dodatkowo poparta wiedzą terenową o biologii poszczególnych gatunków Cerambycidae. Patrząc na wyniki niniejszych badań bez wątpienia najbardziej efektywnymi metodami okazały się: wypatrywanie imagines oraz analiza żerowisk połączona z późniejszą hodowlą (tab. 11). Wyszukiwanie żerowisk jednak jest dużo bardziej praco- i czasochłonne oraz wymaga bardziej specjalistycznej wiedzy niż inne metody. Metoda ta pozwala natomiast stwierdzić wiele gatunków prowadzących skryty tryb życia, przez co bardzo rzadko spotykanych w terenie. Do takich gatunków, spośród stwierdzonych, należą m.in.: *Callidium aeneum*, *C. violaceum*, *Clytus tropicus*, *Lamia textor*, *Monochamus saltuarius*, *M. galloprovincialis*, *Menesia bipunctata*, *Necydalis major*, *Phymatodes pusillus*, *Pogonocherus decoratus*, *P. fasciculatus*, *Saperda perforata*, *S. punctata*, czy też gatunki z rodzaju *Tetropium* spp. (tab. 11).

Potencjał poszczególnych metod jest determinowany również dostępnością mikrosiedlisk w danym obszarze. Można zauważyć, iż skuteczność wypatrywania imagines jest wyższa w obszarach, gdzie prowadzone są cięcia gospodarcze, tj. w rejonie Prędocina, w Łęgu Zdieszowickim i w Lesie Odrzańskim (tab. 12). W takich obszarach na nasłonecznionych składach z dłuźcami, kłodami, wałkami czy gałęziówką, łatwo zaobserwować niektóre gatunki przywabione przez świeży materiał lęgowy, np.: *Clytus lama*, *Plagionotus arcuatus*, *P. detritus*, *Pyrrhidium sanguineum*, *Rhagium sycophanta*, *Rhagium mordax*, *Rhagium inquisitor*, *Xylotrechus rusticus* i *X. antilope*. Dużo trudniej odnajdujemy je na obszarach, gdzie drewno leży rozproszone w miejscach zacienionych, a tym samym, jest mniej atrakcyjne. W takim przypadku osobniki dorosłe odbywają rójkę w miejscach bardziej dogodnych, np. w koronach drzew. Może to znacznie utrudniać badania, zwłaszcza w zwartych rezerwatach przyrody. Alternatywą jest wtedy analiza żerowisk i hodowla laboratoryjna. Na wyniki obserwacji może wpływać również dostępna baza pokarmowa dla przedstawicieli kózkowatych odwiedzających kwiaty. Im różnorodniejsza i obfitsza była roślinność kwiatowa w danym obszarze, tym więcej obserwowano tam gatunków (tab. 23).

Parasol entomologiczny okazał się niezastąpionym narzędziem przy penetracji trudnodostępnych mikrosiedlisk, jak np. kolczaste zarośla (*Crataegus* spp., *Prunus* spp.).

Głównie w takich miejscach często spotykane były: *Molorchus umbellatarus*, *Pogonocherus hispidus* i *Tetrops praeustus*. Metoda ta sprawdza się również przy stwierdzaniu gatunków, których mimetyzm czyni je trudnymi do zauważenia na gałęziach czy cienkich pniach. Można tu wymienić: *Exocentrus adpersus*, *E. lusitanus*, *E. punctipennis*, *Leiopus linnei*, *L. nebulosus*, *Mesosa curculionoides*, *M. nebulosa*, *Oplosia cinerea* czy *Pogonocherus hispidus*.

Kombinacja w/w czterech metod pozwoliła na wykazanie w poszczególnych obszarach pełnej lub prawie pełnej liczby saproksylicznych gatunków Cerambycidae (tab. 12). Czerpakowanie jedynie uzupełniło listę stwierdzonych gatunków o związane z roślinami zielnymi.

Pozostałe wykorzystane metody badawcze nie były już tak skuteczne. Biorąc pod uwagę pracochłonność, czasochłonność oraz trudności techniczne, zostały one wykorzystane bardzo lokalnie i nie przyniosły zadowalających efektów.

Niezależnie od użytych w badaniach metod istnieją obiektywne przyczyny ograniczające pełne rozpoznanie składu gatunkowego. Przykładem są gatunki dość wyraźnie fluktuujące i przez pewien okres czasu w swoich biotopach nie zauważalne. Podczas prowadzonych badań niektóre gatunki zostały stwierdzone wyłącznie podczas jednego sezonu, np. w rejonie Prędocina *Alosterna tabacicolor* wystąpiła dopiero w sezonie 2015, również *Rhagium sycophanta* ujawnił się tu dopiero na pniakach po świeżo wykonanym cięciu sanitarnym w drzewostanie dębowym. Podobnie dopiero po 3 latach badań w Łęgu Zdzieszowickim odnotowano 1 osobnika *Anoplodera sexguttata*.

Dobrym przykładem na ilustrację dynamiki zmian w zgrupowaniach kózkowatych jest zgrupowanie Cerambycidae opisane z Lasu Strachocińskiego. Po drugim sezonie obserwacji (2003–2016) z jednej strony nie potwierdzono 6 gatunków, stwierdzonych w pierwszym sezonie badań (1991–2003), z drugiej strony wykazano aż 19 gatunków nowych dla tego obszaru (KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003, SZCZEPAŃSKI i in. w druku).

## **5.2. Preferencje siedliskowe oraz baza pokarmowa Cerambycidae**

Specyfiką badanych kompleksów leśnych jest ich stosunkowo mała różnorodność fitosocjologiczna, bowiem można wyróżnić tu zaledwie 5 siedlisk przyrodniczych (zbiorowisk leśnych): *Ficario-Ulmetum minoris*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Salici-Populetum* (grupa zespołów), *Fraxino-Alnetum* oraz *Leucobryo-Pinetum*, z czego pierwsze z nich stanowi aż 87% powierzchni wszystkich analizowanych zbiorowisk leśnych (tab. 1). Ze względu na to ocena wpływu siedliska przyrodniczego na różnorodność kózkowatych

trudna jest do pełnego zdefiniowania. Nieznacznie wyróżniły się jedynie zgrupowania kózkowatych opisane w łągach wierzbowo-topolowych, borze sosnowym i zbiorowiskach subkserotermicznych. Należy jednak zauważyć, iż wszystkie te zgrupowania charakteryzowały się dużo bardziej ubogim zestawem gatunkowym kózkowatych niż zgrupowania związane z łągiem jesionowo-wiązowym i grądem (tab. 24, tab. 25). Na taki stan rzeczy wpłynęło niewątpliwie występowanie lub brak w danym biotopie dwóch gatunków drzew, dęba szypułkowego *Quercus robur* i świerka pospolitego *Picea abies*, z którymi związany jest rozwój aż 50% wykazanych podczas badań gatunków. Dąb szypułkowy był zdecydowanie najbardziej preferowaną rośliną żywicielską. Stwierdzono, że na dębie żerują larwy co najmniej 32 gatunków Cerambycidae (tab. 18).

Brak lub niewielki udział gatunków drzew i krzewów preferowanych przez kózkowate w lasach łągowych jest czynnikiem istotnie wpływającym na występowanie wielu gatunków stenotopowych – monofagicznych, a w mniejszym stopniu również oligofagicznych. Jak duży ma to wpływ na różnorodność kózkowatych świadczyć może znikomy udział (tylko kilka drzew) rodzimego dęba szypułkowego w Granicznym Meandrze Odry i w związku z tym zupełny brak ponad 10 gatunków związanych pokarmowo z dębem, a powszechnie występujących w zgrupowaniach kózkowatych pozostałych badanych obszarów. Niewątpliwie wpłynęło to na dużo niższą liczbę gatunków w Granicznym Meandrze Odry w porównaniu z innymi obszarami.

Można to również zauważyć analizując wyniki badań przeprowadzonych np. w Lasach Mirachowskich (ZIELIŃSKI 2004), gdzie udział dęba w drzewostanach wynosi zaledwie parę procent. Wpłynęło to na stosunkowo niewielką liczbę stwierdzonych tam gatunków kózkowatych – z 61 wykazanych tylko 4 były typowo związane z dębem.

Wpływ zróżnicowania biotopów leśnych, w tym głównie siedliskowych typów lasu, na różnorodność kózkowatych był wcześniej kilkakrotnie badany (np. KARPIŃSKI 1949, STARZYK 1976a, TOMALAK 1984, GUTOWSKI 1985, MICHALCEWICZ 2003, ZIELIŃSKI 2004). Z dotychczasowych badań wynika, iż w ekosystemach niżowych najbogatsze w gatunki kózkowatych są zespoły fitosocjologiczne typowe dla lasów mieszanych i borów mieszanych w wariantcie świeżym, gdzie prócz gatunków iglastych występują również licznie gatunki liściaste. Tak więc w Puszczy Niepołomickiej (STARZYK 1976a) największą liczbę gatunków kózkowatych stwierdzono na siedlisku boru mieszanego świeżego, w Puszczy Białowieskiej (GUTOWSKI 1985) i Lasach Mirachowskich (ZIELIŃSKI 2004) na siedlisku lasu mieszanego świeżego, a w lasach Dziewiczej Góry pod Poznaniem (TOMALAK 1984) na siedlisku lasu mieszanego. Natomiast na terenach wyżynnych i podgórskich w Tenczyńskim Parku

Krajobrazowym pod tym względem najbardziej wyróżnił się również bioróżnorodny las wyżynny (MICHALCEWICZ 2003).

Łęgi jesionowo-wiązowe *Ficario-Ulmetum minoris* klasyfikowane są jako najbardziej różnorodne ekosystemy leśne w Polsce pod względem liczby gatunków drzew i krzewów. Są one zbliżone do grądów, a postępujący proces łądowania czasami czyni ich rozróżnienie fitosocjologiczne bardzo trudnym. W związku z tym zbliżony jest też skład gatunkowy zgrupowań Cerambycidae obu tych siedlisk przyrodniczych, co dobrze widać chociażby porównując otrzymane wyniki z badaniami przeprowadzonymi przez GUTOWSKIEGO (1984a, 1986) w Puszczy Białowieskiej. Na dwóch puszczańskich powierzchniach badawczych o powierzchni ok. 100 ha, obejmujących łąd zagospodarowany i niezagospodarowany, stwierdzono odpowiednio 36 i 39 gatunków (łącznie 49). Natomiast w niniejszych badaniach w obszarze o podobnej wielkości, w Lesie koło Tworkowa (95 ha), stwierdzono 44 gatunki Cerambycidae. Ponadto analizując składy gatunkowe, lista kózkowatych stwierdzonych w łądach Puszczy Białowieskiej posiada blisko **75%** gatunków wspólnych z gatunkami wykazanymi w lasach łągowych doliny Górnej Odry, a zauważalne różnice są w zasadzie jedynie w liczbie gatunków borealno-górskich, których trudno spodziewać się na obszarach nizinnych Polski południowo-zachodniej.

Pod względem siedliskowych typów lasu niemal cały teren badań to las łągowy. Wyjątkiem jest Łęg Zdieszowicki, gdzie aktualnie na znacznym obszarze siedlisko lasu łągowego uznane zostało jako siedlisko lasu świeżego. Siedlisko lasu łągowego, ze względu na jego brak lub znikomy udział, było dotychczas badane pod kątem kózkowatych w stopniu marginalnym. Jedynie w Puszczy Niepołomickiej las łągowy zajmował 4,5% obszaru (około 450 ha) (STARZYK 1976), co dokładnie odpowiada powierzchni Łęgu Zdieszowickiego. Porównując oba te biotopy pod względem liczby gatunków kózkowatych, zgrupowanie w Łęgu Zdieszowickim jest o 21 gatunków bogatsze. Natomiast jakościowo cenniejsze taksony wystąpiły w zgrupowaniu związanym z lasem łągowym Puszczy Niepołomickiej, w tym takie jak: *Cerambyx cerdo*, *C. scopoli*, *Mesosa curculionoides* i *Rhagium sycophanta*. Przewagą łągowych drzewostanów Puszczy Niepołomickiej jest w miarę równomierny układ klas wieku (STARZYK 1977b), w przeciwieństwie do praktycznie jednowiekowych dębowych drzewostanów w Łęgu Zdieszowickim (tab. 2). Z kolei Las Strachociński i Las Odrzański, gdzie zachowane są odpowiednie proporcje wszystkich faz rozwojowych drzewostanu (tab. 3), to doskonały przykład racjonalnej ekologicznej gospodarki leśnej, stąd prawdopodobnie wynika stwierdzony w tych kompleksach leśnych „dobrostan gatunkowy” Cerambycidae, rozumiany jako zawierający liczne gatunki rzadkie i puszczańskie.

Prócz leśnych siedlisk przyrodniczych w badanych obszarach Natura 2000 dość cenne są również inne biotopy, w tym sukcesje wierzbowe i osikowe, łąki kośne, wilgotne łąki ziołoroślowe oraz łąkowe zbiorowiska roślinności subkserotermicznej, porastające wały przeciwpowodziowe. Najbardziej warte uwagi są przede wszystkim te ostatnie, są bowiem wyłącznym miejscem występowania takich gatunków jak: *Oberea erythrocephala*, *Phytoecia coerulescens* i *Phytoecia nigricornis*, będących charakterystycznymi dla roślinności ruderalnej. Praktycznie brak tego biotopu w Łęgu Zdieszowickim prawdopodobnie uniemożliwia występowanie w nim tych gatunków.

Łąki i tereny nasłonecznione wzdłuż dróg oddziałowych, są doskonałym miejscem występowania roślin o dużych kwiatostanach, głównie z rodziny selerowatych *Apiaceae*. Ich brak lub niedostatek ogranicza możliwości pokarmowe wielu antofilnych gatunków kózkowatych. Ilość łąkowych enklaw w lasach łągowych również wpływa na tzw. efekt ekotonowy (HARPER i in. 2005), co z kolei ma pozytywny wpływ na ilość nektarodajnych krzewów, takich jak głogi i derenie. Pyłek kwiatowy obydwu tych rodzajów krzewów, jak wynika z niniejszych badań, jest w lasach łągowych ulubionym pokarmem wielu gatunków Cerambycidae, głównie z podrodziny Lepturinae (tab. 22). W przypadku głogów *Crataegus* spp., które kwitną na przełomie kwietnia i maja, mogą one być czasami jedynym źródłem pokarmu imagines wielu wczesnowiosennych gatunków kózkowatych (WALCZAK i in. 2014). W obszarze badań liczne gatunki dopiero po tzw. zimnych ogrodnikach, po przekwitnięciu dębów *Quercus* spp. i głogów *Crataegus* spp., wybierają rośliny kwitnące na przełomie maja i czerwca. Spośród nich zdecydowanie preferowane są: derenie, głównie dereń świdwa *Cornus sanguinea*, świerzębki, głównie świerzębek gajowy *Chaerophyllum temulum* i podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, który kwitnie stosunkowo najdłużej.

Dla imagines letnich gatunków kózkowatych niezwykle cenne pod tym względem są również biotopy związane z wałami przeciwpowodziowymi, gdzie podczas lata kwitnie wiele preferowanych przez nie roślin, m.in.: *Angelica sylvestris*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium* i *Peucedanum cervaria*. Wśród gatunków preferujących ten biotop wyróżniają się przede wszystkim: *Aromia moschata* i *Strangalia attenuata*.

Pod względem liczebności antofilnymi gatunkami z badanej rodziny kózkowatych, różnicującymi lasy łągowe doliny Górnej Odry od terenów leśnych innych badanych obszarów, wydają się być 3 gatunki: *Anoplodera sexguttata* (ten gatunek jako liczny wykazany został dotąd jedynie w obszarze naturowym Patria nad Odrzechową (OLBRYCHT 2014)), *Grammoptera ustulata* i *Stenocorus meridianus*.

Spośród gatunków antofilnych bez wątpienia najliczniejszymi gatunkami, a zarazem o szerokim spektrum pokarmowym, były: *Grammoptera ruficornis* i *Alosterna tabacicolor*. Stanowiły one ponad 50% ogółu odnotowanych osobników (ryc. 26). Podobne proporcje wykazał MICHALCEWICZ (2003, 2004) w Tenczyńskim Parku Krajobrazowym.

Wyniki uzyskane w prezentowanej pracy potwierdzają proporcje w antofilności kózkowatych opisane przez innych badaczy. Dla porównania w Lasach Mirachowskich na kwiatach 56 gatunków roślin żerowało 20 gatunków kózkowatych w liczbie 2996 osobników (ZIELIŃSKI 2004), natomiast w Tenczyńskim PK stwierdzono występowanie 28 gatunków antofilnych (ok. 2100 osobników) na 61 taksonach roślin żywicielskich (MICHALCEWICZ 2004). Stwierdzone w niniejszych badaniach spektrum 46 gatunków roślin kwiatowych jest nieco uboższe niż w w/w obszarach i może być tłumaczone przez mniejsze zróżnicowanie florystyczne badanych biotopów. Jednakże liczba gatunków antofilnych Cerambycidae była nieznacznie wyższa, stwierdzono tu bowiem 30 gatunków (3701 osobników) (tab. 23).

W świetle przedstawianych danych wydaje się zasadne twierdzenie, iż baza pokarmowa antofilnych gatunków z badanej rodziny w lasach łęgowych jest dość specyficzna. Główną rolę odgrywa tutaj w zasadzie tylko 5 gatunków roślin: *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum temulum*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* i *C. oxyacantha*. Stała i dość powszechna obecność tych gatunków roślin kwiatowych w lasach nadodrzańskich prawdopodobnie determinuje obecność wielu gatunków antofilnych kózkowatych, w tym tak rzadkich w lasach innego typu, jak: *Grammoptera ustulata*, *Anoplodera sexguttata*, *Stenocorus meridianus* i *Leptura annularis*, przy czym osobniki tego gatunku liczne były tylko w Lesie Odrzańskim.

Ze względu na znikome występowanie głogów i dereni w innych obszarach, rośliny te były odwiedzane tam przez niewielką liczbę zarówno gatunków jak i osobników kózkowatych (STARZYK 1981, GUTOWSKI 1995, ZIELIŃSKI 1999, MICHALCEWICZ 2004). Z tego też względu w żadnym innym zbadanym obszarze gatunki te nie pełniły takiej roli, jaką pełnią w lasach łęgowych. W niniejszych badaniach aż 35% wszystkich osobników odwiedzało ich kwiatostany (tab. 22). Można również twierdzić, że nie tylko obecność rośliny o kwiatach preferowanych przez kózkowate, ale głównie jej liczebność w danym obszarze decyduje o bogactwie jakościowym i ilościowym odwiedzających je gatunków Cerambycidae.

Kwiaty pozostałych gatunków roślin nie były już tak atrakcyjne. Z ciekawszych obserwacji na uwagę zasługuje żerowanie na kwiatach jabłoni domowej *Malus domestica* i czeremchy pospolitej *Padus avium* dwóch wczesnowiosennych gatunków, tj.:

*Grammoptera ruficornis* i *Rhagium mordax*. W Lesie Odrzańskim zaobserwowano z kolei, że rutewka wąskolistna *Thalictrum lucidum*, jest równie chętnie odwiedzana przez imagines *Aromia moschata* (fot. 59), co kwiatostany innych kwitnących latem gatunków roślin. Natomiast w Lesie koło Tworkowa okazało się, że pyłek kwiatowy inwazyjnej nawłoci kanadyjskiej *Solidago canadensis* obecnie stał się również pokarmem dla imagines *Stictoleptura rubra* (fot. 61).

Kwiatostany gatunków drzewiastych, w tym głównie dęba szypułkowego, ze względu na wysokie położenie zwykle są trudno dostępne dla obserwacji. Jedynie w dębinach w rejonie Prędocina i w Lesie Odrzańskim udało się potwierdzić żerowanie wszystkich 3 gatunków z rodzaju *Grammoptera* spp., stąd rzeczywista atrakcyjność kwiatostanów dębowych w innych badanych obszarach jest prawdopodobnie znacznie większa niż stwierdzona w niniejszych badaniach dla wielu wczesnowiosennych antofilnych gatunków, takich jak np.: *Rhagium mordax*, *Grammoptera ruficornis*, *Grammoptera ustulata* i *Grammoptera abdominalis*.

W badaniach nad kózkowatymi preferującymi korony drzew bardzo przydatne są pułapki Moerickego. Użycie większej liczby tego typu pułapek i wyższe ich ulokowanie w koronach dębów być może zwiększyłoby liczbę stwierdzonych gatunków o te, które szczególnie preferują ten biotop, jak np.: *Cortodera humeralis*, *Pedostrangalia revestita*, *Phymatodes rufipes* (SCHALLER, 1783), *Ropalopus femoratus*, *R. macropus* (GERMAR, 1824), *R. varini* (BEDEL, 1870) i *Stenocorus quercus* (HILSZCZAŃSKI & PLEWA 2009, PLEWA 2013, PLEWA i in. 2014, PLEWA inf. ustna). Obecność *Ropalopus varini* jest możliwa w rejonie Prędocina, bowiem niedawno został on stwierdzony w drzewostanach po drugiej stronie Odry w Stobrawskim Parku Krajobrazowym (PLEWA i in. 2013). Kwitnące od drugiej połowy czerwca lipy są prawdopodobnie głównym źródłem pokarmu dla imagines *Akimerus schaefferi* – pułapka Moerickego, do której odłowić się samiec tego gatunku, ulokowana została tuż przy kwitnącej lipie.

W badaniach nie zaobserwowano pobierania pyłku kwiatowego przez 7 gatunków zaliczanych do antofilnych: *Chlorophorus herbstii*, *Clytus lama*, *C. tropicus*, *Molorchus minor*, *Necydalis major*, *Obrium brunneum* i *Pedostrangalia revestita*. Prawdopodobnie przyczyną tego była rzadkość ich występowania w obszarze badań.

Nie małą rolę w kształtowaniu różnorodności Cerambycidae odgrywa dostępność odpowiednich mikrosiedlisk dla rozwoju larw poszczególnych gatunków. Takie preferencje były badane szerzej m.in. przez STARZYKA (1979b), GUTOWSKIEGO (1984a), ZIELIŃSKIEGO (1999) i MICHALCEWICZA (2010).



Podstawową rośliną żywicielską larw kózkowatych w badanych obszarach był bez wątpienia dąb szypułkowy *Quercus robur*, na którym stwierdzono 32 gatunki, dużo więcej niż na pozostałych gatunkach roślin (tab. 18). Jednak w drewnie łęgowych dębów można spodziewać się żerowania larw znacznie większej liczby gatunków Cerambycidae. Są to gatunki zarówno uważane za monofagi, jak chociażby *Akimerus schaefferi* (SAMA 2002), jak i te uznawane za polifagiczne, mogące rozwijać się w wielu gatunkach drzew. W Puszczy Niepołomickiej dąb był rośliną żywicielską dla larw aż 43 gatunków kózkowatych, w tym również tych spotykanych na nim tylko akcesorycznie, jak np. *Callidium violaceum* (STARZYK 1979b). W literaturze znanych jest wiele takich przypadków, gdzie w odpowiednich warunkach niektóre gatunki Cerambycidae zasiedlały rośliny w ogóle nie spokrewnione z ich główną rośliną żywicielską (np. PARTYKA 1991, SZWAŁKO & KRÓLIK 1991, MIŁKOWSKI 1999, 2000, 2001, MICHALCEWICZ i in. 2011, 2012). W niniejszych badaniach jednakże nie stwierdzono behawioralnych zachowań o takim charakterze.

Ważnym elementem bazy pokarmowej kózkowatych są również inne gatunki drzew mające niemały udział w drzewostanach łęgowych lasów nadodrzańskich, to jest: lipa drobnolistna *Tilia cordata*, grab zwyczajny *Carpinus betulus*, wierzba krucha *Salix fragilis* i świerk pospolity *Picea abies* (tab. 18). Szczególnie cenną rośliną pokarmową dla kózkowatych wydają się być również coraz rzadsze wiązy, *Ulmus minor* i *Ulmus laevis*, stanowiące bazę pokarmową dla rzadkich monofagów: *Saperda punctata* i *Exocentrus punctipennis*. Nadrzeczne zarośla wierzbowe są z kolei preferowane przez inny, niegdyś pospolity, a nawet uważany za szkodnika wierzbowych plantacji (STROJNY 1957, SCHNAIDER 1965), a obecnie rzadko spotykany gatunek – *Lamia textor*. Ze względu na głównie wieczorno-nocną aktywność, imagines tego gatunku są trudne do odnalezienia w terenie. Analiza karp wierzby kruchej wykazała, iż w nadrzecznych biotopach jest on w niektórych obszarach dość liczny. W rejonie Prędocina, występuje również w matecznikach topolowych, gdzie zasiedlona była praktycznie co trzecia analizowana karpa topolowa.

W badaniach nie udało się zidentyfikować żerowisk kózkowatych na gatunkach drzew sporadycznie występujących w lasach łęgowych, takich jak: klon zwyczajny, klon jawor, brzoza brodawkowata i buk pospolity, a z gatunków obcych na: kasztanowcu, robinii akacjowej, dębie czerwonym oraz orzechu włoskim i czarnym. Wskazuje to na znikomą rolę tych gatunków drzew w biologii Cerambycidae w ekosystemach łęgowych.

Na występowanie różnych gatunków kózkowatych wpływ ma prócz gatunku rośliny również przestrzenne zlokalizowanie miejsca zasiedlenia (tab. 19). Istotną rolę odgrywają tutaj przede wszystkim gałązki, gałęzie i konary (ryc. 24). Zwrócił na to uwagę

MICHALCEWICZ (2010) w Tenczyńskim Parku Krajobrazowym. Gatunki rozwijające się w tych kategoriach materiału żywicielskiego mogą w różnych obszarach występować powszechnie i nie są uzależnione od ilości stojącego czy leżącego martwego drewna, bowiem w koronach drzew te mikrosiedliska występują powszechnie. W trakcie badań z paru gałęzi i konaru obłamanego z korony jednego ekotonowego dęba wyhodowano kilkanaście gatunków żerujących sympatrycznie, w tym również te preferujące raczej grubszy materiał, takie jak: *Plagionotus detritus*, *P. arcuatus* i *Phymatodes testaceus*.

Stwierdzono, że skrajnie polifagicznym gatunkiem, zasiedlającym niemal wszystkie lęgowe liściaste gatunki drzew i krzewów, jest *Pogonocherus hispidus* (tab. 19).

Natomiast tam, gdzie prowadzi się gospodarkę leśną, poprzez ścinę i wywóz surowca drzewnego, zwykle o charakterze posuszu, może ona wywierać negatywny wpływ jedynie na osobniczą liczebność gatunków kózkowatych rozwijających się w pniach drzew. W przypadku usuwania posuszu gatunków drzew stanowiących tylko niewielki udział w drzewostanach pożądana byłaby większa rozwaga, szczególnie gdy stwierdzi się żerowiska rzadkiej monofagicznej kózki. Na pewno do gatunków szczególnej troski zaliczyć należy *Saperda punctata*. Zagroza mu zamieranie wiązków, za sprawą grafiozy wywołanej przez patogena grzybowego *Ophiostoma ulmi* i usuwanie takiego posuszu, gdy przyczyna upoważniająca do tego działania już „opuściła” żerowiska. Tą przyczyną są ogłodki, czyli korniki z rodzaju *Scolytus* spp.

W przypadku usuwania posuszu dębowego uszczerbek dla różnorodności kózkowatych nie jest tak duży, gdyż najczęściej dotyczy to populacji tzw. szkodników wtórnych, to jest takich, które mają dużą zdolność do masowego namnażania się w krótkim czasie. Taki potencjał posiadają: *Plagionotus* spp., *Phymatodes testaceus*, *Pyrrhidium sanguineum*, *Xylotrechus antilope* i *Saperda scalaris*. Jednak dzięki terminowym cięciom sanitarnym nie dochodzi do masowego wydzielania się posuszu dębowego.

Kilka ważnych gatunków lasotwórczych badanych obszarów Natura 2000 znajduje się na różnym etapie mniej lub bardziej dynamicznego procesu chorobowego. Podczas badań nad kózkowatymi odnotowano szczególnie intensywne wydzielanie się posuszu jesionowego, co ma związek z nasilonymi w ostatnich latach procesami chorobowymi, których głównym sprawcą są patogeniczne grzyby: *Botryosphaeria stevensii* (syn. *Diplodia mutila*) i *Hymenoscyphus fraxineus* (PAŁUCKA & KOZIOŁ 2017). Zainfekowane jesiony szybko zasiedlają i dobijają korniki jesionowe z rodzaju *Hylesinus* spp. W przypadku drzewostanów olszowych za ich zamieranie odpowiedzialne są grzybopodobne organizmy pływkowe z rodzaju *Phytophthora* spp.. Zaobserwowano również intensywne wydzielanie się posuszu

świerkowego, co spowodowane jest zainfekowaniem systemów korzeniowych przez opieńkową zgniliznę korzeni *Armillaria* spp. i zasiedleniami przez kornika drukarza *Ips typographus* LINNAEUS, 1758 i inne mniejsze korniki świerkowe. Kózkowate wykorzystują do zasiedlenia, osłabione i zamierające w wyniku procesów chorobowych drzewa tych gatunków, ale nie decydują o tempie rozpadu drzewostanów olszowo-jesionowych czy świerkowych.

Wycinka drzew, niezależnie od charakteru cięcia, stwarza również nowe dogodne siedliska dla wielu gatunków kózkowatych związanych z pniakami pozostającymi po wycince, w tym wielu bardzo cennych ekologicznie, np.: *Anoplodera sexguttata*, *Leptura annularis*, *Rhagium sycophanta* i *Stenocorus meridianus*. W prezentowanych badaniach, głównie z powodu dużej prędkości przy pozyskiwaniu larw, pniaki były jednym z najslabiej poznanych materiałów łęgowych. Nie udało się bowiem stwierdzić materiału łęgowego dla 15 gatunków należących do podrodziny Lepturinae, których larwy związane są głównie z zagrzybionym drewnem typowym dla leżaniny, pniaków i korzeni, a ich przepoczwarczenie ma miejsce często w glebie. Wydaje się, że wynika to z braku zastosowania odpowiednich metod pozyskiwania materiału. Dopiero zastosowanie specjalnych pułapek, np. typu *Ampedus* (MOKRZYCKI 2014), zwiększyłyby istotnie wiedzę o tym mikrosiedlisku w lasach łęgowych. Jak ważne są pniaki dla rozwoju wielu gatunków chrząszczy saproksylicznych, w tym w dużej mierze dla kózkowatych, wskazują również wyniki innych badań (np. STARZYK 1995, STARZYK i in. 1998, MOKRZYCKI 2007, MICHALCEWICZ 2010, MOKRZYCKI i in. 2013, MOKRZYCKI 2014).

### **5.3. Ocena biotycznych czynników wpływających na występowanie Cerambycidae w lasach łęgowych**

Badanie tego wpływu nie było głównym przedmiotem badań, ale sposób funkcjonowania kilku naturalnych czynników ograniczających liczebność lokalnych populacji niektórych gatunków udało się zaobserwować. Stwierdzono, że szczególnie dzięcioły mając w lasach łęgowych bardzo dobre warunki bytowania, a wynika to ze stosunkowo dużej liczby wydzielających się drzew zasiedlanych niezwłocznie przez kambio- i ksylofagiczne chrząszcze, szczególnie przez kózkowate, bogatkowate i ryjkowcowate (w tym korniki), są bardzo ważnym elementem tzw. oporu naturalnego. Najwięcej posuszu wydziela się w łęgach topolowo-wierzbowych oraz w łęgach jesionowo-olszowych i jest to posusz raczej konsekwentnie pozostawiany przez leśników. Nie wpływa to jednak istotnie na bogactwo gatunkowe kózkowatych, gdyż występuje na nich stosunkowo mała liczba gatunków.

Zaobserwowano, że dzięcioły dość skutecznie redukują populacje gatunków monofagicznych związanych z topolami – wielokrotnie obserwowano rozbite kolebki poczwarkowe takich gatunków jak: *Xylotrechus rusticus* i *Saperda perforata*. Silnie zredukowane przez dzięcioły są również populacje monofagicznych kózkowatych związanych z wierzbami, głównie *Aromia moschata* i związanych w dużej mierze z olchami, takich jak *Saperda scalaris*. Tylko nieco rzadziej spotkać można rozdziobane przez dzięcioły żerowiska kózkowatych związanych z dębem. Posusz dębowy, zwykle opanowany przez zestaw gatunkowy szkodników wtórnych z rodzajów: opiętek *Agrilus* spp. i paśnik *Plagionotus* spp., jest mniej lub bardziej terminowo usuwany przy okazji tzw. cięć sanitarnych, nie powoduje to jednak większego zagrożenia dla egzystencji wielu dębowych tylko potencjalnych szkodników leśnych. Największy niepokój może budzić wspomniane już masowe wydzielanie się wiązów, szypułkowego, czyli limaka *Ulmus laevis* i pospolitego, czyli polnego *Ulmus minor*. Chętnie na takim posuszu występuje *Saperda punctata*, którego kolebki poczwarkowe są zwykle intensywnie rozdziobywane przez dzięcioły (fot. 21). Prócz dzięciołów populację kózkowatych może ograniczać wiele innych gatunków ptaków owadożernych. Podczas badań zaobserwowano np. pochwylenie lecącego osobnika *Cerambyx cerdo* przez szpaka *Sturnus vulgaris*.

Wiele gatunków kózkowatych w stadium larwalnym żeruje w pniakach i systemach korzeniowych po ściętych drzewach, a zasiedlone pniaki są zwykle wynajdywane przez dziką *Sus scrofa*. Wielokrotnie obserwowano rozbuchtowaną w poszukiwaniu larw owadów glebę wokół pniaków, w których żerują larwy *Prionus coriarius* oraz duże Lepturinae, jak np. *Stenocorus meridianus*.

Dziki również dostarczają materiału lęgowego dla kózkowatych, skutecznie przyczyniając się do wydzielania się posuszu iglastego, poprzez odzieranie kory przy ocieraniu się o odziomki sosen, świerków oraz modrzewi. Takie drzewa pozbawione kory w części odziomkowej są szybko zasiedlane przez różnych przedstawicieli kózkowatych, szczególnie przez ścigi *Tetropium* spp.

Prowadzone hodowle wykazały raczej niewielki udział pasożytów żerujących na larwach kózkowatych, dlatego trudno tutaj mówić o tej przyczynie ich redukcji jako istotnym oporze naturalnym. Do oznaczonych gatunków należą: *Aulacus striatus* JURINE, 1807, *Deuteroxorides elevator* (PANZER, 1799), *Ischnoceros caligatus* (GRAVENHORST, 1829), *Neoxorides collaris* (GRAVENHORST, 1829), *Neoxorides nitens* (GRAVENHORST, 1829), *Ontsira antica* (WOLLASTON, 1858), *Poemenia notata* HOLMGREN, 1859, *Rhysella obliterata* (GRAVENHORST, 1829), *Spathius exarator* (LINNAEUS, 1758), *Xorides filiformis*

(GRAVENHORST, 1829), *Xorides fuligator* (THUNBERG, 1822) i *Xorides praecatorius* (FABRICIUS, 1793) (det. J. HILSZCZAŃSKI).

Niewielką rolę w redukowaniu populacji kózkowatych odgrywały również grzyby owadomórkowe. Stwierdzono m.in. spleśniałe imago: *Mesosa curculionoides*, *Phymatodes testaceus*, *Leiopus linnei* oraz *Plagionotus detritus*.

#### 5.4. Charakterystyka fenologiczna

Obserwacje fenologiczne dotyczące Cerambycidae Polski uwzględnione zostały dotąd w pracach: STARZYKA (1979b) dla Puszczy Niepołomickiej, ŁUSZCZAKA i STARZYKA (1982) dla LZD Krynica (Beskid Sądecki), GUTOWSKIEGO (1984a, 1988) dla Puszczy Białowieskiej, MIŁKOWSKIEGO (2004) dla Puszczy Kozienickiej, ZIELIŃSKIEGO (1999, 2004) dla Lasów Mirachowskich (Pojezierze Kaszubskie), MICHALCEWICZA (2003) dla Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego (płd. część Wyżyny Krakowskiej) i GÓRSKIEGO (2004) dla okolic Warszawy. Niniejsze obserwacje są zatem pierwszą próbą naświetlenia tego aspektu biologii kózkowatych dla Polski południowo-zachodniej.

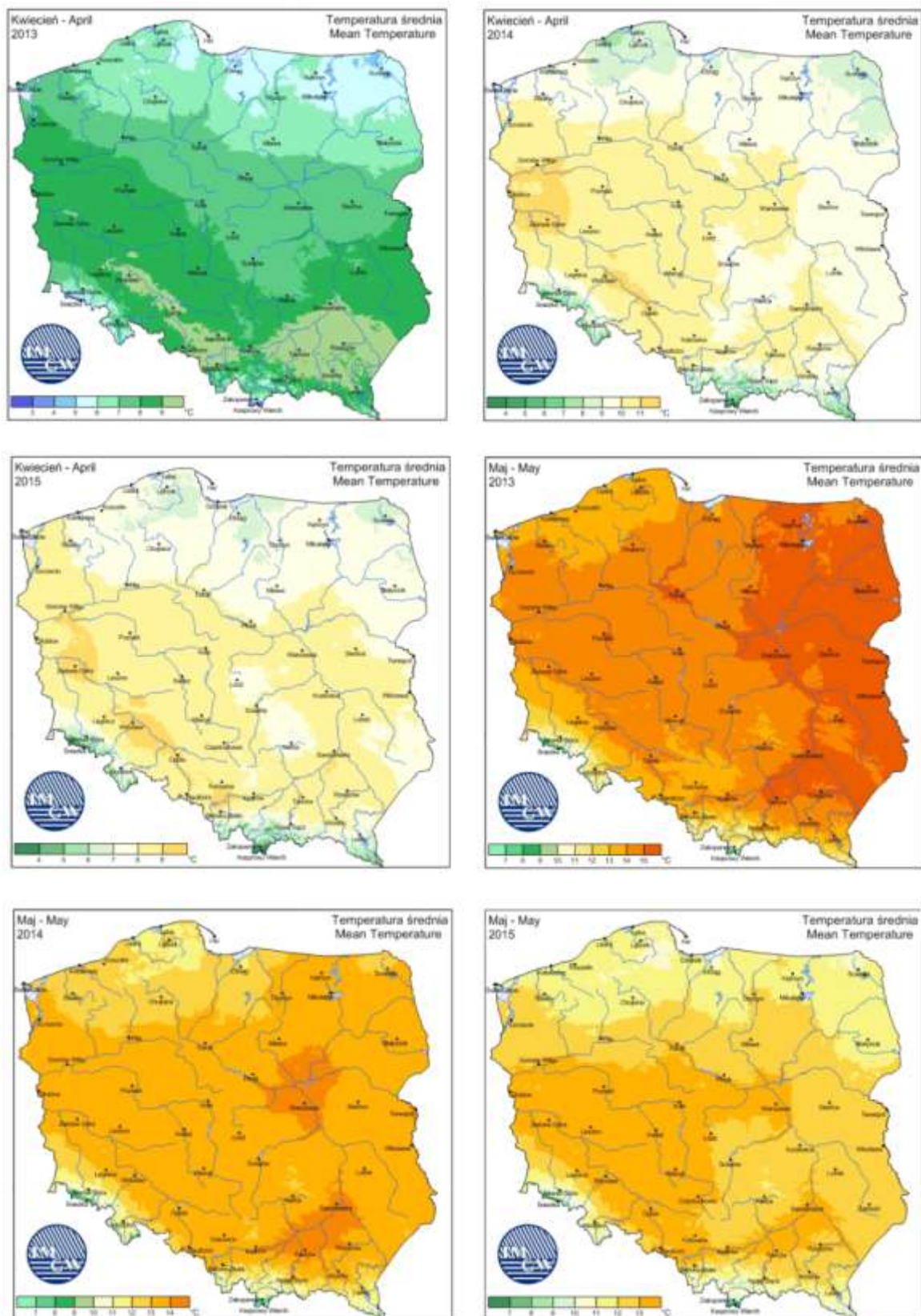
Obserwacje poczynione w latach 2013-2016 potwierdziły duży wpływ warunków atmosferycznych w danym roku na rozpoczęcie, kulminację i zakończenie pojawu wielu gatunków kózkowatych. Przykładem może być liczny pojaw już pod koniec kwietnia 2014 roku wielu wiosennych gatunków. Rok ten charakteryzował się wyjątkowo ciepłą wiosną, w kwietniu średnio o 2°C wyższą niż w roku 2013 i 2015 (ryc. 40). Wtedy też skumulowaną, masową rójkę miały takie gatunki jak: *Pyrrhodium sanguineum*, *Plagionotus arcuatus*, *Rhagium inquisitor* i *R. mordax*. W kilku przypadkach sezonowe wahania pogody wpłynęły także na wystąpienie dwóch kulminacji liczebności. Miało to miejsce np. u *Grammoptera ruficornis* (kulminacja w 2 dekadzie maja lub w 2 dekadzie czerwca) i *Leptura annularis* (kulminacja w 3 dekadzie maja lub w 2 dekadzie czerwca) (tab. 15).

W terenie objętym badaniami okres pojawu osobników dorosłych (imagines) nie był długi – objął 16 dekad. Dla porównania w Warszawie (GÓRSKI 2004) wynosił on również 16 dekad, natomiast w Tenczyńskim Parku Krajobrazowym (MICHALCEWICZ 2003), podobnie jak w Lasach Mirachowskich (ZIELIŃSKI 1999, 2004), objął 17 dekad, w Puszczy Białowieskiej (GUTOWSKI 1984a) – 20, zaś w Puszczy Kozienickiej (MIŁKOWSKI 2004) i Puszczy Niepołomickiej (STARZYK 1979a) – 21 dekad. Na różnice w długości pojawu wpływają głównie obserwacje kózkowatych późnym latem i jesienią, kiedy to część gatunków (głównie te zimujące jako imago) w wyniku sprzyjających warunków termicznych

decyduje się opuścić swoje żerowiska, np.: *Rhagium* spp., *Tetropium* spp. czy *Pogonocherus* spp. Takie zachowanie niektórych kózkowatych odnotowywano również w niniejszych badaniach podczas hodowli fotoeklektorowych, np. osobniki: *Pogonocherus hispidus*, *Exocentrus adpersus*, *Xylotrechus antilope* i *Clytus lama*, wylęgały się również na początku września. Danych tych nie wzięto jednak pod uwagę przy analizie długości pojawu osobników dorosłych.

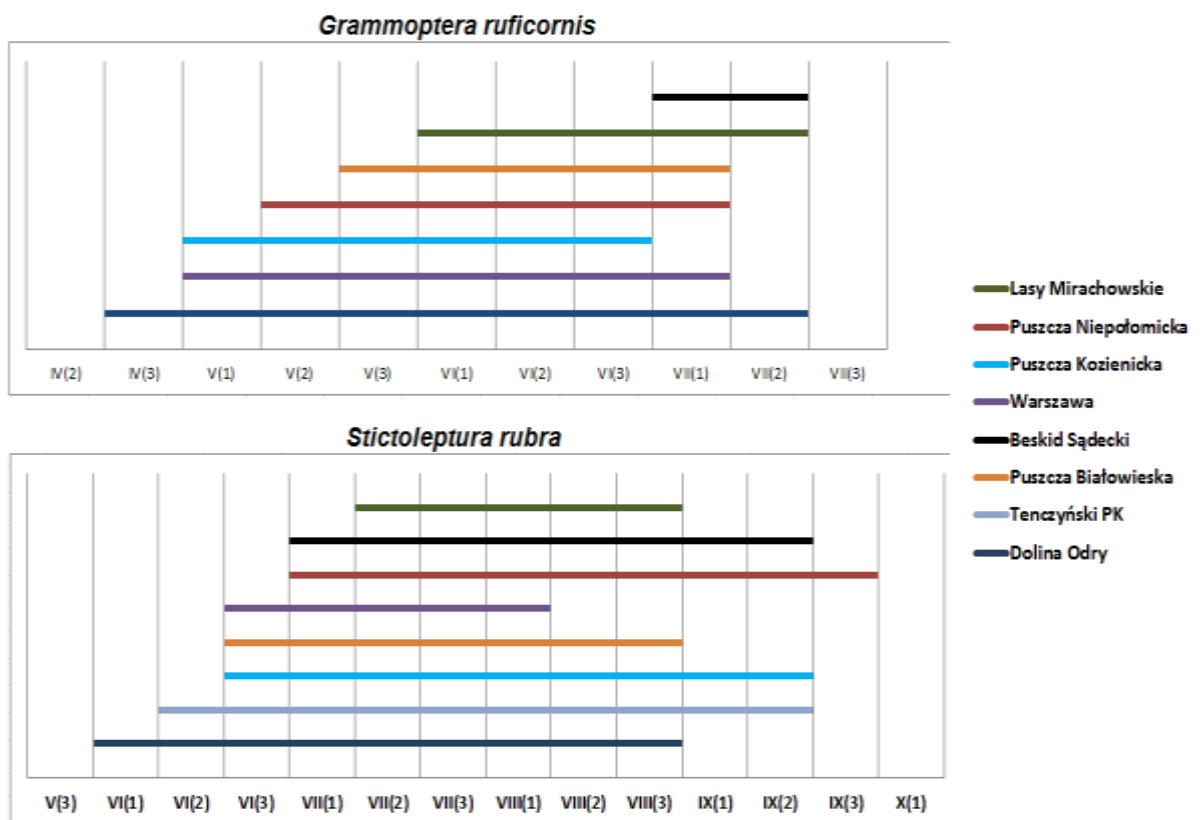
Jak widać na ryc. 40 w latach 2013–2015 dolina Górnej Odry była najcieplejszym regionem Polski w okresie kwietnia. Ten fakt ma najprawdopodobniej odzwierciedlenie w dużej liczbie gatunków pojawiających się już w tym miesiącu w porównaniu z innymi obszarami. W kwietniu w dolinie Górnej Odry stwierdzono aż 17 gatunków, natomiast w pozostałych obszarach liczba ta jest zdecydowanie mniejsza: w Tenczyńskim PK – 10 (MICHALCEWICZ 2003), w Lasach Mirachowskich (ZIELIŃSKI 1999, 2004) i w Puszczy Kozienickiej – po 8 (MIŁKOWSKI 2004) oraz w Puszczy Białowieskiej (GUTOWSKI 1984a) i Puszczy Niepołomickiej (STARZYK 1979a) – po 4 gatunki. Średnia temperatura maja w dolinie Górnej Odry przyjmowała wartości przeciętne, a w latach 2013 i 2014 była nawet niższa od średniej temperatury w niektórych rejonach wschodniej Polski. Z kolei wczesny pojaw wielu gatunków w kwietniu i na początku maja, a także czerwcowe upały ostatnich kilku lat, najprawdopodobniej wpłynęły na stosunkowo niewielką liczbę gatunków występujących latem – w lipcu 36 i w sierpniu 11 gatunków (tab. 15). Dla przykładu w Tenczyńskim PK odnotowano odpowiednio 41 i 17 gatunków (MICHALCEWICZ 2003).

Porównując okresy pojawu gatunków w różnych obszarach, można dopatrzeć się jedynie niewielkich różnic. Fenologia kózkowatych w badanym rejonie doliny Odry jest najbardziej zbliżona do Tenczyńskiego PK. Wyraźniejsze różnice natomiast widoczne są przy porównaniu z obszarami górskimi (np. LZD Krynica) i do tych położonych w Polsce północnej (Lasy Mirachowskie) oraz północno-wschodniej (Puszcza Białowieska) (ryc. 41). W tych obszarach fenologia niektórych gatunków może być opóźniona nawet o 3–4 dekady.



**Ryc. 40.** Średnia temperatura kwietnia i maja w Polsce w sezonach 2013–2015 (źródło: IMGW).

Zmiany średnich temperatur powietrza bezpośrednio wpływają na fenologię owadów (JAWORSKI & HILSZCZAŃSKI 2013). Według wielu badaczy wcześniejsze pojawianie się niektórych gatunków wiosną jest jednym z charakterystycznych symptomów globalnego ocieplenia (WALTHER i in. 2002, HICKLING i in. 2006, MENÉNDEZ 2007, MOORE & ALLARD 2008). Jednakże trudno stwierdzić, czy duża liczba gatunków Cerambycidae pojawiających się w kwietniu była rezultatem nasilania się tego zjawiska, czy też wpłynął na to fakt, iż jest to jeden z najcieplejszych obszarów w kraju. Niemniej w Polsce notuje się coraz częściej zwiększanie zasięgów gatunków ciepłolubnych. W okresie badań taką tendencję wykazał np. *Phymatodes pusillus*. Ponadto do Polski w ostatnich latach ponownie powrócił *Stenopterus rufus* (LINNAEUS, 1767), który osiąga tu północną granicę swojego zasięgu (OLBRYCHT & SZEWKIENICZ 2013). Prawdopodobnie ekspansję przechodzi również inny południowy gatunek – *Calamobius filum* (ROSSI, 1790), liczny w basenie Morza Śródziemnego a obecnie docierający już do zachodniej Ukrainy (ZAMOROKA & MATELESHKO 2016) i południowej Polski (Bieszczady) (TATUR-DYTKOWSKI i in. w druku). Zjawisko ocieplania się klimatu, w najbliższych latach może poprawić warunki bytowania gatunków południowo-europejskich i pogorszyć warunki bytowania gatunków borealno-górskich.



**Ryc. 41.** Przykładowe porównanie okresu pojawu dwóch wybranych gatunków Cerambycidae w różnych rejonach Polski.



## 5.5. Charakterystyka chorologiczna

Udział gatunków kózkowatych zaliczonych do poszczególnych elementów zoogeograficznych na badanym terenie jest typowy i generalnie odpowiada innym badanym terenom w Polsce (np. STARZYK 1979a, GUTOWSKI 1995, NAJBAR 1998, MICHALCEWICZ 2003, ZIELIŃSKI 2004, GUTOWSKI i in. 2011, 2012, GÓRSKI & TATUR-DYTKOWSKI 2015).

Analizując zasięgi wykazanych w pracy gatunków (łącznie z Lasem Strachocińskim), można zauważyć zdecydowaną dominację elementu palearktycznego i eurokaukaskiego, które łącznie stanowiły blisko 50% ogółu elementów chorologicznych (tab. 16). Podobne proporcje odnotowano na każdym obszarze z osobna. Jedynie w Granicznym Meandrze Odry udział pierwszego z tych elementów był zdecydowanie wyższy, natomiast drugiego nieco niższy niż w innych obszarach, co w dużej mierze jest wynikiem znikomej liczby występujących tam gatunków związanych pokarmowo z dębem.

Ogólna liczba gatunków należących do grupy ciepłolubnych (element południowoeuropejski, subponto-mediterrański, subpontyjski, submediterrański, subatlantycki) jest stosunkowo wysoka – 23%. Można zauważyć, iż ich udział w poszczególnych obszarach wzrastał wraz z biegiem Odry – im bliżej Wrocławia tym liczba gatunków ciepłolubnych stopniowo rosła. Tendencja ta może potwierdzać, iż rejon Wrocławia to jeden z najcieplejszych obszarów Polski.

Natomiast elementy związane z chłodniejszym, górskim klimatem występowały w badanych obszarach dość marginalnie, jednakże wszędzie, prócz paru wyjątków, nie były liczne i miały niewielki udział (6%), górski i podgórski (4 gat.): *Pidonia lurida*, *Clytus lama*, *Monochamus saltuarius* i *Stenostola dubia* oraz borealno-górski (2 gat.): *Carilia virginea* i *Leptura annularis*. Swojego rodzaju korytarzem ekologicznym mogącym wprowadzać elementy górskie na niż jest rzeka Odra, łącznie z Olzą. Na przykładzie gatunku *Stenostola dubia* można zauważyć, iż gatunek ten częściej i liczniej występuje w lasach łągowych wzdłuż początkowego biegu rzeki, tj. w obszarach: Las koło Tworkowa, Łęg Zdieszowicki oraz Żywocickie Łęgi, a im dalej od obszarów górskich, gatunek ten jest wypierany przez pokrewny gatunek *S. ferrea*. Wzdłuż doliny Odry i Olzy migruje również inny gatunek preferujący chłodny klimat – *Pidonia lurida*, który jednak wystąpił już tylko w Granicznym Meandrze Odry.

Analiza chorologiczna przy użyciu elementów zasięgowych jest w badaniu kózkowatych wykorzystywana od niedawna i została wykonana jedynie dla Puszczy Rominckiej (GUTOWSKI i in. 2011) i Poleskiego Parku Narodowego (GUTOWSKI i in. 2012).

W Polsce większość przedstawicieli kózkowatych zasięgiem obejmuje niemal całą Palearktykę (głównie element pacyficzno-atlantycki, pacyficzno-bałtycki, sybero-atlantycki) lub występuje w Europie na wschód docierając jedynie do basenu Morza Czarnego (głównie element ponto-atlantycki i ponto-bałtycki).

W badanych obszarach Natura 2000 większość wykazanych tu gatunków ma szeroki zasięg. Za Morze Kaspijskie sięga blisko 60% gatunków, a tylko niewielka ich liczba nie przekracza terenów Europy (<10%). Dla dużej liczby gatunków (36) wschodnią granicą występowania jest basen Morza Czarnego.

W odróżnieniu od Puszczy Rominckiej (GUTOWSKI i in. 2011) i Poleskiego Parku Narodowego (GUTOWSKI i in. 2012) na obszarze badań zdecydowanie wyróżnił się element ponto-atlantycki. Wpłynął na to fakt, iż w badanych drzewostanach dominuje dąb szypułkowy, na którym żeruje znaczna liczba kózkowatych, a którego zasięg obejmuje mniej więcej granice tego elementu zasięgowego (BORATYŃSKI i in. 2006).

## **5.6. Ocena różnorodności Cerambycidae badanych obszarów na tle czynników na nią wpływających**

Pomimo, iż powierzchnia analizowanych 7 obszarów (łącznie około 2750 ha) była zdecydowanie mniejsza od innych wcześniej podobnie opracowanych kompleksów leśnych, cechowała się zaskakująco wysoką liczbą gatunków Cerambycidae (100 gatunków). Dla porównania w Lasach Mirachowskich (7200 ha) stwierdzono – 61 gatunków (ZIELIŃSKI 2004), w Puszczy Niepołomickiej (11000 ha) – 78 gatunków (STARZYK 1976a), w Tenczyńskim PK (13000 ha) – 91 gatunków (MICHALCEWICZ 2003), w Puszczy Kozienickiej (30000 ha) – 100 gatunków (MIŁKOWSKI 2004) i w Puszczy Białowieskiej (50600 ha) – 116 gatunków kózkowatych (GUTOWSKI 1985a).

Analiza obfitości i częstości występowania poszczególnych gatunków Cerambycidae wykazała, iż proporcje poszczególnych grup (n-r, n-c, l-r, l-c) w badanych obszarach były zbliżone do siebie (ryc. 16), jak również nie odbiegały od tych wykazanych w innych przebadanych obiektach w Polsce. Analiza liczebności niektórych gatunków pokazuje jednak pewne różnice. We wszystkich obszarach dominowały dwa gatunki antofilne: *Grammoptera ruficornis* i *Alosterna tabacicolor*. O ile pierwszy z tych gatunków pospolicie występuje wszędzie to *A. tabacicolor* wykazuje pewne zróżnicowanie w liczebności w zależności od obszaru. Przykładem może być Łęg Zdieszowicki, gdzie gatunek ten był nawet liczniejszy od *G. ruficornis*. Z kolei w rejonie Prędocina wykazał znikomą liczebność. W Granicznym

Meandrze Odry wyjątkowo duży udział miały takie gatunki jak: *Pidonia lurida* i *Molorchus umbellatarus*. Wyniki obserwacji wskazują ponadto, iż liczebność *Grammoptera ustulata* jest zależna od położenia obszaru. Gatunek ten licznie występuje w północno-zachodnich obszarach, zwłaszcza w Żywocickich Łęgach, zaś im dalej na południowy wschód jego udział maleje i w Lesie koło Tworkowa oraz w Granicznym Meandrze Odry już nie występuje. Na uwagę zasługują gatunki związane z plantacjami topolowymi w rejonie Prędocina. Szczególnie liczne są tutaj populacje 2 gatunków: *Saperda carcharias* i *Xylotrechus rusticus*. W zadrzewieniach wierzbowych liczne są populacje *Aromia moschata* i *Lamia textor*. W przypadku Lasu Odrzańskiego zaskakująco liczne są populacje takich gatunków jak: *Anoplodera sexguttata*, *Leptura annularis* i *Leptura aethiops*, przy czym dobrostan dwóch ostatnich gatunków związany jest bezpośrednio z lokalnie licznym posuszem olchy czarnej.

Przeprowadzone badania pozwoliły pogłębić wiedzę o strukturze zgrupowań kózkowatych nadodrzańskich lasów łęgowych. Analizowane w pracy współczynniki różnorodności Brillouina, Shannona-Wienera, Simpsona i Margalefa wyraźnie pokazują, że najwyższa różnorodność gatunkowa kózkowatych występuje w Lesie Odrzańskim (tab. 26). Wiąże się to m.in. z tym, iż obszar w którym występują opisane gatunki jest największy, a zarazem najbardziej zróżnicowany jakościowo (mozaika siedlisk przyrodniczych, wszystkie fazy rozwojowe drzewostanu, liczne ekotony) kompleks leśny (tab.1, 2, 3). Pod tym względem wyróżnił się również rejon Prędocina, który pomimo monokulturowych, dominujących tam plantacji topolowych, a tylko lokalnie z cennymi płatami łęgów jesionowo-wiązowych i grądu, zajmuje drugie miejsce pod względem wartości współczynników różnorodności, a wartością współczynnika równomierności Pielou przewyższył nawet Las Odrzański (tab. 26). Zdecydowanie najniższa wartość wszystkich tych współczynników została odnotowana w Granicznym Meandrze Odry, najmniejszym obszarze, dodatkowo skrajnie ubogim w drzewostany dębowe.

Wskaźnik Margalefa jest często wykorzystywany w badaniach faunistycznych, pomimo iż jest dość wrażliwy na wielkość prób. Uzyskane porównywalne wartości tego wskaźnika i wskaźnika Shannona-Wienera (tab. 26, ryc. 38), mogą świadczyć o jego przydatności również przy badaniach obszarów o różnej powierzchni, jednakże przy zachowaniu odpowiedniej metodyki.

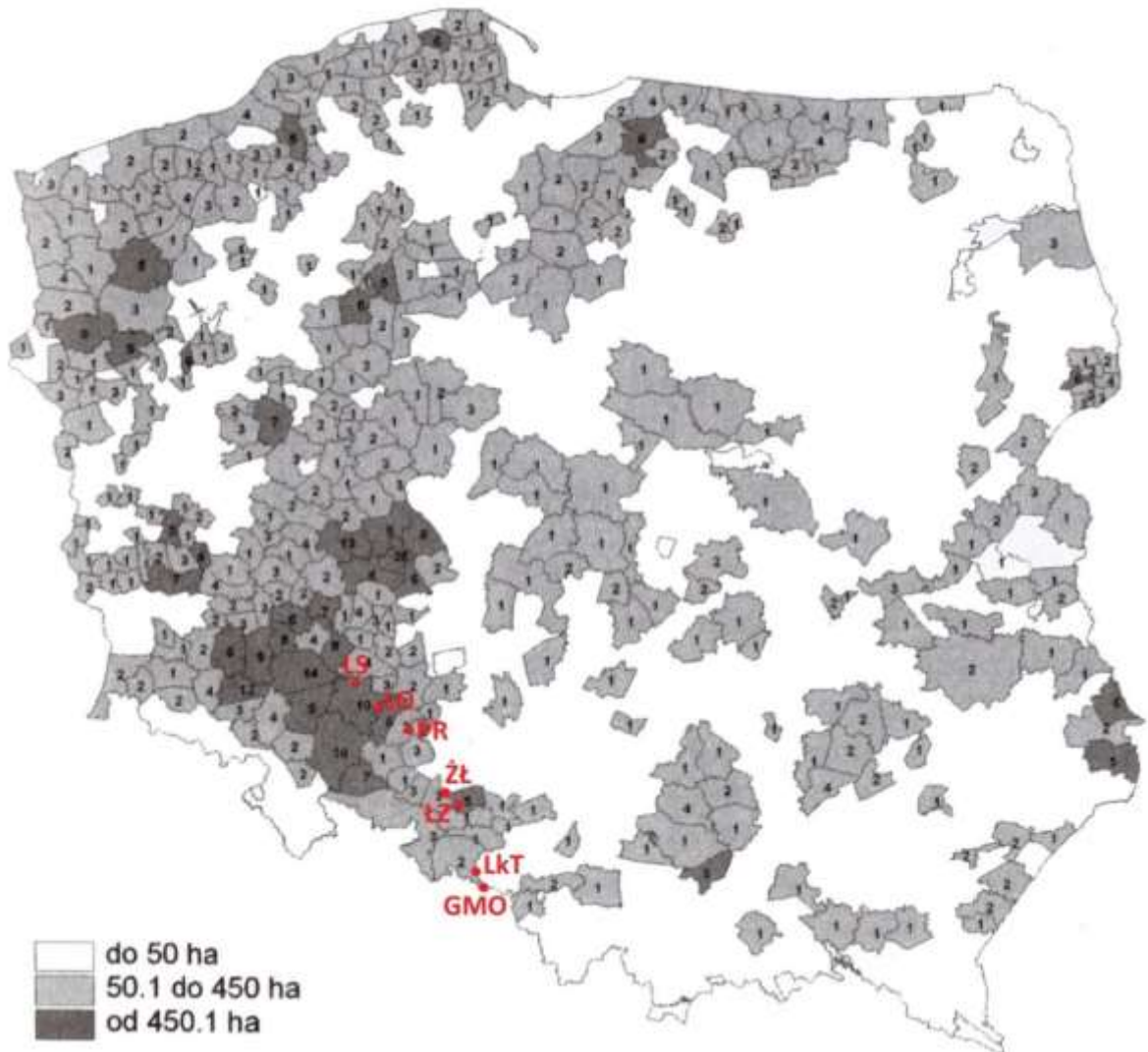
Proporcje te utrzymują się również przy porównywaniu wskaźników dotyczących różnorodności zgrupowań kózkowatych opisanych tylko dla głównego, najważniejszego we wszystkich badanych obszarach siedliska – *Ficario-Ulmetum minoris* (tab. 26). Takie wyniki

praktycznie niwelują wpływ pozostałych siedlisk przyrodniczych na interpretację wyników dotyczących różnorodności zgrupowań kózkowatych całych badanych obszarów.

Analizując podobieństwa zgrupowań kózkowatych poszczególnych obszarów (metoda Warda, PCA) (ryc. 35, 36), do których włączono również Las Strachociński, można wyróżnić 3 podstawowe ich grupy. Pierwsza z nich, skupia zgrupowania najbardziej bogate w gatunki kózkowatych, w tym w znaczną liczbę gatunków puszczańskich – zgrupowania związane z Lasem Odrzańskim i Lasem Strachocińskim. Kolejna grupa, obejmująca cztery zgrupowania związane z Lasem koło Tworkowa, Żywocickimi Łęgami, Łęgiem Zdieszowickim i rejonem Prędocina, charakteryzuje się zbliżoną liczbą przedstawicieli Cerambycidae, w tym z dużą pulą stałych dębowych gatunków. Całkowicie odmienny charakter ma najuboższe ze zgrupowań, opisane dla obszaru Granicznego Meandra Odry. Odróżnia się ono od pozostałych przede wszystkim brakiem monofagów dębowych.

Wydaje się, że najważniejszym z czynników wpływających na różnorodność kózkowatych jest ciągłość faz rozwojowych drzewostanu oraz powiązana z tym obecność starodrzewów w danym obszarze. W dużych kompleksach leśnych bowiem zazwyczaj spotyka się bardziej zróżnicowane wiekowo drzewostany. Brak takiej struktury redukuje możliwości przetrwania wielu gatunków kózkowatych, zwłaszcza w odizolowanych obszarach. Przykładem omawianej zależności jest Łęg Zdieszowicki, którego wiek drzewostanów dębowych waha się w granicach od 137 do 154 lat, posiadający drugą pod względem rozmiaru po Lesie Odrzańskim powierzchnię (451 ha). Nie udało się dociec, co wpłynęło na tak jednowiekowy charakter drzewostanów tego obszaru. Około 150 lat temu prawdopodobnie, z jakiegoś powodu, cały las został wycięty w ciągu niewielkiego okresu czasu. O historycznej naturalności tego lasu świadczy obecnie jedynie kilka zamierających już pomnikowych dębów oraz starych nadrzecznych wiązów i wierzb. Ówczesna masowa wycinka drzew zaburzyła lokalny ekosystem, który od tego momentu zaczął tworzyć się na nowo praktycznie od zera. Pewnie z tego względu obecnie nie stwierdzono tu wielu puszczańskich i innych rzadkich, związanych głównie z dębem gatunków, takich jak: *Anoplodera rufipes*, *Akimerus schaefferi*, *Cerambyx cerdo*, *Clytus tropicus*, *Mesosa curculionoides*, *Pedostrangalia revestita* i *Rhagium sycophanta*. Jedyne stwierdzone tu gatunek, zaliczany do puszczańskich – *Anoplodera sexguttata*, wystąpił tylko incydentalnie, co może świadczyć o ponownym procesie adaptowania się tutaj cennych stenotopowych gatunków wraz z pojawianiem się nowych wartościowych mikrosiedlisk, w tym przypadku pniaków dębowych. Można przypuszczać, że w miarę starzenia się lasu i wytwarzania się zróżnicowanej wiekowo-gatunkowej struktury drzewostanu, różnorodność kózkowatych

w Łęgu Zdieszowickim będzie istotnie wzrastać. Prawdopodobnie obszar ten ponownie zasiedli *Cerambyx cerdo*, którego żerowiska były tutaj wykazane w 2006 roku w powszechnej inwentaryzacji gatunków i siedlisk (R. KRÓLIK inf. ustna). Również potwierdzenia wymaga występowanie *Saperda punctata*, gdyż podczas badań stwierdzono zasiedlenie jednego z wiązów przez larwy rzemlika, jednakże przed szczegółową analizą posusz ten został usunięty w cięciach sanitarnych i nie ma pewności, który z rzemlików rozwija się w wiązach: monofagiczny *S. punctata* czy polifagiczny *S. scalaris*.



**Ryc. 42.** Położenie badanych obszarów na tle ponad stuletnich drzewostanów dębowych w Polsce. Liczba na powierzchni obrębu leśnego oznacza w przybliżeniu wielokrotność 100 ha (np. 8 = ok. 800 ha) (CEITEL 2006).

Dobrostan starszych wiekowo drzewostanów dębowych w Polsce na tle obszarów badawczych obrazuje ryc. 42. Jak widać jedynie Las Odrzański i Las Strachociński położone są w rejonie, gdzie nie brakuje starszych ponad stu letnich drzewostanów dębowych,

a w tamtejszych lasach spotyka się również znaczne fragmenty lasów w fazie rozpadu. Pozostałe objęte badaniami obszary leżą w rejonie raczej ubogim w tego typu starodrzewia. Otaczają je z reguły kompleksy drzewostanów sosnowych, z tylko małymi fragmentami (wydzielenia, rzadziej oddziały) drzewostanów dębowych, które sporadycznie przekraczają 100 lat. Takie niewielkie płyty drzewostanów dębowych mają znaczenie przy migracji raczej tylko ograniczonej puli gatunkowej kózkowatych, głównie tych rozwijających się w martwych gałęziach w koronach drzew.

Ze względu na swoje położenie i znaczną izolację, badane obszary Natura 2000 zlokalizowane wzdłuż Górnej Odry, mogą być postrzegane jako swojego rodzaju wyspy ekologiczne, rozumiane wg teorii MACARTHUR'A i WILSON'A (1967), dla których istnieje wyraźna zależność między liczbą gatunków a powierzchnią poszczególnych obszarów (ryc. 28 i 34). Podobne tendencje wykazali PAVUK i WADSWORTH (2014), używając trzech typów pułapek zbadali skład gatunkowy kózkowatych izolowanych fragmentów leśnych w północno-zachodnim Ohio. Należy jednak do tych wyników podchodzić z rezerwą bowiem na uzyskane wyniki wpływać mogą również inne czynniki, jak chociażby położenie czy wspomniana różnorodność wiekowa drzewostanów. Analizując rozmieszczenie niektórych gatunków, np.: *Akimerus schaefferi* (ryc. 14A) i *Clytus tropicus* (ryc. 14D), można stwierdzić, iż ich stanowiska pokrywają się z obszarami najbardziej obfitymi w starsze drzewostany dębowe (ryc. 42).

Wpływ grubego martwego drewna na różnorodność kózkowatych jest dyskusyjny. Rolę takiego drewna definiowano w wielu publikacjach, opisując m.in. pozytywny wpływ jego większych zasobów na różnorodność chrząszczy saproksylicznych (GUTOWSKI i in. 2004). Jedno drzewo w okresie swojego zamierania, a następnie rozkładu, tworzy wiele nisz ekologicznych. Każda z kolejnych faz rozkładu drewna stanowi siedlisko dla innego zestawu różnych organizmów. W przypadku kózkowatych, których larwy przeważnie rozwijają się w dość świeżym materiale drzewnym, ostatnie etapy rozkładu drewna wydają się jednak pokarmowo mało istotne, a alternatywą takiego materiału lęgowego dla przedstawicieli Lepturinae są w dużej mierze liczne w drzewostanach gospodarczych pniaki po ściętych drzewach. Dlatego też ostatnio część badaczy zwraca uwagę na to, że nie ilość, a jakość pozostawionego drewna decyduje o dobrostanie wielu ciepłolubnych gatunków saproksylicznych, w tym z rodziny kózkowatych (HILSZCZAŃSKI i in. 2011, PLEWA i in. 2014). PLEWA i in. (2014) podczas badań w latach 2009–2010 w wybranych drzewostanach dębowych, stwierdzili, iż na terenie nadleśnictwa Hajnówka z największą objętością martwego drewna (34,04 m<sup>3</sup>/ha) nie pojawia się największe bogactwo chrząszczy

saproksylicznych, natomiast obraz taki obserwuje się w dość ubogich w martwe drewno dębinach Nadleśnictwa Puławy (6,67 m<sup>3</sup>/ha) i Nadleśnictwa Krotoszyn (3,35 m<sup>3</sup>/ha).

W przypadku łągów wierzbowo-topolowych, porastających pierwszą terasę zalewową Odry, faktem jest ogólnie większa w nich zasobność martwego drewna niż w innych ekosystemach leśnych (PAWLACZYK 2014). Jednak w badanych obszarach Natura 2000 nie przekłada się to wprost na większą różnorodność kózkowatych. Przyczyną takiego stanu jest prawdopodobnie bardzo ubogi skład gatunkowy tych drzewostanów, a co za tym idzie mała liczba kózkowatych pokarmowo z nimi związanych.

Prócz dużych zasobów martwego drewna w łągach wierzbowo-topolowych oraz w łągach jesionowo-olszowych, w pozostałych badanych zbiorowiskach, dużymi zasobami martwego drewna, głównie dębowego, charakteryzują się jedynie 2 rezerwaty Lasu Odrzańskiego. Jednak nie skutkowało to występowaniem tam gatunków wyłącznych, które nie występowałyby w pozostałej, gospodarczej części drzewostanów w obrębie tego obszaru. Wyjątkiem był jedynie *Necydalis major*, stwierdzony wyłącznie w rezerwacie Kanigóra (tab. 10).

Na liczebność gatunkową niektórych z opisanych zgrupowań mają również wpływ inne czynniki. Pomijając zabiegi gospodarcze, takie jak cięcia sanitarne, straty w materiale łągowym są powodowane okresowym jego uprzątaniem przez przechodzące fale powodziowe (np. obszary pierwszej terasy zalewowej). Jakies znaczenie ma również nielegalne pozyskiwanie drewna (głównie gałęzi) z lasu przez miejscową ludność, co najbardziej zauważalne było w małych obszarach.

Ostatnio zwraca się również uwagę, iż chrząszcze saproksyliczne preferują miejsca bardziej nasłonecznione (np. LINDHE i in. 2005, VODKA i in. 2009, HORWITZ 2011, WIDERBERG i in. 2012). Badania przeprowadzone przez GRANA (2014) sugerują, że częściowa ochrona poprzez rozrzedzanie drzewostanów może być skutecznym sposobem na zwiększenie bogactwa gatunków chrząszczy saproksylicznych w lasach dębowych na stosunkowo długi okres czasu. Wyniki prezentowanych w niniejszej pracy badań potwierdzają ten pogląd. Zagospodarowane lasy łągowe Lasu Strachocińskiego i Lasu Odrzańskiego oraz lasy łągowe w rejonie Prędocina są zarazem najbogatsze w gatunki kózkowatych, podczas gdy całkowicie wyłączone z cięć, co prawda od niedawna, Żywocickie Łęgi, Las koło Tworkowa i Graniczny Meander Odry, są znacznie uboższe w gatunki Cerambycidae. Można zatem uznać, że negatywny wpływ cięć sanitarnych na różnorodność kózkowatych jest niewielki, mniejszy niż wymienionych wcześniej czynników. Usuwanie posuszu redukuje liczebność tylko niektórych gatunków kózkowatych, ale są to zwykle gatunki bardzo plastyczne ekologicznie,

radzące sobie w różnych zmiennych warunkach. Przykładem są pospolite w lasach łągowych gatunki: *Plagionotus detritus*, *P. arcuatus*, *Phymatodes testaceus*, *Pyrrhodium sanguineum*, *Xylotrechus antilope* i *Saperda scalaris*, które zasiedlają prócz pni także zamierające gałęzie i konary żywych dębów.

Pojęcie naturalności lasów jest dość względne (OLACZEK 2014). Według KUROWSKIEGO (2015) las naturalny powinien charakteryzować się m.in.: trwaniem siedliska leśnego i ciągłością kolejnych pokoleń drzew na nieprzekształconych glebach; środowiskiem życia różnorodnych grup organizmów, współtworzących ekosystem leśny, zróżnicowaniem gatunkowym drzewostanu, który reprezentuje wszystkie fazy jego rozwoju; stałą obecnością rozkładającego się drewna; dostosowaniem typu zbiorowiska roślinnego do warunków siedliskowych oraz dziedzictwem florystycznym dawnych starych lasów. W Polsce nie zostało wiele takich kompleksów leśnych, jednak z pewnością można do nich zaliczyć płaty badanych łągów nadodrzańskich. Niemal wszystkie wyżej wymienione cechy posiadają badane obszary wchodzące w skład SOO Grądy w Dolinie Odry, tj. Las Odrzański i Las Strachociński. Mimo ogólnie niewielkich zasobów martwego drewna, ale za to z fragmentami starodrzewów w fazie rozpadu, są one najbogatsze w reliktowe (puszczańskie) gatunki kózek.

Wartość poszczególnych obszarów, prócz wskaźników różnorodności opisanych w nich zgrupowań kózkowatych, potwierdzają również wykorzystane wskaźniki cenneści faunistycznej (tab. 26). Problem podziału kózkowatych na tzw. reliktowe gatunki puszczańskie i synantropijne został po raz pierwszy naświetlony dla wschodniej części Polski (GUTOWSKI 1995), później dla Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego (MICHALCEWICZ 2003) i Lasów Mirachowskich (ZIELIŃSKI 1999).

Na obszarze lasów łągowych w dolinie Górnej Odry do grupy tzw. gatunków reliktowych o charakterze puszczańskim zaliczono jedynie 7 gatunków: *Akimerus schaefferi*, *Anoplodera rufipes*, *A. sexguttata*, *Leptura annularis*, *Pedostrangalia revestita*, *Saperda punctata* i *Stenocorus quercus*. Niewątpliwie za gatunki szczególnej troski można również uznać kilka gatunków dębowych, tj. chroniony *Cerambyx cerdo* oraz nie chronione, lecz rzadkie: *Clytus tropicus*, *Mesosa curculionoides*, *Rhagium sycophanta* i *Stenocorus meridianus*. Ponadto do tej grupy można dodatkowo zaliczyć gatunki biologicznie związane z innymi gatunkami drzew: *Chlorophorus herbstii* i *Oplosia cinerea*, związane z lipą, *Leptura aethiops*, *Leptura annularis* i *Necydalis major*, związane głównie z olchą czarną oraz *Saperda perforata*, związany z topolami, głównie z osiką. W celu ochrony tych rzadkich gatunków Cerambycidae bardzo ważna i potrzebna jest m.in. przebudowa drzewostanów



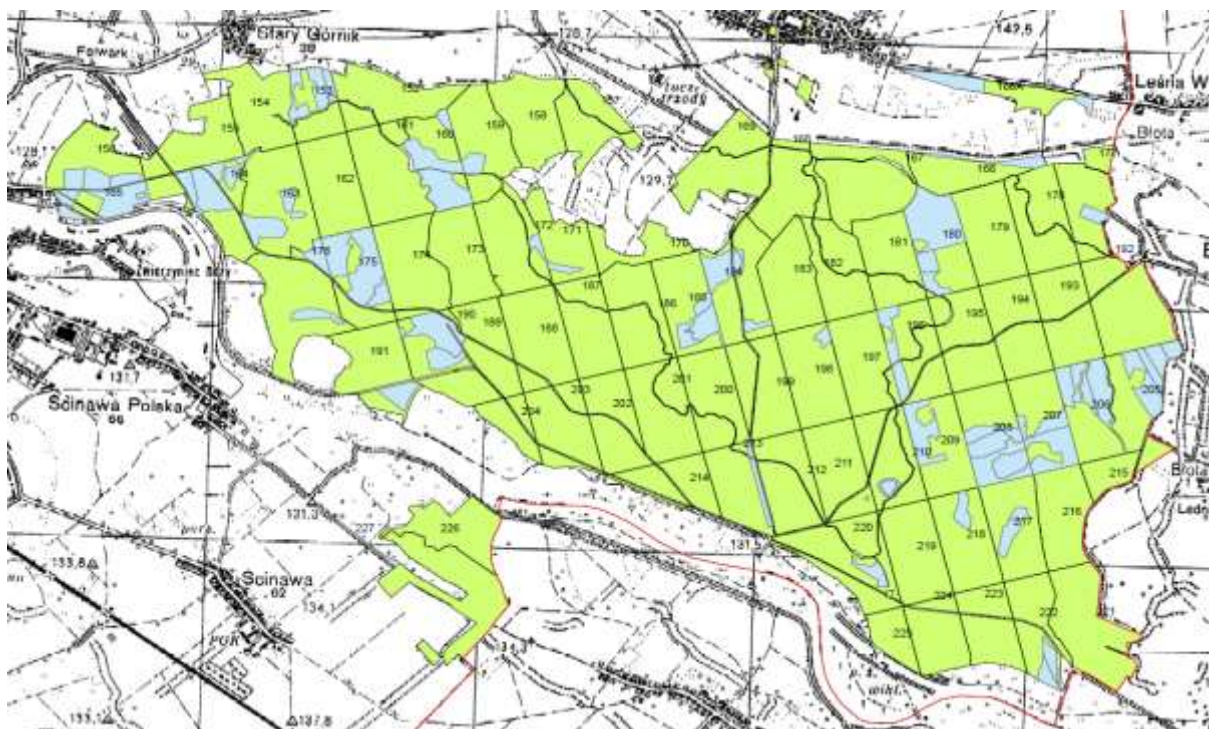
jednowiekowych i jednogatunkowych na różnowiekowe i różnogatunkowe, czy też rozbudowa stref ekotonowych, co m.in. proponują GUTOWSKI i BUCHHOLZ (2000).

Bardzo charakterystycznym w lasach łęgowych gatunkiem okazał się *Stenocorus meridianus*. Jak wynika z badań, jest on gatunkiem dość plastycznym i występuje prawie we wszystkich badanych obszarach. W Granicznym Meandrze Odry na pewno występuje jedynie po czeskiej stronie Odry, gdzie wykazał go J. SUHAY (inf. mailowa). Natomiast pokrewny *Stenocorus quercus* z trudnych do ustalenia przyczyn ograniczył swoje występowanie do Lasu Strachocińskiego, gdzie jest stosunkowo często spotykany. Również w innym wrocławskim obszarze leśnym, SOO Las Pilczycki, obserwowano pojedyncze osobniki tego gatunku (obserwacje własne). Dlatego nie jest wykluczona jego obecność również w Lesie Odrzańskim. Podobna sytuacja dotyczy jeszcze ośmiu innych gatunków stwierdzonych w Lesie Strachocińskim (STROJNY 1974, KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003, SZCZEPAŃSKI i in. w druku), t.j.: *Anisarthron barbipes*, *Aegomorphus clavipes*, *Cortodera humeralis*, *Ropalopus femoratus*, *Oberea linearis*, *Tetrops starkii*, *Phytoecia cylindrica* i *Ph. pustulata*.

W zagospodarowanych lasach łęgowych działania leśników sprzyjające wyżej wymienionej grupie gatunków specjalnej troski przebiegają dwutorowo. Z jednej strony dostarcza się systematycznie, dzięki corocznemu wykonywaniu rębni złożonych (najczęściej gniazdowych), materiału łęgowego w postaci pniaków. To działanie jest aktualnie niemożliwe w kilku całkowicie wyłączonych z użytkowania obszarach naturowych, tj. w Lesie koło Tworkowa i w Żywocickich Łęgach. Z drugiej strony, niezależnie od wykonywania lub nie wykonywania cięć sanitarnych lub planowych, ważna jest również obecność fragmentów drzewostanu bez ingerencji gospodarczej. Przykładem wykorzystania powierzchni referencyjnych jest Łęg Zdieszowicki, gdzie tą formą ochrony objęto prócz strefy ochronnej wokół gniazda bielika również najlepiej zachowany fragment lasu łęgowego. Z kolei powierzchnie z tzw. siedliskami reprezentatywnymi, wyłączonymi z zabiegów gospodarczych, funkcjonują w Lesie Strachocińskim oraz w Lesie Odrzańskim (BIULETYN INFORMACJI PUBLICZNEJ RDLP WROCŁAW) (ryc. 43). Takie dwutorowe działania pozwalają na utrzymanie zróżnicowanych wiekowo drzewostanów. Niewątpliwie sprzyjają kózkowatym pozostawiane podczas cięć rębnych kępy starodrzewu, a w czasie wykonywania trzebieży pozostawiane drzewa biocenotyczne, takie jak drzewa dziuplaste czy drzewa zahubione itp.

Do grupy szczególnej troski nie zaliczono kilku rzadkich w lasach łęgowych gatunków Cerambycidae, to jest *Axinopalpis gracilis* i *Anaesthetis testacea*, związanych z zamierającymi cienkimi gałęziami i gałązkami dębowymi oraz *Tetrops starkii*, związanego

z cienkimi gałązkami jesionowymi. Cienkich zamierających gałęzi i gałązek w lasach łągowych nie brakuje, a więc trudno wyjaśnić dlaczego gatunki te są tak mało liczne.



**Ryc. 43.** Lasy reprezentatywne (kolor niebieski) w Lesie Odrzańskim (źródło: materiały Nadleśnictwa Oława).

Mimo usilnych poszukiwań nie udało się odnaleźć żerowisk rzadkiego monofaga lipy *Saperda octopunctata* (SCOPOLI, 1772), który historycznie był wykazywany w dolinie Odry od Raciborza do Legnicy (GERHARD 1910).

Zaskakująco nieliczne są populacje monofagicznych gatunków, związanych pokarmowo z wierzbami, głównie białą i kruchą, takich jak: *Aromia moschata*, *Lamia textor* i *Oberea oculata*, co ma w wielu obszarach naturalnych doliny Górnej Odry bezpośredni związek ze zredukowaniem do minimum powierzchni łągów wierzbowo-topolowych. Wyjątkiem są dość dobrze zachowane siedliska łągów wierzbowo-topolowych w rejonie Prędocina oraz na obszarze Lasu Odrzańskiego i Granicznego Meandra Odry. W tych obszarach populacje w/w gatunków znajdują jeszcze dość dobre warunki do bytowania. Regresja populacji wymienionych wyżej gatunków sygnalizowana była wcześniej m.in. z Puszczy Kozienickiej. Jako działanie promujące wymieniona została społeczna akcja sadzenia wierzby (MILKOWSKI 2004). Podobne akcje prowadzone są również dla ochrony innych gatunków. W Lesie Odrzańskim, np. w ostatnich latach w ramach czynnej ochrony przeplatki matorny wzdłuż dróg wysadzone były jesiony (SMOLIS i in. 2014). We wszystkich

badanych obszarach naturalnych z tych samych powodów nie należy rezygnować z wprowadzania wiązków, co będzie warunkować utrzymanie się, a być może w kilku łąkowych obszarach restytucję rzadkiego w Polsce gatunku - *Saperda punctata*.

Prócz wykazania gatunków wrażliwych, badania pozwoliły wyróżnić również dość znaczną, plastyczną ekologicznie grupę 33 gatunków Cerambycidae, związanych głównie z konarami i gałęziami, rzadziej z grubymi pniami, która wystąpiła powszechnie we wszystkich lub prawie wszystkich analizowanych obszarach.

Podsumowując, badane obszary Natura 2000 pełnią z punktu widzenia ochrony kózkowatych podwójną funkcję. Stanowią kluczowe ogniwa (nity) w odtwarzaniu dawnej funkcji lasów łąkowych doliny Górnej Odry jako korytarza ekologicznego oraz są ostoją (refugium) i miejscem kolonizacji w przemieszczaniu się różnych gatunków kózkowatych wzdłuż tego korytarza. Proces takiego przemieszczania się gatunków wraz z ocieplaniem klimatu będzie prawdopodobnie przybierał na sile. Pełne rozpoznanie funkcjonowania lasów łąkowych doliny Górnej Odry w kształtowaniu różnorodności kózkowatych wymaga jednak dodatkowo zbadania kilku ciekawych fragmentów lasów łąkowych. Są to fragmenty drzewostanów dębowych, które znajdują się po drugiej stronie Odry w rejonie Prędocina. To dzięki nim lasy łąkowe w tym obszarze mają zachowany kontakt z ogromnym, bogatym w rzadkie gatunki kózkowatych, kompleksem lasów Stobrawskiego Parku Krajobrazowego. Kolejne cenne, nie badane dotąd kompleksy lasów łąkowych, to lasy przy ujściu Nysy Kłodzkiej do Odry, lasy Klinku i Ostrowu Narockiego oraz niewielkie powierzchniowo lasy łąkowe pomiędzy Krapkowicami a Rogowem Opolskim, tzw. Odrowąż.

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. W przeprowadzonych badaniach zgrupowań kózkowatych związanych ze zbiorowiskami roślinnymi w 6 obszarach Natura 2000 w dolinie Górnej Odry stwierdzono 92 gatunki, co stanowi około 48% fauny Polski. Biorąc pod uwagę również gatunki stwierdzone w Lesie Strachocińskim (prowadzono w nim tylko badania aktualizujące), łącznie odnotowano 100 gatunków, tj. około 52% krajowych gatunków Cerambycidae.
2. Dwa gatunki wykazano po raz pierwszy dla Śląska Dolnego: *Chlorophorus herbstii* i *Acanthocinus griseus* oraz cztery dla Śląska Górnego: *Grammoptera ustulata*, *Anoplodera sexguttata*, *Pachytodes cerambyciformis* oraz *Exocentrus adpersus*.
3. Dolina Górnej Odry jest jednym z najcieplejszych obszarów Polski, o czym świadczy występowanie w opisanych tutaj zgrupowaniach kózkowatych znacznej liczby ciepłolubnych gatunków, jak i fenologicznie wcześniejszy pojaw imagines wielu gatunków.
4. Wraz z powierzchnią badanego obszaru z reguły rośnie również różnorodność gatunkowa zasiedlającej go fauny Cerambycidae. Najwięcej gatunków kózkowatych wykazano w największym powierzchniowo (1790 ha) Lesie Odrzańskim, a najmniej w najmniejszym obszarze (33 ha) Granicznego Meandra Odry. W pozostałych badanych obszarach, o powierzchni od 45 ha (w Żywocickich Łęgach) do 451 ha (w Łęgu Zdieszowickim), opisano faunę charakteryzującą się średnią, zbliżoną do siebie liczbą gatunków.
5. Występujące w badanych obszarach Natura 2000 siedliska przyrodnicze wykazują wyraźne różnice w zasiedlających je gatunkach kózkowatych, a najbardziej różnorodne pod tym względem jest dominujące w badanych obszarach (ok. 87% powierzchni wszystkich siedlisk) siedlisko *Ficario-Ulmetum minoris*. Można stwierdzić, iż zgrupowania tu opisane to jedno z najbogatszych w gatunki zgrupowań kózkowatych, biorąc pod uwagę wszystkie przebadane dotąd siedliska przyrodnicze w Polsce.
6. Badane obszary Natura 2000 są miejscem występowania stałego wachlarza około 33 plastycznych ekologicznie gatunków kózkowatych, odpornych na przekształcenia zbiorowisk leśnych.
7. Spośród badanych obszarów jedynie kompleksy leśne o zróżnicowanej wiekowo strukturze drzewostanów dębowych (z ciągłością faz rozwojowych), tj. Las Odrzański i Las Strachociński, stanowią pełnowartościowy habitat dla wielu puszczańskich gatunków kózkowatych.

8. Większość opisanych w poszczególnych obszarach zgrupowań kózkowatych wykazała swojego rodzaju specyfikę składu gatunkowego, zarówno pod względem liczby gatunków jak i liczby osobników, jedynie zgrupowanie kózkowatych opisane w *Fraxino-Alnetum* nie wykazało gatunków wyłącznych dla tego siedliska, przy czym 2 gatunki, *Leptura annularis* i *L. aethiops*, można uznać za preferujące ten biotop.
9. Dąb szypułkowy *Quercus robur* jest podstawową rośliną pokarmową kózkowatych w lasach łęgowych, o czym świadczy największa udokumentowana liczba zasiedlających go gatunków (32).
10. Główną bazę pokarmową dla imagines antofilnych gatunków kózkowatych w lasach łęgowych tworzą: głogi *Crataegus* spp., derenie, głównie dereń świdwa *Cornus sanguinea*, świerząbek gajowy *Chaerophyllum temulum* oraz podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*.
11. Na różnorodność kózkowatych w danym obszarze nie ma istotnego wpływu powszechna obecność lub znikoma ilość grubego martwego drewna. Potwierdzeniem tego jest m.in. fakt, iż rezerwaty Lasu Odrzańskiego nie wyróżniły się szczególną odmiennością składu gatunkowego kózkowatych od jego pozostałej zagospodarowanej części. Racjonalne, ekologiczne gospodarowanie w lasach łęgowych nie zagraża różnorodności kózkowatych, a wręcz przeciwnie, przez dostarczanie ciągle nowych nisz ekologicznych, dostępny jest wówczas zróżnicowany jakościowo i ilościowo materiał łęgowy, gwarantuje występowanie większości gatunków Cerambycidae związanych z tego typu drzewostanami.
12. Obecność puszczańskich gatunków z rodziny kózkowatych może być brana pod uwagę przy ocenie zachowania w poszczególnych płatach lasów łęgowych cech lasu naturalnego.
13. Badane obszary Natura 2000 pełnią z punktu widzenia ochrony kózkowatych kluczową rolę w odtwarzaniu korytarza ekologicznego jakim jest dolina Odry.

## 7. PIŚMIENNICTWO

- ALTHOFF J., DANILEVSKY M. L. 1997. Seznam kozličev (Coleoptera, Cerambycoidea) Evrope / A check-list of Longicorn Beetles (Coleoptera: Cerambycoidea) of Europe. Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija, Ljubljana, 64 pp.
- AUDISIO P., ALONSO ZARAZAGA M., SLIPINSKI A., NILSSON A., JELÍNEK J., TAGLIANTI A., TURCO F., OTERO C., CANEPARI C., KRAL D., LIBERTI G., SAMA G., NARDI G., LÖBL I., HORAK J., KOLIBAC J., HÁVA J., SAPIJEWSKI † M., JÄCH M., BOLOGNA M., BIONDI M., NIKITSKY N., MAZZOLDI P., ZHRADNIK P., WĘGRZYNOWICZ P., CONSTANTIN R., GERSTMEIER R., ZHANTIEV R., FATTORINI S., TOMASZEWSKA W., RÜCKER W., VAZQUEZ-ALBALATE X., CASSOLA F., ANGELINI F., JOHNSON C., SCHAWALLER W., REGALIN R., BAVIERA C., ROCCHI S., CIANFERONI F., BEENEN R., SCHMITT M., SASSI D., KIPPENBERG H., ZAMPETTI M., TRIZZINO M., CHIARI S., CARPANETO G., SABATELLI S., DE JONG Y. 2015. Fauna Europaea: Coleoptera 2 (excl. series Elateriformia, Scarabaeiformia, Staphyliniformia and superfamily Curculionioidea). Biodiversity Data Journal 3: e4750. doi: 10.3897/BDJ.3.e4750
- BANK DANYCH O LASACH 2016. Opis taksacyjny drzewostanu (www.bdl.lasy.gov.pl) (01.09.2016 r.).
- BENSE U. 1995. Longhorn beetles. Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Margraf Verlag, Germany, 511 pp.
- BIDAS M. 1997. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) nowe dla Gór Świętokrzyskich. Wiadomości Entomologiczne 16(3–4): 232.
- BIDAS M. 2001. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) nowe dla Gór Świętokrzyskich. Wiad. Entomol. 20(3-4): 173–174.
- BIDAS M. 2002. Kózkowate (Cerambycidae, Coleoptera) Gór Świętokrzyskich. Rocznik Świętokrzyski. Ser. B - Nauki Przyr. 28(28): 19–38.
- BIDAS M. 2005. Nowe stanowiska interesujących Cerambycidae (Coleoptera) w Górach Świętokrzyskich. Wiadomości Entomologiczne 24(1): 53–54.
- BIDAS M. 2007. *Pogonocherus ovatus* (Goeze, 1777) (Coleoptera: Cerambycidae) w Górach Świętokrzyskich. Wiadomości Entomologiczne 26(2): 127–128.
- BIDAS M. 2015. Interesujące Cerambycidae (Coleoptera) w Górach Świętokrzyskich i uwagi o ich bionomii. Wiadomości Entomologiczne 34(4): 73–74.
- BOBROWICZ G., JANKOWSKI W. 1995. IX. Charakterystyka i ocena wybranych walorów przyrody w dolinie Odry. [w:] W. JANKOWSKI, K. ŚWIERKOSZ (red.) Korytarz ekologiczny doliny Odry. Stan – Funkcjonowanie – Zagrożenia. Warszawa, 249 pp.
- BORATYŃSKI A., BORATYŃSKA K., FILIPIAK M. 2006. 2.2. Systematyka i rozmieszczenie. 85–113 pp. [w:] W. BUGAŁA (red.) Nasze drzewa leśne Monografie Popularnonaukowe: Dęby *Quercus robur* L. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Polska Akademia Nauk i Instytut Dendrologii, Poznań-Kurnik, 972 pp.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1990. Chrząszcze - Coleoptera. Cerambycidae i Bruchidae. Katalog Fauny Polski, PWN, Warszawa, 23(15): 312 pp.

- CAPECKI Z. 1969. Owady uszkadzające drewno buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) na obszarze jego naturalnego zasięgu w Polsce. Pr. I. B. Leśn., Warszawa, 367: 3–166.
- CEITEL J. 2006. 2.3. Lasy dębowe w Polsce. 114-145 pp. [w:] W. BUGAŁA (red.) Nasze drzewa leśne Monografie Popularnonaukowe: Dęby *Quercus robur* L. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Polska Akademia Nauk i Instytut Dendrologii, Poznań-Kórnik. 972 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1979. Longhorn beetles of Northern Asia (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae). Nauka, Novosibirsk, 471 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1988. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 1, Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae. Oxonian Press, New Delhi, 642 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1990a. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 2. Cerambycinae Part I. Oxonian Press, New Delhi, 292 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1990b. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 2. Cerambycinae Part II. Oxonian Press, New Delhi, 354 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1991a. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 3, Lamiinae Part I. Oxonian Press, New Delhi, 300 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1991b. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 3, Lamiinae Part II. Oxonian Press, New Delhi, 395 pp.
- CHEREPANOV A.I. 1991c. Cerambycidae of northern Asia. Vol. 3, Lamiinae Part III. Oxonian Press, New Delhi, 399 pp.
- CROWSON R.A. 1967. The natural classification of the families of Coleoptera. EW. Classey Ltd., Middlesex, 214 pp.
- CZACHOROWSKI S. 2004. Opisywanie biocenozy – zoocenologia, skrypt elektroniczny dla magistrantów. Maszynopis dostępny w formacie PDF na [www.uwm.edu.pl/czachor/publik/pdf-inne/zoocenozy.pdf](http://www.uwm.edu.pl/czachor/publik/pdf-inne/zoocenozy.pdf).
- DANILEVSKY M.L. 2016. Catalogue of Palaearctic Cerambycoidea. Available from: <http://cerambycidae.net/catalog.pdf> (Updated: 17.06.2016).
- DEMELT V. C. 1966. II. Bockkäfer oder Cerambycidae. I. Biologie mitteleuropäischer Bockkäfer (Col. Cerambycidae) unter besonderer Berücksichtigung der Larven. In: Die Tierwelt Deutschlands. VEB G. Fischer Verlag, Jena, 115 pp.
- DOBROWOLSKI K. 1963. Próba analizy pojęcia „rzadki gatunek”. Ekol. Pol., B, 3: 207–212.
- DOMINIK J., STARZYK J. R. 2004. Owady niszczące drewno. PWRiL, Warszawa: 312 pp.
- DUBICKI A., DUBICKA M., SZYMANOWSKI M. 2002. Klimat Wrocławia. [w:] Środowisko Wrocławia - Informator 2002, Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju, Wrocław, 9–25.
- DUBICKI A., MALINOWSKA-MAŁEK J., STRONŃSKA K. 2005. Flood hazards in the upper and middle Odra River basin – A short review over the last century. Limnologica 35: 123–131.
- FARKAČ J., KRÁL D., ŠKORPÍK M. (red.) 2005. Červený seznam ohrožených druhů České Republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.

- FRANCZAK U. (red.) 2014. Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Oława na okres od 1 stycznia 2014 r. do 31 grudnia 2023 r. Program ochrony przyrody. Brzeg, 256 pp.
- GERHARDT J. 1891. Fortsetzung und Schluss des K. Letzner schen Verzeichnisses der Käfer Schlesiens. Z. Ent., N. F. 16: 349–433.
- GERHARDT J. 1910. Verzeichnis der Käfer Schlesiens preussischen und österreichischen Anteils, geordnet nach dem Catalogus coleopterorum Europae vom Jahre 1906. Dritte, neubearbeitete Auflage. Julius Springer, Berlin. XVI + 431 pp.
- GŁOWACIŃSKI Z., NOWACKI J. 2004. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 448 pp.
- GÓRECKI T. 2011. Podstawy statystyki z przykładami w R. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 536 pp.
- GÓRSKI P. 2004. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Warszawy. Kulon 9(2): 185–200.
- GÓRSKI P., TATUR-DYTKOWSKI J. 2015. Longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of central Mazovia, Poland. Baltic J. Coleopterol. 15(2): 107–127.
- GRAN O. 2014. Conservation cutting in oak forests: the effect on beetle diversity after 10 years. Master thesis. University of Gothenburg, 32 pp.
- GRAVENHORST J. L. C. 1836. Käfern, welche die Mitglieder der Section in Schlesien gesammelt hatten. Uebers. Arb. Veränd. Schles. Ges. Vaterld. Cult., Breslau, 79–80 pp.
- GREŃ C., KRÓLIK R., SZOŁTYS H. 2012. Czerwona lista chrząszczy (Coleoptera) województwa śląskiego. [W:] PARUSEL J.B. (ed.). Raporty Opinie 6. Strategia ochrony przyrody województwa śląskiego do roku 2030. Raport o stanie przyrody województwa śląskiego 4. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Katowice, 37–70 pp.
- GRZESICZAK S. 2012. Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Strzelce Opolskie na okres od 1 stycznia 2012 r. do 31 grudnia 2021 r. Opis Ogólny Lasów Nadleśnictwa. Elaborat. Brzeg, 400 pp.
- GRZYWOCZ J., SZOŁTYS H. 1996. Materiały do poznania koleopterofauny Górnego Śląska (Coleoptera). Acta entomologica silesiana 4: 14–18.
- GUTOWSKI J.M. 1983. Rola kózkowatych (Cerambycidae; Coleoptera) w biocenozie lasu z uwzględnieniem ich hylopatologicznego znaczenia. Sylwan 127(1): 45–52.
- GUTOWSKI J.M. 1984a. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Puszczy Białowieskiej – studium ekologiczno-biocenotyczne. Rozprawa doktorska. Zakł. Lasów Nat. Inst. Bad. Leśnictwa, Białowieża. Maszynopis.
- GUTOWSKI J.M. 1984b. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Wielkopolskiego Parku Narodowego. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., C - Zool 34: 55–65.
- GUTOWSKI J.M. 1985. Rozsiedlenie kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) na tle siedliskowych typów lasu w Puszczy Białowieskiej. Parki Nar. Rez. Przyr. 6: 77–94.
- GUTOWSKI J.M. 1986. Species composition and structure of the communities of longhorn beetles (Col., Cerambycidae) in virgin and managed stands of Tilio-Carpinetum stachyetosum association in the Białowieża Forest (NE Poland). J. Appl. Ent. 102(4): 380–391.



- GUTOWSKI J.M. 1988. Fenologia kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) w Puszczy Białowieskiej. *Fol. For. Pol.* A 29: 93–104.
- GUTOWSKI J.M. 1990. Stan poznania kózkowatych (Cerambycidae, Coleoptera) Ojcowskiego Parku Narodowego i problemy ich ochrony. *Prądnik. Prace i Mat. Muz. im. W. Szafera*, 169–73.
- GUTOWSKI J.M. 1992. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Roztocza. *Fragm. Faun.* 35: 351–383.
- GUTOWSKI J.M. 1993. Uwagi o kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) Puszczy Bukowej koło Szczecina. *Wiadomości Entomologiczne* 12(2):138.
- GUTOWSKI J.M. 1995. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) wschodniej części Polski. Pr. I. B. Leśn. 811: 3–190.
- GUTOWSKI J.M. 2004. *Saperda punctata* (Linnaeus, 1767). Rzemlik kropkowany. [W:] Z. Głowaciński, J. Nowacki (red.), *Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce*. Inst. Ochrony Przyr. PAN, Kraków, Akademia Rolnicza, Poznań, 153–154.
- GUTOWSKI J.M. 2006. Chrząszcze kózkowate i bogatkowate (Coleoptera: Cerambycidae, Buprestidae) rezerwatu leśno-stepowego „Bielinek” nad Odrą oraz jego okolic. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 25(1): 31–64.
- GUTOWSKI J.M., BOBIEC A., PAWLACZYK P., ZUB K. 2004. *Drugie życie drzewa*. WWF Polska, Warszawa – Hajnówka, 245 pp.
- GUTOWSKI J.M., BUCHHOLZ L. 2000. Owady leśne – zagrożenia i propozycje ochrony. *Wiadomości Entomologiczne* 18(Supl. 2): 43–72.
- GUTOWSKI J.M., BUCHHOLZ L., KUBISZ D., OSSOWSKA M., SUĆKO K. 2006. Chrząszcze saproksyliczne jako wskaźnik odkształceń ekosystemów leśnych borów sosnowych. *Leśne Prace Badawcze* 4: 101–144.
- GUTOWSKI J.M., HILSZCZAŃSKI J. 1997. *Phymatodes (Reitteroderus) pusillus* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne* 16(1): 11–19.
- GUTOWSKI J.M., HILSZCZAŃSKI J., KUBISZ D., KURZAWA J., MIŁKOWSKI M., MOKRZYCKI T., PLEWA R., PRZEWOŹNY M. & WELNICKI M. 2010. Distribution and host plants of *Leiopus nebulosus* (L.) and *L. linnaei* WALLIN, NYLANDER et KWAMME (Coleoptera: Cerambycidae) in Poland and neighbouring countries. *Polskie Pismo Entomologiczne* 79: 271–282.
- GUTOWSKI J.M., KUBISZ D., SUĆKO K., ZUB K. 2010. Sukcesja saproksylicznych chrząszczy (Coleoptera) na powierzchniach pohuraganowych w drzewostanach sosnowych Puszczy Piskiej. *Leśne Prace Badawcze* 71(3): 279–298.
- GUTOWSKI J.M., ŁUGOWOJ J. 1983. Nowe dla Puszczy Białowieskiej gatunki kózek (Coleoptera Cerambycidae). *Parki Nar. Rez. Przyr.* 4(1): 47–52.
- GUTOWSKI J.M., PIOTROWSKI W., ROZWAŁKA R. 2012. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Poleskiego Parku Narodowego 31(3): 31–50.
- GUTOWSKI J.M., PRZEWOŹNY M. 2013. Program NATURA 2000 jako narzędzie ochrony chrząszczy (Coleoptera) w Polsce, *Wiadomości Entomologiczne* 32(supl.): 5–40.

- GUTOWSKI J.M., ZIELIŃSKI S., BIWO T. 2011. Longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of Romincka Forest. Opole Scientific Society, Nature Journal 44: 145–171.
- HARPER K.A., MACDONALD S.E. BURTON P.J, CHEN J., BROSOFSKE K.D., SAUNDERS S.C., EUSKIRCHEN E.S, ROBERTS D., JAITEH M.S., ESSEEN P. 2005. Edge Influence on Forest Structure and Composition in Fragmented Landscapes. Conservation Biology 19(3): 768–782.
- HERCZEK A. 2011. Ekspertyza zoologiczna na potrzeby sporządzenia planu zadań ochronnych dla Specjalnego Obszaru Ochrony Natura 2000 „Graniczny Meander Odry”, Katowice, 66 pp.
- HICKLING R., ROY D.B., HILL J.K., FOX R., THOMAS C.D. 2006. The distributions of a wide range of taxonomic groups are expanding polewards. Global Change Biology 12: 450–455.
- HILDT L.F. 1917. Owady krajowe Kózkowate. Cerambycidae. Pam. Fizyjoogr. 24(3): 1–141.
- HILSZCZAŃSKI J. 2008. The synonymy and distribution of *Aegomorphus obscurior* (PIC, 1904), new status and occurrence of *A. francottei* SAMA, 1994 in Poland (Coleoptera: Cerambycidae). Genus 19(1): 61–63.
- HILSZCZAŃSKI J., BYSTROWSKI C. 2005. *Aegomorphus wojtylai*, a new species from Poland, with a key to European species of *Aegomorphus* HALDEMAN (Coleoptera, Cerambycidae). Genus 16(2): 201–207.
- HILSZCZAŃSKI J., JAWORSKI T., PLEWA R. 2011. Dlaczego owady saproksyliczne "znikają" z naszych lasów, czyli o wyższości jakości martwego drewna nad jego ilością. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, 13, 2(27): 200–206.
- HILSZCZAŃSKI J., PLEWA R. 2009. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) koron drzew w dąbrowach krotoszyńskich na podstawie odłowów do pułapek Moericke'go. Leśne Prace Badawcze 70(4): 395–401.
- HOFMAŃSKI D., KARG J. 2011a. Różnorodność fauny kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) w Parku Krajobrazowym im. Gen. D. Chłapowskiego. Biul. Park. Krajobraz. Wielkopolski 17(19): 20–26.
- HOFMAŃSKI D., KARG J. 2011b. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Parku Krajobrazowego im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego. Parki Nar. Rez. Przyr. 30(3-4): 71–80.
- HOFMAŃSKI D., MAZEPA J. 2015. Stanowiska dłużynki *Oberea (Amaurostoma) histrionis* PIC 1917 (Coleoptera, Cerambycidae) w Polsce. Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski 21(23): 157–158.
- HORION A. 1951. Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas (Deutschland, Österreich, Tschechoslovakei) mit kurzen faunistischen Angaben. 1-2. Stuttgart. X + 536 pp.
- HORION A. 1974. Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Band XII: Cerambycidae – Bockkäfer. Überlingen-Bodensee. XVI + 228 pp.
- HORWITZ M. 2011. Saproxylic Coleoptera on oak trees (*Quercus* spp.) in the county of Norrtälje. A study of macro and micro habitat, spatial ecology and species composition of saproxylic beetles. Master thesis. Uppsala University, 36 pp.

- JAWORSKI A. 2011. Hodowla lasu TOM 1: Sposoby zagospodarowania, odnawianie lasu, przebudowa i przemiana drzewostanów. PWRiL, Warszawa, 640 pp.
- JAWORSKI T., HILSZCZAŃSKI J. 2013. The effect of temperature and humidity changes on insects development their impact on forest ecosystems in the context of expected climate change. *Leśne Prace Badawcze* 74(4): 345–355.
- KALISIAK J., WELNICKI M. 2013. Nowe dane o występowaniu *Axinopalpis gracilis gracilis* (KRYNICKY, 1832) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne* 32(4): 303–304.
- KARPIŃSKI J.J. 1949. Kózki (Cerambycidae) Puszczy Białowieskiej. *Rozpr. Spraw. I. B. Leśn.* 55:1–33.
- KARPIŃSKI L. 2015. Pierwsze stwierdzenie *Axinopalpis gracilis* (KRYNICKY, 1832) (Coleoptera: Cerambycidae) na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej. *Acta entomologica silesiana* 23(online 033): 1–2.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W.T. 2014a. Nowe stanowisko *Cucujus cinnaberinus* (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera: Cucujidae) na Górnym Śląsku. *Acta entomologica silesiana* 22: 54.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W.T. 2014b. Pierwsze stwierdzenie *Pachytodes cerambyciformis* (SCHRANK, 1781) (Coleoptera: Cerambycidae) na Górnym Śląsku. *Acta entomologica silesiana* 22(online 001): 1.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W.T. 2015a. *Exocentrus adspersus* Mulsant, 1846 (Coleoptera: Cerambycidae) – nowy gatunek dla Górnego Śląska. *Acta entomologica silesiana* 23(online 034): 1.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W.T. 2015b. Prezentacja pt. „Kózkowate (Col.: Cerambycidae) Polski – które gatunki zasługują na miano reliktywów puszczańskich?” XXXVI Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, pt.: "Puszczańskie chrząszcze - jak je zdefiniować?" 4-6.09.2015, Białowieża.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W.T. 2016. *Axinopalpis gracilis gracilis* (KRYNICKY, 1832) (Coleoptera: Cerambycidae) na Górnym Śląsku. *Wiadomości Entomologiczne* 35(3): 187–188.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W., SZCZEPAŃSKI W.T., WALCZAK M. 2014. Zgrupowania kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) południowej części Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. *Parki nar. Rez. Przyr.* 33(1): 53–63.
- KARPIŃSKI L., SZCZEPAŃSKI W.T., WALCZAK M. 2011. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) południowej części Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. *Acta entomologica silesiana* 19: 79–84.
- KARPIŃSKI L., TASZAKOWSKI A., SZCZEPAŃSKI W.T. 2015. New data on the occurrence of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the Eastern Beskid Mountains (Poland). *Fragmenta Faunistica* 58(1): 7–16.
- KASPRZAK K., NIEDBAŁA W. 1981. Wskaźniki biocenotyczne stosowane przy porządkowaniu i analizie danych w badaniach ilościowych. [W:] GÓRNY M., GRÜM L. (red.). *Metody stosowane w zoologii gleby*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 397–416.

- KELCH A. 1846. Grundlage zur Kenntniss der Käfer Oberschlesiens, insonders der Umgegend von Ratibor. [In:] Zu der öffentlichen Prüfung aller Classen des Königlichen Gymnasiums zu Ratibor den 4. und 7. April, und dem mit Entlassung der Abiturienten verbundenen Redectus den 20. April laden ergebenst ein Director und Lehrer-Collegium. Ratibor. , pp. I-II + 54 pp.
- KOCH K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 3. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 389 pp.
- KOLBE W. 1928. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Z. Ent. 16(2): 1–10.
- KONCA B. 1993. Korniki i kózki (Scolytidae i Cerambycidae) Karkonoszy polskich. [W:] Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Proceed. Scientific Session in Karpacz, 11-13 October 1991, Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 285–293 pp.
- KONDRACKI J. 2013. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, 444 pp.
- KONDRAT R. 1996. Nowe dane o występowaniu kózkowatych (Cerambycidae: Coleoptera) Szczecina i okolic. Biuletyn Entomologiczny 4(1): 6.
- KOSIBOWICZ M., KOZIOŁ M. 1995. Możliwości wykorzystania pułapek kołnierzowych w badaniach bioindykacyjnych i monitoringu zagrożenia lasów. Sylwan 5: 31–40
- KOVACH W.L. 2007. MVSP - A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.
- KOZAK B. 2010. Zgrupowania kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) leśnych zbiorowisk roślinnych Gór Świętokrzyskich. Wiadomości Entomologiczne 29(Supl.): 129–134.
- KRÓLIK R. 1992. Nowe stanowisko *Axinopalpis gracilis* (KRYNICKI, 1832) (Coleoptera, Cerambycidae) w Polsce. Wiadomości Entomologiczne 11: 60.
- KRÓLIK R. 1999. *Reitteroderus pusillus* (FABRICIUS 1787) na Dolnym Śląsku (Coleoptera: Cerambycidae). Acta entomologica silesiana 7–8: 73.
- KRUSZELNICKI L. 2010. Doniesienie o występowaniu *Trichoferus campestris* (FALDERMANN, 1835) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce.- Acta entomologica silesiana 18: 39–40.
- KRUSZELNICKI L., SZCZEPAŃSKI W. 2003. Chrząszcze kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Lasu Strachocińskiego we Wrocławiu zebrane w latach 1991-2003. Acta entomologica silesiana 11(1–2): 29–33.
- KUBISZ D., HILSZCZAŃSKI J. 1992. Fauna kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) Beskidu Niskiego. Wiadomości Entomologiczne 11(2): 73–79.
- KUROWSKI J.K. 2015. Ekologia i ochrona roślinności leśnej. EKO-GRAF Adam Świć, Łódź, 208 pp.
- KURZAWA J. 2002. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Puszczy Pilickiej. Acta Univ. Lodz., Fol. Biol. Oecol. 1: 157–167.
- KURZAWA J. 2013. Wykaz systematyczny kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) Polski. [On-line] <http://www.entomo.pl/coleoptera/cerambycidae/index.php> [29.04.2013]

- KURZAWA J., SZCZEPAŃSKI W., SZCZEPAŃSKI W.T. 2012. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) masywu Chryszczatej w Bieszczadach. *Acta entomologica silesiana* 20: 55–64.
- KUŚKA A., SZCZEPAŃSKI W. 2007. Chrząszcze z listy „Natura 2000” na Górnym Śląsku i Beskidzie Zachodnim [w:] J.A. LIS, M.A. MAZUR (red.), *Przyrodnicze wartości polsko-czeskiego pogranicza jako wspólne dziedzictwo Unii Europejskiej*. Centrum Studiów nad Bioróżnorodnością, Uniwersytet Opolski, 145–151 pp.
- LAZAREV M. 2009. *Cornumutilla quadrivittata* (GEBLER, 1830) and *C. lineata* (LETZNER, 1844), stat. rest. (Coleoptera, Cerambycidae) from Western Europe and Russia. *Longicornists, Special Bulletin of the Japanese Society of Coleopterology* 7: 117–126.
- LEIBUNDGUT H. 1959. Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwalderen. *Schweiz. Zeit. f. Forstw.* 110(3): 111–124.
- LENTZ F.L. 1857. *Neues Verzeichniss der Preussischen Käfer*. Königsberg. 170 pp.
- LETZNER K. 1871. *Verzeichniss der Käfer Schlesiens*. *Z. Ent., N. F.*, 2:I-XXIV + 328 pp.
- LINDHE A., LINDELÖV A., ASENBLAD N. 2005. Saproxyllic beetles in standing dead wood density in relation to substrate sun-exposure and diameter. *Biodiversity and Conservation* 14: 3033–3053.
- LÖBL I., SMETANA A. 2010. *Catalogue of Palearctic Coleoptera*. 6. Chrysomeloidea. Apollo Books, Stenstrup, 924 pp.
- ŁUSZCZAK M.J., STARZYK J.R. 1982. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) w drzewostanach Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy (Beskid Sądecki). *Zesz. Nauk. AR Kraków, Leśn.* 14: 109–128.
- MACARTHUR R. H., WILSON E. O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 203 pp.
- MAGURRAN A. E. 2004. *Measuring biological diversity*, Blackwell Publishing. Oxford, UK, 256 pp.
- MAJEWSKI T., CZERWIŃSKI SZ. 1999. Nowe stanowisko, uwagi o biologii i opis poczwarki *Axinopalpis gracilis* (KRYNICKI, 1832) (Coleoptera: Cerambycidae). *Wiadomości Entomologiczne* 17(3–4): 179–182
- MARGALEF R. 1958. Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. [w:] A.A. BUZZATI-TRAVERSO (ed.), *Perspectives in Marine biology*. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, 323–349 pp.
- MATUSZKIEWICZ W. 2014. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa, 540 pp.
- MAZUR M. 2001. Ryjkowce kserotermiczne Polski (Coleoptera: Nemonychidae, Attelabidae, Apionidae, Curculionidae), studium zoogeograficzne. *Monogr. Fauny Pol.*, Kraków, 22: 1–382.
- MENÉNDEZ R. 2007. How are insects responding to global warming. *Tijdschrift voor Entomologie* 150: 355–365.

- MICHALCEWICZ J. 2003. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego na Wyżynie Krakowskiej. Rozprawa doktorska. Katedra Entomologii Leśnej, Akademia Rolnicza w Krakowie. Maszynopis.
- MICHALCEWICZ J. 2004. Powiązania troficzne imagines kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) w Tenczyńskim Parku Krajobrazowym na Wyżynie Krakowskiej. Acta Agr. Silv., Ser. Silv. 42: 49–56.
- MICHALCEWICZ J. 2010. Materiał lęgowy kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) w Tenczyńskim Parku Krajobrazowym na Wyżynie Krakowskiej. Acta Agr. Silv., S. S. 48: 41–59.
- MICHALCEWICZ J., CIACH M. 2012. *Rosalia longicorn Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) uses roadside European ash trees *Fraxinus excelsior* L. – an unexpected habitat of an endangered species. Polish Journal of Entomology 81(1): 49–56.
- MICHALCEWICZ J., CIACH M., BODZIARCZYK J. 2011. The unknown natural habitat of *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) and its trophic association with the mountain elm *Ulmus glabra* in Poland – a change of habitat and host plant. Polish Journal of Entomology 80(1): 23–31.
- MIGOŃ P. 1995. Charakterystyka fizjograficzna i geomorfologiczna doliny Odry, [w:] W. Jankowski, K. Świerkosz (red.) Korytarz ekologiczny doliny Odry. Stan – Funkcjonowanie – Zagrożenia. Warszawa, 249 pp.
- MILKOWSKI M. 1997. Fauna kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) Puszczy Kozińskiej. Kulon 2: 3–15.
- MILKOWSKI M. 1999. Nieznane dotychczas rośliny żywicielskie larw *Mesosa curculionoides* (L.) i *Pogonocherus hispidus* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae). Przegl. Zool. 43: 117–120.
- MILKOWSKI M. 2000. Świerk pospolity *Picea abies* (L.) Karst., nieznana dotychczas roślina żywicielska larw *Strangalia attenuata* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae). Przegl. Zool. 44: 99–100.
- MILKOWSKI M. 2001. Modrzew europejski *Larix decidua* ssp. *polonica* (Racib.) Domin. – nieznana dotychczas roślina żywicielska larw *Molorchus umbellatarum* (Schreber, 1759) (Coleoptera: Cerambycidae). Przegl. Zool. 45: 111–112.
- MILKOWSKI M. 2002. Występowanie *Axinopalpis gracilis* (Krynicky, 1832) (Coleoptera, Cerambycidae) na Równinie Radomskiej. Wiadomości Entomologiczne 20: 171–172.
- MILKOWSKI M. 2004. Kózkowate Cerambycidae (Coleoptera) Puszczy Kozińskiej. Kulon 9: 81–116.
- MILKOWSKI M., PIĄTEK W., TATUR-DYTKOWSKI J. 2008. Nowe dla Puszczy Kozińskiej i rzadko spotykane gatunki Cerambycidae (Coleoptera). Wiadomości Entomologiczne 27(1): 17–22.
- MOKRZYCKI T. 2007. Waloryzacja ekosystemów leśnych Gór Świętokrzyskich na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy związanych z pniakami. W: Borowski J., Mazur S. (red.). Waloryzacja ekosystemów leśnych Gór Świętokrzyskich metodą zooindykacyjną. Wyd. SGGW: 148–193.

- MOKRZYCKI T. 2011. Zgrupowania saproksylicznych chrząszczy (Coleoptera) w pniakach wybranych gatunków drzew - studium porównawcze, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 135 pp.
- MOKRZYCKI T. 2014. Znaczenie pniaków w zachowaniu różnorodności biologicznej chrząszczy (Coleoptera). *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 41(4): 322–334.
- MOKRZYCKI T., BOROWSKI J., BYK A., RUTKIEWICZ A. 2013. Waloryzacja ekosystemów Leśnego Kompleksu Promocyjnego – Lasy Spalsko-Rogowskie na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy (Coleoptera) zasiedlających pniaki. Waloryzacja ekosystemów Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Spalsko-Rogowskie” metodą zooindykacyjną. *Stud. i Mat. CEPL, Rogów*, 35(2): 48–81.
- MOKRZYCKI T., BYK A., BOROWSKI J. 2008. Rzadkie i reliktowe saproksyliczne chrząszcze (Coleoptera) starych dębów Rogalińskiego Parku Krajobrazowego. *Parki nar. Rez. Przyr.* 27(4): 43–56.
- MOLGA M. 1980. *Meteorologia rolnicza*. Wyd. V. PWRiL, Warszawa.
- MOORE B.A., ALLARD G.B. 2008. *Climate change impacts on forest health*. Forest Health & Biosecurity Working Papers FBS/34E. Forest Resources Development Service, Forest Management Division, FAO, Rome.
- MÜLLER J., BUßLER H., BENSE U., BRUSTEL H., FLECHTNER G., FOWLES A., KAHLEN M., MÖLLER G., MÜHLE H., SCHMIDL J., ZABRANSKY P. 2005. Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie Online* 2: 106–113.
- NAJBAR B. 1998. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Ziemi Lubuskiej. *Przegl. Przyr.* 9(4): 49–75.
- NEJFELD P. 2011a. Ekspertyza botaniczna na potrzeby sporządzenia planu zadań ochronnych dla Specjalnego Obszaru Ochrony Natura 2000 „Graniczny Meander Odry”, Pracownia Ekspertyz Środowiskowych „DENDRUS”. Żywiec, 95 pp.
- NEJFELD P. 2011b. Ekspertyza botaniczna na potrzeby sporządzenia planu zadań ochronnych dla Specjalnego Obszaru Ochrony Natura 2000 "Las koło Tworkowa", Żywiec, 86 pp.
- NOWAK A., NOWAK S., SPAŁEK K. 2001. II. Szata roślinna. [w:] J. MAKOWIECKI, S. KOZIARSKI (red.). *Walory przyrodniczo-krajobrazowe Obszaru Chronionego Krajobrazu Łęg Zdzieszowicki*. Uniwersytet Opolski. *Studia i Monografie* 293: 79 pp.
- OBRDLÍK P. 2003. *Graniczne meandry Odry – fenomen o znaczeniu europejskim (raport za okres od marca 2001 do kwietnia 2003)*. Rastatt, 61 pp.
- OLACZEK R. 2014. Naturalność i różnorodność przyrody: której wartości przysługuje pierwszeństwo ochrony. [w:] MIREK Z., NIKEL A. (red.). *Ochrona przyrody w Polsce wobec współczesnych wyzwań cywilizacyjnych*. Komitet Ochrony Przyrody PAN. Kraków, 227–237 pp.
- OLBRYCHT T. 2014. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) obszaru Natura 2000 "Patria nad Odrzechową". *Roczniki Bieszczadzkie* 22: 321–327.
- OLBRYCHT T., BURY J., BABULA P. 2006. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) okolic Łańcuta. *Zesz. Nauk. PTIE i PTG* 7: 81–86.

- OLBRYCHT T., SZEWKIENICZ A. 2013. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) nowe dla Bieszczadów i Beskidu Niskiego. *Roczn. Bieszcz.* 21: 373–378.
- PAŁUCKA M., KOZIOŁ CZ. 2017. Ocalić jesion. *Głos Lasu* 1(554): 26–27.
- PARTYKA M. 1991. Rzadki przypadek żerowania larw *Strangalina attenuata* (L.) (Col., Cerambycidae) w drewnie sosnowym. *Przeegl. Zool.* 34: 401–402.
- PAVUK D.M., WADSWORTH A.M. 2014. Longhorned beetle (Coleoptera: Cerambycidae) diversity in a fragmented temperate forest landscape. *F1000Research* 2012, 1: 25 (doi: 10.12688/f1000research.1-25.v1)
- PAWLACZYK P. 2014. Martwe drewno i mikrosiedliska nadrzewne w leśnych siedliskach przyrodniczych Puszczy Drawskiej. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 41(4): 86–97.
- PAWŁOWSKI J. 1967. Chrząszcze (Coleoptera) Babiej Góry. *Acta Zool. Cracov.* 12: 419–665.
- PAWŁOWSKI J., KUBISZ D., MAZUR M. 2002. Coleoptera [w:] Z. GŁOWACIŃSKI (red.). Red list of threatened animals in Poland. Polish Academy of Sciences, institute of Nature Conservation PAS, Kraków, 88–110 pp.
- PETRUSEWICZ K. 1936. Podstawowe pojęcia biocenologii. *Biblj. Koła Przym. Słuch. U.S.B.* 1: 1–48.
- PLEWA R. 2008. Rozsiedlenie chrząszczy z rodziny kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) na terenie Rezerwatu Wysokie Bagno w Puszczy Białowieskiej. *Parki Nar. Rez. Przym.*, 27(2): 87–105.
- PLEWA R. 2013. Chrząszcze saproksyliczne w strukturze pionowej drzewostanów dębowych w Polsce. Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ochrony Lasu, Sękocin Stary, praca doktorska (manuskrypt), 98 pp.
- PLEWA R., HILSZCZAŃSKI J., JAWORSKI T. 2011. New records of some rare saproxylic beetles (Coleoptera) in Poland. *Nature Journal* 44: 120–131.
- PLEWA R., JAWORSKI T., HILSZCZAŃSKI J. 2014. Martwe drewno a jakościowa i ilościowa struktura chrząszczy (Coleoptera) saproksylicznych w drzewostanach dębowych. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 41(4): 279–299.
- PLEWA R., LISOWSKA M., NOWAK F. 2013. Potwierdzenie występowania *Ropalopus varini* (BEDEL, 1870) (Coleoptera: Cerambycidae) na Dolnym Śląsku. *Acta entomologica silesiana* 21: 75–76.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM. 2016. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://www.qgis.org/>
- REITTER E. 1870. Uebersicht der Käfer-Fauna von Mähren und Schlesien. *Verh. Naturf. Ver. Brünn*, 8, 2:III-VIII, 195 pp.
- REJZEK M., RÉBL K. 1999. Cerambycidae of Křivoklátsko Biosphere Reserve (Central Bohemia) (Insecta: Coleoptera). *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V.*, Frankfurt a. Main, Supplement VI: 1–69 pp.



- RENDSCHMIDT F. 1828. Seltene schlesische Käfer. Uebers. Arb. Veränd. Schles. Ges. Vaterld. Cult., Breslau, 64–65 pp.
- RENDSCHMIDT F. 1851. Ueber die Cerambycinen Schlesiens. Jb. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 28(I): 75–76.
- ROGER J. 1856. Verzeichniss der bisher in Oberschlesien aufgefundenen Käferarten. Z. Ent., N. F. 10, Coleoptera: 1–132.
- ROSIŃSKI D. 2014. Klimat. [w:] U. FRAN CZAK (red.) Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Oława na okres od 1 stycznia 2014 r. do 31 grudnia 2023 r. Program ochrony przyrody. Brzeg, 256 pp.
- ROSSA R., SOCHA G. 1998. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Pienińskiego Parku Narodowego. Pieniny - Przyroda i Człowiek 6: 71–81.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA Z DNIA 16 GRUDNIA 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt Dz.U. 2016, poz. 2183.
- RUTA R., ORZECZOWSKI R., ALEKSANDROWICZ O., BOROWSKI J., BUCHHOLZ L., KOMOSIŃSKI K., LUBECKI K., PRZEWOŹNY M. 2016: Chrząszcze (Insecta: Coleoptera) Gryżyńskiego Parku Krajobrazowego. Przegląd Przyrodniczy 27(2): 28–62.
- RUTKOWSKI L. 2015. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych polski niżowej, PWN, Warszawa, 816 pp.
- SAMA G. 2002. Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area. Vol. 1. Northern, Western, Central and Eastern Europe British isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. Kabourek, Zlín, 173 pp.
- SCHEIDT C. 1919. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Ent. Mitt., Berlin-Dahlem, 8: 163–165.
- SCHNAIDER Z. 1965. Zgrzypik twardokrywka (*Lamia textor* L.) jako szkodnik plantacji wiklinowych. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa 274-278: 149–174.
- SHANNON C. E. WEAVER W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, University of Illinois Press, 117 pp.
- SIEBOLD C.TH.E. VON 1847. Beiträge zur Fauna der wirbellosen Thiere der Provinz Preussen (Zehnter Beitrag). Die preussischen Käfer. N. Preuss. Prov.-Bl., 3:203-219, 350-367, 419–451.
- SLÁMA M.E.F. 2010. Contribution to the recognition of Cerambycidae (Coleoptera). Biocosme mésogéen 27(3):74–86.
- SMOLIS A., KADEJ M., GUTOWSKI J. M., RUTA R., MATRAJ M. 2012. Zgniotek cynobrowy *Cucujus cinnaberinus* (Insecta: Coleoptera: Cucujidae) – rozmieszczenie, ekologia i problemy ochrony oraz nowe stanowiska w Polsce południowo-zachodniej. Chronimy Przyr. Ojcz. 68(5): 332–346.
- SMOLIS A., KADEJ M., MALKIEWICZ A., TARNAWSKI D. 2014. Projekt programu czynnej ochrony przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce. Fundacja Ekorozwoju, Wrocław, 120 pp.

- SMOLIS A., SZCZEPAŃSKI W.T., KADEJ M., SZCZEPAŃSKI W., MALKIEWICZ A., ZAJĄC K., KARPIŃSKI L., TARNAWSKI D. 2016. Przyczynek do poznania rozszedlenia wybranych gatunków saproksylicznych chrząszczy (Insecta, Coleoptera) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów* 19, 87–114 pp.
- SOBIK M., BŁAŚ M. 2011. Klimat. [w:] W. DEMPNIAK (red.), Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Brzeg na okres od 1 stycznia 2011 r. do 31 grudnia 2020 r. Opis ogólny lasów nadleśnictwa. *Elaborat. Brzeg*, 320 pp.
- STARZYK J.R. 1976a. Kózkowate w drzewostanach Puszczy Niepołomickiej objętych szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych. *Instytut Ochrony Lasu Akademii Rolniczej w Krakowie. Praca habilitacyjna. Maszynopis.*
- STARZYK J.R. 1976b. Zgrupowania kózkowatych (Coleoptera, Cerambycidae) na tle siedliskowych typów lasu w Puszczy Niepołomickiej. *Acta Agr. Silv.*, S. S. 16: 131–152.
- STARZYK J.R. 1977a. Wpływ nasłonecznienia drzewostanu na występowanie kózkowatych (Col., Cerambycidae) w Puszczy Niepołomickiej. *Sylwan* 121(6): 41–49.
- STARZYK J.R. 1977b. Wpływ wieku drzewostanu na skład gatunkowy i liczebność występowania kózkowatych. (Col., Cerambycidae) w Puszczy Niepołomickiej. *Acta Agr. Silv.*, S. S. 17: 117–135.
- STARZYK J.R. 1979a. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Puszczy Niepołomickiej. *Polskie Pismo Entomologiczne* 49: 197–210.
- STARZYK J.R. 1979b. Rośliny żywicielskie, materiał lęgowy i powiązania troficzne kózkowatych (Col., Cerambycidae) w Puszczy Niepołomickiej. *Acta Agr. Silv.*, S. S. 18:139–160.
- STARZYK J.R. 1979c. Cerambycidae communities (Col., Cerambycidae) occurring in various phytosociological forest types of Niepołomice Forest near Kraków. *Z. Angew. Ent.* 88: 44–55.
- STARZYK J.R. 1980. Znaczenie gospodarcze i rola biocenotyczna kózkowatych (Col., Cerambycidae) w Puszczy Niepołomickiej. *Acta Agr. Silv.*, S. S. 19: 115–131.
- STARZYK J.R. 1981. Rośliny pokarmowe i powiązania troficzne imagines kózkowatych (Col., Cerambycidae) w Puszczy Niepołomickiej. *Acta Agr. Silv.*, S. S. 20: 71–84.
- STARZYK J.R. 1995. Owady kambio- i ksylofagiczne rozwijające się w pniakach. W: *Szkodniki wtórne i ich rola oraz znaczenie w lesie. Referaty z konferencji naukowej w Puszczykowie 22.04.1995.* ACARUS Poznań, 93–102 pp.
- STARZYK J.R. 1999. Rola kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) w ekosystemach leśnych oraz ich znaczenie gospodarcze. *Sylwan* 143(11): 5–22.
- STARZYK J.R. 2004. Kozioróg dębosz – *Cerambyx cerdo* L. [W:] Z. GŁOWAĆSKI, J. NOWACKI (red.) *Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce.* Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu. 147–148 pp.
- STARZYK J.R., BRAWER M., DAJEK S. 1991. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Gorceńskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. Rez. Przynr.* 10(1-2): 61–78.

- STARZYK J.R., GRODZKI W., KOSIBOWICZ M., MICHALCEWICZ J., ROSSA R. 2008. Stare martwe drzewa jako miejsce występowania chrząszczy ksylobiontycznych i dendrofilnych. *Roczniki Bieszczadzkie* 16: 325–348.
- STARZYK J.R., LESSAER M. 1978. Studies on the distribution, morphology and biology of *Tetrops starki* Chev. (Col., Cerambycidae). *Z. Angew. Ent.* 86:35–46.
- STARZYK J.R., PISZCZEK M., TABOR S. 1998. Cambio- and xylophagous insects developing in oak stumps. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 344, Leśn. 27: 87–101.
- STARZYK J.R., SZAFRANIEC S. 1989. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Babiogórskiego Parku Narodowego. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Leśn.* 19: 127–148.
- STATSOFT INC. 2014. STATISTICA 12 (data analysis software system), [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
- STOBIECKI S. 1939. Chrząszcze (Coleoptera) ś.p. Wojciecha Mączyńskiego w zbiorach entomologicznych Śląskiego Muzeum Przyrodniczego w Katowicach. *Kózki (Cerambycidae). Spraw. Kom. Fizjogr., Kraków*, 263–268 pp.
- STROJNY W. 1957. Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających. Część III. Zgrzypik twardziel, *Lamia textor* (L.) (Coleoptera, Cerambycidae). *Polskie Pismo Entomologiczne* 26: 261–276.
- STROJNY W. 1968. Kózki (Coleoptera, Cerambycidae) Pienińskiego Parku Narodowego. *Przegląd Zoologiczny* 12: 55–70.
- STROJNY W. 1974. Cerambycidae (Coleoptera) Wrocławia w latach 1948-1973. *Polskie Pismo Entomologiczne* 44: 741–752.
- ŚLIWIŃSKI Z. 1961. Materiały do poznania kózek Polski (Coleoptera, Cerambycidae) ze szczególnym uwzględnieniem okolic Łodzi. *Fragm. Faun.* 8: 597–617.
- ŚLIWIŃSKI Z., LESSAER M. 1970. Materiały do poznania kózek Polski (Coleoptera, Cerambycidae) ze szczególnym uwzględnieniem Bieszczadów Zachodnich. *Roczn. Muz. Górn Śląsk., Przyroda, Bytom*, 5: 77–127.
- ŚLIWIŃSKI Z.E., NOWAKOWSKI E. 1990. Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Gór Świętokrzyskich. *Fragm. Faun.* 33: 261–284.
- ŠVÁCHA P. 2001. Unterfamilie Lamiinae. [In:] Klausnitzer B. (eds.): *Die Larven der Kafer Mitteleuropas*. Band 6. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 248–298 pp.
- ŠVÁCHA P., DANILEVSKY M.L. 1987. Cerambycoid larvae of Europe and Soviet Union. Part 1. *Acta Universitatis Carolinae. Biologica* 30(1986): 1–186.
- ŠVÁCHA P., DANILEVSKY M.L. 1988. Cerambycoid larvae of Europe and Soviet Union (Coleoptera, Cerambycoidea). Part II. *Acta Universitatis Carolinae. Biologica* 31(3-4): 121–284.
- ŠVÁCHA P., DANILEVSKY M.L. 1989. Cerambycoid larvae of Europe and Soviet Union (Coleoptera, Cerambycoidea). Part III. *Acta Universitatis Carolinae. Biologica* 32(1-2): 1–205.

- ŠVÁCHA P., LAWRENCE J. F. 2014. 2.4. Cerambycidae Latreille, 1802. [In:] Leschen R.A.B., Beutel R.G. (eds.): Handbook of Zoology, Arthropoda: Insecta; Coleoptera, Beetles, Volume 3: Morphology and systematics (Phytophaga). Walter de Gruyter, Berlin/Boston, 77-177 pp.
- SZAFRANIEC S. 1996. Nowe dla Babiej Góry gatunki chrząszczy (Coleoptera). Wiadomości Entomologiczne 15(4): 207–215.
- SZAFRANIEC S. 1997. Nowe dla Babiej Góry gatunki chrząszczy (Coleoptera). II. Wiadomości Entomologiczne 16(3-4): 135-141.
- SZAFRANIEC S., SZOŁTYS H. 1997. Materiały do poznania występowania chrząszczy (Coleoptera) kambio- i ksylobiontycznych w rezerwach przyrody województwa katowickiego. Natura Silesiae Superioris 1: 43–55.
- SZCZEPAŃSKI W. 1994a. Kózkowate – *Cerambycidae*. Część I: Kózki właściwe – *Cerambycinae* (*Prioninae*, *Spondylinae*, *Aseminae*, *Lepturinae*, *Cerambycinae*, *Necydalinae*). Trybuna Leśnika 9: 8–10.
- SZCZEPAŃSKI W. 1994b. Kózkowate *Cerambycidae*. Cz. II: Zgrzypikowe – *Lamiinae*. Trybuna Leśnika 10: 8–9.
- SZCZEPAŃSKI W.T., SZCZEPAŃSKI W., CZERWIŃSKI SZ., WOŹNIAK A. (w druku). Kózkowate (Coleoptera, Cerambycidae) Lasu Strachocińskiego we Wrocławiu zebrane w latach 2003-2016. Przyroda 23.
- SZOŁTYS H., GRZYWOCZ J. 2014. Materiały do poznania entomofauny Polski – Coleoptera. Acta entomologica silesiana 22: 9–26.
- SZWAŁKO P., KRÓLIK R. 1991. Jodła pospolita, *Abies alba* Mill., nowa roślina żywicielska larw *Xylotrechus rusticus* (L.) (Col., Cerambycidae). Przegl. Zool. 34: 161–166.
- TARNAWSKI D., ZAJĄC K., KADEJ M. 2013. Problemy ochrony owadów w obszarach Natura 2000 na Dolnym Śląsku. Wiadomości Entomologiczne 32(supl.): 41–51.
- TATUR-DYTKOWSKI J., TRZECIAK A., GÓRSKI P. (w druku). *Calamobius filum* (ROSSI, 1790) (Coleoptera: Cerambycidae) – nowy dla fauny Polski gatunek chrząszcza. Wiadomości Entomologiczne.
- TOMALAK M. 1984. Zgrupowania kózkowatych i kornikowatych (Coleoptera; *Cerambycidae* et *Scolytidae*) w lasach Dziewiczej Góry pod Poznaniem. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., C - Zool. 34: 67–87.
- TROJAN P. 1992. Analiza struktury fauny. Memorabilia Zoologica 47: 1–120.
- TROJAN P. 1994. The shaping of the diversity of invertebrate species in the urban green spaces of Warsaw. Memorabilia Zoologica 49: 167–173.
- TRZECIAK A. 2005. Nowe stanowisko *Axinopalpis gracilis* (KRYNICKI, 1832) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce. Wiadomości Entomologiczne 24 (1): 53.
- TYKARSKI P. 2011. Towards redefining the regional division of Poland for faunistic studies. Polish Journal of Entomology 80(2): 155–183.

- VODKA S., KONVICKA M., CIZEK L. 2009. Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management. *J. Insect Conserv.* 13: 553–562.
- WALCZAK M., SZCZEPAŃSKI W.T., KARPIŃSKI L. 2015. Materiały do poznania kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) Borów Zielonogórskich. *Acta entomologica silesiana* 23 (online 004): 1–6.
- WALCZAK M., WOŹNIAK A., SZCZEPAŃSKI W.T., KARPIŃSKI L. 2014. The structure of anthophilous longhorn beetles (Col.: Cerambycidae) visiting hawthorns (*Crataegus* spp.) in the Western Palearctic. *Baltic J. Coleopterol.* 14(2): 205–217.
- WALLIN H., NYLANDER U., KVAMME T. 2009. Two sibling species of *Leiopus* AUDINET-SERVILLE, 1835 (Coleoptera: Cerambycidae) from Europe: *L. nebulosus* (LINNAEUS, 1758) and *L. linnei* sp. nov. *Zootaxa* 2010: 31–45.
- WALLIN H., SCHROEDER M., KVAMME T. 2013. A review of the European species of *Monochamus* DEJEAN, 1821 (Coleoptera, Cerambycidae) - with a description of the genitalia characters. *Norwegian Journal of Entomology* 60: 11–38.
- WALTHER G.-R., POST E., CONVEY P., MENZEL A., PARMESAN C., BEEBEE T.J.C., FROMENTIS J.-M., HOEGH-GULDBERG O., BAIRLEIN F. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416: 389–395.
- WIDERBERG, M.K., RANIUS, T. & DROBYSHEV, I. 2012. Increased openness around retained oaks increases species richness of saproxylic beetles. *Biodivers. Conserv.* 21: 3035–3059.
- WÓJCICKA-ROSIŃSKA A. 2015. Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Rudy Raciborskie na okres od 1 stycznia 2016 r. do 31 grudnia 2025 r. Program ochrony przyrody. Brzeg, 227 pp.
- WOJTERSKI T. 1973. Charakterystyka siedlisk lasów nadrzecznych i ich roślinności ze szczególnym uwzględnieniem topoli. [w:] S. BIAŁOBOK (red.). *Topole Populus L.* PWN, Warszawa-Poznań, 304–314 pp.
- WOLENDER M., ZYCH A. 2005. Chrząszcze Coleoptera wybranych zbiorowisk roślinnych rezerwatu krajobrazowego “Wzgórze widokowe nad Międzyodrzem”. *Przegląd Przyrodniczy* 16(3-4): 85–93.
- ZAMOROKA A.M., MATELESHKO O.YU. 2016. The first record of *Calamobius filum* (Coleoptera; Cerambycidae) in western Ukraine with notes on its biology, ecology and distribution in Europe. *Proc. of the State Nat. Hist. Museum. Lviv* 32: 113–120.
- ZIARKO A. 2015. Plan urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Prószków na okres od 1 stycznia 2015 r. do 31 grudnia 2024 r. Opis ogólny lasów nadleśnictwa. *Elaborat.* Brzeg, 333 pp.
- ZIELIŃSKI S. 1998. Występowanie *Anoplodera sexguttata* (FABR.) (Coleoptera: Cerambycidae) wskaźnikiem potrzeby wzmocnienia ochrony starodrzewi Rynny Potęgowskiej w Lasach Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim. *Przegl. Przyr.* 9: 261–265.
- ZIELIŃSKI S. 1999. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Lasów Mirachowickich na Pojezierzu Kaszubskim. Rozprawa doktorska. Katedra Entomologii Leśnej, Akademia Rolnicza w Krakowie. Maszynopis.

ZIELIŃSKI S. 2001. Wstępna analiza fauny kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) Drawieńskiego Parku Narodowego. *Przegl. Przyr.* 12: 39–60.

ZIELIŃSKI S. 2003. Materiały do poznania kózkowatych (Coleoptera: Cerambycidae) obiektów chronionych Ziemi Lubuskiej, Wielkopolski i Pomorza na tle zagadnień roli obumierającego i martwego drewna w ekosystemach leśnych oraz innych jednostkach ekologicznych. *Przegl. Przyr.* 14:91–107.

ZIELIŃSKI S. 2004. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) Lasów Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”* 8: 49–104.

ZIELONY R., KLICZKOWSKA A. 2012. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, 356 pp.

## **ANEKS I – TABELA**

**Tab. 4.** Systematyczna lista kózkowatych Cerambycidae zebranych w latach 2013-2016 w obszarach badawczych. Zastosowane skróty i symbole: GMO – Graniczny Meander Odry; LkT – Las koło Tworkowa; ŁZ – Łęg Zdieszowicki; ŻŁ – Żywocickie Łęgi; PR – rejon Prędocina; LO – Las Odrzański; LS – Las Strachociński; ○ – gatunek stwierdzony tylko na podstawie stadiów preimaginalnych; ● – gatunek stwierdzony na podstawie imagines; ▲ – starsze dane literaturowe (STROJNY 1974, KRUSZELNICKI & SZCZEPAŃSKI 2003); ■ – aktualne dane literaturowe (SZCZEPAŃSKI i in. w druku); Waloryzacja gatunków: Sy – synantropijny; R – rzadki; P – puszczański; § - gatunek chroniony; VU, CR... – kategorie zagrożenia na czerwonej liście... (PAWŁOWSKI i in. 2002); \* - czerwona księga zwierząt... (GŁOWACIŃSKI & NOWACKI 2004); stopień przywiązania do środowiska: E – gatunek eurytopowy; S – gatunek stenotopowy.

Lp.	Gatunek	Powierzchnia badawcza							Element zoogeograficzny	Element zasięgowy	Stalność [%]	Waloryzacja gatunków	Stopień przywiązania do środowiska
		GMO	LkT	ŁZ	ŻŁ	PR	LO	LS					
<b>PRIONINAE</b> Latreille, 1802													
<b>Prionini</b> Latreille, 1802													
1.	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)	●	●	●	○	●	●	○	Pa	SY-AT	100		E
<b>LEPTURINAE</b> Latreille, 1802													
<b>Rhamnusiini</b> Sama, 2009													
2.	<i>Rhamnusium bicolor bicolor</i> (Schrank, 1781)	○		●		○			Eu	KA-AT	42,9	Sy	S
<b>Rhagiini</b> Kirby, 1837													
3.	<i>Rhagium (Rhagium) inquisitor inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	○	●	●	○	○	●	○	Ho	Ho	100		E
4.	<i>Rhagium (Megarhagium) mordax</i> (DeGeer, 1775)	●	●	●	●	●	●	●	Es	SY-AT	100		E
5.	<i>Rhagium (Megarhagium) sycophanta</i> (Schrank, 1781)					●	●	●	Pa	SY-AT	42,9	R	S
6.	<i>Stenocorus (Stenocorus) meridianus</i> (Linnaeus, 1758)		●	●	●	●	●	●	Es	SY-AT	85,7	R	S
7.	<i>Stenocorus (Anisorus) quercus quercus</i> (Goeze, 1783)							●	Pm	SY-ME	14,3	P, VU	S
8.	<i>Akimerus schaefferi schaefferi</i> (Laicharting, 1784)						●	■	Ep	PO-AT	28,6	P, §, CR	S
9.	<i>Carilia virginea virginea</i> (Linnaeus, 1758)		●				●		Bg	PC-BT	28,6	R	E
10.	<i>Dinoptera collaris</i> (Linnaeus, 1758)		●	●	●	●	●	●	Pa	KA-AT	85,7		E
<b>Lepturini</b> Latreille, 1802													
11.	<i>Pidonia (Pidonia) lurida</i> (Fabricius, 1793)	●							Gp	PA-BT	14,3	R	E
12.	<i>Cortodera femorata</i> (Fabricius, 1787)						●		Eu	PO-BT	14,3	R	S
13.	<i>Cortodera humeralis humeralis</i> (Schaller, 1783)							●	Ep	PA-BT	14,3	R	S
14.	<i>Grammoptera (Grammoptera) abdominalis</i> (Stephens, 1831)		●	●	●	●	●	●	Ek	PO-AT	85,7	R	S



15.	<i>Grammoptera (Grammoptera) ruficornis ruficornis</i> (Fabricius, 1781)	•	•	•	•	•	•	•	Ek	PO-AT	100		E
16.	<i>Grammoptera (Grammoptera) ustulata ustulata</i> (Schaller, 1783)			•	•	•	•	•	Ek	PO-AT	71,4	R	S
17.	<i>Alosterna tabacicolor tabacicolor</i> (DeGeer, 1775)	•	•	•	•	•	•	•	Pa	PC-AT	100		E
18.	<i>Anoplodera (Anoplodera) rufipes rufipes</i> (Schaller, 1783)						•	•	Ek	PO-BT	28,6	P	S
19.	<i>Anoplodera (Anoplodera) sexguttata</i> (Fabricius, 1775)			•			•	•	At	PO-AT	42,9	P	S
20.	<i>Pseudovadonia livida bicarinata</i> (N. Arnold, 1869)	•		•			•	•	Pa	MO-AT	57,1		E
21.	<i>Stictoleptura (Aredolpona) rubra rubra</i> (Linnaeus, 1858)	•	•	•	○	•	•	•	Pa	SY-AT	100		E
22.	<i>Stictoleptura (Maculileptura) maculicornis</i> (DeGeer, 1775)	•	•	•	•	•	•	▲	Ek	PO-BT	100		E
23.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i> (Schränk, 1781)	•	•	•			•	▲	Ek	PO-AT	71,4	R	E
24.	<i>Strangalia attenuata</i> (Linnaeus, 1758)		•	•	•	•	•	▲	Pa	PC-AT	85,7		S
25.	<i>Pedostrangalia (Pedostrangalia) revestita</i> (Linnaeus, 1767)						•		Ek	PO-AT	14,3	P, DD	S
26.	<i>Leptura (Leptura) aethiops</i> Poda von Neuhaus, 1761		•	•			•	•	Pa	PC-AT	57,1	R	S
27.	<i>Leptura (Leptura) annularis annularis</i> Fabricius, 1801						•	▲	Bg	PC-BT	28,6	P	S
28.	<i>Leptura (Leptura) quadrifasciata quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758	•	•	•	•	•	•	•	Pa	PC-AT	100		E
29.	<i>Rutpela maculata maculata</i> (Poda von Neuhaus, 1761)						•		Ek	PO-AT	14,3	R	S
30.	<i>Stenurella (Stenurella) melanura melanura</i> (Linnaeus, 1758)	•	•	•	•	•	•	•	Pa	SY-AT	100		E
31.	<i>Stenurella (Nigrostenurella) nigra nigra</i> (Linnaeus, 1758)		•		•	•	•	•	Ek	PO-AT	71,4		E
32.	<i>Stenurella (Priscostenurella) bifasciata bifasciata</i> (Müller, 1776)					•			Pa	MO-AT	14,3		E
<b>NECYDALINAE</b> Latreille, 1825													
<b>Necydalini</b> Latreille, 1825													
33.	<i>Necydalis (Necydalis) major</i> Linnaeus, 1758						○		Pa	PC-AT	14,3	R	S
<b>SPONDYLIDINAE</b> Audinet-Serville, 1832													
<b>Spondylidini</b> Audinet-Serville, 1832													
34.	<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)			○			•	○	Pa	PC-AT	42,9		E
<b>Asemini</b> Thomson, 1860													
35.	<i>Asemum striatum</i> (Linnaeus, 1758)						•		Ho	Ho	14,3		E
36.	<i>Arhopalus rusticus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)			○			•	○	Ho	Ho	14,3		E
37.	<i>Tetropium castaneum</i> (Linnaeus, 1758)	•					•		Pa	PC-AT	28,6		E
38.	<i>Tetropium fuscum fuscum</i> (Fabricius, 1787)	•		○		•	•	○	Es	SY-BT	71,4		E

39.	<i>Tetropium gabrieli</i> Weise, 1905		•	○			•			Eu	PO-AT	42,9		S
<b>Anisarthronini</b> Mamaev & Danilevsky, 1973														
40.	<i>Anisarthron barbipes</i> (Schrank, 1781)								▲	Eu	PO-BT	14,3	Sy	S
<b>CERAMBYCINAE</b> Latreille, 1802														
<b>Obrini</b> Mulsant, 1863														
41.	<i>Obrium brunneum</i> (Fabricius, 1793)		•			•	•	○		Ek	KA-AT	57,1		E
<b>Graciliini</b> Mulsant, 1839														
42.	<i>Axinopalpis gracilis gracilis</i> (Krynicky, 1832)		•				•			Po	PO-ME	28,6	R, DD	S
<b>Molorchini</b> Mulsant, 1862														
43.	<i>Molorchus (Molorchus) umbellatarus umbellatarus</i> (Schreber, 1759)	•	•	•	•	•	•	•		Ek	KA-AT	100		E
44.	<i>Molorchus (Caenoptera) minor minor</i> (Linnaeus, 1758)	•	•	•	•	•	•	○		Pa	PC-AT	100		E
<b>Cerambycini</b> Latreille, 1802														
45.	<i>Cerambyx (Cerambyx) cerdo cerdo</i> Linnaeus, 1758						•	•		Eu	PO-AT	28,6	R, §, *VU	S
<b>Callichromatini</b> Blanchard, 1845														
46.	<i>Aromia moschata moschata</i> (Linnaeus, 1758)	•		•		•	•	•		Pa	PC-AT	71,4		S
<b>Hylotrupini</b> Zagaikievich 1991														
47.	<i>Hylotrupes bajulus</i> (Linnaeus, 1758)			•						Ko	Ko	14,3	Sy	E
<b>Callidiini</b> Kirby, 1837														
48.	<i>Ropalopus (Ropalopus) femoratus</i> (Linnaeus, 1758)								▲	Ep	PO-BT	14,3	R	S
49.	<i>Callidium (Callidium) violaceum</i> (Linnaeus, 1758)		•	○			•			Ho	Ho	42,9	Sy	E
50.	<i>Callidium (Callidostola) aeneum aeneum</i> (DeGeer, 1775)		•	•			•	○		Pa	PC-BT	57,1		E
51.	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)		•	•	•	•	•	•		Me	PO-ME	85,7		E
52.	<i>Phymatodes (Phymatodes) testaceus</i> (Linnaeus, 1758)		•	•	•	•	•	•		Ho	Ho	85,7		E
53.	<i>Phymatodes (Phymatoderus) pusillus pusillus</i> (Fabricius, 1787)				•	•	•	■		Ek	PO-AT	57,1	R	S
54.	<i>Phymatodes (Poecilium) alni alni</i> (Linnaeus, 1767)		•	•	•	•	•	•		Ek	PO-AT	85,7		S
<b>Clytini</b> Mulsant, 1842														
55.	<i>Plagionotus arcuatus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)		•	•	•	•	•	•		Pm	KA-ME	85,7		E
56.	<i>Plagionotus detritus detritus</i> (Linnaeus, 1758)		•	•	•	•	•	•		Ek	KA-AT	85,7		E
57.	<i>Xylotrechus (Xylotrechus) antilope antilope</i> (Schonherr, 1817)		•	•	•	•	•	•		Pm	PO-AT	85,7		E

58.	<i>Xylotrechus (Rusticoelytus) rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	○	○	●	○	●	●	●	Pa	PC-AT	100		E
59.	<i>Clytus (Clytus) arietis arietis</i> (Linnaeus, 1758)	●	●	●	●	●	●	●	Ek	KA-AT	100		E
60.	<i>Clytus (Clytus) lama</i> Mulsant, 1847	●		●		●	●	○	Gp	PO-BT	71,4	R	E
61.	<i>Clytus (Clytus) tropicus</i> (Panzer, 1795)						●	▲	Me	PO-BT	28,6	R	S
62.	<i>Chlorophorus (Immaculatus) herbstii</i> (Brahm, 1790)						●		Es	SY-BT	14,3	R	S
<b>Anaglyptini</b> Lacordaire, 1869													
63.	<i>Anaglyptus (Anaglyptus) mysticus</i> (Linnaeus, 1758)			●	●		●	●	Me	PO-AT	57,1	R	S
<b>LAMIINAE</b> Latreille, 1825													
<b>Mesosini</b> Mulsant, 1839													
64.	<i>Mesosa (Mesosa) curculionoides</i> (Linnaeus, 1760)						●	●	Pm	KA-AT	28,6	R	E
65.	<i>Mesosa (Aplocnemia) nebulosa nebulosa</i> (Fabricius, 1781)		●	●	●	●	●	●	Me	BT-ME	85,7	R	E
<b>Lamiini</b> Latreille, 1825													
66.	<i>Lamia textor</i> (Linnaeus, 1758)	●				●	○	■	Pa	PC-AT	57,1	R	S
<b>Monochamini</b> Thomson, 1860													
67.	<i>Monochamus (Monochamus) galloprovincialis pistor</i> (Germar, 1818)			○			●	○	Pa	MO-AT	42,9		E
68.	<i>Monochamus (Monochamus) saltuarius</i> (Gebler, 1830)						●		Gp	PC-BT	14,3	R	E
<b>Acanthocinini</b> Blanchard, 1845													
69.	<i>Acanthocinus (Acanthocinus) aedilis</i> (Linnaeus, 1758)						●		Pa	PC-AT	14,3		E
70.	<i>Acanthocinus (Acanthocinus) griseus</i> (Fabricius, 1793)						●		Es	SY-AT	14,3	R	E
71.	<i>Leiopus (Leiopus) linnei</i> Wallin, Nylander & Kvamme, 2009		●	●	●	●	●	●	Eu	PO-AT	85,7		E
72.	<i>Leiopus (Leiopus) nebulosus nebulosus</i> (Linnaeus, 1758)	●	●	●	●	●	●	●	Eu	PO-AT	100		E
<b>Exocentrini</b> Pascoe, 1864													
73.	<i>Exocentrus adpersus</i> Mulsant, 1846		●	●	●	●	●	●	Ek	PO-BT	85,7	R	S
74.	<i>Exocentrus lusitanus</i> (Linnaeus, 1767)	●	●	●	●	●	●	●	Ek	PO-AT	100		S
75.	<i>Exocentrus punctipennis</i> Mulsant & Guillebeau, 1856		●	○	●	●	●	●	Po	PO-AT	85,7	R	S
<b>Acanthoderini</b> Thomson, 1860													
76.	<i>Aegomorphus clavipes</i> (Schrank, 1781)							■	Es	PC-AT	14,3	R	E
77.	<i>Oplosia cinerea</i> (Mulsant, 1839)	●		●		●	●	●	Pa	PO-BT	71,4	R	S
<b>Pogonocherini</b> Mulsant, 1839													

78.	<i>Pogonocherus (Pogonocherus) hispidulus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)						●	▲	Pm	PO-AT	28,6		E
79.	<i>Pogonocherus (Pogonocherus) hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	●	●	●	●	●	●	●	Pm	ME-AT	100		E
80.	<i>Pogonocherus (Pityphylus) decoratus</i> Fairmaire, 1855						●		Eu	PO-AT	14,3		S
81.	<i>Pogonocherus (Pityphylus) fasciculatus fasciculatus</i> (DeGeer, 1775)			○	○	○	●	●	Pa	PC-AT	71,4		E
<b>Apodasyini</b> Lacordaire, 1872													
82.	<i>Anaesthetis testacea testacea</i> (Fabricius, 1781)			●	●	●	●	●	Pm	KA-AT	71,4	R	E
<b>Saperdini</b> Mulsant, 1839													
83.	<i>Saperda (Saperda) carcharias</i> (Linnaeus, 1758)			○		●	●	○	Pa	PC-AT	57,1		E
84.	<i>Saperda (Lopezcolonia) perforata</i> (Pallas, 1773)	●				●	●	●	Pa	PC-BT	57,1	R	S
85.	<i>Saperda (Lopezcolonia) punctata</i> (Linnaeus, 1767)					●	●		Me	BT-ME	28,6	P, *EN	S
86.	<i>Saperda (Lopezcolonia) scalaris scalaris</i> (Linnaeus, 1758)	●	●	●	●	●	●	●	Pa	PC-BT	100		E
87.	<i>Saperda (Compsidia) populnea populnea</i> (Linnaeus, 1758)	●				○	○	■	Ho	Ho	57,1		S
88.	<i>Menesia bipunctata</i> (Zubkof, 1829)					○	●	■	Eu	PA-BT	42,9	R	S
89.	<i>Stenostola dubia</i> (Laicharting, 1784)		●	●	●		●		Gp	PO-BT	57,1	R	E
90.	<i>Stenostola ferrea ferrea</i> (Schrank, 1776)			●		●	●	●	Ek	PO-BT	57,1		E
<b>Tetropini</b> Casey 1913													
91.	<i>Tetrops praeustus praeustus</i> (Linnaeus, 1758)	●	●	●	●	●	●	●	Pm	SY-AT	100		E
92.	<i>Tetrops starkii starkii</i> Chevrolat, 1859				●			■	Eu	PO-AT	28,6	R	S
<b>Phytoeciini</b> Mulsant, 1839													
93.	<i>Oberea (Oberea) linearis</i> (Linnaeus, 1760)							●	Ek	PO-AT	14,3	R	S
94.	<i>Oberea (Oberea) oculata</i> (Linnaeus, 1758)	○			●		●		Pa	PC-AT	42,9	R	S
95.	<i>Oberea (Amaurostoma) erythrocephala erythrocephala</i> (Schrank, 1776)				●	●	●	●	Pm	MO-AT	57,1	Sy	S
96.	<i>Phytoecia (Phytoecia) cylindrica</i> (Linnaeus, 1758)							●	Pa	PC-AT	14,3	R	S
97.	<i>Phytoecia (Phytoecia) nigricornis</i> (Fabricius, 1782)					●	●	■	Po	SY-AT	42,9	Sy	S
98.	<i>Phytoecia (Phytoecia) pustulata pustulata</i> (Schrank, 1776)							▲	Pm	KI-AT	14,3	Sy	S
99.	<i>Phytoecia (Opsilia) coeruleascens</i> (Scopoli, 1763)				●				Pm	KI-AT	14,3	Sy	S
<b>Agapanthiini</b> Mulsant, 1839													
100.	<i>Agapanthia (Epopetes) villosoviridescens</i> (DeGeer, 1775)	●	●	●	●	●	●	●	Es	PC-AT	100	Sy	E
<b>SUMA</b>		<b>31</b>	<b>44</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>86</b>	<b>77</b>					

**Tab. 5.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Granicznym Meandrze Odry; skróty: I – imagines, H – hodowla, + – gatunki wyhodowane, P – poczwarki, L – larwy, Ż – jednostkowe żerowiska. Na szaro po lewej zaznaczono gatunki rzadkie; po prawej dominanci i eudominanci.

L.p.	Gatunek Cerambycidae	Podstawa determinacji					Suma wszystkich stwierdzeń	Suma stwierdzeń w poszczególnych siedliskach przyrodniczych			Liczba stanowisk N=3	% stwierdzeń w polach	Średnia liczba na stanowisko	Liczebność i częstość występowania	Dominancja osobnicza	Klasa dominancji
		I	H	P	L	Ż		F-U m	S-P	M(w)						
1.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i>	3		-	-	-	3	1	2		2	66,7	1,5	n-c	0,90	sR
2.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	26		-	-	-	26	1	22	3	2	66,7	13	l-c	7,76	D
3.	<i>Aromia moschata</i>	2		-	1	2	5		5		2	66,7	2,5	n-c	1,49	R
4.	<i>Clytus arietis</i>	6		-	-	-	6	1	4		2	66,7	3	n-c	1,79	R
5.	<i>Clytus lama</i>	4	+	2	-	1	7			7	1	33,3	7	n-r	2,09	sD
6.	<i>Exocentrus lusitanus</i>	5		-	-	2	7	2		5	2	66,7	3,5	n-c	2,09	sD
7.	<i>Grammoptera ruficornis</i>	107		-	-	-	107	75	17	15	2	66,7	53,5	l-c	31,94	eD
8.	<i>Lamia textor</i>	3	+	-	5	2	10		10		1	33,3	10	n-r	2,99	sD
9.	<i>Leiopus nebulosus</i>	3	+	-	-	1	4	3	1		3	100,0	1,3	n-c	1,19	R
10.	<i>Leptura quadrijasciata</i>	5		-	-	1	6	4	2		3	100,0	2	n-c	1,79	R
11.	<i>Molorchus minor</i>	1	+	-	-	1	2			2	1	33,3	2	n-r	0,60	sR
12.	<i>Molorchus umbellatarus</i>	36		-	-	-	36	7	29		3	100,0	12	l-c	10,75	D
13.	<i>Oberea oculata</i>			-	-	1	1		1		1	33,3	1	n-r	0,30	sR
14.	<i>Optosia cinerea</i>	1	+	-	-	1	2			2	1	33,3	2	n-r	0,60	sR
15.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i>	1		-	-	-	1			1	1	33,3	1	n-r	0,30	sR
16.	<i>Pidonia lurida</i>	42		-	-	-	42	4	27	11	1	33,3	42	l-r	12,54	eD
17.	<i>Pogonocherus hispidus</i>	6		-	-	1	7	3	1	3	3	100,0	2,3	n-c	2,09	sD
18.	<i>Prionus coriarius</i>	1		-	2	1	4	3		1	2	66,7	2	n-c	1,19	R
19.	<i>Pseudovadonia livida</i>	2		-	-	-	2			2	1	33,3	2	n-r	0,60	sR
20.	<i>Rhagium inquisitor</i>			-	2	1	3			3	1	33,3	3	n-r	0,90	sR
21.	<i>Rhagium mordax</i>	4		-	7	1	12	2	3	7	1	33,3	12	l-r	3,58	sD
22.	<i>Rhamnusium bicolor</i>			-	-	1	1		1		1	33,3	1	n-r	0,30	sR
23.	<i>Saperda populnea</i>	1		-	-	-	1		1		1	33,3	1	n-r	0,30	sR
24.	<i>Saperda scalaris</i>	1	+	-	6	1	8	8			1	33,3	8	n-r	2,39	sD
25.	<i>Stenurella melanura</i>	4		-	-	-	4	1	3		2	66,7	2	n-c	1,19	R
26.	<i>Stictoleptura maculicornis</i>	2		-	-	-	2	1	1		1	33,3	2	n-r	0,60	sR
27.	<i>Stictoleptura rubra</i>	2	+	-	10	1	13			13	1	33,3	13	l-r	3,88	sD
28.	<i>Tetropium castaneum</i>	1		-	-	1	2			2	1	33,3	2	n-r	0,60	sR
29.	<i>Tetropium fuscum</i>	1		-	-	1	2			2	1	33,3	2	n-r	0,60	sR
30.	<i>Tetrops praeustus</i>	5		-	-	-	5	2	3		2	66,7	2,5	n-c	1,49	R
31.	<i>Xylotrechus rusticus</i>			-	2	2	4		4		1	33,3	4	n-r	1,19	R
Suma:		275	7	2	35	23	335	118	137	80					100,00	

**Tab. 6.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Lesie koło Tworkowa; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5.

L.p.	Gatunek Cerambycidae	Podstawa determinacji					Suma stwierdzeń	Suma stwierdzeń w poszczególnych siedliskach przyrodniczych				Liczba stanowisk N=3	% stwierdzeń w polach	Średnia liczba na stanowisko	Liczebność i częstość występowania	Dominancja osobnicza	Klasa dominancji
		I	H	P	L	Ż		F-U m	S-P	Tc-Cb	F-A						
1.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i>	2					2	2				1	33,3	2,0	n-r	0,32	sR
2.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	17	+	1		1	19	4	11	4		2	66,7	9,5	n-c	3,08	sD
3.	<i>Axinopalpis gracilis</i>	1					1	1				1	33,3	1,0	n-r	0,16	sR
4.	<i>Callidium aeneum</i>	56	+		11	4	71	71				2	66,7	35,5	l-c	11,53	eD
5.	<i>Callidium violaceum</i>	1			3	2	6	6				2	66,7	3,0	n-c	0,97	sR
6.	<i>Carilia virginea</i>	4					4	4				1	33,3	4,0	n-r	0,65	sR
7.	<i>Clytus arietis</i>	8	+			2	10	2		8		2	66,7	5,0	n-c	1,62	R
8.	<i>Dinoptera collaris</i>	29					29	24	3	2		2	66,7	14,5	l-c	4,71	sD
9.	<i>Exocentrus adpersus</i>	3					3	2		1		1	33,3	3,0	n-r	0,49	sR
10.	<i>Exocentrus lusitanus</i>	8	+		50	10	68			68		1	33,3	68,0	l-r	11,04	eD
11.	<i>Exocentrus punctipennis</i>	7	+			1	8			8		1	33,3	8,0	n-r	1,30	R
12.	<i>Grammoptera abdominalis</i>	2					2	1		1		1	33,3	2,0	n-r	0,32	sR
13.	<i>Grammoptera ruficornis</i>	106	+			2	108	74	8	24	2	3	100,0	36,0	l-c	17,53	eD
14.	<i>Leiopus linnei</i>	27	+			3	30	3		27		3	100,0	10,0	n-c	4,87	sD
15.	<i>Leiopus nebulosus</i>	25	+			1	26	12	2	11	1	3	100,0	8,7	n-c	4,22	sD
16.	<i>Leptura aethiops</i>	1					1			1		1	33,3	1,0	n-r	0,16	sR
17.	<i>Leptura quadrifasciata</i>	6	+		5	1	12	2	2	7	1	2	66,7	6,0	n-c	1,95	R
18.	<i>Mesosa nebulosa</i>	4	+		1	1	6	3		3		3	100,0	2,0	n-c	0,97	sR
19.	<i>Molorchus minor</i>	1					1	1				1	33,3	1,0	n-r	0,16	sR
20.	<i>Molorchus umbellatarus</i>	15	+			1	16	11		5		1	33,3	16,0	l-r	2,60	sD
21.	<i>Obrium brunneum</i>	3	+			1	4	4				1	33,3	4,0	n-r	0,65	sR
22.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i>	1					1	1				1	33,3	1,0	n-r	0,16	sR
23.	<i>Phymatodes alni</i>	4					4	3		1		1	33,3	4,0	n-r	0,65	sR
24.	<i>Phymatodes testaceus</i>	2	+			1	3	1		2		1	33,3	3,0	n-r	0,49	sR
25.	<i>Plagionotus arcuatus</i>	1				1	2			2		1	33,3	2,0	n-r	0,32	sR
26.	<i>Plagionotus detritus</i>	5	+		3	21	31	2		29		2	66,7	15,5	l-c	5,03	D
27.	<i>Pogonocherus hispidus</i>	18	+		10	1	29	3	2	24		2	66,7	14,5	l-c	4,71	sD
28.	<i>Prionus coriarius</i>	1			1	1	3	1		2		1	33,3	3,0	n-r	0,49	sR
29.	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	2	+			1	3	1		2		2	66,7	1,5	n-c	0,49	sR
30.	<i>Rhagium inquisitor</i>	2				2	4	4				2	66,7	2,0	n-c	0,65	sR
31.	<i>Rhagium mordax</i>	3					3	1		1	1	1	33,3	3,0	n-r	0,49	sR
32.	<i>Saperda perforata</i>	1	+		3	1	5		5			1	33,3	5,0	n-r	0,81	sR
33.	<i>Saperda scalaris</i>	3	+		1	15	6	25	5	3	4	13	66,7	12,5	n-c	4,06	sD
34.	<i>Stenocorus meridianus</i>	24					24	23		1		1	33,3	24,0	l-r	3,90	sD
35.	<i>Stenostola dubia</i>	10	+		3		14	2		12		2	66,7	7,0	n-c	2,27	sD
36.	<i>Stenurella nigra</i>	3					3	3				1	33,3	3,0	n-r	0,49	sR
37.	<i>Stenurella melanura</i>	2					2	1		1		1	33,3	2,0	n-r	0,32	sR
38.	<i>Stictoleptura maculicornis</i>	1					1			1		2	66,7	0,5	n-c	0,16	sR
39.	<i>Stictoleptura rubra</i>	8			8	2	18	18				1	33,3	18,0	l-r	2,92	sD
40.	<i>Strangalia attenuata</i>	2					2	2				1	33,3	2,0	n-r	0,32	sR
41.	<i>Tetropium gabrieli</i>	1				2	3	3				2	66,7	1,5	n-c	0,49	sR
42.	<i>Tetrops praeustus</i>	5					5	1		4		2	66,7	2,5	n-c	0,81	sR
43.	<i>Xylotrechus antilope</i>	2	+			1	3	2		1		1	33,3	3,0	n-r	0,49	sR
44.	<i>Xylotrechus rusticus</i>					1	1		1			1	33,3	1,0	n-r	0,16	sR
Suma:		427	20	8	128	53	616	304	37	257	18					100,00	

**Tab. 7.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Łęgu Zdieszowickim; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5.

L.p.	Gatunek Cerambycidae	Podstawa determinacji					Suma stwierdzeń	Suma stwierdzeń w poszczególnych siedliskach przyrodniczych			Liczba stanowisk N=6	% stwierdzeń w polach	Średnia liczba na stanowisko	Liczebność i częstość występowania	Dominancja osobnicza	Klasa dominancji
		I	H	P	L	Ż		F-U m	S-P	M(so)						
1.	<i>Agapanthiavillosoviridescens</i>	3					3	3			2	33	1,5	n-r	0,19	sR
2.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	285					285	285			5	83	57	l-c	18,06	eD
3.	<i>Anaesthetis testacea</i>	1			1		2	2			1	17	2	n-r	0,13	sR
4.	<i>Anagyptus mysticus</i>	1	+		1		2	2			1	17	2	n-r	0,13	sR
5.	<i>Anoplodera sexguttata</i>	1					1	1			1	17	1	n-r	0,06	sR
6.	<i>Arhopalus rusticus</i>	-			2	1	3			3	1	17	3	n-r	0,19	sR
7.	<i>Aromia moschata</i>	5					6		6		1	17	6	n-r	0,38	sR
8.	<i>Callidium aeneum</i>	5	+		3		8	2		6	2	33	4	n-r	0,51	sR
9.	<i>Callidium violaceum</i>	-			1		1	1			1	17	1	n-r	0,06	sR
10.	<i>Clytus arietis</i>	39	+		2		41	41			5	83	8,2	n-c	2,60	sD
11.	<i>Clytus lama</i>	2		2	3		7	7			1	17	7	n-r	0,44	sR
12.	<i>Dinoptera collaris</i>	64					64	49	15		2	33	32	l-r	4,06	sD
13.	<i>Exocentrus adpersus</i>	47	+		7	3	57	57			4	67	14,25	l-c	3,61	sD
14.	<i>Exocentrus lusitanus</i>	18	+		2		20	20			4	67	5	n-c	1,27	R
15.	<i>Exocentrus punctipennis</i>	-			3		3	3			2	33	1,5	n-r	0,19	sR
16.	<i>Grammoptera abdominalis</i>	1					1	1			1	17	1	n-r	0,06	sR
17.	<i>Grammoptera ruficornis</i>	170			1		171	171			6	100	28,5	l-c	10,84	eD
18.	<i>Grammoptera ustulata</i>	5					5	5			2	33	2,5	n-r	0,32	sR
19.	<i>Hylotropes bajulus</i>	4			1		5	5			1	17	5	n-r	0,32	sR
20.	<i>Leiopus linnei</i>	67	+		2	2	71	71			4	67	17,75	l-c	4,50	sD
21.	<i>Leiopus nebulosus</i>	11	+		2	1	14	14			4	67	3,5	n-c	0,89	sR
22.	<i>Leptura aethiops</i>	7					7	7			1	17	7	n-r	0,44	sR
23.	<i>Leptura quadrifasciata</i>	9	+		23	4	36	35	1		4	67	9	n-c	2,28	sD
24.	<i>Mesosa nebulosa</i>	6	+	1	3	7	17	17			4	67	4,25	n-c	1,08	R
25.	<i>Molorchus minor</i>	1				1	2	2			1	17	2	n-r	0,13	sR
26.	<i>Molorchus umbellatarus</i>	7					7	7			2	33	3,5	n-r	0,44	sR
27.	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	-				2	2		2		1	17	2	n-r	0,13	sR
28.	<i>Oplosia cinerea</i>	6	+			1	7	7			1	17	7	n-r	0,44	sR
29.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i>	4					4	4			2	33	2	n-r	0,25	sR
30.	<i>Phymatodes alni</i>	60	+		5	1	66	66			4	67	16,5	l-c	4,18	sD
31.	<i>Phymatodes testaceus</i>	14	+			3	17	17			4	67	4,25	n-c	1,08	R
32.	<i>Plagionotus arcuatus</i>	3			2		5	5			2	33	2,5	n-r	0,32	sR
33.	<i>Plagionotus detritus</i>	4	+		67	4	75	75			4	67	18,75	l-c	4,75	sD
34.	<i>Pogonocherus fasciculatus</i>	-			2		2	1		1	2	33	1	n-r	0,13	sR
35.	<i>Pogonocherus hispidus</i>	51	+		15	5	71	71			5	83	14,2	l-c	4,50	sD
36.	<i>Prionus coriarius</i>	3	+		52	16	71	71			5	83	14,2	l-c	4,50	sD
37.	<i>Pseudovadonia livida</i>	4					4	4			1	17	4	n-r	0,25	sR
38.	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	13	+		10	2	25	25			6	100	4,17	n-c	1,58	R
39.	<i>Rhagium inquisitor</i>	4	+		14	7	25	9	16		5	83	5	n-c	1,58	R
40.	<i>Rhagium mordax</i>	16	+	4	53	9	82	73	9		2	33	41	l-r	5,20	D
41.	<i>Rhamnusium bicolor</i>	2			3	1	6	6			1	17	6	n-r	0,38	sR
42.	<i>Saperda carcharias</i>	-				3	3		3		4	67	0,75	n-c	0,19	sR
43.	<i>Saperda scalaris</i>	3	+	3	23	5	34	34			2	33	17	l-r	2,15	sD
44.	<i>Spondylis buprestoides</i>	-			1	2	3	3		3	1	17	3	n-r	0,19	sR
45.	<i>Stenocorus meridianus</i>	19					19	19			2	33	9,5	n-r	1,20	R
46.	<i>Stenostola dubia</i>	14	+			1	15	15			3	50	5	n-r	0,95	sR
47.	<i>Stenostola ferrea</i>	8	+		5	2	15	15			1	17	15	l-r	0,95	sR
48.	<i>Stenurella melanura</i>	30					30	30			4	67	7,5	n-c	1,90	R
49.	<i>Stictoleptura maculicornis</i>	20					20	20			2	33	10	n-r	1,27	R

50.	<i>Stictolepura rubra</i>	5	+			2	7	2		5	3	50	2,33	n-r	0,44	sR
51.	<i>Strangalia attenuata</i>	3					3	3			2	33	1,5	n-r	0,19	sR
52.	<i>Tetropium fuscum</i>	-				1	1	1			1	17	1	n-r	0,06	sR
53.	<i>Tetropium gabrieli</i>	-				4	4	4			2	33	2	n-r	0,25	sR
54.	<i>Tetrops praestus</i>	6					6	6			4	67	1,5	n-c	0,38	sR
55.	<i>Xylotrechus antilope</i>	71	+			1	72	72			5	83	14,4	l-c	4,56	sD
56.	<i>Xylotrechus rusticus</i>	2		40	3		45	3	42		3	50	15	l-r	2,85	sD
<b>Suma:</b>		<b>1124</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>320</b>	<b>117</b>	<b>1578</b>	<b>1461</b>	<b>76</b>	<b>36</b>					<b>100,00</b>	



**Tab. 8.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Żywocickich Łęgach; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5.

L.p.	Gatunek Cerambycidae	Podstawa determinacji					Suma stwierdzeń	Suma stwierdzeń w poszczególnych siedliskach przyrodniczych			Liczba stanowisk N=3	% stwierdzeń w polach	Średnia liczebność na stanowisko	Liczebność i częstość występowania	Dominancja osobnicza	Klasa dominancji
		I	H	P	L	Ż		F-U m	S-P	Ks						
1.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i>	1					1				1	33,3	1,0	n-r	0,14	sR
2.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	54					54	51	3		2	66,7	27,0	l-c	7,62	D
3.	<i>Anaesthetis testacea</i>	2	+				2	2			1	33,3	2,0	n-r	0,28	sR
4.	<i>Anaglyptus mysticus</i>	3			2	1	6	6			1	33,3	6,0	n-r	0,85	sR
5.	<i>Clytus arietis</i>	12	+	1	1	3	17	14	3		3	100,0	5,7	n-c	2,40	sD
6.	<i>Dinoptera collaris</i>	16					16	11	5		3	100,0	5,3	n-c	2,26	sD
7.	<i>Exocentrus adspersus</i>	22	+			2	24	24			1	33,3	24,0	l-r	3,39	sD
8.	<i>Exocentrus lusitanus</i>	21	+	10	5	7	43		43		1	33,3	43,0	l-r	6,06	D
9.	<i>Exocentrus punctipennis</i>	8	+			1	9	8	1		2	66,7	4,5	n-c	1,27	R
10.	<i>Grammoptera abdominalis</i>	2	+			1	3	3			2	66,7	1,5	n-c	0,42	sR
11.	<i>Grammoptera ruficornis</i>	105					105	91	14		3	100,0	35,0	l-c	14,81	eD
12.	<i>Grammoptera ustulata</i>	53	+			2	55	55			2	66,7	27,5	l-c	7,76	D
13.	<i>Leiopus linnei</i>	65	+			3	68	24	44		3	100,0	22,7	l-c	9,59	D
14.	<i>Leiopus nebulosus</i>	2					2	1	1		1	33,3	2,0	n-r	0,28	sR
15.	<i>Leptura quadrifasciata</i>	2	+	8		4	14	4	10		2	66,7	7,0	n-c	1,97	R
16.	<i>Mesosa nebulosa</i>	2		4	4		10	10			1	33,3	10,0	n-r	1,41	R
17.	<i>Molorchus minor</i>	3	+			1	4	4			1	33,3	4,0	n-r	0,56	sR
18.	<i>Molorchus umbellatarus</i>	22	+			1	23	19	4		2	66,7	11,5	n-c	3,24	sD
19.	<i>Oberea erythrocephala</i>	1					1			1	1	33,3	1,0	n-r	0,14	sR
20.	<i>Oberea oculata</i>	1					1		1		1	33,3	1,0	n-r	0,14	sR
21.	<i>Phymatodes albi</i>	32	+			2	34	34			1	33,3	34,0	l-r	4,80	sD
22.	<i>Phymatodes pusillus</i>	5	+			1	6	6			1	33,3	6,0	n-r	0,85	sR
23.	<i>Phymatodes testaceus</i>	8	+			1	9	9			1	33,3	9,0	n-r	1,27	R
24.	<i>Phytoecia coerulescens</i>	15		1	1	1	17			17	1	33,3	17,0	l-r	2,40	sD
25.	<i>Plagionotus arcuatus</i>	1	+			1	2	2			1	33,3	2,0	n-r	0,28	sR
26.	<i>Plagionotus detritus</i>	2	+			1	3	3			1	33,3	3,0	n-r	0,42	sR
27.	<i>Pogonocherus fasciculatus</i>	1				1	1	1			1	33,3	1,0	n-r	0,14	sR
28.	<i>Pogonocherus hispidus</i>	15	+			4	19	5	14		2	66,7	9,5	n-c	2,68	sD
29.	<i>Prionus coriarius</i>			2	3		5	3	2		3	100,0	1,7	n-c	0,71	sR
30.	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	7	+			1	8	8			1	33,3	8,0	n-r	1,13	R
31.	<i>Rhagium inquisitor</i>			7		2	9	9			3	100,0	3,0	n-c	1,27	R
32.	<i>Rhagium mordax</i>	9	+	22	4	4	39	14	25		2	66,7	19,5	l-c	5,50	D
33.	<i>Saperda scalaris</i>	3	+	10	3	2	18	6	12		1	33,3	18,0	l-r	2,54	sD
34.	<i>Stenocorus meridianus</i>	7					7	2	5		2	66,7	3,5	n-c	0,99	sR
35.	<i>Stenostola dubia</i>	1	+			1	2	2			1	33,3	2,0	n-r	0,28	sR
36.	<i>Stenurella nigra</i>	4					4	4			1	33,3	4,0	n-r	0,56	sR
37.	<i>Stenurella melanura</i>	6					6	6			1	33,3	6,0	n-r	0,85	sR
38.	<i>Stictoleptura maculicornis</i>	3					3	3			1	33,3	3,0	n-r	0,42	sR
39.	<i>Stictoleptura rubra</i>			3		1	4	4			1	33,3	4,0	n-r	0,56	sR
40.	<i>Strangalia attenuata</i>	2					2	2			1	33,3	2,0	n-r	0,28	sR
41.	<i>Tetrops praeustus</i>	38	+			2	40	40			2	66,7	20,0	l-c	5,64	D
42.	<i>Tetrops starkii</i>	1					1	1			1	33,3	1,0	n-r	0,14	sR
43.	<i>Xylotrechus antilope</i>	9	+			1	10	10			1	33,3	10,0	n-r	1,41	R
44.	<i>Xylotrechus rusticus</i>					2	2	1	1		1	33,3	2,0	n-r	0,28	sR
<b>Suma:</b>		<b>565</b>	<b>24</b>	<b>68</b>	<b>15</b>	<b>61</b>	<b>709</b>	<b>503</b>	<b>188</b>	<b>18</b>					<b>100,0</b>	

**Tab. 9.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w rejonie Prędocina; skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5.

L.p.	Gatunek Cerambycidae	Podstawa determinacji					Suma stwierżeń	Suma stwierżeń w poszczególnych siedliskach przyrodniczych						Liczba stanowisk N=5	% stwierżeń w polach	Średnia liczebność na stanowisko	Liczebność i częstość występowania	Dominancja osobnicza	Klasa dominacji	
		I	H	P	L	Ż		F-U m	S-P	Tc-Cb	F-A	M(tp)	Ks							
1.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i>	1					1	1							1	20	1,0	n-r	0,10	sR
2.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	6					6	1		5					2	40	3,0	n-r	0,60	sR
3.	<i>Anaethetis testacea</i>	1	+			1	2	2							1	20	2,0	n-r	0,20	sR
4.	<i>Aromia moschata</i>	42			1	1	44		44						2	40	22,0	l-r	4,37	sD
5.	<i>Clytus arietis</i>	6					6	5		1					3	60	2,0	n-c	0,60	sR
6.	<i>Clytus lama</i>	5	+			1	6			6					1	20	6,0	n-r	0,60	sR
7.	<i>Dinoptera collaris</i>	23					23	9	11		1	2			5	100	4,6	n-c	2,28	sD
8.	<i>Exocentrus adspersus</i>	12	+			1	13	5		8					3	60	4,3	n-c	1,29	R
9.	<i>Exocentrus lusitanus</i>	21	+			1	22			22					1	20	22,0	l-r	2,18	sD
10.	<i>Exocentrus punctipennis</i>	3	+		2	1	6	6							1	20	6,0	n-r	0,60	sR
11.	<i>Grammoptera abdominalis</i>	1					1	1							1	20	1,0	n-r	0,10	sR
12.	<i>Grammoptera ruficornis</i>	62					62	47		13	2				3	60	20,7	l-c	6,16	D
13.	<i>Grammoptera ustulata</i>	21	+			2	23	21		2					4	80	5,8	n-c	2,28	sD
14.	<i>Lamia textor</i>	2	+		14	3	19		19						1	20	19,0	l-r	1,89	R
15.	<i>Leiopus linnei</i>	33	+	6	35	5	79	68	2	9					4	80	19,8	l-c	7,85	D
16.	<i>Leiopus nebulosus</i>	5	+			1	6	5			1				2	40	3,0	n-r	0,60	sR
17.	<i>Leptura quadrifasciata</i>	5	+		12	2	19	1	5	2	10	1			4	80	4,8	n-c	1,89	R
18.	<i>Menesia bipunctata</i>					2	2	2							1	20	2,0	n-r	0,20	sR
19.	<i>Mesosa nebulosa</i>	6	+		8	8	22	14		8					3	60	7,3	n-c	2,18	sD
20.	<i>Molorchus minor</i>	7	+			1	8			8					1	20	8,0	n-r	0,79	sR
21.	<i>Molorchus umbellatarus</i>	11	+			1	12	12							1	20	12,0	n-r	1,19	R
22.	<i>Oberea erythrocephala</i>	3					3							3	1	20	3,0	n-r	0,30	sR
23.	<i>Obrium bruneum</i>	3	+	2		1	6			6					1	20	6,0	n-r	0,60	sR
24.	<i>Oplisia cinerea</i>	7	+			1	8			8					1	20	8,0	n-r	0,79	sR
25.	<i>Phymatodes alni</i>	22	+			2	24	11		13					3	60	8,0	n-c	2,38	sD
26.	<i>Phymatodes pusillus</i>	15	+		5	1	21	13		8					1	20	21,0	l-r	2,09	sD
27.	<i>Phymatodes testaceus</i>	3	+			2	5	4		1					3	60	1,7	n-c	0,50	sR
28.	<i>Phytoecia nigricornis</i>	3					3							3	1	20	3,0	n-r	0,30	sR
29.	<i>Plagionotus arcuatus</i>	6	+			1	7	1		6					2	40	3,5	n-r	0,70	sR
30.	<i>Plagionotus detritus</i>	10	+		4	4	18	5		13					2	40	9,0	n-r	1,79	R
31.	<i>Pogonocherus fasciculatus</i>					1	1	1							1	20	1,0	n-r	0,10	sR
32.	<i>Pogonocherus hispidus</i>	55	+			4	59	44		9					3	60	19,7	l-c	5,86	D
33.	<i>Prionus coriarius</i>	2			8	4	14	6	1	2	5				3	60	4,7	n-c	1,39	R
34.	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	26	+		5	2	33	24		9					3	60	11,0	n-c	3,28	sD
35.	<i>Rhagium inquisitor</i>				5	1	6			6					3	60	2,0	n-c	0,60	sR
36.	<i>Rhagium mordax</i>	4			35	6	45	21	2	9	13				2	40	22,5	l-r	4,47	sD
37.	<i>Rhagium sycophanta</i>	12					12	5		7					1	20	12,0	n-r	1,19	R
38.	<i>Rhamnusium bicolor</i>					1	1					1			1	20	1,0	n-r	0,10	sR
39.	<i>Saperda carcharias</i>	15		4	32	27	78		6		2	70			4	80	19,5	l-c	7,75	D
40.	<i>Saperda perforata</i>	3	+	2	5	3	13	4	1	4		4			3	60	4,3	n-c	1,29	R
41.	<i>Saperda populnea</i>					1	1					1			1	20	1,0	n-r	0,10	sR
42.	<i>Saperda punctata</i>	1	+		1	1	3	3							1	20	3,0	n-r	0,30	sR
43.	<i>Saperda scalaris</i>	3	+	2	22	5	32	10	2	19	1				5	100	6,4	n-c	3,18	sD
44.	<i>Stenocorus meridianus</i>	5					5	5							2	40	2,5	n-r	0,50	sR
45.	<i>Stenostola ferrea</i>	4	+			1	5	4		1					1	20	5,0	n-r	0,50	sR
46.	<i>Stenurella bifasciata</i>	11					11	11							3	60	3,7	n-c	1,09	R
47.	<i>Stenurella nigra</i>	6					6	4	1	1					1	20	6,0	n-r	0,60	sR
48.	<i>Stenurella melanura</i>	27					27	15	10	2					1	20	27,0	l-r	2,68	sD

49.	<i>Stictoleptura maculicomis</i>	2				2	2					2	40	1,0	n-r	0,20	sR	
50.	<i>Stictoleptura rubra</i>	1	+	6	3	10			6		4		1	20	10,0	n-r	0,99	sR
51.	<i>Strangalia attenuata</i>	41				41	15	24	1	1			4	80	10,3	n-c	4,07	sD
52.	<i>Tetropium fuscum</i>	1	+	10	2	13			13				1	20	13,0	n-r	1,29	R
53.	<i>Tetrops praeustus</i>	13				13	6		7				3	60	4,3	n-c	1,29	R
54.	<i>Xylotrechus antilope</i>	24	+			1	25	11	14				3	60	8,3	n-c	2,48	sD
55.	<i>Xylotrechus rusticus</i>	26	+	12	32	4	74		32	4		38	4	80	18,5	l-c	7,35	D
<b>Suma:</b>		<b>627</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>242</b>	<b>110</b>	<b>1007</b>	<b>425</b>	<b>160</b>	<b>253</b>	<b>36</b>	<b>127</b>	<b>6</b>					<b>100,00</b>

**Tab. 10.** Zestawienie liczebności poszczególnych gatunków Cerambycidae w Lesie Odrzańskim; użyte skróty: LG – las gospodarczy; Z – Rezerwat „Zwierzyniec”; K – Rezerwat „Kanigóra”; GR – Rezerwat „Grodzisko Ryczyńskie”; pozostałe skróty i objaśnienia tak jak w tab. 5.

L.p.	Gatunek Cerambycidae	Podstawa determinacji					Suma stwierdzeń	Suma stwierdzeń w poszczególnych siedliskach przyrodniczych						Gatunki stwierdzone w lasach o różnym charakterze				Liczba stanowisk N=14	% stwierdzeń w polach	Średnia liczebność na stanowisko	Liczebność i częstość występowania	Dominancja osobnicza	Klasa dominacji		
		I	H	P	L	Ż		F-U <sub>m</sub>	S-P	F-A	L-P	M(0)	Ks	LG	Z	K	GR								
1.	<i>Acanthocinus aedilis</i>	5		4	18	9	36					36								1	7,1	36,0	l-r	0,63	sR
2.	<i>Acanthocinus griseus</i>	6	+		27	3	36	3					33							4	28,6	9,0	n-r	0,63	sR
3.	<i>Agapanthia villosoviridescens</i>	16		1		1	18	18												7	50,0	2,6	n-r	0,32	sR
4.	<i>Akimerus schaefferi</i>	5					5	5												3	21,4	1,7	n-r	0,09	sR
5.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	410					410	393	5	12										11	78,6	37,3	l-c	7,23	D
6.	<i>Anaesthetis testacea</i>	13	+		2	3	18	17	1											5	35,7	3,6	n-r	0,32	sR
7.	<i>Anaglyptus mysticus</i>	7	+	3	6	3	19	19												5	35,7	3,8	n-r	0,34	sR
8.	<i>Anoplodera rufipes</i>	2	+				2	2												2	14,3	1,0	n-r	0,04	sR
9.	<i>Anoplodera sexguttata</i>	229	+			11	240	240												12	85,7	20,0	l-c	4,23	sD
10.	<i>Arhopalus rusticus</i>	5	+		22	8	35	6			22	7								3	21,4	11,7	n-r	0,62	sR
11.	<i>Aromia moschata</i>	6				5	11		11											2	14,3	5,5	n-r	0,19	sR
12.	<i>Asenum striatum</i>	3	+		6	5	14				14									1	7,1	14,0	n-r	0,25	sR
13.	<i>Axinopalpis gracilis</i>	2	+			1	3	3												2	14,3	1,5	n-r	0,05	sR
14.	<i>Callidium aeneum</i>	5	+			2	7	2			2	3								3	21,4	2,3	n-r	0,12	sR
15.	<i>Callidium violaceum</i>	1					1					1								1	7,1	1,0	n-r	0,02	sR
16.	<i>Carilia virginea</i>	3					3	2				1								3	21,4	1,0	n-r	0,05	sR
17.	<i>Cerambyx cerdo</i>	10		2	59		71	71												7	50,0	10,1	n-r	1,25	R
18.	<i>Chlorophorus herbstii</i>	3	+			1	4	4												2	14,3	2,0	n-r	0,07	sR
19.	<i>Clytus arietis</i>	63	+		10	3	76	62	3	11										13	92,9	5,8	n-c	1,34	R
20.	<i>Clytus lama</i>	23	+	10	13	3	49	7				42								6	42,9	8,2	n-r	0,86	sR
21.	<i>Clytus tropicus</i>	1				1	2	2												1	7,1	2,0	n-r	0,04	sR
22.	<i>Cortodera femorata</i>	5					5			5										1	7,1	5,0	n-r	0,09	sR
23.	<i>Dinoptera collaris</i>	60		2	1		63	55	8											9	64,3	7,0	n-c	1,11	R
24.	<i>Exocentrus adpersus</i>	153	+			8	161	161												9	64,3	17,9	l-c	2,84	sD
25.	<i>Exocentrus lusitanus</i>	53	+		105	12	170	170												8	57,1	21,3	l-c	3,00	sD
26.	<i>Exocentrus punctipennis</i>	3	+		10	4	17	17												4	28,6	4,3	n-r	0,30	sR
27.	<i>Grammoptera abdominalis</i>	5	+			1	6	6												4	28,6	1,5	n-r	0,11	sR
28.	<i>Grammoptera ruficornis</i>	539	+				539	484	7	48										12	85,7	44,9	l-c	9,50	D
29.	<i>Grammoptera ustulata</i>	48	+			2	50	50												9	64,3	5,6	n-c	0,88	sR
30.	<i>Lamia textor</i>					1	1		1											1	7,1	1,0	n-r	0,02	sR
31.	<i>Leiopus linnei</i>	168	+		1	1	170	159	5	6										10	71,4	17,0	l-c	3,00	sD
32.	<i>Leiopus nebulosus</i>	31	+			3	34	34												6	42,9	5,7	n-r	0,60	sR
33.	<i>Leptura aethiops</i>	37					37	13		24										7	50,0	5,3	n-r	0,65	sR
34.	<i>Leptura annularis</i>	198	+		11	8	217	66		151										13	92,9	16,7	l-c	3,83	sD
35.	<i>Leptura quadrifasciata</i>	22	+		11	5	38	25	6	7										10	71,4	3,8	n-c	0,67	sR
36.	<i>Menesia bipunctata</i>	3	+			1	4	4												1	7,1	4,0	n-r	0,07	sR
37.	<i>Mesosa curculionoides</i>	15	+	7	7	2	31	31												7	50,0	4,4	n-r	0,55	sR
38.	<i>Mesosa nebulosa</i>	29	+		2	10	41	41												8	57,1	5,1	n-c	0,72	sR
39.	<i>Molorchus minor</i>	12	+			1	13	1			5	7								4	28,6	3,3	n-r	0,23	sR
40.	<i>Molorchus umbellatarus</i>	16			3	3	22	22												7	50,0	3,1	n-r	0,39	sR
41.	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	8	+	2	7	4	21				17	4								2	14,3	10,5	n-r	0,37	sR
42.	<i>Monochamus saltuarius</i>	2	+		7	6	15	3			12									6	42,9	2,5	n-r	0,26	sR
43.	<i>Necydalis major</i>				1	1	2	2												1	7,1	2,0	n-r	0,04	sR
44.	<i>Oberea erythrocephala</i>	3		1		1	5					5								1	7,1	5,0	n-r	0,09	sR
45.	<i>Oberea oculata</i>	1					1		1											1	7,1	1,0	n-r	0,02	sR



**Tab. 11.** Skuteczność poszczególnych metod wykrywania obecności Cerambycidae (wszystkie obszary). Liczby oznaczają ilość jednostkowych obserwacji; gatunki stwierdzone tylko jedną metodą zostały dodatkowo oznaczone szarym tłem.

Gatunek	analiza żerowisk	czepakowanie	hodowla	na światło	na upatrzonego	otrząsanie	pulapki barierowe	pulapka kolmerzowa	pulapka Moerickego	pulapka winna	Ilość różnych metod stwierdzenia gatunku
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Acanthocinus aedilis</i>	4				2						2
<i>Acanthocinus griseus</i>	3		1		2						3
<i>Agapanthia villosiviridescens</i>	1	1			20						3
<i>Akimerus schaefferi</i>					2				1		2
<i>Alosterna tabacicolor</i>	1		1		92	48			1		4
<i>Anaesthetis testacea</i>	3		5			1					3
<i>Anaglyptus mysticus</i>	4		3		2	3					4
<i>Anoplodera rufipes</i>					1	1					2
<i>Anoplodera sexguttata</i>			2		48	7					3
<i>Arhopalus rusticus</i>	8		3	1							3
<i>Aromia moschata</i>	7				18						2
<i>Asemum striatum</i>	3		1		1						3
<i>Axinopalpis gracilis</i>	1		1	2							3
<i>Callidium aeneum</i>	9		6			2					3
<i>Callidium violaceum</i>	2				3						2
<i>Carilia virginea</i>					3	1					2
<i>Cerambyx cerdo</i>	14			1	6						3
<i>Chlorophorus herbstii</i>			1		1						2
<i>Clytus arietis</i>	10		14		29	30			1		5
<i>Clytus lama</i>	7		5		1						3
<i>Clytus tropicus</i>	1										1
<i>Cortodera femorata</i>					1	2			1		3
<i>Dinoptera collaris</i>	1				30	34					3
<i>Exocentrus adpersus</i>	2		20	2		15					4
<i>Exocentrus lusitanus</i>	16		14		2	18					4
<i>Exocentrus punctipennis</i>	9		10		1	3					4
<i>Grammoptera abdominalis</i>	1		5			2			3		4
<i>Grammoptera ruficornis</i>	2		4		80	94			8		5
<i>Grammoptera ustulata</i>			12			19			13		3
<i>Hylotrupes bajulus</i>	1				1						2
<i>Lamia textor</i>	6		3								2
<i>Leiopus linnei</i>	6		46	1	10	54		2	2		7
<i>Leiopus nebulosus</i>	2		15		5	25					4
<i>Leptura aethiops</i>					11	3					2
<i>Leptura annularis</i>	3		2		56	4					4
<i>Leptura quadrfasciata</i>	15		9		33						3
<i>Menesia bipunctata</i>	2		1								2
<i>Mesosa nebulosa</i>	23		5			15					3
<i>Mesosa curculionoides</i>	5		4		6	1					4
<i>Molorchus minor</i>	4				1	2	1				4
<i>Molorchus umbellatarus</i>	1		10			32				1	4
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	5		2		3						3
<i>Monochamus saltuarius</i>	3		2								2
<i>Necydalis major</i>	1										1
<i>Oberea erythrocephala</i>	1	5									2
<i>Oberea oculata</i>	1				2						2
<i>Obrium brunneum</i>	1		6								2
<i>Oplosia cinerea</i>	7		8		2	8					4
<i>Pachytodes cerambyciformis</i>					18	1					2
<i>Pedostrangalia revestita</i>					1						1
<i>Phymatodes pusillus</i>	5		20		1	2					4
<i>Phymatodes alni</i>	2		24		7	25					4
<i>Phymatodes testaceus</i>	7		7	1	4						4
<i>Phytoecia coerulescens</i>	1	3			1						3
<i>Phytoecia nigricornis</i>	1	3									2
<i>Pidonia lurida</i>					2	7					2
<i>Plagionotus arcuatus</i>	4		6		18						3
<i>Plagionotus detritus</i>	12		6		9	1					4







**Tab. 18.** Rośliny żywicielskie larw kózkowatych stwierdzone we wszystkich obszarach badawczych. Łacińskie nazwy gatunkowe roślin i kózkowatych uszeregowano alfabetycznie.

Gatunek	Gatunek rośliny żywicielskiej																																Liczba gatunków roślin żywicielskich
	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Echium vulgare</i> L.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Larix decidua</i> Mill.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	<i>Padus avium</i> Mill.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	<i>Pinus strobus</i> L.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	<i>Populus nigra</i> L.	<i>Populus tremula</i> L.	<i>Populus x Hybrida 175</i>	<i>Prunus spinosa</i> L.	<i>Pyrus communis</i> L.	<i>Quercus robur</i> L.	<i>Salix fragilis</i> L.	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	<i>Urtica dioica</i> L.	<i>Viscum album</i> L.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
<i>Acanthocinus aedilis</i>																		+														1	
<i>Acanthocinus griseus</i>																+																1	
<i>Agapanthia villosoviridescens</i>																														+		1	
<i>Alosterna tabacicolor</i>						+																										1	
<i>Anaesthetis testacea</i>																								+	+							2	
<i>Anaglyptus mysticus</i>	+			+		+																		+	+							4	
<i>Anoplodera sexguttata</i>				+																			+									2	
<i>Arhopalus rusticus</i>															+			+														2	
<i>Aromia moschata</i>																										+						1	
<i>Asemum striatum</i>																																1	
<i>Axinopalpis gracilis</i>																								+								1	
<i>Callidium aeneum</i>													+			+		+														3	
<i>Callidium violaceum</i>																+		+														2	
<i>Cerambyx cerdo</i>																								+								1	
<i>Chlorophorus herbstii</i>																											+					1	
<i>Clytus arietis</i>				+	+	+	+																	+	+				+			7	
<i>Clytus lama</i>													+			+																2	
<i>Clytus tropicus</i>																								+								1	
<i>Dinoptera collaris</i>																					+											1	
<i>Exocentrus adpersus</i>				+																				+								2	
<i>Exocentrus lusitanus</i>																												+				1	
<i>Exocentrus punctipennis</i>																													+			1	
<i>Grammoptera abdominalis</i>																								+								1	
<i>Grammoptera ruficornis</i>												+												+			+					3	

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
<i>Grammoptera ustulata</i>																								+									1	
<i>Hylotrupes bajulus</i>																		+															1	
<i>Lamia textor</i>																					+				+								2	
<i>Leiopus linnei</i>				+								+		+					+					+	+		+	+					8	
<i>Leiopus nebulosus</i>			+	+		+									+									+	+		+						7	
<i>Leptura annularis</i>		+																															1	
<i>Leptura quadrifasciata</i>		+		+		+													+					+	+		+						7	
<i>Menesia bipunctata</i>											+										+													2
<i>Mesosa curculionoides</i>	+																							+			+	+					4	
<i>Mesosa nebulosa</i>																								+			+						2	
<i>Molorchus minor</i>																+	+	+															3	
<i>Molorchus umbellatarus</i>							+							+									+										3	
<i>Monochamus galloprovincialis</i>																			+														1	
<i>Monochamus saltuarius</i>																+																	1	
<i>Necydalis major</i>																								+									1	
<i>Oberea erythrocephala</i>										+																							1	
<i>Oberea oculata</i>																									+								1	
<i>Obrium brunneum</i>													+			+																	2	
<i>Oplasia cinerea</i>																											+						1	
<i>Phymatodes alni</i>																								+									1	
<i>Phymatodes pusillus</i>																								+									1	
<i>Phymatodes testaceus</i>																								+									1	
<i>Phytoecia coerulea</i>								+																									1	
<i>Phytoecia nigricornis</i>																											+						1	
<i>Plagionotus arcuatus</i>																								+									1	
<i>Plagionotus detritus</i>																								+									1	
<i>Pogonocherus decoratus</i>																																	1	
<i>Pogonocherus fasciculatus</i>																																	3	
<i>Pogonocherus hispidulus</i>																								+									1	
<i>Pogonocherus hispidus</i>				+	+		+		+		+	+		+	+								+	+		+					+	13		
<i>Prionus coriarius</i>		+		+		+					+					+								+	+		+						9	
<i>Pyrrhidium sanguineum</i>																								+									1	
<i>Rhagium inquisitor</i>													+			+	+	+															4	
<i>Rhagium mordax</i>	+	+		+								+			+									+			+	+					8	
<i>Rhagium sycophanta</i>																								+									1	
<i>Rhamnusium bicolor</i>																									+					+			3	

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
<i>Saperda carcharias</i>																				+	+												2
<i>Saperda perforata</i>																			+	+													2
<i>Saperda populnea</i>																				+													1
<i>Saperda punctata</i>																												+					1
<i>Saperda scalaris</i>		+	+												+									+	+			+					6
<i>Spondylis buprestoides</i>																		+															1
<i>Stenocorus meridianus</i>																								+									1
<i>Stenostola dubia</i>																								+			+						2
<i>Stenostola ferrea</i>																											+						1
<i>Stictoleptura rubra</i>													+			+		+															3
<i>Tetropium castaneum</i>																+																	1
<i>Tetropium fuscum</i>																+																	1
<i>Tetropium gabrieli</i>													+																				1
<i>Tetrops praeustus</i>							+							+									+										2
<i>Tetrops starkii</i>												+																					1
<i>Xylotrechus antilope</i>																								+									1
<i>Xylotrechus rusticus</i>																			+	+	+												3
<b>Suma gatunków Cerambycidae:</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>172</b>	

**Tab. 19.** Stwierdzony materiał łęgowy Cerambycidae w badanych obszarach. Objasnienia skrótów: posusz stojący  $\varnothing < 13$  cm – ps<13; posusz stojący  $\varnothing > 13$  cm – ps>13; posusz ścięty – ps; drzewo powalone – dp; drzewo złamane – dz; gałązki – gki; gałęzie – gie; konary – kon; pniaki, korzenie i karpny – pkk; martwice – mar; leżanina – leż; konstrukcje drewniane – kd; żywe drzewa i krzewy – źdik; pędy drzew i krzewów – pdk; rośliny zielne – rz.

Gatunek	Roślina żywicielska	Kategoria materiału łęgowego															
		ps<13	ps>13	dś	dp	dz	gki	gie	kon	pkk	mar	leż	kd	źdik	pdk	rz	
<i>Acanthocinus aedilis</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L.			+	+						+						
<i>Acanthocinus griseus</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst			+													
<i>Agapanthia villosviridescens</i>	<i>Urtica dioica</i> L.															+	
<i>Alosterna tabacicolor</i>	<i>Corylus avellana</i> L.	+															
<i>Anaesthetis testacea</i>	<i>Quercus robur</i> L.							+									
	<i>Salix fragilis</i> L.							+									
<i>Anaglyptus mysticus</i>	<i>Acer campestre</i> L.										+						
	<i>Carpinus betulus</i> L.					+					+						
	<i>Corylus avellana</i> L.	+									+						
	<i>Quercus robur</i> L.										+						
<i>Anoplodera sexguttata</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.										+						
	<i>Quercus robur</i> L.										+						
<i>Arhopalus rusticus</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst		+														
	<i>Pinus sylvestris</i> L.		+								+						
<i>Aromia moschata</i>	<i>Salix fragilis</i> L.														+		
<i>Aseum striatum</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L.										+						
<i>Axinopalpis gracilis</i>	<i>Quercus robur</i> L.							+									
<i>Callidium aeneum</i>	<i>Larix decidua</i> Mill.							+	+	+							
	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	+	+					+	+								
	<i>Pinus sylvestris</i> L.							+		+							
<i>Callidium violaceum</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst		+										+				





	<i>Quercus robur</i> L.							+	+									
<i>Molorchus minor</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	+	+						+	+								
	<i>Pinus strobus</i> L.					+					+							
	<i>Pinus sylvestris</i> L.					+												
<i>Molorchus umbellatus</i>	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.								+									
	<i>Malus domestica</i> Borkh.								+	+								
	<i>Prunus spinosa</i> L.								+									
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L.			+		+											+	
<i>Monochamus saltuarius</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	+	+	+							+							
<i>Necydalis major</i>	<i>Quercus robur</i> L.							+										
<i>Oberea erythrocephala</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.																	+
<i>Oberea oculata</i>	<i>Salix fragilis</i> L.																	+
<i>Obrium brunneum</i>	<i>Larix decidua</i> Mill.										+							
	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst				+						+							
<i>Oplosia cinerea</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.	+						+		+					+			
<i>Phymatodes alni</i>	<i>Quercus robur</i> L.								+	+								
<i>Phymatodes pusillus</i>	<i>Quercus robur</i> L.										+	+						
<i>Phymatodes testaceus</i>	<i>Quercus robur</i> L.			+	+		+					+						
<i>Phytoecia coerulescens</i>	<i>Echium vulgare</i> L.																	+
<i>Phytoecia nigricornis</i>	<i>Tanacetum vulgare</i> L.																	+
<i>Plagionotus arcuatus</i>	<i>Quercus robur</i> L.			+	+	+						+						
<i>Plagionotus detritus</i>	<i>Quercus robur</i> L.			+	+							+						
<i>Pogonocherus decoratus</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L.									+								
<i>Pogonocherus fasciculatus</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst									+								
	<i>Pinus strobus</i> L.											+						
	<i>Pinus sylvestris</i> L.									+								
<i>Pogonocherus hispidulus</i>	<i>Quercus robur</i> L.									+	+							







<i>Stictoleptura rubra</i>	<i>Larix decidua</i> Mill.		+							+		+				
	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst		+		+					+						
	<i>Pinus sylvestris</i> L.									+						
<i>Tetropium castaneum</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst		+													
<i>Tetropium fuscum</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	+	+	+												
<i>Tetropium gabrieli</i>	<i>Larix decidua</i> Mill.		+		+											
<i>Tetrops praeustus</i>	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.							+								
	<i>Malus domestica</i> Borkh.							+								
	<i>Prunus spinosa</i> L.							+								
<i>Tetrops starkii</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.							+								
<i>Xylotrechus antilope</i>	<i>Quercus robur</i> L.		+	+					+	+						
<i>Xylotrechus rusticus</i>	<i>Populus nigra</i> L.		+							+						
	<i>Populus tremula</i> L.		+		+	+										
	<i>Populus x 'Hybrida 275</i>				+					+						
<b>Razem gatunków:</b>		<b>21</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>



## Streszczenie rozprawy doktorskiej

Wojciech Szczepański

### Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) wybranych obszarów Natura 2000 Górnej Odry

Kózkowate (Cerambycidae) to owady fitofagiczne należące do rzędu chrząszczy (Coleoptera). Przedstawiciele tej grupy owadów występują w prawie wszystkich ekosystemach lądowych, gdzie odżywiają się materiałem roślinnym, przy czym zdecydowana większość związana jest ekologicznie z drzewami i krzewami, a co za tym idzie z ekosystemami leśnymi. Ochrona pozostałości cennych siedlisk leśnych: łągu jesionowo-wiązowego *Ficario-Ulmetum minoris* i nadrzecznego łągu wierzbowo-topolowego *Salici-Populetum* stanowiła cel utworzenia w dolinie Górnej Odry szeregu obszarów chronionych wchodzących w skład sieci Natura 2000.

Badania nad kózkowatymi prowadzone były systematycznie w dolinie Odry w latach 2013–2016. Na powierzchnie badawcze wybrano sześć obszarów wchodzących w skład sieci Natura 2000: SOO Graniczny Meander Odry, SOO Las koło Tworkowa, SOO Łęg Zdzieszowicki, SOO Żywocickie Łęgi, tereny leśne w rejonie Prędocina (fragment OSO Grądy Odrzańskie) oraz Las Odrzański (południowy fragment SOO Grądy w Dolinie Odry).

Łącznie zebrano lub zaobserwowano 7302 imagines (5190 – obserwacje terenowe, 2112 – hodowla), 256 poczwerek, 1668 larw oraz 690 jednostkowych żerowisk. Stwierdzono w sumie 92 gatunki Cerambycidae, co stanowi około 48% fauny Polski. Dwa gatunki wykazano po raz pierwszy dla Śląska Dolnego: *Chlorophorus herbstii* i *Acanthocinus griseus* oraz cztery dla Śląska Górnego: *Grammoptera ustulata*, *Anoplodera sexguttata*, *Pachytodes cerambyciformis* oraz *Exocentrus adpersus*.

Zebrany materiał przeanalizowano pod względem abundancji i frekwencji, powiązań troficznych oraz efektywności metod wykrywania obecności Cerambycidae. Przeprowadzono również analizę chorologiczną, ekologiczną, zoocenotyczną oraz fenologiczną. Scharakteryzowano zgrupowania kózkowatych poszczególnych siedlisk i obszarów badawczych oraz dokonano waloryzacji obszarów w oparciu o rzadkie, puszczańskie i stenotopowe gatunki Cerambycidae.

**Słowa kluczowe:** zgrupowania kózkowatych, lasy łąkowe, fragmentacja siedliska, faunistyka, ekologia, ochrona przyrody, Śląsk Górny, Śląsk Dolny.

## Summary of doctoral thesis

Wojciech Szczepański

### Longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of selected Natura 2000 sites along the upper reaches of Odra River

Longhorn beetles (Cerambycidae) are phytophagous insects belonging to order Coleoptera. Representatives of this group of insects are present in almost all land ecosystems, where they feed on plant material. However, the vast majority of species is ecologically connected with trees and shrubs, and hence with forest ecosystems. Conservation and protection of the remains of valuable riparian forest habitats: *Ficario-Ulmetum minoris* and *Salici-Populetum* was the reason of establishing in the valley of the Odra river a series of Natura 2000 sites.

Research on longhorn beetles were carried out systematically in the valley of the Odra river in years 2013-2016. Material was collected on six Natura 2000 sites: SAC Graniczny Meander Odry, SAC Las koło Tworkowa, SAC Łęg Zdieszowicki, SAC Żywocickie Łęgi, forest areas in the Prędocin region (fragment of SPA Grądy Odrzańskie), and Las Odrzański (the southern fragment of SAC Grądy w Dolinie Odry).

In total, 7302 imagines (5190 – field observations, 2112 – rearing), 256 pupae, 1668 larvae, and 690 feeding grounds were collected or observed. Altogether 92 species were identified, which comprises ca. 48% of all Cerambycidae species in Poland. During the research 2 species in Lower Silesia: *Chlorophorus herbstii* and *Acanthocinus griseus*, and 4 in Upper Silesia: *Grammoptera ustulata*, *Anoplodera sexguttata*, *Pachytodes cerambyciformis*, and *Exocentrus adpersus* were recorded for the first time.

The collected material was analysed in term of frequency and abundance, trophic relations, and effectiveness of various method of Cerambycidae detection. Moreover, chorological, ecological, zoocenotic, and phenological analyses were conducted. Longhorn beetles communities of selected habitats and research areas were characterised, furthermore, based on presence of primeval forests relicts, rare, and stenotopic species, the valorisation of particular areas was made.

**Key words:** longhorn beetles communities, riparian forests, habitat fragmentation, faunistics, ecology, nature conservation, Upper Silesia, Lower Silesia.