

## SAPROKSYLICZNE KUSAKOWATE (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) REZERWATU BUDZISK W PUSZCZY KNYSZYŃSKIEJ

Dawid Marczak<sup>1</sup>✉, Adam Kwiatkowski<sup>2</sup>, Andrzej Melket

<sup>1</sup>Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania w Warszawie  
ul. Olszewska 12, 00-792 Warszawa

<sup>2</sup>Instytut Nauk Leśnych, Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku, Politechnika Białostocka  
ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok

### ABSTRAKT

Chrząszcze Puszczy Knyszyńskiej są poznane w stopniu niewystarczającym. Istnieją duże luki w wiedzy o występowaniu i powiązaniach z siedliskiem chrząszczy z wielu grup ekologicznych i systematycznych. W 2019 roku na obszarze rezerwatu Budzisk prowadzono badania nad fauną saproksyliczną związaną z dwoma gatunkami drzew: osiką i świerkiem. Materiał pozyskano za pomocą pułapek barierowych zawieszonych na siedmiu osikach i siedmiu świerkach. Odłowiono 102 gatunki Staphylinidae, w tym 67 gatunków saproksylicznych. Wśród nich 78 gatunków nie było wcześniej notowanych z Podlasia. 20 gatunków to rzadkości faunistyczne znane w Polsce z zaledwie kilku stanowisk, natomiast nieliczne z odłowionych gatunków to bioindykatory stopnia naturalności zespołów leśnych oraz gatunki będące relikdami lasów pierwotnych.

**Słowa kluczowe:** Staphylinidae, Podlasie, Puszcza Knyszyńska, waloryzacja lasu, chrząszcze saproksyliczne

### WSTĘP

Chrząszcze zasiedlają różnorodne środowiska, zarówno wodne, jak i lądowe, jednak znaczna ich większość jest związana, choćby na pewnym etapie życia, z ekosystemami leśnymi. Są one w lasach jednym z najważniejszych składników przyrody ożywionej. Wiele z nich odgrywa ważną rolę w ekosystemie. Na szczególną uwagę zasługują chrząszcze związane z martwicami, próchnowiskami i drewnem zamierających drzew – saproksylobionty (Gutowski, 2006), które są nieodłącznym składnikiem ekosystemów leśnych. Biorą one udział w rozkładzie tkanki zamierających drzew, przyspieszając tym samym naturalny proces odnowienia lasu, ponieważ substraty z rozkładających się elementów pni wracają do obiegu materii organicznej i mogą być wykorzystane przez nowe pokolenie roślin.

Bardzo duża specyfika wymagań pokarmowych oraz zasiedlanie często bardzo niewielkich mikrośrodków sprawia, że chrząszcze saproksyliczne są grupą niezwykle wrażliwą na zmiany stanu ekosystemu leśnego (Byk i in., 2013). Dzięki temu mogą być z powodzeniem wykorzystywane jako zooindykatory (Papis i Mokrzycki, 2015; Stefanelli i in., 2014).

Kusakowate (Staphylinidae) są najliczniejszą w gatunki rodziną chrząszczy. W Polsce stwierdzono dotychczas ponad 1400 gatunków, z których blisko 75% jest ściśle związane z lasami (Szujewski, 2017). W ekosystemach leśnych chrząszcze te zasiedlają wszystkie dostępne mikrośrodowiska, a poprzez ogromną różnorodność odgrywają znaczącą rolę w naturalnych biocenozach. Występowanie saproksylicznych kusakowatych jest ściśle uzależnione od

✉dawid.marczak@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6282-1432>

obecności wolnej przestrzeni w zwartym substracie drewna oraz od obecności bazy pokarmowej. W tym względzie chrząszcze te są zależne od wielu innych organizmów – zwierząt i grzybów, które biorą udział w rozkładzie drewna i łyka. Ze względu na powiązania saproksylicznych Staphylinidae z mikrośrodowiskiem zamartwych drzew, są one z powodzeniem wykorzystywane jako bioindykatory (Melke i Gutowski, 1995; Mazur i in., 2008).

W Polsce dotychczasowe badania skupiały się na wykorzystaniu kusakowatych jako wskaźników w waloryzacji ekosystemów leśnych, przy czym znaczna większość prac dotyczy gatunków epigeicznych (Szujecki, 1966; 1995; Smoleński, 1995; 2000; Smoleński i Szujecki, 2001; Mazur, 2012). Informacje o zgrupowaniach saproksylicznych kusakowatych lasów znajdujemy jedynie w całościowych opracowaniach fauny saproksylicznej wybranych kompleksów leśnych w Polsce: Karkonoszy (Mazur i Skoczek, 2007; Mazur i in., 2007; 2016), Puszczy Białowieskiej (Byk, 2001a; 2001b; Byk i in., 2006), Gór Świętokrzyskich (Byk, 2007; Buchholz i in., 2021), Lasów Spalsko-Rogowskich (Byk i in., 2013), Puszczy Kampinoskiej (Marczak, 2020).

Celem pracy jest przedstawienie struktury zgrupowań saproksylicznych kusakowatych związanych z zamartwymi osikami i świerkami w warunkach Puszczy Knyszyńskiej.

Badania nad chrząszczami rezerwatu Budzisk prowadzono za zgodą Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku.

## TEREN BADAŃ

Puszcę Knyszyńską stanowi rozległy kompleks leśny położony w północno-wschodniej Polsce, w województwie podlaskim. Od północy i wschodu otacza on miasto Białystok. Powierzchnia Puszczy przekracza 114 tys. ha, poprzecinana jest licznymi dolinami rzek oraz obszarami osadniczymi i rolniczymi (Sokołowski, 2006). Lasy Puszczy Knyszyńskiej charakteryzują się dużym zróżnicowaniem, zarówno siedliskowym, jak i gatunkowym. O wyjątkowych walorach przyrodniczych Puszczy przesądza przede wszystkim mozaika różnorodnych siedlisk. Dominują siedliska borowe, stanowiące 66,78% siedlisk leśnych, niemniej udział siedlisk lasowych jest znaczny i stanowi 33,22%.

Siedliska wilgotne i bagienne, zarówno borowe, jak i lasowe, stanowią 11,10% (Sokołowski, 2006). Mimo znacznej antropopresji stan przyrodniczy jest dobrze zachowany, o czym świadczy występowanie wielu cennych saproksylicznych gatunków owadów (Kwiatkowski i Marczak, 2020). Na obszarze Puszczy utworzono 23 rezerwaty przyrody, chroniące najcenniejsze jej fragmenty.

Jednym z nich jest rezerwat Budzisk, znajdujący się w środkowej części kompleksu leśnego. To jeden z najstarszych rezerwatów w Puszczy, został utworzony w 1970 roku i obejmuje najlepiej zachowane naturalne zbiorowiska grądów, torfowisk, źródlisk oraz ekosystemy łąkowe (Chojnacki, 1995). Powierzchnia jego wynosi 341 ha, w tym 50,25 ha objęte jest ochroną ścisłą (Zarządzenie RDOŚ, 2016). Rezerwat znajduje się w zarządzie dwóch nadleśnictw: Czarna Białostocka i Supraśl.

W rezerwacie dominują zbiorowiska leśne. Wśród ekosystemów leśnych największy udział mają siedliska lasów i lasów mieszanych, zajmujące ponad 85,8% powierzchni. Drugim istotnym typem siedlisk są lasy łąkowe i olsy, których udział w powierzchni drzewostanów wynosi 13,7%. Pozostałe typy siedlisk leśnych, czyli bory i bory mieszane, stanowią zaledwie 0,5%. Zbiorowiska nieleśne zajmują około 1% powierzchni rezerwatu.

Drzewostany rezerwatu są bardzo zróżnicowane gatunkowo. Tworzy je 14 gatunków drzew. Największy udział powierzchniowy zajmuje olsza czarna (38,61%), a następnie brzoza brodawkowata i omszona (24,02%), świerk (19,33%) oraz sosna (7,77%). Pozostałe gatunki mają znacznie mniejszy udział i stanowią ważną domieszkę. Są wśród nich między innymi: dąb szypułkowy, osika, jesion wyniosły, klon pospolity, grab. Zbiornicze dane pochodzą z projektu Planu ochrony rezerwatu przyrody Budzisk na lata 2008–2027 (materiały niepublikowane).

Badania prowadzono w części rezerwatu będącej w zarządzie Nadleśnictwa Czarna Białostocka w dwóch poniżej opisanych lokalizacjach (opis drzewostanów na podstawie Planu Urządzania Lasu, 2016):  
1. Oddział 124b: powierzchnia 3,81 ha, typ siedliskowy lasu: las wilgotny (Lw), siedlisko przyrodnicze: grąd subkontynentalny (9170). Drzewostan o budowie dwupiętrowej; pierwsze piętro stanowi w 60% brzoza, w 20% – osika, w 20% – świerk

oraz pojedynczo dąb i olsza. Wiek drzew z I piętra wynosi 103 lata. Drugie piętro składa się z lipy, świerka, graba i klonu w wieku 73 lat, oraz lipy, świerka i graba w wieku 43 lat. Oba piętra drzewostanu mają zwarcie przerywane. Podszyt stanowią lipy, graby i leszczyna. W wydzieleniu tym znajduje się znaczna liczba osik i świerków martwych, w tym stojących, leżących oraz złomów.

2. Oddział 109f: powierzchnia 5,95 ha, typ siedliskowy lasu: las świeży (Lśw), siedlisko przyrodnicze: grąd środkowoeuropejski (9170). Drzewostan o budowie dwupiętrowej; pierwsze piętro o składzie gatunkowym: 40% dąb w wieku 151 lat, 20% – świerk, 20% – lipa w wieku 126 lat, 10% – świerk w wieku 151 lat i 10% – sosna w wieku 226 lat. Pojedynczo występują: sosna i lipa w wieku 151 lat, brzoza, klon, jesion w wieku 126 lat, świerk, lipa, osika, klon, olsza, jesion w wieku 96 lat. Drugie piętro składa się z graba w wieku 126 lat, graba i lipy w wieku 71 i 41 lat oraz występujących pojedynczo osiki, wiązu, jesionu, świerka w wieku 71 i 41 lat. Zwarcie drzewostanu I piętra określono jako luźne, a II piętra jako przerywane. Bogaty jest również podszyt składający się z leszczyny, graba, świerka i lipy. W drzewostanie znajduje się wiele martwych świerków oraz pojedyncze martwe osiki, głównie stojące.

Duża liczba zamarłych świerków w rezerwacie jest efektem wzmożonej aktywności kornika drukarza, w szczególności po silnych wiatrołomach w 2016 roku. Wtedy też wiele osik oraz innych gatunków uległo złamaniu lub wywróceniu. Z uwagi na reżimy ochronne w rezerwacie, zamierające, połamane i wyrwione drzewa nie są uprzątane.

## METODY

Badania prowadzono w 2019 roku na obszarze rezerwatu Budzisk (Nadleśnictwo Czarna Białostocka), kwadrat siatki UTM: FE50. W wybranym fragmencie drzewostanu panującego na obszarze rezerwatu wybrano powierzchnię badawczą z dużym udziałem zamarłych i zamierających starych osik i świerków. Materiał pozyskiwano za pomocą pułapek przegrodowych IBL-5 (rys. 1) wiszących na pniach stojących zamierających i zamarłych drzew w liczbie po siedem



**Rys. 1.** Pułapka przegrodowa IBL-5 zawieszona na świerku (fot. A. Kwiatkowski)

**Fig. 1.** IBL-5 trap hanging on a spruce (photo A. Kwiatkowski)

pułapek na osice i świerku. Pułapki były eksponowane w terenie od 1 kwietnia do 31 sierpnia, czyli w okresie najaktywniejszego pojawu chrząszczy saproksylicznych. Materiał z pułapek sortowano i konserwowano w 70-procentowym roztworze Line-EtOH acetonówki. Okazy dowodowe znajdują się w kolekcji Andrzeja Melkego zdeponowanej w Muzeum Górnośląskim w Bytomiu. Nazewnictwo przyjęto za Schülkem i Smetaną (2015). Podział gatunków na obligatoryjnie i fakultatywnie saproksyliczne oraz preferencje troficzne i siedliskowe przyjęto za Bouget i in. (2019).

## WYNIKI

W trakcie badań prowadzonych w 2019 r. w rezerwacie Budzisk stwierdzono występowanie 102 gatunków Staphylinidae (tab. 1), w tym 67 gatunków saproksylicznych. Do dalszych analiz wykorzystano wyłącznie gatunki saproksyliczne. Gatunki przypadkowe, związane rozwojem z innymi siedliskami leśnymi zostały pominięte.

Na osice odłowiono 439 osobników zakwalifikowanych do 61 gatunków, tym 18 gatunków było obligatoryjnie, a 43 fakultatywnie saproksylicznych, przy czym gatunki obligatoryjne stanowiły ilościowo 53,3%, a fakultatywne 47,7% odłowionych na osice saproksylicznych Staphylinidae.

**Tabela 1.** Wykaz saproksylicznych kusakowatych odłowionych w pułapki przegrodowe IBL-5 wiszące na osikach i świerkach

**Table 1.** List of saproxylic rove beetles collected by barrier traps IBL-5 on aspen and spruce tree

Gatunek – Species	Status	Liczba osobników Numer of individuals	
		osika –aspen	świerk– spruce
1	2	3	4
<i>Acrotona sylvicola</i> (Kraatz, 1856)			1
<i>Aleochara brevipennis</i> (Gravenhorst, 1806)		1	
* <i>Aleochara fumata</i> (Gravenhorst, 1802)			1
* <i>Aleochara kamila</i> (Likovský, 1984)	R	1	
* <i>Aloconota insecta</i> (Thomson, 1856)	R	1	
* <i>Amischa analis</i> (Gravenhorst, 1802)		2	1
* <i>Anomognathus cuspidatus</i> (Erichson, 1839)	O	9	3
<i>Anotylus rugosus</i> (Fabricius, 1775)		8	1
* <i>Atheta aeneicollis</i> (Sharp, 1869)	F, R	1	
* <i>Atheta divisa</i> (Märkel, 1845)		1	
<i>Atheta elongatula</i> (Gravenhorst, 1802)		1	
* <i>Atheta gagatina</i> (Baudi, 1848)			1
* <i>Atheta gyllenhalii</i> (Thomson, 1856)	R	1	
* <i>Atheta pallidicornis</i> (Thomson, 1856)	F	5	
* <i>Atheta picipes</i> (Thomson, 1856)	F	1	
<i>Batrisodes delaporti</i> (Aubé, 1833)	F		2
<i>Batrisodes venustus</i> (Reichenbach, 1816)	F	3	
* <i>Bibloporus bicolor</i> (Denny, 1825)	F	2	1
* <i>Bolitochara obliqua</i> (Erichson, 1837)	F	5	2
<i>Carpelimus corticinus</i> (Gravenhorst, 1806)		5	5
<i>Carpelimus despectus</i> (Baudi, 1870)	R	1	
* <i>Carpelimus elongatulus</i> (Erichson, 1839)		5	
* <i>Carpelimus gracilis</i> (Mannerheim, 1830)	R	2	
* <i>Carpelimus heidenreichi</i> (L. Benick, 1934)	R	1	
<i>Carpelimus rivularis</i> (Motschulsky, 1860)		2	1
* <i>Coprophilus striatulus</i> (Fabricius, 1793)		11	3
* <i>Cyphea curtula</i> (Erichson, 1837)	F, R	30	4
* <i>Dadobia immersa</i> (Erichson, 1837)	F	3	2
* <i>Dinaraea arcana</i> (Erichson, 1839)	F, R	1	
<i>Erichsonius cinerascens</i> (Gravenhorst, 1802)		1	
<i>Euplectus brunneus</i> (Grimmer, 1841)	F		2
<i>Euplectus karstenii</i> (Reichenbach, 1816)	F	4	1

**Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.**

1	2	3	4
<i>*Euplectus kirbii revelierei</i> (Reitter, 1884)	F, R	4	2
<i>*Euplectus nanus</i> (Reichenbach, 1816)	F	1	
<i>*Euplectus piceus</i> (Motschulsky, 1835)	F	1	
<i>*Euplectus punctatus</i> (Mulsant & Rey, 1861)	F	10	2
<i>*Euryusa castanoptera</i> (Kraatz, 1856)	F	27	14
<i>Gabrius splendidulus</i> (Gravenhorst, 1802)	F	17	4
<i>*Gabrius trossulus</i> (Nordmann, 1837)			1
<i>Gyrophypnus angustatus</i> (Stephens, 1833)		1	
<i>*Gyrophana nana</i> (Paykull, 1800)	F	1	
<i>*Gyrophana poweri</i> (Crotch, 1866)	F	1	
<i>*Gyrophana strictula</i> (Erichson, 1839)	F	1	
<i>*Haploglossa gentilis</i> (Märkel, 1845)	F	6	8
<i>*Haploglossa villosula</i> (Stephens, 1832)	F	10	4
<i>*Homalota plana</i> (Gyllenhal, 1810)	O	44	3
<i>Hypnogyra angularis</i> (Ganglbauer, 1895)	O	19	37
<i>*Leptusa fumida</i> (Erichson, 1839)	O	2	
<i>*Leptusa pulchella</i> (Mannerheim, 1830)	O	11	4
<i>*Leptusa ruficollis</i> (Erichson, 1839)	O	2	
<i>*Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus, 1761)	F	9	2
<i>*Meotica filiformis</i> (Motschulsky, 1860)	R	2	
<i>*Meotica pallens</i> (Redtenbacher, 1849)	R	3	
<i>*Microscydmus nanus</i> (Schaum, 1844)	F	1	
<i>*Myllaena minuta</i> (Gravenhorst, 1806)		2	
<i>*Neuraphes carinatus</i> (Mulsant et Rey, 1861)	F		1
<i>*Nudobius lentus</i> (Gravenhorst, 1806)	F	11	13
<i>*Ocyusa maura</i> (Erichson, 1837)	R	1	
<i>Oxyporus maxillosus</i> (Fabricius, 1793)	F	7	2
<i>Pella lugens</i> (Gravenhorst, 1802)		3	
<i>*Phacophallus parumpunctatus</i> (Gyllenhal, 1827)	R		1
<i>*Philonthus fumarius</i> (Gravenhorst, 1806)		1	2
<i>*Philonthus micans</i> (Gravenhorst, 1802)		1	
<i>*Phloeonomus minimus</i> (Erichson, 1839)	O, R	1	1
<i>*Phloeonomus punctipennis</i> (Thomson, 1867)	O	2	
<i>*Phloeonomus pusillus</i> (Gravenhorst, 1806)	O	2	2
<i>*Phloeopora corticalis</i> (Gravenhorst, 1802)	O	4	
<i>*Phloeopora teres</i> (Gravenhorst, 1802)	O, R	1	1
<i>*Phloeopora testacea</i> (Mannerheim, 1830)	O	1	2

**Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.**

1	2	3	4
* <i>Phloeostiba lapponica</i> (Zetterstedt, 1838)	O	31	4
* <i>Phloeostiba plana</i> (Paykull, 1792)	F	2	3
* <i>Placusa atrata</i> (Mannerheim, 1830)	O	2	1
* <i>Placusa complanata</i> Erichson, 1839	O		1
* <i>Placusa pumilio</i> (Gravenhorst, 1802)	O		2
* <i>Placusa tachyporoides</i> (Waltl, 1797)	O	4	
* <i>Platystethus nodifrons</i> (Mannerheim, 1830)		1	
* <i>Plectophloeus fischeri</i> (Aubé, 1833)	F	5	3
* <i>Plectophloeus nubigena</i> (Reitter, 1877)	F	1	
<i>Quedius brevicornis</i> (Thomson, 1860)	F	2	2
<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802)		1	
* <i>Quedius invrae</i> (Gridelli, 1924)	F, R	1	
<i>Quedius microps</i> (Gravenhorst, 1847)	F	4	1
* <i>Quedius plagiatus</i> (Mannerheim, 1843)	F	2	
* <i>Quedius scitus</i> (Gravenhorst, 1806)	F		1
* <i>Rybaxis longicornis</i> (Leach, 1817)	F	2	
<i>Saulcyella schmidti</i> (Märkel, 1844)	F	1	
* <i>Scaphisoma agaricinum</i> (Linnaeus, 1758)	O	83	35
* <i>Scaphisoma boleti</i> (Panzer, 1793)	O	1	
* <i>Scaphisoma boreale</i> (Lundblad, 1952)	O	15	4
* <i>Schistoglossa viduata</i> (Erichson, 1837)	R		1
<i>Sepedophilus bipunctatus</i> (Gravenhorst, 1802)	F	5	1
* <i>Sepedophilus wankowiczi</i> (Pandellé, 1869)	F, R	2	2
* <i>Stenichnus collaris</i> (Müller & Kunze, 1822)	F	1	1
* <i>Stenichnus godarti</i> (Latreille, 1806)	F	7	7
* <i>Stenichnus pusillus</i> (Müller et Kunze, 1822)	F	1	
<i>Stenus junco</i> (Paykull, 1789)			1
* <i>Tachinus bipustulatus</i> (Fabricius, 1793)	F	1	1
* <i>Tachinus rufipes</i> (Linnaeus, 1758)		1	
* <i>Tachinus subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)		1	
* <i>Thamiaraea hospita</i> (Märkel, 1845)	F, R	1	1
* <i>Trichonyx sulcicollis</i> (Reichenbach, 1816)	F	4	
<i>Tyrus mucronatus</i> (Panzer, 1803)	F	1	1

\* – gatunki nowe dla Podlasia, O – gatunki obligatoryjnie saproksyliczne, F – gatunki fakultatywnie saproksyliczne, R – gatunki rzadkie.

\* – species new to the Podlasie, O – obligatory saproxylic species, F – facultative saproxylic species, R – rare species.

W strukturze dominacji kusakowatych związanych z osiką dwa gatunki okazały się eudominantami – *Scaphisoma agaricinum* i *Homalota plana*, trzy gatunki reprezentowały dominantów: *Phloeostiba lapponica*, *Cyphaea curtula* i *Euryusa castanoptera*, dziewięć gatunków znalazło się w grupie subdominantów: *Hypnogyra angularis*, *Gabrius splendidulus*, *Scaphisoma boreale*, *Nudobius lentus*, *Leptusa pulchella*, *Euplectus punctatus*, *Haploglossa villosula*, *Lordithon lunulatus* i *Anomognathus cuspidatus* (rys. 2). W grupie gatunków o udziale powyżej 2% (eudominantów, dominantów i subdominantów) pięć taksonów było obligatoryjnie, natomiast siedem fakultatywnie saproksylicznych. Pozostałe gatunki zaliczono do recedentów i subrecedentów – odpowiednio 7 i 40 taksonów (rys. 2).

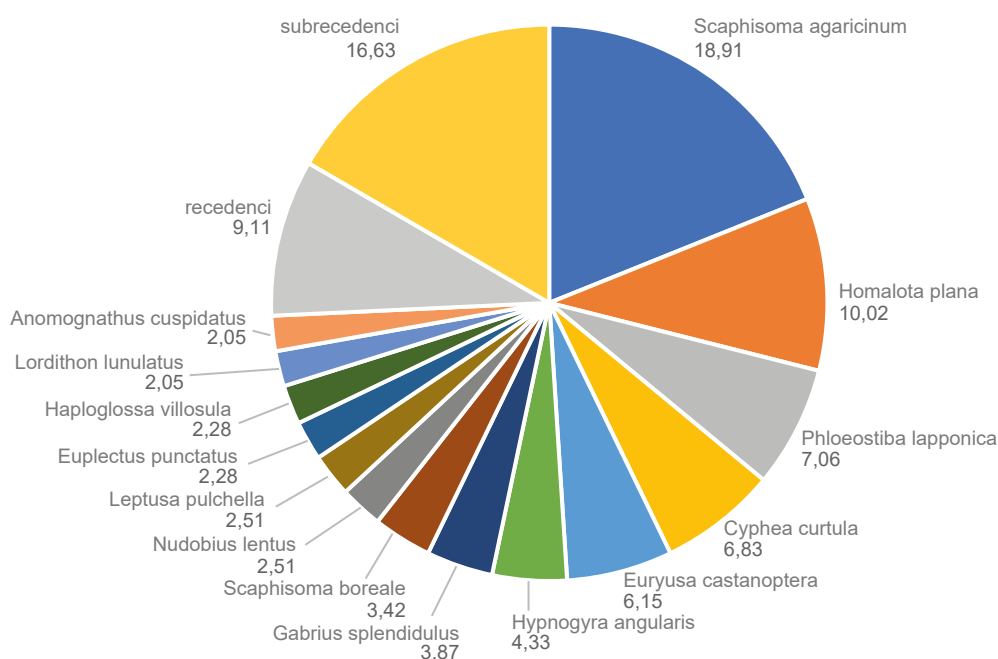
Na świerku odłowiono 190 osobników zakwalifikowanych do 43 gatunków, w tym 14 gatunków było obligatoryjnie, a 29 fakultatywnie saproksylicznych, przy czym gatunki obligatoryjne stanowiły ilościowo 52,63%, a fakultatywne 47,37% odłowionych na świerku saproksylicznych Staphylinidae.

W strukturze dominacji kusakowatych związanych ze świerkiem dwa gatunki okazały się eudominantami:

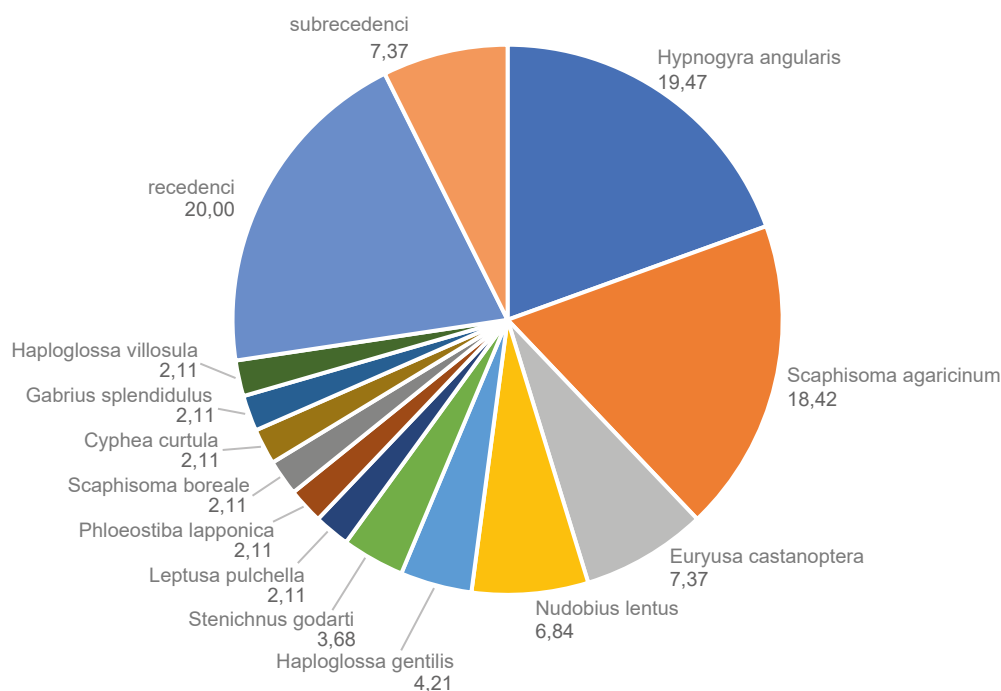
*Hypnogyra angularis* i *Scaphisoma boleti*, dwa dominantami: *Euryusa castanoptera* i *Nudobius lentus*, natomiast subdominantów reprezentowało osiem taksonów: *Haploglossa gentilis*, *Stenichnus godarti*, *Leptusa pulchella*, *Phloeostiba lapponica*, *Scaphisoma boreale*, *Cyphaea curtula*, *Gabrius splendidulus* i *Haploglossa villosula*. W grupie gatunków o udziale powyżej 2% (eudominantów, dominantów i subdominantów) pięć taksonów było obligatoryjnie, natomiast siedem fakultatywnie saproksylicznych. Pozostałe gatunki tworzyły grupę recedentów i subrecedentów – odpowiednio 17 i 14 taksonów (rys. 3).

Pod względem trofii larw z pośród gatunków odłowionych na osice najwięcej odłowiono saprofagów – 34 gatunki o udziale 38,04%, następnie zoofagów – 24 gatunki o udziale 39,41%, i mycetofagów – 3 gatunki o udziale 22,55%. Z kolei na świerku najwięcej odłowiono zoofagów – 26 gatunków o udziale 52,11%, następnie saprofagów – 15 gatunków o udziale 27,37% i mycetofagów – 2 gatunki o udziale 20,53%.

Analiza preferencji w stosunku do drzew wykazała, że zarówno na osikach, jak i świerkach odłowiono najwięcej gatunków związanych z drzewami liściastymi,



**Rys. 2.** Struktura dominacji saproksylicznych Staphylinidae odłowionych do pułapek na osice  
**Fig. 2.** Domination structure of saproxylic rove beetles collected from traps hunged on aspen



**Rys. 3.** Struktura dominacji saproksylicznych Staphylinidae odłowionych do pułapek na świerku  
**Fig. 3.** Domination structure of saproxylic rove beetles collected from traps hung on spruce

odpowiednio na osice – 33 taksony o udziale 50,11% i świerku 23 taksony o udziale 55,26%. Mniej odłowiono gatunków żyjących zarówno na drzewach liściastych, jak i iglastych – na osice były to 24 gatunki o udziale 47,38%, natomiast na świerku 18 gatunków o udziale 37,37%. Gatunki związane z drzewami iglastymi na osice były reprezentowane przez jeden takson o udziale 2,51%, natomiast na świerku przez dwa taksony o udziale 7,37%.

Na osice odłowiono 18 gatunków myrmekofilnych, o udziale 19,13%, natomiast na świerku gatunków tych było 14 o udziale 38,42%.

Wśród odłowionych 102 gatunków Staphylinidae aż 78 gatunków nie było wcześniej wykazywanych z Podlasia, a 20 gatunków to rzadkości faunistyczne znane w Polsce z zaledwie kilku stanowisk.

## DYSKUSJA

Obszar Puszczy Knyszyńskiej jest stosunkowo słabo zbadany pod kątem występowania w niej chrząszczy (Mokrzycki i in., 2022). Dotyczy to również

chrząszczy z rodziny kusakowatych. W literaturze znajdujemy dane o zaledwie kilkunastu gatunkach z tej rodziny w pracach Kubisza i Pawłowskiego (1995), Bieńko i in. (2017) oraz Marcza i in. (2021). Opisane w niniejszej pracy badania prowadzone w jednym tylko sezonie wegetacyjnym, w fragmencie rezerwatu przyrody Budzisk przyczyniły się do wykazania kolejnych 102 gatunków kusakowatych, w tym 78 nowych dla Podlasia. Nie jest to duża liczba gatunków, niemniej inni autorzy w badaniach owadów wykazywali podobne liczbowo składy gatunkowe saproksylicznych Staphylinidae. Byk (2007) w lasach Gór Świętokrzyskich odłowił 150 gatunków, jednak swoje badania prowadził na 100 drzewach należących do 13 gatunków. W Leśnym Kompleksie Promocyjnym „Lasy Spalsko-Rogowskie” Byk i in. (2013) odłowili 121 gatunków wykorzystując pułapki na 70 drzewach należących do 8 gatunków. Z kolei Byk (2001a) w Puszczy Białowieskiej wykazał 80 gatunków odłowionych w 162 pułapki zawieszane na dziewięciu gatunkach drzew. Marczak (2020) w badaniach



prowadzonych w trzech siedliskach leśnych Puszczy Kampinoskiej odłowili odpowiednio po 60 gatunków kusakowatych w 30 pułapek na sosnach, 68 gatunków kusakowatych w 30 pułapek na olszach czarnych, 52 gatunki kusakowatych w 12 pułapek na grabach i 78 gatunków kusakowatych w 18 pułapek na dębach szypułkowych. Autorzy niniejszej pracy analizowali materiał odłowiony zaledwie z 14 drzew – siedmiu świerków i siedmiu osik, na których odłowili odpowiednio 43 i 61 gatunków. Jest to liczba porównywalna do badań innych autorów na różnych gatunkach drzew.

Duża liczba odłowionych okazów pozwoliła na wstępne określenie składu gatunkowego kusakowatych dla dwóch gatunków drzew – osiki i świerka. Oba gatunki wyraźnie różnią się strukturą dominacyjną zasiedlających je kusakowatych. W przypadku osiki znaczny udział mają gatunki mycetofagiczne, co związane jest z dużą liczbą grzybów wchodzących w interakcje z tym właśnie drzewem. Podobne relacje zauważył Marczak (2020) w stosunku do zgrupowania saproksylobiontów olszy czarnej w Puszczy Kampinoskiej. Ten gatunek drzewa, podobnie jak osika, jest częstym gospodarzem grzybów. Z kolei w przypadku świerka, zwiększony jest udział gatunków drapieżnych, co wiąże się z występowaniem na świerkach kornika drukarza (*Ips typographus* L.), którego larwy stanowią pokarm wielu drapieżnych kusakowatych. Ze względu na główny typ drzewostanu, jaki występuje w rezerwacie – lasy liściaste, na obu badanych gatunkach drzew dominowały gatunki związane z tymi właśnie drzewami. Jedynie na świerku odłowiono niewielki udział gatunków preferujących drzewa iglaste. W liczbie stwierdzonych gatunków Staphylinidae na obu drzewach wyraźnie widać różnice, które są również potwierdzone w wielu pracach źródłowych (Ammer, 1991). Warty podkreślenia jest ogromny wpływ osiki na kształtowanie zbiorowisk gatunków owadów z nią związanych. Drzewo to jest uznane za gatunek kluczowy w zdominowanych przez świerk lasach borealnych (Kivinen i in., 2020).

Liczne gatunki kusakowatych związane ze środowiskiem rozkładającego się drewna są dobrymi indykatorami stopnia naturalności zespołów leśnych (Szujewski 2017). W przedstawionych badaniach prowadzonych w Rezerwacie Budzisk odłowiono dwa takie gatunki: *Haploglossa villosula* i *Quedius microps* z sześciu najczęstszych indykatorów wskazanych przez Szujewskiego

(2017). Dodatkowo w badaniach wykazano dwa gatunki będące relikdami lasów pierwotnych (Szujewski, 2017): *Quedius brevicornis* i *Hypnogyra angularis*. Analizując uzyskane wyniki badań prowadzonych nad fauną saproksyliczną i biorąc pod uwagę występowanie gatunków rzadkich i reliktowych, z całą pewnością można podtrzymać tezę sformułowaną przez Kwiatkowskiego i Marczaka (2020) o ważnej roli Puszczy Knyszyńskiej jako ostoi fauny saproksylicznej.

## PIŚMIENNICTWO

- Ammer, U. (1991). Konsequenzen aus den Ergebnissen der Totholzforchung für die forstliche Praxis. Forstw. Cbl. 110, 149–157.
- Bieńko, W., Kirpsza, I., Mokrzycki, T. (2017). Nowe stanowiska *Quedius dilatatus* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Staphylinidae) w Polsce i uwagi o jego biologii. Wiad. Entomol., 36(3), 137–144.
- Bouget, C., Brustel, H., Noblecourt, T., Zagatti, P. (2019). The Saproxylic Beetles of France: Illustrated Ecological Catalogue. Paryż: Muséum National d’Histoire Naturelle.
- Buchholz, L., Komosiński, K., Melke, A., Sikora-Marzec, P. (2021). Chrząszcze (Coleoptera) Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Wiad. Entomol., 40, Suppl., 1, 1–273.
- Byk, A. (2001a). Próba waloryzacji drzewostanów starszych klas wieku Puszczy Białowieskiej na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy (Coleoptera) związanych z rozkładającym się drewnem pni martwych drzew stojących i dziupli. W: A. Szujewski (red.), Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną (s. 333–367). Warszawa: SGGW.
- Byk, A. (2001b). Próba waloryzacji drzewostanów starszych klas wieku Puszczy Białowieskiej na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy (Coleoptera) związanych z rozkładającym się drewnem leżących pni i pniaków. W: A. Szujewski (red.), Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną (s. 369–393). Warszawa: SGGW.
- Byk, A. (2007). Waloryzacja lasów Gór Świętokrzyskich na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy saproksylicznych. W: J. Borowski, S. Mazur (red.), Waloryzacja ekosystemów leśnych Gór Świętokrzyskich metodą zooindykacyjną (s. 57–118). Warszawa: SGGW.
- Byk, A., Borowski, J., Mazur, S., Mokrzycki, T., Rutkiewicz, A. (2013). Waloryzacja lasów Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Spalsko-Rogowskie” na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy saproksylicznych. Studia i Materiały CEPL w Rogowie, 35(2), 82–128.

- Byk, A., Mokrzycki, T., Perliński, S., Rutkiewicz, A. (2006). Saproksyliczne kusakowate – w monitoringu antropogenicznych transformacji Białowieży Pradoliny. W: A. Szujecki (red.), *Zoindication-based monitoring of anthropogenic transformations in Białowieża Primeval Forest* (s. 325–397). Warszawa: SGGW.
- Chojnacki, T. (1995). Ochrona przyrody Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.), *Puszcza Knyszyńska* (s. 49–71). Supraśl: Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu.
- Gutowski J. M. (2006). Saproksyliczne chrząszcze. *Kosmos*, 55(1), 53–73.
- Kivinen, S., Koivisto, E., Keski-Saari, S., Poikolainen, L., Tanhuanpää, T., ..., Kumpula, T. (2020). A keystone species, European aspen (*Populus tremula* L.), in boreal forests: Ecological role, knowledge needs and mapping using remote sensing. *For. Ecol. Manag.*, vol. 462, 118008. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118008>
- Kubisz, D., Pawłowski, J. (1995). Wstęp do inwentaryzacji chrząszczy Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.), *Puszcza Knyszyńska. Monografia przyrodnicza* (s. 299–311). Supraśl: Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu.
- Kwiatkowski, A., Marczał, D. (2020). Występowanie rzadkich gatunków chrząszczy saproksylicznych w lasach gospodarczych na przykładzie Puszczy Knyszyńskiej (RDLP w Białymstoku). *Fragm. Flor. Geobot. Pol.*, 27(1), 55–71.
- Marczał, D. (2020). Chrząszcze saproksyliczne głównych typów siedliskowych Puszczy Kampinoskiej – studium faunistyczno-ekologiczne. *Sękocin Stary: IBL*.
- Marczał, D., Kwiatkowski, A., Szawaryn, K. (2021). Potwierdzenie występowania *Oxyporus mannerheimii* Gyll., 1827 (Coleoptera: Staphylinidae) w Puszczy Knyszyńskiej. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 20(3), 179–183.
- Mazur, A. (2012). Waloryzacja górnoreglowych borów świerkowych w Sudetach metodą zooindykacyjną z zastosowaniem zgrupowań epigeicznych kusakowatych (Coleoptera, Staphylinidae). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
- Mazur, A., Skoczek, A. (2007). Rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) as an element of monitoring of forest ecosystems in the Karkonosze National Park. Part II. The spring season aspect and concluding remarks. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 6(2), 45–63.
- Mazur, A., Klejdysz, T., Dobrowolski, M., Konwerski, S., Królik, R., ..., Przewoźny, M., (2016). Chrząszcze saproksyliczne Karkonoszy. Część I – wykaz gatunków. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 15(4), 269–295.
- Mazur, A., Skoczek, A., Tkocz, D., Urban, M. (2008). Chrząszcze kusakowate (Coleoptera, Staphylinidae) w monitoringu ekosystemów leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego. W: A. Mazur, A. Raj, A. Knapik (red.), *Monitoring ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym* (s. 128–159). Jelenia Góra: Karkonoski Park Narodowy.
- Mazur, A., Tkocz, D., Urban, M. (2007). Rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) as an element of monitoring of forest ecosystems in the Karkonosze National Park. Part I. The autumn season aspect. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 6(2), 21–44.
- Melke, A., Gutowski, J. M. (1995). Zmiany fauny kusakowatych (Coleoptera, Staphylinidae) środowiska leśnego jako element monitoringu ekologicznego w północno-wschodniej Polsce. *Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, seria A*, 793, 87–105.
- Mokrzycki, T., Bohdan, A., Kowal, B., Lasoń, A., Sztabkowska, I. (2022). Rzadkie i nowe gatunki chrząszczy (Coleoptera) dla Puszczy Knyszyńskiej. *Wiad. Entomol.*, 41(3), 16A, 20–25
- Papis, M., Mokrzycki, T. (2015). Chrząszcze saproksyliczne (Coleoptera) obszaru ochrony ścisłej Bukowa Góra w Roztoczańskim Parku Narodowym. *Leśne Prace Badawcze*, 76(3), 229–239.
- Plan urządzania lasu Nadleśnictwa Czarna Białostocka na okres 01.01.2016–31.12.2025. (2016). Tom 1 – Opis ogólny lasów Nadleśnictwa. Białystok: RDLP.
- Schülke, M., Smetana, A. (2015). Family Staphylinidae Latreille, 1802. W: I. Löbl, D. Löbl (red.), *Catalogue of Palearctic Coleoptera, Vol. 2, Revised and updated edition. Hydrophiloidea – Staphylinidae*. Leiden & Boston: Brill.
- Smoleński, M. (1995). Antropogeniczne przeobrażenia zgrupowań kusakowatych w ekosystemach borów sosnowych Polski. *Strefy ekotonowe*. W: A. Szujecki, J. Skłodowski, A. Wojciechowska (red.), *Antropogeniczne przeobrażenia epigeicznej i glebowej entomofauny borów sosnowych* (s. 253–267). Warszawa: SGGW.
- Smoleński, M. (2000). Model naturalnego, epigeicznego zgrupowania kusakowatych (Coleoptera, Staphylinidae) w zastosowaniu do oceny wartości borów bażynowych. Warszawa: SGGW.
- Smoleński, M., Szujecki, A. (2001). Waloryzacja lasów Puszczy Białowieskiej na podstawie struktury zgrupowań Staphylinidae (Coleoptera). W: A. Szujecki (red.), *Próba szacunkowej waloryzacji Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną* (s. 105–176). Warszawa: SGGW.

- Sokołowski, A. W. (2006). *Lasy Polski*. Warszawa: CILP.
- Stefanelli, S., Rocca, F. D., Bogliani, G. (2014). Saproxylic beetles of the Po plain woodlands, Italy. *Biodiversity Data Journal* 2: e1106. <https://doi.org/10.3897/BDJ.2.e1106>
- Szujecki, A. (1966). Kształtowanie się stosunków ilościowych i jakościowych wśród ściółkowych kusakowatych (Col., Staphylinidae) borów sosnowych świeżych pod wpływem zrębów zupełnych. Warszawa: SGGW.
- Szujecki, A. (1995). Zgrupowania kusakowatych (Col., Staphylinidae) borów sosnowych świeżych i ich antropogeniczne przeobrażenia. W: A. Szujecki, J. Skłodowski, A. Wojciechowska (red.), *Antropogeniczne przeobrażenia epigeicznej i glebowej entomofauny borów sosnowych* (s. 175–251). Warszawa: SGGW.
- Szujecki A. (2017). *Kusakowate (Staphylinidae) lasów Polski. Aspekt różnorodności i monitoringu zooindykacyjnego*. Warszawa: CILP.
- Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z dnia 13 lipca 2016 roku w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Budzisk”. *Dziennik Urzędowy Województwa Podlaskiego* z dnia 14 lipca 2016, poz. 3024.

## **SAPROXYLIC ROVE BEETLES (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) IN THE BUDZISK RESERVE IN THE KNYSZYN FOREST**

### **ABSTRACT**

The beetle fauna of the Knyszyn Forest is insufficiently known. There are large gaps in knowledge concerning the occurrence and habitat links of beetles from many ecological and systematic groups. In 2019 in the area of the Budzisk reserve research was carried out on the saproxylic fauna associated with two species of trees: aspen and spruce. The material was obtained using IBL-5 traps hung on 7 aspens and 7 spruces. A total of 102 species of Staphylinidae were collected, including 67 saproxylic species. Among them, 78 species have not been previously recorded from the Podlasie region. 20 species are faunal rarities known in Poland from only a few localities, while several of the caught species are bioindicators of the degree of naturalness of forest complexes and species that are relics of primeval forests.

**Keywords:** Staphylinidae, rove beetle, Podlasie, Knyszyn Forest, monitoring, Pleurotus

