

# Waloryzacja ekosystemów Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Spalsko-Rogowskie” na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy (Coleoptera) zasiedlających pniaki

Valorisation of the ecosystems of Forest Promotional Complex “Lasy Spalsko-Rogowskie” based on the structure of beetle (Coleoptera) assemblages inhabiting stumps

*Tomasz Mokrzycki, Jerzy Borowski, Adam Byk, Artur Rutkiewicz*

**Abstrakt.** Badania nad waloryzacją ekosystemów LKP „Lasy Spalsko-Rogowskie” prowadzono w oparciu o zgrupowania chrząszczy zasiedlające pniaki sosnowe, olchowe i brzozowe. Wykorzystano pułapki typu Ampedus, które nakładano na wybrane pniaki. Odłowiono łącznie przez 5250 okazów chrząszczy z klas wierności F1-F3, należących do 254 gatunków. Nie zaobserwowano superdominantów. Dominantami były: *Trixagus dermestoides* (14,38%) i *Agathidium seminumulum* (5,05%). Dominującą pod względem gatunkowym i ilościowym grupą troficzną były zoofagi, a w dalszej kolejności mycetofagi i ksylofagi. Udział pozostałych grup troficznych był wyraźnie niższy. Najwyższy wskaźnik wartości przyrodniczej zgrupowania (WF3R) odnotowano dla LMśw (11,51), nieco niższy dla BMśw (11,45), Bśw (11,22) i LMb (11,02). Dla większej dokładności waloryzacji, równoległe z pniakami, powinno badać się także zgrupowania chrząszczy saproksylicznych innych środowisk np. pni, próchnowisk oraz grzybów nadrzewnych.

**Słowa kluczowe:** LKP „Lasy Spalsko-Rogowskie”, waloryzacja ekosystemów, chrząszcze, pniaki

**Abstract.** Studies on the valorization of the ecosystems of Forest Promotional Complex “Lasy Spalsko-Rogowskie” was based on assemblages of beetles inhabiting stumps of pine, alder and birch. Ampedus type traps were used, which were installed on selected stumps. They caught a total of 5,250 of specimens beetles of fidelity classes F1-F3, belonging to 254 species. There was no superdominants. Dominants were *Trixagus dermestoides* (14.38%) and *Agathidium seminumulum* (5.05%). The dominant species regarding quantity and trophic groups were zoophagous, followed mycetophagous and xylophagous. Participation of other trophic groups was markedly lower. The highest index of the nature conservation value of a community (WF3R) was observed in the case of fresh mixed broadleaved forest (11,51), slightly lower for fresh mixed coniferous forest (11,45), fresh coniferous forest (11,22) and swamp mixed broadleaved forest (11,02). For greater precision valorisation, along with stumps, we should also investigate the assemblages saproxylic beetles other environments such as trunks, rotten wood and fungi growing on wood.

**Key words:** FPC “Lasy Spalsko-Rogowskie”, valorisation of the ecosystems, beetles, stumps

## Wstęp

Pniaki wraz z systemami korzeniowymi stanowią dużą część biomasy ogółu rosnących wcześniej drzew. Według Iakaitis (1977) w rębnych drzewostanach świerkowych (w zależności od wysokości i średnicy pozostawionych pniaków) ich udział wynosi od 29 do 35% ogólnej masy drzew. Są trwałą (w określonej jednostce czasu) elementem lasów. W lasach gospodarczych stanowią nierzadko jedyne źródło grubowymiarowego martwego drewna – szczególnie na siedliskach borowych (Gutowski et al. 2006).

Pniak jest częścią drzewa pozostającą nad i pod powierzchnią po ścinie. W tym ujęciu jest ściśle powiązany z pozyskiwaniem drewna (Mokrzycki 2011).

Pniak, jak pozostałe drewno martwych drzew, jest zasiedlany przez owady, spośród których istotną pozycję zajmują saproksyliczne chrząszcze. Z drewnem mogą być związane bezpośrednio lub pośrednio. Bezpośrednio wtedy, gdy wykorzystują korę i drewno, jako pokarm, pośrednio, gdy uzależnione są od innych organizmów z nim związanych, występują w owocnikach grzybów nadrzewnych i śluzowców, bądź szukają bezpiecznego schronienia. Chrząszcze saproksyliczne, które bezwzględnie wymagają martwego drewna, jako środowiska życia czy pokarmu, to saproksylobionty, natomiast te, które mogą się rozwijać także w innych środowiskach np. w glebie, to saproksylofile (Gutowski 2006, Mokrzycki 2011).

W środkowej Europie około 1500 gatunków chrząszczy jest związanych bezpośrednio i pośrednio z drewnem martwych drzew. W Polsce występuje ich ok. 1300, które należą do ponad 70 rodzin (Gutowski 2006). W trakcie badań pniaków, prowadzonych w Górach Świętokrzyskich i Rogowie, wykazano 384 gatunki saproksylicznych chrząszczy (Mokrzycki 2011), co z pewnością nie wyczerpuje listy.

W kraju badaniami nad zespołami owadów zasiedlających pniaki zajmowali się: Wiąckowski (1957), Starzyk i Sęk (1983), Starzyk i Fizia (1984), Podlaski (1994), Wojtas (2004), Starzyk (1995), Starzyk et al. (1998), Bednarz (2005). W Finlandii badania prowadził m.in. Krogerus (1927), Wielkiej Brytanii Wallace (1953), w Szwecji Abrahamsson i Lindbladh (2006) i Lindbladh et al. (2007).

W Polsce po raz pierwszy pułapki do odłowu chrząszczy występujących w rozkładającym się drewnie pniaków i leżących fragmentów pni w Puszczy Białowieskiej zastosował Byk (2001a). Były to tzw. biocenometry wykorzystywane wcześniej w badaniach nad fauną ściółkowo-glebową. Specjalne pułapki (typu *Ampedus*) służące wyłącznie do odłowu owadów związanych z pniakami zastosowano w Górach Świętokrzyskich (Mokrzycki 2007, 2011) i w Rogowie (Mokrzycki 2011).

Poznanie struktury zgrupowań chrząszczy występujących w pniakach dało możliwość dokonania waloryzacji przyrodniczej różnych ekosystemów leśnych (Byk 2001a, Mokrzycki 2007), tak jak w przypadku owadów zasiedlających grzyby nadrzewne (Borowski 2001, 2007) oraz próchnowiska zewnętrzne i wewnętrzne (Byk 2001b, 2007, Byk i Mokrzycki 2007).

## Metodyka

Badania nad zgrupowaniami chrząszczy pniaków prowadzone były w nadleśnictwach Brzeziny i Spała oraz Leśnym Zakładzie Doświadczalnym (LZD) w Rogowie (Tab. 1). Powierzchnie zostały zlokalizowane w taki sposób, aby reprezentowały różne typy siedliskowe i formy ochrony lasu.

**Tab. 1.** Lokalizacja powierzchni badawczych i rodzaje badanych pniaków  
*Table 1. Localization of research areas and types of investigated stumps*

Nr powierzchni	Siedlisko	Nadleśnictwo	Leśnictwo	Oddział	Rodzaje pniaków
P1	Bs	Rogów	Głuchów	1771	So, So, So, So
P2	Bśw	Brzeziny	Zywocin	234	So, So, So, So
P3	Bw	Spała	Żądłowice	215A	So, So, So, So
P5	BMśw	Spała	Żądłowice	216	So, So, So, So
P6	BMw	Spała	Małecz	113	Db, So, So, So
P7	BMb	Brzeziny	Rokiciny	298d	Brz, Os, So, So
P8	LMśw	Spała	Małomierz	153	Db, Db, Db, Db
P9	LMw	Spała	Żądłowice	223	So, So, So, So
P10	LMb	Brzeziny	Zieleń	111k	Brz, So, So, So
P11	Lśw	Rogów	Jasień	170b	So, So, So, So
P12	Lw	Spała	Borki	267f	Db, Db, Db, Db
P13	OIJ	Rogów	Jasień	77f	OI, OI, OI, OI
P14	OI	Spała	Żądłowice	217	Brz, OI, OI, OI

Owady odławiano za pomocą pułapek typu „Ampedus” (Mokrzycki 2011) (Fot.1) założonych na 3 pniakach brzozy – *Betula* sp., 9 – dębu – *Quercus* sp., 1 – osiki – *Populus tremula* L. i 32 – sosny zwyczajnej – *Pinus sylvestris* L. (Tab. 1).



**Fot. 1.** Pułapka „Ampedus” (fot. T. Byk)  
*Photo 1. „Ampedus” trap*

Odłów był możliwy dzięki zjawisku wędrówki chrząszczy w kierunku światła. W przypadku pułapki dopływ światła umożliwiał słoik. Po dostaniu się do słoika owady spadały do znajdującej się niżej miski z glikolem (płynem konserwującym).

Pałapki wyłożono na początku kwietnia i w terenie funkcjonowały do końca października. Chrząszcze wybierano z pałapek pięciokrotnie. Zebrane okazy były umieszczane w pojemnikach z odpowiednią etykietą.

Odłowione chrząszcze, po ich oznaczeniu, przydzielano do odpowiednich klas wierności:

$F_0$  – gatunki przypadkowe, niezwiązane z drewnem pniaków, których nie uwzględniono w analizach szczegółowych,

$F_1$  – gatunki fakultatywnie związane z pniakami, pojawiające się okresowo lub poszukujące tam pokarmu,

$F_2$  – gatunki związane pniakami lub owocnikami grzybów, ale mogące występować w innych środowiskach,

$F_3$  – gatunki obligatoryjnie związane z pniakami, jako źródłem pokarmu lub miejscem rozwoju

oraz grup troficznych:

c – kambiofagi, m – mycetofagi, m-s – mycetofago-saprofagi, m-x – mycetofago-ksylofagi, m-z – mycetofago-zoofagi, n – nekrofagi, n-s – nekrofago-saprofagi, p – polifagi (odżywiają się więcej, niż dwoma rodzajami pokarmu), s – saprofagi, s-m – saprofago-mycetofagi, s-n – sapro-nekrofagi, s-z – saprofago-zoofagi, x – ksylofagi, x-m – ksylofago-mycetofagi, x-s – ksylofago-saprofagi, z – zoofagi, z-m – zoofago-mycetofagi, z-s – zoofago-saprofagi, z-x – zoofago-ksylofagi, a – pozostałe, ? – brak danych (gatunki o niewyjaśnionej biologii).

Litera „R” oznaczano gatunki rzadkie i relikty lasów naturalnych.

Zaklasyfikowanie gatunków do odpowiednich klas wierności i grup troficznych jest wynikiem aktualnego stanu wiedzy o ich biologii.

Podziału chrząszczy na poszczególne grupy troficzne dokonano na podstawie prac: Schlaghamerske’go (2000), Grove (2002) i Mokrzyckiego (2011).

Chrząszcze z rodziny Staphylinidae (z wyłączeniem Scaphidinae) oznaczył Andrzej Melke.

Stosowane nazewnictwo przyjęto za: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1-7 (Löbl, Smetana eds. 2003-2011) i A new checklist of the weevils of Poland (Wanat, Mokrzycki 2005). Do analizy struktury zgrupowań chrząszczy zasiedlających pniaki zastosowano następujące wskaźniki faunistyczno-ekologiczne:

#### **wskaźnik dominacji (D)**

$$D = \frac{n_i}{N}$$

gdzie:

$n_i$  – liczebność i-tego gatunku w zgrupowaniu,

$N$  – liczebność zgrupowania,

Przy określaniu struktury dominacji posłużono się skalą przyjętą przez Kasprzaka i Niebąłę (1981): superdominanty – >30,00%, dominanty – 5,01–30,00%, subdominanty – 1,01–5,00% i akcydenty – ≤1,00%.

### wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa (d)

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

gdzie:

- S – liczba gatunków w zgrupowaniu,
- N – ogólna liczba osobników,

### wskaźnik wierności zgrupowania ( $Q_{F3}$ )

$$Q_{F3} = \sqrt{dU_{NF3}U_{SF3}}$$

gdzie:

- d – wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa,
- $U_{NF3}$  – procentowy udział osobników gatunków obligatoryjnie związanych z silnie rozłożonym drewnem w zgrupowaniu,
- $U_{SF3}$  – procentowy udział gatunków obligatoryjnie związanych z silnie rozłożonym drewnem w zgrupowaniu,

### wskaźnik cenności faunistycznej zgrupowania ( $Q_R$ )

$$Q_R = \sqrt{dU_{NR}U_{SR}}$$

gdzie:

- d – wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa,
- $U_{NR}$  – procentowy udział osobników gatunków należących do rzadkości faunistycznych lub reliktyw lasów pierwotnych w zgrupowaniu,
- $U_{SR}$  – procentowy udział gatunków należących do rzadkości faunistycznych lub reliktyw lasów pierwotnych w zgrupowaniu,

### wskaźnik wartości przyrodniczej zgrupowania ( $W_{F3R}$ )

$$W_{F3R} = \sqrt{(Q_{F3} + Q_R)/2}$$

gdzie:

- $Q_{F3}$  – wskaźnik wierności zgrupowania,
- $Q_R$  – wskaźnik cenności faunistycznej zgrupowania.

W celu wyróżnienia zgrupowań faunistycznych pniaków wykorzystano metodę Warda. Do obliczeń statystycznych wykorzystano program Statistica 10.

## Wyniki

W trakcie badań odłowiono 6789 okazów należących do 406 gatunków i 55 rodzin chrząszczy (Tab. 2).

**Tab. 2.** Wykaz chrząszczy (Coleoptera) odłowionych do pułapek założonych na pniakach w LKP „Lasy Spalsko-Rogowski” (x – ksylofagi, m – mycetofagi, z – zoofagi, s – saprofagi, p – polifagi, n – nekrofagi, a – inne, ? – brak informacji)

*Table 2. The list of Coleoptera catching to traps installing on the stumps in the FPC “Lasy Spalsko-Rogowski” (x – xylophagous, m – mycetophagous, z – zoophagous, s – saprophagous, p – polyphagous, n – necrophagous, a – another, ? – no information)*

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olśza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>D Y T Y S C I D A E</b>										
1	<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)	F <sub>0</sub>		z		1		1		2
2	<i>Hydroporus umbrosus</i> (Gyllenhal, 1808)	F <sub>0</sub>		z	1			3		4
<b>C A R A B I D E</b>										
1	<i>Agonum micans</i> (Nicolai, 1822)	F <sub>1</sub>		z	3	40		182		225
2	<i>Amara brunnea</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>0</sub>		z		1				1
3	<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	F <sub>0</sub>		z				4		4
4	<i>Amara lunicollis</i> Schiodt, 1837	F <sub>0</sub>		z	1	1		10		12
5	<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>0</sub>		z				5		5
6	<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	F <sub>1</sub>		z			1			1
7	<i>Badister peltatus</i> (Panzer, 1796)	F <sub>1</sub>		z				5		5
8	<i>Badister unipustulatus</i> Bonelli, 1813	F <sub>0</sub>		z				1		1
9	<i>Bembidion doris</i> (Panzer, 1796)	F <sub>0</sub>		z				8		8
10	<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	F <sub>1</sub>		z				3		3
11	<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784	F <sub>0</sub>		z				1		1
12	<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792	F <sub>1</sub>		z	10		1	3		14
13	<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	F <sub>1</sub>		z			1	3		4
14	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	F <sub>1</sub>		z	2			4		6
15	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	F <sub>1</sub>		z	18		1	9		28
16	<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	F <sub>1</sub>		z	1					1
17	<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>1</sub>		z	5			1		6
18	<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst, 1784)	F <sub>0</sub>		z				2		2
19	<i>Elaphrus cupreus</i> Duftschmid, 1812	F <sub>0</sub>		z				1		1
20	<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt, 1828	F <sub>0</sub>		z	1		6	1		8
21	<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		z	2		7	6		15

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	<i>Leistus piceus</i> Frölich, 1799	F <sub>0</sub>		z			2			2
23	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>1</sub>		z	4		4			8
24	<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	F <sub>0</sub>		z	1			2		3
25	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	F <sub>1</sub>		z	1					1
26	<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)	F <sub>1</sub>		z	22		4	25		51
27	<i>Platynus livens</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>1</sub>		z				34		34
28	<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	F <sub>1</sub>		z	1	2		35		38
29	<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)	F <sub>1</sub>		z	1	1	1	2		5
30	<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>1</sub>		z				10		10
31	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	F <sub>1</sub>		z	36	2	17	27		82
32	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	F <sub>1</sub>		z	2	1	4	5		12
33	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>1</sub>		z	54		15	13		82
34	<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	F <sub>1</sub>		z	4	30		202		236
35	<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	F <sub>1</sub>		z	5	1	3	7		16
<b>HYDROPHILIDAE</b>										
1	<i>Ceryon melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		s				3		3
2	<i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>0</sub>		?				1		1
<b>HISTERIDAE</b>										
1	<i>Abraeus granulum</i> Erichson, 1839	F <sub>3</sub>	R	z			39			39
2	<i>Hetaerius ferrugineus</i> (A.G. Olivier, 1789)	F <sub>1</sub>	R	z	1					1
3	<i>Margarinotus bipustulatus</i> (Schrank, 1781)	F <sub>1</sub>		z	1					1
4	<i>Margarinotus striola succicola</i> (Thomson, 1862)	F <sub>1</sub>		z			1			1
5	<i>Paromalus parallepipeds</i> (Herbst, 1791)	F <sub>3</sub>		z	15					15
6	<i>Plegaderus caesus</i> (Herbst, 1791)	F <sub>3</sub>		z			1			1
7	<i>Plegaderus vulneratus</i> (Panzer, 1797)	F <sub>3</sub>		z	3					3

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	<i>Saprinus semistriatus</i> (L.G. Scriba, 1790)	F <sub>1</sub>		z				5		5
<b>HYDRAENIDAE</b>										
1	<i>Hydraena palustris</i> Erichson, 1837	F <sub>0</sub>		a	1					1
<b>PTILIDAE</b>										
1	<i>Acrotichis dispar</i> A. Matthews, 1865	F <sub>1</sub>		s	7			55		62
<b>LEIODIDAE</b>										
1	<i>Agathidium haemorrhoum</i> Erichson, 1845	F <sub>2</sub>		m	1		1		2	4
2	<i>Agathidium plagiatum</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>2</sub>	R	m			1			1
3	<i>Agathidium seminulum</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>2</sub>		m	197	13	40	12	3	265
4	<i>Amphicyllis globiformis</i> (C.R. Sahlberg, 1833)	F <sub>2</sub>		m	1			2		3
5	<i>Anisotoma castanea</i> (Herbst, 1791)	F <sub>3</sub>		m	70	8	12	15	7	112
6	<i>Anisotoma glabra</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>3</sub>		m	60	25	1	24		110
7	<i>Anisotoma humeralis</i> (Herbst, 1791)	F <sub>3</sub>		m	43	15	1	1	4	64
8	<i>Apocatops nigrita</i> (Erichson, 1837)	F <sub>1</sub>		n-s	35	3	1	6		45
9	<i>Catops picipes</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>0</sub>		n-s	10	2	4	20		36
10	<i>Choleva jeanneli</i> Britten, 1922	F <sub>1</sub>		n-s				1		1
11	<i>Choleva oblonga</i> Latreille, 1806	F <sub>0</sub>		n-s	1					1
12	<i>Leiodes ferruginea</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>0</sub>		?			1			1
13	<i>Liodopria serricornis</i> (Gyllenhal, 1813)	F <sub>3</sub>		m	8					8
14	<i>Nemadus colonoides</i> (Kraatz, 1851)	F <sub>1</sub>		n-s			2			2
15	<i>Ptomaphagus sericatus</i> Chaudoir, 1845	F <sub>0</sub>		n-s			2			2
16	<i>Sciodrepoides fumatus</i> (Spence, 1813)	F <sub>1</sub>		n-s	1		5	2		8
17	<i>Sciodrepoides watsoni</i> (Spence, 1813)	F <sub>1</sub>		n-s	48		77	34		159
<b>SCYDMAENIDAE</b>										
1	<i>Cephennium majus</i> Reitter, 1882	F <sub>1</sub>		z	1			1		2
2	<i>Euconnus claviger</i> (P.W.J. Müller & Kunze, 1822)	F <sub>2</sub>		z	1		1			2



Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	<i>Neuraphes plicicollis</i> Reitter, 1890	F <sub>2</sub>		z				1		1
4	<i>Stenichnus collaris</i> (P.W.J. Müller & Kunze, 1822)	F <sub>2</sub>		z	3		1	2		6
5	<i>Stenichnus godarti</i> (Latreille, 1806)	F <sub>2</sub>		z	15		2	4		21
<b>SILPHIDAE</b>										
1	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		n	8	1	10			19
2	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1783	F <sub>0</sub>		n	9	1	53	5		68
3	<i>Posphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		n	1	1	3	6		11
<b>STAPHYLINIDAE</b>										
1	<i>Acidota creanata</i> (Fabricius, 1793)	F <sub>1</sub>		s	1			1		2
2	<i>Acrotona parvula</i> (Mannerheim, 1830)	F <sub>0</sub>		s	1					1
3	<i>Aleochara brevipennis</i> Gravenhorst, 1806	F <sub>0</sub>		s				3		3
4	<i>Aleochara fumata</i> Gravenhorst, 1802	F <sub>0</sub>		?			3			3
5	<i>Aleochara sparsa</i> Heer, 1839	F <sub>1</sub>		s	1					1
6	<i>Aloconota gregaria</i> (Erichson, 1839)	F <sub>0</sub>		?	1					1
7	<i>Aloconota insecta</i> (Thomson, 1856)	F <sub>0</sub>		?				2		2
8	<i>Aloconota languida</i> (Erichson, 1837)	F <sub>0</sub>	R	?				30		30
9	<i>Aloconota ultima</i> (Benick & Lohse, 1959)	F <sub>1</sub>	R	?				6		6
10	<i>Amarochara umbrosa</i> (Erichson, 1837)	F <sub>0</sub>		s				1		1
11	<i>Amischa analis</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		?	1	1	1	2		5
12	<i>Anotylus rugosus</i> (Fabricius, 1775)	F <sub>0</sub>		?				5		5
13	<i>Anotylus tetracarinatus</i> (Block, 1799)	F <sub>1</sub>		?	1		1			2
14	<i>Anthobium atrocephalum</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>1</sub>		s-n	1		7			8
15	<i>Anthobium unicolor</i> (Marshall, 1802)	F <sub>2</sub>		s		1				1
16	<i>Astenus lyonessius</i> (Joy, 1908)	F <sub>0</sub>		s		1				1
17	<i>Atheta celata</i> (Erichson, 1837)	F <sub>0</sub>		s			1			1
18	<i>Atheta crassicornis</i> (Fabricius, 1793)	F <sub>1</sub>		s-m		5	26			31

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	<i>Atheta elongatula</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		s			4	8		12
20	<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>1</sub>		s-m			3			3
21	<i>Atheta fungicola</i> (Thomson, 1852)	F <sub>0</sub>		m-s			3			3
22	<i>Atheta gagatina</i> (Baudi, 1848)	F <sub>0</sub>		m-s	2		4			6
23	<i>Atheta hypnorum</i> (Kiesenwetter, 1850)	F <sub>2</sub>		s	1			1		2
24	<i>Atheta marcida</i> (Erichson, 1837)	F <sub>0</sub>		s-m		33				33
25	<i>Atheta orbata</i> (Erichson, 1837)	F <sub>2</sub>		?	3					3
26	<i>Atheta pallidicornis</i> (Thomson, 1856)	F <sub>2</sub>		s				4		4
27	<i>Atheta palustris</i> (Kiesenwetter, 1844)	F <sub>0</sub>		s	1			1		2
28	<i>Atheta ravilla</i> (Erichson, 1839)	F <sub>2</sub>		s-n			1			1
29	<i>Atheta sodalis</i> (Erichson, 1837)	F <sub>1</sub>		s	11	2		7	2	22
30	<i>Atrecus affinis</i> (Paykull, 1879)	F <sub>3</sub>		s	9					9
31	<i>Batrises delaporti</i> (Aubé, 1833)	F <sub>2</sub>		z				1		1
32	<i>Batrises venustus</i> (Reichenbach, 1816)	F <sub>2</sub>		z	4		1	3		8
33	<i>Biblopectus ambiguus</i> (Reichenbach, 1816)	F <sub>2</sub>		z	1	1		8		10
34	<i>Bibloporus bicolor</i> (Denny, 1825)	F <sub>2</sub>		z	3			1		4
35	<i>Bibloporus minutus</i> Raffray, 1914	F <sub>3</sub>		z	3	1				4
36	<i>Bolitobius cingulatus</i> Mannerheim, 1830	F <sub>2</sub>		?				6		6
37	<i>Bolitochara lucida</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>2</sub>		m				1		1
38	<i>Bolitochara mulsanti</i> Sharp, 1875	F <sub>3</sub>		s-m	1					1
39	<i>Brachygluta fossulata</i> (Reichenbach, 1816)	F <sub>1</sub>		z	1	1		5		7
40	<i>Bryaxis curtisii orientalis</i> (Karaman, 1952)	F <sub>2</sub>		z			4	1		5
41	<i>Bythinus macropalpus</i> Aubé, 1833	F <sub>1</sub>		z				1		1
42	<i>Calodera aethiops</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		?				2		2
43	<i>Calodera rubens</i> Erichson, 1837	F <sub>1</sub>	R	?		2		13		15
44	<i>Calodera rufescens</i> Kraatz, 1856	F <sub>1</sub>	R	?				2		2
45	<i>Calodera uliginosa</i> Erichson, 1837	F <sub>0</sub>		?		1				1

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
46	<i>Carpelimus elongatulus</i> (Erichson, 1839)	F <sub>0</sub>		?				1		1
47	<i>Dadobia immersa</i> (Erichson, 1837)	F <sub>2</sub>		s	2	1				3
48	<i>Dexiogyia corticina</i> (Erichson, 1837)	F <sub>3</sub>		z	1					1
49	<i>Dinaraea angustula</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>2</sub>		z		1		1		2
50	<i>Dinaraea linearis</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>2</sub>		?	1		1			2
51	<i>Dochmonota clancula</i> (Erichson, 1837)	F <sub>1</sub>	R	?				4		4
52	<i>Erichsonius cinerascens</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		?				3		3
53	<i>Euplectus bescidicus</i> Reitter, 1882	F <sub>3</sub>		z	1		1			2
54	<i>Euplectus brunneus</i> Grimmer, 1841	F <sub>2</sub>		z	9	3	2	3		17
55	<i>Euplectus karsteni</i> (Reichenbach, 1816)	F <sub>2</sub>		z	4		3			7
56	<i>Euplectus kirbii revelierei</i> Reitter, 1884	F <sub>2</sub>		z	82	16	7	6		111
57	<i>Euplectus nanas</i> (Reichenbach, 1816)	F <sub>2</sub>		z	9		8			17
58	<i>Euplectus piceus</i> Motschulsky, 1835	F <sub>1</sub>		z	4					4
59	<i>Eusphalerum minutum</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>0</sub>		?	4		1	1		6
60	<i>Fagniezia impressa</i> (Panzer, 1805)	F <sub>0</sub>		z	1					1
61	<i>Gabrius splendidulus</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>2</sub>		z	40	11	6	6	1	64
62	<i>Gyrophypnus angustatus</i> Stephens, 1833	F <sub>1</sub>		?				1		1
63	<i>Gyropaena affinis</i> Mannerheim, 1830	F <sub>2</sub>		m			6			6
64	<i>Gyropaena fasciata</i> (Marsham, 1802)	F <sub>2</sub>		m				1		1
65	<i>Gyropaena joyi</i> Wendeler, 1924	F <sub>2</sub>		m				3		3
66	<i>Gyropaena minima</i> Erichson, 1837	F <sub>2</sub>		m	3					3
67	<i>Gyropaena poweri</i> Croth, 1867	F <sub>2</sub>		m	23	1				24

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
68	<i>Hypnogyra angularis</i> (Ganglbauer, 1895)	F <sub>3</sub>		?	1					1
69	<i>Ischnosoma longicorne</i> (Mäklin, 1847)	F <sub>0</sub>		s				1		1
70	<i>Ischnosoma splendidum</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>0</sub>		s	1			3		4
71	<i>Lathrobium elongatum</i> (Linnaeus, 1767)	F <sub>0</sub>		s		1		5		6
72	<i>Lathrobium longulum</i> Gravenhorst, 1802	F <sub>0</sub>		s	1					1
73	<i>Leptacinus sulcifrons</i> (Stephens, 1833)	F <sub>0</sub>		s				1		1
74	<i>Leptusa pulchella</i> (Mannerheim, 1830)	F <sub>2</sub>		p	6		2	1		9
75	<i>Liogluta alpestris</i> (Heer, 1839)	F <sub>0</sub>		s	2			3		5
76	<i>Liogluta granigera</i> (Kiesenwetter, 1850)	F <sub>0</sub>		s-m			1			1
77	<i>Liogluta microptera</i> Thomson, 1857	F <sub>0</sub>		s	1					1
78	<i>Lordithon exoletus</i> (Erichson, 1839)	F <sub>1</sub>		m	1					1
79	<i>Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus, 1760)	F <sub>1</sub>		m-s		5	4			9
80	<i>Lordithon trimaculatus</i> (Fabricius, 1793)	F <sub>1</sub>		m-s		1				1
81	<i>Lordithon trinotatus</i> (Erichson, 1839)	F <sub>1</sub>		m	1					1
82	<i>Medon fusculus</i> (Mannerheim, 1830)	F <sub>1</sub>		s	2		1			3
83	<i>Medon rufiventris</i> (Nordmann, 1837)	F <sub>1</sub>	R	s	2					2
84	<i>Meotica filiformis</i> (Motschulsky, 1860)	F <sub>0</sub>			2			1		3
85	<i>Micropeplus porcatus</i> (Paykull, 1789)	F <sub>1</sub>		s	1			2		3
86	<i>Mycetoporus erichsonianus</i> Fagel, 1965	F <sub>0</sub>		s				1		1
87	<i>Mycetoporus lepidus</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>0</sub>		s	11	1	1	6		19
88	<i>Mycetoporus punctus</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>2</sub>		s	2		1			3
89	<i>Myllaena brevicornis</i> (Matthews, 1838)	F <sub>0</sub>		s				1		1

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
90	<i>Notothecta flavipes</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>0</sub>		z	2					2
91	<i>Ocalea badia</i> Erichson, 1837	F <sub>0</sub>		s			1			1
92	<i>Ocalea picata</i> (Stephens, 1832)	F <sub>0</sub>		s				1		1
93	<i>Olophrum assimile</i> (Paykull, 1800)	F <sub>1</sub>		s			1			1
94	<i>Olophrum piceum</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>0</sub>		s				3		3
95	<i>Omalius caesum</i> Gravenhorst, 1806	F <sub>1</sub>		s			3	6		9
96	<i>Omalius rivulare</i> (Paykull, 1789)	F <sub>1</sub>		s	2	7		3		12
97	<i>Othius punctulatus</i> (Goeze, 1777)	F <sub>1</sub>		p	2		4	3		9
98	<i>Oxypoda acuminata</i> (Stephens, 1832)	F <sub>0</sub>		s-m	18	2	4	4		24
99	<i>Oxypoda alternans</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		m		27				27
100	<i>Oxypoda annularis</i> (Mannerheim, 1830)	F <sub>0</sub>		s	1					1
101	<i>Paederus riparius</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		?				1		1
102	<i>Parabolitobius formosus</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>2</sub>		s	1		1			2
103	<i>Parabolitobius inclinans</i> (Gravenhorst 1806)	F <sub>2</sub>		s				1		1
104	<i>Pella cognata</i> (Märkel, 1842)	F <sub>1</sub>		z	7			3		10
105	<i>Pella humeralis</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>1</sub>		z				2		2
106	<i>Pella lugens</i> (Gravenhorst 1802)	F <sub>1</sub>		z	2					2
107	<i>Philonthus carbonarius</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		s				2		2
108	<i>Philonthus decorus</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		s			1			1
109	<i>Philonthus fumarius</i> (Gravenhorst 1806)	F <sub>1</sub>		s				8		8
110	<i>Philonthus micans</i> (Gravenhorst 1802)	F <sub>0</sub>		s				2		2
111	<i>Philonthus succicola</i> Thomson, 1860	F <sub>0</sub>		s-n		1	1	1		3
112	<i>Phloeocharis subtilissima</i> Mannerheim, 1830	F <sub>0</sub>		z	1					1
113	<i>Phloeonomus punctipennis</i> Thomson, 1867	F <sub>2</sub>		p	21	1		1		23
114	<i>Phloeonomus pusillus</i> (Gravenhorst, 1806)	F <sub>2</sub>		p	20					20

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
115	<i>Placusa tachyporooides</i> (Waltl, 1838)	F <sub>1</sub>		z	11					11
116	<i>Plectophloeus fischeri</i> (Aubé, 1833)	F <sub>2</sub>		z	1					1
117	<i>Plectophloeus nitidus</i> (Fairmaire, 1858)	F <sub>2</sub>		z	15	1	1			17
118	<i>Pselaphus heisei</i> Herbst, 1792	F <sub>0</sub>		z	9	2		37		48
119	<i>Quedius brevis</i> Erichson, 1840	F <sub>1</sub>		z		1		1		2
120	<i>Quedius cruentus</i> (Olivier, 1795)	F <sub>1</sub>		?	1					1
121	<i>Quedius fulgidus</i> (Fabricius, 1793)	F <sub>1</sub>		s	3	1				4
122	<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>1</sub>		s				3		3
123	<i>Quedius limbatus</i> (Heer, 1839)	F <sub>0</sub>		s	1					1
124	<i>Quedius maurus</i> (Sahlberg, 1830)	F <sub>1</sub>		s-z		1		1		2
125	<i>Quedius mesomelinus</i> (Marshall, 1802)	F <sub>1</sub>		z	18	6	2	1		27
126	<i>Quedius ochripennis</i> (Ménétriés, 1832)	F <sub>2</sub>	R	z	3					3
127	<i>Quedius scitus</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>3</sub>		z	37	5	7	5		54
128	<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1839	F <sub>2</sub>		z	3	3	5	2		13
129	<i>Rugilus rufipes</i> (Germar, 1836)	F <sub>1</sub>		s				2		2
130	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> A.G. Olivier, 1790	F <sub>3</sub>		m	19					19
131	<i>Scaphisoma agaricinum</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		m	51	7	12		3	73
132	<i>Scaphisoma boleti</i> (Panzer, 1793)	F <sub>3</sub>		m	3		2		1	6
133	<i>Scopaeus laevigatus</i> (Gyllenhal, 1810)	F <sub>0</sub>		?				1		1
134	<i>Sepedophilus bipunctatus</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>3</sub>		z				1		1
135	<i>Sepedophilus littoreus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>2</sub>		z	2	2				4
136	<i>Sepedophilus marshami</i> (Stephens, 1832)	F <sub>2</sub>		z	5		1	2	2	10
137	<i>Sepedophilus pedicularius</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>1</sub>		z	2					2
138	<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fabricius, 1793)	F <sub>2</sub>		z	29	2	2	10		43

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
139	<i>Sepedophilus transcaspicus</i> (Bernhauer, 1917)	F <sub>1</sub>	R	z	1					1
140	<i>Staphylinus erythropterus</i> Linnaeus, 1758	F <sub>0</sub>		z	5		8	13		26
141	<i>Stenus aterrimus</i> Erichson, 1839	F <sub>0</sub>		?	1					1
142	<i>Stenus bimaculatus</i> Gyllenhal, 1810	F <sub>0</sub>		?				2		2
143	<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	F <sub>0</sub>		?	1	1				2
144	<i>Stenus gallicus</i> Fauvel, 1873	F <sub>0</sub>	R	?				1		1
145	<i>Stenus geniculatus</i> Gravenhorst, 1806	F <sub>0</sub>		?	1					1
146	<i>Stenus humilis</i> Erichson, 1839	F <sub>1</sub>		?	4			1		5
147	<i>Stenus nigrutilus</i> Gyllenhal, 1827	F <sub>0</sub>		?				2		2
148	<i>Tachinus fimetarius</i> Gravenhorst, 1802	F <sub>0</sub>		s	1					1
149	<i>Tachinus laticollis</i> Gravenhorst, 1802	F <sub>0</sub>		s	3	1	1	3		8
150	<i>Tachinus subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>1</sub>		s		5				5
151	<i>Tachyporus dispar</i> (Paykull, 1789)	F <sub>0</sub>		?	1					1
152	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius, 1775)	F <sub>1</sub>		s	7	3		5		15
153	<i>Tachyporus transversalis</i> Gravenhorst, 1806	F <sub>0</sub>		s				1		1
154	<i>Tachysida gracilis</i> (Erichson, 1837)	F <sub>1</sub>	R	?	18					18
155	<i>Tasgius melanarius</i> (Heer, 1839)	F <sub>0</sub>		s				1		1
156	<i>Tetartopeus terminatus</i> (Gravenhorst, 1802)	F <sub>0</sub>		s				1		1
157	<i>Tyrus mucronotus</i> (Panzer, 1805)	F <sub>1</sub>		z	1					1
158	<i>Xantholinus gallicus</i> Coiffait, 1956	F <sub>0</sub>		?		1				1
159	<i>Xantholinus laevigatus</i> Jacobsen, 1849	F <sub>1</sub>		s				2		2
160	<i>Xantholinus linearis</i> (Olivier, 1795)	F <sub>0</sub>		s-n	8		3	2		13
161	<i>Xantholinus longiventris</i> Heer, 1839	F <sub>1</sub>		s				2		2
<b>LUCANIDAE</b>										
1	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	2		1			3
<b>GEOTRUPIDAE</b>										
1	<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (L.G. Scriba, 1791)	F <sub>1</sub>		s	39	7	1	15	1	63

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>SCARABAEIDAE</b>										
1	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)	F <sub>1</sub>		s	2		2			4
2	<i>Protaetia metalica</i> (Herbst, 1782)	F <sub>1</sub>		s	2					2
3	<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a	1	1	1			3
<b>CLAMBIDAE</b>										
1	<i>Clambus punctulum</i> (L. Beck, 1817)	F <sub>2</sub>		s	1					1
<b>SCIRTIDAE</b>										
1	<i>Cyphon ochraceus</i> Stephens, 1830	F <sub>0</sub>		?	12	26		250		288
2	<i>Cyphon padi</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		?	3			43		46
3	<i>Elodes pseudominuta</i> (Klausnitzer, 1971)	F <sub>0</sub>		?				3		3
4	<i>Microcara testacea</i> (Linnaeus, 1767)	F <sub>0</sub>		?	1	79		262		342
<b>BUPRESTIDAE</b>										
1	<i>Chalcophora mariana</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	1					1
<b>THROSCIDAE</b>										
1	<i>Trixagus dermestoides</i> (Linnaeus, 1767)	F <sub>1</sub>		m-s	400	183	19	107	46	755
<b>ELATERIDAE</b>										
1	<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		z				1		1
2	<i>Ampedus balteatus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		z	152		1		19	172
3	<i>Ampedus erythrogonus</i> (P.W.J. Müller, 1821)	F <sub>3</sub>		z	47	1			1	49
4	<i>Ampedus nigrinus</i> (Herbst, 1784)	F <sub>3</sub>		z	16	1		3	1	21
5	<i>Ampedus pomonae</i> (Stephens, 1830)	F <sub>3</sub>		z	6		5	1		12
6	<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst, 1784)	F <sub>3</sub>		z	47	22	30	14	1	114
7	<i>Ampedus praeustus</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>	R	z		2	3			5
8	<i>Ampedus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		z	42					42
9	<i>Ampedus sanguinolentus</i> (Schrank, 1776)	F <sub>3</sub>		z			3			3
10	<i>Athous subfuscus</i> (O.F. Müller, 1764)	F <sub>1</sub>		a	25	2	5	13	1	46
11	<i>Cardiophorus ruficollis</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>1</sub>		?	33					33



Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		p	5		4	3		12
13	<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		z-x			4	10		14
14	<i>Ectinus aterrimus</i> (Linnaeus, 1761)	F <sub>0</sub>		a	20		3	5		28
15	<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)	F <sub>3</sub>		p	23				1	24
16	<i>Melanotus villosus</i> (Geoffroy, 1785)	F <sub>3</sub>		p	5	4	8	7	2	26
17	<i>Prosternon tessellatum</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		z	5					5
18	<i>Selatosomus cruciatus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		?			1	2		3
1	<i>Stenagostus rufus</i> (DeGeer, 1774)	F <sub>3</sub>	R	z	7					7
<b>LYCIDA E</b>										
1	<i>Dictyoptera aurora</i> (Herbst, 1784)	F <sub>3</sub>		m-z	56					56
2	<i>Platycis minutus</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>3</sub>		s-z	1					1
<b>LAMPYRIDAE</b>										
1	<i>Phosphaenus hemipterus</i> (Geoffroy, 1762)	F <sub>0</sub>		?			1			1
<b>CANTHARIDAE</b>										
1	<i>Cantharis nigra</i> (DeGeer, 1774)	F <sub>0</sub>		?				1		1
2	<i>Cantharis nigricans</i> (O.F. Müller, 1776)	F <sub>0</sub>		z	1					1
3	<i>Cantharis pallida</i> Goeze, 1777	F <sub>0</sub>		?	1					1
4	<i>Cantharis pellucida</i> Fabricius, 1792	F <sub>0</sub>		?	1		2	14		17
5	<i>Malthinus biguttatus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		z	32	1	6			39
6	<i>Malthodes marginatus</i> (Latreille, 1806)	F <sub>3</sub>		z	1					1
7	<i>Malthodes spathifer</i> Kiesenwetter, 1852	F <sub>3</sub>		z					1	1
8	<i>Rhagonycha atra</i> (Linnaeus, 1767)	F <sub>0</sub>		?	1					1
9	<i>Rhagonycha lignosa</i> (O.F. Müller, 1764)	F <sub>2</sub>		?	6		1	4		11
10	<i>Rhagonycha testacea</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		?			1			1
<b>DERMESTIDAE</b>										
1	<i>Attagenus schaefferi</i> (Herbst, 1791)	F <sub>1</sub>		n	1					1

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>BOSTRICHDAE</b>										
1	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>0</sub>		a				1		1
<b>PTINIDAE</b>										
1	<i>Ernobius pini</i> (Sturm, 1837)	F <sub>0</sub>		x	1					1
2	<i>Ptinus rufipes</i> A.G. Olivier, 1790	F <sub>3</sub>		x-s	1		2			3
3	<i>Ptinus subpillosus</i> Sturm, 1837	F <sub>3</sub>		x-s	1			1		2
<b>CLERIDAE</b>										
1	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>1</sub>		z	4					4
<b>MALACHIDAE</b>										
1	<i>Charopus flavipes</i> (Paykull, 1798)	F <sub>0</sub>		z	1					1
<b>SPHINDIDAE</b>										
1	<i>Aspidiphorus orbiculatus</i> (Gyllenhal, 1808)	F <sub>2</sub>		m	20	20	10	53	2	105
2	<i>Sphindus dubius</i> (Gyllenhal, 1808)	F <sub>3</sub>		m	3		1	1		5
<b>KATERIDAE</b>										
1	<i>Heterhelus solani</i> (Heer, 1841)	F <sub>0</sub>		a	1					1
<b>NITIDULIDAE</b>										
1	<i>Epuraea fageticola</i> Audisio, 1991	F <sub>2</sub>		s	1					1
2	<i>Epuraea marseuli</i> Reitter, 1873	F <sub>2</sub>		s-z	1			1		2
3	<i>Epuraea neglecta</i> (Heer, 1841)	F <sub>2</sub>		?			3			3
4	<i>Epuraea thoracica</i> Tournier, 1872	F <sub>1</sub>		s-z	4					4
5	<i>Epuraea variegata</i> (Herbst, 1793)	F <sub>1</sub>		s-m				1		1
6	<i>Meligethes aeneus</i> (Fabricius, 1775)	F <sub>0</sub>		a				1		1
7	<i>Meligethes subaeneus</i> Sturm, 1845	F <sub>0</sub>		a				1		1
8	<i>Pocadius ferrugineus</i> (Fabricius, 1775)	F <sub>0</sub>		m	1		1	2		4
<b>MONOTOMIDAE</b>										
1	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		p				1		1
2	<i>Rhizophagus cribratus</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>3</sub>		s-z			1	1		2
3	<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		s-z	1					1

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	<i>Rhizophagus dispar</i> (Paykull, 1800)	F <sub>3</sub>		s-z	2					2
<b>SILVANIDAE</b>										
1	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>2</sub>		z	1					1
<b>LAEMOPHLOEIDAE</b>										
1	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens, 1831)	F <sub>1</sub>		z	1					1
2	<i>Leptophloeus alternans</i> (Erichson, 1846)	F <sub>1</sub>		z	2					2
<b>PHALACRIDAE</b>										
1	<i>Olibrus bimaculatus</i> Küster, 1848	F <sub>0</sub>		a	1			1		2
<b>CRYPTOPHAGIDAE</b>										
1	<i>Atomaria morio</i> Kolenati, 1846	F <sub>2</sub>		m	3					3
2	<i>Atomaria procerula</i> Erichson, 1846	F <sub>2</sub>		m			1			1
3	<i>Cryptophagus laticollis</i> P.H. Lucas, 1846	F <sub>1</sub>		m	1					1
4	<i>Cryptophagus pilosus</i> Gyllenhal, 1827	F <sub>1</sub>		m	1					1
5	<i>Cryptophagus pubescens</i> Sturm, 1845	F <sub>0</sub>		m	1					1
6	<i>Cryptophagus quercinus</i> Kraatz, 1852	F <sub>3</sub>		m			2			2
<b>EROTYLIDAE</b>										
1	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)	F <sub>3</sub>		m	1		1			2
<b>CERYLONIDAE</b>										
1	<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830	F <sub>3</sub>		z-m	5	1	4	1		11
2	<i>Cerylon histeroideis</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		z-m	46	25	18	9	1	99
<b>ENDOMYCHIDAE</b>										
1	<i>Mycetaea subterranea</i> (Fabricius, 1801)	F <sub>1</sub>		m-s	1					1
<b>COCCINELLIDAE</b>										
1	<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		z	2			1		3
2	<i>Calvia quinquedecimguttata</i> (Fabricius, 1777)	F <sub>0</sub>		z	3			1		4

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Osza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		z				1		1
4	<i>Rhyzobius litura</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>0</sub>		z	1					1
5	<i>Scymnus rubromaculatus</i> (Goeze, 1777)	F <sub>0</sub>		z	1					1
<b>CORYLOPHIDAE</b>										
1	<i>Corylophus cassidoides</i> (Marshall, 1802)	F <sub>1</sub>		s	1					1
2	<i>Orthoperus atomus</i> (Gyllenhal, 1808)	F <sub>2</sub>		s				1		1
3	<i>Orthoperus rogeri</i> Kraatz, 1874	F <sub>1</sub>	R	s	1					1
<b>LATHRIDIIDAE</b>										
1	<i>Corticaria longicollis</i> (Zetterstedt, 1838)	F <sub>3</sub>		m			1			1
2	<i>Corticaria gibbosa</i> (Herbst, 1793)	F <sub>2</sub>		m	4		1			5
3	<i>Enicmus brevicornis</i> (Mannerheim, 1844)	F <sub>2</sub>	R	m			1			1
4	<i>Enicmus fungicola</i> Thomson, 1868	F <sub>3</sub>		m	2		1			3
5	<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst, 1793)	F <sub>3</sub>		m	7					7
6	<i>Lathridius hirtus</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>3</sub>		m	1		1			2
7	<i>Stephostethus alternans</i> (Mannerheim, 1844)	F <sub>2</sub>		m				1		1
8	<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>2</sub>		m	3					3
<b>MYCETOPHAGIDAE</b>										
1	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabricius, 1792	F <sub>3</sub>		m-z			1			1
2	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1760)	F <sub>3</sub>		m-z		1				1
<b>CITIDAE</b>										
1	<i>Cis fusciclavus</i> Nyholm, 1953	F <sub>2</sub>		m	2					2
2	<i>Cis micans</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		m		1				1
3	<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>3</sub>		m	5					5
4	<i>Sulcaxis nitidus</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		m					1	1
<b>MELANDRYIDAE</b>										
1	<i>Hypulus quercinus</i> (Quensel, 1790)	F <sub>3</sub>	R	m-x			6			6

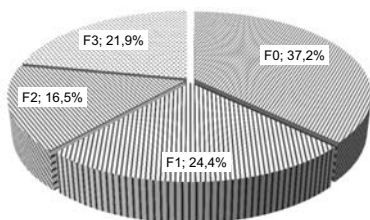
Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz, 1853	F <sub>2</sub>		m-x		1				1
<b>ZOPHERIDAE</b>										
1	<i>Colydium elongatum</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>2</sub>	R	z	1					1
2	<i>Synchita humeralis</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		z				1		1
<b>TENEBRIONIDAE</b>										
1	<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a	8			6		14
2	<i>Mycetochara axillaris</i> (Paykull, 1799)	F <sub>3</sub>		m				1		1
3	<i>Prionychus ater</i> (Fabricius, 1775)	F <sub>3</sub>		m-x	3					3
4	<i>Pseudocistella ceramboides</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		s	4					4
5	<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		m	1			1		2
6	<i>Uloma rufa</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	F <sub>3</sub>		x-m	22					22
<b>PYROCHROIDAE</b>										
1	<i>Schizotus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		z-s				1		1
<b>SALPINGIDAE</b>										
1	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>3</sub>		z				1		1
<b>ADERIDAE</b>										
1	<i>Euglenes oculus</i> (Paykull, 1798)	F <sub>3</sub>		z-s	2					2
<b>SCRAPTIIDAE</b>										
1	<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x			2	1		3
2	<i>Anaspis ruficollis</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		x	2			1		3
3	<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>3</sub>		x	2					2
4	<i>Anaspis thoracica</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	11		14	1		26
<b>CERAMBYCIDAE</b>										
1	<i>Acanthocinus aedilis</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>2</sub>		x	6					6
2	<i>Alosterna tabacicolor tabacicolor</i> (DeGeer, 1775)	F <sub>1</sub>		x	1		8	2		11
3	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	44					44
4	<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758	F <sub>2</sub>		x			5			5
5	<i>Oxymirus cursor</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	2					2

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	154				1	155
7	<i>Stenurella melamura</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>1</sub>		x				1		1
8	<i>Stictoleptura rubra rubra</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	225	1	1			227
<b>CHRYSOMELIDAE</b>										
1	<i>Agelastica alni alni</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a				27		27
2	<i>Altica lythri</i> Aubé, 1843	F <sub>0</sub>		a				2		2
3	<i>Cryptocephalus androgyne</i> Marseul, 1875	F <sub>0</sub>		a	1					1
4	<i>Cryptocephalus labiatus</i> (Linnaeus, 1760)	F <sub>0</sub>		a				1		1
5	<i>Cryptocephalus ocellatus</i> Drapiez, 1819	F <sub>0</sub>		a	1					1
6	<i>Cryptocephalus populi</i> Suffrian, 1848	F <sub>0</sub>		a		1				1
7	<i>Cryptocephalus pusillus</i> Fabricius, 1777	F <sub>0</sub>		a	1	1				2
8	<i>Galerucella lineola</i> (Fabricius, 1781)	F <sub>0</sub>		a	1					1
9	<i>Galerucella nymphaeae</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a	1					1
10	<i>Goniocтена pallida</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a				3		3
11	<i>Goniocтена quinquepunctata</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>0</sub>		a				1		1
12	<i>Neocrepidodera cyanescens</i> (Duftschmid, 1825)	F <sub>0</sub>		a				2		2
13	<i>Phyllotreta nemorum</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a				1		1
14	<i>Plagiosterna aenea</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a				2		2
15	<i>Pyrrhalta viburni</i> (Paykull, 1799)	F <sub>0</sub>		a				1		1
<b>ANTHRIBIDAE</b>										
1	<i>Anthribus nebulosus</i> (Forster, 1770)	F <sub>0</sub>		z	1					1
<b>APIONIDAE</b>										
1	<i>Eutrichapion viciae</i> (Paykull, 1800)	F <sub>0</sub>		a				1		1

Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>DRYOPHTHORIDAE</b>										
1	<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull, 1792)	F <sub>3</sub>		x	4		1			5
<b>CURCULIONIDAE</b>										
1	<i>Acalles camelus</i> (Fabricius, 1792)	F <sub>3</sub>		x				1		1
2	<i>Archarius salicivorus</i> (Paykull, 1792)	F <sub>0</sub>		a	1					1
3	<i>Ceutorhynchus alliariae</i> (Brisout de Barneville, 1860)	F <sub>0</sub>		a		1		11		12
4	<i>Ceutorhynchus cochleariae</i> (Gyllenhal, 1813)	F <sub>0</sub>		a				37		37
5	<i>Ceutorhynchus sulcicollis</i> (Paykull, 1800)	F <sub>0</sub>		a				1		1
6	<i>Ceutorhynchus typhae</i> (Herbst, 1795)	F <sub>0</sub>		a	3		1			4
7	<i>Crypturgus hispidulus</i> Thomson, 1870	F <sub>3</sub>		x	2					2
8	<i>Curculio glandium</i> Marsham, 1802	F <sub>0</sub>		a	2		2	3		7
9	<i>Hylastes angustatus</i> (Herbst, 1794)	F <sub>3</sub>		x	2					2
10	<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	F <sub>3</sub>		x	3					3
11	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	46			1		47
12	<i>Hylobius pinastri</i> (Gyllenhal, 1813)	F <sub>3</sub>		x	3					3
13	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	F <sub>3</sub>		x	2					2
14	<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>3</sub>		x	1					1
15	<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst, 1797)	F <sub>0</sub>		a	1			1		2
16	<i>Phyllobius argentatus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a	3					3
17	<i>Phyllobius pomaceus</i> Gyllenhal, 1843	F <sub>0</sub>		a				1		1
18	<i>Polydrusus tereticollis</i> (DeGeer, 1775)	F <sub>0</sub>		a	1					1
19	<i>Rhinoncus pericarpus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>0</sub>		a				1		1
20	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	42	3	1			46
21	<i>Rhyncolus elongatus</i> (Gyllenhal, 1827)	F <sub>3</sub>		x	2					2
22	<i>Strophosoma capitatum</i> (DeGeer, 1775)	F <sub>0</sub>		a	35	5	19	4		63
23	<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>3</sub>		x	80					80

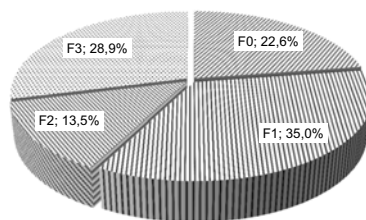
Lp. – No	Rodzina i gatunek Family and species	Klasa wierności Fidelity class	Gatunek rzadki (R) Rare species	Grupa troficzna Trophic types	Rodzaj pniaka Type of stump					Razem – Total
					Sosna Pine	Brzoza Birch	Dąb Oak	Olsza Alder	Osika Aspen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	<i>Trachodes hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	F <sub>2</sub>		x-m				1		1
25	<i>Trichosirocalus troglodytes</i> (Fabricius, 1787)	F <sub>0</sub>		a		1				1
	Ł A C Z N I E – T O T A L				3187	710	702	2086	104	6789

Klasy wierności F<sub>1</sub>-F<sub>3</sub> były reprezentowane przez 5250 okazów i 254 gatunki. Gatunki z klasy F<sub>0</sub>, jako przypadkowe, nie uwzględniano w szczegółowych analizach. Najwięcej gatunków i osobników występowało w grupie F<sub>1</sub> (98 i 2371), mniej w grupie F<sub>3</sub> (89 i 1965), najmniej w F<sub>2</sub> (67 i 914). Procentowe udziały gatunków i osobników w poszczególnych klasach wierności przedstawiają ryc. 1 i 2.



**Ryc. 1.** Procentowy udział gatunków w poszczególnych klasach wierności

Fig. 1. Percent participation of species in individual fidelity class



**Ryc. 2.** Procentowy udział osobników w poszczególnych klasach wierności

Fig. 2. Percent participation of individuals in each fidelity class

Na wszystkich rodzajach badanych pniaków odnotowano 11 gatunków chrząszczy: *Agathidium seminulum*, *Anisotoma castanea*, *A. humeralis*, *Gabrieus splendidulus*, *Anoplotrupes stercorosus*, *Trixagus dermestoides*, *Ampedus pomorum*, *Athous subfuscus*, *Melanotus villosus*, *Aspidiphorus orbiculatus* i *Cerylon histeroideis* (Tab. 2). Na pniakach brzozowych zaobserwowano 58 gatunków i 514 okazów chrząszczy, na dębowych – 96 gatunków i 540 okazów, na olchowych – 114 gatunków i 1148 okazów, na osikowym – 23 gatunki i 104 okazy oraz na sosnowych – 178 gatunków i 2946 okazów.

Nie zaobserwowano superdominantów. Dominantami były: *Trixagus dermestoides* (14,38%) i *Agathidium seminulum* (5,05%). Subdominantami były: *Pterostichus strenuus* (4,50%), *Stictoleptura rubra* (4,32%), *Agonum micans* (4,29%), *Sciodrepoides watsoni* (3,83%), *Ampedus balteatus* (3,28%), *Spondylis buprestoides* (2,95%), *Ampedus pomorum* (2,17%), *Anisotoma castanea* (2,14%), *Euplectus kirbii revelierei* (2,11%), *Anisotoma glabra* (2,10%), *Anisotoma orbicularis* (2,00%), *Aspidiphorus orbiculatus* (2,00%), *Cerylon histeroideis* (1,89%), *Pterostichus oblongopunctatus* (1,56%), *Pterostichus niger* (1,56%), *Tomicus piniperda* (1,52%),



*Scaphisoma agaricinum* (1,39%), *Anisotoma humeralis* (1,22%), *Gabrius splendidulus* (1,22%), *Anoplotrupes stercorosus* (1,20%), *Acrotichis dispar* (1,18%), *Dictyopectera aurora* (1,07%) i *Quedius scitus* (1,03%). Pozostałe wykazane gatunki to akcydenty.

Występowanie rzadkich i reliktowych chrząszczy ( $F_1$ - $F_3$ ) na poszczególnych powierzchniach badawczych przedstawiało się następująco:

- Nadleśnictwo Brzeziny: *Sepedophilus transcaspicus* (1 osobnik), *Ampedus praeustus* (2) i *Colydium elongatum* (1).
- LZD Rogów – *Quedius ochripennis* (3 osobniki)
- Nadleśnictwo Spała – *Abraeus granulatum* (39 osobników), *Hetaerius ferrugineus* (1), *Agathidium plagiatum* (1), *Aloconota ultima* (6), *Calodera rubens* (15), *Calodera rufescens* (2), *Dochmonota clancula* (4), *Medon rufiventris* (2), *Stenus gallicus* (1), *Tachyusida gracilis* (18), *Ampedus praeustus* (3), *Stenagostus rufus* (7), *Orthoperus rogeri* (1), *Enicmus brevicornis* (1) i *Hypulus quercinus* (6).

Łącznie na całym obszarze LKP „Lasy Spalsko-Rogowskie” odnotowano występowanie 15 takich gatunków. Najwięcej rzadkich i reliktowych gatunków (10) i osobników (57) odłowiono w rez. Żądłowice (Fot. 2).



Fot. 2. Rezerwat Żądłowice (fot. T. Mokrzycki)

Photo 2. Żądłowice reserve

Spośród badanych siedlisk najwyższy wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa (d) odnotowano dla LMw (29,35), nieco niższy dla LMb (27,65), Ol (27,24), LMśw (27,07) i OlJ (27,02) (Tab. 3).

Najwyższym wskaźnikiem wierności zgrupowania ( $Q_{F_3}$ ) charakteryzował się Bśw (248,78), niższym BMś (241,45), LMb (239,45), LMw (222,82) i LMśw (220,23) (Tab. 3).

Najwyższy wskaźnik cenności faunistycznej zgrupowania ( $Q_R$ ) odnotowano dla LMśw (44,83), niższy – BMśw (20,83), Ol (18,95), Lw (15,11) i Bw (14,80) (Tab. 3).

Wskaźnik wartości przyrodniczej zgrupowania ( $W_{F3R}$ ) najwyższy był dla LMśw (11,51) (Fot. 3), nieco niższy dla BMśw (11,45), Bśw (11,22) i LMb (11,02) (Tab. 3).

**Tab. 3.** Wskaźniki faunistyczno-ekologiczne dla badanych siedlisk  
*Table 3. Faunal-ecological indexes for forest habitat types*

Siedlisko	d	$Q_{F3}$	$Q_R$	$W_{F3R}$
Bs	9,07	210,53	0,00	10,26
Bśw	15,42	248,78	3,09	11,22
Bw	24,58	198,90	14,80	10,34
BMśw	23,85	241,45	20,83	11,45
BMw	12,92	114,02	0,00	7,55
BMb	21,54	206,52	2,90	10,23
LMśw	27,07	220,23	44,83	11,51
LMw	29,35	222,82	0,00	10,56
LMb	27,65	239,45	3,58	11,02
Lśw	16,70	110,24	9,73	7,75
Lw	19,15	101,94	15,11	7,65
Olj	27,02	134,59	0,00	8,20
Ol	27,24	68,03	18,95	6,59



**Fot. 3.** Las mieszany świeży (rezerwat Konewka) (fot. T. Mokrzycki)

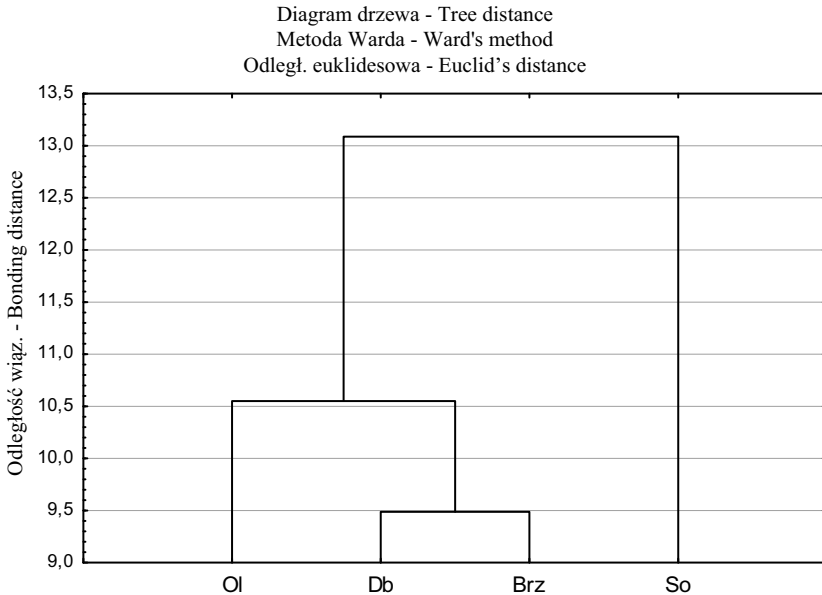
*Photo 3. Fresh mixed broadleaved forest (Konewka reserve)*

Spółród badanych pniaków najwyższy wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa (50,73), wskaźnik wierności zgrupowania (312,44) i wartości przyrodniczej zgrupowania (12,82) odnotowano dla pniaków sosnowych (Tab. 4). Najwyższym wskaźnikiem cenności faunistycznej zgrupowania (40,95) charakteryzowały się pniaki dębowe (Tab. 4). Trzeba zaznaczyć, że są to wartości dla 32 pniaków sosnowych, 9 dębowych, 7 olchowych i tylko 3 brzożowych i nie można ich wprost porównywać.

**Tab. 4.** Wartości wskaźników faunistyczno-ekologicznych dla badanych pniaków  
*Table 4. Faunal-ecological metrics for investigated stumps*

Pniak	d	$Q_{F_3}$	$Q_R$	$W_{F_{3R}}$
So	50,73	312,44	16,27	12,82
Brz	21,03	125,47	7,51	8,15
Db	34,77	213,95	40,95	11,29
Ol	36,93	87,77	17,13	7,24

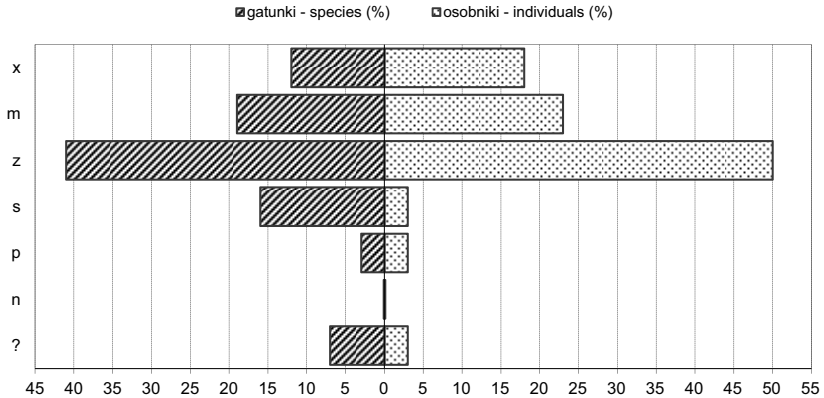
Efektom analizy skupień dla gatunków  $F_1$ - $F_3$  było wyodrębnienie dwóch zgrupowań faunistycznych. W skład pierwszego weszły zgrupowania chrząszczy zasiedlające pniaki olchowe, dębowe i brzożowe w skład drugiego – zgrupowania zasiedlające pniaki sosnowe (Ryc. 3). Pierwsze zgrupowanie podzieliło się na dwie wyraźne podgrupy. W pierwszej podgrupie znalazły się gatunki występujące na pniakach olchowych, w drugiej – gatunki występujące na pniakach dębowych i brzożowych.



**Ryc. 3.** Podobieństwo faunistyczne zgrupowań chrząszczy saproksylicznych (gatunki  $F_1$ - $F_3$ ); pniaki: Ol – olchowe, Db – dębowe, Brz – brzożowe, So – sosnowe

*Fig. 3. Faunistic similarity between saproxylic beetle assemblages (species  $F_1$ - $F_3$ ); stumps: Ol – alder, Db – oak, Brz – birch, So – pine*

Na badanych pniakach dominowały pod względem gatunkowym (89) i ilościowym (1912) zoofagi. Kolejne miejsce zajęły mycetofagi (odpowiednio 41 i 860). Udział pozostałych grup troficznych przedstawiał się następująco: ksylofagi (26 i 683), saprofagi (35 i 118), polifagi (7 i 112) oraz nekrofagi (1 i 1). Biologia 16 gatunków nie jest dokładnie poznana, stąd nie można było ich zaklasyfikować do danej grupy troficznej. Udziały procentowe poszczególnych grup troficznych w rozbiu na gatunki i okazy przedstawia ryc. 4.



**Ryc. 4.** Grupy troficzne zgrupowań saproksylicznych chrząszczy badanych pniaków. Dane dla gatunków i okazów podane w procentach (x – ksylofagi, m – mycetofagi, z – zoofagi, s – saprofagi, p – polifagi, n – nekrofagi, ? – brak informacji)

*Fig. 4. Trophic types in the saproxylic beetle assemblages of investigated stumps. Percentages of species and individuals are given (x – xylophagous, m – mycetophagous, z – zoophagous, s – saprophagous, p – polyphagous, n – necrophagous, ? – no information)*

## Charakterystyka wybranych gatunków chrząszczy wykazanych na pniakach

Do charakterystyki wybrano gatunki uznawane za rzadkości faunistyczne i relikty lasów o charakterze pierwotnym.

### Gatunki pojawiające się czasowo

#### *Histeridae*

- *Hetaerius ferrugineus* (A.G. Oliv.) – znany z prawie całej Europy, Kaukazu i Azji Mniejszej. W Polsce prawdopodobnie na całym obszarze, ale rzadko spotykany (Mazur 1981). Typowy myrmekofil. Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku Bw na pniaku sosnowym.

#### *Staphylinidae*

- *Aloconota ultima* (Benick & Lohse) – europejski gatunek o bardzo słabo poznanym rozszedzeniu. W Polsce znany tylko ze Śląska, Bielinka nad Odrą i Puszczy Boreckiej (Melke, Maciejewski 1999). Sześć okazów odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku Ol na pniaku olchowym.

- *Calodera rubens* ER. – wszędzie notowany jako duża rzadkość oraz uważany za relikw peregrylajny, występujący w środkowej części Europy na rozproszonych stanowiskach w obszarach bagienno-torfowiskowych. W Polsce znany tylko z trzech krain (Burakowski et al. 1981). Poławiany w detrytusie i pod rozkładającymi się szczątkami roślinnymi. Wszystkie okazy odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku Ol, z czego 13 na pniaku olchowym i 2 na brzoźowym.
- *Calodera rufescens* KR. – znany głównie ze środkowej części. W Polsce chrząszcz nadzwyczaj rzadko spotykany, znany tylko z dwu krain. Zasiadła biotopy wilgotne: bagniska leśne, łąki łąkowe, podmokłe olszyny, zacienione rowy w lasach. Poławiany przeważnie wśród mechów i pod rozkładającymi się szczątkami roślinnymi (Burakowski et al. 1981). Dwa okazy odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku Ol na pniaku olchowym.
- *Dochmonota clancula* (ER.) – w Polsce znany jest z nielicznych, rozproszonych stanowisk. Wykazany z czterech krain, głównie z południowej części kraju oraz Pojezierza Pomorskiego (Ruta, Melke 2011). Cztery okazy odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku Ol na pniaku olchowym.
- *Medon rufiventris* (Nordm.) – występuje głównie w południowej Europie i w południowej części środkowej Europy, notowany również z Algierii i Tunisu (Burakowski et al. 1979). Relikt lasów pierwotnych, zasiedla stare, spróchniałe pnie drzew liściastych i iglastych. W Polsce rzadko łowiony, znany z kilku krain (Staniec 2003). Wszystkie okazy odłowiono na pniakach sosnowych w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice), z czego 1 na siedlisku Bw i 1 na siedlisku BMśw.
- *Sepedophilus transcaspicus* (Bernh.) – chrząszcz mało znany, gdyż stosunkowo niedawno opisany z Austrii, Czech i Moraw, notowany nadto z nielicznych stanowisk w Brandenburgii i Saksonii. W Polsce wykazany na podstawie pojedynczych okazów na dwu stanowiskach. Wymagania ekologiczne nie są dostatecznie poznane. Poławiano go w gnijących szczątkach roślinnych, w zmurszałym drewnie buka i jabłoni (Burakowski et al. 2000). Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Brzeziny (leśnictwo Żywocin) na siedlisku Bśw na pniaku sosnowym.
- *Tachyusida gracilis* (ER.) – rozmieszczony głównie w środkowej części Europy. W Polsce znany z nielicznych rozproszonych miejscowości tylko na Śląsku Górnym częściej obserwowany. Występuje w starych, leżących pniach drzew liściastych, rzadziej iglastych, pod zmurszałą korą, w głębszych warstwach spróchniałego drewna, często w sąsiedztwie gniazd mrówek *Lasius brunneus* (Latr.) (Burakowski et al. 1981). Wszystkie okazy odłowiono na pniakach sosnowych w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice), z czego 7 na siedlisku Bw i 11 na siedlisku BMśw.

### *Corylophidae*

- *Orthoperus rogeri* Kraatz – znany z Europy środkowej, Fennoskandii oraz Siedmiogrodu. W Polsce chrząszcz nadzwyczaj rzadki, notowany tylko z dwu krain. Znajdowany pod odstającą korą brzoź i sosen, wśród opadłego wilgotnego listowia, w detrytusie i wśród rozkładających się szczątków roślinnych (Burakowski in. 1986). Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku Bw na pniaku sosnowym.

## Gatunki związane z owocnikami grzybów i drewnem przerośniętym strzępkami grzybnii:

### *Leiodidae*

- *Agathidium plagiatum* (Gyll.) – znany z nielicznych, głównie górskich stanowisk w Centralnej Europie. W Polsce spotykany na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej, w Sudetach, Beskidzie, Tatrach, Pieninach, Bieszczadach i w Puszczy Białowieskiej (Kilian, Borowiec, 1998). Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Spała) na siedlisku Lw na pniaku dębowym.

### *Staphylinidae*

- *Quedius ochripennis* (Mén.) – rozprzestrzeniony w południowej części Palearktyki, w Europie znany z jej części zachodniej, środkowej i południowej. Z Polski wykazany rzadko z nielicznych, rozproszonych stanowisk, tylko ze Śląska Dolnego częściej notowany. Zamieszkuje tereny lesiste, gdzie zasiedla stare, zmurszałe i dziuplaste drzewa i pieńki. Znajdowany również w pojedynczo stojących drzewach, na polach, łąkach, w parkach i alejach, nadto niekiedy w piwnicach i jaskiniach, w podziemnych gniazdach drobnych ssaków, trzmieli, os i mrówek (Burakowski et al. 1980). Trzy okazy odłowiono w nadleśnictwie Rogów (rez. Jasień) na siedlisku Lśw na pniakach sosnowych.

### *Lathridiidae*

- *Enicmus brevicornis* (Mann.) – obszar rozmieszczenia obejmuje środkową część Europy, Wyspy Brytyjskie i południową Szwecję. Wszędzie bardzo rzadki. W Polsce jest znany z nielicznych stanowisk głównie w zachodniej części kraju. Chrząszcz ten jest zaliczany do fauny lasów pierwotnych (Burakowski et al. 1986). Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Spała) na siedlisku Lw na pniaku dębowym.

### *Zopheridae*

- *Colydium elongatum* (Fabr.) – gatunek zasiedlający większą część Europy. W Polsce występuje prawdopodobnie na całym obszarze prócz wyższych, partii górskich. Występuje pod zmurszałą korą i w drewnie drzew liściastych i iglastych uprzednio zaatakowanych przez larwy korników i innych ksylofagów (Burakowski et al. 1986). Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Brzeziny (leśnictwo Rokiciny) na siedlisku BMB na pniaku sosnowym.

## Gatunki ściśle związane z drewnem martwych drzew:

### *Histeridae*

- *Abraeus granulum* ER. – znany z obszaru prawie całej Europy. W Polsce wykazany z nielicznych stanowisk na południu i na Pomorzu (Mazur 1981). Trzydzieści dziewięć okazów odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Konewka) na siedlisku LMśw na pniakach dębowych.

### *Elateridae*

- *Ampedus praeustus* (Fabr.) – w kraju znany z nielicznych rozproszonych stanowisk (Burakowski et al. 1985). Trzy okazy odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Konewka) na siedlisku LMśw na pniakach dębowych i 2 w nadleśnictwie Brzeziny (leśnictwo Zieleń) na siedlisku LMB na pniaku brzoźowym.
- *Stenagostus rufus* (De Geer) – w kraju należy do wielkich rzadkości. Zasiedla nasłonecznione pniaki sosen, rzadziej świerków. Rozwój trwa, co najmniej pięć lat

(Burakowski et al. 1985). Drapieżne larwy żyją w dolnej partii kłód lub pniaków, najczęściej poniżej powierzchni ziemi, a nawet w grubych korzeniach, pod korą lub w bielu. Żerują w chodnikach kózek (Tarnawski 2000). Siedem okazów obserwowano w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na niewielkim i zacienionym pniaku sosnowym na siedlisku BMśw. Na nim wykazano też obecność ksylofagicznych gatunków: *Arhopalus rusticus*, *Spondylis buprestoides* i *Stictoleptura rubra*, których larwy stanowią bazę pokarmową tego sprząyka.

### **Melandryidae**

- *Hypulus quercinus* (Quens.) – gatunek wykazywany głównie z Europy środkowej. W Polsce znany z nielicznych stanowisk rozproszonych w różnych częściach kraju. Cykl rozwojowy dwuletni. Larwy żerują na miejscach zacienionych w wilgotnym, butwiejącym drewnie pni, pieńków, gałęzi drzew liściastych, zwłaszcza dębów, niekiedy również pod ziemią w zmuszałych korzeniach (Burakowski et al. 1987). Po trzy okazy odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Konewka na siedlisku LMśw i rez. Spała na siedlisku Lw). Wszystkie na pniakach dębowych.

### **Gatunki przypadkowe**

#### **Staphylinidae**

- *Stenus gallicus* Fauvel – znany ze środkowej i południowo-wschodniej Europy oraz z Kaukazu. Wszędzie bardzo rzadko i sporadycznie znajdowany. W Polsce znany tylko z pięciu krain. Występuje na torfowiskach i wilgotnych łąkach, nad bagienkami, pod opadłym listowiem i wśród mchów (Burakowski et al. 1979). Jeden okaz odłowiono w nadleśnictwie Spała (rez. Żądłowice) na siedlisku OI na pniaku olchowym.

## **Dyskusja i wnioski**

Pniaki są tym fragmentem drzewa, który bada się najtrudniej spośród wszystkich pozostałych elementów (gałęzie, pnie, dziuple). Decyduje o tym w głównej mierze część podziemna, która, podobnie jak część nadziemna, chętnie jest wykorzystywana przez saproksyliczne chrząszcze do swego rozwoju. Taka specyfika pniaka sprawiła, że przez dłuższy czas nie było możliwe prowadzenie dokładnych badań nie tylko nad zgrupowaniami Coleoptera, ale także pozostałych owadów zasiedlających te środowiska. (Mokrzycki 2011).

Najwyższą wartością przyrodniczą ( $W_{F3R}$ ) charakteryzował się LMśw (Tab. 3) zlokalizowany w rezerwacie „Konewka”. Wpływ na to miał wysoki wskaźnik wierności zgrupowania oraz najwyższy wskaźnik udziału gatunków rzadkich i reliktowych spośród wszystkich badanych siedlisk. Wysoką wartość przyrodniczą odnotowano również dla BMśw, zlokalizowanego na terenie rez. Żądłowice. Uwzględniając lokalizację obu badanych siedlisk na terenie rezerwatów, widać, że najwyższe wskaźniki wartości przyrodniczej nie są przypadkowe.

W badaniach nad waloryzacją siedlisk Gór Świętokrzyskich najwyższą wartością przyrodniczą charakteryzował się ols, w którym zaobserwowano dużą masę drewna martwych drzew (Mokrzycki 2007). W LKP „Lasy Spalsko-Rogowskie” ols okazał się siedliskiem o najniższej wartości przyrodniczej. Takie różnice mogły wynikać z wyższej wysokości badanych pniaków w Górach Świętokrzyskich, większego stopnia ich rozkładu (tylko takie były dostępne) oraz dużej ilości drewna martwych drzew. Im większa jest masa martwego drewna, tym bogatsze są pod względem gatunkowym zgrupowania saproksylicznych owadów (Gutowski 2006). Pniaki

w Lasach Spalsko-Rogowskich były niższe i słabiej rozłożone, co nie sprzyjało zasiedlaniu ich przez chrząszcze rzadkie i reliktowe.

Najwyższy wskaźnik cenności faunistycznej zgrupowania ( $Q_R$ ) odnotowano dla LMśw. Zdecydował o tym stosunkowo wysoki udział osobników gatunków rzadkich i reliktowych, które stanowiły 10% wszystkich chrząszczy zaobserwowanych w tym środowisku.

Bór świeży charakteryzował się najwyższym wskaźnikiem wierności zgrupowania ( $Q_{F3}$ ). Wpłynął na to wysoki udział gatunków (51%) i okazów (78%)  $F_3$  (ściśle związanych z drewnem pniaków).

Najwyższy wskaźnik bogactwa gatunkowego Margalefa ( $d$ ) zaobserwowano na siedlisku LMw.

Najlichnieszą grupę, zarówno pod względem gatunkowym, jak i ilościowym, stanowiły zoofagi (Ryc. 4), co jest potwierdzeniem wcześniejszych badań (Starzyk 1995, Gutowski et al. 2010, Mokrzycki 2011). Na ich dominację zasadniczy wpływ miała obecność pięciu gatunków: *Pterostichus strenuus*, *Agonum micans*, *Ampedus balteatus*, *A. pomorum* i *Euplectus kirbii revelierei*.

Kolejną, pod względem gatunkowym i ilościowym, grupą troficzną były mycetofagi. Wysoki udział gatunkowy i ilościowy mycetofagicznych COLEOPTERA jest wynikiem procesu zachodzącego we wszystkich pniakach – czyli rozkładu drewna przez grzyby (Mokrzycki 2011). Najlichniej reprezentowanymi gatunkami w tym zgrupowaniu były kolejno: *Agathidium seminulum*, *Anisotoma castanea*, *A. glabra* i *Aspidiphorus orbiculatus*. Spośród ksylofagicznych chrząszczy dominował zmorsznik czerwony – *Stictoleptura rubra* i kłopotek – *Spondylis buprestoides*.

1. Pniaki są ważnym miejscem występowania saproksylicznych chrząszczy, przez co mogą być stosowane w waloryzacji przyrodniczej siedlisk.
2. Dla większej dokładności waloryzacji, równoległe z pniakami, powinno badać się także zgrupowania chrząszczy saproksylicznych innych środowisk (próchnowiska, grzyby nadrzewne).
3. Dominującą pod względem gatunkowym i ilościowym grupą troficzną były zoofagi, a w dalszej kolejności mycetofagi i ksylofagi. Udział pozostałych grup troficznych był wyraźnie niższy. Dominujący udział zoofagów był efektem istnienia odpowiedniej bazy pokarmowej w postaci innych owadów.

*Autorzy składają podziękowania Jakubowi Mokrzyckiemu za ogromną pomoc w pracach terenowych oraz Andrzejowi Melke za oznaczenie chrząszczy z rodzaju Staphylinidae.*



## Literatura

- Abrahamsson M., Lindbladh M. 2006. A comparison of saproxylic beetle occurrence between man-made high- and low-stumps of spruce (*Picea abies*). For. Ecol. Manage. 226: 230-237.
- Bednarz B. 2005. Zasielenie pniaków na pogromiskach przez owady kambio- i ksylofagiczne. Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 4(1): 3-10.
- Borowski J. 2001. Próba waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej na podstawie chrząszczy (*Coleoptera*) związanych z nadrzewnymi grzybami. W: Szujcecki A. (red.), Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 287-318.
- Borowski J. 2007. Waloryzacja drzewostanów Gór Świętokrzyskich przy wykorzystaniu mycetobiontycznych chrząszczy grzybów nadrzewnych. W: Borowski J., Mazur S. (red.), Waloryzacja ekosystemów leśnych Gór Świętokrzyskich metodą zooindykacyjną. Wyd. SGGW: 119-147.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1973-2000. Chrząszcze – Coleoptera. Katalog Fauny Polski. Część XXIII, tomy 2-22.
- Byk A. 2001a. Próba waloryzacji drzewostanów starszych klas wieku Puszczy Białowieskiej na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy (*Coleoptera*) związanych z rozkładającym się drewnem leżących pni i pniaków. W: Szujcecki A. (red.), Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną. Wyd. SGGW, Warszawa: 369-393.
- Byk A. 2001b. 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: Szujcecki A. (red.), Próba szacunkowej waloryzacji lasów Puszczy Białowieskiej metodą zooindykacyjną. Wyd. SGGW, Warszawa: 333-367.
- Byk A. 2007. Waloryzacja lasów Gór Świętokrzyskich na podstawie zgrupowań chrząszczy saproksylicznych. W: Borowski J., Mazur S. (red.), Waloryzacja ekosystemów leśnych Gór Świętokrzyskich metodą zooindykacyjną. Wyd. SGGW: 57-118.
- Byk A., Mokrzycki T. 2007. Chrząszcze saproksyliczne jako wskaźnik antropogenicznych odkształceń Puszczy Białowieskiej. W: Anderwald D. (red.), Siedliska i gatunki wskaźnikowe w lasach. Stud. i Mat. CEPL, Rogów 2/3(16): 475-509.
- Grove S. J. 2002. Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. Ann. Rev. Ecol. Syst. 33: 1-23.
- Gutowski J. M. 2006. Saproksyliczne chrząszcze. Kosmos 55(1): 53-73.
- 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., 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.
- Iakaitis B. J. 1977. Faunisticheskiye komplekсы bezpozvonochnykh pod korei el'ovykh pney. Voprosy lesozashch. Yuzhn. Pribaltiki 25, Kaunas: 63-75.
- Krogerus R. 1927. Beobachtungen über die Succession einiger Insektenbiocoenosen in Fichtenstümpfen. Notulae Entomologicae. 7: 121-126.
- Lindbladh M., Abrahamsson M., Seedre M., Jonsell M. 2007. Saproxylic beetles in artificially created high-stumps of spruce and birch within and outside hotspot areas. Biodiv. Conserv. 16: 3213-3226.
- Löbl I., Smetana A. (eds). 2003-2011. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1-7. Apollo Books, Stenstrup.
- Mazur S. 1981. Histeridae – gnilikowate (Insecta: Coleoptera). Fauna Polski 9. PWN, Warszawa, 205 ss.

- Melke A, Maciejewski K. 1999. Badania nad chrząszczami (Coleoptera) Puszczy Boreckiej. Część V. Kusakowate (Staphylinidae). *Wiad. entomol.* 18(3): 143-151.
- 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, 135 ss.
- Podlaski R. 1994. Liczebność owadów kambio- i ksylofagicznych w pniakach jodłowych w zależności od niektórych cech wymiarowych pniaka. *Sylwan* 138(6): 61-66.
- Ruta R., Melke A. 2011. Materiały do znajomości chrząszczy (Insecta: Coleoptera) rezerwatu przyrody „Kuźnik” koło Piły. *Wiad. entomol.* 30(2): 84-98.
- Schlaghamerský J. 2000. The Saproxylic Beetles (Coleoptera) and Ants (Formicidae) of Central European Hardwood Floodplain. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis. Biologia* 103, 168 ss.
- Staniec B. 2003. Nowe dane o występowaniu niektórych Staphylinidae (Coleoptera) we wschodniej Polsce. *Wiad. entomol.* 22(1): 84-98.
- Starzyk J. R. 1995. Owady kambio- i ksylofagiczne rozwijające się w pniakach. W: *Szkodniki wtórne, ich rola oraz znaczenie w lesie.* Poznań: 25-32.
- Starzyk J. R., Fizia E. 1984. Entomofauna pniaków jodłowych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy (Beskid Sądecki). *Acta Agr. Silv., Ser. Silv.*, 23: 89-103.
- 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., Sęk A. 1983. Zgrupowania i zespoły owadów w pniakach świerkowych na wybranych powierzchniach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy (Beskid Sądecki). *Acta Agr. Silv., Ser. Silv.* 22: 71-86.
- Wallace H. R. 1953. The ecology of the insect fauna of pine stumps. *Journal of Animal Ecology* 22: 154-171.
- Wanat, M., Mokrzycki T. 2005. A new checklist of the weevils of Poland. *Genus* 16(1): 69-117.
- Wiąckowski S. 1957. Entomofauna pniaków sosnowych w zależności od wieku i rozmiaru pniaka. *Ekol. pol. A*, 5: 13-140.
- Wojtas J. 2004. Pniaki i tylce jodłowe miejscem rozwoju kambio- i ksylofagów w Świętokrzyskim Parku Narodowym. *Parki nar. rez. Przyr.* 23(1): 27-35.

**Tomasz Mokrzycki, Jerzy Borowski, Adam Byk, Artur Rutkiewicz**  
Wydział Leśny, Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW w Warszawie  
tomasz\_mokrzycki@sggw.pl; jerzy\_borowski@sggw.pl;  
adam\_byk@sggw.pl; artur\_rutkiewicz@sggw.pl