

Tomasz MOKRZYCKI*

KORNIKOWATE (*COLEOPTERA*, *SCOLYTIDAE*) JAKO ELEMENT MONITORINGU EKOLOGICZNEGO W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

**BARK BEETLES (*COLEOPTERA*, *SCOLYTIDAE*) AS AN ELEMENT
OF ECOLOGICAL MONITORING IN THE BIAŁOWIEŻA PRIMEVAL FOREST**

***Abstract.** The results obtained during eight years of the studies which have been carried out under the ecological monitoring in the Białowieża Primeval Forest since 1992 are discussed in this paper. The species composition, numbers and appearance period of beetles from the family Scolytidae are presented against the background of the data obtained so far in the Białowieża Forest and Poland. The qualitative and quantitative results of the catches in the managed stands are compared with those from being under strict reserve protection virgin forests. The efficiency of traps utilization is evaluated. The suitability of Scolytidae for bioindication of the degradation of forest environment is analyzed. One species not reported from the Białowieża Forest hitherto is presented.*

***Key words:** Białowieża Primeval Forest, Coleoptera, Scolytidae, ecological monitoring.*

*Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
e-mail: mokrzycki@delta.sggw.waw.pl

1. WSTĘP

Jednym z głównych celów badań prowadzonych od 1988 r. w ramach monitoringu ekologicznego w Puszczy Białowieskiej* jest wypracowanie metod umożliwiających wykorzystanie bezkręgowców, a zwłaszcza owadów, do oceny stanu środowiska, jego zmian i możliwych trendów rozwojowych. Wyniki prowadzonych odłowów mogą stanowić cenne uzupełnienie badań w ramach inwentaryzacji stanu zdrowotnego lasu. Dynamika zmian składu gatunkowego i liczebności entomofauny badanego terenu jest odzwierciedleniem procesów zachodzących w środowisku. Do najlepszych bioindykatorów zmian środowiska zaliczane są na ogół owady drapieżne, w tym biegaczowate (*Carabidae*). Ocenę populacji biegaczowatych w Polsce przeprowadzono w 1999 r. na 48 wybranych stałych powierzchniach obserwacyjnych (SPO) II rzędu założonych w ramach systemu monitoringu lasu (Wawrzoniak 2000). Duże znaczenie, szczególnie dla monitorowania stanu zdrowotnego drzewostanu, mogą mieć kambiofagi, a wśród nich korniki (*Scolytidae*), zaliczane obecnie przez niektórych systematyków do ryjkowców (*Curculionidae*). Liczebność korników, ze względu na bardzo szybki ich cykl życiowy (dwa, a nawet trzy pokolenia w ciągu roku) i szybką reakcję na zmianę kondycji drzewostanów (zmniejszenie lub zwiększenie liczebności), może wskazywać na pogarszający się stan drzew, nawet wtedy, kiedy nie widać jeszcze żadnych oznak ich osłabienia.

Scolytidae zasiedlają wszystkie krajowe gatunki drzew i krzewów. Wiele z nich, to gatunki występujące w całej Polsce i licznie obserwowane w lasach. Dodatkowym atutem uznania tej grupy chrząszczy jako bioindykatorów jest stosunkowo dobrze poznany rozwój najważniejszych gatunków i bogata literatura krajowa oraz zagraniczna dotycząca różnych aspektów ich ekologii.

Systematyczne badania nad fauną korników w PB zapoczątkował Jan J. Karpiński w latach 30. XX wieku. Zajmował się w tym czasie zgrupowaniami korników w poszczególnych typach lasu, rozwojem, ekologią wybranych gatunków oraz ich wpływem na drzewostan. Badania te, z małymi przerwami, trwają do chwili obecnej (Karpiński 1939, 1948; Bałazy 1968; Okołów 1982, 1987; Gutowski 1986; Gutowski i Kubisz 1995; Mokrzycki 1995a, 2001; D'jačenko 1998).

Pierwszy etap badań w ramach monitoringu ekologicznego obejmował okres od 1988 do 1991 r. Owady odławiano za pomocą pułapek Barbera, pułapek ekranowych i Moericke'go (żółte miski). W ciągu pierwszych czterech lat odłowiono 2811 korników należących do 26 gatunków (Mokrzycki 1995b). Drugi etap badań objął lata 1992–1999.

* Badania koordynowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa (temat statutowy nr 242665)

2. METODY BADAŃ

Badania terenowe prowadzono na stałej powierzchni nr 5, na siedlisku BMśw (oddz. 288 C/318 A), na której odławiano owady w latach 1992–1999. Dodatkowo w latach 1992–1993 odłowu prowadzono na pow. nr 1, na siedlisku BMśw (oddz. 521 D/B) oraz w latach 1992–1994 i 1997 na pow. nr 3, na siedlisku Lśw (oddz. 399 C). Powierzchnia nr 1 znajdowała się na terenie Nadleśnictwa Białowieża, pow. nr 3 i 5 na terenie rezerwatu ścisłego Białowieskiego Parku Narodowego.

Na powierzchni 1. w 1992 r. zainstalowano 3 pułapki Moericke'go (M1), w 1993 r. – 9 w trzech grupach po 3 pułapki w każdej.

Na powierzchni 3. w 1992 r. zainstalowano 3 pułapki Moericke'go, w 1993 r. – 9 w trzech grupach po 3 pułapki w każdej. W 1994 r. wyłożono dodatkowo 10 pułapek Barbera (B), a w 1997 r. dodano 2 pułapki ekranowe (F).

Na powierzchni 5. przez cały okres funkcjonowały pułapki Moericke'go, (w 1992 r. – 3, w kolejnych latach – 9 pułapek w trzech grupach), pułapki Barbera – 10 i pułapki ekranowe – 2 sztuki. Na wszystkich powierzchniach pułapki Moericke'go zawieszono na wysokości 1 metra. Odłowów dokonywano w ciągu całego sezonu wegetacyjnego, wybierając owady co 2 tygodnie. Poza 1992 r., kiedy wszystkie pułapki funkcjonowały 210 dni, w kolejnych latach pułapki Barbera i Moericke'go odławiały owady przez 196 dni, a pułapki ekranowe przez 112 dni.

Ponieważ w kolejnych latach używano w badaniach różnych typów pułapek i różnej ich liczby, a ponadto zróżnicowany był czas ich funkcjonowania, dla umożliwienia dokonania pewnych porównań zastosowano wskaźnik łowności. Wartość tego wskaźnika ustalano dzieląc liczbę odłowionych korników przez iloczyn liczby pułapek i dni ich ekspozycji, a następnie mnożono przez 1000 i zaokrąglano do liczb całkowitych (Gutowski, Krzysztofiak 1995). Obliczone w ten sposób wskaźniki pozwoliły na lepszą interpretację otrzymanych wyników. Obliczając wskaźniki uwzględniono również dni, w których pułapki nie funkcjonowały (np. uległy zniszczeniu).

Charakterystyka PB oraz powierzchni badawczych, a także szczegóły metodyki zespołowych badań monitoringowych, których jednym z elementów jest niniejsza praca, znajdują się w opracowaniach Gutowskiego i Krzysztofiaka (1995) oraz Gutowskiego (2004).

Stosowane nazewnictwo i układ systematyczny przyjęto opierając się na pracy Wood, Bright (1992).

3. WYNIKI

Podczas ośmiu lat badań (1992–1999) odłowiono łącznie 5069 korników, należących do 31 gatunków, z czego na powierzchni nr 5 odłowiono 4963 okazy (tab. 1), na pow. nr 1 – 63, a na pow. nr 3 – 43 okazy (tab. 2).

Tabela 1. Liczba osobników gatunków *Scolytidae* odłowionych w latach 1992–1999 na powierzchni 5. w Białowieżskim Parku Narodowym

Table 1. Number of specimens of *Scolytidae* species collected on plot 5 in the Białowieża National Park during 1992–1999

Gatunek Species	Rok Year								Razem Total
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll.)	2	2	2	1	5	11	–	3	26
<i>Hylastes ater</i> (Payk.)	2	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Hylastes cunicularius</i> Er.	68	20	3	5	30	17	19	2	164
<i>Hylastes opacus</i> Er.	–	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>Xylechinus pilosus</i> (Ratz.)	1	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Tomicus piniperda</i> (L.)	–	–	–	–	–	4	–	–	4
<i>Dendroctonus micans</i> (Kug.)	–	–	–	–	1	–	–	1	2
<i>Polygraphus poligraphus</i> (L.)	–	–	–	–	22	2	–	2	26
<i>Scolytus ratzeburgii</i> Jans.	–	–	–	1	–	–	–	–	1
<i>Pityogenes bidentatus</i> (Herbst)	–	1	–	–	–	–	–	–	1
<i>Pityogenes chalcographus</i> (L.)	–	1	1	1	4	–	–	1	8
<i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyll.)	–	–	–	–	4	–	–	4	8
<i>Ips amitinus</i> (Eichh.)	–	–	–	–	1	–	–	1	2
<i>Ips duplicatus</i> (C. R. Sahlb.)	–	–	–	–	10	–	–	1	11
<i>Ips typographus</i> (L.)	–	1	–	2	410	45	1	34	493
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratz.)	5	–	1	–	2	–	–	1	9
<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabr.)	–	–	–	1	–	–	–	–	1
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst)	–	–	2	4	2524	208	5	936	3679
<i>Crypturgus hispidulus</i> Thoms.	142	40	74	3	2	–	–	2	263
<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyll.)	–	–	–	–	1	–	–	1	2
<i>Trypodendron domesticum</i> (L.)	–	–	2	5	3	2	–	1	13
<i>Trypodendron lineatum</i> (Oliv.)	2	–	2	1	43	117	7	1	173
<i>Trypodendron signatum</i> (Fabr.)	8	2	2	2	5	4	3	3	29
<i>Xyleborus dispar</i> (Fabr.)	–	–	–	36	–	–	–	–	36
<i>Xyleborinus saxeseni</i> (Ratz.)	–	–	–	1	–	–	–	–	1
<i>Cryphalus abietis</i> (Ratz.)	–	1	5	–	–	–	–	–	6
<i>Pityophthorus morosovi</i> Spess.	–	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratz.)	–	1	–	–	3	1	2	1	8
Razem Total	230	59	96	63	3070	413	37	995	4963

Rodzina *Scolytidae* w faunie Polski reprezentowana jest przez 104 gatunki. W Puszczy Białowieżskiej wykazano dotąd 72 gatunki, z czego 69 z jej polskiej części. Dotychczasowe wyniki prowadzonych badań monitoringowych pozwalają na odnotowanie kolejnych gatunków – *Scolytus laevis* Chap. (Mokrzycki 1995b) oraz *Pityophthorus morosovi* Spess. – łowionego dotychczas w białoruskiej części PB. W ostatnich latach na terenie PB odłowiono też *Phloeosinus thujae* (Perr.) (Mokrzycki 2001). Powiększa to liczbę znanych z tego terenu gatunków do 74 (72 z polskiej części). Poniżej przedstawiono informacje dotyczące odłowionych gatunków.

Hylurgops palliatus (Gyll.)

W Polsce jest zaliczany do najpospolitszych korników. W PB zasiedla sosnę oraz świerk. Licznie występuje w drzewostanach z przewagą gatunków iglastych.

Tabela 2. Liczba osobników gatunków Scolytidae odłowionych w latach 1992–1999 na pozostałych powierzchniach w Puszczy BiałowieskiejTable 2. Number of specimens of *Scolytidae* species collected on another plots in the Białowieża Primeval Forest during 1992–1999

Gatunek Species	Rok i numer powierzchni badawczej Year and plot number						Razem Total
	1992		1993		1994	1997	
	1	3	1	3	3	3	
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyll.)	5	–	4	–	–	–	9
<i>Hylastes cunicularius</i> Er.	7	1	6	–	–	2	16
<i>Hylastes opacus</i> Er.	2	–	–	–	–	–	2
<i>Xylechimus pilosus</i> (Ratz.)	1	–	–	–	–	–	1
<i>Scolytus laevis</i> Chap.	–	–	–	–	2	–	2
<i>Scolytus multistriatus</i> (Marsh.)	–	1	–	–	–	–	1
<i>Ips typographus</i> (L.)	–	–	–	–	1	–	1
<i>Dryocoetes alni</i> (Georg.)	–	–	1	–	–	–	1
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratz.)	–	–	1	–	–	–	1
<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabr.)	–	–	–	1	–	–	1
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst)	–	–	–	–	–	5	5
<i>Crypturgus hispidulus</i> Thoms.	2	–	8	3	–	–	13
<i>Trypodendron domesticum</i> (L.)	8	1	1	5	–	1	16
<i>Trypodendron lineatum</i> (Oliv.)	–	1	1	3	–	–	5
<i>Trypodendron signatum</i> (Fabr.)	4	1	1	3	2	4	15
<i>Xyleborus dispar</i> (Fabr.)	1	–	–	–	–	1	2
<i>Cryphalus abietis</i> (Ratz.)	1	–	9	2	3	–	15
Razem Total	31	5	32	17	8	13	106

Rozwija się w miejscach wilgotnych. Nie był obserwowany na drzewach z przesuszonym kambium. Zwykle towarzyszy innym gatunkom korników. Żerowiska charakteryzują się dużą zmiennością pod względem wielkości i kształtu. Na pow. nr 5 (BMśw) odłowiono łącznie 26 egzemplarzy. Nie zebrano go tylko w 1998 r. Na pow. nr 1 (BMśw) odłowiono 9 okazów, na pow. nr 3 (Lśw) nie był zbierany. W pierwszym okresie badań odłowiono 511 osobników, co oznacza wyraźny spadek liczebności w kolejnych latach.

Hylastes ater (Payk.)

Występuje w całym kraju. Zasiedla sosnę – głównie jej część odziomkową oraz pniaki. Ma duże wymagania odnośnie wilgotności miejsca rozwoju (np. chętnie zasiedla podziemną część pniaka). Na badanym terenie najchętniej zasiedla świeże pniaki sosnowe na zrębach. Odłowiony tylko w 1992 r. (2 osobniki).

Hylastes cunicularius Er.

Zamieszkuje całą Polskę. Opanowuje świerk, sporadycznie inne drzewa iglaste. W Puszczy najpospolitszy gatunek zakorka. Preferuje pniaki i części odziomkowe drzew. Podobnie jak poprzedni gatunek ma duże wymagania odnośnie wilgotności miejsca rozwoju. Na pow. nr 5 znajdujący we wszystkich

typach pułapek. W pierwszym okresie badań był najliczniej odławianym gatunkiem (756 egzemplarzy na pow. nr 5) (Mokrzycki 1995b). W następnych latach jego liczebność spadła (z 68 w 1992 r. do 2 w 1999 r.).

Hylastes opacus Er.

Gatunek pospolity na terenie kraju. Związany z sosną, rzadziej spotykany na innych drzewach iglastych. W PB najchętniej zasiedla świeże pniaki sosnowe, gdzie może licznie występować. Znajdowany też na leżaninie i na wałkach pułapkowych wystawianych na szeliniaki. Najprawdopodobniej dlatego jest sporadycznie odławiany w rezerwacie ścisłym (nie odławiany w pierwszym okresie badań, w drugim tylko raz zebrany w 1997 r.).

Xylechinus pilosus (Ratz.)

W Polsce jest rzadko spotykany. Zasiedla świerk, sporadycznie jodłę i modrzew. Opada zwykle zamierające drzewka w podszycie oraz drobną leżaninę. W PB odławiany pojedynczo, zarówno w pierwszym, jak i drugim okresie badań.

Tomicus piniperda (L.)

W kraju najpospolitszy kornik występujący na sośnie. Opanowuje uprawy, gdzie zasiedla strzałki już od grubości 3 cm, młodniki, drągowiny i starsze drzewostany. Pomimo tego, że na terenie Puszczy często spotykany (ocena na podstawie żerowisk), odławiany sporadycznie. W pierwszym okresie badań zebrano 6 osobników (Mokrzycki 1995b), w drugim tylko jednego (dane dotyczą pow. nr 5).

Dendroctonus micans (Kug.)

W Polsce występuje na obszarze całego kraju, ale lokalnie. Opanowuje świerk (w tym gatunki pochodzące z Ameryki Północnej), rzadko sosny i jodły. W PB obserwowany na części odziomkowej starszych drzew, a także strzał 30-letnich świerków do wysokości 3 m. W obu okresach badań odławiany sporadycznie (1 – 2 egzemplarze).

Polygraphus poligraphus (L.)

Jest pospolitym kornikiem świerka obserwowanym w prawie całym kraju. Rzadko pojawia się na innych drzewach iglastych. Spotykany na całej długości strzał. Żerowiska częściowo leżą w korze. Na badanym terenie licznie obserwowany, ale nieczęsto odławiany. W pierwszym etapie badań na pow. nr 5 odłowiono 11 osobników (Mokrzycki 1995b), w drugim – 26, z czego 22 w 1996 r.

Scolytus laevis Chap.

Znany tylko z kilku stanowisk w Polsce (Burakowski i in. 1992). Głównym gatunkiem żywicielskim jest wiąz. Sporadycznie znajdowany na drzewach owo-

cowych, buku, dębie, klonach. Nowy dla Puszczy Białowieskiej, wcześniej nie wykazywany (Mokrzycki 1995a). W 1994 r. odłowiony na pow. 3 do pułapek Moericke'go (dwa osobniki).

Scolytus multistriatus (Marsh.)

W kraju częściej spotykany na nizinach niż w okolicach podgórskich i górskich. Rozwija się na wiązach, rzadziej na grabach, bukach, dębach i drzewach owocowych. Na badanym terenie nierzadki, ale odławiany sporadycznie (tylko jeden okaz na pow. nr 3 w 1992 r.).

Scolytus ratzeburgii Jans.

W Polsce prawdopodobnie występuje na całym obszarze poza terenami górskimi. Żeruje wyłącznie na brzożach; zasiedla całe strzały i grubsze gałęzie. W PB jeden z najpospolitszych gatunków ogłodków. Mimo tego odławiany bardzo rzadko (1 chrząszcz w 1995 r. na pow. nr 5 do pułapki ekranowej).

Pityogenes bidentatus (Herbst)

W kraju występuje na całym obszarze łącznie z Tatrami, gdzie rozwija się na kosodrzewinie. Zasiedla sosny, rzadziej pozostałe drzewa iglaste. Na uprawach żeruje na strzałkach, w starszych drzewostanach w strefie koron na cienkich gałązkach. Na badanym obszarze spotykany dość licznie (przylatuje nocą do światła), ale odłowiony tylko raz na pow. nr 5 w 1993 r. do pułapki ekranowej. Tak niska frekwencja jest najprawdopodobniej spowodowana penetrowaniem przez ten gatunek wierzchołkowej strefy drzew.

Pityogenes chalcographus (L.)

W Polsce znany na całym obszarze. Żeruje na sosnach, świerku, rzadziej jodle i modrzewiu. Na sośnie pospolitej zasiedla strefę koron, na świerku całe strzały łącznie z gałęziami. W PB jeden z najczęściej spotykanych korników (przylatuje nocą do światła). Nielicznie odławiany na powierzchniach badawczych. W obu etapach badań odłowiono tylko po 8 osobników na pow. nr 5. Ciekawostką jest odłowienie w 1995 r. rytownika do pułapki Barbera.

Orthotomicus longicollis (Gyll.)

W kraju znany z nielicznych stanowisk. Opanowuje strzały starych, zamierających sosen. Na badanym obszarze nierzadki. Raz znaleziony w pułapce ekranowej na pow. nr 5 w 1996 r. (4 chrząszcze).

Ips amitinus (Eichh.)

Rozprzestrzeniony na obszarze prawie całego kraju. Choć główną rośliną żywicielską jest świerk, w ostatnich latach jest częściej obserwowany na sośnie.

Również w PB znacznie częściej znajdowany na sośnie. Został odłowiony na pow. nr 5 w roku 1996 i 1999 (po jednym osobniku do żółtych misek).

Ips duplicatus (C. R. Sahlb.)

Wykazywany z nielicznych stanowisk rozproszonych na obszarze całego kraju. Liczniej obserwowany w północno-wschodniej Polsce. Żeruje w strefie koron na świerku, sporadycznie na sośnie. W PB w ostatnich latach zaobserwowano wzrost jego liczebności. W 1999 roku odławiany dość licznie do pułapek feromonowych, a w 2002 r. obserwowany na wszystkich ścinanych drzewach trocinkowych (Nadl. Białowieża, leśn. Przewłoka). Często mylony z kornikiem drukarzem. Odłowiony dwukrotnie na pow. nr 5 do żółtych misek w 1996 r. (10 egzemplarzy) i 1999 r. (1 osobnik). Niska frekwencja jest spowodowana penetrowaniem przez ten gatunek strefy koron.

Ips typographus (L.)

W Polsce znany na całym obszarze. Opanowuje świerk, nierzadko sosnę, sporadycznie jodłę i modrzew. W PB jeden z najliczniej występujących gatunków korników. W pierwszym okresie badań na wszystkich powierzchniach zebrano 230 osobników (Mokrzycki 1995b). W drugim okresie liczniej odławiany na pow. nr 5: w roku 1996 – 410 osobników, 1997 – 45 osobników oraz w 1999 – 34 osobniki. W pozostałych latach odławiany pojedynczo (lata 1993, 1995 i 1998) bądź nie odławiany wcale (lata 1992 i 1994). Znajdowany w pułapkach ekranowych, żółtych miskach, a sporadycznie także w pułapkach Barbera. Znacznie większego odłowu drukarzy w 1996 roku nie można tłumaczyć wpływem warunków klimatycznych na kondycję drzewostanów. Rok wcześniej zanotowano jedną z najwyższych rocznych sum opadów (681,1 mm) w całym badanym okresie (Malzahn 2004). Najprawdopodobniej w pobliżu powierzchni (lub na niej samej) znalazła się grupa drzew masowo zasiedlonych przez kornika. Mogło to mieć bezpośredni wpływ na wynik odłowów.

Dryocoetes alni (Georg.)

W kraju wykazywany z rozproszonych stanowisk. Liczniej spotykany w ostatnich latach m.in. na Mazowszu (Warszawa), Beskidzie Sądeckim (okolice Krynicy), Bieszczadach (Wetlina, Cisna, Komańcza). Żeruje na zamierających olszach, rzadziej na leszczynie. Na badanym obszarze nierzadki. Odłowiony raz w 1993 r. na pow. nr 1 do żółtej miski.

Dryocoetes autographus (Ratz.)

W Polsce rozprzestrzeniony na całym obszarze. Spotykany na wszystkich gatunkach drzew iglastych. W PB pospolity. Liczniej odławiany w pierwszym okresie badań (68 egzemplarzy na wszystkich powierzchniach) (Mokrzycki 1995b). W

drugim okresie łowiony sporadycznie (10 osobników, z czego połowa odłowiona w 1992 roku na pow. nr 5 do pułapki ekranowej).

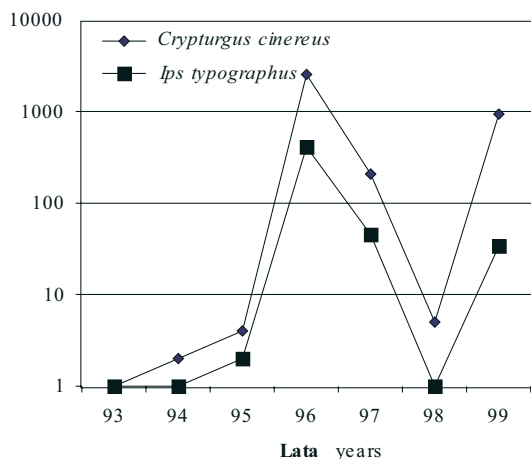
Dryocoetes villosus (Fabr.)

Znany z nielicznych rozproszonych stanowisk. Zasiedla grubsze gałęzie, strzały i pniaki dębowe, rzadko bukowe. W PB nierzadki. Spotykany często razem z *Xyleborus monographus* (Fabr.). Odławiany pojedynczo na pow. nr 5 w 1995 r. i 3 w 1993 r.

Crypturgus cinereus (Herbst)

W kraju występuje prawdopodobnie na całym obszarze. Do rozwoju wykorzystuje chodniki innych gatunków korników na drzewach iglastych. W PB bardzo pospolity. W poprzednim okresie badań łowiony rzadko (22 osobniki) (Mokrzycki 1995b). W bieżącym okresie najliczniej odławiany. Na pow. nr 5 nie obserwowany w latach 1992–93. W roku 1994, 1995 i 1998 łowiony sporadycznie (tab. 1). W 1996 r. odłowiono 2524 osobniki do żółtych misek i pułapek ekranowych. Maksimum odłowów przypadło w okresie od 6 do 20 maja (1028 chrząszczy). W 1999 r. zebrano 936 osobników. Wyraźnie zarysowała się korelacja w ilości odłowionych osobników między skryciem szarym a kornikiem drukarzem. Lata najwyższych odłowów tego gatunku to także lata najwyższych odłowów *Ips typographus* (tab. 1, ryc. 1). Potwierdza to wcześniejsze obserwacje o preferowaniu w PB żerowisk kornika drukarza przez skrycika jako miejsca rozwoju (ale też świadczy o wysokiej liczebności drukarza na badanym obszarze).

Liczba osobników
Number of specimens



Ryc. 1. Liczba odłowionych osobników *Ips typographus* i *Crypturgus cinereus* na powierzchni 5. w latach 1992–1999

Fig. 1. Number of specimens *Ips typographus* and *Crypturgus cinereus* collected on plot 5 during 1992–1999

Crypturgus hispidulus Thoms.

W kraju występuje prawdopodobnie na całym obszarze. Podobnie, jak poprzedni gatunek, do rozwoju wykorzystuje chodniki innych korników na drzewach iglastych. Na badanym terenie pospolity. W poprzednim etapie badań odłowiono 267 osobników (Mokrzycki 1995b) w obecnym 263. Licznie wystąpił tylko na początku badanego okresu (w 1992 r. 144 okazy na pow. nr 5 i 1), w kolejnych latach jego liczebność spadała w miarę, jak rosła liczebność *Crypturgus cinereus*. Na pow. nr 5 po raz pierwszy został odłowiony w 1989 r. (19 osobników). W kolejnych latach jego liczebność przedstawiała się następująco: 1990 r. – 65 okazów, 1991 – 153, 1992 – 142, 1993 – 40, 1994 – 74, 1995 – 3, 1996 – 2. W latach 1997 i 98 nie był odławiany. Ponownie pojawił się w 1999 r. (2 osobniki). W przeciwieństwie do poprzedniego gatunku nie uwidoczniła się zależność między nim a kornikami, w żerowiskach których się rozwija.

Crypturgus pusillus (Gyll.)

Podawany jako najpospolitszy przedstawiciel rodzaju *Crypturgus* w Polsce (Burakowski i in. 1992). Jednak w ostatnich latach rzadziej spotykany od *Crypturgus cinereus*. Bionomia podobna do poprzednich gatunków. W PB najrzadszy z całego rodzaju. Łowiony sporadycznie (2 osobniki w ciągu całego okresu badań).

Trypodendron domesticum (L.)

Występuje na obszarze całego kraju. Zasiadła drzewa liściaste (brzoza, buk, dąb, grab, olsza). Larwy odżywiają się rozwijającą na ściankach chodników grzybnią, którą do drewna wprowadza samica. Na badanym terenie pospolity. W pierwszym okresie badań odłowiono na wszystkich powierzchniach 37 osobników (Mokrzycki 1995b), w drugim 29 (z czego 13 na pow. nr 5).

Trypodendron lineatum (Oliv.)

Rozpowszechniony w całym kraju. Opanowuje drewno gatunków iglastych. W PB pospolity, najliczniej odławiany z całego rodzaju. W poprzednim okresie badań zebrano łącznie 488 okazów (Mokrzycki 1995b), w obecnym 178 (z czego 173 na pow. nr 5). Najwięcej chrząszczy zebrano w 1997 r. w ilości 117 osobników (z czego 87 w dniach 11–25 września).

Trypodendron signatum (Fabr.)

Prawdopodobnie występuje na terenie całego kraju. Podobnie jak *Trypodendron domesticum* zasiedla drzewa liściaste o twardym drewnie i ma podobną bionomię. Na badanym obszarze pospolity. W pierwszym etapie badań odłowiono 256 chrząszczy (Mokrzycki 1995b), w drugim 44 (z czego 29 na pow. nr 5).

Xyleborus dispar (Fabr.)

Notowany z obszaru prawie całego kraju. Jest wybitnym polifagiem. Wykaz roślin, na których się rozwija, obejmuje przeszło 20 gatunków drzew i krzewów liściastych, rzadziej iglastych (Burakowski i in. 1992). Larwy ożywiają się grzybnią wprowadzaną do żerowiska przez samicę. W PB pospolity. Na pow. nr 5 odłowiony tylko w 1995 r. w ilości 36 osobników (z czego aż 35 w dniach 23 maja – 6 czerwca). Ciekawostką jest odłowienie nieparka do pułapki Barbera.

Xyleborinus saxesenii (Ratz.)

Gatunek o niewyjaśnionym statusie. Niektórzy autorzy uważają, że dane dotyczące *X. saxesenii* należy odnieść do *X. alni* (Niis.), który został wykazany z obszaru dawnej Czechosłowacji (Kniżek 1988), Niemiec, Austrii, a także Polski (Szafraniec, Szoltyś 1997). Dlatego też trudno mówić o jego rozmieszczeniu w Polsce. W PB w ramach monitoringu odławiany sporadycznie, ale spotykany stosunkowo często.

Cryphalus abietis (Ratz.)

Wykazywany na terytorium całego kraju. Zasiadła wierzchołkową część strzały świerków, sporadycznie jodeł, sosen i modrzewi. Chętnie bytuje na strzałach zamierających młodych drzew. Na badanym obszarze dość pospolity, odławiany w pierwszym i drugim etapie badań (odpowiednio 20 i 21 osobników).

Pityophthorus morosovi Spess.

Obserwowany na nielicznych stanowiskach w kraju. Żeruje w części wierzchołkowej świerków, rzadziej sosen. W 1931 r. znaleziony w PB przez J. J. Karpińskiego w oddziale 615 Nadleśnictwa Jagiellońskie oraz w Nadleśnictwie Biały Lasek (obecnie w białoruskiej części Puszczy). W latach późniejszych nie wykazywany. Odłowiony w 4 VII 1997 r. na pow. nr 5 do pułapki ekranowej.

Pityophthorus pityographus (Ratz.)

Rozpowszechniony na terenie całego kraju z wyjątkiem wyższych położen górskich. Zasiadła korony drzew iglastych. Na badanym obszarze pospolity, jednak odławiany rzadko (8 okazów na powierzchni 5.). Tak niska frekwencja może być związana z penetrowaniem przez ten gatunek części wierzchołkowych drzew.

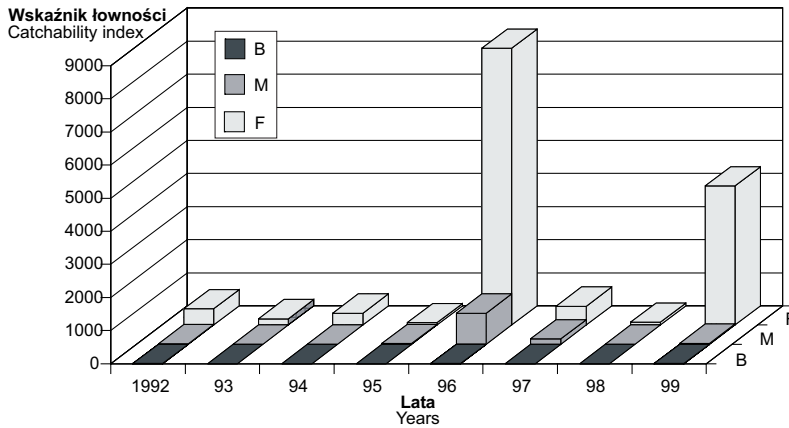
Wyniki odłowów *Scolytidae* w postaci obliczonych wskaźników łowności przedstawiono w tabeli 3.

Spśród wszystkich typów stosowanych pułapek najbardziej efektywną okazała się pułapka ekranowa. Wskaźnik łowności w poszczególnych latach był różny (od 71 w 1995 r. do 8363 w roku następnym), ale zawsze wyższy niż w pozostałych typach pułapek (tab. 3, ryc. 2). W ciągu ośmiu lat badań do pułapek ekranowych odłowiono 2840 osobników *Scolytidae* należących do 23 gatunków. Średni wskaźnik łowności za

Tabela 3. Wskaźnik łowności (i liczba odławianych gatunków) *Scolitydae* na powierzchni 5. w latach 1992–1999 w Puszczy Białowieskiej

Table 3. Catchability (and number of collected species) of *Scolitydae* on plot 5 in the Białowieża Primeval Forest during 1992–1999

Rodzaj stosowanych pułapek Type of traps used	Lata Years								Razem Total
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
M	16 (10)	7 (13)	8 (14)	26 (45)	940 (1659)	163 (284)	8 (14)	29 (48)	150 (2087)
F	495 (208)	188 (42)	362 (81)	71 (15)	8363 (1405)	571 (128)	85 (19)	4205 (942)	1793 (2840)
B	6 (12)	2 (4)	1 (1)	2 (3)	3 (6)	1 (1)	2 (4)	3 (5)	3 (28)
Wszystkie pułapki All traps	172 (230)	66 (59)	124 (96)	33 (63)	3102 (3070)	245 (413)	32 (37)	1412 (995)	649 (4963)



Ryc. 2. Porównanie wskaźnika łowności *Scolitydae* do pułapek na powierzchni 5 w latach 1992–1999; Oznaczenia: B – pułapka Barbera, M – pułapka Moericke’go, F – pułapka ekranowa
Fig. 2. Comparison of catchability index of *Scolitydae* to traps on the plot 5 during 1992–1999; Designations: B – Barber’s trap, M – Moericke’s trap, F – window trap

cały badany okres wyniósł 1793 i był przede wszystkim zdeterminowany wysoką liczebnością *Crypturgus cinereus* w latach 1996 i 1999.

Pułapki Moericke’go charakteryzowały się mniejszym wskaźnikiem łowności (od 7 w 1993 r. do 940 w 1996 r.). Podczas badań zebrano łącznie 2087 osobników należących do 23 gatunków. Średni wskaźnik łowności wyniósł 150 (tab. 3, ryc. 2).

Najniższym wskaźnikiem łowności w stosunku do badanej grupy chrząszczy charakteryzowały się pułapki Barbera (od 1 w latach 1994 i 1997 do 6 w 1992 r.). Pozwoliły na odłowienie 28 okazów należących do 5 gatunków (tab. 3, ryc. 2).

Najczęściej odławianym był *Hylastes cunicularius*. Średni wskaźnik łowności wyniósł 3. Pułapki Barbera sprawdzają się dobrze w przypadku owadów epigeicznych, a do takich *Scolytidae* nie należą. Jest to powodem bardzo niskiej łowności tych pułapek.

W poszczególnych latach badań różna była liczba odłowionych gatunków, dużym wahaniami ulegał również wskaźnik łowności. Najwięcej korników odłowiono w 1996 r. Zebrano łącznie 3070 osobników (z czego 2524 to *Crypturgus cinereus*), co stanowi 61% wszystkich odłowionych korników. Również w 1999 r. zanotowano wysokie wskaźniki odłowów dla pułapek ekranowych i Moericke'go (tab. 3). Najmniej korników odnotowano w 1998 r. – odłowiono wtedy 37 osobników. Trudno zaobserwować jakąś prawidłowość w kolejnych latach badań. Od 1992 do 1995 r. liczba odławianych korników na powierzchni 5. wahała się w granicach 59–230 (tab. 1). W 1996 r. zaobserwowano bardzo wyraźny wzrost liczebności odławianych chrząszczy. Od roku 1996 do 1998 ilość zebranych korników spadła do 37, aby rok później wzrosnąć do 995.

Na uwagę zasługuje fakt nieodłowienia kilku pospolicie występujących w PB gatunków, jak *Tomicus minor* (Hrtg.), *Scolytus intricatus* (Ratz.), *Orthotomicus laricis* (Fabr.) oraz niskiej, czy też bardzo niskiej, frekwencji korników: *Tomicus piniperda*, *Scolytus ratzeburgii*, *Pityogenes bidentatus*, *P. chalcographus*, *Pityophthorus pityographus*. Część z nich (*Tomicus minor*, *Scolytus intricatus*, *Pityogenes bidentatus* i *Pityophthorus pityographus*) najchętniej zasiedla części wierzchołkowe drzew, co może w przypadku tych gatunków mieć wpływ na niską łowność pułapek ustawionych przy powierzchni ziemi. Podczas badań prowadzonych w latach 1992–1995 na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego w pułapkach Moericke'go umieszczonych w koronach jodeł znajdowano licznie *Cryphalus piceae* (Ratz.) (Mokrzycki 1996). Gatunek ten, jak i wyżej wymienione, zasiedla głównie części wierzchołkowe drzew i stąd jego liczna obecność w tak zainstalowanych pułapkach. W te same pułapki, ale umieszczone przy gruncie, odławiał się sporadycznie. Może to tłumaczyć niską frekwencję w pułapkach monitoringowych kilku pospolitych gatunków w PB.

W porównaniu do pierwszego etapu badań obejmującego lata 1998–1991, nie odłowiono powtórnie pięciu gatunków: *Hylastes attenuatus* Er., *Tomicus minor* (Hrtg.), *Scolytus mali* (Bechst.), *Orthotomicus starki* Spess. i *Orthotomicus suturalis* (Gyll.). Gatunkami nowymi, nie odłowionymi w pierwszym okresie badań, były: *Hylastes opacus*, *Scolytus laevis*, *S. multistriatus*, *S. ratzeburgii*, *Ips amitinus*, *I. duplicatus*, *Dryocoetes alni*, *Crypturgus pusillus* i *Pityophthorus morosovi* (razem 9 gatunków).

W obu etapach badań odłowiono łącznie 35 gatunków *Scolytidae* (w tym jeden nowy dla Puszczy Białowieskiej i północno-wschodniej części kraju), co stanowi prawie połowę występujących na badanym obszarze korników.

4. PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania pozwoliły na weryfikację oceny skuteczności poszczególnych metod połowów w odniesieniu do *Scolytidae*. Rodzinę tę można uznać za przydatną do bioindykacji stanu środowiska leśnego i monitorowania zachodzących w nim przemian, pod pewnymi jednak warunkami. Liczba powierzchni, na których będą prowadzone systematyczne odłowy, powinna być większa niż w trakcie tych badań. W przypadku pojedynczych powierzchni można źle ocenić liczebność poszczególnych gatunków korników (zawyżyć lub zaniżyć). Wystarczy, że w pobliżu pułapek znajdują się osłabione drzewa wydzielające do otoczenia terpen α -pinen. Wywoła to ruch chrząszczy w kierunku źródła tego związku. Jeżeli na drodze lotu znajdują się pułapki, to część osobników na pewno się odłowi. Wynikiem tego będzie przeszacowanie liczebności gatunku lub grupy gatunków.

Do odłowów korników najbardziej są przydatne pułapki ekranowe i Moericke'go. Można natomiast zrezygnować z pułapek Barbera, w których znaleziono tylko ok. 0,5% wszystkich odłowionych *Scolytidae*.

Niewielkie roczne wahania średniej temperatury sezonu wegetacyjnego w badanym okresie, między 12,1 a 13,5°C (Malzahn 2004), najprawdopodobniej nie miały istotnego wpływu na wyniki odłowów.

Praca została złożona 12.02.2003 r. i przyjęta przez Komitet Redakcyjny 8.07.2003 r.

BARK BEETLES (*COLEOPTERA: SCOLYTIDAE*) AS AN ELEMENT OF ECOLOGICAL MONITORING IN THE BIAŁOWIEŻA PRIMEVAL FOREST

Summary

In years 1992–1999 the field surveys on permanent plot 5 located in mixed fresh conifer forest site (div. 288C/318A) was conducted and insects were collected. There were additional catches on plot 1 established in mixed fresh conifer forest (div. 521D/B) during 1992-1993 and plot 3 established in fresh forest site (div. 399C) during 1992-1994 and in year 1997. The plot no 1 was in the range of the Białowieża Forest District and plot no 3 and 5 in the Białowieża National Park's strict reserve.

In 1992 the 3 Moericke's traps (M1) were set out on plot 1 and in 1993 additional 9 ones in 3 groups with 3 traps each.

In 1992 the 3 Moericke's traps were set out on plot 3 and in 1993 additional 9 ones in 3 groups with 3 traps each. In 1994 there were 10 Barber's traps (B) established and in 1997 2 window traps (F) were added.

On plot 5 worked the Moericke's traps (3 in 1992, in next years 9 in 3 groups with 3 traps each), Barber's traps (10 units) and window traps (2 units) in all period of survey,

Due to different types of traps, its different number used in following years of survey and various time of its effectiveness, the catchability index (tabl. 3) was established to make comparison and analyzes possible. To set value of this index, the amounts of collected bark beetles was divided by product of traps number and days of exposition and then multiply by 1000 and make a sum even to whole numbers.

During all studies there were altogether 5069 of bark beetles collected, belonging to 31 species from which 4963 (tabl. 1), 63 and 43 (tabl. 2) specimens were caught on plot no 5, 1 and 3 respectively. The major species was *Crypturgus cinereus* which occurred the most in 1998 on plot 5 (2524 specimens). This species was developed in *Ips typographus* feeding ground in majority. The second species in numbers was *Ips typographus*, the species most numerous trapped in 1996 (fig. 1). *Crypturgus hispidulus* was numerous at the beginning of research period and its numbers was felling down with growing up *C. cinereus* numbers. The species caught in all period of surveys were *Hylastes cunicularius* and *Trypodendron signatum*.

The occurrence of species *Scolytus laevis*, new for the area of the Białowieża Primeval Forest was shown.

The highest catchability index had window traps followed by Moerick's traps. The Barber's traps occurred to be useless for *Scolytidae* catches (tabl. 3, fig. 2).

Bark beetles could be recognized as a group of organisms suitable for bioindicates of the state of forest environment and monitoring of changes in it. However the number of plots on which systematic catches will be carried on should be bigger. It helps to make results average and avoid extrapolation of local seldom noted changes of numbers of species on all research area.

It is remarkable that a few common for the Białowieża Primeval Forest species as *Tomicus minor*, *Scolytus intricatus*, *Orthotomicus laricis* were not caught and numbers of bark beetles species as *Tomicus piniperda*, *Scolytus ratzeburgii*, *Pityogenes bidentatus*, *P. chalcographus*, *Pityophthotus pityographus* were low or very low. Some of them (*Tomicus minor*, *Scolytus intricatus*, *Pityophthotus pityographus*, *Pityogenes bidentatus*) inhabits the most willingly the tops of trees what could-in case of this species-have influence on low catchability of traps established on the ground.

(transl. M. T.)

LITERATURA

- Bałazy S. 1968: Analysis of bark beetle mortality in spruce forest in Poland. *Ekol. Pol.*, A, 16, 33:657–687.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1992: Chrząszcze *Coleoptera*. Ryjkowcowate prócz ryjkowców – *Curculionoidea* prócz *Curculionidae*. Katalog Fauny Polski, XXIII, 18: 1–323.
- D'jačenko N. G. 1998: Dinamika razvitija koroednych očajov (*Ips typographus* L.) v lesach Belovežskojj pušči. W: Sostojanie i monitoring lesov na rubeže XXI veka. Materialy Meždunar. naučno-prakt. konf. Minsk, 7-9 aprelja 1998 g., Minsk, 301–302.
- Gutowski J. M. 1985: Uwagi o znaczeniu kambio- i ksylofagów świerka pospolitego *Picea abies* (L.) Karst dla lasów Białowieskiego Parku Narodowego i otaczających go drzewostanów gospodarczych. *Parki Nar. Rez. Przyn.*, 6, 2: 101–105.
- Gutowski J. M. 2004: Bezkręgowce jako obiekt monitoringu lasu w Puszczy Białowieskiej. *Leś. Pr. Bad.*, 1: 23–54.
- Gutowski J. M., Krzysztofiak L. 1995: Zmiany fauny bezkręgowców środowiska leśnego jako element monitoringu ekologicznego na terenie północno-wschodniej Polski. *Prace Inst. Bad. Leśn.*, A, 790: 7–44.

- Gutowski J. M., Kubisz D. 1995: Entomofauna drzewostanów pohuraganowych w Puszczy Białowieskiej. *Prace Inst. Bad. Leśn.*, A, 788: 91–129.
- Karpiński J. J. 1933: Fauna korników puszczy Białowieskiej na tle występujących w puszczy typów drzewostanów. *Rozp. Spraw. Zakł. Dośw. L. P.*: 1–68
- Karpiński J. J. 1948: Korniki (*Ipidae*) Puszczy Białowieskiej III. *Polskie Pismo Ent.*, 18, 2-4: 173–177.
- Knižek M. 1988: Faunistic record from Czechoslovakia: *Coleoptera, Scolytidae, Xyleborinus alni* Niisima. *Acta Ent. Bohemosl.* 80: 399
- Malzahn E. 2004: Analiza zanieczyszczenia powietrza i kwasowości opadów atmosferycznych w Puszczy Białowieskiej w latach 1998-1999. *Leś. Pr. Bad.*, 1: 55–85.
- Mokrzycki T. 1995a: Nowe stanowiska chrząszczy z rodziny *Scolytidae* (*Coleoptera*) w Polsce. *Wiad. Entomol.*, 14, 2: 126.
- Mokrzycki T. 1995b: Zmiany fauny korników (*Coleoptera: Scolytidae*) jako element monitoringu ekologicznego na terenie północno-wschodniej Polski. *Prace Inst. Bad. Leśn.*, A, 796: 149–160.
- Mokrzycki T. 1996: Występowanie kambiofagów i ksylofagów jodły (*Abies alba* Mill.). Porównanie potencjału regulacyjnego szkodników jodły w różnych rejonach Polski. *Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW, Warszawa*: 14–20.
- Mokrzycki T. 2001: *Scolytidae, Platypodidae*. [W:] *Katalog fauny Puszczy Białowieskiej* (J. M. Gutowski, B. Jaroszewicz eds.). IBL, Warszawa: 203–204.
- Okołów C. 1982: Naturalne czynniki ograniczające liczebność populacji kornika drukarza (*Ips typographus* L.) w warunkach lasu pierwotnego i lasów zagospodarowanych Puszczy Białowieskiej (założenia i metodyka badań). *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 251: 115–120.
- Okołów C. 1987: Influence of forest management on effectiveness of natural factors limiting the number of the great spruce bark-beetle (*Ips typographus* L.) – preliminary communication. *IVth Symp. Protect. Forest Ecosyst.*, 191–195.
- Szafranec S., Szoltyś H. 1997: Materiały do poznania występowania chrząszczy (*Coleoptera*) kam bio- i ksylofagicznych w rezerwach przyrody województwa katowickiego. *Nat. Sil. Sup.*, Katowice, 1: 43–55.
- Wawrzoniak J. 2000. Metodyka pomiarów i obserwacji w 1999 roku. Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1999 roku na podstawie badań monitoringowych. *Inspekcja Ochrony Środowiska. Biblioteka Ochrony Środowiska*: 8–20.
- Wood S. L., Bright D. E. 1992: A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (*Coleoptera*), Part 2: Taxonomic Index. *Great Basin. Nat. Mem.*, 13: 1–1083.