

JACEK HILSZCZAŃSKI

## Charakterystyka śmiertelności chrząszczy *Coleoptera* po zabiegach zwalczania brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.)

Mortality of *Coleoptera* Beetles After Nun-Month,  
*Lymantria monacha* L., Control Treatments

### Wstęp

Stosowanie insektycydów do zwalczania szkodliwych owadów leśnych oprócz ochrony zagrożonych drzewostanów pociąga za sobą skutki uboczne między innymi w postaci redukcji populacji owadów współwystępujących na opryskiwanych terenach. Stosowane w leśnictwie insektycydy charakteryzują się różnorodnym działaniem. Bioinsektycydy oparte na bakterii *Bacillus thuringiensis* (Berliner) działają selektywnie jedynie na larwy motyli (*Lepidoptera*) podobnie aktywność inhibitorów syntezy chityny ograniczona jest do stadiów larwalnych fitofagów. Natomiast preparaty kontaktowe z grupy pyretroidów działają totalnie na całą faunę stawonogów (4).

W 1994 roku w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa przeprowadzono badania bezpośredniego wpływu zabiegów zwalczania brudnicy mniszki *L. monacha*, na entomofaunę pożyteczną i gospodarczo obojętną, między innymi na chrząszcze najliczniej reprezentowany rząd owadów w badanych materiałach.

### Metodyka

Zbiór owadów przeprowadzono na terenie 16 Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych podczas zabiegów zwalczania brudnicy mniszki *L. monacha*, wykonanych na przełomie maja i czerwca w drzewostanach sosnowych I–IV klasy wieku na siedlisku boru świeżego. Owady zbierano na tzw. "opadówki" tj. ramki o powierzchni 1 m<sup>2</sup> obciążone płótnem, wyłożone po użyciu środków kontaktowych Decis 2,5 EC (0,3 l/ha), Fastac 10 EC (0,1

---

Imagines do gatunku oznaczyli specjaliści z Katedry Ochrony Lasu SGGW w Warszawie: prof. dr hab. S. Mazur, mgr inż. J. Borowski, mgr inż. S. Perliński, oraz mgr inż. R. Wolski z Zakładu Ochrony Lasu IBL.

ml/ha) i Trebon 10 SC (0,4 l/ha) oraz żołądkowych Dimilin 480 SC (0,15 l/ha), Foray 02.2 UL (4 l/ha) rozprowadzanych z samolotu za pomocą aparatury ULV. Założono także powierzchnie kontrolne nietraktowane. Ogółem wyłożono 450 opadówek, które kontrolowano przez siedem dni w przypadku insektycydów kontaktowych oraz przez 14 dni w przypadku insektycydów żołądkowych i powierzchni kontrolnych.

Zebrane chrząszcze podzielone na grupy troficzne, scharakteryzowano pod względem znaczenia dla ochrony lasu oraz określono współczynnik dominacji [ $D$ ] ważniejszych gatunków.

$$D = \frac{s}{S} \times 100$$

gdzie:

$D$  — współczynnik dominacji,

$s$  — liczba osobników danego gatunku,

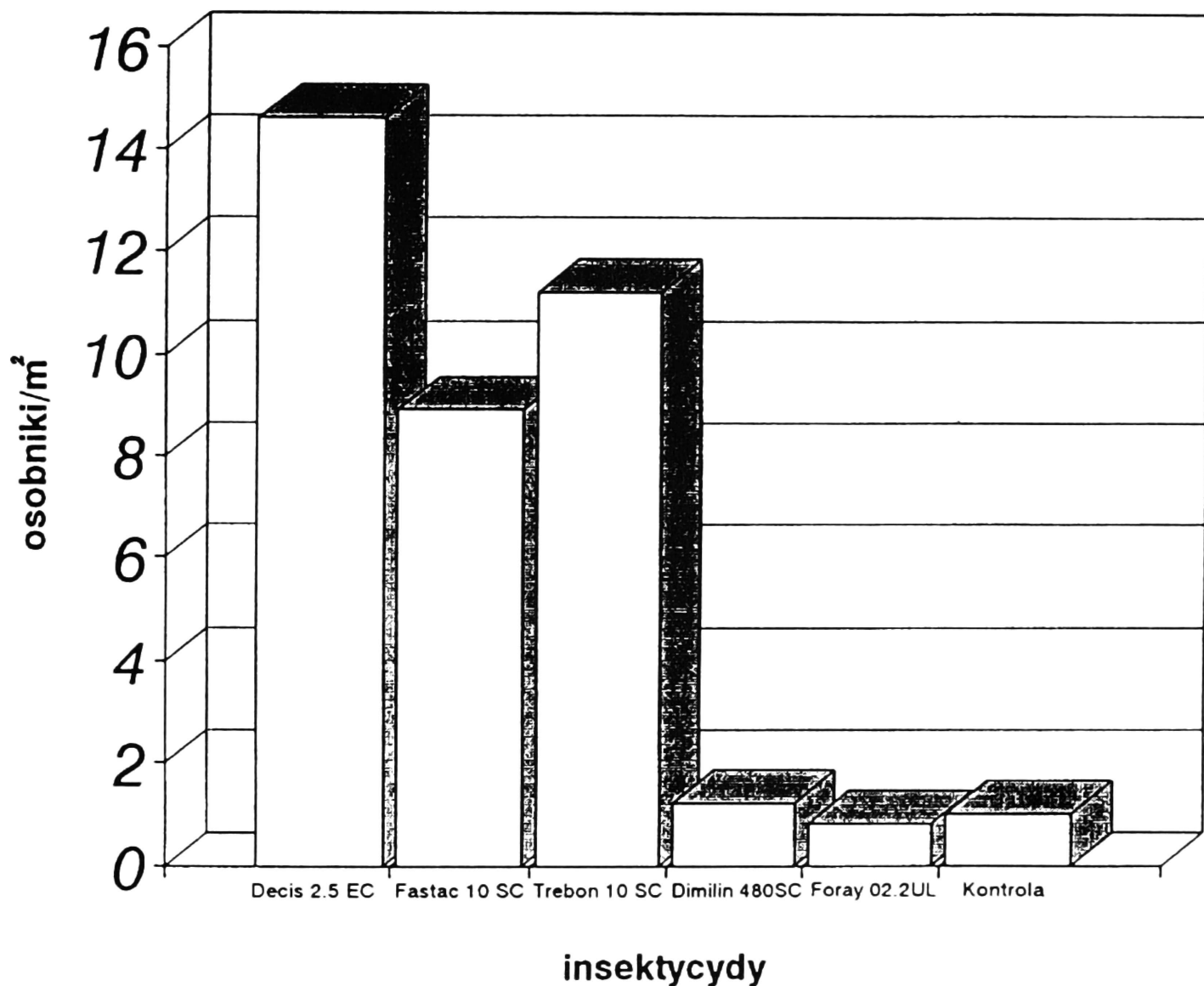
$S$  — liczba osobników wszystkich zebranych gatunków chrząszczy.

## Wyniki

Wstępne porównanie zebranego materiału wykazało, że śmiertelność chrząszczy na powierzchniach poddanych działaniu preparatów żołądkowych nie odbiega od naturalnej śmiertelności zaobserwowanej na powierzchniach kontrolnych (ryc. 1). Dalszemu opracowaniu poddano jedynie chrząszcze zebrane na powierzchniach traktowanych preparatami kontaktowymi, na których zebrano ogółem 428 okazów należących do 21 rodzin reprezentowanych przez 72 gatunki (tab. 1). Na powierzchniach kontrolnych zebrano 48 osobników (14 rodzin, 23 gatunki) (tab. 2).

Analizując preferencje pokarmowe poszczególnych gatunków podzielono je na trzy grupy troficzne: zoofagi, fitofagi i saprofagi (rys. 2 i 3). W przypadku różnic co do rodzaju spożywanego pokarmu między postaciami dojrzałymi i larwalnymi danego gatunku, przy określaniu grupy troficznej kierowano się kryterium ważności danego stadium rozwojowego z punktu widzenia ochrony lasu. Przykładowo, szeliniak sosnowiec *Hylobius abietis* L. zaliczony został do fitofagów, ponieważ jego imagines są groźnymi szkodnikami upraw przeprowadzającymi żer uzupełniający na młodych drzewkach. Natomiast larwy będące saprofagami odbywają rozwój na martwych korzeniach sosny, przyczyniając się do ich szybszego rozkładu, nie mają tak poważnego znaczenia gospodarczego.

Porównując udziały poszczególnych grup troficznych zebranych z powierzchni traktowanych środkami kontaktowymi z ich naturalną śmiertelnością stwierdzoną na powierzchniach kontrolnych widać zwiększone działanie pyretroidów na fitofagi (ryc. 2 i 3). Zjawisko to szczegółowo zaobserwowano w czasie kontroli opadówek w Nadleśnictwie Ostrów Mazowiecka (ryc. 4), na których bezpośrednio po oprysku zbierano chrząszcze z różnych grup troficznych, a w późniejszych dniach głównie liściożerne ryjkowce jak zmiennik brudny *Strophosoma capitatum* De Geer, choinek szary *Brachyderes incanus* L. czy krótkostopka *Brachonyx pineti* Payk. Udział saprofagów w zebranych materiałach na powierzchniach opryskiwanych okazał się mniejszy, natomiast udział zoofagów pozostał relatywnie podobny.



RYC. 1. Liczby imagines chrząszczy przypadające na 1 m<sup>2</sup> powierzchni poddanej opryskom

### Charakterystyka dominujących gatunków

Dominującą grupą chrząszczy okazały się liściożerne ryjkowcowate uważane za szkodliwe z punktu widzenia ochrony lasu (ryc. 5). Przedstawiciele tej rodziny to głównie potencjalne szkodniki sosny pospolitej *Pinus sylvestris* L. Najliczniej wystąpił zmiennik brudny *S. capitatum* — 1,3 osobnika/m<sup>2</sup>. Larwy tego ryjkowca żyją na korzeniach wrzosu pospolitego *Calluna vulgaris* L., mogą także wyrządzać szkody przez ogryzanie korzeni młodych drzew. Natomiast postacie dojrzałe przeprowadzają żer uzupełniający na licznych gatunkach drzew i krzewów. Ogryzając liście doprowadzają czasem do dużych szkód szczególnie na szkółkach i w uprawach (1). Innym często spotykanym gatunkiem była krótkostopka *B. pineti*. Samice tego gatunku po prezimowaniu w ściocie składają na wiosnę jaja do młodych igieł sosny. Wylęgnięte larwy minują porażone igły, a pod koniec rozwoju przepoczwarczają się u ich nasady. W lipcu wylęgają się młode chrząszcze także odżywiające się tkankami igieł. Przy masowych wystąpieniach chrząszcz ten może doprowadzić do znacznych strat w aparacie asymilacyjnym drzew. Choinek szary *B. incanus* należy do szkodników wyrządzających szkody w drzewostanach sosnowych młodszych klas wieku.

TABELA 1  
Chrzęszcze stwierdzone na opadówkach w drzewostanach traktowanych insektycydami kontaktowymi  
(40 opadówek)

Rodzina	Gatunek	Liczba okazów	Grupa troficzna
<i>Carabidae</i>	<i>Calathus micropterus</i> Duft.	2	Z
	<i>Dromius schneideri</i> Crotch.	2	Z
	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.	2	Z
<i>Histeridae</i>	<i>Margarinotus purpurascens</i> Hrbst.	1	S
<i>Staphylinidae</i>	<i>Gymnusa brevicollis</i> Payk.	1	Z
<i>Cantharidae</i>	<i>Cantharis obscura</i> L.	12	Z
	<i>Cantharis nigricans</i> O.F.Mull.	1	Z
	<i>Rhagonycha atra</i> L.	4	Z
	<i>Rhagonycha lignosa</i> O.F. Mull.	2	Z
	<i>Rhagonycha testacea</i> L.	1	Z
<i>Elateridae</i>	<i>Ampedus sanguineus</i> L.	1	Z
	<i>Athous subfuscus</i> O.F. Mull.	27	S
	<i>Cidnopus aeruginosus</i> Oliv.	1	F
	<i>Dalopius marginatus</i> L.	15	S
	<i>Melanotus erythropus</i> Gmel.	1	Z
	<i>Prosternon tessellatum</i> L.	4	Z
	<i>Pseudathous hirtus</i> Hrbst.	1	S
	<i>Selatosomus aeneus</i> L.	3	F
<i>Throscidae</i>	<i>Trixagus dermestoides</i> L.	1	F
<i>Buprestidae</i>	<i>Anthaxia quadripunctata</i> L.	1	F
<i>Anobidae</i>	<i>Ernobius longicornis</i> Sturm.	1	F
	<i>Ernobius pini</i> Sturm.	1	F
<i>Byrrhidae</i>	<i>Byrrus pilula</i> L.	1	F
<i>Cleridae</i>	<i>Thanasimus rufipes</i> Bram.	2	Z
<i>Melyridae</i>	<i>Aplocnemus impressus</i> Marsh.	1	S
	<i>Aplocnemus nigricornis</i> F.	18	S
	<i>Dasytes plumbeus</i> Mull.	1	S
<i>Nitidulidae</i>	<i>Meligethes aeneus</i> F.	2	F
<i>Cryptophagidae</i>	<i>Cryptophagus pallidus</i> Sturm.	1	S
	<i>Cryptophagus cellaris</i> Scop.	1	S
<i>Coccinelidae</i>	<i>Adalia decempunctata</i> L.	2	Z
	<i>Anatis ocellata</i> L.	14	Z

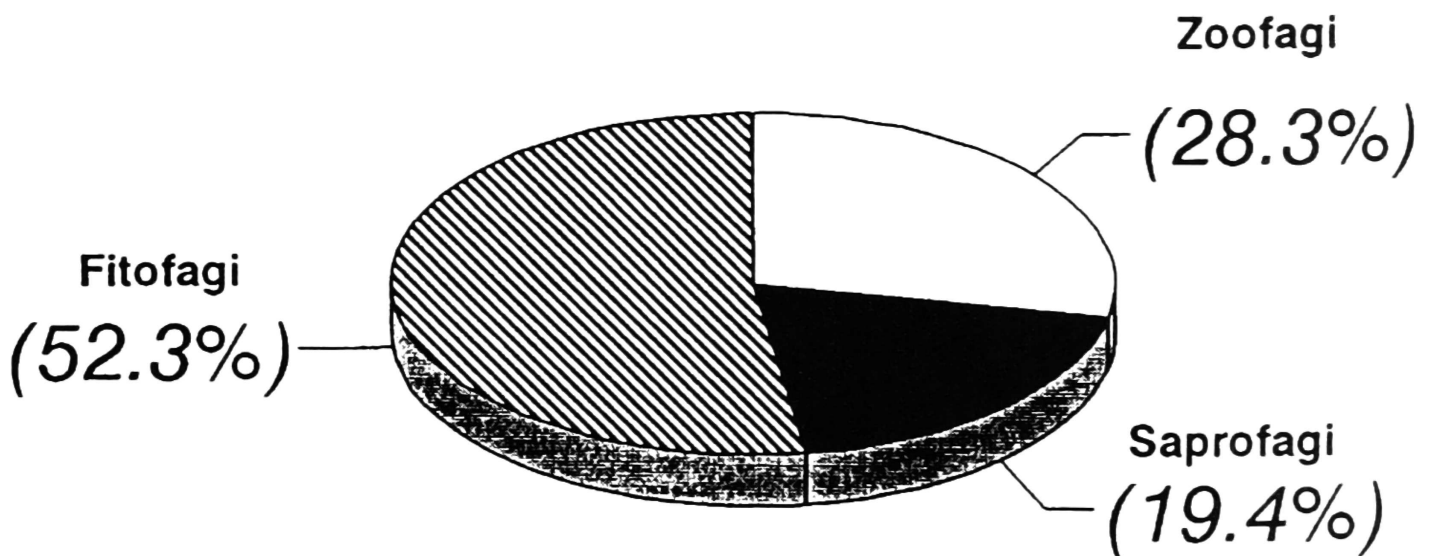
cd. TABELI 1 na następnej stronie

Rodzina	Gatunek	Liczba okazów	Grupa troficzna
	<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	17	Z
	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	25	Z
	<i>Exochomus quadripustulatus</i> L.	8	Z
	<i>Harmonia quadripunctata</i> Pont.	6	Z
	<i>Myrrha octodecimpunctata</i> L.	9	Z
	<i>Neomysia oblongopunctata</i> L.	2	Z
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	1	Z
	<i>Scymnus suturalis</i> Thunb.	2	Z
<i>Melandridae</i>	<i>Xylita laevigata</i> Hell	3	S
<i>Anaspidae</i>	<i>Anaspis rufilabris</i> Gyll.	1	S
	<i>Anaspis frontalis</i> L.	3	S
<i>Salpingidae</i>	<i>Salpingus bimaculatus</i> Gyll	1	S
	<i>Salpingus castaneus</i> Panz	1	S
	<i>Rhinosimus planirostris</i> F.	1	S
	<i>Wincenzellus viridipenis</i> Latr.	1	S
<i>Cerambycidae</i>	<i>Pogonocherus decoratus</i> Fairm.	6	F
	<i>Pogonocherus fasciculatus</i> Deg.	1	F
<i>Chrysomelidae</i>	<i>Agelastica alni</i> L.	7	F
	<i>Cryptocephalus quadripustulatus</i> Gyll.	2	F
<i>Curculionidae</i>	<i>Anoplus plantaris</i> Naez.	2	F
	<i>Anthonomus varians</i> Payk.	3	F
	<i>Brachonyx pineti</i> Payk.	31	F
	<i>Brachyderes castaneus</i> L.	1	F
	<i>Branchyderes incanus</i> L.	30	F
	<i>Hyllobius abietis</i> L.	2	F
	<i>Magdalis duplicata</i> Germ.	3	f
	<i>Magdalis frontalis</i> Gyll.	12	F
	<i>Magdalis nitida</i> Gyll.	1	F
	<i>Magdalis phlegmatica</i> Hrbst.	6	F
	<i>Phyllobius argentatus</i> L.	6	F
	<i>Phyllobius oblongus</i> L.	4	F
	<i>Phyllobius scutellaris</i> Redt.	1	F
	<i>Pissodes piniphilus</i> Hrbst.	9	F
	<i>Pissodes pini</i> L.	26	F
	<i>Pissodes validirostris</i> Gyll.	1	F
	<i>Polydrosus pilosus</i> Gredl.	1	F

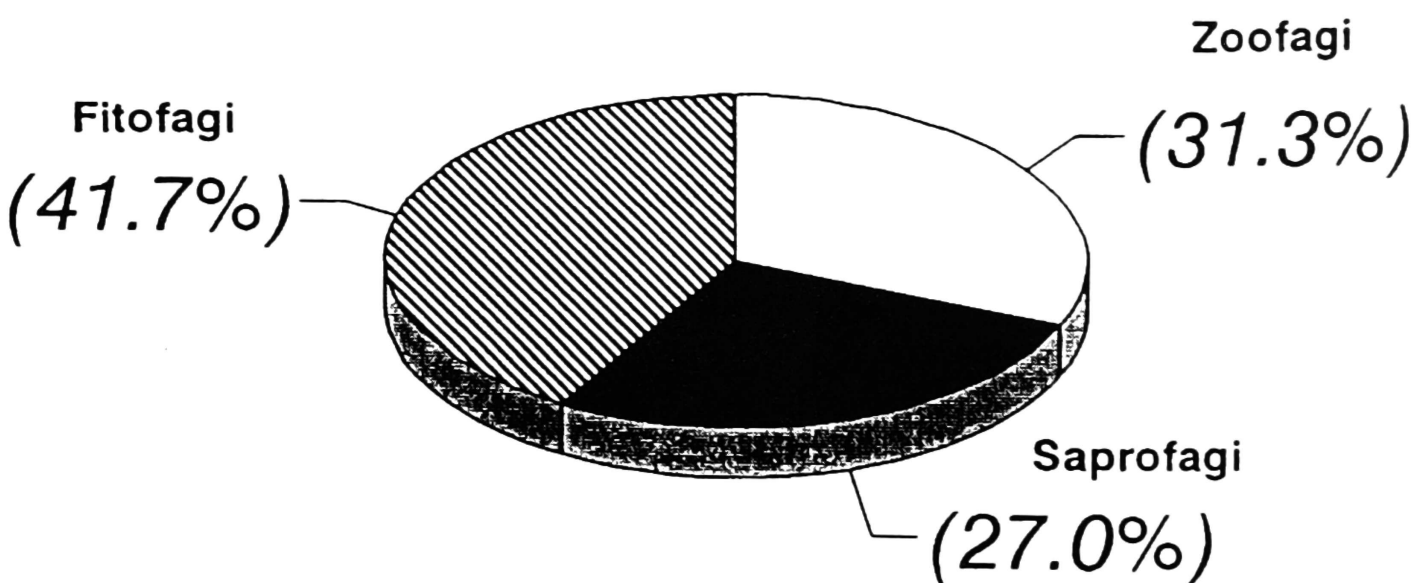
cd. TABELI 1 na następnej stronie

Rodzina	Gatunek	Liczba okazów	Grupa troficzna
	<i>Rhampus pulicarius</i> Hrbst.	1	F
	<i>Scythropus mustela</i> Hrbst.	2	F
	<i>Strophosoma capitatum</i> Deg.	55	F
<hr/>			
<i>Scolytidae</i>	<i>Trypodendron lineatum</i> Oliv.	6	S

Z — zoofagi, S — saprofagi, F — fitofagi.



RYC. 2. Udziały poszczególnych grup troficznych stwierdzone na opadówkach po użyciu insektycydów kontaktowych



RYC. 3. Udziały poszczególnych grup troficznych stwierdzone na opadówkach w drzewostanach kontrolnych nietraktowanych

TABELA 2

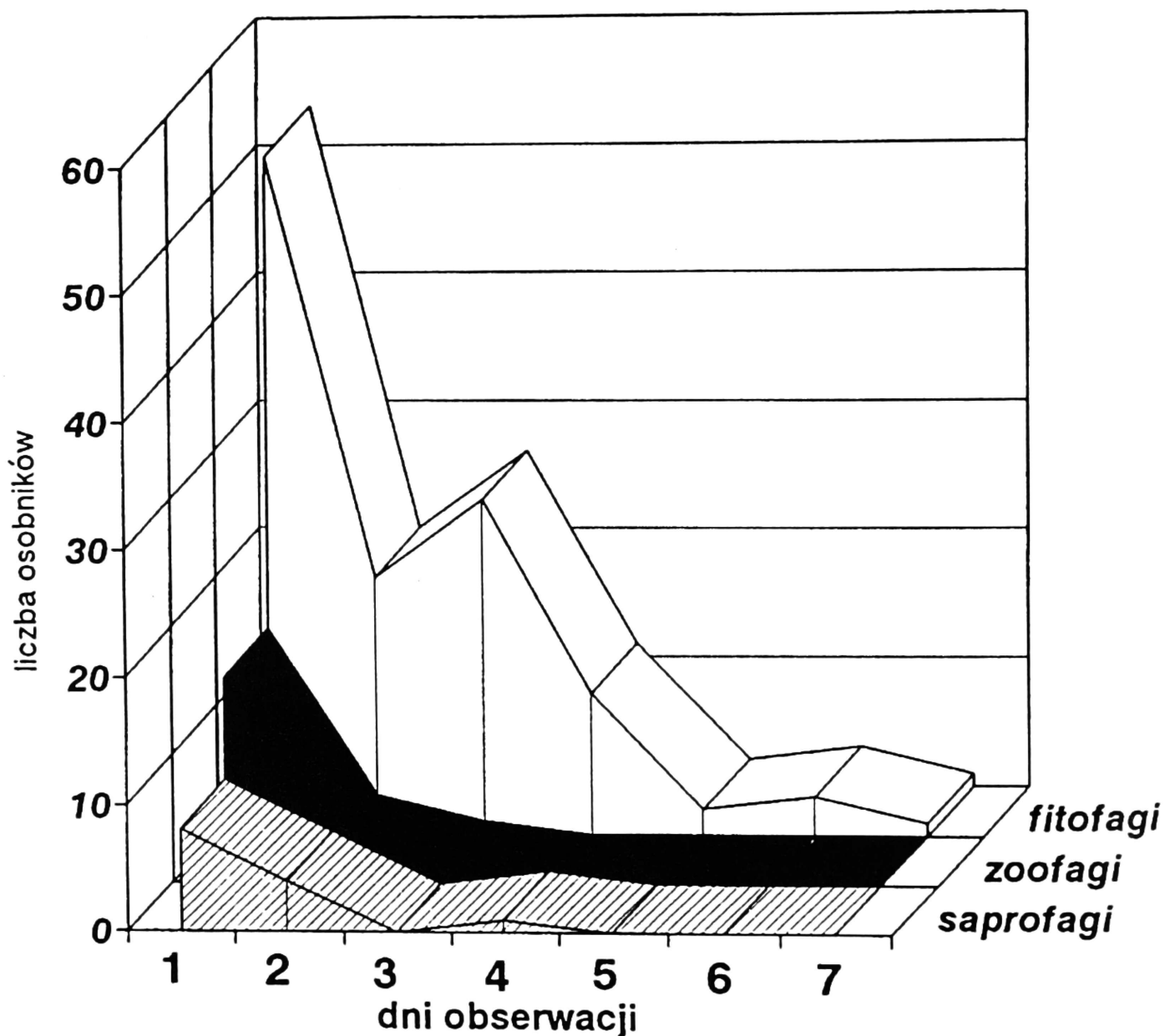
Chrząższe stwierdzone na opadówkach w drzewostanach kontrolnych nietraktowanych (50 opadówek)

Rodzina	Gatunek	Liczba okazów	Grupa troficzna
<i>Carabidae</i>	<i>Pterostichus diligens</i> Sturm.	1	Z
<i>Scaphididae</i>	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Oliv.	1	S
<i>Staphylinidae</i>	<i>Nudobius lentus</i> Grav.	1	Z
<i>Cantharidae</i>	<i>Cantharis obscura</i> L.	1	Z
	<i>Cantharis pellucida</i> F.	1	Z
	<i>Rhagonycha lignosa</i> Muell.	1	Z
<i>Elateridae</i>	<i>Athous subfuscus</i> Muell.	3	S
	<i>Dalopius marginatus</i> L.	4	S
<i>Throscidae</i>	<i>Trixagus dermestoides</i> L.	1	S
<i>Anobidae</i>	<i>Hedobia imperialis</i> L.	1	S
<i>Melyridae</i>	<i>Aplocnemus nigricornis</i> F.	3	S
<i>Coccinellidae</i>	<i>Anatis ocellata</i> L.	4	Z
	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	5	Z
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	1	Z
<i>Cerambycidae</i>	<i>Pogonocherus hispidulus</i> Pill. et Mitter	4	F
	<i>Cortodera femorata</i> F.	4	F
<i>Rhinomaceridae</i>	<i>Rhinomacer attelaboides</i> F.	2	F
<i>Attelabidae</i>	<i>Deporaus betulae</i> L.	1	F
<i>Apionidae</i>	<i>Apion radiolus</i> Kirby	1	F
<i>Curculionidae</i>	<i>Brachyderes incanus</i> L.	4	F
	<i>Phyllobius arborator</i> Hrbst.	1	F
	<i>Phyllobius argenatus</i> L.	1	F
	<i>Strophosoma capitatum</i> Deg.	2	F

Z — zoofagi, S — saprofagi, F — fitofagi.

Larwy choinka żerują na korzeniach sosen i ogryzając korę stwarzają problemy na szkółkach i uprawach. Postacie dojrzałe przeprowadzając żer uzupełniający na igłach najczęściej w pobliżu pączków szczytowych powodując charakterystyczne wycieki żywicy, są szczególnie niebezpieczne w młodnikach sosnowych.

Częstym gatunkiem znajdowanym na opadówkach był *Rhinomacer attelaboides* F. należący do rodziny *Rhinomaceridae*. Gatunek ten związany jest biologicznie z kwiatostanami sosny pospolitej. Szczyt występowania imagines ma miejsce w maju, w tym czasie samice składają jaja w kwiatostany męskie sosny. Larwy żerują w kwiatostanach i po osiągnięciu dojrzałości wypadają do ścióły, gdzie odbywają przeobrażenie (2).

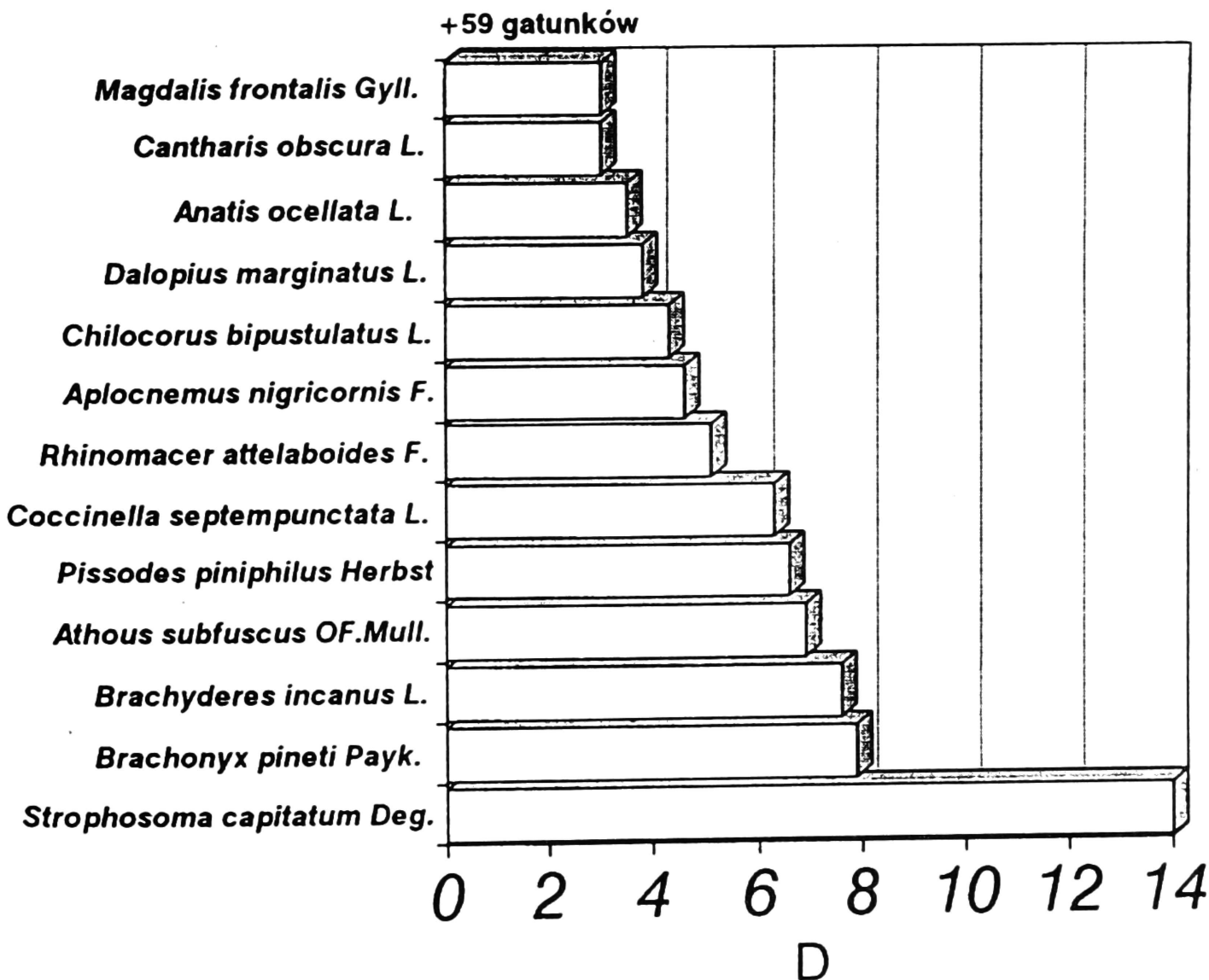


RYC. 4. Udział poszczególnych grup troficznych w kolejnych dniach kontroli, Nadleśnictwo Ostrów Mazowiecka

Z gatunków zasiedlających strzały osłabionych sosen, licznie wystąpiły ryjkowce: smolik drągowinowiec *Pissodes piniphilus* Hrbst zasiedlający najchętniej drzewostany 30–50-letnie, oraz smolik sosnowiec *Pissodes pini* L. występujący na starszych drzewach. Postacie dojrzałe smolików żerują wiosną na pędach i pączkach sosen, natomiast larwy drążą chodniki pod korą i naruszają biel doprowadzając do zamierania osłabionych drzew.

Do kambio i ksylofagów zasiedlających żywe i zamierające gałęzie sosen należą ryjkowce z rodzaju wałczyk *Magdalis* sp., które na badanych powierzchniach wystąpiły dosyć licznie, szczególnie *M. frontalis* Gyll. oraz *M. phlegmatica* Hrbst. Larwy wymienionych gatunków powodują czasami szkody szczególnie w młodszych drzewostanach. Podobny sposób życia prowadzą gatunki z rodzaju kozulka *Pogonocherus* sp. należące do rodziny kózkowatych *Cerambycidae*. Szkody techniczne powodowane przez te owady nie mają





RYC. 5. Struktura dominacyjna chrząszczy zebranych na powierzchniach traktowanych insektycydami kontaktowymi *D* — współczynnik dominacji

znaczenia gospodarczego z uwagi na zasiedlany materiał (3), walczyki i kozulki spełniają także pożyteczną rolę przyczyniając się do szybszego oczyszczania strzał sosen.

Saprofagi najliczniej reprezentowane były przez pospolite gatunki *Athous subfuscus* O.F. Mull i *Dalopius marginatus* L. należące do rodziny sprężykowatych *Elateridae*. Postacie dojrzałe nie mają większego znaczenia gospodarczego, natomiast larwy, których środowiskiem życia jest ściółka leśna, spełniają ważną rolę w procesie tworzenia humusu, odżywiając się martwymi tkankami roślin (6). Rodzina *Melyridae*, której najliczniejszym przedstawicielem był *Aplocnemus nigricornis* F. to saprofagi żyjące w opuszczonych chodnikach larwalnych kambio i ksylofagów. Larwy *Melyridae* odżywiają się martwą substancją organiczną, natomiast postacie dojrzałe tych chrząszczy to antofile, często spotykane na różnych kwiatach.

Grupę troficzną zoofagów stanowiły przede wszystkim pospolite gatunki z rodziny biedronkowatych *Coccinellidae*. Wśród nich dominowała (eurytopowy gatunek) biedronki siedmiokropki *Coccinella septempunctata* L. Zarówno larwa, jak i postać dojrzała siedmio-

kropki żywią się mszycami, czerwcami, a także jajami oraz młodymi larwami rośliniarek i motyli. Stwierdzono także fakt ogryzania młodych liści dębu i wierzby przez ten gatunek, jednak zjawisko to występuje bardzo rzadko jedynie w warunkach niedostatku pożywienia. Także drapieżnictwo na mszycach może być w pewnych warunkach niekorzystne, gdyż spadź wydzielana przez mszyce stanowi czasami jedyne źródło pokarmu na ubogich borowych siedliskach dla licznych pożytecznych owadów drapieżników jak mrówki *Formicidae* oraz parazytoidów z rodzin rączycowate *Tachinidae*, gasienicznikowate *Ichneumonidae* czy tybelatkowate *Braconidae*.

Na ogół masowe pojawy siedmiokropki notowane są najczęściej w czasie silnych gradacji mszyc, staje się ona wtedy ich głównym wrogiem naturalnym.

Oczatka *Anatis ocellata* L. należy do wydatnych tępicielei jaj i młodych larw szkodników leśnych np. osnui *Acantholyda* sp. i strzygoni choinówki *Panolis flammea* Dent et Schiff. Stwierdzono ścisłą współzależność dynamiki populacji tego drapieżnika z liczebnością populacji szkodników (5). Do licznych gatunków w zagrożonych drzewostanach należał także *Chilocorus bipustulatus* L. spotykany w całej Polsce drapieżnik odżywiający się mszycami i tarczycami (2).

Do grupy drapieżników zaliczyć można także gatunki należące do rodziny omomiłkowatych *Cantharidae*. Na opadówkach szczególnie licznie wystąpił omomiłek czarny *Cantharis obscura* L. Gatunek ten, którego larwy i imagines żywią się owadami, ślimakami i innymi drobnymi organizmami, wymieniany bywa jako szkodnik ogryzający młode pędy drzew (1). W czasie gradacji brudnicy mniszki *L. monacha*, obserwowano częste przypadki drapieżnictwa omomiłka czarnego *C. obscura* L. na młodych larwach tego szkodnika, co pozwala zaliczyć ten gatunek omomiłka do zdecydowanie pożytecznych.

## Wnioski

Stosowanie insektycydów kontaktowych znacząco redukuje koleopterofaunę leśną. Warto jednak zwrócić uwagę na zwiększone działanie insektycydów kontaktowych na liściożerne fitofagi przeprowadzające żer uzupełniający w okresie opryskiwania. Związane jest to prawdopodobnie z przedłużonym kontaktowo — żołądkowym działaniem pyretroidów na tę grupę troficzną. Działanie to eliminuje głównie szkodliwe z punktu widzenia ochrony lasu liściożerne ryjkowce. Nie bez znaczenia pozostaje także oddziaływanie insektycydów na chrząszcze drapieżne. Znaczna liczebność biedronkowatych świadczy o korzystnych warunkach rozwoju tych owadów w drzewostanach objętych zabiegami, co było związane z licznym pojawem mszyc. Podobnie liczna populacja, a co za tym idzie wysoki udział na opadówkach imagines omomiłka czarnego *C. obscura* związany był przypuszczalnie z polepszeniem się bazy pokarmowej tego gatunku na terenach objętych gradacją brudnicy mniszki *L. monacha*. Natomiast stosunkowo niewielki udział saprofagów, grupy o często niedocenianym znaczeniu dla funkcjonowania biocenozy leśnej, spowodowany był ukrytym trybem życia prowadzonym przez te chrząszcze oraz faktem, że są one związane głównie z dolną warstwą drzewostanu, w której aktywność insektycydów aplikowanych z samolotów aparaturą ULV jest niewielka.

## Literatura

1. **Brauns A.** Owady leśne t. I, II. PWRiL. 930 pp. Warszawa 1975.
2. **Burakowski B.** i in. Katalog Fauny Polski. Część XXIII t. 10, 11, 14. Chrząszcze, PWN 1985–87.
3. **Dominik J., Starzyk J.R.** Owady niszczące drewno. 524 pp. PWRiL, Warszawa 1989.
4. **Głowacka B.** Reakcje owadów leśnych na insektycydy kontaktowe i żołądkowe. Prace IBL. ser. B, nr 17, 63–79. 1993.
5. **Koehler W.** Kilka spostrzeżeń nad zagęszczeniem się populacji dwóch gatunków z rodziny *Coccinelidae* na tle gradacji szkodników leśnych. Pol. Pism. Ent. ser. B, (1/2): 17–25, 1961.
6. **Szujecki A.** Ekologia owadów leśnych. PWN. 603 pp. Warszawa 1983.

Z Zakładu Ochrony Lasu  
Instytutu Badawczego Leśnictwa

## Summary

The contact insecticide (Decis 2.5EC, Fastac 10EC, Trebon 10SC) impact on beetle mortality in pine stands within the nun-moth population outbreak area was studied.

The beetles were classified into three trophic groups: zoophags, saprophags, and phytophags. Their importance from the point of view of forest protection was characterized and the coefficient of domination for the most numerous species was calculated.

A quantitative increase of phytophags, especially leafeating curculionids was found on the sprayed areas, if compared to control plots. The following species: *Strophosoma capitatum* Deg., *Brachonyx pineti* Payk, and *Brachyderes incanus* L., taking a supplemental food in the period of sprayings, belonged to the dominant group. A high deal of zoophags, mainly *Coccinellidae*, was found, and this was connected with an intensive appearance of aphids and predators from *Cantharidae* family, particularly *Cantharis obscura* L. species, that predate on young nun-moth larvae.