

Grzegorz TARWACKI

BIEGACZOWATE (CARABIDAE) W DRZEWOSTANACH SOSNOWYCH OPRYSKANYCH INSEKTYCYDAMI ACYLOMOCZNIKOWYMI

CARABIDAE IN PINE STANDS TREATED
WITH ACYLUREA INSECT GROWTH REGULATORS

***Abstract:** The aim of the study was to assess the influence of the acylurea insect growth regulators (Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC) on Carabidae communities and, especially, the influence of the length of the period of the preparations action after spraying. Research was carried out in forests of Wymiarki Forest District in Lower-Silesian Woods (South-West part of Poland).*

Modified Barber's traps were used for catching Carabidae beetles. There were used 10 traps per one investigation area.

The number of species of the autumn-type of development differs significantly between treated and reference plots in the first and second year after spraying. In the case of species of the spring-type of development the some differences were observed only one year after spraying with Nomolt 150 SC and Rimon 100 EC.

The reaction of species of the spring-type development differs compared to the reaction of the autumn-type development species in the case of Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC and Rimon 100 EC.

*The number of *Abax paralelepipedus* beetles on treated areas – the most abundant species of the autumn-type development was statistically less than on the reference area in the first year after spraying. The number of *Pterostichus oblongopunctatus* (spring-type of development) was statistically less on treated plots than on control plots only in the case of Nomolt 150 SC and Rimon 100 EC.*

Key words: Carabidae, acylurea insect growth regulators.

* Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ochrony Lasu, Sękocin Las, 05–090 Raszyn,
e-mail: G.Tarwacki@ibles.waw.pl

1. WSTĘP I CEL PRACY

W roku 2001 wzmożone występowanie brudnicy mniszki, strzygoni choińki oraz barczatki sosnowki w Nadl. Wymiarki (RDLP w Zielonej Górze) wymagało zastosowania insektycydów acylomocznikowych, co umożliwiło sprawdzenie oddziaływania tych środków ochrony roślin na epigeiczne owady drapieżne, czyli w rozumieniu potocznym – pożyteczne. Celem pracy było określenie wpływu preparatów Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC i Rimon 100 EC na zgrupowania epigeicznych biegaczowatych oraz określenie czasu oddziaływania tych preparatów.

2. MIEJSCE I METODYKA BADAŃ

Powierzchnie badawcze wyznaczono w drzewostanach sosnowych w wieku 42–52 lata na siedlisku boru świeżego i boru mieszanego świeżego. Badaniami objęto siedem powierzchni badawczych, każda o areale około 16 ha. Na sześciu z nich drzewostany zostały opryskane acylomocznikowymi środkami ochrony roślin: 2 powierzchnie preparatem Dimilin 480 SC w dawkach 0,1 oraz 0,15 l/ha; 2 preparatem Nomolt 150 SC w dawkach 0,15 oraz 0,2 l/ha; 2 preparatem Rimon 100 EC w dawkach 0,15 oraz 0,2 l/ha, natomiast siódma powierzchnia była traktowana jako kontrola (Głowacka 2004).

Do odłowu chrząszczy z rodziny Carabidae użyto zmodyfikowanych pułapek Barbera, tzw. pułapki STN (Szyszko 1985). Na każdej powierzchni badawczej umieszczono 10 pułapek – po 5 w dwóch rzędach równoległych względem siebie. Zbiór materiału badawczego wykonywano raz na miesiąc od maja do września.

Ze względu na brak zbieżności rozkładu zebranych danych z rozkładem normalnym, porównanie średnich liczebności odłowionych chrząszczy przeprowadzono testem nieparametrycznym dla dwóch niezależnych prób, za pomocą programu Statistica 98. Wszystkie wyniki odłowów zostały przeliczone na 1 pułapkę.

3. WYNIKI

3.1. Liczebność i występowanie biegaczowatych

Wyniki badań obejmują lata 2001–2003. Na wszystkich powierzchniach badawczych w ciągu dwóch lat badań odłowiono ogółem około 5500 osobników Carabidae należących do 40 gatunków zaliczanych do jesiennego i wiosennego

Tabela 1. Liczebność najliczniejszych gatunków Carabidae w przeliczeniu na jedną pułapkę
 Table 1. The number of in great number showed species Carabidae in count on one trap

Wariant Variant	Gatunek Species						
	<i>Abax parallele- pipedus</i>	<i>Carabus auronitens</i>	<i>Carabus intricatus</i>	<i>Carabus violaceus</i>	<i>Carabus caraboides</i>	<i>Pterosti- chus niger</i>	<i>Pterosti- chus oblongo- punctatus</i>
Kontrola/Control	13,5	3,1	4,5	10,3	2,1	5,6	44,5
Dimilin 0,1 l/ha	4,6	2,7	2,7	4,2	1,2	4,1	39,8
Dimilin 0,15 l/ha	6,4	4,3	1,8	9,4	2,4	5,4	38,8
Nomolt 0,15 l/ha	10,7	3,1	3,6	5,8	2,8	6,9	30,7
Nomolt 0,2 l/ha	15	1,2	4,5	7,3	4,7	19	17
Rimon 0,15 l/ha	11,4	4,2	6,2	10,2	3,4	15,5	30,4
Rimon 0,2 l/ha	6,5	3,7	3,6	8,1	1,5	4,8	20,3

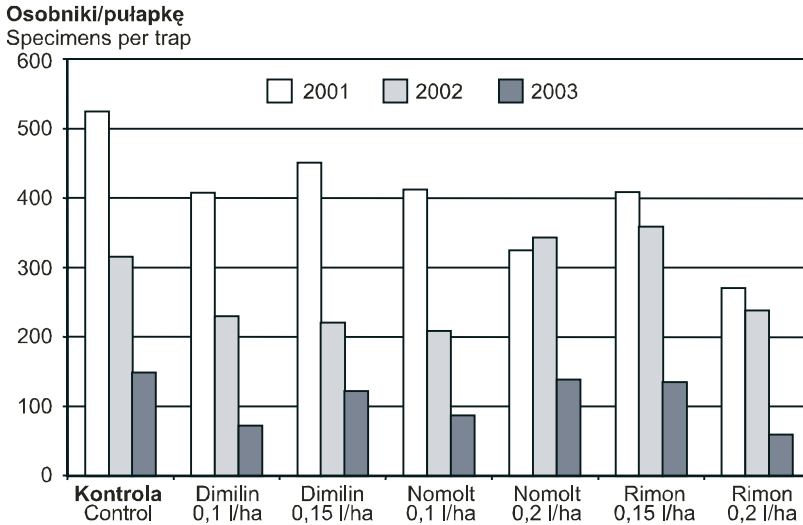
Tabela 2. Dominacja najliczniej wykazanych gatunków Carabidae (wyrażona w %) w przeliczeniu na jedną pułapkę
 Table 2. Domination of in great number showed species Carabidae (%) in count on one trap

Wariant Variant	Gatunek Species						
	<i>Abax parallele- pipedus</i>	<i>Carabus auronitens</i>	<i>Carabus intricatus</i>	<i>Carabus violaceus</i>	<i>Carabus caraboides</i>	<i>Pterosti- chus niger</i>	<i>Pterosti- chus oblongo- punctatus</i>
Kontrola/Control	13,6	3,1	4,5	10,4	2,1	5,7	44,9
Dimilin 0,1 l/ha	6,5	3,8	3,8	5,9	1,7	5,8	56,1
Dimilin 0,15 l/ha	8,1	5,4	2,3	11,8	3,0	6,8	48,9
Nomolt 0,15 l/ha	15,1	4,4	5,1	8,2	4,0	9,7	43,4
Nomolt 0,2 l/ha	18,6	1,5	5,6	9,0	5,8	23,5	21,1
Rimon 0,15 l/ha	12,6	4,7	6,9	11,3	3,8	17,2	33,7
Rimon 0,2 l/ha	11,5	6,5	6,3	14,3	2,6	8,5	35,8
Suma Total	12,4	4,1	4,9	10,1	3,3	11,2	40,4

typu rozwojowego. Najczęściej łowione gatunki przedstawione zostały w tabeli 1. Największy wskaźnik dominacji (40,4% – dla wszystkich wariantów) miał *Pterostichus oblongopunctatus* (F.) (tab. 2).

W trakcie analizy statystycznej nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy liczebnością biegaczowatych na powierzchni kontrolnej i na powierzchniach opryskanych insektycydami acylomocznikowymi (dotyczy lat 2001–2003).

Od roku 2001 liczebność odławianych epigeicznych biegaczowatych systematycznie malała, zarówno na powierzchni kontrolnej, jak i na powierzchniach poddanych zabiegowi opryskania (rys. 1).



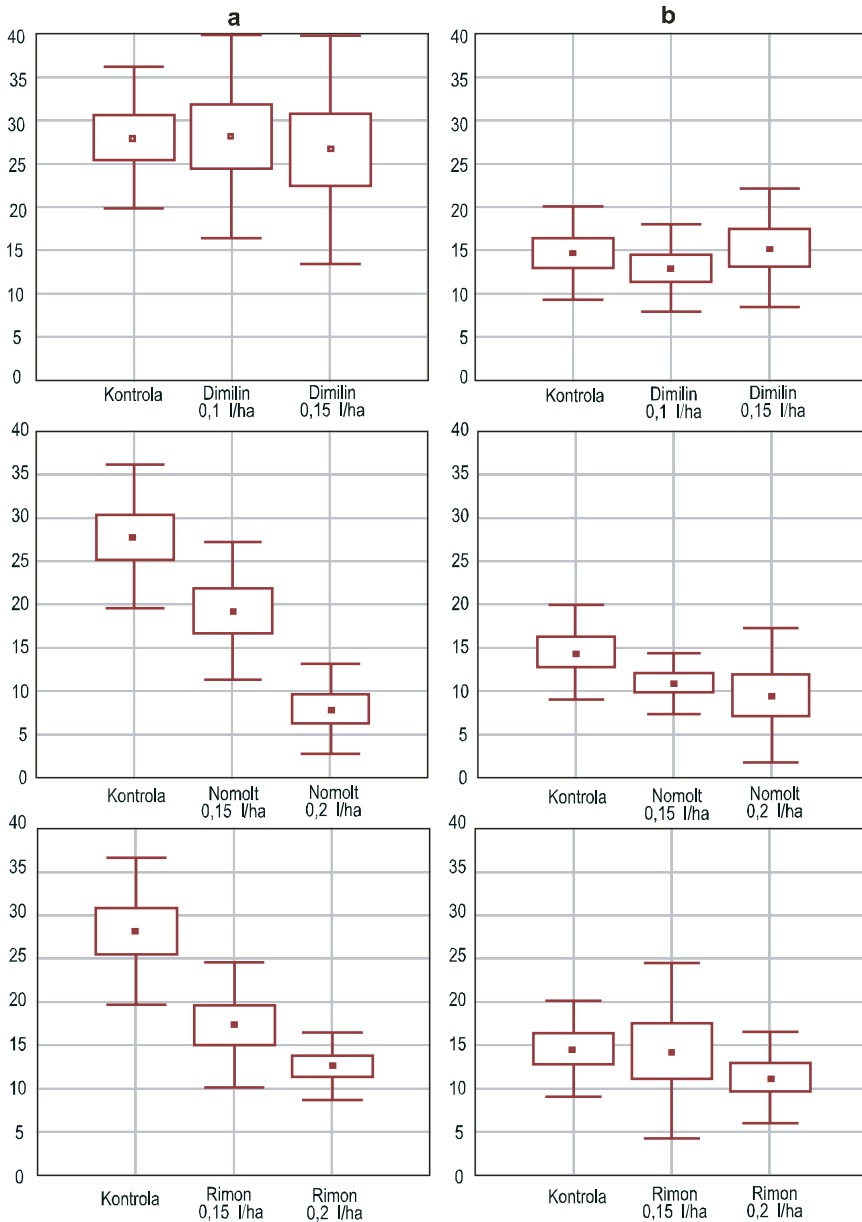
Ryc. 1. Liczebność biegaczowatych na powierzchniach badawczych w latach 2001–2003
Fig. 1. The number of Carabidae on research plots in 2001–2003

3.2. Gatunki jesiennego typu rozwojowego

Gatunki należące do jesiennego typu rozwojowego zimują w postaci larwalnej, a szczyt występowania imago przypada na drugą połowę roku (Larsson 1939). Gatunkami należącymi do tego typu są np.: *Abax parallelepipedus* (Pill. et Mitt.), *Carabus violaceus* L., *Carabus intricatus* L., *Pterostichus niger* (Schll.).

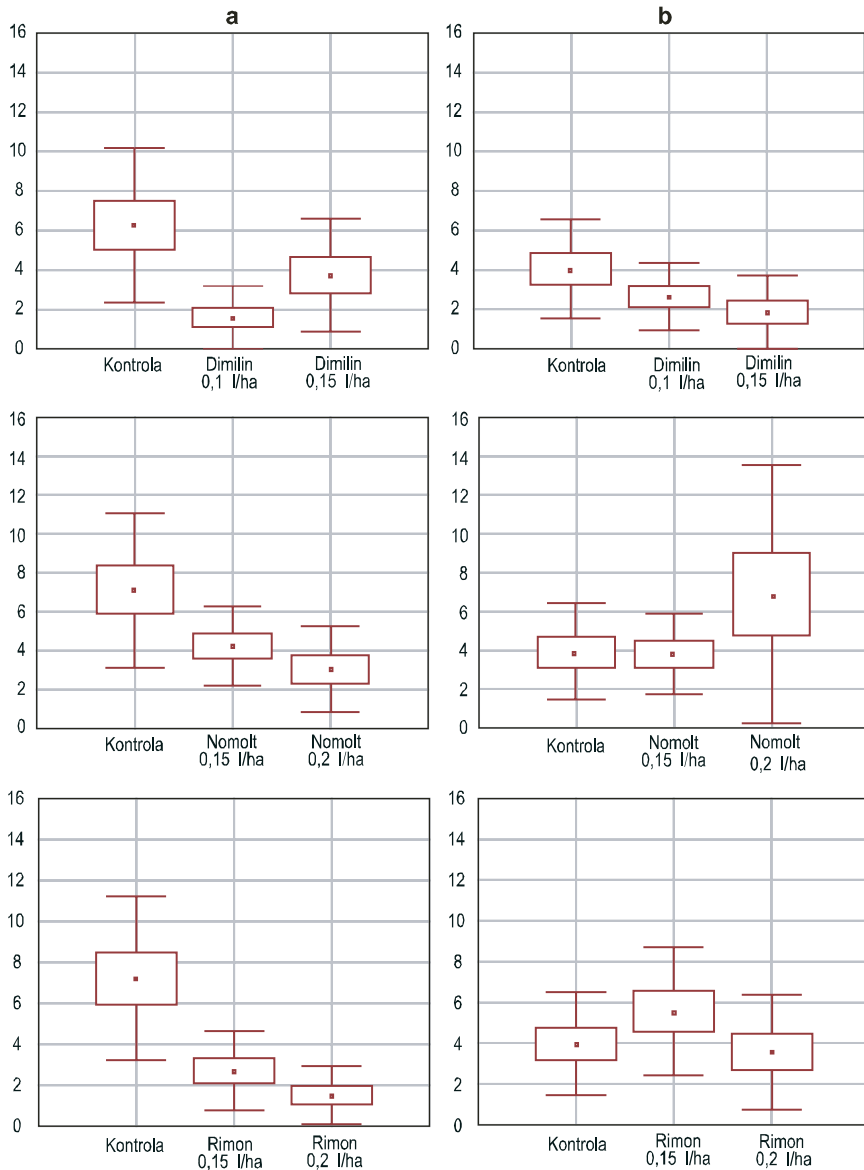
Analizując średnią liczebność gatunków Carabidae jesiennego typu rozwojowego w kontroli i w drzewostanach sosnowych potraktowanych insektycydami acylomocznikowymi stwierdzono różnice istotne statystycznie w pierwszym roku po zabiegu w przypadku zastosowania preparatów Dimilin 0,1 l/ha ($p = 0,014$) oraz Rimon 0,2 l/ha ($p = 0,029$). Natomiast w drugim roku po zabiegu istotne statystycznie różnice liczebności Carabidae między powierzchnią kontrolną a powierzchniami traktowanym insektycydami były w następujących wariantach: Dimilin 0,1 l/ha ($p=0,001$), Dimilin 0,15 l/ha ($p=0,0004$) oraz Nomolt 0,15 l/ha ($p=0,005$) (ryc. 2).

W przypadku średniej liczebności *Abax parallelepipedus* (Pill. et Mitt.) – najliczniejszego gatunku z jesiennej grupy rozwojowej – istotne statystycznie różnice między wariantem kontrolnym i drzewostanami sosnowych potraktowanymi insektycydami stwierdzono w pierwszym roku po zabiegu w wariantach: Dimilin 0,1 l/ha ($p=0,002$), Nomolt 0,2 l/ha ($p=0,008$), Rimon 0,15 l/ha ($p=0,012$) oraz Rimon 0,2 l/ha ($p=0,002$). W drugim roku nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie (ryc. 3).



Ryc. 2. Średnia liczebność jesiennych gatunków biegaczowatych w kontroli i w drzewostanach sosnowych opryskanych preparatami Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC w 1. (a) oraz w 2. roku po zabiegu (b)

Fig. 2. The average number of autumn species Carabidae on control and in stands sprayed with Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC in 1st (a) and in 2nd year after treatment (b)

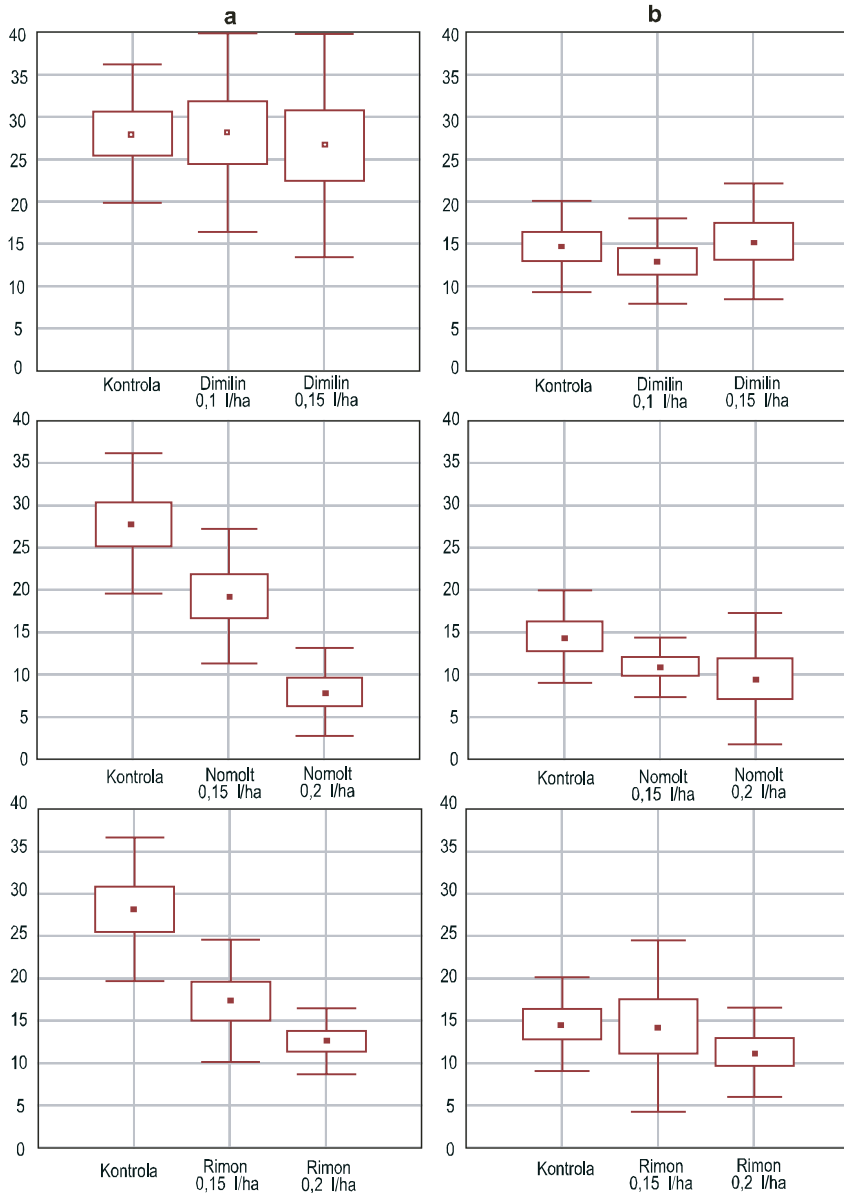


Ryc. 3. Średnia liczebność jesiennego gatunku *Abax parallelepipedus* w kontroli i w drzewostanach sosnowych opryskanych preparatami Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimont 100 EC w 1. (a) oraz w 2. roku po zabiegu (b)

Fig. 3. The average number of autumn species *Abax parallelepipedus* on control and in stands sprayed with Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimont 100 EC in 1st (a) and in 2nd year after treatment (b)

3.3 Gatunki wiosennego typu rozwojowego

Gatunki wiosennego typu rozwojowego zimują w postaci imago, a nasilenie występowania owadów dorosłych obserwowane jest w pierwszej połowie roku

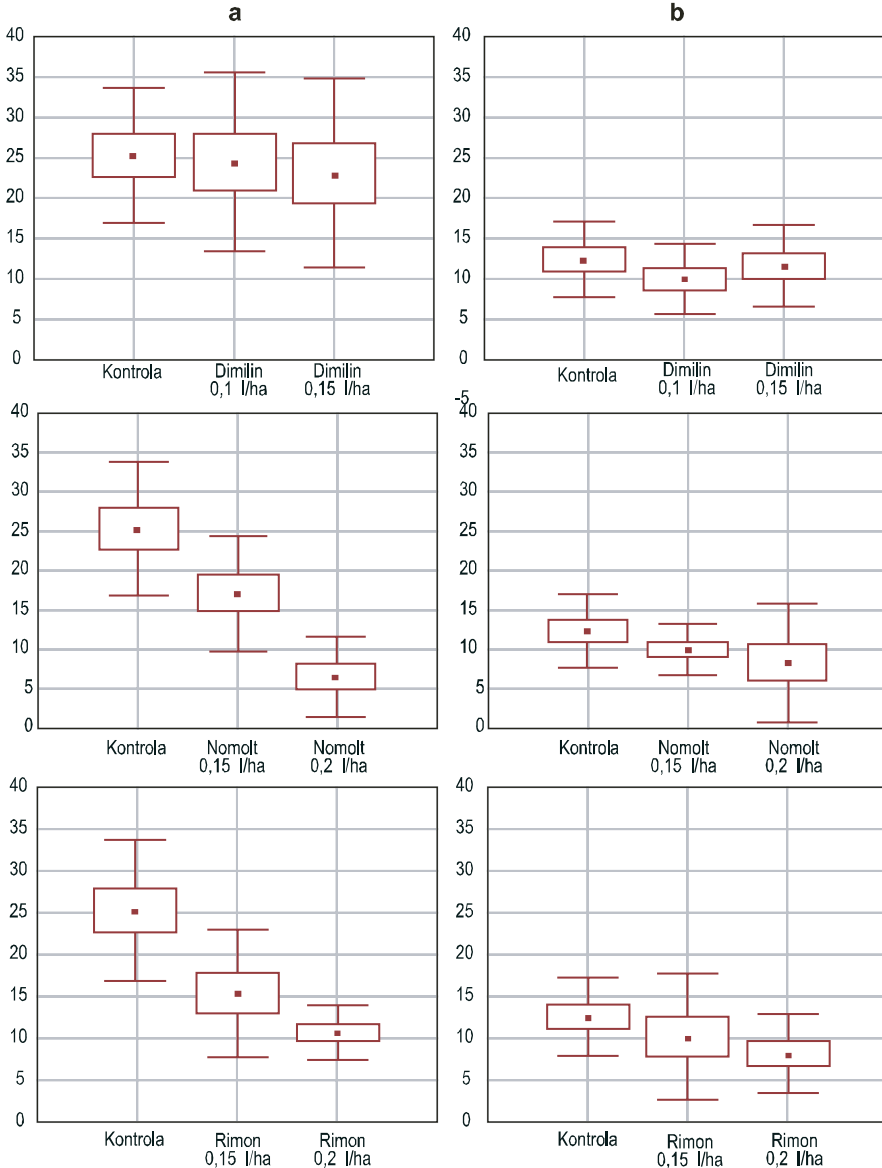


Ryc. 4. Średnia liczebność wiosennych gatunków biegaczowatych w kontroli i w drzewostanach sosnowych opryskanych preparatami Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC w 1. (a) oraz w 2. roku po zabiegu (b)

Fig. 4. The average number of spring species Carabidae on control and in stands sprayed with Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC in 1st (a) and in 2nd year after treatment (b)

(Larsson 1939). Gatunkami wiosennego typu rozwojowego są np.: *P. oblongopunctatus*, *Carabus auronitens* F., *Carabus arvensis* Hbst.

Średnia liczebność gatunków *Carabidae* wiosennego typu rozwojowego w drzewostanach sosnowych potraktowanych insektycydami acylomocznikowymi



Ryc. 5. Średnia liczebność gatunku wiosennego *Pterostichus oblongopunctatus* w kontroli i w drzewostanach sosnowych opryskanych preparatami Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC w 1. (a) oraz w 2. roku po zabiegu (b)

Fig. 5. The average number of spring species *Pterostichus oblongopunctatus* on control and in stands sprayed with Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC, Rimon 100 EC in 1st (a) and in 2nd year after treatment (b)

różniła się istotnie od liczebności w wariantcie kontrolnym w pierwszym roku po zabiegu na powierzchniach opryskanych preparatami Nomolt 0,15 l/ha ($p=0,037$), Nomolt 0,2 l/ha ($p<0,001$), Rimon 0,15 l/ha ($p=0,022$) oraz Rimon 0,2 l/ha ($p<0,001$). W drugim roku po zastosowaniu środków ochrony roślin na powierzchniach badawczych nie stwierdzono nigdzie istotnych statystycznie różnic między kontrolą a danym obiektem badawczym (ryc. 4).

Analizując średnią liczebność *P. oblongopunctatus* – najczęściej występującego gatunku z wiosennej grupy rozwojowej – stwierdzono istotne różnice między powierzchnią kontrolną a drzewostanami sosnowymi potraktowanymi insektycydami w pierwszym roku po zabiegu w przypadku zastosowania preparatów Nomolt 0,2 l/ha ($p=0,001$), Rimon 0,15 l/ha ($p=0,037$) oraz Rimon 0,2 l/ha ($p<0,001$). W drugim roku po wykonaniu oprysków na powierzchniach badawczych nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między kontrolą a danym obiektem badawczym (ryc. 5).

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Od roku 2001, w Nadleśnictwie Wymiarki (RDLP w Zielonej Górze), w drzewostanach sosnowych zagrożonych przez barczatkę sosnowkę (*Dendrolimus pini* L.), strzygonię choinówkę (*Panolis flammea* Den. Et Schiff.) i brudnicę mniszkę (*Lymantria monacha* L.), w których zostały wykonane zabiegi insektycydami acylomocznikowymi, a także na powierzchni kontrolnej, liczebność fauny Carabidae systematycznie maleje. W pierwszym roku na wszystkich powierzchniach badawczych odnotowano niższą liczebność biegaczowatych niż na powierzchni kontrolnej. Może to być związane z brakiem martwych gąsienic zwalczanych gatunków, stanowiących pokarm dla Carabidae. W drugim i w trzecim roku badań liczebność biegaczowatych zarówno w kontroli, jak i na powierzchniach opryskanych insektycydami acylomocznikowymi była zbliżona. W drugim roku badań zaobserwowano wzrost liczebności Carabidae na powierzchniach potraktowanych preparatami Nomolt 0,2 l/ha oraz Rimon 0,15 l/ha. Badania prowadzone przez Starzyka i Szwałka (1996) wykazały, że na powierzchniach traktowanych Dimilinem 480 SC stwierdzono w drugim roku po oprysku spadek liczebności Carabidae w porównaniu do kontroli. Borowski i inni (1996) zauważyli również, że na powierzchni potraktowanej insektycydem wśród leśnych gatunków Carabidae maleje udział dużych zoofagów, a ich rolę przejmują gatunki małych rozmiarów, najczęściej wiosennego typu rozwojowego.

Liczebność gatunków jesiennego typu rozwojowego zmieniła się już w pierwszym roku po oprysku. Na powierzchni opryskanej preparatem Dimilin 480 SC w dawce 0,1 l/ha zauważono spadek liczebności Carabidae w pierwszej połowie roku aż o 40%. Związane jest to z ich rozwojem oraz z terminem oprysku (17–19.05). Larwy biegaczowatych występujące w pierwszej połowie roku miały do dyspozy-

cji nadmiar pokarmu w postaci zatrutych gąsienic zwalczanych gatunków, spadających po opryskach, toteż same mogły ulec zatruciu, w wyniku czego nastąpił spadek liczebności nowego pokolenia chrząszczy. Jednocześnie zaobserwowano, że wpływ użytych insektycydów na Carabidae pogłębił się w drugim roku po oprysku. Świadczyć to może, że insektycydy acylomocznikowe mogą zadziałać na zgrupowania Carabidae z opóźnieniem (Skłodowski 1995).

Analiza liczebności *A. parallelepipedus* – najliczniejszego gatunku z jesiennej grupy rozwojowej, wykazała, że gatunek ten w pierwszym roku po oprysku zareagował spadkiem liczebności. Mogło to być wynikiem żerowania na zatrutym pokarmie owadzi.

Znaczna redukcja liczebności gatunków wiosennego typu rozwojowego była obserwowana tylko w pierwszym roku po wykonaniu oprysku. Dotyczyło to wariantów z zastosowaniem preparatów Nomolt 150 SC i Rimon 100 EC. Świadczyć to może, że inhibitory syntezy chityny podziały znacznie szybciej na wiosenne gatunki biegaczowatych niż na gatunki jesienne. W okresie przeprowadzania zabiegu gatunki o wiosennym typie rozwojowym występowały w środowisku w postaci imago. Wprawdzie środki ochrony roślin z grupy związków acylomocznikowych nie oddziałują bezpośrednio na liczebność imagines, jednak mogą powodować sterylizację samic, co wykazali Büchi i Jossi (1979), Büchi (1983) na przykładzie samic chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha* L.) i kasztanowca (*Melolontha hippocastani* F.), a zatem pośrednio wpływają na zmniejszenie liczebności w okresie późniejszym. Poza tym diflubenzuron ma działanie jajobójcze (Ables i in. 1980; Mass i in. 1981).

W przypadku *P. oblongopunctatus*, podobnie jak w przypadku innych gatunków, statystycznie istotne różnice liczebności odłowionych chrząszczy miały miejsce tylko w pierwszym roku po oprysku, a w następnych latach zanikły. Jest to zgodne z badaniami Głowackiej i innych (2004), którzy podają, że pozostałości diflubenzuronu (Dimilin 480 SC), teflubenzuronu (Nomolt 150 SC) oraz nowaluronu (Rimon 100 EC) w ściółce są wykrywalne do 11 miesięcy od przeprowadzonego oprysku.

5. WNIOSKI

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

1. Zastosowanie insektycydów acylomocznikowych wpływa istotnie na liczebność biegaczowatych;

2. Biegaczowate wiosennego i jesiennego typu rozwojowego reagują odmiennie na Dimilin 480 SC, Nomolt 150 SC i Rimon 100 EC: istotne statystycznie różnice liczebności gatunków jesiennego typu rozwojowego między kontrolą a powierzchniami badawczymi były zarówno w 1., jak i w 2. roku po zabiegu,

natomiast w przypadku gatunków wiosennego typu rozwojowego tylko na powierzchniach potraktowanych preparatami Nomolt 150 SC i Rimon 100 EC w 1. roku po zabiegu;

3. Użycie preparatu Dimilin 480 SC spowodowało zmniejszenie liczby jeziennych biegaczowatych w ciągu 2 lat po zabiegu w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Zmiany takie zaobserwowano również w 1. roku po zastosowaniu insektycydu Rimon 100 EC oraz w 2. roku po aplikacji preparatu Nomolt 150 SC.

Praca została złożona 5.03.2004 r. i została przyjęta przez Komitet Redakcyjny 15.05.2004 r.

LITERATURA

- Ables J. R., Jones S. L., House V. S., Bull D. L. 1980: Effect of diflubenzuron on entomophagous arthropods associated with cotton. *Southwest. Entomol.*, 1, 30–35.
- Borowski J., Łęgowski D., Mazur S., Perliński S., Skłodowski J., Smoleński M. 1996: Impact of the nun moth control treatments on some groups of forest epigeic arthropods. *Proc. Int. Conf. "Integrated management of forest *Lymantriidae*"*, March 27–29, 1996, Warsaw-Sękocin (Poland), 149–186.
- Büchi R. 1983: Einsatz von Dimilin gegen Maikäfer zur Verhütung von Engerlingsschaden. *Mit. Schweiz. Landwirt.*, 112: 64–67.
- Büchi R., Jossi W. 1979: Über Wirkung des Wachstumsregulators Dimilin auf den Maikäfer *Melolontha melolontha* L. und Blackenkäfer *Gastroidae viridula* Deg. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 52: 75–81.
- Głowacka B. 2004: Wyniki odłowów *Collembola*, *Coleoptera* i *Diptera* w drzewostanach opryskanych inhibitorami syntezy chityny, *Leś. Pr. Bad.*, 2004, 4: 67–76.
- Głowacka B., Nowacka-Krukowska H., Kaniowska-Klarzyńska E. 2004: Ocena zanikania inhibitorów syntezy chityny po zabiegach zwalczania owadów liściożernych, *Dokumentacja Naukowa, Instytut Badawczy Leśnictwa*.
- Larsson S. G. 1939: Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der danischen Carabidae, *Ent. Medd.*, 20: 277–560.
- Maas W., Van Hes R., Grosscourt A. C., Duel D. H. 1981: Benzoylphenyl urea Insecticides. *Chemie der Pflanzenschutz und Schädlinge bekampfungsmittel*. Band 6. Springer, Berlin: 423–470.
- Skłodowski J. 1995: Wpływ czterech preparatów do zwalczania pierwotnych szkodników sosny na zgrupowania epigeicznych biegaczowatych (Col. Carabidae), *Sylvan*, 3: 87–103
- Starzyk J. R., Szwajko P. 1996: The effect of the control treatment against *Lymantria monacha* (L.) using Dimilin and Foray on the population of epigeic beetles from the genus *Carabus* L. (Carabidae) and *Geotrupes* Latr. (Scarabaeidae). *Proc. Int. Conf. "Integrated management of forest *Lymantriidae*"*, March 27–29, 1996, Warsaw-Sękocin (Poland), 137–147.
- Szyszkowski J. 1985: Pułapka STN do odłowów Carabidae. *Pr. Komisji Nauk. Pol. Tow. Glebozn.*, 91: 34–41.