

BARBARA GŁOWACKA

## Skuteczność diflubenzuronu w ochronie kasztanowca zwyczajnego *Aesculus hippocastanum* L. przed szrotówkiem kasztanowcowiaczkiem *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic

The effectiveness of diflubenzuron in the protection of the horse chestnut *Aesculus hippocastanum* L. against the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic

### ABSTRACT

Głowacka B. 2005. Skuteczność diflubenzuronu w ochronie kasztanowca zwyczajnego *Aesculus hippocastanum* L. przed szrotówkiem kasztanowcowiaczkiem *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic. Sylwan 12: 12-20.

The study presents the results of trials on the use of Dimilin 25 WP and Dimilin 480 SC in the protection of *Aesculus hippocastanum* against damages caused by *Cameraria ohridella*.

### KEY WORDS

*Cameraria ohridella*, horse chestnut, diflubenzuron

### ADDRESSES

Barbara Głowacka – Zakład Ochrony Lasu; Instytut Badawczy Leśnictwa;  
00-973 Warszawa; ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3; e-mail: B.Glowacka@ibles.waw.pl

### Wstęp

Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.) został rozpowszechniony w Europie w XVI-XVII wieku jako drzewo ozdobne. Spośród znanych 25 gatunków kasztanowców jeden opisano w Europie na Bałkanach, kilka spotyka się w Azji, natomiast najwięcej gatunków występuje w Ameryce Północnej.

Kasztanowiec jest popularnym drzewem, sadzonym głównie w parkach i wzdłuż dróg, o szczególnych walorach dekoracyjnych wynikających z okazałych rozmiarów korony, dużych intensywnie zielonych liści, oryginalnych owoców oraz charakterystycznych kwiatów. Do niedawna przyczyną uszkodzeń kasztanowców były głównie chrabąszcze i larwy niektórych owadów oraz czekoladowa plamistość liści powodowana przez grzyb *Guignardia aesculi*.

W 1985 r. w Macedonii w pobliżu jeziora Ohryd na kasztanowcu zwyczajnym stwierdzono występowanie nowego dla wiedzy gatunku owada z rodziny kubitnikowatych (*Gracillariidae*), któremu nadano nazwę *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic. Nie spodziewano się wówczas, że w ciągu kilkunastu lat mały, kilkumilimetrowy motylek opanuje całą Europę, powszechnie powodując przedwczesne zasychanie i opadanie liści kasztanowców. Szybkość ekspansji nowego gatunku oszacowana na około 100 km rocznie oraz brak wrogów naturalnych redukujących jego liczebność wskazuje, że szrotówek został zawleczony z terenów odległych geograficznie, prawdopodobnie z Ameryki Północnej lub Azji. W Polsce owad po raz pierwszy został zaobserwowany w 1998 r. w ogrodzie botanicznym w Wojsławicach pod Wrocławiem [Łabanowski, Soika 1998]

i otrzymał nazwę szrotówek kasztanowcowiaczek. Szybko opanował kasztanowce na południu kraju, następnie wykryto go w Warszawie, Puławach i Poznaniu, obecnie występuje na terenie całej Polski.

Ze względu na duże zagrożenie kasztanowców, w 2001 r. w Europie utworzono międzynarodowy program badawczy CONTROCAM (Control of Cameraria), polegający na współpracy naukowców z 8 krajów dotkniętych w latach dziewięćdziesiątych klęską szrotówka kasztanowcowiaczka. Celem programu była ocena wpływu inwazyjnego gatunku owada na drzewa kasztanowca zwyczajnego zarówno w warunkach miejskich jak i w naturalnych ekosystemach na Bałkanach, określenie potencjalnego zakresu roślin żywicielskich i zespołów wrogów naturalnych oraz opracowanie integrowanej strategii zwalczania szrotówka uwzględniającej europejskie doświadczenia z zakresu ochrony roślin [Heitland, Freise 2003]. Pomimo czteroletnich badań prowadzonych w ramach programu finansowanego z funduszy Unii Europejskiej, nie opracowano jednak do dziś skutecznych metod ograniczających populację szkodnika.

Liczebność szrotówka wzrasta szybko co roku, m.in. z powodu niewielkiej aktywności parazytoidów i drapieżców, znacznej odporności na zimowe niskie temperatury oraz występowania trzech pokoleń w ciągu sezonu wegetacyjnego. Główną przyczyną szybkiego rozprzestrzeniania się owadów jest anemochoria, czyli zdolność unoszenia się z wiatrem na odległość wielu kilometrów. Obserwacje biologii szrotówka wykazały, że odbywa on pełny rozwój również na liściach jaworu *Acer pseudoplatanus* oraz żeruje na klonie *Acer platanoides*, co sugeruje, że w przyszłości gatunek ten może stanowić zagrożenie również dla ekosystemów leśnych [Kosibowicz 2003].

Szrotówek kasztanowcowiaczek zimuje w stadium poczwarki w opadłych liściach. W końcu kwietnia i w maju z poczwerek wylęga się pierwsze pokolenie motyli, po czym odbywa się rójka na pniach zasiedlonych kasztanowców. Druga rójka z reguły ma miejsce na przełomie czerwca i lipca, a trzecia na przełomie sierpnia i września. Samica szrotówka składa przeciętnie 30-40 jaj na górnej stronie liścia. Wylęgające się gąsienice wgrzają się w głąb blaszki liściowej i żerują w miększym palisadowym. Żerowiska w kształcie podłużnych, żółtawych lub brązowych min osiągają długość 3-4 cm, przy dużej liczebności populacji na 1 liściu może ich być ponad 300. Rozwój pokolenia jest szybki, obejmuje 5 stadiów larwalnych i zależnie od warunków termicznych trwa od 6 do 10 tygodni. Zimować mogą poczwarki zarówno pierwszego jak i następnych pokoleń. Jesienią na uszkodzonych drzewach rozwijają się kwiatostany i liście z pąków śpiących, co zwiększa podatność drzew na przemarzanie oraz powoduje osłabienie wzrostu i kwitnienia w roku następnym. Z powodu drastycznie skróconego okresu fotosyntezy, prawie o połowę zmniejsza się waga nasion [Thalmann i in. 2003], co następnie negatywnie wpływa na wzrost i przeżywalność sadzonek kasztanowca.

Najprostszą metodą ochrony kasztanowców przed niepożądaną przedwczesną defoliacją jest grabienie i usuwanie opadłych jesienią liści zasiedlonych przez poczwarki szkodnika. Takie postępowanie, o ile jest bardzo dokładne, znacznie ogranicza liczebność szrotówka i pozwala kasztanowcom zachować w większości walory dekoracyjne do końca września. W pewnych sytuacjach dokładne wygrabienie opadłych liści nie jest jednak możliwe, ze względu na obecność roślin okrywowych, trawników, żywopłotów itp. Wówczas skuteczniejsze mogą okazać się chemiczne metody ochrony kasztanowców.

Chemiczne zwalczanie szrotówka obejmuje dwie techniki stosowania środków owadobójczych: iniekcje do pni środków systemicznych z grupy neonikotynoidów, które mają zdolność przemieszczania się wraz z sokami wewnątrz roślin oraz opryskiwanie koron drzew inhibitorami syntezy chityny. Z pierwszej grupy środków najskuteczniejszy okazał się imidachlopyryd

[Feemers 1997; Clabassi i in. 2000; Korsic, Jancar 2001]. W Polsce w Instytucie Sadownictwa i Kwaciarnictwa w Skierniewicach opracowano i wdrożono w 2003 roku metodę ochrony kasztanowców polegającą na stosowaniu w formie iniekcji do pni preparatu o nazwie „Żel do równoczesnego zwalczania szrotówka kasztanowcowiaczka *Cameraria ohridella* oraz grzyba *Guignardia aesculi*” zawierającego 12% imidachlopyrydu i 8% tebukonazolu [Łabanowski 2003]. Zastosowany wczesną wiosną preparat skutecznie zabezpiecza kasztanowce przed atakiem szkodnika. Ujemną stroną wprowadzania żelu do pni jest zbyt duża liczba nawiertów o znacznej średnicy i reakcje drzew świadczące, że nawiercanie pni wywiera niepożądane skutki uboczne.

Inhibitory syntezy chityny z grupy związków benzoilomocznikowych oceniane są jako insektycydy względnie bezpieczne dla środowiska dzięki temu, że ich owadobójcze działanie dotyczy jedynie młodocianych stadiów rozwojowych owadów. Zjedzone wraz z pokarmem, uniemożliwiają wytworzenie nowego oskórka podczas wylinki i powodują śmierć larw. Pierwsze próby zwalczania szrotówka insektycydami hamującymi wytwarzanie chityny wykonali w Wiedniu Blumel i Hausdorf [1996] oraz Marx [1997], uzyskując satysfakcjonującą skuteczność opryskiwania kasztanowców 0,04% preparatem Dimilin 480 SC zawierającym jako substancję aktywną diflubenzuron lub 0,06% preparatem Alsystin zawierającym triflumuron. Autorzy zwrócili uwagę na konieczność wykonywania opryskiwania na początku rójki motyli, ponieważ inhibitory syntezy chityny, w przeciwieństwie do związków systemicznych, działają na roślinie powierzchniowo i w przypadku wylęgu z jaj i wgrzyzenia się gąsienic w miękkisz liści przed wykonaniem zabiegu, zwalczanie nie jest skuteczne. Podobne wyniki uzyskano na Węgrzech w Budapeszcie [Klara 1997] i w okolicach Sopron [Abraham i in. 1998] stosując teflubenzuron w formie preparatu Nomolt 150 SC do opryskiwania kasztanowców w czasie rójki motyli szrotówka.

W Chorwacji w latach 2000-2003 osiągnięto utrzymującą się przez kilka miesięcy ochronę kasztanowców opryskując je preparatami Dimilin 480 SC w koncentracji 0,05% oraz Sonet 100 EC (hexaflumuron) w stężeniu 0,2% [Mesic i in. 2004]. W Czechach [Sefrova 2001] stosując Dimilin 480 SC oraz Nomolt 150 SC w koncentracjach odpowiednio 0,02% i 0,05% potwierdziła obserwacje, że inhibitory syntezy chityny skutecznie chronią liście kasztanowców przed zasiedleniem przez szrotówka przez cały sezon wegetacyjny, natomiast Nejmanowa i in. [2004] po wykonaniu chromatograficznych analiz pozostałości wykazała, że po 127 dniach od opryskiwania Dimilinem 480 SC, na liściach kasztanowca pozostaje 38% początkowej ilości diflubenzuronu.

W Polsce, spośród inhibitorów syntezy chityny, najczęściej stosowany jest diflubenzuron wchodzący w skład Dimilinu 25 WP i Dimilinu 480 SC. Wykorzystuje się je w ochronie lasu, zbóż, pieczarek, w warzywnictwie i sadownictwie. W roku 2004 w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa, w ramach badań finansowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wykonano zabiegi opryskiwania kasztanowców dwoma wymienionymi formułacjami diflubenzuronu w celu uzyskania wyników zmierzających do formalnego rozszerzenia rejestracji Dimilinu i dopuszczenia go w Polsce do stosowania w ochronie kasztanowca przed szrotówkiem kasztanowcowiaczkiem.

## Metody badań

Badania prowadzono na kasztanowcach znajdujących się w parkach w Żelazowej Woli i Radziejowicach. Zabiegi opryskiwania wykonywano podczas rójki motyli, monitorowanej przy użyciu feromonów. Dimilin 25 WP (zawierający 250 g diflubenzuronu w 1 kg preparatu) stosowano w stężeniu 0,05% (50 g preparatu w 100 l wody), natomiast Dimilin 480 SC (480 g diflubenzuronu w 1 litrze preparatu) stosowano w stężeniu 0,025% (25 ml preparatu w 100 l wody).

Kontrola skuteczności polegała na pobieraniu liści z dolnych części koron (z wysokości około 2,5-3 m) drzew opryskanych i porównawczych. Z poszczególnych drzew ścinano po kilka liści z różnych stron korony. Następnie w laboratorium liczone spowodowane żerowaniem gąsienic szrotówka miny duże, o rozmiarach >5 mm na całych, składających się z 7 części liściach. Uzyskane wyniki poddawano testowi RIR Tukeya w celu wykazania różnic statystycznie istotnych pomiędzy poszczególnymi wariantami doświadczenia. Obliczenia statystyczne wykonywano przy użyciu pakietu STATISTICA 5,5.

PARK W ŻELAZOWEJ WOLI. W parku znajduje się 16 kasztanowców, pod którymi (z wyjątkiem dwóch) jesienią 2003 r. zgrabiono i usunięto opadłe liście. Zabieg opryskiwania wykonano podczas pierwszej rójki motyli, 10 maja 2004 r., z podnośnika koszowego, opryskiwaczem plecakowym Stihl. Stosowano obie formułacje Dimilinu, używając na jedno drzewo 12-15 l cieczy użytkowej. Siedem drzew opryskano preparatem Dimilin 25 WP w stężeniu 0,05%, pozostałe siedem drzew opryskano preparatem Dimilin 480 SC w stężeniu 0,025%. Jako drzewa porównawcze pozostawiono dwa kasztanowce nieopryskane, spod których ubiegłoroczne liście nie były wygrabione. Kontrolę skuteczności wykonano 24 czerwca i 23 września. Z każdego drzewa pobierano po 10 liści, po czym na każdym z nich przeliczano miny o wielkości >5 mm spowodowane żerowaniem gąsienic.

PARK W RADZIEJOWICACH. W parku znajduje się około 100 kasztanowców rosnących na trawiastym terenie. Opadłe liście zasiedlone przez szrotówka były w miarę możliwości wygrabiane jesienią 2003 r. jedynie pod drzewami wokół pałacu. Zabieg opryskiwania 32 kasztanowców w pobliżu pałacu przeprowadzono podczas pierwszej rójki motyli, 18 maja 2004 r., z podnośnika koszowego, opryskiwaczem zamontowanym na ciągniku i zaopatrzonym w wąż o długości 40 m, używając na jedno drzewo około 10 l zawiesiny wodnej preparatu. Połowę drzew opryskano Dimilinem 25 WP w stężeniu 0,05%, pozostałe drzewa opryskano Dimilinem 480 SC w stężeniu 0,025%. Jako drzewa porównawcze traktowano grupę nieopryskanych kasztanowców. Warianty doświadczenia przedstawiono w tabeli 1.

Kontrolę skuteczności przeprowadzono w dniach 24 czerwca, 5 sierpnia i 14 września 2004 r., licząc na ściętych liściach miny gąsienic.

## Wyniki

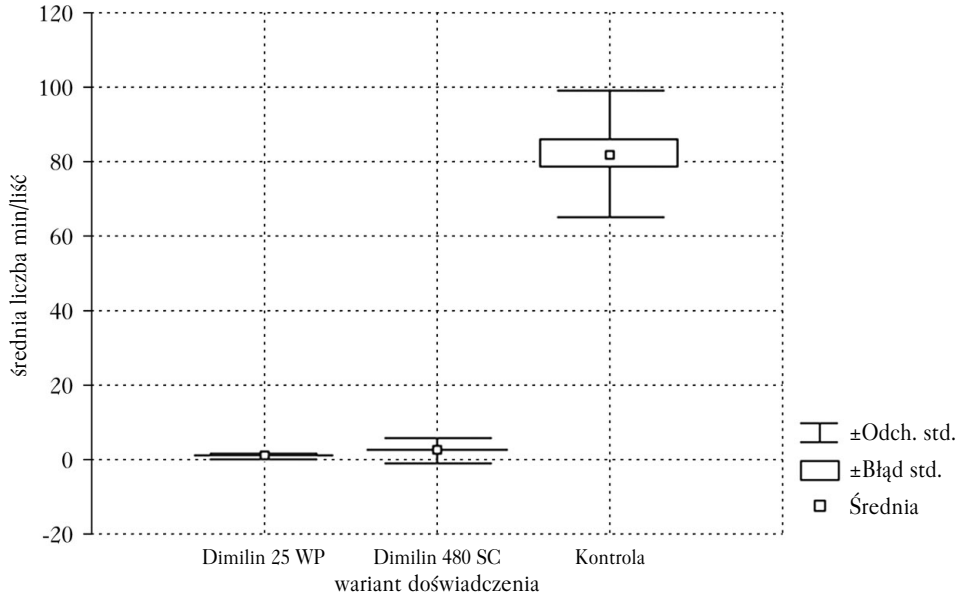
ŻELAZOWA WOLA. Wyniki wykonanej 24 czerwca i 23 września 2004 r. oceny zasiedlenia kasztanowców w Żelazowej Woli przez szrotówka na podstawie liczby min gąsienic przedstawiono na rycinach 1-2. Wskazują one, że zabiegi przy użyciu Dimilinu 25 WP i Dimilinu 480 SC w pełni ochroniły liście przed zasiedleniem przez szrotówka. Liczby min na drzewach opryskanych wahały się od 0 do 14/liść (średnio 0,7/liść), podczas gdy na liściach z drzew nieopryskanych w czerwcu

Tabela 1.

Warianty doświadczenia w Radziejowicach  
Characteristic of research variants in Radziejowice

Kod wariantu*	Charakterystyka wariantu
dim25gra	Dimilin 25 WP w stężeniu 0,05%, opadłe liście grabione
dim25n-g	Dimilin 25 WP w stężeniu 0,05%, opadłe liście nie grabione
dim48gra	Dimilin 480 SC w stężeniu 0,025%, opadłe liście grabione
dim48n-g	Dimilin 480 SC w stężeniu 0,025%, opadłe liście nie grabione
kontrgra	kontrola, opadłe liście grabione
kontrn-g	kontrola, opadłe liście nie grabione

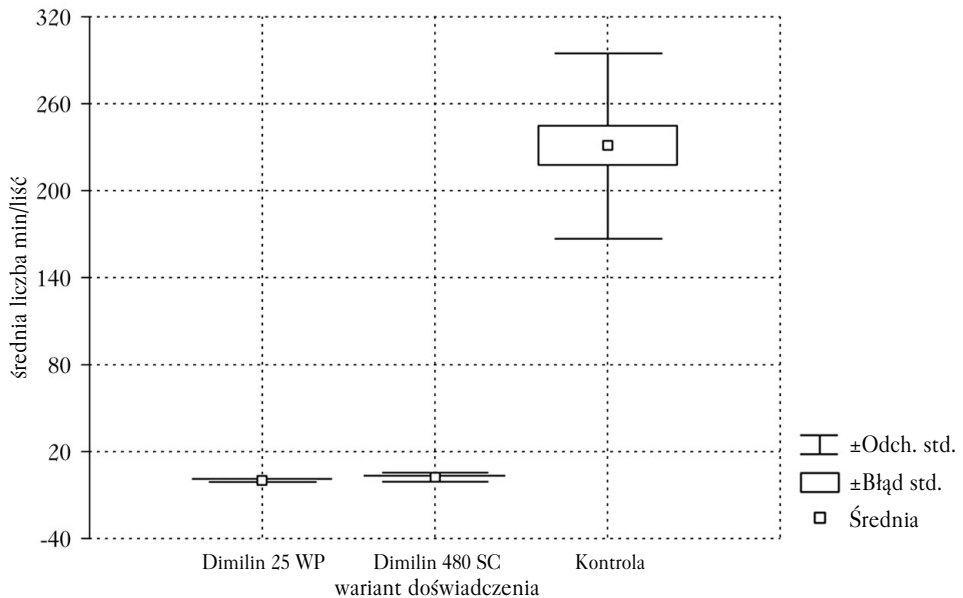
\* Kody zastosowane w obliczeniach statystycznych przy użyciu programu Statistica – codes applied in the statistical analyses with the use of Statistica software package



Ryc. 1.

Średnie liczby min szrotówka kasztanowcowiawczka na liściach kasztanowców opryskanych Dimilinem 25 WP i Dimilinem 480 SC – Żelazowa Wola, 24 czerwca 2004 r.

Mean numbers of mines by *Cameraria ohridella* on horse chestnut leaves sprayed with Dimilin 25 WP and Dimilin 480 SC – Żelazowa Wola, 24 June 2004



Ryc. 2.

Średnie liczby min szrotówka kasztanowcowiawczka na liściach kasztanowców opryskanych Dimilinem 25 WP i Dimilinem 480 SC – Żelazowa Wola, 23 września 2004 r.

Mean numbers of mines by *Cameraria ohridella* on horse chestnut leaves sprayed with Dimilin 25 WP and Dimilin 480 SC – Żelazowa Wola, 23 September 2004

średnio znajdowano 82 miny, a we wrześniu 232 miny. Wyniki testu Tukeya (tab. 2) wskazują, że średnie liczby min na liściach drzew opryskanych dwoma formułacjami insektycydu nie różniły się między sobą istotnie statystycznie, natomiast różniły się istotnie od drzew kontrolnych.

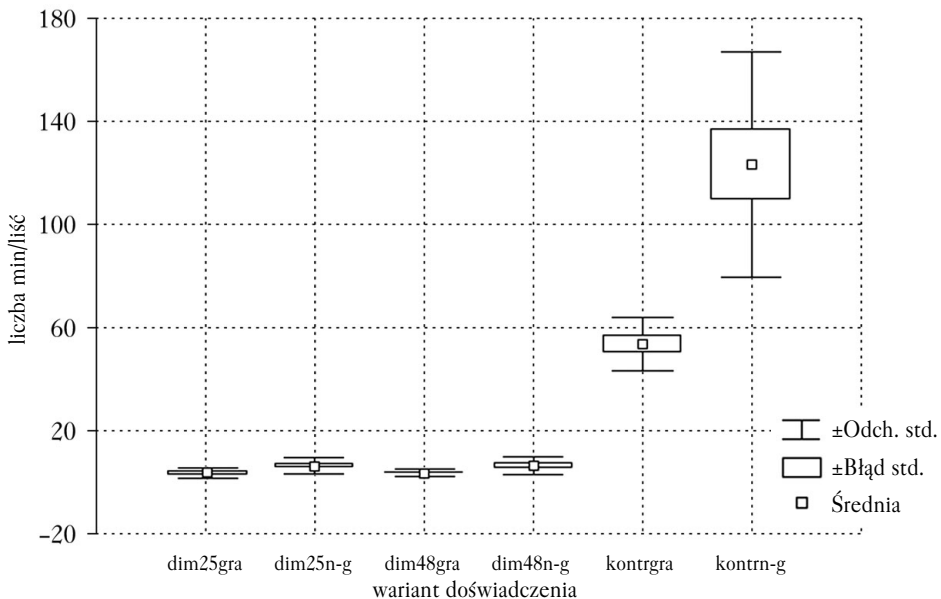
RADZIEJOWICE. Wyniki oceny z 24 czerwca, 5 sierpnia i 14 września 2004 r. zasiedlenia zebranych liści przez gąsienice szrotówka przedstawiono na rycinach 3-5. Świadczą one, że również w tym przypadku opryskiwanie kasztanowców badanymi formułacjami Dimilinu w znacznym stopniu ochroniły liście przed zasiedleniem przez szrotówka. Wyniki testu Tukeya (tab. 3) świadczą, że we wszystkich badanych przypadkach nie było różnic statystycznie istotnych w zasiedleniu liści

**Tabela 2.**

Wyniki Testu Tukeya dla min szrotówka kasztanowcowiaczka na liściach zebranych w parku w Żelazowej Woli  $p < 0,05$

Tukey test results for mines of *Cameraria ohridella* – Żelazowa Wola,  $p < 0,05$

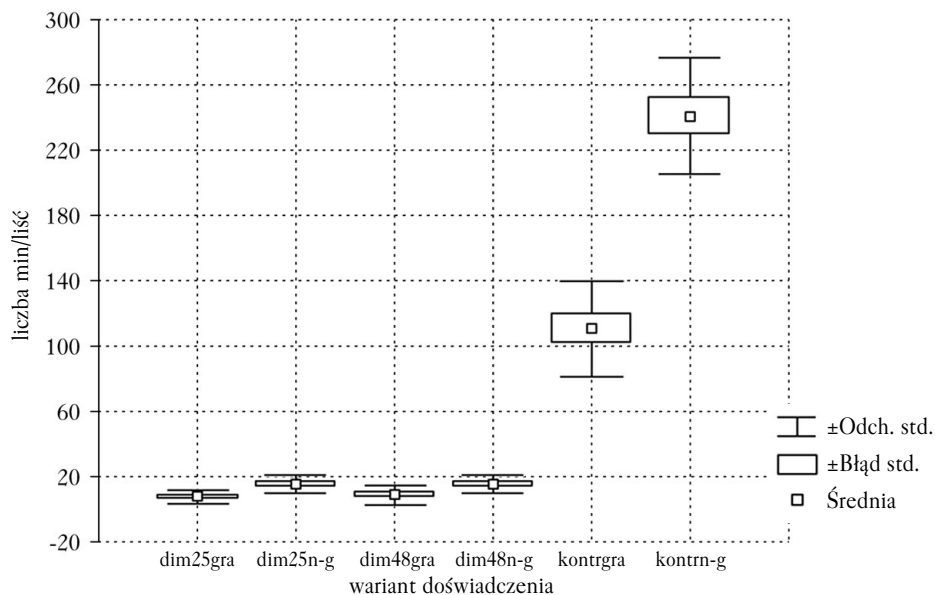
Data obserwacji	Wariant doświadczenia	(1)	(2)	(3)
		M= 0,74286	M=2,3429	M=82,000
24 czerwca 2004	Dimilin 25 WP (1)		0,300263	0,000022*
	Dimilin 480 SC (2)	0,300263		0,000022*
	Kontrola (3)	0,000022*	0,000022*	
Data obserwacji	Wariant doświadczenia	(1)	(2)	(3)
		M= 0,78571	M=2,7000	M=232,10
23 września 2004	Dimilin 25 WP (1)		0,856407	0,000022*
	Dimilin 480 SC (2)	0,856407		0,000022*
	Kontrola (3)	0,000022*	0,000022*	



**Ryc. 3.**

Średnie liczby min szrotówka kasztanowcowiaczka na liściach kasztanowców opryskanych Dimilinem 25 WP i Dimilinem 480 SC – Radziejowice, 24 czerwca 2004 r.

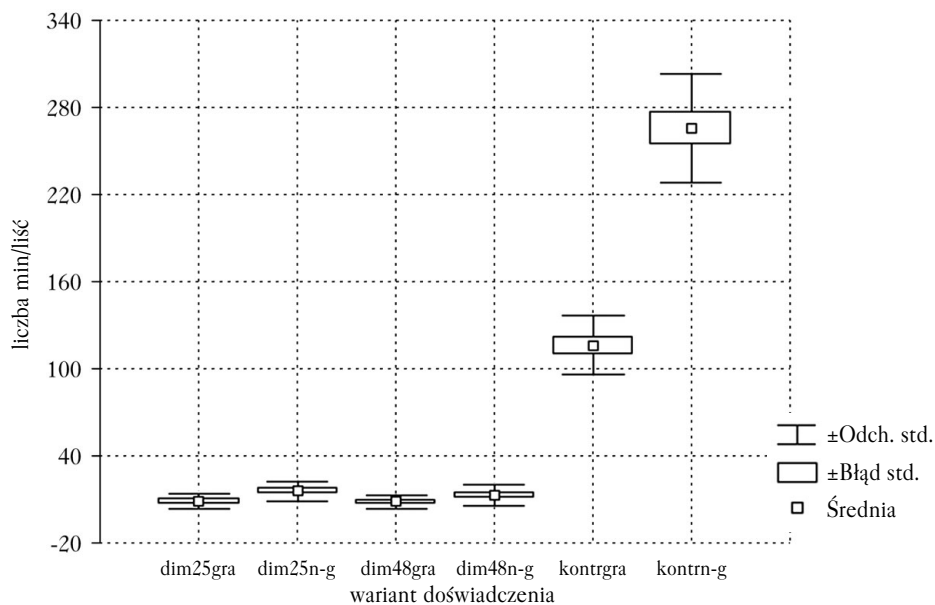
Mean numbers of mines by *Cameraria ohridella* on horse chestnut leaves sprayed with Dimilin 25 WP and Dimilin 480 SC – Radziejowice, 24 June 2004



Ryc. 4.

Średnie liczby min szrotówka kasztanowcowiaczka na liściach kasztanowców opryskanych Dimilinem 25 WP i Dimilinem 480 SC – Radziejowice, 5 sierpnia 2004 r.

Mean numbers of mines by *Cameraria ohridella* on horse chestnut leaves sprayed with Dimilin 25 WP and Dimilin 480 SC – Radziejowice, 5 August 2004



Ryc. 5.

Średnie liczby min szrotówka kasztanowcowiaczka na liściach kasztanowców opryskanych Dimilinem 25 WP i Dimilinem 480 SC – Radziejowice, 24 września 2004 r.

Mean numbers of mines by *Cameraria ohridella* on horse chestnut leaves sprayed with Dimilin 25 WP and Dimilin 480 SC – Radziejowice, 24 September 2004

Tabela 3.

Wyniki Testu Tukeya dla min szrotówka kasztanowcowiaczka na liściach zebranych w parku w Radziejowicach  $p < 0,05$

Tukey test results for mines of *Cameraria ohridella* – Radziejowice,  $p < 0,05$

Data obserwacji	Wariant doświadczczenia	(1) M=3,400	(2) M=6,200	(3) M=5,900	(4) M=3,300	(5) M=53,20	(6) M=122,9
24.06.2004	dim25gra (1)		0,99943	0,99967	1,00000	0,00014*	0,00014*
	dim25n-g (2)	0,99943		1,00000	0,99931	0,00014*	0,00014*
	dim48gra (3)	0,99967	1,00000		0,99961	0,00014*	0,00014*
	dim48n-g (4)	1,00000	0,99932	0,99961		0,00013*	0,00014*
	kontrgra (5)	0,00014*	0,00014*	0,00014*	0,00014*		0,00014*
	kontrn-g (6)	0,00013*	0,00013*	0,00014*	0,00014*	0,00013*	
Data obserwacji	Wariant doświadczczenia	(1) M=8,40	(2) M=15,90	(3) M=9,50	(4) M=16,30	(5) M=110,7	(6) M=240,4
05.08.2004	dim25gra (1)		0,95223	0,99999	0,94086	0,00014*	0,00014*
	dim25n-g (2)	0,95223		0,97572	1,00000	0,00014*	0,00014*
	dim48gra (3)	0,99999	0,97572		0,96843	0,00014*	0,00014*
	dim48n-g (4)	0,94085	1,00000	0,96843		0,00013*	0,00014*
	kontrgra (5)	0,00014	0,00014	0,00014	0,00014		0,00014*
	kontrn-g (6)	0,00014	0,00014	0,00014	0,00014	0,00013*	
Data obserwacji	Wariant doświadczczenia	(1) M=9,20	(2) M=16,20	(3) M=8,90	(4) M=13,40	(5) M=116,0	(6) M=265,0
14.09.2004	dim25gra (1)		0,95279	1,00000	0,99522	0,00014*	0,00014*
	dim25n-g (2)	0,95279		0,94387	0,99935	0,00014*	0,00014*
	dim48gra (3)	1,00000	0,94387		0,99337	0,00014*	0,00014*
	dim48n-g (4)	0,99523	0,99935	0,99337		0,00013*	0,00014*
	kontrgra (5)	0,00014	0,00014	0,00014	0,00014		0,00014*
	kontrn-g (6)	0,00014	0,00014	0,00014	0,00014	0,00013*	

pochozących z drzew opryskiwanych, natomiast wystąpiły istotne różnice pomiędzy średnimi liczbami min na drzewach opryskiwanych i porównawczych. Stwierdzono również różnice istotne statystycznie pomiędzy zasiedleniem drzew nietraktowanych, pod którymi liście uprzednio były wygrabione i usunięte oraz z drzew nietraktowanych, spod których liści nie wygrabiono.

## Wnioski

- ✦ Opryskiwanie liści kasztanowców, podczas pierwszej rójki motyli szrotówka kasztanowcowiaczka, wodnymi zawiesinami inhibitorów syntezy chityny opartych na diflubenzuronie (Dimilin 25 WP i Dimilin 480 SC) skutecznie zabezpiecza kasztanowce przed uszkodzeniami powodowanymi przez szkodnika w danym sezonie wegetacyjnym.
- ✦ Nie stwierdzono różnicy w owadobójczym działaniu Dimilinu 25 WP użytego w stężeniu 0,05% (12,5 g substancji aktywnej/100 l cieczy użytkowej) i Dimilinu 480 SC w stężeniu 0,025% (12 g substancji aktywnej/100 l cieczy użytkowej).
- ✦ Celowe jest przeprowadzenie badań rejestracyjnych wymaganych dla uzyskania zezwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na stosowanie inhibitorów syntezy chityny do zwalczania szrotówka kasztanowcowiaczka. Zarejestrowanie w tym celu środków owadobójczych stworzy możliwość zapobiegania przedwczesnej defoliacji kasztanowców i pozwoli zredukować liczebność populacji szkodnika w sytuacjach, gdy jesienią nie jest możliwe dokładne usunięcie zasiedlonych liści.



## Literatura

- Abraham G., Havasreti B., Lakatos F. 1998. Appearance, spread and damage of the horse-chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic 1986, Lep. *Lithocolletidae*) in the Gyor-Moson-Sioron region. *Novenyvedelem*. 34, 3: 127-130.
- Blumel S., Hausdorf H. 1996. Erste Erfahrungen über die Bekämpfung der Rosskastanienminiermotte. *Österreichische Forstzeitung*. 107, 5: 39-41.
- Blumel S., Hausdorf H. 1997. Versuche zur Kontrolle von *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic mit insektiziden Wachstumsregulatoren. *Forstschutz Aktuell*. 21: 16-18.
- Clabassi I., Tome A. 2000. Tecniche endoterapiche su ipocastano contro *Cameraria ohridella*. *Informatore Agrario*. 56: 33, 88-91.
- Feemers M. 1997. Versuche zur Bekämpfung von *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic mittels Stamminjektion (Präparat: Confidor) *Forstschutz-Aktuell*. 21: 24-25.
- Heitland W., Freise J. F. 2003. Das EU-Projekt CONTROCAM (Control of *Cameraria*). Informationen und Diskussionsbeiträge anlässlich der Fachtagung am 24. und 25. Juni 2003 in der Biologischen Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft in Braunschweig. *Nachrichtenblatt-Des-Deutschen-Pflanzenschutzdienstes*. 55:10, 205-208
- Klara K. N. 1997. A Vadgesztenyelevel Aknazomoly (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986) Kartetele A Fovaros kozteruletein. *Novenyvedelem* 33, 1: 19-22.
- Korsic P., Jancar M. 2001. Practical experience in controlling (*Cameraria ohridella* Deschka& Dimic) on wild chestnut tree (*Aesculus hippocastanum*) by means of Confidor SL 200 (imidacloprid) *Proc. of the 5<sup>th</sup> Slovenian Conf. on Plant Protec. Catez ob Savi, Slovenia, 6-8 March*. 284-287.
- Kosibowicz M. 2003. Szrotówek atakuje jawory. *Las Polski* 17: 13.
- Łabanowski G., Soika G. 1998. Szrotówek kasztanowcowiaczek zagraża kasztanowcom w Polsce. *Ochrona Roślin*. 42: 12. 12.
- Łabanowski G. 2003. Wyniki badań zwalczania szrotówka kasztanowcowiaczka metodą mikroiniekcji przy użyciu polskiego preparatu. *Przegląd Ekologiczny* 11: 20-21.
- Marx F. 1997. Massnahmen gegen die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) aus der Praxis des Stadtgartenamts der Gemeinde Wien. *Forstschutz-Aktuell*. 21: 21-22.
- Mesic A., Barcic J., Macejlski M. 2004. Chestnut protection against *Cameraria ohridella*. *Proc. of 1<sup>st</sup> International Cameraria Symposium, Cameraria ohridella and other invasive leaf-miners in Europe*. IOCB Praga, 24-27 marca 2004 r. 33.
- Nejmanova J., Cvačka J., Hrdy I., Muck A., Svatos A. 2004. Residues diflubenzuron on horse chestnut leaves and efficacy of insecticides against the horse chestnut leafminer (*Cameraria ohridella*) with notes on its parasitization. *Proceedings of 1<sup>st</sup> International Cameraria Symposium, Cameraria ohridella and other invasive leaf-miners in Europe*. IOCB Praga, 24-27 marca 2004 r. 36.
- Pavan F., Barro P., Bernardinelli I., Gambon N., Zandigiacomo P. 2003. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horsechestnut in urban areas by removing fallen leaves in autumn. *J. of Arboriculture*. 29, 5: 253-258.
- Sefrova H. 2001. Control possibility and additional information on the horse-chestnut leafminer *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (*Lepidoptera, Gracillariidae*). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 49, 5: 121-127.
- Thalman C., Freise J., Heitland W. 2003. Effects of defoliation by horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) on reproduction in *Aesculus hippocastanum*. *Trees* 15, 5: 383-388.

## SUMMARY

The effectiveness of diflubenzuron in the protection of the horse chestnut *Aesculus hippocastanum* L. against the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic

Spraying of leaves of the horse chestnut *Aesculus hippocastanum* with water suspension of diflubenzuron during the first swarming of the chestnut leafminer *Cameraria ohridella* effectively protects trees against damages caused by this pest throughout the vegetation season. No difference was observed in insecticidal efficiency of Dimilin 25 WP applied at the rate 0.05 % (12.5 g of active ingredient per 100 l of spray volume) and Dimilin 480 SC at the rate 0.025% (12 g of active ingredient per 100 l of spray volume).