

WOJCIECH GRODZKI, IWONA SKRZECZ

Trinet P jako innowacyjna metoda ochrony drzewostanów świerkowych przed kornikiem drukarzem

Trinet P as an innovative method in the protection of Norway spruce stands against *Ips typographus* (L.)

ABSTRACT

Grodzki W., Skrzecz I. 2017. Trinet P jako innowacyjna metoda ochrony drzewostanów świerkowych przed kornikiem drukarzem. Sylwan 161 (1): 34-39.

The lack of effective methods of forest protection against bark beetles in Norway spruce stands was the reason for undertaking the studies aimed at the assessment of efficacy of pheromone traps Trinet P that act as an 'attract and kill' system to reduce the population of spruce bark beetle *Ips typographus* (Col.: Curculionidae: Scolytinae). The Trinet P trap consists of a triangular stand, on which the net containing alpha-cypermethrin is stretched. Each trap is baited by the synthetic pheromone attracting *I. typographus* beetles, which fly towards the trap and die due to the contact with the net coated with insecticide. The experiments were conducted in 2011-2012 on 6 experimental plots located in 26-82-years-old Norway spruce stands in Beskid Sądecki Mts. (southern Poland) that were threatened with the bark beetles. The experimental plot consisted of 100 m long stand edge exposed to bark beetle attack, with set of 5 traps installed in line. Similar stand edges without traps were used as control. The experiments were assumed before the *I. typographus* swarming, i.e. at the turn of April and May of each year. The treatment efficacy was estimated after 5 months by counting infested trees on plots with treatment and control variants. In the most cases the protective effect expressed by significantly lower number of infested trees on the edges with Trinet P traps. The symptoms of infestation by *I. typographus* were found up to 20% of trees in the stands protected with the Trinet P traps, while more than 80% of trees were attacked by the spruce bark beetle on the control plots. Despite these differences, the infestation density of trees in the stands protected and unprotected with traps was similar. No effect on non-target organisms was observed. The effectiveness of Trinet P traps is similar as of commonly used pheromone traps, thus this novel device can be used for the protection of Norway spruce stands against *I. typographus*.

KEY WORDS

bark beetles, *Picea abies*, forest protection, pheromone trap, alpha-cypermethrin

ADDRESSES

Wojciech Grodzki ⁽¹⁾ – e-mail: W.Grodzki@ibles.waw.pl

Iwona Skrzecz ⁽²⁾ – e-mail: I.Skrzecz@ibles.waw.pl

⁽¹⁾ Zakład Lasów Górskich, Instytut Badawczy Leśnictwa; ul. Fredry 39, 30-605 Kraków

⁽²⁾ Zakład Ochrony Lasu, Instytut Badawczy Leśnictwa; Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn

Wstęp

Na obszarze Polski świerk pospolity *Picea abies* (L.) Karst. jest jednym z najważniejszych rodzimych gatunków drzew, a jego występowanie obejmuje zarówno obszary nizinne (północno-wschodnia i północna Polska), jak i górskie (Karpaty i Sudety wraz z pogórzem), gdzie tworzy lite drzewostany lub występuje w formie domieszkowej. Z drzewostanami świerkowymi immanentnie związany jest zespół owadów kambiofagicznych, z kornikiem drukarzem *Ips typographus* (L.) na czele, którego znaczenia, zarówno w aspekcie dynamiki rozwoju drzewostanów, jak i prowadzonej gospodarki leśnej, nie sposób przecenić [Grodzki i in. 2013]. Powtarzające się okresowo gradacyjne wystąpienia owadów wchodzących w skład zespołu kornika drukarza, powodujące wielkoobszarowe zamieranie drzewostanów, stanowią dla leśnictwa źródło licznych i poważnych problemów. Z tego względu od wielu lat opracowywane są i stosowane w praktyce różne metody zmierzające do ograniczania nadmiernej liczebności populacji kornika drukarza, mające na celu minimalizację wyrządzanych strat gospodarczych wynikających z zamierania zaatakowanych przez niego świerków.

Przełomem w podejściu do ochrony drzewostanów przed kornikiem drukarzem było niewątpliwie opracowanie i zastosowanie w praktyce syntetycznych feromonów i sztucznych pułapek [Bakke 1970, 1976]. Obecnie metoda ta, jako element kompleksowego postępowania ochronnego w drzewostanach świerkowych, należy do kanonu ochrony lasu [Kolk, Grodzki 2013]. W 2015 roku na rynku środków ochrony roślin pojawił się nowy produkt – siatka owadobójcza Storanet (BASF SE, Niemcy) przeznaczona do ochrony ściętego drewna drzew iglastych oraz liściastych przed gatunkami chrząszczy kambio- i ksylofagicznych (*Cerambycidae*, *Buprestidae*, *Scolytinae*) [Skrzecz i in. 2015]. Siatka ta posłużyła następnie do skonstruowania przez producenta nowego narzędzia, stanowiącego rodzaj modyfikacji stosowanych dotąd pułapek feromonowych. Wykorzystano w nim wabiące właściwości syntetycznego feromonu (Pheroprax, BASF SE) w połączeniu z owadobójczym działaniem siatki, uzyskując rodzaj pułapki typu „zwab i zabij” przeznaczonej do ochrony świerczyn poprzez rozrzedzanie nadmiernie licznych populacji kornika drukarza [Grodzki, Skrzecz 2016].

Celem pracy było określenie skuteczności działania pułapek Trinet P w ochronie świerków rosnących na ścianach drzewostanów przed zasiedleniem przez kornika drukarza.

Materiał i metody

Badania nad zastosowaniem pułapek Trinet P prowadzono w latach 2011-2012 na obszarze o wysokim udziale drzewostanów świerkowych *P. abies* zagrożonych przez kornika drukarza. Były to świerczyny rosnące w Beskidzie Sądeckim, w Masywie Radziejowej (Nadleśnictwo Krościenko, RDLP w Krakowie) [Grodzki 2012]. Podstawowe elementy charakterystyki obiektów badań przedstawiono w tabeli 1.

W każdym roku doświadczenie prowadzono w trzech powtórzeniach. W drzewostanach świerkowych wybrano otwarte ściany o długości około 100 m, o wysokim zagrożeniu przez kornika drukarza. Każde powtórzenie składało się z 2 wariantów doświadczenia obejmujących po 20 drzew świerka pospolitego (*P. abies*) znajdujących się na ścianach drzewostanu. Wzdłuż jednej ze ścian ustawiono 5 pułapek Trinet P (wariant doświadczalny), natomiast kontrolę doświadczenia (wariant porównawczy) stanowiły drzewa znajdujące się na ścianie drzewostanu o takiej samej charakterystyce, ale oddalonej o co najmniej 200 m.

Wykorzystane w badaniach pułapki Trinet P [Grodzki, Skrzecz 2016] składają się z metalowego stelażu w kształcie trójnogu o wysokości około 1,5 m, na którym rozpięta jest siatka

Tabela 1.

Lokalizacja (oddział), wysokość nad poziomem morza (h [m n.p.m.]), skład gatunkowy (Skład) oraz wiek świerka (W [lata]) w doświadczeniach w leśnictwie Czarna Woda Nadleśnictwa Krościenko w latach 2011-2012

Location (oddział), altitude (h [m a.s.l.]), species composition (Skład) and age of Norway spruce (W [years]) in experiments carried out in years 2011-2012 in Czarna Woda Forestry in the Krościenko Forest District

Oddział	h	Skład	W	Oddział	h	Skład	W
2011				2012			
14f	1150	10Św	82	16d	1150	10Św	77
15c	1140	10Św	77	26f	1100	10Św	71
16d	1150	10Św	76	26c	1100	6Św3Jd1Bk	26

Św – Norway spruce, Jd – silver fir, Bk – European beech, 10=100%

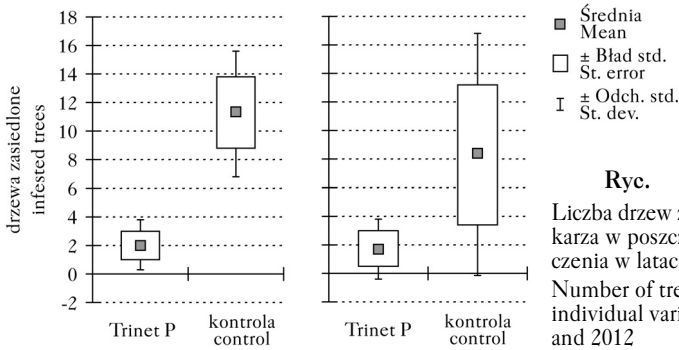
owadobójcza Storanet zawierająca 100 mg alfacypermetryny w 1 m². Pułapka ma kształt piramidy o powierzchni 2,2 m², a w jej wnętrzu zawieszony jest dyspenser Pheroprax ampułka, zawierający syntetyczne feromony wabiące kornika drukarza. Tak skonstruowane pułapki, zawierające jednocześnie feromon oraz insektycyd, charakteryzują się oddziaływaniem typu „zwab i zabij”. Pułapki Trinet P ustawiano w linii co około 10 m, z zachowaniem odległości od żywych świerków zgodnej z zaleceniami Instrukcji ochrony lasu [2012]. Doświadczenia zakładano przed spodziewaną rójką kornika drukarza, czyli na przełomie kwietnia i maja każdego roku.

Kontrolę doświadczenia, polegającą na określeniu liczby drzew zasiedlonych przez kornika drukarza w poszczególnych wariantach i powtórzeniach, prowadzono corocznie przez cały sezon wegetacyjny, kończąc obserwacje po upływie około 5 miesięcy, czyli na przełomie września i października. Z uwagi na ograniczenia metodyczne, wynikające ze sposobu działania pułapki i insektycydu uniemożliwiającego określenie liczby korników ginących w kontakcie z pułapką, skuteczność zastosowanej metody oceniano pośrednio – poprzez określenie efektu ochronnego zastosowania pułapek w postaci spodziewanego ograniczenia liczby drzew zasiedlonych przez kornika drukarza. W celu porównania intensywności zasiedlenia drzew chronionych przy użyciu pułapek i drzew w wariantach kontrolnych określano także na zasiedlonych świerkach, na wysokości oczu stojącego człowieka, liczbę otworów wylotowych kornika drukarza przypadającą na 1 dm².

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej w celu porównania liczby drzew zasiedlonych przez kornika drukarza w wariantcie doświadczalnym i kontrolnym. Do zbadania tych różnic wykorzystano nieparametryczny test Manna-Whitneya, z uwagi na niską liczebność i brak rozkładu normalnego badanych zmiennych. Obliczenia wykonano przy pomocy pakietu Statistica 9 (StatSoft, Inc.).

Wyniki

W doświadczeniach prowadzonych corocznie na próbie 120 drzew uzyskano w większości powtórzeń (5 na 6) oczekiwany efekt ochrony. W roku 2011 w wariantcie doświadczalnym kornik drukarz zasiedlił od 1 do 4 drzew (5-20%), podczas gdy w wariantcie kontrolnym – od 7 do 16 (35-80%). Natomiast w roku 2012, poza jednym powtórzeniem, w którym nie zaobserwowano zasiedlenia drzew, w wariantcie doświadczalnym stwierdzono 1 i 4 (5 i 20%) świerki opanowane przez kornika drukarza, wobec 8 i 17 (40 i 85%) w wariantcie kontrolnym (ryc.). Wyniki testu Manna-Whitneya z obu lat łącznie wykazały różnice istotne statystycznie ($U=5,50$, $z=-1,92$, $p<0,05$) między mniejszą liczbą drzew zasiedlonych przez korniki w wariantach z pułapkami Trinet P i większą liczbą drzew zaatakowanych przez korniki w wariantach kontrolnych. Natomiast porównanie liczby otworów wylotowych kornika drukarza przypadających na 1 dm² powierzchni



Ryc.

Liczba drzew zasiedlonych przez kornika drukarza w poszczególnych wariantach doświadczenia w latach 2011 i 2012

Number of trees infested by *I. typographus* in individual variants of the experiment in 2011 and 2012

Tabela 2.

Średnia (M) i odchylenie standardowe (SD) liczby otworów wylotowych kornika drukarza [szt./dm²] na powierzchniach z pułapkami Trinet P i bez pułapek (kontrola) oraz istotność różnic między wariantami doświadczenia

Mean (M) and standard deviation (SD) of the number of exit holes of the spruce bark beetle [N/dm²] in the stands with Trinet P traps and without them (kontrola) and significance of differences between experiment variants

		M	SD	U	z	p
2011	Trinet P	8,33	1,50	97,0	-0,17	0,87
	Kontrola	8,29	2,02			
2012	Trinet P	10,20	1,92	40,0	-1,22	0,23
	Kontrola	11,56	2,21			

kory drzew chronionych i kontrolnych wykazało ich zbliżoną intensywność zasiedlenia w obu latach, potwierdzoną brakiem różnic statystycznych (tab. 2). Podczas obserwacji terenowych prowadzonych w okresie doświadczeń nie stwierdzono zalegania martwych chrząszczy kornika drukarza i innych gatunków owadów na powierzchni gleby pod pułapkami i dookoła nich ani gromadzenia się w tych miejscach ptaków owadożernych.

Dyskusja

Problem skutków wzmózonego występowania kornika drukarza dotyczy wszystkich drzewostanów świerkowych, niezależnie od ich położenia, formy własności czy statusu. Wobec znacznego potencjalnego i wielokrotnie również realnego zagrożenia drzewostanów konieczne jest ciągłe monitorowanie, a często także ograniczanie nadmiernej liczebności populacji kornika różnymi metodami, odpowiednio do możliwości wynikających z uregulowań prawnych [Grodzki i in. 2013].

Jedną z nich jest też stosowanie pułapek feromonowych, mających za zadanie rozrzedzenie populacji kornika drukarza, który w okresie rójki nalatuje na odpowiadający mu materiał lęgowy. Skuteczność pułapek jest jednak ograniczona, a metoda ta powinna być stosowana jako jeden z elementów kompleksowego postępowania ochronnego, zwłaszcza w warunkach gradacji [Dimitri i in. 1992; Weslien 1992a; Niemeyer i in. 1994; Raty i in. 1995; Faccoli, Stergulc 1999]. Znaczne podobieństwo działania systemu Trinet P do znanych wcześniej pułapek feromonowych jest główną przyczyną ich ograniczonej skuteczności, wyrażającej się występowaniem – choć w znacznie mniejszej liczbie – drzew zasiedlonych przez kornika drukarza na ścianach zabezpieczonych nimi drzewostanów. Nie wiadomo bowiem, jaka część rojących się chrząszczy kornika drukarza reaguje na feromon Pheroprax umieszczony w pułapce Trinet P na tyle, aby lądując na

siatce, doznać kontaktu z insektycydem w wystarczającej dawce. Zdaniem niektórych autorów do pułapek feromonowych odławiać się może do 77-79% lokalnej populacji chrząszczy [Zahradnik i in. 1993; Kawka 1995], choć według Wesliena [1992b] udział odłowionych chrząszczy nie przekracza 30%. Wiadomo także, że chrząszcze silnie reagują na naturalny, odpowiedni do zasiedlenia materiał lęgowy, dla którego sztuczne pułapki nie stanowią konkurencji [Grodzki i in. 2008]. Powoduje to, że pewna część populacji omija pułapki (niezależnie od ich rodzaju) i atakuje drzewa stojące, które rosną w ich pobliżu. Należy zatem przyjąć, że skuteczność zastosowania systemu Trinet P do ochrony przed kornikiem drukarzem świerków rosnących na ścianach drzewostanów jest zbliżona do tej, którą uzyskuje się, stosując w odpowiedni sposób pułapki feromonowe odławiające chrząszcze. Brak istotnych różnic w gęstości zasiedlenia świerków pomiędzy wariantami wskazuje jednak, że mamy do czynienia z efektem ochronnym odnoszącym się do zabezpieczanych partii drzewostanu, nie zaś do pojedynczych drzew. Natomiast brak martwych owadów zalegających u podnóża pułapek świadczy o ich dyspersji po kontakcie z insektycydem, którego owadobójcze działanie nie jest natychmiastowe. Efekt ten można uznać za dodatkową zaletę systemu Trinet P w porównaniu ze sztucznymi pułapkami feromonowymi. Przedstawione wyniki badań stały się podstawą do rejestracji w 2015 roku pułapek Trinet P do ochrony drzewostanów świerkowych w praktyce leśnej.

Podsumowanie

W przeprowadzonych doświadczeniach stwierdzono istotne statystycznie różnice w liczbie zasiedlonych przez korniki drzew znajdujących się w drzewostanie chronionym przy użyciu pułapek Trinet P i w drzewostanie niechronionym, stanowiącym kontrolę doświadczenia. Uzyskane wyniki oznaczają, że użycie pułapek Trinet P przyczyniło się do ograniczenia szkód powodowanych przez kornika drukarza w drzewostanach świerkowych, a nie miało znaczącego wpływu na organizmy niebędące celem ich stosowania. Wskazuje to na przydatność systemu Trinet P w ochronie drzewostanów świerkowych przed kornikiem drukarzem.

Literatura

- Bakke A. 1970. Evidence of a population aggregating pheromones in *Ips typographus* (Coleoptera: Scolitidae), Contributions. Boyce Thompson Institute for Plant Research 24 (13): 309-310.
- Bakke A. 1976. Spruce bark beetle, *Ips typographus*: Pheromone production and field response to synthetic pheromones. Naturwissenschaften 63: 92.
- Dimitri L., Gebauer U., Lösekrug R., Vaupel O. 1992. Influence of mass trapping on the population dynamic and damage-effect of bark beetles. Journal of Applied Entomology 114: 103-109.
- Faccoli M., Stergule F. 1999. Monitoring *Ips typographus* (L.) by pheromone traps and trap-trees in Southern Italian Alps. W: Forster B., Knižek M., Grodzki W. [red.]. Methodology of Forest Insects and Disease Survey in Central Europe. WSL Birmensdorf. 242-243.
- Grodzki W. 2012. Stan i prognoza występowania czynników szkodotwórczych w Beskidach (PL). W: Sitková Z., Kulla L. [red.]. Rekonstrukcie nepôvodných smrekových lesov: poznatky, skúsenosti, odporúčania. Zborník odborných príspevkov z medzinárodného seminára, 13.-14. júna 2012 v Ošadnici. Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen. 14-21.
- Grodzki W., Kolk A., Hilszczański J. 2013. Rola i znaczenie kornika drukarza. W: Grodzki W. [red.]. Kornik drukarz i jego rola w ekosystemach leśnych. CILP, Warszawa. 127-136.
- Grodzki W., Kosibowicz M., Mączka T. 2008. Skuteczność wystawiania pułapek feromonowych na kornika drukarza *Ips typographus* (L.) w sąsiedztwie wiatrowałów i wiatrolomów. Leś. Pr. Bad. 69 (4): 365-370.
- Grodzki W., Skrzecz I. 2016. Trinet P – innowacyjne narzędzie w ochronie świerczyn przed kornikiem drukarzem. Głos Lasu 2: 26-27.
- Instrukcja ochrony lasu. 2012. CILP, Warszawa.
- Kawka E. 1995. Ocena możliwości ograniczenia liczebności populacji kornika drukarza *Ips typographus* (L.) w drzewostanach świerkowych na przykładzie Gorczańskiego Parku Narodowego. Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody 3: 127-133.

- Kolk A., Grodzki W. 2013.** Metody i strategie ograniczania liczebności populacji kornika drukarza w drzewostanach zagrożonych. W: Grodzki W. [red.]. Kornik drukarz i jego rola w ekosystemach leśnych. CILP, Warszawa. 149-160.
- Niemeyer H., Watzek G., Ackermann J. 1994.** Verminderung von Stehendbefall durch Borkenkäferfallen. Allgemeine Forstzeitschrift 49: 190-192.
- Raty L., Drumont A., De Windt N., Grégoire J-C. 1995.** Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus* L.: traps or trap trees? Forest Ecology and Management 78: 191-205.
- Skrzecz I., Grodzki W., Kosibowicz M., Tumialis D. 2015.** The alpha-cypermethrin coated net in the protection of Norway spruce wood against bark beetles (*Curculionidae, Scolytinae*). Journal of Plant Protection Research 2: 156-162.
- Weslien J. 1992a.** Effects of mass trapping on *Ips typographus* (L.) populations. J. Appl. Ent. 114: 228-232.
- Weslien J. 1992b.** Monitoring *Ips typographus* (L.) populations and forecasting damage. Zeitschrift für angewandte Entomologie 114 (4): 338-340.
- Zahradník P., Knížek M., Kapitola P. 1993.** Zpětné odchytý značených lýkožroutu smrkových (*Ips typographus* L.) do feromonových lapačů v podmínkách smrkového a dubového porostu. Zprávy lesnického výzkumu 38 (3): 28-34.