

Cezary Bystrowski¹ ✉, Grzegorz Wójcik²

Próba użycia insektycydów z grupy neonikotynoidów do ochrony żołądźi na plantacji nasiennej dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w Nadleśnictwie Leżajsk

Use of neonicotinoid insecticides for the protection of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) acorns in the seed orchard in the Leżajsk Forest District

Abstract. Three neonicotinoid insecticides: Apacz 50 WG, Confidor 200 SL and Mospilan 20 SP were used to control acorn pests *Curculio* spp. (Curculionidae: Coleoptera) and *Cydia* spp. (Tortricidae: Lepidoptera) in the oak (*Quercus robur*) seed orchard in the Leżajsk Forest District (South-Eastern Poland). The best effect was observed on the plot treated with insecticide Apacz 50 WG, where only 3% of acorns were damaged by *Curculio* spp. larvae. The percentage of damaged acorns was significantly higher on plots treated with Confidor 200 SL and Mospilan 20 SP – 30% and 35%, respectively. The level of acorn infestation by *Cydia* spp. larvae was less than 2% of seeds on all analyzed plots.

Key words. *Curculio* spp., *Cydia* spp., neonicotinoid insecticides, pest control

1. Wstęp

Dębowe drzewostany nasienne, podobnie jak plantacje nasienne, są narażone na ataki różnych fitofagów, szczególnie gatunków z rodzaju słonik (*Curculio* Linnaeus, 1758) (Curculionidae: Coleoptera) oraz z rodzaju pachówka (*Cydia* Hübner, 1825) (Lepidoptera: Tortricidae) (Kapuściński 1966, Křístek 1993, Skrzypczyńska 1999, Oltean, Stana 2007), co w efekcie wpływa niekorzystnie na produkcję materiału nasiennego. Stosowanie zabiegów ochronnych przeciwko szkodnikom żołądźi jest koniecznym i uzasadnionym ekonomicznie elementem strategii użytkowania plantacji nasiennych. Wytyczne dotyczące prognozowania i zwalczania szkodników żołądźi już ponad 40 lat temu przedstawił Kapuściński (1966). Nie jest zatem problemem, czy należy stosować insektycydy, ale które z nich można użyć do redukcji liczebności populacji szkodników żołądźi. Ze względu na ograniczenia związane z liczbą insektycydów dopuszczonych do stosowania w leśnic-

twie, znalezienie skutecznych preparatów jest szczególnie ważne.

Do insektycydów szeroko stosowanych w ostatnich latach w rolnictwie należy zaliczyć syntetyczne preparaty z grupy neonikotynoidów. Struktura chemiczna tych preparatów oraz ich sposób działania przypominają nikotynę – jeden z najstarszych środków owadobójczych. Sposób działania tych substancji polega na zaburzeniu funkcjonowania receptorów acetylocholino, które uczestniczą w przenoszeniu impulsów w układzie nerwowym owadów. Substancja aktywna insektycydu łączy się trwale z receptorem, co prowadzi do paraliżu, a następnie śmierci owada. Informacje o tej grupie insektycydów znajdujemy w publikacji Malinowskiego (2006).

Niniejsza praca przedstawia wyniki próby zastosowania trzech insektycydów z grupy neonikotynoidów do ochrony żołądźi przed larwami słoników (*Curculio* spp.) oraz gąsienicami pachówek (*Cydia* spp.).

¹ Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ochrony Lasu, Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05–090 Raszyn;
✉ Fax +48 22 7150557; e-mail: C.Bystrowski@ibles.waw.pl

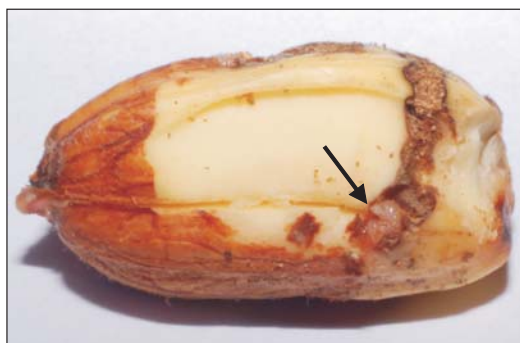
² Nadleśnictwo Leżajsk, ul. Tomasz Michałka 48, 37–300 Leżajsk

2. Teren i metodyka badań

Przygotowania do przeprowadzenia doświadczenia rozpoczęto w roku 2007 w Nadleśnictwie Leżajsk. W celu określenia stopnia zasiedlenia żołądki przez owady zebrano próby żołądki na założonej w 2000 r. plantacji nasiennej dębu w leśnictwie Wydrze oraz w dwóch drzewostanach z udziałem dębu w leśnictwie Brzyska Wola (oddz. 91c i 75g). Żołądki poddano analizie zasiedlenia, podczas której, po ich przekrojeniu, zaliczano je do jednej z 5 kategorii: 1 – zdrowe, 2 – zasiedlone przez larwy słonika (ryc. 1), 3 – zasiedlone przez gąsienice pachówki (ryc. 2), 4 – zasiedlone przez grzyby, 5 – pęknięte lub mechanicznie uszkodzone.

Na podstawie wyników analizy (ryc. 3) zdecydowano, że doświadczalne użycie insektycydów z grupy neonikotynoidów zostanie przeprowadzone na plantacji nasiennej dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w leśnictwie Wydrze, oddział 11f (nr krajowego rejestru MP/3/41058/05).

Obiekt ten składa się z trzech kwater o łącznej powierzchni 4,06 ha, na których zostały posadzone 44



Rycina 1. Larwa słonika (*Curculio* spp.) drążąca korytarz w żołądki (strzałka) (oryg.)

Figura 1. Curculio larvae (*Curculio* spp.) making corridors in the acorn (arrow)

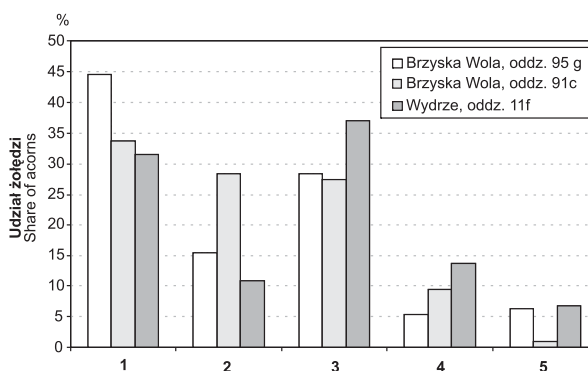


Rycina 2. Gąsienica z rodzaju pachówka (*Cydia* spp.) żerująca wewnątrz żołądki (oryg.)

Figura 2. A caterpillar of the genus *Cydia* feeding on inside acorns

rodz reprezentowane przez 966 szczepów dębowych rozmieszczonych w więźbie 6×6 m. Najbliższe sąsiedztwo plantacji stanowią: od północnego wschodu drzewostany gospodarce Nadleśnictwa, od południowego wschodu i południowego zachodu wielogatunkowe młodniki, a od północnego zachodu łąka. W roku 2008 owocujące dęby na plantacji miały wysokość od 3 do 5 m, a pierwsze owocowanie było obserwowane w roku 2006.

Kwata pierwsza, na której wykonano zabiegi, składa się z 23 rzędów – jednostek doświadczalnych (Wójcik, Ludański 1989), po 14 szczepów dębowych w każdym rzędzie. Została ona podzielona na trzy części, na których użyto trzy różne insektycydy: Apacz 50 WG, Confidor 200 SL, Mospilan 20 SP (tab. 1). Wymienionymi środkami opryskano odpowiednio 109, 108 i 91 drzew (tab. 2). Zabiegi wykonano dwukrotnie (10 VI i 22 VII 2008 r.) przy użyciu plecakowego opryskiwacza



Rycina 3. Zdrowotność żołądki zebranych w roku 2007: 1 – zdrowe, 2 – zasiedlone przez larwy słoników, 3 – zasiedlone przez gąsienice pachówek, 4 – zasiedlone przez grzyby, 5 – pęknięte lub uszkodzone mechanicznie

Figure 3. Healthiness of oak acorns collected in 2007: 1 – healthy, 2 – colonised by *Curculio* spp. larvae, 3 – colonised by *Cydia* spp. caterpillars, 4 – colonised by fungi, 5 – cracked or mechanically damaged

Tabela 1. Insektycydy stosowane w celu ochrony żołądki w doświadczeniu w roku 2008

Table 1. Insecticides used to protect acorns in the experiment in 2008

Preparat Preparation	Nazwa substancji aktywnej Name of the active substance	Zawartość substancji aktywnej Contents of the active substance	Stężenie preparatu Concentration of the preparation
Apacz 50 WG	Chlotianidyna Chlotianidin	50%	0,05%
Confidor 200 SL	Imidachlopryd Imidachloprid	200 g/litr	0,05 %
Mospilan 20 SP	Acetamipryd Acetamiprid	20%	0,1%

typu Solo o pojemności 10 litrów. Na poszczególnych powierzchniach w obu terminach do zabiegów użyto preparatów o stężeniu podanym w tabeli 2. Powierzchnia kontrolna była założona na kwaterze trzeciej w północno-wschodniej części plantacji.

Kontrolny zbiór żołądzi na powierzchniach doświadczalnych przeprowadzono w ostatnich dniach sierpnia 2008 r. Z każdej jednostki doświadczalnej starano się zebrać próbę nie mniejszą niż 100 żołądzi, najczęściej

Tabela 2. Liczebność żołądzi zebranych na powierzchniach w roku 2008

Table 2. Number of acorns collected on experimental plots in 2008

Insektycyd Insecticide	Symbol jednostki doświadcz. Symbol of the experimental unit	Liczba drzew traktowanych insektycydem Number of trees treated with insecticide	Liczba żołądzi Number of acorns
Apacz 50 WG	A1	14	77
	A2	14	142
	A3	14	143
	A4	14	112
	A5	13	133
	A6	12	160
	A7	14	141
	A8	14	133
	Razem Total		109
Confidor 200 SL	C1	13	179
	C2	14	141
	C3	14	119
	C4	14	125
	C5	14	144
	C6	13	104
	C7	13	178
	C8	13	138
	Razem Total		108
Mospilan 20 SP	M1	14	72
	M2	13	115
	M3	13	119
	M4	13	59
	M5	13	45
	M6	13	96
	M7	12	145
	Razem Total		91
Kontrola Control	K1	14	162
	K2	14	175
	K3	14	142
	K4	14	208
	Razem Total		56

było to po 20 żołądzi z pięciu obficie owocujących drzew. W praktyce liczba zebranych żołądzi w niektórych przypadkach dochodziła do ponad 200 sztuk (jedn. dośw. Nr K4 – tab. 2). Żołądzie po zbiorze były przechowywane w temperaturze 5°C, do czasu przeprowadzenia analizy ich zdrowotności.

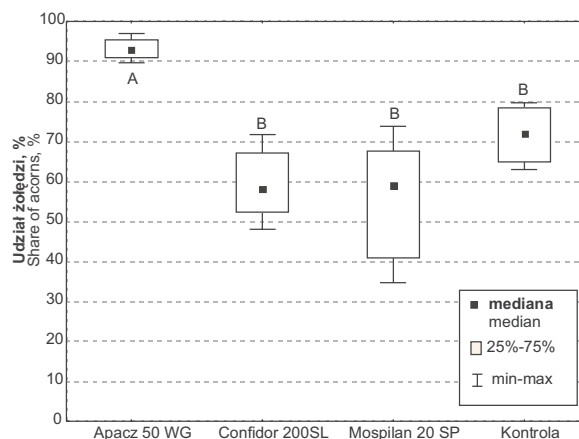
Liczba zebranych i przeanalizowanych pod względem zdrowotności żołądzi z poszczególnych jednostek doświadczalnych była różna (tab. 2), dlatego też obliczano procentowy udział żołądzi w poszczególnych kategoriach dla każdej jednostki doświadczalnej. W ten sposób uzyskane dane poddano analizie wariancji za pomocą nieparametrycznego testu Anova Kruskala-Wallisa. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą pakietu Statistica wersja 8.

3. Wyniki i ich omówienie

Różnice zdrowotności żołądzi zebranych na powierzchniach traktowanych trzema insektycydami z grupy neonikotynoidów na plantacji dębowej są przedstawione na wykresach 4 i 5.

Poprzedzająca zabiegi zwalczania analiza zdrowotności żołądzi zebranych w roku 2007 w Nadl. Leżajsk wykazała, że ponad połowa z nich była z różnych przyczyn uszkodzona (ryc. 3). W przypadku rozpoczynającej owocowanie plantacji w Leśnictwie Wydrze tylko 32% nasion okazało się zdrowych, a głównym powodem uszkodzeń żołądzi (37%) było żerowanie gąsienic pachówki i larw słoników (11%) (ryc. 3).

Uzyskane wyniki dały podstawę do przeprowadzenia próbnych zabiegów zwalczania szkodników żołądzi w następnym roku. Pierwszy zabieg przeprowadzono w pierwszej dekadzie czerwca 2008 r., w celu



Rycina 4. Udział zdrowych żołądzi w próbach (literami oznaczono grupy homogeniczne)

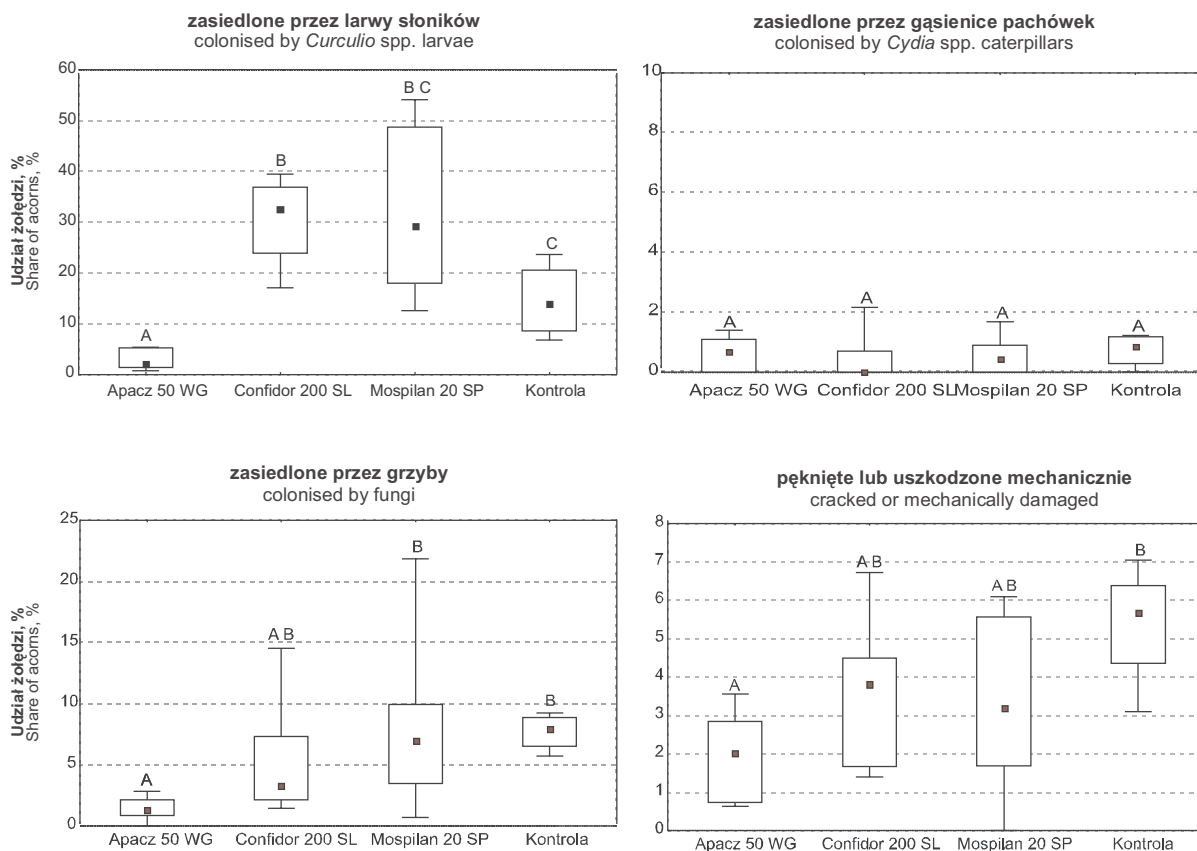
Figure 4. Percentage of healthy trees in samples (letters denote homogeneous groups)

ograniczenia liczebności imagines słoników, które w tym okresie, po przezimowaniu, prowadzą żer na dębach. Drugi zabieg, w trzeciej dekadzie lipca, miał oddziaływać zarówno na pachówkę, jak i na słoniki. Ponadto spodziewano się, że użyte insektycydy dzięki właściwościom systemicznym przenikną do wnętrza tkanek roślinnych dębów i będą działały owadobójczo na owady zasiedlające żołądź.

Uzyskane wyniki świadczą wyraźnie o istotnym wpływie użycia preparatu Apacz 50 WG na zwiększenie zdrowotności żołądź (ryc. 4). Nie stwierdzono natomiast statystycznie istotnych różnic pomiędzy zasiedleniem żołądź z powierzchni traktowanych dwoma pozostałymi preparatami i żołądź kontrolnych (ryc. 4). Głównym czynnikiem, który miał wpływ na zdrowotność żołądź były larwy słoników (ryc. 5). Na powierzchni traktowanej preparatem Apacz 50 WG zasiedlenie żołądź przez larwy słoników wynosiło ok. 3% i było istotnie niższe w porównaniu z zasiedleniem na powierzchniach traktowanych pozostałymi preparatami Confidor 200 SL (ok. 30%) i Mospilan 20 SP (ok. 35%) oraz na powierzchni kontrolnej (ok. 15%) (ryc. 5). Uzyskane wyniki skłaniają do stwierdzenia, że insektycyd Apacz 50 WG wykazał ograniczające działanie na

zasiedlenie żołądź przez larwy słonika. Zaskakująca natomiast wydaje się bardzo niewielka frekwencja występowania pachówki w analizowanych żołądź (ryc. 5). Liczebność gąsienic pachówki była niemal identyczna na poszczególnych powierzchniach, zarówno traktowanych insektycydami, jak i na powierzchni kontrolnej. W porównaniu do wyników analiz uzyskanych w roku 2007, kiedy obecność gąsienic pachówki stwierdzono w 27–37% analizowanych żołądź (ryc. 3), dane z roku 2008 świadczą o zasiedleniu poniżej 2% (ryc. 5). Fakt ten można tłumaczyć fluktuacjami liczebności gatunku. Prawdopodobnie jest to również efekt przedłużonej diapauzy, tj. przelegiwania owadów przez więcej niż jeden sezon wegetacyjny. Zjawisko takie jest obserwowane u wielu szkodników rozwijających się w nasionach lub owocach gatunków obradających nieregularnie (Kapuściński 1966).

Innym interesującym zjawiskiem zaobserwowanym w tym doświadczeniu był udział żołądź porażonych przez grzyby na powierzchni traktowanej insektycydem Apacz 50 WG (ryc. 5) istotnie mniejszy niż na pozostałych powierzchniach. Może to być związane z wysoką śmiertelnością imagines słoników oraz niskim zasiedleniem żołądź przez ich larwy na powierzchni



Rycina 5. Udział żołądź zasiedlonych i uszkodzonych mechanicznie [%]

Figure 5. Share of colonised and mechanically damaged acorns [%]

traktowanej preparatem Apacz 50 WG. Szczególnie słonik żołądziowiec (*C. glandium*), żerujący na rozwijających się młodych żołądźkach lub ich zawiązkach, powoduje liczne uszkodzenia okrywy nasiennej (Kapuściński 1966), przez które mogą wnikać, a następnie rozwijać się patogeny grzybowe. Zagadnienie to wymaga jednak dalszych obserwacji i potwierdzenia uzyskanych wyników.

Na wszystkich badanych powierzchniach uszkodzenia mechaniczne, na które składały się zarówno pęknięcia wzrostowe żołądźki powstające w czasie końcowej fazy ich dojrzwania, jak i uszkodzenia powodowane przez ptaki (sójkę) czy gryzonie, stanowiły kilka procent i jedynie różnice uszkodzeń między powierzchnią traktowaną preparatem Apacz 50 WG a powierzchnią kontrolną były istotne (ryc. 5).

4. Wnioski

Spośród trzech insektycydów z grupy neonikotynoidów użytych na plantacji nasiennej dębu szypułkowego do zwalczania szkodników żołądźki z rodzaju słonik (*Curculio* spp.) oraz pachówka (*Cydia* spp.), najbardziej skuteczny okazał się preparat Apacz 50 WG. Na drzewach traktowanych tym preparatem stwierdzono ok. 93% nasion zdrowych.

Na powierzchniach traktowanych preparatami Confidor 200 SL oraz Mospilan 20 SP wykazano istotnie niższą zdrowotność żołądźki, w obu przypadkach wynosiła ona ok. 60%, podczas gdy na powierzchni kontrolnej została oszacowana na ok. 71%.

W roku 2008 uszkodzenia powodowane przez gąsienice pachówek (*Cydia* spp.) były nieliczne i nie przekraczały 2%, natomiast głównym sprawcą uszkodzeń żołądźki okazały się larwy słoników (*Curculio* spp.), które zasiedliły odpowiednio na powierzchni traktowanej preparatem Apacz 50 WG – ok. 3%, Confidor 200

SL – ok. 30%, Mospilan 20 SP – ok. 35%, a na powierzchni kontrolnej ok. 15% nasion. Przyczyną niższej zdrowotności pozostałych żołądźki były grzyby oraz pęknięcia i uszkodzenia mechaniczne.

Podziękowania

Autorzy dziękują Panu Tadeuszowi Pytko, Nadleśniczemu Nadleśnictwa Leżajsk za przychylną atmosferę, cenne sugestie i pomoc udzieloną podczas prowadzenia badań.

Literatura

- Kapuściński S. 1966. Szkodniki owadzie nasion drzew leśnych. Warszawa, PWRiL, 1–159.
- Křístek J. 1993. The damage to acorns by forest insects. *Lesnictví*, 19 (XLVI): 1029–1054.
- Malinowski H. 2006. Insektocydy systemiczne i możliwości ich wykorzystania w ochronie kasztanowców przed szrotówkiem kasztanowcowieczkiem (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimiç). *Sylwan*, 1: 48–57.
- Oltean I., Stana A. 2007. *Curculio glandium*, a pest which reduces the quality of the seed at *Quercus petraea* in hilly tree from O.S. Almas, D.S. Zalău. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture*, 63/64: 123–126.
- Skrzypczyńska M. 1999. Uszkodzenia żołądźki dębów (*Quercus* spp.) w Ojcowskim Parku Narodowym. *Sylwan*, 143 (6): 57–60.
- Wójcik A.R., Laudański Z. 1989. Planowanie i wnioskowanie statystyczne w doświadczałnictwie. Warszawa, PWN, 320 ss.