

Gustaw Seta, Marek Mrówczyński*
Instytut Ochrony Roślin, Oddział Sośnicowice
* Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

Wpływ łącznego stosowania insektycydów i fungicydów w okresie kwitnienia i zawiązywania luszczyń na efektywność zwalczania szkodników luszczyńowych rzepaku ozimego w latach 2003–2005

**Influence of combined application of insecticides and fungicides
during flowering and pods formation effectiveness of pod pest control
on winter oilseed rape in 2003–2005**

Słowa kluczowe: rzepak ozimy, ochrona, chowacz podobnik, pryszczarek kapustnik, insektycydy, fungicydy, łączne stosowanie

W latach 2003–2005 w Oddziale Instytutu Ochrony Roślin w Sośnicowicach kontynuowano badania dotyczące łącznego stosowania insektycydów zwalczających szkodniki luszczynowe rzepaku ozimego (chowacz podobnik, pryszczarek kapustnik) z fungicydami zalecanymi do zwalczania patogenów grzybowych porażających tę roślinę w okresie kwitnienia i zawiązywania się pierwszych luszczyn.

W roku 2003 przeprowadzono jedno doświadczenie, w którym badane dwa insektycydy — Karate Zeon 050 CS (lambda-cyhalotryna) i Trebon 10 SC (etofenproks) stosowano samodzielnie oraz w mieszaninach z następującymi fungicydami: Alert 375 SC (flusilazol + karbendazym), Horizon 250 EW (tebukonazol) oraz Amistar 250 SC (azoksystrobina). W roku 2004 przeprowadzono trzy doświadczenia, w których zastosowano te same insektycydy — Proteus 110 OD (tiachlopryd + deltametryna), Calipso 480 SC (tiachlopryd) i Trebon 10 SC oraz te same fungicydy (Alert 375 SC oraz Amistar 250 SC). Doświadczenia te różniły się terminem i liczbą wykonanych zabiegów opryskiwania roślin. W roku 2005, podobnie jak w 2004, stosowano trzy insektycydy — Calipso 480 SC, Patriot 100 EC (deltametryna) i Proteus 110 OD oraz dwa fungicydy — Alert 374 SC i Horizon 250 EW.

Najlepszą skuteczność zwalczania chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika (100%), uzyskano w doświadczeniach, w których zastosowano dwa zabiegi opryskiwania w odstępach jednego tygodnia. Najwyższe zbiory plonów w stosunku do kontroli otrzymano z doświadczeń, gdzie stosowano pierwszy lub pierwszy i drugi termin zabiegu opryskiwania.

Key words: oilseed rape, pest and fungi diseases control, cabbage seed weevil, brassica pod midge, insecticides, fungicides, tank-mix application

In 2003–2005 at the Sośnicowice Branch of the Institute of Plant Protection, Poznań, investigations were carried out on tank-mix application of insecticides and fungicides in modern production technologies of winter oilseed rape. This paper reports the results of control of cabbage seed weevil (*Ceutorhynchus assimilis* Payk) and of brassica pod midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) and control of fungal pathogens at the stage of plant flowering.

In 2003, only one trial was conducted with two insecticides — Karate Zeon 050 CS (lambda-cyhalothrin) and Trebon 10 SC (ethofenprox). These insecticides were used separately or as mixtures with fungicides — Alert 375 SC (flusilazole + carbendazim), Horizon 250 EW (tebuconazole) and Amistar 250 SC (azoxystrobin). In 2004, three trials were conducted in which the following insecticides were used — Proteus 110 OD (thiachlopid, deltamethrin), Calipso 480 SC (thiachlopid), Trebon 10 SC (ethofenprox) and the same fungicides — Alert 375 SC and Amistar 250 SC. These three trials differed only in respect to the date and amount of protective treatments. In 2005, just like in 2004, another three trials were conducted with three insecticides — Calipso 480 SC, Patriot 100 EC (deltamethrin), Proteus 110 OD, but in these trials only two fungicides were used — Alert 374 SC and Horizon 250 EW.

The highest effectiveness in control of cabbage seed weevil and brassica pod midge was obtained in these trials where two protective treatments were used in the interval time of one week. The highest increase in yield as compared to control, was obtained in the trials where protective treatment was applied in first or first and second time date.

Wstęp

W rejonie Polski południowo-środkowej, gdzie prowadzono badania, obok licznie występujących szkodników uszkadzających rośliny rzepaku w okresie pąkowania, do których należą słodyszek rzepakowy i chowacz czterozębny, coraz większy wpływ na plonowanie roślin wywierają szkodniki łuszczynowe, a mianowicie chowacz podobnik i pryszczarek kapustnik. W ostatnich latach znaczenie tych szkodników wzrosło i mogą one stanowić jedną z głównych przyczyn znacznej obniżki plonu. W czasie pełni kwitnienia, kiedy szkodniki te występują, zdolności kompensacyjne roślin rzepaku ozimego, które przy odpowiednich warunkach pogodowych mogą stanowić dużą rolę w przypadku uszkodzeń powodowanych przez chowacze łądługowe (brukwiaczka i czterozębny), nie odgrywają już prawie żadnej roli (Czajkowska 1978, Dmoch 1996, Seta 2003). Równoczesne zasiedlenie roślin przez te szkodniki następuje w okresie zakwitania rzepaku ozimego, a możliwość rozwoju pryszczarka kapustnika zależy głównie od występowania chowacza podobnika. Samice pryszczarka kapustnika w około 88% przypadków składają jaja do łuszczyn z gotowymi już otworami (Skrocki 1979, 1981). Larwy obu tych szkodników z reguły występują w łuszczynach jednocześnie, dlatego wykonywane zabiegi ochrony roślin powinny zwalczać tak chowacza podobnika, jak i pryszczarka kapustnika.

Skrocki (1972) w swoich badaniach nad szkodliwością chowacza podobnika podaje, że obniżenie plonów z tego powodu może dochodzić do 30%. Buntin (1999) relacjonuje, że jedna, dwie lub trzy larwy chowacza podobnika w łuszczynie obniżyły masę nasion w łuszczynie odpowiednio o 20,2, 38,1 i 52,2%, natomiast widoczne obniżanie plonów nasion na plantacji następowało, gdy liczba łuszczyn uszkodzonych przez tego szkodnika osiągała pułap 23%. Wówczas każdy następny wzrost liczby zaatakowanych łuszczyn o 1% powodował obniżenie plonu nasion z jednostki powierzchni o 1,7%. Z badań Grali (Grala i in. 1991) wynika,

iz w przypadku wystąpienia tych szkodników w nasileniu nieznacznie przekraczającym próg szkodliwości, ich zwalczanie może być absolutnie nieopłacalne.

Zarówno z badań Mrówczyńskiego, jak i Buntin'a (Mrówczyński i in. 1987, Buntin 1999) wynika, że insektycydy zawierające w swoim składzie jako substancję aktywną pyretroidy były lepsze w zwalczaniu omawianych szkodników niż insektycydy fosforoorganiczne.

W latach 2003–2005 w Oddziale Instytutu Ochrony Roślin w Sońcivicach kontynuowano badania nad możliwością i celowością zwalczania szkodników łuszczynowych. Ponieważ w tym okresie niejednokrotnie zachodzi też konieczność zwalczania chorób rzepaku ozimego — czerni krzyżowych, szarej pleśni, zgnilizny twardzikowej, badania poszerzono o ustalenie możliwości stosowania insektycydów w jednym zabiegu łączonym z fungicydami zalecanymi do zwalczania tychże patogenów.

Material i metody

Doświadczenia ściśle przeprowadzono na rzepaku ozimym odmiany Silvia (w roku 2003), Californium (w roku 2004) oraz Carousel (w roku 2005), metodą bloków losowanych z czterema powtórzeniami, na poletkach o powierzchni 20 m².

Dla określenia możliwości łącznego stosowania insektycydów z fungicydami w zwalczaniu szkodników łuszczynowych (chowacz podobnik i pryszczarek kapustnik) w 2003 roku przeprowadzono jedno doświadczenie, w którym zabieg opryskiwania wykonano w okresie opadania pierwszych płatków kwiatowych (11.05 — stadium rozwojowe roślin BBCH 61). W badaniach tych zastosowano dwa insektycydy — Karate Zeon 050 CS oraz Trebon 10 SC, którymi opryskiwano poletka doświadczalne samodzielnie oraz w mieszaninach z następującymi trzema fungicydami: Alert 375 SC, Horizon 250 EW i Amistar 250 SC.

W latach 2004–2005 przeprowadzono po trzy doświadczenia, w których każdorazowo stosowano te same insektycydy oraz ich mieszaniny z fungicydami, lecz różniły się one liczbą i terminem wykonania zabiegów opryskiwania. W doświadczeniu pierwszym wykonano tylko jeden zabieg w zalecanym okresie opadania pierwszych płatków kwiatowych — 5 maja w roku 2004 oraz 12 maja w roku 2005 (BBCH 61). W doświadczeniu drugim przeprowadzono dwa zabiegi. Pierwszy wykonano w tym samym terminie jak w doświadczeniu poprzednim, natomiast zabieg drugi odbył się później (17 maja w roku 2004 oraz 22 maja (BBCH 67) w roku 2005). W doświadczeniu trzecim wykonano tylko jeden zabieg, a jego termin wykonania był taki sam jak termin drugi w doświadczeniu drugim.

W poszczególnych latach badano następujące kombinacje insektycydów i fungicydów: rok 2004 — Proteus 110 OD, Calipso 480 SC, Trebon 10 SC (jako insek-

tycyd porównawczy) oraz Alert 375 SC i Amistar 250 SC; rok 2005 — Calipso 480 SC, Patriot 100 EC, Proteus 110 OD oraz Alert 375 SC i Horizon 250 EW.

Efektywność działania insektycydów i ich mieszanin z fungicydami określano oceniając liczbę łuszczyń uszkodzonych przez chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika na pojedynczej roślinie rzepaku ozimego oraz plon i masę tysiąca nasion dla poszczególnych obiektów badawczych. Ponadto, dla określenia skuteczności działania poszczególnych insektycydów i ich mieszanin z fungicydami w zwalczaniu chrząszczy chowacza podobnika, w każdym doświadczeniu przeprowadzano ocenę liczebności tychże owadów na 1 m² powierzchni poletka bezpośrednio przed oraz jeden dzień po wykonaniu opryskiwania.

Na próbach łuszczyń pobieranych z poletek doświadczalnych dla oceny uszkodzeń przez chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika jednocześnie przeprowadzano ocenę występowania chorób grzybowych — szarej pleśni (*Botrytis cinerea*) i czerni krzyżowych (*Alternaria spp.*).

W czasie 1, 7, 14 i 28 dni po wykonaniu zabiegów opryskiwania, na każdym doświadczeniu za pomocą skali bonitacyjnej 1–9° EWRS przeprowadzano ocenę fitotoksyczności dla poszczególnych kombinacji doświadczalnych.

Wszystkie badane mieszaniny insektycydów i fungicydów stosowane w warunkach doświadczalnictwa polowego poddawano laboratoryjnym badaniom chemicznym i fizycznym, w których określano trwałość ich zawiesiny, emulsji lub roztworu wodnego.

Wyliczenia statystyczne poszczególnych wskaźników doświadczenia wykonano przy pomocy analizy wariancji dla układu bloków losowanych wraz z testem t-Studenta na poziomie istotności 5%.

Wyniki

Opracowania dotyczące rezultatów stosowania określonych insektycydów i ich mieszanin z fungicydami w zwalczaniu chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika, plony nasion z poszczególnych obiektów, a także zwyczajki plonów w porównaniu z kontrolą w latach 2003–2005 zamieszczono w tabelach 1, 2, 3 i 4.

We wszystkich doświadczeniach, każdorazowo, największą ilość chrząszczy chowacza podobnika po wykonaniu zabiegu opryskiwania oraz procentowe ilości łuszczyń uszkodzonych przez chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika odnotowano w kombinacji kontrolnej. Podobnie kształtowały się wyniki w przypadku otrzymanych plonów nasion z poszczególnych obiektów badawczych. We wszystkich doświadczeniach były one zawsze w mniejszym lub większym stopniu niższe niż w obiektach chronionych.

Tabela 1
 Wpływ stosowania insektycydów i ich mieszanin z fungicydami na efektywność zwalczania chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika w 2003 roku — *The influence of insecticides and insecticide – fungicides tank – mix on cabbage seed weevil (Ceutorhynchus assimilis Payk.) and brassica pod midge (Dasyneura brassicae Winn.) control effectiveness in 2003 year*

Kombinacja <i>Treatment</i>	Dawka <i>Dose</i> [l/ha kg/ha]	<i>Ceutorhynchus assimilis</i> 1 dzień po zabiegu <i>1 day after spraying</i>		Uszkodzone łuszczyzny <i>Damaged siliques</i>		Plon nasion <i>Seed yield</i>	
		[szt./m ² pcs/m ²]	skuteczność <i>effectiveness</i> [%]	[%]	skuteczność <i>effectiveness</i> [%]	[t/ha]	zwyzka plonu <i>increased yield</i> [t/ha]
Kontrola — <i>Control</i>	—	14,00 b	—	24,25 e	—	2,29 a	—
Karate Zeon 050 CS	0,15	1,25 a	85,18	10,00 a-d	58,76	3,31 bc	1,02
Karate Zeon 050 CS + Alert 375 SC	0,15 + 1,20	1,75 a	81,94	8,00 a	67,01	3,24 b	0,95
Karate Zeon 050 CS + Horizon 250 EW	0,15 + 1,20	2,75 a	59,68	8,25 ab	65,98	3,57 bc	1,27
Karate Zeon 050 CS + Amistar 250 SC	0,15 + 1,00	4,50 a	56,02	9,00 ab	62,89	3,46 bc	1,17
Trebon 10 SC	0,50	4,00 a	48,17	14,50 b-d	40,21	3,17 b	0,89
Trebon 10 SC + Alert 375 SC	0,50 + 1,20	1,75 a	73,65	15,50 cd	36,08	3,25 b	0,96
Trebon 10 SC + Horizon 250 EW	0,50 + 1,20	2,25 a	69,43	9,25 a-c	61,86	3,67 c	1,38
Trebon 10 SC + Amistar 250 SC	0,50 + 1,00	0,75 a	93,04	15,75 d	35,05	3,48 bc	1,19
NIR — <i>LSD</i> _{0,05}		4,16		6,50		0,41	

Wartości oznaczone tą samą liczbą nie różnią się istotnie — *Values followed by the same letter are not significantly different*

Tabela 2
 Wpływ stosowania insektycydów i ich mieszanin z fungycydami na efektywność zwalczania chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika w 2004 roku [%] — *The influence of insecticides and insecticide – fungicides tank – mix on cabbage seed weevil (Ceutorhynchus assimilis Payk.) and brassica pod midge (Dasynetra brassicae Winn.) control effectiveness in 2004 year [%]*

Kombinacje Treatments	Dawka Dose [l/ha, kg/ha]	I termin opryskiwania I date of treatment		I i II termin opryskiwania I and II date of treatment		II termin opryskiwania II date of treatment	
		Ceutorhynchus assimilis Payk. [szt./m ² pcs/m ²] B [%]	huszczyny uszkodzone damaged pods B [%]	Ceutorhynchus assimilis Payk. [szt./m ² pcs/m ²] B [%]	huszczyny uszkodzone damaged pods B [%]	Ceutorhynchus assimilis Payk. [szt./m ² pcs/m ²] B [%]	huszczyny uszkodzone damaged pods B [%]
Kontrola — Control	—	16,50 c	10,35 c	7,00 b	24,93 c	13,75 b	28,12 c
Proteus 110 OD	0,60	9,25 b	4,65 ab	0,00 a	2,52 a	0,25 a	4,08 a
Proteus 110 OD + Alert 375 SC	0,60 + 1,20	5,00 d	2,80 ab	0,50 a	1,43 a	0,25 a	4,85 a
Proteus 110 OD + Amistar 250 SC	0,60 + 1,20	5,75 a	3,50 ab	0,75 a	2,17 a	0,50 a	8,78 a
Calipso 480 SC	0,10	4,75 a	3,17 ab	0,75 a	3,90 a	0,75 a	6,70 a
Calipso 480 SC + Alert 375 SC	0,10 + 1,20	6,25 a	2,38 ab	0,50 a	3,55 a	0,50 a	9,00 a
Calipso 480 SC + Amistar 250 SC	0,10 + 1,20	4,25 a	6,97 bc	0,75 a	4,90 a	0,75 a	7,58 a
Trebon 10 SC + Amistar 250 SC	0,50	5,75 a	6,80 a-c	0,25 a	10,53 b	0,75 a	16,20 b
NIR — LSD _{0,05}		2,91	4,46	1,75	4,54	4,43	6,48

B — skuteczność — effectiveness

Wartości oznaczone tą samą liczbą nie różnią się istotnie — Values followed by the same letter are not significantly different

Tabela 3

Wpływ stosowania insektycydów i ich mieszanin z fungicydami na efektywność zwalczania chowacza podobnika i przyszcarka kapustnika w 2005 roku — *The influence of insecticides and insecticide – fungicides tank – mix on cabbage seed weevil (Ceutorhynchus assimilis Payk.) and brassica pod midge (Dasynectura brassicae Winn.) control effectiveness in 2005 year*

Kombinacja <i>Treatment</i>	Dawka <i>Dose</i> [l/ha, kg/ha]	I termin zabiegu opryskiwania <i>I date of protective treatment</i>				I i II termin zabiegu opryskiwania <i>I and II date of protective treatment</i>				II termin zabiegu opryskiwania <i>II date of protective treatment</i>			
		<i>Ceutorhynchus assimilis Payk.</i>		luszczyzny uszk. <i>damaged pods</i>		<i>Ceutorhynchus assimilis Payk.</i>		luszczyzny uszk. <i>damaged pods</i>		<i>Ceutorhynchus assimilis Payk.</i>		luszczyzny uszk. <i>damaged pods</i>	
		[szt./m ² pcs/m ²]	B [%]	[%]	B [%]	[szt./m ² pcs/m ²]	B [%]	[%]	B [%]	[szt./m ² pcs/m ²]	B [%]	[%]	B [%]
Kontrola — <i>Control</i>	-	0,90 b	-	20,80 b	-	1,02 b	-	23,48 c	-	21,15 e	-	-	
Calipso 480 SC	0,10	0,06 a	92,06	11,97 a	42,43	0,04 a	96,57	6,08 b	74,12	16,68 de	21,16	21,16	
Calipso 480 SC + Alert 375 SC	0,10 + 1,20	0,09 a	89,23	9,75 a	53,13	0,08 a	90,02	6,55 b	72,10	11,20 a-c	47,04	47,04	
Calipso 480 SC + Horizon 250 EW	0,10 + 1,20	0,08 a	88,51	8,68 a	58,29	0,04 a	96,46	4,20 ab	82,11	12,72 b-d	39,83	39,83	
Patriot 100 EC	0,075	0,03 a	94,97	13,28 a	36,18	0,02 a	98,11	7,55 b	67,84	6,88 a	67,49	67,49	
Patriot 100 EC + Alert 375 SC	0,075 + 1,20	0,04 a	95,43	11,97 a	42,43	0,07 a	93,14	7,28 b	69,01	14,97 cd	29,20	29,20	
Patriot 100 EC + Horizon 250 EW	0,075 + 1,20	0,02 a	97,21	7,62 a	63,34	0,02 a	98,17	5,75 b	75,51	16,80 de	20,57	20,57	
Proteus 110 OD	0,60	0,02 a	96,53	9,38 a	54,93	0,07 a	94,51	1,30 a	94,46	12,22 b-d	42,20	42,20	
Proteus 110 OD + Alert 375 SC	0,60 + 1,20	0,07 a	92,35	7,47 a	64,06	0,10 a	90,20	1,80 a	92,33	8,75 ab	58,63	58,63	
Proteus 110 OD + Horizon 250 EW	0,60 + 1,20	0,09 a	86,69	8,70 a	58,17	0,05 a	93,46	1,07 a	95,42	10,93 a-c	48,35	48,35	
NIR — <i>LSD</i> _{0,05}		0,09	5,93			0,11		3,76				4,70	

B — skuteczność — *effectiveness*

Wartości oznaczone tą samą liczbą nie różnią się istotnie — *Values followed by the same letter are not significantly different*

Tabela 4

Wpływ stosowania insektycydów i ich mieszanin z fungicydami na wysokość plonów nasion rzepaku ozimego w latach 2004–2005 — *The influence of insecticides and insecticide – fungicide tank-mix on seed yields in 2004–2005*

Kombinacja <i>Treatment</i>	Dawka <i>Dose</i> [l/ha, kg/ha]	Terminy zabiegów — <i>Dates of protective treatments</i>					
		I		I i II		II	
		plon <i>yield</i> [t/ha]	zwyżka plonu <i>increased</i> <i>yield</i> [t/ha]	plon <i>yield</i> [t/ha]	zwyżka plonu <i>increased</i> <i>yield</i> [t/ha]	plon <i>yield</i> [t/ha]	zwyżka plonu <i>increased</i> <i>yield</i> [t/ha]
Rok — <i>Year 2004</i>							
Kontrola — <i>Control</i>	–	3,82 a	–	3,79 a	–	4,52 a	–
Proteus 110 OD	0,60	5,71 c	1,89	5,33 b	1,54	5,38 b	0,86
Proteus 110 OD + Alert 375 SC	0,60 + 1,20	5,34 c	1,53	5,04 b	1,26	5,51 bc	1,00
Proteus 110 OD + Amistar 250 SC	0,60 + 1,20	5,47 c	1,65	5,91 c	2,12	5,81 c	1,29
Calipso 480 SC	0,10	5,37 c	1,55	5,42 b	1,64	5,29 b	0,77
Calipso 480 SC + Alert 375 SC	0,10 + 1,20	5,37 c	1,55	5,44 bc	1,65	5,36 bc	0,84
Calipso 480 SC + Amistar 250 SC	0,10 + 1,20	5,38 c	1,57	5,56 bc	1,77	5,46 bc	0,95
Trebon 10 SC + Amistar 250 SC	0,50	4,58 b	0,77	5,04 b	1,25	5,10 a	0,58
NIR — <i>LSD</i> _{0,05}		0,54		0,58		0,63	
Rok — <i>Year 2005</i>							
Kontrola — <i>Control</i>	–	3,69 a	–	3,69 a	–	3,50 a	–
Calipso 480 SC	0,10	3,79 ab	0,10	3,70 a	0,01	3,87 bc	0,38
Calipso 480 SC + Alert 375 SC	0,10 + 1,20	4,32 e	0,63	4,49 de	0,80	3,74 a-c	0,25
Calipso 480 SC + Horizon 250 EW	0,10 + 1,20	4,05 b-e	0,36	4,35 c-e	0,66	3,77 a-c	0,27
Patriot 100 EC	0,075	3,88 a-c	0,19	4,20 b-d	0,51	3,57 ab	0,07
Patriot 100 EC + Alert 375 SC	0,075 + 1,20	4,04 b-e	0,35	4,11 bc	0,42	3,98 c	0,48
Patriot 100 EC + Horizon 250 EW	0,075 + 1,20	4,25 e	0,56	4,56 e	0,87	3,94 c	0,45
Proteus 110 OD	0,60	3,94 a-d	0,24	3,92 ab	0,23	3,94 c	0,44
Proteus 110 OD + Alert 375 SC	0,60 + 1,20	4,16 c-e	0,46	4,34 c-e	0,65	3,97 c	0,48
Proteus 110 OD + Amistar 250 SC	0,60 + 1,20	4,21 de	0,52	4,25 b-e	0,56	3,94 c	0,44
NIR — <i>LSD</i> _{0,05}		0,30		0,34		0,35	

Wartości oznaczone tą samą liczbą nie różnią się istotnie
Values followed by the same letter are not significantly different

W roku 2003 liczba chrząszczy chowacza podobnika na 1 m² w kombinacji kontrolnej ukształtowała się na poziomie 14 sztuk, natomiast w przypadku obiektów chronionych, liczba ta, statystycznie istotna w stosunku do kontroli, została ograniczona do poziomu od 0,75 do 4,50 sztuk na 1 m², co odpowiadało skuteczności działania na poziomie od 48 (Trebon 10 SC) do 93% (Trebon 10 SC + Amistar 250 SC). Podobnie przedstawiała się sytuacja z liczbą uszkodzonych łuszczyń. W kontroli ilość ta wynosiła 24,25%, a w pozostałych obiektach zawierała się w granicach od 8,00 do 15,75%. Obniżki te również były każdorazowo istotne w stosunku do kontroli. Skuteczność działania badanych insektycydów i ich mieszanin z fungicydami ukształtowała się na poziomie od 35 (Trebon 10 SC + Amistar 250 SC) do 67% (Karate Zeon 050 CS + Alert 375 SC). Przy otrzymanym plonie kontrolnym, wynoszącym 2,29 t/ha, uzyskane zwwyżki plonów zawierały się w granicach od 0,89 (Trebon 10 SC) do 1,38 t/ha (Trebon 10 SC + Horizon 250 EW). Wszystkie te zwwyżki były wynikiem statystycznie udowodnionego wpływu wykonanych zabiegów opryskiwania.

W roku 2004 we wszystkich trzech doświadczeniach i dla wszystkich obiektów badawczych odnotowano każdorazowo statystycznie istotny wpływ zastosowanych insektycydów lub ich mieszanin z fungicydami, na ograniczenie liczby chrząszczy chowacza podobnika na poletkach doświadczalnych jeden dzień po wykonanym zabiegu opryskiwania, na obniżenie się średniej liczby łuszczyń uszkodzonych przez chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika na pojedynczej roślinie, a także na istotne zwiększenie się plonów nasion z jednostki powierzchni w stosunku do kontroli.

W doświadczeniu, w którym wykonano tylko jeden zabieg opryskiwania w okresie opadania pierwszych płatków kwiatowych, skuteczność działania w zwalczaniu chowacza podobnika wynosiła od 58 (Trebon 10 SC + Amistar 250 SC) do 82% (Calipso 480 SC + Amistar 250 SC). Natomiast skuteczność działania mieszanin w ochronie łuszczyń przed uszkodzeniami przez omawiane szkodniki kształtowała się na poziomie od 21 (Trebon 10 SC + Amistar 250 SC) do 79% (Proteus 110 OD + Alert 375 SC). Otrzymane zwwyżki plonów w tym doświadczeniu, przy plonie kontrolnym wynoszącym 3,82 t/ha, wynosiły od 0,77 (Trebon 10 SC + Amistar 250 SC) do 1,89 t/ha (Proteus 110 OD). W omawianym roku najwyższą skuteczność zwalczania chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika otrzymano w doświadczeniu drugim, gdzie wykonano dwa zabiegi w dwóch terminach oraz w doświadczeniu trzecim z jednym zabiegiem opryskiwania wykonanym w drugim terminie. Skuteczność działania w zwalczaniu chrząszczy chowacza podobnika wynosiła 77–100% w przypadku drugiego doświadczenia oraz 94–98% dla doświadczenia trzeciego. Dla łuszczyń wyniki te wynosiły odpowiednio 59–96% oraz 40–86%. Najwyższe zwwyżki plonów nasion w stosunku do kontroli otrzymano natomiast w doświadczeniu drugim. Wynosiły one od 1,25 (Trebon 10 SC + Amistar 250 SC) do 5,56 t/ha (Calipso 480 SC + Amistar 250 SC).

W doświadczeniu trzecim plony nasion były najniższe, zawierając się w granicach od 0,58 (Trebun 10 SC + Amistar 250 SC) do 1,29 t/ha (Proteus 110 OD + Amistar 250 SC).

W roku 2005 obserwowano bardzo małe nasilenie występowania chrząszczy chowacza podobnika na roślinach rzepaku. Zawierało się ono w granicach od 0,9 sztuki w doświadczeniu pierwszym (jeden termin wykonania zabiegu w okresie wegetacyjnym opadania pierwszych płatków kwiatowych) do 1,02 sztuki w doświadczeniu drugim (dwa zabiegi opryskiwania). W doświadczeniu trzecim nie przeprowadzono oceny ze względu na całkowity brak owadów na roślinach. W doświadczeniach przeprowadzonych w omawianym roku skuteczność zwalczania chowacza podobnika w pierwszych dwóch doświadczeniach była bardzo zbliżona i przedstawiała się następująco: 87 (Proteus 110 OD + Horizon 250 EW) do 97% (Patriot 100 EC + Horizon 250 EW) w pierwszym doświadczeniu oraz 90 (Proteus 110 OD + Alert 375 SC, Calipso 480 SC + Alert 375 SC) do 98% (Patriot 100 EC) w drugim doświadczeniu. Wyższą skuteczność w zabezpieczaniu formujących się łuszczyn przed uszkodzeniami spowodowanymi przez larwy omawianych szkodników łuszczynowych uzyskano w doświadczeniu, gdzie zastosowano dwa zabiegi opryskiwania. Ta skuteczność działania kształtowała się na poziomie od 68 (Patriot 100 EC) do 95% (Proteus 110 OD + Horizon 250 EW), podczas gdy w doświadczeniu pierwszym wynosiła ona od 36 (Patriot 100 EC) do 64% (Proteus 110 OD + Alert 375 SC). W doświadczeniu w którym wykonano tylko jeden zabieg w drugim terminie, skuteczność w zwalczaniu larw przyszczarka kapustnika była najniższa, kształtując się na poziomie od 21 (Patriot 100 EC + Horizon 250 EW, Calipso 480 SC) do 67% (Patriot 100 EC).

W doświadczeniach tych otrzymano bardzo zróżnicowane plony nasion w zależności od liczby zabiegów, terminu ich stosowania oraz rodzaju użytego insektycydu czy też jego mieszaniny z fungicydem. Ogólnie można stwierdzić, że największe zwyki plonów odnotowano w doświadczeniu drugim, gdzie wykonano dwa zabiegi opryskiwania. Poza dwoma przypadkami (Calipso 480 SC — 0,01 t/ha; Proteus 110 OD — 0,23 t/ha), były one wynikiem statystycznie istotnego wpływu zastosowanych zabiegów i wynosiły od 0,42 (Patriot 100 EC + Alert 375 SC) do 0,80 t/ha (Calipso 480 SC + Alert 375 SC).

W ciągu trzech lat prowadzenia badań choroby łuszczyn — szara pleśń, alternarioza — wystąpiły tylko w doświadczeniu przeprowadzonym w roku 2004, w którym oceniano łuszczyny po dwudziestu ośmiu dniach od wykonania drugiego zabiegu zwalczającego omawiane szkodniki. Na ocenianych łuszczynach obserwowano tylko pojedyncze plamki chorobowe, dlatego w ich ocenie ograniczono się do określenia procentu łuszczyn z objawami chorobowymi. Odnotowano 3% łuszczyn uszkodzonych przez szarą pleśń oraz 4% łuszczyn z objawami alternariozy.

Dyskusja

Badania przeprowadzone w latach 2003–2005 wskazują, że każdy wykonany zabieg opryskiwania roślin rzepaku ozimego w okresie kwitnienia, niezależnie od użytego insektycydu czy też jego mieszaniny z fungicydem, wpływał — prawie zawsze statystycznie istotnie — na ograniczenie zasiedlenia roślin przez chrząszcze chowacza podobnika oraz na liczbę łuszczyn uszkodzonych przez larwy chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika na poletkach doświadczalnych. Jednocześnie, również z tych obiektów zawsze otrzymywano mniejsze lub większe zwwyżki plonów w stosunku do kontroli.

Największe nasilenie występowania chowacza podobnika na poletkach odnotowano w roku 2003 i 2004, kiedy to nasilenie chrząszczy na 1 m² wynosiło 7–14 sztuk. Liczba łuszczyn uszkodzonych lub całkowicie zniszczonych przez larwy chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika kształtowała się w tych latach na poziomie 10 (przy wykonaniu tylko jednego zabiegu w pierwszym terminie) do 28% (przy wykonaniu tylko jednego zabiegu w drugim terminie). W tych też latach otrzymano największe zwwyżki plonów nasion (2,12 t/ha w przypadku zastosowania insektycydu Proteus 110 OD z fungicydem Amistar 250 SC), które były zawsze wynikiem statystycznie istotnego wpływu wykonanych zabiegów.

W roku 2005 długo utrzymujące się niskie temperatury powietrza przed i w czasie zakwitania rzepaku ozimego (poniżej 10°C podczas nocy) nie sprzyjały zasiedlaniu roślin przez chowacza podobnika — od 0 do 1 sztuki/m², jednakże procent uszkodzonych łuszczyn był na poziomie poprzednich lat badawczych (21%). Dowodzi to, że pryszczarek kapustnik, przy przedłużającym się okresie kwitnienia rzepaku w niższych temperaturach powietrza, może w tym wydłużonym okresie składać jaja do młodych, nieuszkodzonych łuszczyn (Skrocki 1981). W roku 2005, otrzymano mniejsze zwwyżki plonów w stosunku do kontroli. Najwyższa to 0,8 t/ha z kombinacji, w której wykonano 2 zabiegi opryskiwania roślin.

Każdorazowo najlepsze rezultaty w zwalczaniu omawianych szkodników otrzymano w doświadczeniach, gdzie zabieg opryskiwania wykonano tylko na początku kwitnienia lub dodatkowo wykonano drugi zabieg w pełni kwitnienia rzepaku ozimego. Jednakże analiza otrzymanych wyników i przyczyn ich powstania w poszczególnych latach wskazują, iż ten drugi zabieg, zwłaszcza w połączeniu insektycydu z fungicydem, może być z ekonomicznego punktu widzenia nieopłacalny, szczególnie w latach, gdy łuszczyny nie są lub są w bardzo małym stopniu porażone przez choroby grzybowe.

Wnioski

1. Badane insektycydy i ich mieszaniny z fungicydami nie wywołały widocznych objawów fitotoksyczności na żadnej z trzech badanych odmian rzepaku ozimego.
2. Wszystkie badane insektycydy i ich mieszaniny z fungicydami wpłynęły na ograniczenie liczebności populacji chrząszczy chowacza podobnika oraz na zredukowanie liczby łuszczyń rzepaku ozimego uszkodzonych przez larwy chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika.
3. Uzyskane zwwyżki plonów nasion, mogą być dowodem na opłacalność zwalczania szkodników łuszczyńowych w rejonie śląskim.

Literatura

- Buntin G.D. 1999. Damage loss assessment and control of cabbage seedpod weevil (*Coleoptera; Curculionidae*) in winter canola using insecticides. *Journal of Economic Entomology*, 92, 1: 220-227.
- Czajkowska M. 1978. Badania nad pryszczarkiem kapustnikiem (*Dasyneura brassicae* Winn.). III. Metoda oceny stopnia porażenia roślin. *Rocz. Nauk Rol., Ochrona Roślin*, 17 (2): 169-170.
- Grała B., Mrówczyński M., Dorna J., Wahowiak H. 1991. Opłacalność chemicznego zwalczania chowacza podobnika (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) w rzepaku ozimym. *Zesz. Prob. IHAR. Rośliny Oleiste*: 75-80.
- Mrówczyński M., Ciesielski F., Witkowski W. 1987. Application of new insecticides in the control of *Ceutorhynchus assimilis* and *Dasyneura brassicae* in winter rape. *Proc. 7 Intern. Rapeseed Congr.*: 1170-1176.
- Obarski J. 1962. Chowacze – *Ceutorhynchus* Germ. (*Coleoptera, Curculionidae*) występujące w Polsce na roślinach krzyżowych. *Prace Nauk. Inst. Ochr. Roślin*, 4, 2: 29-132.
- Skrocki Cz. 1972. Zwalczanie chrząszczy na rzepaku ozimym ze szczególnym uwzględnieniem chowacza podobnika (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.). *Rocz. Nauk. Rol., seria E, T. 2 (2)*: 21-32.
- Skrocki Cz. 1979. Zależność składania jaj pryszczarka kapustnika (*Dasyneura brassicae* Winn.) od występowania chowacza podobnika (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) na rzepaku ozimym. *Rocz. Nauk. Rol., seria E, T. 9, z. 2*: 149-157.
- Skrocki Cz. 1979. Najważniejsze zagadnienia z zakresu ekologii pryszczarka kapustnika (*Dasyneura brassicae* Winn.). *Rocz. Nauk. Rol., s. E, T. 9, z. 1*: 209-217.
- Dmoch J. 1996. Uwagi na temat ochrony rzepaku przed szkodnikami. *Postępy Nauk Rolniczych*, 2: 87-96.
- Seta G. 2003. Łączne stosowanie insektycydów i fungicydów w ochronie rzepaku ozimego w okresie kwitnienia i zawiązywania łuszczyń. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXIV (1): 183-191.