

JERZY OSOWSKIZakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie

Wpływ wiosennego zaprawiania bulw ziemniaka na występowanie rizoktoniozy oraz wielkość i jakość plonu

Influence of seed potato spring dressing on occurrence of black scurf and yield quantity and quality

W doświadczeniu polowym oceniano skuteczność chemicznego ograniczania rozwoju rizoktoniozy (*Rhizoctonia solani*) na roślinach i bulwach ziemniaka. Bulwy ziemniaka zaprawiano preparatami: Vitavax 200 FS i Monceren 250 FS 2–3 dni przed sadzeniem. Po zbiorach z każdego poletka pobierano próby o wadze 10 kg i po umyciu oceniano porażenie bulw ospowatością i podział plonu na frakcje. Wyniki uzyskane w doświadczeniach wykazują skuteczność testowanych zapraw w ograniczaniu ospowatości bulw w latach 1999–2002. Zastosowanie zaprawiania spowodowało wzrost plonu bulw dużych od 26,5% do 48,5% na odmianie Bryza i od 0,5 do 12,0% dla Rywala.

Słowa kluczowe: *Rhizoctonia solani*, zaprawy, ziemniaki

The effectiveness of the chemical control of black scurf (*Rhizoctonia solani*) development on the potato plants and tubers was estimated in field trials. Potato seed tubers were dressed with the chemicals: Vitavax 200 FS and Monceren 250 FS 2–3 days before planting. After harvest, 10 kg samples of tubers (from each plot) were washed and visually assessed for black scurf and crop fractions. The results showed that all the tested chemicals were efficient in the black scurf control in the years 1999–2002 (statistically significant). The use of dressing caused yield increase of large tubers from 26.5% to 48.5% for the variety Bryza and from 0.5 to 12.0% for the variety Rywal.

Key words: potato, *Rhizoctonia solani*, seed dressing, potatoes

WSTĘP

W warunkach klimatycznych Polski do ważnych gospodarczo chorób występujących na roślinach i bulwach ziemniaka zaliczyć możemy rizoktoniozę powodowaną przez grzyb *Thanatephorus cucumeris* i jego stadium strzępkowe *Rhizoctonia solani*. Straty powodowane przez sprawcę tej choroby mogą sięgać od kilku do kilkunastu (Kochman i Węgorek, 1997), a nawet 50% (Häni i in., 1998). Według Lutomirskiej i Szutkowskiej (2000) najgroźniejsza z form rizoktoniozy (gnicie kielków) może spowodować

w sprzyjających do rozwoju choroby warunkach (niska temperatura, wysoka wilgotność) straty w obsadzie na plantacji wynoszące 15–20%. Rośliny wyrosłe z bulw o porażonych kielkach są słabsze i często jednopędowe, co obniża dodatkowo liczbę łodyg na plantacji. Liczba łodyg na plantacji jest jednym z czynników mających wpływ na wielkość i strukturę plonu (Zarzyńska, Gruczek, 2000; Zarzyńska, Szutkowska, 2002). Optymalna liczba łodyg na hektarze pozwala osiągnąć maksymalny plon pożądanej frakcji bulw (w zależności od kierunku uprawy). Ograniczanie szkodliwego działania patogenu możemy uzyskać poprzez prawidłowo prowadzone zabiegi agrotechniczne oraz stosując zaprawianie bulw ziemniaka.

Zaprawianie bulw ziemniaka jako zabieg ochronny nabiera dużego znaczenia nie tylko przy uprawie ziemniaka na sadzeniaki, ale staje się ważnym zabiegiem mającym wpływ na wielkość i jakość plonu ziemniaków uprawianych dla przemysłu spożywczego (frytki, chipsy, susze, produkty mrożone). Od wielu lat obserwujemy rosnące zainteresowanie spożyciem tego rodzaju produktów, które powoduje, że wzrasta wielkość produkcji ziemniaków przeznaczanych na ten rodzaj przerobu (tab. 1).

Tabela 1

Przemysłowy przerób ziemniaków (tys. ton) na przetwory spożywcze w latach 1997–2001
Industrial processing of potatoes (th. tons) into food products in the years 1997–2001

Kierunek przerobu Direction of processing	1997–1998	1998–1999		1999–2000		2000–2001		2001–2002	
	(t)	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	(%)
Na przetwory spożywcze To food products	246	317	+28,8*	350	+10,4	450	+28,6	530	+17,8

* Rok poprzedni = 100%; Previous year = 100%

Źródło; Source: Rynek ziemniaka, Listopad 2002

Celem badań prowadzonych w IHAR Bonin, w latach 1999–2002 było sprawdzenie skuteczności wiosennego stosowania zapraw w ograniczaniu porażenia bulw przez sprawców chorób skórki i wpływu na frakcje plonu, szczególnie wykorzystywane do produkcji przetworów spożywczych.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie sprawdzające skuteczność wiosennego zaprawiania w ograniczaniu rizoktoniozy przeprowadzono w latach 1999–2002 w dwóch punktach badawczych (Bonin, Stare Olesno) na odmianach Bryza i Rywal. W doświadczeniu testowano skuteczność dwóch środków chemicznych: pencycuron (Monceren 250 FS) w dawce 60 ml/100 kg bulw i karboksyna + tiuram (Vitavax 200 FS) w dwóch dawkach 150 i 200 ml/100 kg bulw. Zaprawianie bulw wykonano metodą oprysku drobnokroplistego 2 dni przed sadzeniem. W czasie wegetacji na poletkach doświadczalnych obserwowano wschody i tempo wzrostu roślin oraz porażenie przez rizoktoniozę i czarną nóżkę ziemniaka. Ocenę skuteczności działania zapraw obejmującą porażenie przez rizoktoniozę oraz podział plonu na frakcje prowadzono na próbach o wadze 10 kg pobranych w trakcie zbioru. Wielkość nasilenia choroby oceniano według 5 klas porażenia (procent pokrycia bulwy sklerocjami), gdzie:

- 1 — oznacza brak objawów,
- 2 — pokrycie w zakresie 0,1–25,0%,
- 3 — w zakresie 25,1–50,0%,
- 4 — w zakresie 50,1–75,0%
- 5 — porażenie > 75,0%.

Otrzymane wyniki przeliczono na indeks porażenia według wzoru Townsenda-Heubergera (1989). Obliczenia statystyczne wykonano za pomocą analizy wariancji.

WYNIKI

W przeprowadzonych w latach 1999–2002 badaniach stwierdzono istotny wpływ stosowania zapraw na wysokość porażenia bulw potomnych rizoktoniozą w porównaniu z niezaprawianą kontrolą (tab. 2). Najwyższą skuteczność w ograniczaniu porażenia rizoktoniozą uzyskano w serii I (odm. Bryza) dla pencycuronu (0,4%). W serii II (odm. Rywał) najwyższą skuteczność stwierdzono dla kombinacji karboksyna + tiuram w dawce 200 ml/100 kg bulw (0,8%).

Tabela 2

Indeks porażenia (%) plonu przez grzyb *Rhizoctonia solani* w zależności od kombinacji i serii badań
The severity index (%) of *Rhizoctonia solani* in dependence on combination and series of investigation

Seria Series	Warianty Treatments	Dawka na 100 kg bulw Dose on 100 kg of tubers	Indeks porażenia (%) severity index (%)	Seria Series	Warianty Treatments	Dawka na 100 kg bulw Dose on 100 kg of tubers	Indeks porażenia (%) severity index (%)
I Bryza	kontrola control	—	7,3	II Rywał	kontrola control	—	6,7
	pencycuron	60 ml	0,4		pencycuron	60 ml	1,6
	karboksyna* + tiuram	150 ml	0,7		karboksyna + tiuram	150 ml	0,9
	karboksyna + tiuram	200 ml	0,6		karboksyna + tiuram	200 ml	0,8
	NIR _{α = 0,05}		3,7		NIR _{α = 0,05}		4,5
	LSD _{α = 0,05}				LSD _{α = 0,05}		

*Carboxine

Kolejnym elementem testowania skuteczności zapraw była ocena plonu pod względem jego wielkości i przydatności do sprzedaży (tab. 3). Próby ziemniaków pobrane w okresie zbioru podzielono na frakcje, które wielkością odpowiadały bulwom przydatnym do przetwórstwa (frytki, chipsy, susze, produkty mrożone) i na sadzeniaki. W ocenie plonu według jego przydatności do sprzedaży uzyskano wyżkę plonu handlowego bulw na odmianie Bryza w kombinacjach, na których stosowano zaprawianie. Wzrost plonu w porównaniu z niezaprawianą kontrolą wynosił od 4,2% na kombinacji pencycuron do 16,8% w kombinacji karboksyna + tiuram w dawce 200 ml/100 kg bulw. Istotną statystycznie różnicę w ilości plonu uzyskanego z ocenianych kombinacji stwierdzono w plonie bulw dużych (frakcja > 6 cm). Procentowa wyżka plonu w tej frakcji wynosiła od 26,5% (pencycuron) do 48,5% (karboksyna + tiuram w dawce 150 ml/100 kg).

Tabela 3

Podział plonu według jego wielkości i przydatności do sprzedaży. Średnie z lat 1999–2002
The division of crop according to its size and marketability. Means from the years 1999–2002

Warianty Treatments		Dawka na 100 kg bulw Dose on 100 kg of tubers	Plon t/ha Yield t/ha			
			ogólny total	handlowy marketable	sadzeniaków seed - potatoes	bulw dużych big tuber
Bryza	kontrola control	—	28,8	21,4	14,6	6,8
	pencycuron	60 ml	29,0	22,3	13,7	8,6
	karboksyna* + tiuram	150 ml	31,2	23,4	13,3	10,1
	karboksyna + tiuram	200 ml	32,6	25,0	15,7	9,3
	NIR _{α = 0,05}					3,3
	LSD _{α = 0,05}					
Rywal	kontrola control	-	35,1	32,8	14,5	18,3
	pencycuron	60 ml	34,1	32,1	13,5	18,5
	karboksyna + tiuram	150 ml	31,0	29,5	11,2	18,4
	karboksyna + tiuram	200 ml	31,3	29,1	8,5	20,5
	NIR _{α = 0,05}					5,1
	LSD _{α = 0,05}					

*Carboxine

W drugiej serii (odmiana Rywal) nie stwierdzono zwyżki plonu handlowego. Uzyskano natomiast istotne zróżnicowanie plonu we frakcji sadzeniaków. Najniższy plon frakcji sadzeniaka stwierdzono w kombinacji karboksyna + tiuram w dawce 200 ml/100 kg bulw. W plonie bulw dużych przydatnych do przetwórstwa spożywczego na kombinacjach zaprawianych stwierdzono zwyżkę plonu, która wynosiła od 0,5% (karboksyna + tiuram - 150 ml/100 kg) do 12% (karboksyna + tiuram — 200 ml/100 kg). W każdej z serii doświadczeń stwierdzono wzrost plonu bulw dużych w porównaniu z niezaprawianą kontrolą.

DYSKUSJA

Jednym z czynników, które ograniczają wysokość i jakość plonu są choroby grzybowe. Do najgroźniejszych i najczęściej występujących chorób grzybowych w okresie wegetacji oprócz zarazy ziemniaka i alternariozy zaliczyć możemy rizoktoniozę powodowaną przez grzyb *Rhizoctonia solani*. Straty powodowane przez tę chorobę są znaczne i w sprzyjających rozwojowi choroby warunkach sięgać mogą do 50% (Häni i in., 1998). Agrotechniczne metody ograniczania rozwoju tej choroby (termin sadzenia, podkielkowanie bulw i selekcja negatywna) są często niewystarczające do skutecznego jej zahamowania. Ważnym czynnikiem ograniczającym szkodliwość rizoktoniozy jest stosowanie chemicznego zaprawiania bulw przed sadzeniem.

W przeprowadzonych badaniach podjęto próbę oceny skuteczności stosowanych zapraw do ograniczania porażenia bulw ziemniaka przez sprawcę rizoktoniozy grzyba

Rhizoctonia solani. Zadaniem wiosennego zaprawiania jest ochrona bulw ziemniaka przed najgroźniejszą z form choroby (gnicie kielków), która w sprzyjających do swojego rozwoju warunkach może spowodować straty wynoszące 15–20% obsady plantacji (Lutomirska i Szutkowska, 2000).

Niższe (w porównaniu z niezaprawianą kontrolą) o 76,0% (odm. Rywal) i 94,5% (odm. Bryza) porażenie bulw rizoktoniozą stwierdzone po zastosowaniu pencycuronu potwierdza doniesienia innych autorów (Wainwright i in., 1996; Wróbel i Erlichowski, 1998) o przydatności zaprawy Monceren 250 FS do ograniczania rozwoju tego patogenu. Zastosowanie zapraw nie wpłynęło w każdej z serii doświadczeń na wzrost plonu ogólnego, ale wpłynęło na polepszenie jego jakości. Na odmianie Bryza każda z zastosowanych zapraw spowodowała wzrost ilości plonu handlowego, który w zależności od kombinacji wynosił od 4,2% (pencycuron) do 16,8% (karboksyna + tiuram w dawce 200 ml/100 kg). Wyniki uzyskane w tych doświadczeniach potwierdzają także doniesienia innych autorów (Lumkes i Vervet, 1979; Platt i MacLean, 1997; Rahkonen i in., 1999; Gudmestad Neil, 2002; Osowski, 2002) o korzystnym wpływie zaprawiania na wielkość bulw i wysokość plonu handlowego.

Tabela 4

Uproszczona kalkulacja kosztów (PLN/ha) — odmiana Bryza
Simplified calculation of costs (PLN/ha) — cultivar Bryza

Wyszczególnienie Specification	Kontrola Control	Monceren 250 FS	Vitavax 200 FS (150 ml/0,1t)	Vitavax 200 FS (200 ml/0,1t)
Plon handlowy (t/ha) Marketable yield (t/ha)	28,9	29,1	31,2	32,6
Plon sadzeniaków (t/ha) Seed-tuber yield (t/ha)	14,6	13,8	13,3	15,6
Plon bulw dużych (t/ha) Big tuber yield (t/ha)	6,8	8,5	10,1	9,4
Zysk ze sprzedaży × 0,35 PLN Profit of sale × 0,45 PLN	5110 3060	4830 3825	4655 4545	5460 4230
Suma Sum	8170	8655	9200	9690
Ochrona (chwasty, stonka, zaraza) Protection (weed, Colorado beetle, late blight)	900	900	900	900
Koszty zaprawiania Costs of seed dressing	—	250	270	300
Zysk Profit	3560	3795	4320	4780
Dodatkowy zysk po zastosowaniu zaprawiania Additional profit after seed dressing	—	235,0	760,0	1220,0

Wzrost plonu bulw przydatnych do przetwórstwa spożywczego wynoszący od 0,5 do 12% dla odmiany Rywal i od 26,5% do 46,5% dla odmiany Bryza może przynieść dodatkowy zysk dla producenta ziemniaków (tab. 4). Zysk w zależności od zastosowanej zaprawy wynosi od ok. 230 PLN dla Moncerenu 250 FS do ok. 1200 PLN dla Vitavaxu 200 FS w dawce 200 ml/100 kg bulw.

WNIOSKI

1. Testowane zaprawy istotnie ograniczały wielkość porażenia bulw potomnych ospowatością dając w efekcie plon o większej zdrowotności.
2. Zaprawianie bulw wpłynęło na wzrost plonu bulw dużych (od 26,5% do 46,5% dla odmiany Bryza i od 0,5 do 12% dla Rywala), których sprzedaż daje producentom ziemniaka dodatkowe zyski.
3. Dodatkowy zysk ze sprzedaży uzyskanego w wyniku zaprawiania plonu wynosi od 6,6 do 34,3%.

LITERATURA

- Gudmestad Neil C. 2002. Rhizoctonia canker of potato www.ndsu.nodak.edu/instruct/gudmesta/lateblight/rhizoctext.html.
- Häni F., Popow G., Reinhard A. 1998. Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej. PWRiL, Warszawa: 130 — 131.
- Kochman J., Węgorz W. 1997. Ochrona roślin. Plantpress, Kraków: 525 — 526.
- Lumkes A., Vervet H. 1979. Bericht PAGV — Lelystadt, Intern. Verlag, Nr 81.
- Lutomirska B., Szutkowska M. 2000. Poradnik producentów ziemniaka sezon 2000/2001. IHAR Oddz. Jadwisin: 63 — 77.
- Osowski J. 2002. Wpływ zaprawiania na zdrowotność bulw ziemniaka. Biul. IHAR 223/224: 369 — 373.
- Platt H. W., MacLean V. M. 1997. Efficacy of chemical control products for control of soil-borne potato diseases caused by soil-borne fungal pathogens in 1995. Tests of agrochemicals and cultivars. 1997, No. 18, 16–17, Annals of Applied Biology 130, Supplement: 1 ref.
- Rahkonen A., Pietilä L., Kuisma P. 1999. Controlling *Rhizoctonia solani* by seed dressing in Finland. 14th Triennial Conference of the European Association for Potato Research Abstracts of Conference Papers, Posters and Demonstrations May, 2–7, 1999, Sorrento, Italy: 178 — 179.
- Wainwright A., Nicholson T., Mann D. H. 1996. Control of silver scurf and black scurf in potatoes with a pencycuron/tolyleluanid seed tuber treatment. Brighton Crop Protection Conference Pests & Diseases: 275 — 300.
- Wróbel S., Erlichowski T. 1998. Możliwości zastosowania zaprawy fungicydowo-insektycydowej Prestige 290 FS w uprawie ziemniaka. Mat. Konf. „Ochrona Ziemniaka” 21–22 kwietnia, Kołobrzeg IHAR Oddz. Bonin: 29 — 32.
- Zarzyńska K., Gruczek T. 2000. Poradnik producentów ziemniaka sezon 2000/2001. IHAR Oddz. Jadwisin: 50 — 52.
- Zarzyńska K., Szutkowska M. 2002. Specyficzne elementy technologii uprawy na przetwory spożywcze W: Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych. Pod red. J. Chotkowskiego, IHAR, Bonin: 121 — 124.