

Katedra Ogrodnictwa Akademii Rolniczej we Wrocławiu

ANITA BIESIADA, EUGENIUSZ KOŁOTA

Ocena chemicznych metod zwalczania rózowej zgnilizny korzeni cebuli na porze

Estimation of Chemical Methods of Pink Root Rot Control on Leek

Różowa zgnilizna korzeni cebuli wywoływana przez grzyb *Pyrenochaeta terrestris* (Hansen) Gorenz jest chorobą powszechnie występującą w krajach o gorącym klimacie na roślinach uprawnych z rodzaju *Allium*. W kilku stanach USA stwierdzono również silne więdnienie i zamieranie kukurydzy porażonej przez ten grzyb (Campbell i in., 1991). Skorelowana silnie z temperaturą gleby intensywność procesu porażania roślin jest największa w zakresie 24-26°C (Rondomański, 1985; Matkowski, 1995). Pierwsze bardzo wyraźne objawy chorobowe to różowopurpurowe zabarwienie korzeni, części łodygowej, czasem również pochw liściowych cyanodontyną — barwnikiem z grupy antrachinonów wytwarzanych przez patogena (Bell i Wheeler, 1986). W razie silnego porażenia dochodzi następnie do zamierania korzeni, co w efekcie prowadzi do zahamowania wzrostu roślin, zasychania liści i przyspieszonego zakończenia wegetacji. W uprawie cebuli choroba ta może prowadzić do obniżenia plonu o 25-100% oraz do pogorszenia jego wartości przechowalniczej (Porter i in., 1989).

W walce z różową zgnilizną korzeni wykorzystuje się kompleks różnych metod: hodowlanych, agrotechnicznych, fizycznych i chemicznych. Zostały wyhodowane pierwsze odmiany cebuli, ustalone i mieszańcowe, odporne na tę chorobę (Corgan i Holland, 1993). Stwierdzono również dodatni wpływ głębokiej orki na osłabienie aktywności patogenicznej tego grzyba (Gonza-

lez i Garcia, 1991). W wyspecjalizowanych rejonach uprawy cebuli (Egipt, Izrael, Australia) powszechnie stosowaną metodą termiczną jest solaryzacja gleby trwająca co najmniej 6 tygodni często połączona z fumigacją gleby (Sattouri i in., 1989; Hartz i in., 1989). Porter i in. (1989) wskazują na wysoką skuteczność fumigacji gleby przy użyciu dazometu w ilości 750 kg/ha ograniczającej udział roślin zainfekowanych poniżej 5% i jednocześnie zapewniającej 100% wyżkę plonu. W badaniach Koreima i in. (1991), spośród fungicydów stosowanych do zaprawiania korzeni rozsady i cebuli dymki lepszą skuteczność zapewniał dazomet i benomyl, zaś mniej efektywne okazały się preparaty zawierające vinclozolinę i iprodione. Przy dolistnym zwalczaniu *P. terrestris* dużą skuteczność zapewniały benomyl i procimidon.

W Polsce pierwsze wyraźne porażenie różową zgnilizną korzeni cebuli zanotowano w 1989 roku na plantacjach pora uprawianego w rejonie Wrocławia (Matkowski, 1995). Dotychczas nie prowadzono w naszym kraju badań nad możliwością zwalczania tej choroby w uprawie warzyw cebulowych. Celem badań podjętych w latach 1993-1995 w Katedrze Ogrodnictwa AR we Wrocławiu była próba opracowania chemicznej metody zwalczania *P. terrestris* w uprawie pora.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie polowe założono na czarnej ziemi zdegradowanej o zawartości próchnicy 1,8% i pH 6,9, naturalnie zainfekowanej grzybem *P. terrestris*, co potwierdziły badania fitopatologiczne.

W doświadczeniu dwuczynnikowym rozlosowanym w układzie split-plots w 4 powtórzeniach, czynnik pierwszy stanowiły fungicydy: Topsin M 70WP, Bravo 500SC i Ronilan 500SC. Czynnik II obejmował różne metody ich stosowania: 1 — zaprawianie korzeni rozsady przed sadzeniem w pole, 2 — zaprawianie korzeni i jednorazowe podlewanie roślin w polu, 3 — jednorazowe podlewanie roślin fungicydami w polu, 4 — dwukrotne podlewanie roślin fungicydami. We wszystkich metodach użyto 0,1% roztworu badanych fungicydów. Powierzchnia jednego poletka do zbioru wynosiła 8,1 m² (3 × 2,7 m).

Rozsadę pora przygotowano wysiewając nasiona odmiany Alita 25 marca do inspektu ogrzewanego w ilości 10 g · m⁻². Na miejsce stałe sadzono ją 20 maja w rozstawie 45 × 15 cm. W obiektach, w których przewidziano zaprawianie korzeni moczo je w lekko żelowanym roztworze badanych fungicydów przygotowanym z 40 g skrobi i 2 l wody. Zabiegi podlewania wykonywano po 3 i 6 tygodniach od posadzenia rozsady w pole wydając po 100 ml cieczy roboczej pod roślinę.

Podczas zbioru przeprowadzonego pod koniec października na 50 roślinach z każdego poletka oceniano stan porażenia roślin pora przez *P. terrestris* w skali 0-4°, w której 0 oznaczało brak objawów zakażenia, 1 — obecność różowego zabarwienia na korzeniach, 2 — różo-

Tab. 1. Średnie miesięczne temperatury powietrza i sumy opadów w trakcie uprawy pora w RZD Piastów w latach 1993-1995

Mean monthly air temperature and sum of rainfall during the cultivation of leek in 1993-1995

Miesiące Months	Temperatura powietrza (°C) Air temperature (°C)			Opady (mm) Rainfall (mm)		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
05	16,2	13,8	13,9	54,8	39,4	61,2
06	15,7	17,5	16,8	51,3	37,5	162,3
07	16,1	22,6	22,1	118,5	6,8	70,5
08	15,7	18,8	19,3	17,8	59,3	53,7
09	18,6	14,6	13,2	66,3	31,3	121,7
10	8,1	6,6	11,8	57,7	19,6	5,8

we zabarwienie oraz zamieranie do 1/3 korzeni na roślinie, 3 — zamieranie 2/3 korzeni, 4 — zamieranie ponad 2/3 korzeni na roślinie. W trakcie zbioru notowano liczbę zebranych roślin, określano wielkość plonu ogólnego i handlowego. Wyniki dotyczące plonowania i oceny stanu roślin na polkach poddano analizie statystycznej dla metody losowanych podbloków, wyliczając półprzedziały ufności Tukeya dla poziomu wiarygodności $\alpha=0,05$.

Przebieg warunków pogodowych w okresie uprawy pora w latach 1993-1995 był zróżnicowany (tab. 1). Sezon wegetacyjny w 1993 roku był chłodny, średnie temperatury powietrza od czerwca do września były niższe w porównaniu do przeciętnych z wielolecia, natomiast w latach 1994 i 1995 średnie temperatury notowane od maja do sierpnia przewyższały znacznie średnie wieloletnie. Rozkład opadów w 1993 roku był korzystny dla wegetacji pora. W 1994 roku zanotowano duży niedobór opadów w maju i czerwcu, zaś w lipcu odnotowano silną suszę z sumą opadów 6,8 mm. W sierpniu i wrześniu miesięczne sumy opadów były również niższe od sum z wielolecia. Rok 1995 charakteryzował się stosunkowo korzystnymi warunkami wilgotnościowymi.

WYNIKI

Z danych przedstawionych w tabeli 2 wynika, że przebieg warunków pogodowych wpływał na stopień porażenia roślin pora różową zgnilizną korzeni. W najmniej sprzyjającym dla rozwoju *P. terrestris* sezonie wegetacyjnym w 1993 roku, w obiekcie kontrolnym bez ochrony, 30% roślin nie wykazywało objawów porażenia zaś u 54% roślin stwierdzono jedynie różowe zabarwienie korzeni bez objawów ich zamierania. W najbardziej sprzyjającym rozwojowi choroby 1994 roku jedynie u 18% roślin nie zanotowano objawów obecności patogena zaś u dalszych 31% stwierdzono różową barwę na korzeniach. Proces zamierania korzeni występował aż u 51% roślin, w tym

Tab. 2. Wpływ stosowanych fungicydów na udział roślin o różnym stopniu porażenia różową zgnilizną korzeni w skali 0-4° (%)
The effect of different fungicides on the share of plants infested by pink root rot in the scale 0-4° (%)

Fungicyd Fungicide	Stopień porażenia chorobą w skali 0-4° Degree of disease infestation in scale 0-4°															
	1993					1994					1995					
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
Kontrola Control	30	54	7	5	4	18	31	28	12	11	23	42	17	10	8	
Topsin M 70WP	36	62	0	2	0	24	55	11	6	4	31	54	10	3	2	
Bravo 500SC	34	57	5	2	2	27	41	18	7	7	35	46	10	6	3	
Ronilan 500SC	28	50	12	5	5	20	48	18	8	6	25	47	16	6	6	

Tab. 3. Reakcja pora na chemiczne metody zwalczania różowej zgnilizny korzeni cebuli
Response of leek to chemical control of pink root rot disease

Obiekty doświadczenia Treatment	Udział roślin całkowicie porażonych Share of totally infested plants (%)			Plon handlowy Marketable yield (t·ha ⁻¹)		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
Kontrola	8,5	26,3	16,3	28,6	19,0	24,8
I czynnik — rodzaj fungicydu I factor — type of fungicide						
Topsin M 70WP	4,2	9,1	6,5	27,7	23,0	28,8
Bravo 500SC	7,4	12,3	7,1	29,8	21,9	28,5
Ronilan 500SC	7,3	18,1	12,3	26,7	19,8	26,9
NIR $\alpha=0,05$	2,8	5,7	2,5	n.i.	2,3	2,5
LSD $\alpha=0.05$	2,8	5,7	2,5	n.i.	2,3	2,5
II czynnik — sposób użycia factor — method of application						
1. zaprawienie korzeni root treatment	5,7	12,6	9,0	27,6	21,7	27,7
2. zaprawienie korzeni +1 × podlanie roślin root treatment + plant saturation	6,3	13,2	11,3	28,1	23,3	27,1
3. 1 × podlewanie roślin 1 × plant saturation	7,5	14,7	12,4	29,2	20,4	27,4
4. 2 × podlewanie roślin 2 × plant saturation	6,4	13,4	8,4	27,8	21,4	28,2
NIR $\alpha = 0,05$	2,1	4,7	3,9	n.i.	2,1	2,2
LSD $\alpha = 0.05$	2,1	4,7	3,9	n.s.	2,1	2,2

u 28% obejmował on mniej niż 1/3 korzeni na roślinie. Rok 1995 pod względem zdrowotności roślin był nieco tylko gorszy od 1993 r. We wszystkich latach badań zastosowane w doświadczeniu fungicydy ograniczały udział roślin z zamierającymi korzeniami. Przy ich stosowaniu wzrastał natomiast w stosunku do kontroli udział roślin bez objawów zahamowania we wzroście, a jedynie z różowo zabarwionymi korzeniami.

Na podstawie oceny liczby roślin zamierających na poletkach (tab. 3) można stwierdzić, że w 1993 roku była ona najniższa i stanowiła 8,5% całkowitej obsady, podczas gdy w 1994 roku zaschło w obiekcie kontrolnym 26,3% zaś w 1995 roku 16,3% roślin. Użycie fungicydu Topsin M 70WP w 1993 roku oraz zastosowanie wszystkich trzech fungicydów w pozostałych latach badań istotnie ograniczało aktywność patogena i w efekcie również liczbę zamierających roślin. Wszystkie zastosowane metody ochrony roślin pora przed różową zgnilizną korzeni w latach 1994-1995 w istotny sposób ograniczały zamieranie roślin na poletkach. W 1993 roku podlewanie roślin na poletkach okazało się mniej skuteczne, przypuszczalnie wskutek wypłukiwania przez obfite opady fungicydów ze strefy korzeniowej głębiej gleby.

Plon handlowy pora w dużym stopniu zależał od warunków pogodowych panujących w poszczególnych latach badań. W obiekcie kontrolnym był on najwyższy w 1993 roku ($28,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), a najniższy w 1994 roku ($19,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Zastosowanie chemicznych metod zwalczania różowej zgnilizny korzeni wpłynęło istotnie na poprawę plonowania pora, podczas gdy w 1993 roku plon handlowy w badanych obiektach kształtował się na zbliżonym poziomie i wahał się od 26,7 do $29,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. W latach 1994-1995 fungicydy Topsin i Bravo skuteczniej ochraniały rośliny pora przed *P. terrestris*, przyczyniając się do istotnej wyżki plonu handlowego cebul. Działanie ochronne Ronilanu w mniejszym stopniu wpływało na wzrost plonu handlowego pora.

Metody zwalczania różowej zgnilizny korzeni zastosowane w doświadczeniu charakteryzowała zbliżona skuteczność w ochronie przeciwko tej chorobie. W 1995 roku wszystkie zabiegi ochronne pozwoliły na uzyskanie istotnie wyższego plonu handlowego w porównaniu do zanotowanego w obiekcie kontrolnym. W 1994 roku jednorazowe podlewanie roślin na poletkach roztworem badanych fungicydów okazało się zabiegiem mało skutecznym w porównaniu do pozostałych metod ochrony.

Warunki pogodowe panujące w latach 1993-1995 nasuwają spostrzeżenie, że ochroną przed porażeniem roślin pora różową zgnilizną korzeni mogłoby być deszczowanie pola w okresach silnego niedoboru wody. Spostrzeżenie to wymagać będzie jednak potwierdzenia wynikami dalszych badań.

WNIOSKI

1. Na stopień porażenia roślin pora różową zgnilizną korzeni duży wpływ miały warunki pogodowe: sprzyjały temu procesowi ciepłe i suche okresy wegetacji.

2. Spośród badanych w doświadczeniu fungicydów największą skuteczność w ograniczaniu porażenia roślin różową zgnilizną korzeni wykazywały Topsin M 70WP i Bravo 500SC, mniej skutecznym fungicydem przeciwko tej chorobie okazał się Ronilan 500SC.

3. Jako w pełni skuteczną metodę zapobiegania porażeniu pora przez *P. terrestris* można uznać zaprawianie korzeni rozsady przed wysadzeniem roślin w pole w 0,1% roztworze fungicydów Topsin lub Bravo.

PIŚMIENNICTWO

- Bell A.A., Wheeler M.M., 1986. Biosynthesis and function of fungal melanins. *Ann. Rev. Phytop.*, 24:411.
- Campbell K.W., Carroll R.B., Veitenheimer E.E., Hawk J.A., 1991. Red root rot, a new disease of maize in the Delmarva Peninsula. *Plant Disease*, 75,11:1186.
- Corgan J., Holland M., 1993. NuMex Starlite onion. *HortScience*, 28,1:66-67.
- Gonzalez H., Garcia G.A., 1991. Validation of technology for controlling *Pyrenochaeta terrestris* on onion (*Allium cepa*). *Agronomie-Tropical-Marcay*, 41,3-4:147-152.
- Hartz T.K., Bogle C.R., Bender D.A., Avila F.A., 1989. Control of pink root rot disease in onion using solarization and fumigation. *J. of Am. Soc. Hort. Sci.*, 114,4:587-590.
- Koriem S.O., Hussein F.N., Metwally A.H., 1992. Chemical control of pink root rot, basal rot and neck rot diseases of onion produced by sets. *Ass. Agric. J. Sci.*, 1/22:81-97.
- Matkowski K., 1995. Zagrożenie upraw pora w rejonie Wrocławia przez *Pyrenochaeta terrestris*. Praca doktorska, AR Wrocław.
- Porter I.J., Merriman P.R., Keane P.J., 1989. Integrated control of pink root rot of onions by dazomet and soil solarization. *Austr. Agric. J. Res.*, 40,4:861-869.
- Rondomański W., 1985. Choroby warzyw z rodziny liliowatych. [w:] *Szkodniki i choroby roślin warzywnych*. PWRiL, Warszawa.
- Satour M.M., Abdel Rahim M.F., El Yamani T., 1989. Soil solarization in onion fields in Egypt and Israel: short and long term effects. *Acta Hort.*, 255:151-159.

SUMMARY

The experiment conducted in 1993-1995 in order to examine various methods of chemical controlling of pink root rot on leek tested Topsin, Bravo and Ronilan used in different ways: dipping of seedlings roots before planting in water solution of chemicals with or without supplementary saturation of plants in the field. The most simple and effective disease control was provided by dipping of leek transplant root in 0.1% Topsin or Bravo jelly as solution.