Grzyby powodujące zgorzel siewek marchwi

BOGDAN NOWICKI

Katedra Fitopatologii, Wydział Ogrodniczy, SGGW,
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

(Otrzymano dn. 28.08.1995)

B. Nowicki (Department of Plant Pathology, Warsaw Agricultural University, Nowoursynowska 166, 02-787 Warsaw, Poland). Acta Agrobotanica 48 (2): 43-48, 1995. *The fungi causing damping-off of carrot seedlings.*

Abstract

When 136 samples of dying carrot seedlings from several fields were analyzed *Alternaria radicina* proved to be the most common seedling pathogen (41 %), followed by some *Fusarium* species (27 %, mostly *F. avenaceum*). The less common seedling pathogens were *Pythium* spp. (13 %), *Phoma* spp. (2.5 %) and *Botrytis cinerea* (1.4 %). Some other fungi (*Bipolaris sorokiniana*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Stemphylium botryosum* and *Ulocladium consortiale*) were found in less than 1 % of seedlings examined.

WSTĘP

Grzyby *Alternaria radicina* i *A. dauci* uważane są powszechnie za patogeny marchwi, wywołujące zgorzel siewek tej rośliny (Neergaard, 1945; Maude, 1966; Soterios, 1979; Glaser, 1978; Tylikowska, 1988; Duczmał i Tylikowska, 1990).

Ársvol (1969) donosi o porażeniu siewek marchwi przez *Alternaria radicina*, *A. dauci*, *Acrothecium carotae*, *Cercospora carotae*, *Centrospora acerina*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium roseum* i *Rhizoctonia solani*. Howard i in. (1978) uzyskali porażenie siewek przez 12 gatunków z rodzaju *Pythium*, z których najbardziej patogenicznymi były *P. irregulare* i *P. sulcatum*.

Na temat innych patogenów powodujących zgorzel siewek marchwi niewiele wiadomo. W Polsce dotychczas nie zajmowano się tym zagadnieniem. Biorąc pod

uwagę dość wysokie porażenie nasion marchwi w naszym kraju przez liczne patogeny (T y l k o w s k a, 1988; N o w i c k i, 1995) należy przypuszczać, że zgorzel siewek marchwi jest ważnym problemem. Określono już grzyby przenoszone z nasionami i poznano ich patogeniczność dla siewek w warunkach laboratoryjnych (N o w i c k i, 1995). W tej pracy podjęto próbę identyfikacji grzybów wywołujących zgorzel siewek w warunkach polowych, mając na uwadze to, że mogą to być grzyby znajdujące się w glebie, a nie tylko przenoszone z nasionami.

MATERIAŁ I METODY

Porażone siewki marchwi były zbierane z plantacji produkcyjnych w okresie maja i czerwca w latach 1990-1993. Najwięcej prób pochodziło z plantacji znajdujących się na terenie województwa warszawskiego, a zwłaszcza z okolic Warszawy, Ożarowa Mazowieckiego, Pruszkowa, Błonia i Zakrocymia. Część próbek zebrano w okolicy Płońska i Mławy w województwie ciechanowskim oraz z okolic Sochaczewa, Łowicza i Rawy Mazowieckiej leżących w woj. skierniewickim. Z każdej plantacji zbierano tylko jedną próbkę, składającą się z 50-100 chorych siewek. Rośliny podważano za pomocą noża, wydając je z gleby z całym korzeniem. W laboratorium siewki dokładnie płukano pod bieżącą wodą, następnie z pogranicza części porażonej i zdrowej wycinano fragmenty łodyżek i korzonków. Fragmenty siewek odkażano przez 3 minuty w 1 % roztworze podchlorynu sodu z dodatkiem kilku kropel 20 % kwasu mlekowego doprowadzając pH roztworu do 3,5-4,0. Po odkażeniu fragmenty siewek, bez płukania wykładano na ubogą pożywkę glukozowo-ziemniaczaną na płytkach Petriego. Litr pożywki zawierał wyciąg z 50 g ziemniaków, 2 g glukozy i 18 g agaru. Płytki umieszczano w cieplarni o temperaturze 24°C. Po 5-7 dniach wyrosłe z fragmentów roślin grzyby przeszczepiano do probówek, zawierających tę samą pożywkę. Kultury rosnące w probówkach doświetlano lampami fluorescencyjnymi w cyklu 12 godz. światła i 12 godz. ciemności.

Patogeniczność uzyskanych izolatów grzybów badano dwiema wcześniej opisanymi metodami laboratoryjnymi: „bibułową” i „pożywkową” (N o w i c k i, 1995).

WYNIKI

W ciągu czterech lat badań przeanalizowano 136 prób porażonych siewek marchwi. Wyizolowanych sprawców zgorzeli przedstawiono w tabeli 1. Patogeny zostały uszeregowane według procentowego udziału w ogólnej liczbie uzyskanych izolatów. W pracy nie oznaczono gatunków z rodzaju *Phoma* i *Pythium*.

Najważniejszym sprawcą zgorzeli siewek marchwi okazał się *Alternaria radicina*. Tego patogena stwierdzono w 41 % porażonych siewek. Ważnymi patogenami siewek były grzyby z rodzaju *Fusarium*. Grzyby te były sprawcami zgorzeli

siewek w 27 % przypadków. Stwierdzono porażenie siewek przez cztery gatunki. Najpowszechniej występował *F. avenaceum*. Gatunek ten stanowił 65 % uzyskanych izolatów grzybów z rodzaju *Fusarium*. Pozostałe gatunki to: *F. solani* – 16 %, *F. culmorum* – 13 %, *F. equiseti* – 6 %.

Tabela 1 – Table 1

Patogeny powodujące zgorzel siewek marchwi i ich procentowy udział
Pathogens causing damping-off of carrot seedlings and their percentage

Nazwa grzyba – Name of fungus	% uzyskanych izolatów % of obtained isolates
<i>Alternaria radicina</i> M. D. et E.	41,0
<i>Fusarium</i> spp.	27,2
<i>Pythium</i> spp.	13,0
<i>Alternaria dauci</i> (Kühn) Groves et Skolko	5,3
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	3,8
<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk, an. <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	2,7
<i>Phoma</i> spp.	2,5
<i>Botryotinia fuckeliana</i> (de Bary) Whetz., an. <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	1,4
<i>Pleospora herbarum</i> (Pers ex Fr.) Rabenh., an. <i>Stemphylium botryosum</i>	0,8
<i>Cochliobolus sativus</i> (Ito et Kuribayashi) Drechs. ex Dastur, an. <i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc. in Sorok.) Schoem.	0,8
<i>Ulokladium consortiale</i> (Thüm.) Simmons	0,7
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary	0,6

Grzyby z rodzaju *Pythium* były sprawcami zgorzeli w 13 % przypadków. Zaobserwowano, że nasilenie zgorzeli siewek powodowanych przez *Pythium* wzrastało po okresach wilgotnej pogody, głównie po większych opadach deszczu. Również na polach o większej wilgotności gleby oraz w takich miejscach jak w zagłębieniach terenowych, bruzdach, stwierdzono częstsze porażenie siewek przez *Pythium* spp. Grzyby te częściej były izolowane z siewek młodych, tuż po ich wzejściu.

W mniejszym stopniu sprawcą zgorzeli siewek były *Alternaria dauci* – 5,3 %, *A. alternata* – 3,8 %, *Rhizoctonia solani* – 2,6 %, *Phoma* spp. – 2,1 %, *Botrytis cinerea* – 1,4 %. Pozostali sprawcy zgorzeli siewek występowali w małym nasileniu lub sporadycznie. Na ogół z pojedynczych fragmentów porażonych siewek izolowano jeden gatunek grzyba.

Uzyskane z porażonych siewek grzyby wykazywały różny stopień patogeniczności w stosunku do siewek marchwi (tabela 2). Najsilniej patogenicznymi były *Alternaria radicina*, *A. dauci*, *Sclerotinia sclerotiorum* i grzyby z rodzaju *Pythium*. Grzyby te niszczyły wszystkie siewki w ciągu 5 dni po inokulacji.

Równie silnie patogeniczne były grzyby z rodzaju *Fusarium*, *Botrytis cinerea* i *Phoma* spp. Ta grupa grzybów powodowała zamieranie wszystkich inokulowanych

siewek lecz proces chorobowy był wydłużony do 2 tygodni. Pozostałe grzyby wykazywały słabą patogeniczność. Pierwsze siewki zamierały dopiero po 10 dniach od inokulacji i w czasie likwidowania doświadczenia procent porażonych siewek wynosił 30-40. Jedynie *Rhizoctonia solani* wykazywał nieco wyższą patogeniczność.

Tabela 2 – Table 2

Patogeniczność izolatów grzybów uzyskanych z porażonych siewek marchwi, badana dwoma metodami laboratoryjnymi

Patogenicity of fungi isolates obtained from infected carrot seedlings tested with two laboratory methods

Nazwa grzyba Fungus species	Metoda pożywkowa Medium method	Metoda bibułowa Filter paper method			
	Liczba siewek porażonych po dniach Number of diseased seedlings after days				Razem Total
	12	5	10	15	
<i>Alternaria dauci</i>	100	100	0	0	100
<i>Alternaria radicina</i>	100	100	0	0	100
<i>Pythium</i> spp.	100	100	0	0	100
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	100	100	0	0	100
<i>Fusarium avenaceum</i>	100	88	12	0	100
<i>Fusarium solani</i>	100	82	18	0	100
<i>Fusarium culmorum</i>	98	54	38	8	100
<i>Fusarium equiseti</i>	90	16	41	43	100
<i>Botrytis cinerea</i>	100	24	52	24	100
<i>Phoma</i> spp.	90	5	39	48	92
<i>Rhizoctonia solani</i>	70	0	22	41	63
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	40	0	7	34	41
<i>Alternaria alternata</i>	32	0	10	27	37
<i>Ulocladium consortiale</i>	30	0	8	31	39
<i>Stemphylium botryosum</i>	35	0	3	27	30
Kombinacja kontrolna Check	2	0	1	2	3

DYSKUSJA

Najważniejszymi sprawcami zgorzeli siewek marchwi w warunkach centralnej Polski były grzyby z rodzaju *Alternaria*. W sumie były one odpowiedzialne za 50 % zgorzeli siewek. *Alternaria radicina* i *A. dauci* wykazują silną patogeniczność w stosunku do siewek marchwi. Z tego też względu należy przypuszczać, że gatunki te są sprawcami znacznej zgorzeli przedwschodowej siewek. Zgorzeli tej sprzyja wysoka norma wysiewu (5-6 kg/ha). Nasiona w rzędzie układają się zbyt blisko siebie, grzybnia z porażonych nasion przerasta do gleby i poraża sąsiednie siewki wyrosłe ze zdrowych nasion.

Wśród uzyskanych izolatów *Alternaria alternata* przewagę miały izolaty patogeniczne. Podczas gdy wśród izolatów pochodzących z nasion marchwi (Nowicki, 1995) przeważały izolaty saprofityczne. Na taki wynik mógł wpłynąć sposób izolacji. Patogeny izolowano z siewek porażonych ale jeszcze żywych, odrzucając fragmenty martwe, które mogły być zasiedlone przez izolaty saprofityczne.

Uzyskane z porażonych siewek cztery gatunki *Fusarium* należą do powszechnie występujących polifagów. Duży udział *Fusarium* w powodowaniu zgorzeli siewek wskazuje, że źródłem tych grzybów oprócz nasion była również gleba.

Rhizoctonia solani i *Phoma* spp. izolowane były z porażonych siewek w tej samej ilości. W doświadczeniu infekcyjnym porażały one siewki z opóźnieniem. Na powierzchni korzeni zdrowych siewek marchwi obserwowano rozwijające się strzępki grzybni *Rhizoctonia solani*. Prawdopodobnie gatunek ten łatwiej poraża siewki w warunkach niekorzystnych dla ich rozwoju.

Z pozostałych gatunków, które izolowano z porażonych siewek na uwagę zasługują *Botrytis cinerea* i *Sclerotinia sclerotiorum*. Gatunki te, chociaż silnie patogeniczne, były rzadko izolowane. Są one jednak ważnymi patogenami marchwi w okresie przechowywania. (Glaser i in., 1982; Kućmierz i Bartyńska, 1989).

Stemphylium botryosum, *Bipolaris sorokiniana* i *Ulocladium consortiale* przenoszą się z nasionami marchwi. Pomimo słabej patogeniczności zdolne są porażać siewki w naturalnych warunkach.

Należy przypuszczać, że na nasilenie choroby decydujący wpływ miała zdrowotność materiału siewnego, ponieważ główni sprawcy zgorzeli siewek należą również do najważniejszych patogenów nasion (Nowicki, 1995). Na infekcję przez patogeny glebowe duży wpływ wywierały warunki środowiska. Wpływ ten był szczególnie wyraźny przy infekcji przez grzyby z rodzaju *Pythium*.

Większość ogrodników wysiewała nasiona marchwi zaprawiane Zaprawą Nasienną T lub Funabenem T w dawce 3 g/kg. W opinii autora zaprawy te jak i stosowana dawka są niewystarczające do ochrony siewek przed zgorzelą.

Streszczenie

Badania wykonano w latach 1990-1993. Próby porażonych siewek zbierano z plantacji produkcyjnych. Z jednego pola zbierano jedną próbę składającą się z 50-100 chorych siewek. Patogeniczność uzyskanych z porażonych siewek izolatów grzybów badano dwoma metodami laboratoryjnymi.

Przebadano 136 prób porażonych siewek. Najczęstszym sprawcą zgorzeli siewek był *Alternaria radicina*, który izolowano z 41 % porażonych roślin. Następnie grzyby z rodzaju *Fusarium* były sprawcami zgorzeli w 27,2 % przypadków. Najpowszechniej występował *Fusarium avenaceum*. W mniejszym procencie porażały siewki: *F. solani*, *F. culmorum* i *F. equiseti*.

Grzyby z rodzaju *Pythium* stwierdzono w 13 % porażonych siewek, *Alternaria dauci* – 5,3 %, *A. alternata* – 3,8 %, *Rhizoctonia solani* – 2,7 %, *Phoma* spp. – 2,5 %, *Botrytis cinerea* – 1,4 %.

Poniżej 1 % porażonych siewek, przyczyną zgorzeli były grzyby: *Bipolaris sorokiniana*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Stemphylium botryosum* i *Ulocladium consortiale*.

LITERATURA

- Ársvoll K., 1969. Pathogens on carrots in Norway. Sci. Rep. Agric. Coll. Norway, 48: 1-52.
- Duczmał K. W., Tyłkowska K., 1990. Badania nad kiełkowaniem nasion marchwi. I. Przyczyny niskiej zdolności kiełkowania. Biul. IHAR, 176: 83-91.
- Glaser T., 1978. Czarna zgnilizna marchwi. Roczn. AR Poznań 98: 71-85.
- Glaser T., Tatarynowicz B., Werner M., 1982. Etiologia i próby zwalczania zgnilizny kopcowej marchwi. Roczn. AR Poznań, 187: 35-55.
- Howard R. J., Pratt R. G., Williams P. H., 1978. Pathogenicity to carrots of *Pythium* species from organic soils of North America. Phytopath. 68: 1293-1296.
- Kućmierz J., Bartyńska M., 1989. Wstępne badania nad występowaniem zgnilizny korzeni kilku odmian marchwi i nad izolowanymi z nich grzybami. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 374: 223-230.
- Maude R. B., 1966. Studies on the etiology of black rot, *Stemphylium radicinum* (Meier, Drechs. et Eddy) Neery., and leaf blight, *Alternaria dauci* (Kühn) Groves et Skolko, on carrot crop; and on a fungicide control of their seed-borne infection phases. Ann. Appl. Biol. 57: 83-93.
- Neergaard P., 1945. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Humphrey Millford, Oxford Univ. Press, London, 560 pp.
- Nowicki B., 1995. Patogeniczne grzyby zasiedlające nasiona marchwi. Acta Agrobot. 48 (2): 49-57.
- Soteros J. J., 1979. Pathogenicity and control of *Alternaria radicina* and *A. dauci* in carrots. N. Z. J. Agric. Res., 22: 191-196.
- Tyłkowska K., 1980. Niektóre aspekty otrzymywania zdrowych nasion. Hod. Roślin 6: 40-43.