

SŁAWOMIR WRÓBEL

Zakład Nasiennictwa Ziemniaka

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Boninie

Porażenie bulw ziemniaka parchem zwykłym i rizoktoniozą w zależności od zabiegów stosowanych w nasiennictwie

Infection of seed potato tubers by common scab and black scurf depending on treatments used in seed production

W latach 1999–2001 oceniano wpływ podkielkowania bulw, stosowania oleju mineralnego oraz trzech metod niszczenia naci na porażenie bulw ziemniaka parchem zwykłym oraz ospowatością. Doświadczenie przeprowadzono na dwóch średnio wczesnych odmianach ziemniaka: Mila i Balbina, w rejonie Bonina k/Koszaliny. Warunki meteorologiczne panujące w okresie wegetacji w badanych latach były różne. Zarówno wielkość, jak i rozkład opadów oraz temperatura gleby wpłynęły na zróżnicowane porażenie bulw ocenianymi chorobami. Zaobserwowano ponadto, że podkielkowanie bulw w sposób istotny wpływało na zwiększenie liczby bulw ze sklerocjami (ospowatość) oraz ograniczało porażenie bulw parchem zwykłym. Stosowanie podczas wegetacji oleju mineralnego zwiększało udział bulw z ospowatością, ograniczało porażenie parchem zwykłym oraz zmniejszało udział bulw zdrowych (bez objawów chorób) w plonie. Natomiast nie stwierdzono istotnego wpływu stosowanych zabiegów niszczenia naci na porażenie bulw ocenianymi chorobami.

Słowa kluczowe: niszczenie naci, olej mineralny, parch zwykły, podkielkowanie, rizoktonioza, ziemniak

An influence of presprouting, mineral oil application and different methods of haulm destruction on tuber infection by common scab and black scurf was evaluated in the years 1999–2001. The trials were carried out in the potato fields in Bonin near Koszalin. They involved mid-early potato cultivars Mila and Balbina. The weather conditions during the growing seasons differed between the years. Both the amount of rain and the rainfall distribution as well as soil temperatures largely influenced the incidence of tuber diseases. Presprouting resulted in a significant increase of the proportion of black scurf-infected tubers, but reduced the occurrence of common scab. Application of mineral oil during the growing seasons increased the incidence of black scurf, reduced the infection with common scab and diminished the proportion of tubers with no disease symptoms within the yield. No significant effect of the treatments used to destroy haulm upon the occurrence of the surveyed diseases within the tubers was found.

Key words: black scurf, common scab, haulm destruction, presprouting, mineral oil, potato

WSTĘP

Parch zwykły i rizoktonioza (ospowatość) są chorobami skórki bardzo często występującymi na bulwach ziemniaka. Sprawcy tych chorób występują pospolicie w glebach na terenie całego kraju. Parcha zwykłego wywołują promieniowce z rodzaju *Streptomyces*, z których najbardziej rozpowszechniony jest gatunek *Streptomyces scabies*. Natomiast sprawcą rizoktoniozy jest grzyb *Thanatephorus cucumeris* (Kochman i Węgorzek, 1997) — forma doskonała, którego formą niedoskonałą jest *Rhizoctonia solani*. Tworzą się sklerocja, które są formą przetrwalnikową i porażają bulwy ziemniaka. Rozwijająca się z tych sklerocjów grzybnia poraża kielki i rośliny i wywołuje objawy rizoktoniozy w okresie wegetacji.

Znanych jest wiele czynników wpływających na stopień porażenia bulw w/w chorobami. Najbardziej poznany jest wpływ warunków meteorologicznych (opady i temperatura). Według Rudkiewicz i Zakrzewskiej (1987) nasilenie występowania parcha zależy w głównej mierze od sumy opadów w okresie od 20 maja do 20 czerwca, natomiast Lapwood (1972) twierdzi, że zależność ta występuje w okresie od czerwca do początku lipca. Głuska i Nowacki (2001) stwierdzili, że wzrost ilości opadów w czerwcu wpływa na liniowe zmniejszenie się porażenia bulw parchem zwykłym. Stosowanie preparatów chemicznych również może powodować zwiększenie porażenia parchem zwykłym. Sawicka (1994) stwierdziła, że zastosowanie herbicydu Sencor 70 WP wpływa istotnie zarówno na zwiększenie udziału bulw porażonych, jak i stopnia porażenia parchem zwykłym; mniejszy efekt uzyskiwano, gdy preparat zastosowany był przedwzchodowo.

Już w latach 70. Weber (1976) stwierdził, że duża zawartość próchnicy w glebie i obfite nawożenie organiczne ograniczają występowanie rizoktoniozy, a zwiększone opady w miesiącach VI–IX sprzyjają większemu gromadzeniu się sklerocji na bulwach. Wpływ opadów (ich wielkość i rozkład) na nasilenie porażenia bulw ospowatością potwierdzili między innymi Osowski i Kapsa (2000).

W produkcji nasiennej bardzo ważnymi elementami prawidłowej agrotechniki są: podkielkowanie, stosowanie oleju mineralnego oraz wczesne niszczenie naci ziemniaka. Zabieg podkielkowania pozwala uzyskać szybkie i równomierne wschody, przyczyniające się do zwiększenia odporności roślin na zakażenie chorobami wirusowymi przy pierwszych nalotach mszyc na plantację, a także ogranicza porażenie wschodzących kielków ziemniaka rizoktoniozą. Poza tym szybsze wschody pozwalają na wcześniejsze i dokładniejsze wykonanie selekcji negatywnej, jak również wykonanie zabiegu wczesnego niszczenia naci bez większych strat w plonie.

W przypadku wirusów nietrwałych (Y, M i S), które są przenoszone na kłujce mszyc, stosowanie ogólnie dostępnych aficydów nie przynosi tak dobrych efektów jak w przypadku wirusa liściozwoju. Zastosowanie oleju mineralnego w postaci oprysków nalistnych pozwala w znacznym stopniu ograniczyć skalę szerzenia się wirusów nietrwałych oraz ograniczyć stopień porażenia sadzeniaków (Turska i Wróbel, 1999).

Na plantacjach nasiennych wczesne niszczenie naci daje duże szanse poprawienia zdrowotności szczególnie przy prawidłowo prowadzonych innych zabiegach (Turska,

1997; Kürzinger, 1999), wpływa również na wyrównanie wielkości bulw, gdyż wstrzymuje wzrost bulw większych (uzyskujemy wyższy udział frakcji sadzeniakowej).

Do tej pory mało jest prac, opisujących wpływ zabiegów agrotechnicznych wykonywanych na plantacjach nasiennych na porażenie bulw chorobami skórki. Celem przeprowadzonych doświadczeń było określenie wpływu owych zabiegów na porażenie bulw ziemniaka przez parch zwykły i rizoktoniozę.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia zostały przeprowadzone w latach 1999–2001 w IHAR Oddział w Boninie, na dwóch średnio wczesnych odmianach ziemniaka — Balbina i Mila. Obie odmiany charakteryzują się średnią odpornością na parcha (ocena 6 wg skali 1–9). W przypadku rizoktoniozy (ospowatości) trudno mówić o odporności, czy podatności odmian, gdyż grzyb ten wytwarza na bulwach jedynie formę przetrwalnikową (Pietkiewicz i Choroszewski, 1983). Można mówić jedynie o większym lub mniejszym ich porażeniu przez patogena. Oceniano wpływ następujących zabiegów na porażenie bulw rizoktoniozą ziemniaka (ospowatość) oraz parchem zwykłym:

- podkielkowanie sadzeniaków,
- stosowanie oprysków olejem mineralnym roślin w okresie wegetacji,
- trzy sposoby niszczenia naci (mechaniczne rozbijanie naci, chemiczna desykacja, mechaniczne rozbijanie + chemiczna desykacja).

Doświadczenie założono na stuzakowych poletkach w trzech powtórzeniach. Część sadzeniaków przed sadzeniem podkielkowano przez okres 6 tygodni. W okresie wegetacji stosowano cotygodniowe opryski roślin olejem mineralnym Sunspray 850 EC. W II dekadzie sierpnia niszczone nać. Oceniano wpływ mechanicznego niszczenia naci (dwu-rzędowy rozdrabniacz łęcin Z 366/1), chemicznej desykacji (oprysk preparatem Reglone Turbo 200 SL w pełnej dawce) oraz mechaniczno-chemicznej (wstępne rozbicie łęcin przy użyciu Z 366/1, a następnie zastosowanie 1/2 dawki preparatu Reglone Turbo 200 SL). Ocenę porażenia bulw przez choroby przeprowadzano po ok. 2 tygodniach po zbiorze, na próbach (12–15 kg) losowo pobranych podczas kopania. Oceniano procent bulw z objawami porażenia rizoktoniozą (ospowatością) oraz parchem zwykłym jak również bulw zdrowych tzn. bez objawów chorób. Otrzymane wyniki poddano transformacji wg Bliss, a następnie przeanalizowano statystycznie.

WYNIKI I DYSKUSJA

Porażenie bulw parchem zwykłym i rizoktoniozą w badanych latach było zróżnicowane. Najwyższe porażenie bulw ospowatością notowano w roku 1999 na odmianie Balbina (33,7%), natomiast najniższe w tym samym roku na odmianie Mila (5,8%). Według Pietkiewicza i Choroszewskiego (1983) mogą istnieć pewne różnice w nasileniu występowania ospowatości na bulwach pomiędzy odmianami. W pozostałych latach poziom porażenia wahał się w granicach 10–20% i był zbliżony dla obydwu odmian. Procent bulw z objawami parcha zwykłego był mniej zróżnicowany pomiędzy odmianami

niż w przypadku rizoktoniozy. Najmniej bulw porażonych zanotowano w roku 1999 na odmianie Mila (6,2%) oraz w latach 1999 (6,5%) i 2001 (6,2%) na odmianie Balbina. W roku 2000 notowano ok. 17% bulw z objawami parcha zwykłego na odm. Mila oraz ok. 14% na odm. Balbina. Udział bulw zdrowych tzn. bez objawów chorób skórki wahał się w latach pomiędzy 57% (odm. Balbina — rok 1999) a 86% (odm. Mila — roku 1999). W pozostałych latach udział bulw zdrowych wynosił ok. 71%.

Zróznicowane porażenie bulw chorobami skórki w latach badań związane było ze zmiennymi warunkami meteorologicznymi panującymi w danym okresie wegetacji, a w szczególności ilością i rozkładem opadów w okresie letnim (czerwiec — wrzesień) oraz panującymi w tym czasie temperaturami, co potwierdzali i inni autorzy (Weber 1976; Szutkowska, 1998; Gawińska, 2000; Osowski i Kapsa, 2000).

Warunki meteorologiczne w latach 1999–2001 były bardzo zróżnicowane. Rok 1999 i 2000 charakteryzowały się podobną sumą opadów przy różnym ich rozkładzie, natomiast w roku 2001 suma opadów w okresie wegetacji była dwukrotnie większa niż w latach poprzednich. Sumy opadów w miesiącach VI, VIII i IX były ponad trzykrotnie większe w roku 2001 niż w analogicznym okresie w latach 1999 i 2000. Najcieplejszym okresem wegetacji był sezon 1999, gdzie średnia temperatura gleby na głębokości 10 cm osiągała w lipcu i sierpniu ponad 20°C. Podobny rozkład temperatur (paraboliczny) wystąpił w roku 2001, jednak średnia temperatura w poszczególnych miesiącach była o ok. 2–5°C niższa niż w roku 1999. W sezonie wegetacyjnym 2000 rozkład temperatury był mniej zróżnicowany. Średnia temperatura gleby na głębokości 10 cm wynosił w maju 14,6°C, w sierpniu 17,3°C, natomiast w miesiącach lipcu i sierpniu — 16,2°C (tab. 1).

Tabela 1

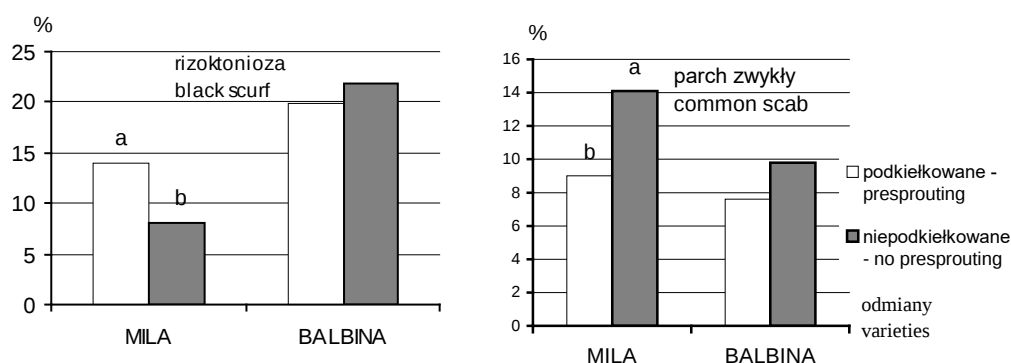
Warunki meteorologiczne w czasie wegetacji w latach 1999–2001 w Boninie
Meteorological conditions during vegetation period in Bonin in 1999–2001

Miesiąc Month	Sumy opadów (mm) Rainfall (mm)			Średnia temperatura gleby na głębokości 10 cm (°C) Mean soil temperature — depth 10 cm (°C)		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Maj May	68,0	29,3	40,8	15,9	17,6	14,4
Czerwiec June	65,3	78,2	184,2	18,3	17,6	15,6
Lipiec July	57,3	70,7	80,2	21,1	17,1	19,8
Sierpień August	61,3	43,9	143,2	20,2	17,8	18,6
Wrzesień September	44,6	63,7	196,2	18,0	14,0	13,5
Suma/Średnia Sum/Mean	296,5	285,8	644,6	18,7	16,8	16,4

Corocznie potwierdzał się negatywny wpływ zabiegu podkiełkowania na porażenie bulw rizoktoniozą. Procentowy udział bulw ze sklerocjami w kombinacji, gdzie stosowano bulwy niepodkiełkowane był istotnie niższy (8,1%) niż w kombinacji, w której sadzono bulwy podkiełkowane (14%). Najprawdopodobniej jest to związane z fizjologicznym

wiekem roślin w czasie zbioru. Rośliny wyrosłe z bulw podkiełkowanych są fizjologicznie starsze od roślin wyrosłych z bulw niepodkiełkowanych. Według Dijsta (1990) związki hamujące osadzanie się sklerocji na bulwach są aktywne podczas całego okresu wzrostu roślin, a ich aktywność maleje w czasie starzenia się roślin i zanika po zniszczeniu naci. W tym czasie wzrasta udział lotnych substancji stymulujących osadzanie się form przetrwalnikowych rizoktoniozy na bulwach.

Stwierdzono również, że wcześniejsze podkiełkowanie bulw wpływa istotnie na ograniczenie występowania parcha zwykłego w porównaniu do bulw niepodkiełkowanych. Zjawiska te potwierdzono statystycznie dla odmiany Mila (rys. 1). Ograniczenie występowania parcha jest też związane z wiekiem fizjologicznym i być może z wcześniejszym wiązaniem bulw.



Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ($\alpha = 0,05$)

Mean values followed by the same letter are not significantly different ($\alpha = 0.05$).

Rys. 1. Wpływ stosowania zabiegu podkiełkowania na udział bulw ze sklerocjami oraz porażenie parchem zwykłym (średnia z lat badań)

Fig. 1. Influence of initial sprouting on a proportion of tubers infected by black scurf and common scab (average for investigated years)

Stosowanie oleju mineralnego w czasie wegetacji zwiększyło udział bulw ze sklerocjami rizoktoniozy. Notowano natomiast mniej bulw z objawami parcha zwykłego (tab. 2). Obydwie zależności były słabe i nie zostały potwierdzone statystycznie. W kombinacjach, gdzie stosowano opryski olejem mineralnym udział bulw zdrowych był istotnie niższy niż w kombinacjach kontrolnych, co świadczy o korzystnym wpływie oleju na występowanie chorób na bulwach ziemniaka (tab. 2).

Pomimo zróżnicowanego porażenia bulw ziemniaka ospowatością nie stwierdzono istotnego wpływu metod niszczenia naci na wzrost liczby bulw ze sklerocjami oraz objawami parcha zwykłego, jak również bulw zdrowych (tab. 3). Zaobserwowano jedynie, że w roku 2000 niszczenie naci metodą mechaniczną i chemiczną powodowało nieznaczny wzrost liczby bulw porażonych rizoktoniozą w stosunku do obiektu kontrolnego. Może to być spowodowane spadkiem aktywności substancji hamujących tworzenie się sklerocji na bulwach po zniszczeniu naci (Dijst, 1990), jak również opóźnionym terminem zbioru (33 dni).

Tabela 2

**Wpływ stosowania oleju mineralnego na porażenie bulw rizoktoniozą i parchem zwykłym
(średnia z lat badań)**
**Influence of mineral oil application on a proportion of infected by black scurf and common scab
(average for investigated years)**

Zabieg Treatment	Mila			Balbina		
	bulwy z objawami tubers with		bulwy zdrowe disease free tubers	bulwy z objawami tubers with		bulwy zdrowe disease free tubers
	rizoktoniozy black scurf	parcha zwykłego common scab		rizoktoniozy black scurf	parcha zwykłego common scab	
Kontrola Control	9,0	12,2	76,2 a	17,7	8,9	70,7 a
Olej mineralny Mineral oil	12,8	10,7	73,5 b	24,4	8,4	64,5 b

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ($\alpha = 0,05$)

Mean values followed by the same letter are not significantly different ($\alpha = 0.05$)

Tabela 3

**Wpływ zabiegów niszczenia naci na procentowy udział bulw porażonych rizoktoniozą, parchem
zwykłym oraz udział bulw „zdrowych” w latach 1999–2001**
**Influence of haulm destruction on a proportion of tubers infected with black scurf and common scab
and on that of disease-free tubers in the years 1999–2001 (%)**

Metoda Method	Mila			Balbina		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
ospowatość black scurf						
Kontrola — bez niszczenia naci Control — without haulm destruction	—	9,1	15,9	—	10,9	18,7
Chemiczna Chemical	2,9	20,0	13,6	33,4	12,8	13,3
Mechaniczna Mechanical	6,5	14,5	12,2	28,8	19,3	15,1
Mechaniczno-chemiczna Mechanical-chemical	8,1	11,0	12,4	38,3	10,4	19,1
parch zwykły common scab						
Kontrola — bez niszczenia naci Control — without haulm destruction	—	16,0	9,5	—	13,2	5,8
Chemiczna Chemical	5,7	17,1	15,4	5,0	13,4	4,9
Mechaniczna Mechanical	6,8	15,1	13,1	8,1	12,2	7,7
Mechaniczno-chemiczna Mechanical-chemical	6,1	18,0	10,1	6,4	16,5	6,5
bulwy zdrowe disease-free tubers						
Kontrola — bez niszczenia naci Control — without haulm destruction	—	72,4	73,1	—	72,3	73,3
Chemiczna Chemical	89,7	58,3	69,1	58,7	72,2	80,4
Mechaniczna Mechanical	84,5	67,7	71,8	59,8	66,2	75,7
Mechaniczno-chemiczna Mechanical-chemical	83,4	68,7	76,2	52,7	69,5	74,4

Wydłużenie okresu od zniszczenia naci do zbioru było spowodowane niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi panującymi w tym czasie. W roku 2001 zniszczenie naci powyższymi sposobami wpłynęło natomiast na zmniejszenie liczby bulw z przetrwalnikami grzyba. Zależności tych nie potwierdzono statystycznie.

WNIOSKI

1. Zarówno wielkość, jak i rozkład opadów oraz temperatura gleby w badanym okresie wpłynęły na zróżnicowane porażenie bulw ocenianymi chorobami.
2. Podkielekowanie bulw w sposób istotny wpłynęło na zwiększenie liczby bulw z ospowatością oraz ograniczało porażenie bulw parchem zwykłym.
3. Stosowanie podczas wegetacji oleju mineralnego przyczyniło się do zwiększenia udziału bulw z ospowatością, ograniczenia porażenia parchem zwykłym oraz zmniejszenia udziału bulw zdrowych (tj. bulw bez objawów chorób) w plonie.
4. Nie stwierdzono istotnego wpływu stosowanych zabiegów niszczenia naci na porażenie bulw ocenianymi chorobami.

LITERATURA

- Dijst G. 1990. Effect of volatile and unstable exudates from underground potato plant parts on sclerotium formation by *Rhizoctonia solani* AG-3 before and after haulm destruction. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 96/ 3: 155 — 170.
- Gawińska H. 2000. Występowanie parcha zwykłego (*Streptomyces* sp.) na wybranych odmianach ziemniaka w różnych warunkach środowiska. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu CCCXXI, Ogrodnictwo* 30: 33 — 38.
- Głuska A., Nowacki W. 2001. Wpływ opadów i warunków glebowych na porażenie bulw parchem zwykłym (*Streptomyces scabies*). *Mat. z Konf. „Ochrona Ziemniaka”*, Kołobrzeg 19–20.04: 72 — 76.
- Kochman J., Węgorzek W. 1997. *Ochrona roślin*. Plantpress, Kraków: 519 — 535.
- Kürzinger W. 1999. Krautminderung in Kartoffelbeständen. *Kartoffelbau* 50 (6): 224 — 226.
- Lapwood D. H. 1972. The relative importance of weather soil and seed-borne inoculum in determining the incidence of common scab in potato crops. *Plant Pathology* 3: 105 — 108.
- Osowski J., Kapsa J. 2000. Występowanie ospowatości bulw ziemniaka w Polsce w latach 1987–1998. *Mat. z Konf. „Ochrona Ziemniaka”*, Kołobrzeg 4–5.04: 59 — 63.
- Pietkiewicz J., Choroszewski P. 1983. Wstępna ocena reakcji odmian ziemniaka na niektóre choroby skórki bulw. *Biul. Inst. Ziemn.* Nr 29: 129 — 139.
- Rudkiewicz F., Zakrzewska B. 1987. Wpływ niektórych elementów pogody na porażenie bulw parchem zwykłym i ocena reakcji odmian na tę chorobę. *Biul. Inst. Ziemn.* 35: 91 — 102.
- Sawicka B. 1994. Effect of application terms of Sencor 70 WP herbicide on salubrity of 44 potato varieties. Part. I. *Streptomyces spp.* infection of potato tubers. *Rocz. Nauk Roln., Seria E, T. 24, 1/2*: 105 — 115.
- Szutkowska M. 1998. Porażanie się bulw ziemniaka parchem zwykłym zależnie od warunków wilgotnościowo-termicznych i składu granulometrycznego gleby. *Fragm. Agron.* 2 (58): 107 — 119.
- Turska E. 1997. Czynniki wpływające na poziom porażenia sadzeniaków wirusami. *Rozdział W: Produkcja ziemniaków Technologia — Ekonomia — Marketing*. Wyd. II, IHAR Bonin: 162 — 166.
- Turska E., Wróbel S. 1999. Ograniczenie szerzenia się wirusa Y (PVY) ziemniaka przy użyciu oleju Sunspray 11 E. *Progress in Plant Protection Vol. 39 (2)*: 841 — 844.
- Weber Z. 1976. Wpływ przedplonu i innych czynników na występowanie rizoktoniozy ziemniaka (*Rhizoctonia solani* K.). *Rocz. Nauk Roln., Seria E, 6/2*: 45 — 67.