

PORÓWNANIE ZDROWOTNOŚCI BULW I KIEŁKÓW WYBRANYCH ODMIAN ZIEMNIAKA UPRAWIANYCH W SYSTEMIE EKOLOGICZNYM

Czesław Sadowski, Dariusz Pańka, Leszek Lenc

Katedra Fitopatologii, Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Wstęp

W systemie ekologicznym ziemniak uprawia się głównie na cele konsumpcyjne. Niezwykle ważną cechą jest więc nie tylko jakość ale także wygląd zebranych bulw. Często bulwy mające odpowiednią wielkość i kształt nie znajdują nabywcy z uwagi na występowanie ospowatości i parcha zwykłego. Sprawcy tych chorób, *Rhizoctonia solani* i *Streptomyces scabies* są patogenami glebowymi, które występują powszechnie, powodując duże straty. Możliwości ograniczenia ich występowania są niewielkie, nawet w konwencjonalnym systemie uprawy [WEBER 1976; KURZAWIŃSKA 1992a; KUĆMIERZ i in. 1993]. Panuje często opinia, że w glebie w systemie ekologicznym jest korzystniejszy skład mikroorganizmów glebowych aniżeli w innych systemach uprawy. Dotyczy to głównie większej ilości i różnorodności grzybów saprotroficznych, które mogłyby ograniczać rozwój gatunków patogenicznych. Dotychczasowe badania prowadzone w Katedrze Fitopatologii Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy nie potwierdzają tej tezy. Należy więc poszukiwać innych możliwości zminimalizowania występowania strat. Jednym ze sposobów zmniejszenia zagrożenia jest uprawa odmian mniej podatnych na te patogeny. Konieczne jest określenie odmian bardziej przydatnych do uprawy w tym systemie. Dotychczas w krajowej literaturze niewiele jest informacji o zdrowotności bulw ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym [SADOWSKI i in. 2002; SADOWSKI i in. 2002b].

Celem badań było porównanie występowania zgnilizny kiełków, ospowatości i parcha zwykłego na bulwach wybranych odmian ziemniaka (12) uprawianego w gospodarstwie ekologicznym.

Materiał i metody

W latach 2001–2003 określano zdrowotność bulw i kiełków 12 odmian ziemniaka uprawianych w gospodarstwie ekologicznym w Kiełpinie k/Tucholi. W pierwszym roku badano 9 odmian (Fresko, Balbina, Beata, Danusia, Linda, Bila, Denar, Drop, Lord), a w drugim i trzecim po 7 odmian (Korona Bard, Mors, Bila, Denar, Drop, Lord). Oceniano zdrowotność sadzeniaków, po zbiorach bulw.

Z każdej odmiany przed sadzeniem i po zbiorach pobierano losowo 4 x 100 bulw i określano występowanie ospowatości (*R. solani*) i parcha zwykłego (*S. scabies*). W okresie wschodów analizowano zdrowotność kielków. Oceniano procent porażonych kielków i bulw oraz stopień ich porażenia, a następnie obliczano indeks porażenia (IP w %) wg wzoru Townsenda i Heubergera [WIENZEL 1948]. Metody postępowania przy wykonywaniu badań opisano szczegółowo w pracy SADOWSKI i in. [2002a]. Uzyskane wyniki zdrowotności kielków i bulw po zbiorze poddano analizie statystycznej. Z uwagi na to, że w pierwszym roku wysadzono kilka innych odmian aniżeli w pozostałych latach, analizowano nasilenie objawów w poszczególnych latach oraz średnie porażenie odmian z 2 i 3 lat.

W okresie prowadzonych badań warunki pogodowe były zróżnicowane. Dla występowania badanych chorób największe znaczenie miał przebieg pogody w maju i czerwcu. W roku 2001 wystąpiły niższe od średniej z wielolecia opady w maju i pierwszej dekadzie czerwca, w roku 2002 niższe opady odnotowano w maju, a w ostatnim roku zarówno w maju jak i czerwcu. Temperatura powietrza w maju we wszystkich latach i w czerwcu 2003 była wyższa od średniej z wielolecia. Chłodniejszy był natomiast czerwiec 2001 (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Temperatura powietrza (T°C) i opady (O mm) w okolicach Tucholi
(dane dotyczą Chojnic, opublikowane w Biuletynie Agrometeorologicznym)

Air temperature (T°C) and rainfalls (O mm) near Tuchola
(data concerning Chojnice, was published in Agrometeorological Bulletin)

Miesiąc Month	Średnia; Mean 1951-1970		2001		2002		2003	
	T	O	T	O	T	O	T	O
IV	6,2	38,0	6,9	61,0	7,4	40,0	6,4	26,5
V	11,3	53,0	12,9	22,2	15,9	39,7	13,8	42,4
VI	15,8	67,0	13,8	65,0	15,9	61,0	16,8	38,3
VII	16,6	93,0	18,8	175,0	18,8	37,0	18,4	118,5
VIII	15,9	74,0	18,1	111,0	20,1	90,0	17,4	29,3
IX	12,5	51,0	11,5	143,0	13,3	38,0	13,5	15,6
X	8,0	43,0	10,6	35,0	6,5	142,0	4,9	38,7

Wyniki i dyskusja

W każdym roku między badanymi odmianami występowało istotne zróżnicowanie w nasileniu zgnilizny kielków i chorób bulw (tab. 2). Najwięcej wniosków o podatności ocenianych odmian można wysnuć z roku 2001, z uwagi na to, że sadzeniaki praktycznie nie wykazywały objawów porażenia przez badane patogeny. W okresie wschodów zgnilizna kielków u 7 odmian wystąpiła w niewielkim nasileniu. Dotyczyło to zarówno procentu (od 1,4 do 6,1%) jak i indeksu porażenia (IP od 0,2 do 3,6%). Większe porażenie wystąpiło u odmian Bila (11,0% i IP = 7,9) i Fresko (14,0% i IP = 10,6). Pomimo niewielkiego nasilenia zgnilizny kielków, stwierdzono znaczne występowanie sklerot grzyba na zebranych bulwach. Więcej bulw z ospowatością obserwowano na odmianach, u których w okresie wschodów wyższe było porażenie kielków (Bila, Fresko, Lord). W kolejnych la-

tach nadal duże porażenie zarówno kielków jak i bulw wykazywała odmiana Bila, małe natomiast odmiana Drop. Zdrowotność pozostałych odmian była zróżnicowana w zależności od roku.

Tabela 2; Table 2

Występowanie *Rhizoctonia solani* i *Streptomyces scabies* na wybranych odmianach ziemniaka w doświadczeniu polowym, uprawianych w systemie ekologicznym (Kielpin 2001–2003)

The occurrence of *Rhizoctonia solani* and *Streptomyces scabies* on chosen cultivars of potato grown in organic system in field experiment (Kielpin 2001–2003)

Odmiana Cultivar	<i>Rhizoctonia solani</i>						<i>Streptomyces scabies</i>			
	sadzeniaki tuber seeds		kielki sprouts		bulwy po zbiorach tubers after harvest		sadzeniaki tuber seeds		bulwy po zbiorach tubers after harvest	
	%	IP*	%	IP	%	IP	%	IP	%	IP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2001										
Fresko	**	***	14,0a	10,6a	37,9a	12,0bc	**	***	85,9a	34,6ab
Balbina	**	***	2,1bc	0,4c	14,5c	5,5d	**	***	72,0b	29,7bc
Beata	**	***	2,9bc	2,3c	19,1c	5,0d	**	***	73,3b	23,0c
Danusia	**	***	1,8c	0,4c	22,5bc	5,5d	**	***	68,9b	30,1bc
Linda	**	***	1,4c	0,2c	17,3c	7,1cd	**	***	70,1b	25,0c
Bila	**	***	11,0ab	7,9ab	44,8a	22,1a	**	***	33,3c	12,0d
Denar	**	***	3,3bc	1,0c	32,1ab	8,2cd	**	***	79,1ab	35,1ab
Drop	**	***	3,7bc	1,7c	14,7c	5,6d	**	***	38,0c	12,4d
Lord	**	***	6,1abc	3,6bc	38,5a	16,9ab	**	***	69,5b	36,2a
Średnio Mean			5,1	3,1	26,8	9,8			65,6	26,5
2002										
Korona	22,0	3,0	7,3c	2,6c	29,4b	5,8c	55,0	8,8	35,6b	5,2b
Bard	55,0	8,4	34,8ab	22,1b	22,5b	4,4c	93,0	29,3	35,7b	5,4b
Mors	67,0	12,9	43,0a	30,7a	61,5a	18,2ab	65,0	13,6	83,1a	20,5a
Bila	99,0	20,3	20,0bc	16,5bc	60,9a	20,4a	0,0	0,0	40,4b	6,4b
Denar	67,0	9,4	14,5c	5,4dc	32,9b	10,4bc	53,0	9,1	45,7b	7,4b
Drop	54,0	7,4	7,5c	2,1e	20,4b	5,0c	88,0	23,4	26,5b	4,3b
Lord	91,0	14,0	15,3c	10,9cd	34,5b	8,8c	86,0	26,6	29,6b	5,1b
Średnio Mean	65,0	10,8	20,3	12,9	37,4	10,4	62,9	15,8	42,4	7,8
2003										
Korona	54,0	20,0	4,8c	1,8b	34,0a	15,0ab	68,0	23,1	93,0ab	45,3d
Bard	55,0	12,4	37,4a	18,4a	20,2bc	9,4bc	90,0	35,1	98,8a	60,7c
Mors	52,0	8,2	2,1c	2,0b	4,5c	2,0d	33,0	9,5	100,0a	94,0a
Bila	43,0	12,4	23,9ab	13,2a	31,8ab	18,0a	15,0	1,9	40,5c	9,0f
Denar	44,0	11,9	7,1c	4,5b	31,5ab	10,4bc	93,0	33,8	89,8b	34,2e
Drop	10,0	2,2	0,7c	0,1b	7,0dc	2,8d	96,0	29,2	99,0a	59,1c

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lord	61,0	14,9	7,9c	5,6b	16,8cd	6,8cd	99,0	48,9	100,0a	81,9b
Średnio Mean	45,6	11,7	12,0	6,5	20,8	9,2	70,6	25,9	88,7	54,9

* – Indeks porażenia; Disease Index

** – Pojedyncze bulwy; Single tubers

*** – Porażenie śladowe; Trace infection

Wartości w kolumnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie; Values in the same column followed by different letters are significantly different

Z uprawianych przez 3 lata odmian (Bila, Denar, Drop, Lord) w każdym roku najmniej objawów porażenia kielków i bulw występowało na odmianie Drop, najczęściej na odmianie Bila (tab. 3). Z uprawianych przez 2 lata odmian (Bard, Bila, Denar, Drop, Korona, Lord, Mors) najbardziej porażone kielki były u odmiany Bard ale odmiana Bila charakteryzowała się także wysokim porażeniem kielków, a porażenie bulw u tej odmiany było najwyższe. Najmniej objawów chorobowych stwierdzono u odmiany Drop. Zdrowotność bulw i kielków pozostałych odmian była na tym samym poziomie (tab. 3).

Tabela 3; Table 3

Występowanie *Rhizoctonia solani* i *Streptomyces scabies* na wybranych odmianach ziemniaka w doświadczeniu polowym, uprawianych w systemie ekologicznym (Kielpin 2002–2003)

The occurrence of *Rhizoctonia solani* and *Streptomyces scabies* on chosen cultivars of potato grown in organic system in field experiment (Kielpin 2002–2003)

Odmiany Cultivars	<i>Rhizoctonia solani</i>						<i>Streptomyces scabies</i>			
	sadzeniaki tuber seeds		kielki sprouts		bulwy po zbiorach tubers after harvest		sadzeniaki tuber seeds		bulwy po zbiorach tubers after harvest	
	%	IP	%	IP	%	IP	%	IP	%	IP
2002–2003										
Korona	38,0	11,5	6,0d	2,2d	31,7b	10,4b	61,5	16,0	64,3b	25,2d
Bard	55,0	10,4	36,1a	20,2a	21,4bc	6,9bc	91,5	29,5	67,2b	33,0c
Mors	59,5	10,6	22,6b	16,4ab	33,0b	10,1b	49,0	11,6	91,6a	57,2a
Bila	71,0	16,4	22,0b	14,8b	46,4a	19,2a	7,5	1,0	40,4c	7,7f
Denar	55,5	10,6	10,8c	5,0cd	32,2b	10,4b	73,0	21,4	67,8b	20,8e
Drop	32,0	4,8	4,1d	1,1d	13,7c	3,9c	92,0	26,3	62,8b	31,7c
Lord	76,0	14,4	11,6c	8,2c	26,6b	7,8bc	92,5	37,8	64,8b	43,5b
Średnio Mean	55,3	11,2	16,2	9,7	29,3	9,8	66,7	20,5	65,6	31,3
2001–2003										
Bila	47,3	10,9	18,3a	12,5a	45,8a	20,2a	5,0	0,6	38,1c	9,1c
Denar	37,0	7,1	8,3b	3,6c	32,2b	9,7b	48,7	14,3	71,5a	25,6b
Drop	21,3	3,2	4,0c	1,3d	14,0c	4,5c	61,3	17,5	54,5b	25,3b
Lord	50,7	9,6	9,8b	6,7b	29,9b	10,8b	61,7	25,2	66,4a	41,1a
Średnio Mean	39,1	7,7	10,1	6,0	30,5	11,3	44,2	14,4	57,6	25,3

objaśnienia jak w tabeli 2; explanations see Table 2

Analizując porażenie sadzeniaków oraz wyrosłych z nich kielków i zebranych bulw można zauważyć, że zdrowotność sadzeniaków miała na ogół wpływ na zdrowotność kielków, a następnie zbieranych bulw. Jednak te zależności nie występowały w każdym przypadku.

Występowanie parcha zwykłego w poszczególnych latach było bardzo zróżnicowane, od stosunkowo niewielkiego w 2001 r. do bardzo silnego w 2003 r. Najmniej porażone były bulwy odmiany Bila, najsilniej odmiany Lord (tab. 3).

Z uprawianych w doświadczeniu odmian, w okresie 2 lat najwyższej plonowały odmian Lord i Denar, najniższej odm. Bard (tab. 4).

Tabela 4; Table 4

Plon poszczególnych odmian ziemniaka – Kielpin 2002–2003 (t·ha⁻¹)
Yield of respective potato cultivars – Kielpin 2002–2003 (t·ha⁻¹)

Odmiana Cultivar	2002	2003	2002–2003
Bard	11,46	11,92	11,69
Bila	13,17	15,00	14,09
Denar	15,93	15,75	15,84
Drop	13,66	10,83	12,25
Korona	15,28	9,33	12,31
Lord	16,34	15,75	16,05
Mors	11,30	10,00	10,65

Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze doniesienia, że *R. solani* i *S. scabies* mogą być groźnymi patogenami ziemniaków [WEBER 1976; KURZAWIŃSKA 1992, 1993; SADOWSKI in. 1996; SADOWSKI i in. 2002a]. Wsadzanie zdrowych sadzeniaków tylko w pewnym stopniu zmniejszało zagrożenie przed *R. solani*. Dotyczyło to głównie porażenia kielków, jednak występowanie patogena zależało w dużym stopniu od innych czynników. Badane odmiany różnie reagowały na patogena w zależności od roku. Niektóre odmiany w jednym roku wykazywały niewielkie porażenie, w innym bardzo duże. Jedyną odmianą Bila w każdym z badanych lat ulegała silnemu porażeniu przez *R. solani* i małym przez *S. scabies*. Zróżnicowanie porażenia odmian w poszczególnych latach potwierdzają doniesienia KUĆMIERZA i PIŁEC [1987], BOGUCKIEJ [1993], KUĆMIERZA i in. [1993], CZAJKI [1999] o braku odmian odpornych, a jedynie zróżnicowanej ich podatności. Również CHRZANOWSKA [2002] podaje, że nie znaleziono form odpornych. Istnieje tylko pewne zróżnicowanie w podatności odmian i reakcji na infekcję patogena.

Zróżnicowanie w nasileniu parcha zwykłego w większym stopniu zależało od roku prowadzenia badań aniżeli od odmian. Jedyną odmianą Bila w każdym z 3 badanych lat wykazywała najmniej objawów chorobowych. Wyniki te potwierdzają liczne doniesienia literatury, że występowanie *S. scabies* na bulwach jest uzależnione głównie od warunków pogodowych w okresie wegetacji, szczególnie w okresie zawiązywania bulw [SADOWSKI i in. 1996; GŁUSKA 2002]. Z drugiej strony, odmiana Bila, która wg COBORU należy do grupy odmian najmniej podatnych (7°), w każdym roku wykazywała najmniejsze porażenie, a w okresie 2 i 3 lat statystycznie mniejsze od pozostałych. CHRZANOWSKA [2002] podaje, że obserwuje się niewielkie zróżnicowanie odporności odmian na parcha zwykłego, a większych różnic w podatności nie stwierdzono, chociaż są odmiany rzadziej porażane. Występowanie parcha w dużej mierze zależy od wilgotności gleby w okresie zawią-

zywania bulw. GŁUSKA [2002] wykazała liniowy spadek występowania objawów parcha na bulwach wraz ze wzrostem sumy opadów w czerwcu. W późniejszym okresie opady nie miały już wpływu na nasilenie choroby. Według niej, należy dążyć do zoptymalizowania zaopatrzenia roślin w wodę stosując uzupełniające nawadnianie, a także unikać gleb lekkich. Również SADOWSKI i in. [1996] stwierdzili, że gleba bardzo lekka nie jest odpowiednia do uprawy ziemniaka jadalnego. Stosowanie nawadniania na takiej glebie, przy dużych niedoborach wody, zwiększyło nawet nasilenie choroby.

Duże nasilenie *R. solani* i *S. scabies* wskazuje, że w glebie w warunkach uprawy ekologicznej, pomimo zaniechania nawożenia mineralnego i stosowania pestycydów, nie ma zbiorowisk mikroorganizmów wpływających wyraźnie na ograniczenie tych patogenów. W badaniach BOGUCKIEJ [1993] wpływ ten był niewielki. We wcześniejszych pracach dotyczących zdrowotności bulw uprawianych w systemie ekologicznym i integrowanym, nie stwierdzono istotnej różnicy w występowaniu tych patogenów [SADOWSKI i in. 2002a, 2002b]. ŁUKANOWSKI i in. [2001]; BATURO i in. [2002] analizując ziorowiska grzybów na korzeniach jęczmienia jarego i pszenicy ozimej nie stwierdzili bezpośredniej wyraźnej zależności między systemem uprawy, a zbiorowiskiem grzybów na korzyść systemu organicznego.

Według innych autorów duży wpływ na występowanie w glebie gatunków patogennych dla bulw ziemniaka ma udział i liczebność gatunków wykazujących właściwości antagonistyczne dla tych patogenów. KURZAWIŃSKA [1992b] wykazała, że sumaryczne oddziaływanie biotyczne zbiorowisk grzybów glebowych i ryzosferowych jako całość, nie ograniczało *R. solani*, ale właściwości ograniczające wykazywały gatunki z rodzaju *Trichoderma*. Badania KURZAWIŃSKIEJ i GAJDY [2001] wskazują na możliwości wykorzystania antagonistycznego działania *Trichoderma viride*.

Według LESZCZYŃSKIEGO [2002] bulwy z uprawy ekologicznej mogą odznaczać się lepszą jakością i być bardziej przydatne zarówno do konsumpcji bezpośredniej jak i przetwórstwa, aniżeli pochodzące z uprawy konwencjonalnej.

Jak podaje KUŚ [1996] jednym z najważniejszych elementów w rolnictwie ekologicznym jest odpowiedni dobór odmian. Badane w doświadczeniu odmiany różniły się podatnością i pomimo zróżnicowania porażenia w poszczególnych latach, były takie, które posiadały istotnie mniej objawów chorobowych.

Wnioski

1. Zróżnicowanie w porażeniu bulw poszczególnych odmian wskazuje na możliwość doboru odmian o mniejszej podatności na *Rhizoctonia solani* i *Streptomyces scabies*.
2. Duży wpływ warunków wilgotności gleby w fazie tuberyzacji na występowanie *S. scabies*, sugeruje rozważenie możliwości nawadniania w okresach niedoboru wody.
3. Duże nasilenie *R. solani* i *S. scabies* wskazuje, że w glebie w systemie ekologicznym nie wytworzyły się zbiorowiska mikroorganizmów saprofitycznych zmniejszających zagrożenie patogenami.
4. Konieczne są badania nad możliwością stosowania biopreparatów w walce z patogenami ziemniaka w systemie ekologicznym.

Literatura

- BATURO A., SADOWSKI Cz., KUŚ J. 2002. Zdrowotność jęczmienia jarego i zasiedlające je grzyby w ekologicznym, integrowanym i konwencjonalnym systemie uprawy. *Acta Agrobot.* 55(1): 17–26.
- BOGUCKA H. 1993. *Rizoctonioza ziemniaka*. *Ziemniak Polski*, Bonin 2: 18–20.
- COBORU 2003. *Lista Opisowa Odmian*. *Rośliny Rolnicze* 17.
- CZAJKA W., CWAJINA B., CZAJKA M., FABISIEWICZ M. 1999. Porażenie bulw ziemniaka patogenami w zależności od nawożenia mineralnego. *Progress in Plant Protec./ Post. w Ochronie Roślin* 39(2): 852–855.
- CHIRZANOWSKA M. 2002. Wykorzystanie odporności odmian na choroby w ekologicznej uprawie ziemniaka. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 489: 21–32.
- GLUSKA A. 2002. Wpływ warunków glebowych i rozkładu opadów na plon i niektóre cechy jakości bulw jako ograniczenia w produkcji ekologicznej ziemniaka. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 489: 113–121.
- KUĆMIERZ J., KURZAWIŃSKA H., WESOŁOWSKA J. 1993. Wpływ terminu siewu i gęstości sadzenia na występowanie rizoktoniozy (*Rhizoctonia solani*) na kilku odmianach ziemniaka. *Zesz. Nauk. AR Wrocław* 287: 105–114.
- KUĆMIERZ J., PIĘC K. 1987. O podatności kilku odmian ziemniaka na rizoktoniozę (*Rhizoctonia solani* Kuhn). *Ochrona Roślin*: 8–11.
- KURZAWIŃSKA H. 1992a. Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotowego oraz trzech terminów sadzenia wybranych odmian ziemniaka na występowanie parcha zwykłego *S.scabies* (Thaxt.) Waksman et Henrici). *Zesz. Nauk. AR Kraków*. 267: 149–158.
- KURZAWIŃSKA H. 1992b. Oddziaływanie zbiorowisk grzybów środowiska glebowego na niektóre grzyby patogeniczne dla ziemniaka. *Mat. XXXII Sesji Nauk. IOR, Cz. II*, 82–87.
- KURZAWIŃSKA H. 1993. The effect of increased rates of nitrogen fertilization on the development of dry rot in potato tubers. *Phytopath. Polonica* 5(XVII): 45–50.
- KURZAWIŃSKA H., GAJDA I. 2001. The application of microorganisms (*T. viride*, *B. polymyxa*) in protection of potato against *R. solani*. *Vegetable Crops Research Bulletin* 54: 143–146.
- KUŚ J. 1996. *Systemy gospodarowania w rolnictwie. Rolnictwo ekologiczne*. IUNG Puławy: 61 ss.
- LESZCZYŃSKI W. 2002. Zależność jakości ziemniaka od stosowania w uprawie nawozów i pestycydów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 489: 47–64.
- ŁUKANOWSKI A., BATURO-CZAJKOWSKA A., SADOWSKI Cz. 2001. Health status of cereals cultivated in different systems with special respect to ecological cultivation. *IOBC/wprs Bulletin* 24(1): 101–106.
- SADOWSKI Cz., PESEK J., RZEKANOWSKI Cz., SOBKOVIK S. 1996. Effect of irrigation and different nitrogen fertilization rates on the occurrence of *Streptomyces scabies* (Taxier) on potato cultivated on very light soil. *Plant Breeding and Seed Sci.* 40 (1–2): 45–49.
- SADOWSKI Cz., KLEPIN J., BATURO A., LENC L. 2002a. Zdrowotność bulw i kiełków ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym i konwencjonalnym. *Zesz. Probl.*

Post. Nauk Rol. 489: 95–102.

SADOWSKI CZ., LENC L., KOPAL W., KAWALEC A. 2002b. *Health status of potato tubers cultivated under organic and integrated conditions*. w: *Obieg pierwiastków w przyrodzie*. Monografia T. II: 682–686.

WEBER Z. 1976. *Wpływ przedplonu i innych czynników na występowanie rizoktoniozy ziemniaka (Rhizoctonia solani)*. Roczn. Nauk Roln., Seria E. 6(2): 45–65.

WENZEL H. 1948. *Zur Erfassung des Schadenausmasses in Pflanzenschutzversuchen*, *Pflanzenschutz-Ber.* 15: 81–84.

Słowa kluczowe: ziemniak, odmiany, zdrowotność, system ekologiczny, *Rhizoctonia solani*, *Streptomyces scabies*

Streszczenie

W latach 2001–2003 badano występowanie zgnilizny kiełków i ospowatości bulw (*Rhizoctonia solani*) oraz parcha zwykłego (*Streptomyces scabies*) na 12 odmianach ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym. Nasilenie chorób w poszczególnych latach i odmianach było zróżnicowane. Analiza statystyczna wykazała, że największe porażenie kiełków i bulw przez *R. solani* wystąpiło na odmianie Bila, a najmniejsze u odmiany Drop. Odmiana Bila wykazywała natomiast najmniej objawów parcha zwykłego. Najsilniejsze porażenie bulw tym patogenem stwierdzono u odmian Mors i Lord.

Duże nasilenie *R. solani* i *S. scabies* wskazując, że w glebie w warunkach uprawy ekologicznej, pomimo zaniechania nawożenia mineralnego i stosowania pestycydów, nie ma zbiorowisk mikroorganizmów wpływających wyraźnie na ograniczenie tych patogenów.

COMPARISON OF HEALTHINESS OF TUBERS AND SPROUTS OF SOME POTATO CULTIVARS GROWN IN ORGANIC SYSTEM

Czesław Sadowski, Dariusz Pańka, Leszek Lenc
Department of Phytopathology,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: potato, cultivar, health status, organic system, *Rhizoctonia solani*, *Streptomyces scabies*

Summary

In 2001–2003 12 cultivars of potato grown under organic system conditions were researched for the occurrence of sprout rot, black scurf (*Rhizoctonia solani*) and common scab (*Streptomyces scabies*). Disease intensity in particular years and cultivars was differentiated. Statistical analysis showed that the highest infection of sprouts and tubers with *R. solani* was observed in Bila cv. and the lowest in

Drop cv. The lowest number of symptoms of common scab was noted on Bila, and the highest in Mors and Lord.

High intensity of *R. solani* and *S. scabies* symptoms indicates that under the conditions of organic cultivation, in spite of giving up the use of artificial fertilization and pesticide treatments, there are no communities of microorganisms in the soil which could distinctly affect the development of these pathogens.

Prof. dr hab. Czesław **Sadowski**

Katedra Fitopatologii

Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich

ul. Kordeckiego 20

85-225 BYDGOSZCZ

e-mail: fitopato@atr.bydgoszcz.pl