

SŁAWOMIR WRÓBEL**EWA TURSKA**Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików

Możliwość stosowania uprawy zagonowej w nasiennictwie ziemniaka

Possibility of application of bed planting in seed potato production

W latach 2000–2002 porównywano wpływ dwóch sposobów uprawy ziemniaków (uprawa tradycyjna — redlinowa oraz uprawa zagonowa) na poziom porażenia bulw wirusami ziemniaka. Doświadczenie przeprowadzono na średnio wczesnej odmianie Balbina w Boninie k/Koszalin. Oprócz sposobu uprawy analizowano również trzy gęstości sadzenia w rzędzie: 21 cm, 27 cm i 36 cm, różnicując w ten sposób obsadę roślin na 1 ha. Stwierdzono wyraźnie wyższe porażenie wirusem liściozwoju przy rzadszym sadzeniu (mniejszej obsadzie). Poza tym najbardziej korzystna ze względu na zdrowotność wydaje się obsada w granicach 63 tys. roślin/ha w przypadku uprawy redlinowej oraz 74 tys. roślin/ha w uprawie zagonowej. Nie stwierdzono tak wyraźnych zależności metody uprawy oraz obsady na porażenie wirusami Y i M jak w przypadku wirusa liściozwoju.

Słowa kluczowe: ziemniak, uprawa redlinowa, uprawa zagonowa, PLRV

The influence of two methods of potato cultivation (traditional cultivation — hill planting and bed planting) on tuber infection by potato viruses was compared in the years 2000–2002. Trials were carried out in Bonin near Koszalin on a mid-early cultivar Balbina. Besides the methods of potato cultivation, three distances of plants spacing in row (21 cm, 27 cm and 36 cm) were studied to diversity number of plants per ha. It was affirmed that there was more PLRV infection at the loose planting. The most profitable densities of planting were 63 thousand plants/ha at hill planting and 74 thousand plants/ha at bed planting. However, the investigated methods of potato cultivation and number of plants per ha have no clear influence on PVY and PVM infection like in the case of a potato leafroll virus (PLRV).

Key words: potato, hill planting, bed planting, PLRV

WSTĘP

Uprawa ziemniaków w postaci 2- lub 3-rzędowych zagonów jest dość popularna i stosowana w krajach Europy Zachodniej między innymi w Wielkiej Brytanii, Francji czy Niemczech. W Polsce coraz częściej można już spotkać pierwsze próby praktycznego wykorzystania tej metody uprawy ziemniaków na plantacjach towarowych, w szczególności na potrzeby przetwórstwa. Badania prowadzone do tej pory miały na celu określenie przede wszystkim agrotechnicznych efektów tej metody uprawy ziemniaków. Wykazano,

że uprawa zagonowa w porównaniu do tradycyjnej uprawy w redlinach charakteryzowała się między innymi mniejszym procentem uszkodzeń bulw (Marks, 1997, 1998), jak również ponad 50% mniejszym udziałem bulw zazielenionych (Scholz, 1990). Jabłoński (2002) stwierdził, że ze względu na płytsze zaleganie bulw w zagonach udział bulw zazielenionych jest większy. Poza tym poziom plonowania jak również udział frakcji sadzeniakowej w uprawie zagonowej był wyższy (Jabłoński, 2002) i zależny od nawożenia (Skwarski i Skwarska, 1995), natomiast według Scholza (1990) wyższe plony można osiągnąć dopiero po zastosowaniu deszczowania. Innego zdania są Spiess i Heusser (1995), którzy w doświadczeniach stwierdzili niższe plony ogólne jak i frakcji jadalnej w uprawie zagonowej. Skwarski i Skwarska (1995) wykazali ponadto większą efektywność ekonomiczną stosowania uprawy alternatywnej (zagonowej) w stosunku do uprawy tradycyjnej. Bardzo ważne dla rozmnożeń nasiennych są zdecydowanie wcześniejsze wschody ziemniaków na plantacji sadzonej w zagony (Spiess i Heusser, 1995), dzięki czemu rośliny ziemniaka uzyskują wcześniej odporność na porażenie wirusami związaną z wiekiem.

W uprawie zagonowej ze względu na większe zagęszczenie plantacji w stosunku do uprawy tradycyjnej, istnieje możliwość otrzymania wyższych plonów sadzeniaków w jednym sezonie wegetacyjnym. Poziom porażenia przez wirusy jest podstawowym czynnikiem kwalifikującym jakość sadzeniaków, a każda innowacja technologiczna, różnicująca zagrożenie wirusami może mieć istotne praktyczne znaczenie dla ich zdrowotności, zarówno w kierunku jej poprawy jak i pogorszenia. Do tej pory brak było wyników badań określających przydatność uprawy zagonowej w produkcji materiału nasiennego w porównaniu do uprawy tradycyjnej (redlinowej), dlatego celem przeprowadzonych badań było określenie możliwości zastosowania tego sposobu uprawy w produkcji nasiennej ziemniaka w warunkach Polski Północnej.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w Zakładzie Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka IHAR w Boninie w latach 2000–2002 w czterech powtórzeniach na średnio wczesnej odmianie Balbina, dość podatnej na wirus liściozwoju (ocena 5,5 w skali 9-stopniowej) i wirus M oraz średnio podatnej na wirus Y (ocena 6,5). Obiektami badawczymi były dwa sposoby uprawy ziemniaków: uprawa tradycyjna — redlinowa oraz uprawa zagonowa (3 rzędy w jednym zagonie). Poza tym dodatkowo oceniano trzy różne gęstości sadzenia w rzędzie: 21 cm, 27 cm i 36 cm, różnicując w ten sposób obsadę roślin na 1 ha. Dla uprawy redlinowej obsada wynosiła analogicznie: 63, 49 i 37 tys. roślin/ha, natomiast w uprawie zagonowej: 95, 74 i 55 tys. roślin/ha. Ziemniaki sadzono mechanicznie zarówno w uprawie tradycyjnej, jak i zagonowej wykorzystując do tego celu specjalnie przystosowaną sadzarkę produkcji krajowej. Ziemniaki sadzono w rozstawie 75 cm dla uprawy redlinowej, natomiast w zagonie odstęp między rzędami wynosił 37,5 cm, przy szerokości zagonu u podstawy 150 cm.

Dla wyrównania stopnia zagrożenia, pomiędzy poletkami doświadczalnymi wysadzono dodatkowe źródła infekcji wirusa liściozwoju (ok. 800 bulw wtórnie porażonych wirusem PLRV), co zwiększyło prawdopodobieństwo szerzenia się tego wirusa.

Pod koniec okresu wegetacji pobierano z poletka po jednej bulwie potomnej spod każdej rośliny, a następnie oceniano w próbie oczkowej stopień porażenia roślin ziemniaka wirusami przy użyciu testu DAS ELISA.

WYNIKI I DYSKUSJA

W okresie 3-letnich doświadczeń polowych jedynie w roku 2002 wystąpiły warunki sprzyjające szerzeniu się wirusów związane m.in. z przebiegiem temperatur w okresie wegetacji roślin ziemniaka i rozwojem populacji mszyc wektorów wirusów, dlatego w zakresie analizy zjawisk z zakresu epidemiologii wirusów (podobnie jak i innych patogenów) uzyskane wyniki w warunkach zagrożenia mają większą wartość i mogą być podstawą do bardziej ogólnego wnioskowania.

Stwierdzono wyraźnie wyższe porażenie wirusem liściozwoju badanego materiału przy rzadszym sadzeniu zarówno w zagonach, jak i w redlinach (tab. 1).

Tabela 1

Szerzenie się wirusa liściozwoju ziemniaka (PLRV) w uprawie tradycyjnej i zagonowej The spread of potato leafroll virus (PLRV) at till and bed planting

Sposoby uprawy Methods of planting	Gęstość sadzenia w rzędzie Planting spacing	Lata Years			
		2000 ¹⁾	2001 ²⁾	2002 ³⁾	średnia mean ⁴⁾
Uprawa redlinowa Hill planting	21 cm (63 tys./ha)	1,4	1,0	2,8	1,7
	27 cm (49 tys./ha)	0,6	1,0	18,6	6,7
	36 cm (37 tys./ha)	1,6	0,6	24,2	8,8
Średnia Mean		1,2	0,9	15,2	
Uprawa zagonowa Bed planting	21 cm (95 tys./ha)	0,4	0,9	7,5	2,9
	27 cm (74 tys./ha)	0,4	0,5	2,5	1,1
	36 cm (55 tys./ha)	2,7	1,4	12,9	5,7
Średnia Mean		1,2	0,9	7,6	

^{1,2,4)} Różnice nieistotne; Not significant

³⁾ NIR_{0,01} dla gęstości sadzenia; LSD_{0,01} for planting spacing = 0,5

NIR_{0,01} dla sposobów sadzenia; LSD_{0,01} for methods of planting = 0,4

NIR_{0,01} dla interakcji; LSD_{0,01} for interaction = 0,8

W praktyce mniejsza obsada roślin na jednostce powierzchni na plantacji nasiennej w warunkach wyższego zagrożenia wirusami może mieć poważne konsekwencje w zdrowotności materiału (Gabriel, 1989). Najmniejsze porażenie badanym wirusem w uprawie zagonowej notowano przy obsadzie roślin 74 tys. roślin/ha (dla gęstości sadzenia w rzędzie 27 cm). Podobnie niskie porażenie stwierdzono w uprawie redlinowej przy obsadzie ok. 63 tys. roślin/ha (dla gęstości sadzenia w rzędzie 21 cm). Mniejsza obsada (49 i 37 tys. roślin/ha) w uprawie redlinowej powodowała znaczny wzrost porażenia podobnie jak i wysoka obsada (95 tys. roślin/ha) w przypadku uprawy

zagonowej. Przypuszcza się, że tak wysokie zagęszczenie roślin może powodować zaburzenia w ich rozwoju związane z niedoborem światła, wody i składników pokarmowych, a wszelkie nieprawidłowości rozwoju mogą zwiększać podatność roślin na infekcje wirusowe. Poza tym zwarty łan roślin ziemniaka może także sprzyjać zwiększeniu porażenia ze względu na łatwiejszy kontakt roślin chorych i zdrowych. Od dawna przyjęto zasadę gęstszego sadzenia na plantacjach nasiennych, zalecaną ze względu na możliwość uzyskiwania większej liczby bulw odpowiadających wielkością frakcji sadzeniakowej. Dotychczas brakuje jednoznacznych wyników badań odnośnie wpływu takich czynników jak obsada roślin na 1 ha i wynikająca stąd zwartość łanu na zdrowotność, a ściślej porażenie bulw wirusami.

Podobne tendencje, jak w przypadku wirusa liściozwoju, wystąpiły w porażeniu bulw wirusem M ziemniaka w roku 2002 (tab. 2).

Tabela 2

Szerzenie się wirusa M ziemniaka (PVM) w uprawie tradycyjnej i zagonowej
The spread of potato virus M (PVM) at till and bed planting

Sposoby uprawy Methods of planting	Gęstość sadzenia w rzędzie Planting spacing	Lata Years			
		2000 ¹⁾	2001 ²⁾	2002 ³⁾	średnia mean ⁴⁾
Uprawa redlinowa Hill planting	21 cm (63 tys./ha)	0,9	1,0	4,9	2,3
	27 cm (49 tys./ha)	4,8	0,8	6,2	3,9
	36 cm (37 tys./ha)	1,2	1,3	10,2	4,2
Średnia Mean		2,3	1,0	7,1	
Uprawa zagonowa Bed planting	21 cm (95 tys./ha)	0,6	0,3	7,2	2,7
	27 cm (74 tys./ha)	0,6	0,8	7,5	3,0
	36 cm (55 tys./ha)	2,0	1,0	11,0	4,7
Średnia Mean		1,1	0,7	8,6	

^{1,2,3)} Różnice nieistotne; Not significant

⁴⁾ NIR_{0,01} dla gęstości sadzenia; LSD_{0,01} for planting spacing = 0,3

Dla sposobów sadzenia i interakcji — różnice nieistotne; For methods of planting and interaction — not significant

Można zatem sądzić, że w warunkach produkcyjnych, na dużych plantacjach nasiennych mają miejsce zbliżone relacje, pod warunkiem braku źródeł infekcji wirusa M wewnątrz plantacji. W takich okolicznościach porażenie wirusami w większym stopniu jest zależne od mszyc zasiedlających plantacje z ładunkiem infekcji pochodzącej ze źródeł zewnętrznych (Gabriel, 1989). Nie zanotowano natomiast jakichkolwiek zależności w przypadku wirusa Y ziemniaka.

WNIOSKI

1. Stwierdzono wyraźnie wyższy poziom porażenia wirusem liściozwoju przy rzadszym sadzeniu (mniejszej obsadzie).
2. Najbardziej korzystna ze względu na zdrowotność w aspekcie porażenia wirusami wydaje się obsada w granicach 63 tys. roślin/ha w przypadku uprawy redlinowej oraz 74 tys. roślin/ha w uprawie zagonowej.

3. Nie stwierdzono tak wyraźnych zależności metody uprawy oraz obsady na porażenie wirusami Y i M jak w przypadku wirusa liściozwoju.
4. Można stwierdzić, że zagonowy sposób uprawy ziemniaka może być przydatny w produkcji sadzeniaków ze względu na zwiększenie współczynnika rozmnażania, a nawet wskazany ze względu na możliwość poprawy ich zdrowotności w aspekcie chorób wirusowych.

LITERATURA

- Gabriel W. 1989. Epidemiologia chorób wirusowych ziemniaka. PWN Warszawa.
- Jabłoński K. 2002. Agrotechniczne efekty bezorkowej i zagonowej uprawy ziemniaka. Ziem. Pol. 4: 4 — 13.
- Marks N. 1998. Wpływ techniki uprawy na plon i cechy jakościowe ziemniaka. Inżynieria Rolnicza 2: 175 — 185.
- Marks N., Baran D., Baran P., Krzysztofiak B., Sobol Z. 1997. Wpływ nowej techniki uprawy na powstawanie mechanicznych uszkodzeń bulw ziemniaka. Inżynieria Rolnicza 1: 71 — 76.
- Scholtz B. 1990. Anbau von Kartoffeln in Dämmen oder Beeten? Kartoffelbau 41 (3): 80 — 83.
- Skwarski B., Skwarska O. 1995. Agrotechniczne, ekonomiczne i ekologiczne aspekty alternatywnych technologii uprawy ziemniaka. Problemy Inżynierii Rolniczej 4: 67 — 78.
- Spiess E., Heusser J. 1995. Beetanbau: Eine Alternative im Kartoffelbau? Teil 1. Kartoffelbau 46 (2): 45 — 49.
- Spiess E., Heusser J. 1995. Beetanbau: Eine Alternative im Kartoffelbau? Teil 2. Kartoffelbau 46 (3): 123 — 127.