

INCIDENCE OF THE APHIDS – VECTORS OF POTATO VIRUSES ON ORGANIC AND INTEGRATED PLANTATION AND HEALTH OF SEED POTATO TUBERS

Summary

The study was carried out in the years 2005 – 2006 on two potato plantations: organic and integrated. The aim of the study was to assess the number of aphids on potato plants. After the harvest the assesment of seed potato seed infection with the viruses was done. It has found that number of the aphids on plants from organic plantation was higher. Potato seed infection with the potato leafroll virus from organic plantation was higher too, however infection with virus Y was lower. The level of potato seed infection with virus M on both plantations was similar.

WYSTĘPOWANIE MSZYC – WEKTORÓW WIRUSÓW NA EKOLOGICZNEJ I INTEGROWANEJ PLANTACJI ZIEMNIAKÓW A ZDROWOTNOŚĆ SADZENIAKÓW

Streszczenie

W latach 2005-2006 prowadzono badania dotyczące zasiedlenia roślin ziemniaka przez mszyce na plantacji ekologicznej i integrowanej. Po zbiorze przeprowadzono ocenę porażenia bulw wirusami. Stwierdzono wyższe zasiedlenie roślin mszycami na plantacji ekologicznej. Bulwy zebrane z tej plantacji uległy wyższemu porażeniu wirusem liściozwoju, natomiast porażenia wirusem Y było niższe. Poziom porażenia bulw wirusem M był zbliżony na obu plantacjach.

1. Wstęp

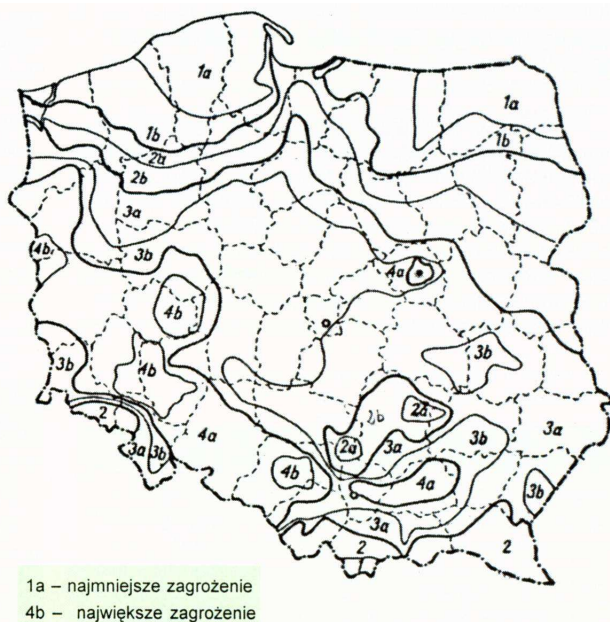
Podstawowym warunkiem uzyskania wysokich i stabilnych plonów ziemniaka jest stosowanie w technologii ich uprawy zdrowych, o wysokiej wartości nasiennej sadzoniaków. O zdrowotności materiału sadzoniakowego decyduje stopień porażenia chorobami, szczególnie wirusowymi.

Z wirusów wywołujących te choroby, największe zagrożenie w obecnym czasie w Polsce stwarza wirus Y (Potato virus Y, PVY) i w mniejszym stopniu wirus liściozwoju (Potato leafroll virus, PLRV) oraz wirus M (Potato virus M, PVM). W sprzyjających warunkach straty w plonie ziemniaków spowodowane porażeniem PVY lub PLRV mogą wynosić od 30 do nawet 90% [4]. Znacznie mniejsze niżki plonu powoduje wirus M – do 30%. Za przeniesienie i rozprzestrzenianie się chorób wirusowych odpowiedzialne są przede wszystkim mszyce [2] – wektory wirusów, z których największą rolę odgrywa mszyca brzoskwiowa (*Myzus persicae* Sulz.) oraz mszyca szklakowo-ziemniaczana (*Aphis nasturtii* Kalt.). Liczebność populacji mszyce w okresie wegetacji oraz termin pojawienia się ich wiosną są uwarunkowane czynnikami pogodowymi a w szczególności temperaturą. Ze względu na zróżnicowanie klimatyczne naszego kraju Gabriel [1, 7] wyróżnił w Polsce 4 główne strefy zagrożenia głównymi wirusami ziemniaka (wirus liściozwoju i wirus Y): strefa I – najzdrowsza, strefa IV – najbardziej zagrożona (rys. 1).

Celem przeprowadzonych badań było uzyskanie informacji dotyczących: a) poziomu zasiedlenia roślin ziemniaków przez mszyce – wektory wirusów w warunkach uprawy ekologicznej, w porównaniu do uprawy integrowanej; b) wpływu ewentualnych różnic w zasiedleniu roślin ziemniaków przez mszyce na wysokość porażenia bulw wirusami.

2. Materiał i metody

Badania prowadzono w latach 2005-2006 na dwóch 1-hektarowych plantacjach ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym i w systemie integrowanym. Obie plantacje zostały założone na polu doświadczalnym IUNG w Osinach k. Puław, położonych w 3 strefie zagrożenia wirusami. Każdą z plantacji obsadzano kwalifikowanym ma-



Rys. 1. Strefy zagrożenia wirusami Y i liściozwoju – według Gabriela [1]: 1a – najmniejsze zagrożenie, 4b – największe zagrożenie

Fig. 1. Infection zones of virus Y (PVY) and potato leafroll virus (PLRV) – according to Gabriel [1]: 1a - the least infection, 4b - the highest infection

teriałem nasiennym (w stopniu CA i CB) 8 odmian ziemniaka z różnych grup wczesności:

Orlik, Drop – bardzo wczesne

Korona, Gracja – wczesne

Bartek, Triada – średnio wczesne

Syrena, Zeus – średnio późne.

Na plantacji integrowanej wysadzano sadzeniaki niepodkiełkowane, natomiast plantację ekologiczną obsadzano sadziami podkiełkowanymi oraz niepodkiełkowanymi.

W okresie wegetacji na koniec dekady danego miesiąca liczone mszyce - wektory wirusów na dolnych, środkowych i górnych liściach 100 losowo wybranych roślin ziemniaka (3 liście z rośliny). Przy liczeniu uwzględniano uskrzydłone i bezskrzydłe morfy trzech gatunków mszyc: mszyca brzoskwiowa (*Myzus persicae*), mszyca szakłakowoziemniaczana (*Aphis nasturtii*) i mszyca kruszynowoziemniaczana (*Aphis frangulae*). Mszyce liczone na liściach średnio wczesnej odmiany Triada uprawianej w systemie ekologicznym (sadzeniaki podkiełkowane i niepodkiełkowane) i dla porównania na roślinach tej samej odmiany uprawianej w systemie integrowanym.

Dla określenia poziomu porażenia ziemniaków wirusami liściozwoju, Y i M pobierano po zbiorze po 100 bulw z każdej kombinacji badanych odmian ziemniaka. Zdrowotność pobranych bulw była oceniana w próbie oczkowej serologiczną metodą ELISA.

3. Wyniki badań

W badanych latach stwierdzono stosunkowo wysokie zasiedlenie roślin ziemniaków przez mszyce we wczesnym okresie wegetacji. W dwóch pierwszych terminach obser-

wacji przeciętna liczba mszyc na 100 roślinach ziemniaka oscylowała w granicach 80-93 szt. (tab. 1).

Tak znaczna liczba mszyc zasiedlająca młode, jeszcze mało odporne na zakażenie rośliny, w poważnym stopniu zwiększyła zagrożenie infekcją wirusową. Przyczyną dużego zasiedlenia roślin ziemniaków przez mszyce na początku wegetacji, było wystąpienie wczesnego lotu zasiedlającego tych owadów, o czym świadczy znaczna ilość morfów uskrzydłonych mszyc obserwowana w pierwszej dekadzie czerwca (tab. 2).

Bardzo wyraźny spadek zasiedlenia roślin mszycami na plantacji ekologicznej (tab. 1) stwierdzono w pierwszej dekadzie lipca po zakończeniu letniego lotu mszyc, który odnotowano już na przełomie czerwca i lipca (tab. 2). Na ziemniakach uprawianych w systemie integrowanym spadek liczby mszyc na roślinach ziemniaka wystąpił wcześniej wraz z rozpoczęciem opryskiwań przeciwko stonczce ziemniaczanej. W badanych latach pierwszy zabieg zwalczania tego szkodnika przeprowadzono 21-22 czerwca preparatem Actara, który skutecznie niszczy zarówno stonkę ziemniaczaną jak i mszyce. Efektem zastosowanych zabiegów była mniejsza liczba mszyc obserwowana na ziemniakach uprawianych w systemie integrowanym (tab. 1).

W oparciu o przeprowadzoną ocenę zdrowotności bulw stwierdzono, że w warunkach doświadczenia (3 strefa zagrożenia wirusami – duża presja infekcyjna) bulwy odmian mniej odpornych uległy wysokiemu porażeniu wirusami niezależnie od systemu produkcji (tab. 3).

Zależność pomiędzy odpornością odmian a poziomem porażenia odnotowano w odniesieniu do każdego z wirusów (tab. 4).

Tab. 1. Liczba bezskrzydłych i uskrzydłonych morfów trzech gatunków mszyc stwierdzonych na 100 roślinach ziemniaka (średnio dla lat 2005 i 2006)

Table 1. Number of wingless and winged of three types of aphids on 100 potato plants (2005-2006)

Wyszczególnienie	Liczba mszyc w poszczególnych terminach obserwacji							Suma mszyc w okresie wegetacji
	9.06	20.06	29.06	9.07	19.07	31.07	11.08	
System ekologiczny Triada podkiełk.	105	82	82	20	6	1	0	296
System ekologiczny Triada niepodkiełk.	54	112	150	26	8	4	1	355
System integrowany Triada niepodkiełk.	100	59	8	0	0	0	0	167

Tab. 2. Liczba uskrzydłonych morfów trzech gatunków mszyc zaobserwowanych na 100 roślinach ziemniaka (średnio dla lat 2005 i 2006)

Table 2. Number of winged of three types of aphids on 100 potato plants (2005-2006)

Wyszczególnienie	Liczba mszyc w poszczególnych terminach obserwacji							Suma mszyc w okresie wegetacji
	9.06	20.06	29.06	9.07	19.07	31.07	11.08	
System ekologiczny Triada podkiełk.	10	2	1	0	3	0	0	16
System ekologiczny Triada niepodkiełk.	14	5	7	0	2	0	0	28
System integrowany Triada niepodkiełk.	16	1	1	0	0	0	0	18

Tab. 3. Porażenie bulw wirusami liściozwoju (PLRV), Y (PVY) i M (PVM) – średnio dla lat 2005 i 2006
 Table 3. Potato tubers infection with PLRV, PVY and PVM (2005-2006)

Odmiana	Kombinacje (system uprawy – rodzaj sadzenia-ków)	Procent porażonych bulw		
		PLRV	PVY	PVM
Orlik	Ekologiczny - podkiełkowane	42,1	1,0	4,8
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	41,8	1,0	6,3
	Integrowany – niepodkiełkowane	35,6	5,0	15,6
Drop	Ekologiczny - podkiełkowane	51,6	9,0	6,8
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	34,2	11,0	8,6
	Integrowany – niepodkiełkowane	39,0	18,0	4,2
Grecja	Ekologiczny - podkiełkowane	3,6	0,0	7,6
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	3,6	0,0	9,8
	Integrowany – niepodkiełkowane	2,0	0,0	8,2
Korona	Ekologiczny - podkiełkowane	0,0	0,0	0,0
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	1,6	0,0	0,0
	Integrowany – niepodkiełkowane	0,0	0,0	0,0
Bartek	Ekologiczny - podkiełkowane	3,0	0,0	36,6
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	0,0	0,0	44,6
	Integrowany – niepodkiełkowane	0,0	0,0	38,2
Triada	Ekologiczny - podkiełkowane	7,5	0,0	3,2
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	12,5	0,0	0,0
	Integrowany – niepodkiełkowane	4,6	0,0	0,5
Syrena	Ekologiczny - podkiełkowane	50,6	0,0	54,8
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	55,3	0,0	73,4
	Integrowany – niepodkiełkowane	51,0	0,0	53,2
Zeus	Ekologiczny - podkiełkowane	32,8	12,5	14,2
	Ekologiczny – niepodkiełkowane	21,5	11,0	25,0
	Integrowany – niepodkiełkowane	5,0	10,0	28,9

Tab. 4. Przeciętne dla systemu uprawy porażenie bulw badanych odmian ziemniaka (średnio dla lat 2005 i 2006)
 Table 4. Tuber infection of tested potato cultivars - mean for crop production system (2005-2006)

Odmiana	Porażenie wirusami (%)		
	PLRV	PVY	PVM
Orlik	39,8	2,3	8,9
Drop	41,6	12,7	6,5
Gracja	3,1	0,0	8,5
Korona	0,5	0,0	0,0
Bartek	1,0	0,0	39,8
Triada	8,2	0,0	1,2
Syrena	52,3	0,0	60,4
Zeus	19,8	11,2	22,7

Odmiany o małej odporności na wirus liściozwoju (5 w skali 9-stopniowej) tj. Orlik, Drop, Syrena i Zeus poraziły się bardzo wysoko. Podobną zależność stwierdzono w przypadku wirusa M. Odmiany podatne na ten wirus uległy wysokiemu porażeniu, podczas gdy odmiany wysoko odporne (7 w skali 9-stopniowej) albo nie uległy wirusowi (Korona), albo poraziły się nim w małym stopniu (Triada). Tak wyraźnej zależności nie stwierdzono w odniesieniu do wirusa Y, ale w tym przypadku odporność badanych odmian była znacznie wyższa niż na pozostałe wirusy. Znalazło to odzwierciedlenie w generalnie znacznie niższym porażeniu bulw wirusem Y i większość badanych odmian w ogóle nie uległa temu wirusowi.

Analizując zdrowotność bulw z poszczególnych systemów produkcji odnotowano niejednokrotnie wpływ sposobu uprawy ziemniaków na poziom ich porażenia poszczególnymi wirusami. Stwierdzono niższe porażenie wirusem liściozwoju bulw z roślin ziemniaków uprawianych w systemie integrowanym, na których stosowano zabiegi chemicz-

nej ochrony roślin ograniczające populację mszyc. Odwrótny efekt tych zabiegów odnotowano w odniesieniu do wirusa Y.

4. Dyskusja i wnioski

W warunkach prowadzonych badań (3 strefa zagrożenia wirusami) odnotowano wysokie porażenie wirusami bulw odmian ziemniaka charakteryzujących się małą odpornością na infekcję wirusową. Znajduje to potwierdzenie w literaturze [2, 4], której autorzy wskazują na wyraźną zależność poziomu infekcji wirusowej od strefy zagrożenia i odporności odmiany.

Wyniki badań własnych jak i innych autorów nasuwają wniosek, że w 3 strefie zagrożenia nasiennictwo odmian podatnych jest praktycznie niemożliwe. W tak trudnych warunkach osiągalna jest tylko produkcja sadzeniaków ziemniaka odmian o odporności minimum 6,5 na wirus liściozwoju i 7 na wirus Y w skali 9-stopniowej.

W ekologicznej produkcji sadzeniaków dodatkową barierą podnoszącą skalę trudności stanowi zakaz stosowania środków chemicznych zwalczających mszyce – wektory wirusów. Na plantacji ekologicznej w Osinach, na której nie stosowano insektycydów odnotowano wyraźnie wyższe zasiedlenie roślin przez mszyce, co uwidoczniło się w wyższym porażeniu bulw wirusem liściozwoju. Obserwowana na plantacji integrowanej dobra skuteczność insektycydów w ograniczaniu wirusa liściozwoju jest opisana przez innych autorów [4, 5]. Twierdzą oni, że chemiczne zwalczanie mszyc jest mało skuteczne w ograniczaniu porażenia wirusami przenoszonymi w sposób nietrwały (wirusy Y, M i S), daje natomiast dobre efekty w ograniczaniu wirusa liściozwoju. W takiej sytuacji badacze tego problemu zalecają dla ograniczenia porażenia bulw wirusami nietrwałymi stosowanie zabiegu wczesnego niszczenia naci [3, 4, 6]. Efektywność tego zabiegu jest wyższa dla wirusa Y niż dla wirusa liściozwoju oraz dla odmian mniej odpornych na wirusy.

5. Literatura

- [1] Gabriel W.: Rejony degeneracji ziemniaków w Polsce. IUNG Warszawa – Puławy, 1965.
- [2] Gabriel W.: Epidemiologia chorób wirusowych ziemniaka. PWN Warszawa, 1989.
- [3] Iskrzycka T., Łaniecka B.: Wpływ niszczenia naci różnymi metodami na zdrowotność sadzeniaków 19 odmian ziemniaka. Biul. Inst. Ziemn., 30, s. 7-16, 1983
- [4] Kostiw M.: Wymagania prawne i technologia prowadzenia nasiennictwa ziemniaka w gospodarstwach. Ziemniak Polski 1, s. 8-18, 2008.
- [5] Turska E., Szulc J.: Porównanie skuteczności kilku insektycydów mszycobójczych w ograniczeniu porażenia wirusami bulw ziemniaka. Ziemniak 1986/87, s. 51-69.
- [6] Wróbel S.: Efekt różnych sposobów niszczenia naci w ograniczaniu porażenia sadzeniaków ziemniaka wirusem Y. Prog. Plant. Prot., 41(2), s. 683-687, 2001.
- [7] Zespół autorski pod redakcją prof. W. Gabriela: Organizacja i technologia produkcji sadzeniaków ziemniaka. Instrukcja upowszechnieniowa, 2/89. Bonin 1989.