

WPŁYW WIRUSA ŻÓLTEJ MOZAIKI FASOLI NA WZROST I PLONOWANIE GROCHU I KOZIERADKI W WARUNKACH SZKLARNIOWYCH

Władysław Błaszczak, Zbigniew Weber

Instytut Ochrony Roślin AR, Poznań

Wartość pastewna i odżywcza grochu jest znana i bardzo wysoka. Natomiast kozieradka błękitna (*Trigonella coerulea* Ser.) jest rośliną przyprawową, uprawianą m.in. w Czechosłowacji. Kozieradka pospolita (*Trigonella foenum graecum* L.) bywa uprawiana w basenie Morza Śródziemnego. Wytwarza ona nasiona jadalne, używane w lecznictwie zwierzęcym. Jest też rośliną miododajną i przyprawową [3].

Od kilku lat kozieradkę stosujemy w naszych badaniach wirusowych jako roślinę testową. Reaguje ona z wieloma wirusami porażającymi rośliny motylkowate i daje wyraźne, zróżnicowane objawy. Singh obserwował naturalne porażenie kozieradki pospolitej przez szczepy wirusa żółtej mozaiki fasoli [6]. Kozieradka błękitna ulega porażeniu przez wirus właściwej mozaiki bobiku [4], a kozieradka pospolita przez wirus A ziemniaka [5]. Lokalnie reaguje kozieradka na wirus rattle [1]. Mając na uwadze przydatność kozieradki do badań wirusologicznych, a także jej wartość jako rośliny przyprawowej podjęto próbę określenia reakcji dwóch gatunków kozieradki i grochu w warunkach szklarniowych na wirus żółtej mozaiki fasoli.

MATERIAŁ I METODYKA

W pracy zastosowano groch odm. Łagiewnicki oraz 2 gatunki kozieradki — *Trigonella coerulea* Ser., kozieradka błękitna i *T. foenum graecum* L., kozieradka pospolita. Groch wysiano do wazonów plastikowych o ϕ 17 cm napełnionych 2 kg ziemi, każdy. W każdym wazonie rosło po 6 roślin. Rośliny inokulowano w fazie 2-3 liści. Rośliny kozieradki rosły w wazonach o ϕ 14 cm, po 3 rośliny w wazonie. W czasie inokula-

cji rośliny kozieradki pospolitej były w początkowym stadium kwitnienia, a około połowy roślin kozieradki błękitnej miało widoczne kwiatostany.

W pracy stosowano wirus żółtej mozaiki fasoli — szczep grochowy (Bean Yellow Mosaic Virus — BYMV — pea strain), izolat R21 wyosobniony z bobiku do zakażenia grochu i izolat z grochu do zakażenia kozieradki. Inokulum przygotowano z chorego grochu porażonego izolatem R-21 lub z bobiku porażonego izolatem z grochu. W obu przypadkach sok z chorych roślin rozcieńczono wodą w stosunku 1:3. Przed inokulacją liście roślin przeznaczone do zakażenia opylono karborundem. Do inokulacji używano tamponiki z gazy opatrunkowej. Inokulowano 2 liście z przylistkami każdej rośliny grochu, a po 3 liście dolne w przypadku kozieradki. Po 3 dniach inokulację powtórzono. Rośliny kontrolne „inokulowano” wodą. Po inokulacji rośliny opłukano. Ogółem inokulowano 72 rośliny grochu (12 wazonów po 6 roślin), 45 roślin kozieradki pospolitej (15 wazonów po 3 rośliny) i 60 roślin kozieradki błękitnej (20 wazonów po 3 rośliny). Rośliny podlewano równą ilością wody na każdy wazon. Rośliny grochu zakażono 28 i 31 stycznia, a zebrano 25 maja (w początku dojrzewania). Rośliny kozieradki inokulowano 20 i 23 kwietnia. Zbiór nasion wykonano 30 czerwca oraz 3 i 4 lipca, natomiast wysuszone pędy zebrano 23 lipca.

W celu sprawdzenia czy BYMV może przenosić się z nasionami kozieradki wysiano nasiona z 10 roślin kozieradki błękitnej oraz z 12 roślin kozieradki pospolitej, pojedynkami i oznaczono stan zdrowotny siewek. Dla sprawdzenia czy rośliny nie są porażone w sposób bezobjawowy wykonano izolacje zbiorowe na groch z roślin pochodzących z 3 pojedynek kozieradki błękitnej i z 3 pojedynek kozieradki pospolitej.

Rośliny rosły dobrze, chociaż temperatura w szklarni znacznie wahała się. Jednakże warunki panujące w szklarni sprzyjały zarówno wzrostowi roślin, jak i rozwojowi procesu chorobowego. Zebrane dane dotyczące wpływu BYMV na plon nasion grochu i kozieradki opracowano statystycznie.

WYNIKI

PRZEBIEG PORAŻENIA I OBJAWY CHOROBY

G r o c h. Porażenie następowało powoli. Po upływie około 3 tygodni od inokulacji notowano początek porażenia systemicznego, rozjaśnienie nerwów i słabą mozaikę. W ciągu dalszych 2 tygodni objawy rozjaśnienia nerwów i mozaiki stały się bardzo wyraźne. Po 2 miesiącach od czasu inokulacji wystąpiło wyraźne, chociaż słabe zahamowa-

nie wzrostu. Objawy mozaiki utrzymały się aż do zbioru, czyli do początku dojrzewania.

Kozieradka błękitna. Objawy porażenia systemicznego wystąpiły już po 10 dniach od inokulacji. Na młodych liściach pojawiło się rozjaśnienie nerwów, mozaika marmurkowa i zdrobnienie. Podobne objawy wystąpiły na odrostach. Wiązanie nasion było słabsze niż na roślinach zdrowych. Na 43 roślinach (z 60 porażonych) wystąpiło charakterystyczne pogięcie łodyg (rys. 1).



Ryc. 1. Charakterystyczne pogięcie łodyg kozieradki błękitnej (*Trigonella coerulea*) porażonej przez wirus żółtej mozaiki fasoli

Kozieradka pospolita. Przebieg choroby i objawy były podobne jak u kozieradki błękitnej. Dodatkowo notowano tu ciemnozielone plamy lub plamy nekrotyczne. Młode liście i kwiatostany uległy zdrobnieniu. Strąki były mniejsze, a część z nich łagodnie skrzywiona.

WPLYW BYMV NA WZROST I PLONOWANIE GROCHU

Zakażenie młodych roślin grochu przez BYMV wyraźnie zahamowało wzrost roślin i ograniczyło ich plonowanie (tab. 1). Wysokość roślin zmniejszyła się o ponad $\frac{1}{5}$, a ciężar obniżył się o około 67%. Na roślinach porażonych było w czasie sprzętu znacznie mniej zielonych liści. Liczba strąków u roślin chorych zmniejszyła się o ponad połowę, przy

Tabela 1

Wpływ wirusa żółtej mozaiki fasoli — szczepu grochowego — na wzrost grochu odm. Łagiewnicki w warunkach szklarniowych

Badane cechy rośliny	Rośliny		
	zdrowe	chore	
		liczba	%
Wysokość (cm)	224,3	174,5	77,8
Ciężar (g)	28,9 ^a	9,4 ^a	32,5
Ciężar korzeni	2,4	1,4	58,3
Liczba zaschniętych liści	22,5	26,1	116,0
Liczba liści zielonych	10,1	4,7	46,5
Ogólna liczba strąków w kombinacji	190,0	93,0	48,9
dojrzałych	25,0	30,0	120,0
wykształconych	110,0	13,0	11,8
zawiązanych	55,0	50,0	90,9
Ciężar strąków dojrzałych i wykształconych	4,7 ^b	0,5 ^b	10,6
Liczba nasion	5,6	1,3	23,2

a, b — NIR na poziomie $F_{0,01}$ między wartościami oznaczonymi literą a = 2,87; literą b = 0,81.

czym największe różnice wystąpiły w strąkach wykształconych. Masa strąków dojrzałych i wykształconych zmniejszyła się prawie o 90%, a liczba nasion o ponad 76%. Różnice zarówno w masie roślin, jak i strąków były wysoce istotne.

WPŁYW BYMV NA WZROST I PŁONOWANIE KOZIERADKI

Rośliny kozieradki inokulowano znacznie później, bo w początkach kwietnia i dlatego też szkodliwe działanie BYMV okazało się słabsze. W przypadku kozieradki błękitnej wzrost roślin był prawie normalny (tab. 2). Ujawnił się natomiast szkodliwy wpływ choroby na genera-

Tabela 2

Wpływ BYMV na wzrost i plon nasion kozieradki błękitnej w warunkach szklarniowych

Badane cechy rośliny	Rośliny		
	zdrowe	chore	
		liczba	%
Wysokość (cm)	144,9	140,4	96,0
Ciężar (g)	5,2	5,0	96,2
Ciężar główek (g)	3,0	0,7	23,3
Ciężar nasion (g)	1,89 ^a	0,47 ^a	24,9

a — NIR na poziomie $F_{0,05} = 0,19$.

tywną część rośliny. Obniżka ciężaru główek z nasionami oraz samych nasion była podobna i bardzo wysoka. Chore rośliny dały tylko $\frac{1}{4}$ plonu roślin zdrowych.

Wpływ BYMV na kozieradkę pospolitą był nieco słabszy niż na kozieradkę błękitną (tab. 3). Wysokość roślin i ich ciężar zmniejszyły się w przybliżeniu w podobnym stopniu jak u kozieradki błękitnej, natomiast liczba strąków, liczba i ciężar nasion kształtowały się bardzo podobnie i stanowiły około $\frac{2}{3}$ wartości roślin zdrowych. Jedynie ciężar strąków był nieco mniejszy, co wskazuje na ich niedorozwój lub opóźniony wzrost.

Tabela 3

Wpływ BYMV na wzrost i plonowanie kozieradki pospolitej
w warunkach szklarniowych

Badane cechy rośliny	Rośliny		
	zdrowe	chore	
		liczba	%
Wysokość (cm)	69,9	66,0	94,4
Ciężar (g)	2,0	1,8	90,0
Liczba strąków	20,7	13,2	67,7
Ciężar strąków (g)	3,6	1,9	52,8
Liczba nasion	195,8	130,5	66,6
Ciężar nasion (g)	1,83 ^a	1,25 ^a	68,3

^a — NIR na poziomie $F_{0,05} = 0,29$.

PRÓBA PRZENOSZENIA BYMV Z NASIONAMI KOZIERADKI

Wysiano ogółem 2 608 nasion z 10 roślin kozieradki błękitnej porażonych BYMV i 1 611 nasion z 12 roślin kozieradki pospolitej. Nie zaobserwowano żadnej rośliny z objawami porażenia przez BYMV, a izolacje zbiorowe wykonane z roślin potomnych pochodzących z 3 pojedynków kozieradki błękitnej i z 3 pojedynków kozieradki pospolitej wypadły również negatywnie. Oznacza to, że w warunkach prowadzonych badań nie ujawniono przenoszenia się BYMV z nasionami dwóch gatunków kozieradki.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Porażenie grochu odm. Łagiewnicki w fazie 2-3 liści przez szczep grochowy wirusa żółtej mozaiki fasoli zahamowało wzrost wegetatywny roślin, a szczególnie rozwój organów generatywnych. Wprawdzie rośliny

ny zebrano na początku dojrzewania, tym niemniej liczba wykształconych strąków jak i ciężar strąków dojrzałych i wykształconych zmniejszyły się prawie do 1/10 wartości roślin zdrowych. W innych doświadczeniach szklarniowych BYMV obniżył wzrost 3 odmian grochu od około 15 do 22⁰%, natomiast jego wpływ na ciężar roślin był bardzo mały [4]. W innej serii tych badań plon nasion peluszki obniżył się o 41 i 62⁰% w zależności od terminu inokulacji. Moment ten ograniczył też prawdopodobnie szkodliwość BYMV wobec kozieradki błękitnej, a zwłaszcza kozieradki pospolitej, którą inokulowano na początku kwitnienia. Obniżka plonu nasion kozieradki błękitnej zmniejszyła się o ponad 75⁰%, a kozieradki pospolitej o ponad 30⁰%. Wprawdzie wzrost kozieradki błękitnej był nieco mniej zaawansowany, tym niemniej można przypuszczać, że wrażliwość kozieradki błękitnej na BYMV jest większa niż kozieradki pospolitej. Jednakże w obu przypadkach wirus w znacznie większym stopniu ograniczył rozwój generatywny roślin (plon nasion), aniżeli wzrost masy wegetatywnej.

WNIOSKI

1. Groch Łagiewnicki inokulowany w fazie 2-3 liści wirusem żółtej mozaiki fasoli zareagował na porażenie obniżką masy o 67,5⁰%. Wirus spowodował również dużą i istotną obniżkę liczby i masy strąków.

2. Obydwa gatunki kozieradki — błękitna i pospolita reagują wyraźnymi objawami chorobowymi na wirus żółtej mozaiki fasoli.

3. Wirus żółtej mozaiki fasoli w przypadku zakażenia roślin kozieradki w początkach pojawu kwiatostanów lub kwitnienia nieznacznie ograniczał wzrost roślin, natomiast obniżył plon nasion kozieradki błękitnej o 75⁰%, a kozieradki pospolitej o ponad 31⁰%.

4. W warunkach prowadzonych doświadczeń nie stwierdzono przenoszenia się wirusa żółtej mozaiki fasoli z nasionami kozieradki błękitnej ani pospolitej.

LITERATURA

1. Błaszczak W.: Potato tubers Corky Ringspot Virus Disease in Poland. Acta Microb. pol., 1964, t. 13, z. 1, 77-84.
2. Błaszczak W., Weber Z.: Symptomatyka i szkodliwość kilku chorób wirusowych grochu, peluszki i bobiku w warunkach szklarniowych. Przekazano do druku w PNR.
3. Podbielski Z.: Słownik roślin użytkowych. PWRiL, Warszawa 1964.
4. Quantz L.: Untersuchungen über ein Samenübertragbares Mosaikvirus der Ackerbohne (*Vicia faba*). Phytopath. Z. 1953, t. 20, z. 4, 421-448.

5. Schmelzer K.: Wirte des Kartoffel — Y — und des Tabaknätz-mosaik-Virus ausserhalb der Solanaceen. Phytopath. Z. 1967, t. 60, z. 4, 301-315.
6. Singh R. P.: Natural infection of Fenugreek by two legume viruses. Pl. Dis. Repr., 1969, t. 53, z. 3, 194-198. Wg RAM (1969), t. 48, poz. 1888.

Владыслав Блацак, Збигнев Вебер

ВЛИЯНИЕ ВИРУСА ЖЕЛТОЙ МОЗАИКИ ФАСОЛИ НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА И ПАЖИТНИКА В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Резюме

В тепличных условиях были проведены вегетационные опыты по вредности вируса желтой мозаики фасоли — горохового штамма в отношении к гороху — сорта Лагевницки, а также голубого пажитника и сеного пажитника. Горох инокулирован в фазе 2-3 листочков, а пажитник в начале цветения. Горох был собран в начале созревания, а пажитник в фазе полной зрелости. Высеяно 4 219 семян с 10 отдельных растений голубого пажитника и с 10 отдельных растений сеного пажитника, пораженных вирусом желтой мозаики фасоли, с целью проверки, переносится ли этот вирус с семенами.

Вирус желтой мозаики фасоли задержал рост растений гороха и снизил их массу на 67,5%. Общее количество бобов уменьшилось на свыше 50%, а сформированных бобов — почти на 90%. Влияние заражения сеного пажитника на рост вегетативной массы было незначительным (до 10%), урожай же семян голубого пажитника уменьшился на 75%, а сеного пажитника на около 31%. Снижение массы больных растений и урожай семян были весьма существенными.

Не установлено перенесения вируса желтой мозаики фасоли с семенами голубого и сеного пажитника.

Władysław Błaszczak, Zbigniew Weber

EFFECT OF BEAN YELLOW MOSAIC VIRUS ON GROWTH AND SEED YIELD OF PEA, SWEET TREFOIL AND FENUGREEK UNDER GLASSHOUSE CONDITIONS

Summary

Pot experiments on the harmful effect of bean yellow mosaic virus — pea strain on pea (cv. Łagiewnicki), sweet trefoil (*Trigonella coerulea* Sev.) and fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) were performed under glasshouse conditions. Pea plants were inoculated in the phase of 2-3 leaves and *Trigonella species* — in the beginning of flowering. Pea plants were harvested in the beginning of ripening and *Trigonellas* — at full maturity. A total of 4 219 seeds of *T. coerulea* and *T. foenum graecum* were sown in order to check whether BYMV is seed-transmissible.

BYMV retarded the growth of pea plants and reduced their mass by about 67.5%. The total number of pods decreased by more than 50% and that of the de-

veloped pods — by nearly 90%. The effect of virus infection on the growth of vegetative mass of *Trigonellas* was very small, but the seed yield of sweet trefoil and fenugreek dropped by about 75% and 31%, respectively. The decreases in pea plant mass and seed yield of all three tested species were highly significant. BYMV was not transmitted with the seeds of sweet trefoil and fenugreek.

Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 10 01 77