

WPLYW NIEKTÓRYCH WIRUSÓW NA WZROST I BRODAWKOWANIE BOBIKU I ŁUBINU

Władysław Błaszczak, Barbara Gołębnik, Jolanta Czeszyńska

Instytut Ochrony Roślin, AR Poznań

Choroby wirusowe powodują duże straty w uprawach bobiku i łubinu. Wykonano już wiele prac nad wpływem porażenia wirusowego na wzrost i plonowanie tych roślin [1, 2, 7].

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu wirusów właściwej mozaiki bobiku, ostrej mozaiki grochu i żółtej mozaiki fasoli na wzrost bobiku, łubinu żółtego i łubinu białego oraz na proces modulacji u wymienionych gatunków roślin.

MATERIAŁ I METODYKA

Badania przeprowadzono w szklarni i ogrodzie Instytutu Ochrony Roślin Akademii Rolniczej w Poznaniu, w 1971 r.

W doświadczeniu szklarniowym badano bobik (*Vicia faba minor* L.) odmiany Nadwiślański, a w polowym — łubin biały (*Lupinus albus* L.) odmiana Kali i łubin żółty (*Lupinus luteus* L.) odmiana Popularny. W doświadczeniu zastosowano następujące wirusy: właściwej mozaiki bobiku — Broad Bean True Mosaic Virus (BBTMV), ostrej mozaiki grochu — Pea Enation Mosaic Virus (PEMV) oraz dwa izolaty wirusa żółtej mozaiki fasoli — Yellow Bean Mosaic Virus — jeden uznawany kiedyś za wirus zwykłej mozaiki grochu — Common Pea Mosaic Virus (CPMV) i drugi powodujący wąskolistność łubinu żółtego zwany dalej YBMV. Utrzymywano je na roślinach grochu odmiana Łagiewnicki i bobiku odmiana Nadwiślański.

Podłoże dla wysianych nasion bobiku w szklarni stanowiła ziemia próchniczna nie parowana, nie badana na obecność *Rhizobium*. Nasiona wysiano na 10 poletkach w 2 pasach. Poletko stanowiły 4 rzędy, po 15 roślin wysianych punktowo. Odległość między rzędami wynosiła 20 cm.

W ogrodzie łubin wysiano do gleby piaszczystej. Powierzchnię doświadczalną wielkości 24 m² podzielono na 2 części. Na jednej wysiano

punktowo łubin biały w 4 pasach, na drugiej — łubin żółty. Nasiona łubinu przed wysiewem zaprawiono Nitraginą w ilości 500 g na 1 ha pola (1,2 g na 24 m²). W celu ochrony roślin przed mszycami zastosowano doglebowo Disyston w dawce 30 kg/ha.

Bobik inokulowano w fazie dwóch par liści, a łubin w fazie trzech par liści. Aby uzyskać większą efektywność inokulacji rośliny zaciemniano na 2 doby przed zabiegiem. Inokulum uzyskano z zakażonych wymienionymi wirusami roślin grochu i bobiku. Przy inokulacji stosowano karborundum i wyjąłowane tamponiki z gazy. Bobik inokulowano wirusami właściwej mozaiki bobiku i ostrej mozaiki grochu, a łubin wirusem żółtej mozaiki fasoli — izolatami CPMV i YBMV.

Obserwacje roślin bobiku przeprowadzono w 6 terminach: po 14, 21, 28, 38, 48 i 58 dniach od inokulacji, badając każdorazowo po 16 roślin pobranych z poszczególnych kombinacji.

Terminy obserwacji łubinów ustalono na podstawie rozwoju roślin kontrolnych i przeprowadzono je w fazie butonizacji, w pełni kwitnienia oraz po zawiązaniu strąków na pędzie głównym. W każdym terminie badano 30 roślin z kombinacji.

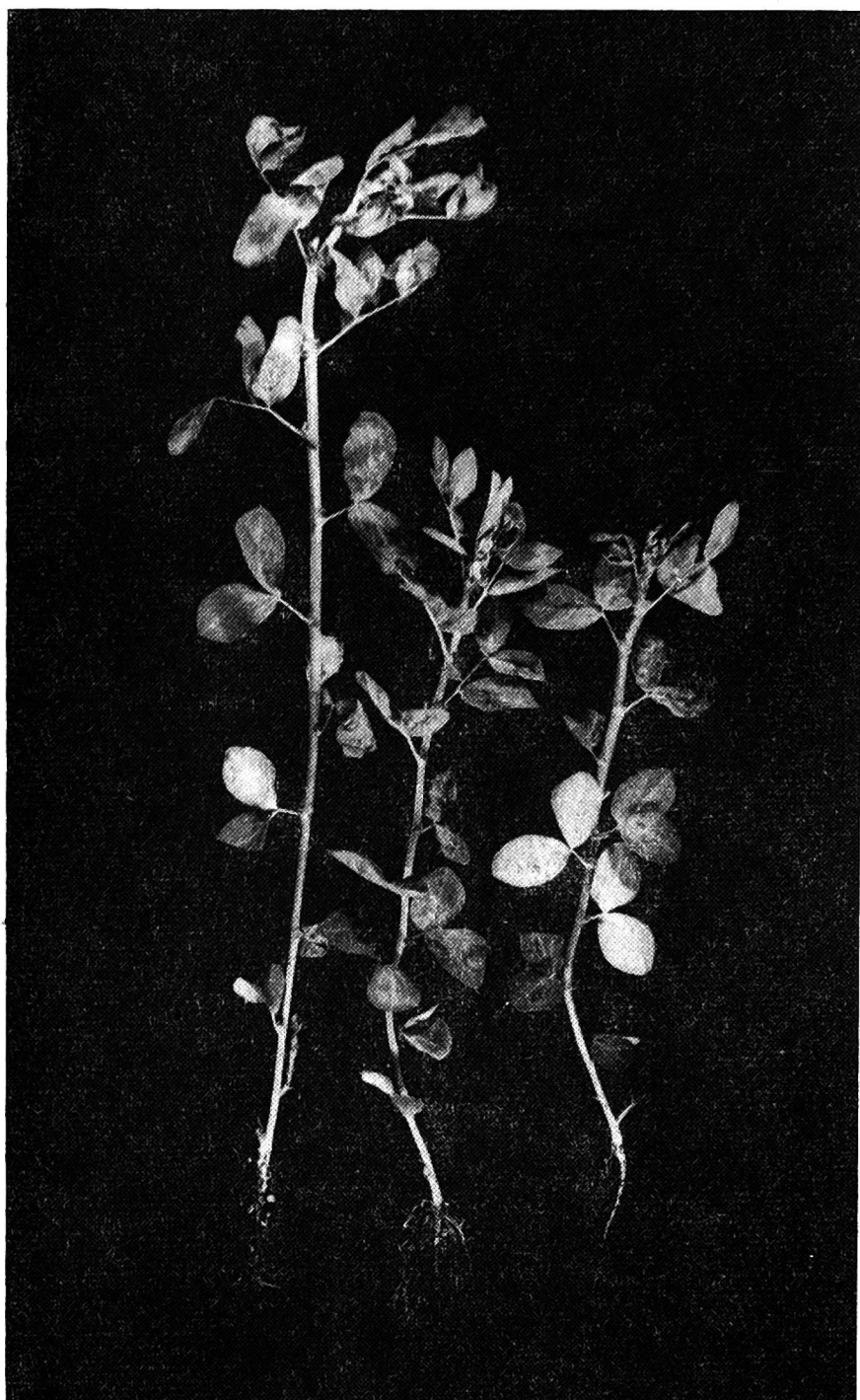
Wykopane z poletek rośliny oczyszczono z ziemi, płukano w wodzie i suszono na powietrzu. Po tych zabiegach oznaczano masę całych roślin i korzeni. Brodawki zebrane z każdej rośliny liczone i ważono. Po upływie 1 dnia wykonywano przekroje i oglądano pod mikroskopem 10 brodawek z każdej kombinacji.

W okresie trwania doświadczenia w szklarni (marzec-maj 1971) przeciętne temperatury dobowe wahały się w granicach od 13,9°C do 18,6°C. Rośliny rosły dobrze. Średnie temperatury miesięczne powietrza w ogrodzie (kwiecień-lipiec, 1971) wahały się od 8 do 18,7°C. Opady w czerwcu znacznie przekroczyły normę (241⁰/₀), natomiast w lipcu było bardzo sucho (35⁰/₀ normy opadów) i trzeba było rośliny podlewać.

WYNIKI

WPLYW WIRUSÓW WŁAŚCIWEJ MOZAIKI BOBIKU I OSTREJ MOZAIKI GROCHU NA WZROST BOBIKU W WARUNKACH SZKLARNIOWYCH

Zakażenie bobiku BBTMV i PEMV wpłynęło hamująco na wzrost roślin (rys. 1). Między masą roślin zdrowych a chorych różnice były istotne (tab. 1). Natomiast różnice między masą korzeni roślin zdrowych a chorych w drugiej i trzeciej obserwacji mieściły się w granicach błędu. Przy piątej i szóstej obserwacji nie obliczano NRU, jednak stwierdzono duże różnice w wartościach bezwzględnych.



Rys. 1. Bobik Nadwiślański; od lewej — roślina zdrowa, roślina zakażona wirusem właściwej mozaiki bobiku, roślina zakażona wirusem ostrej mozaiki grochu



Rys. 2. Łubin biały Kali; od lewej — roślina zdrowa, rośliny zakażone wirusem żółtej mozaiki fasoli — odpowiednio izolatami CPMV i YBMV



Rys. 3. Łubin żółty Popularny; od lewej — roślina zdrowa, rośliny zakażone wirusem żółtej mozaiki fasoli odpowiednio izolatami CPMV i YBMV

Tabela 1

Wpływ wirusów właściwej mozaiki bobiku (BBTMV) i ostrej mozaiki grochu (PEMV) na wzrost bobiku w warunkach szklarniowych

Data obserwacji (1971 r.)	Średnia masa całej rośliny (g)			NRU	Średnia masa korzenia rośliny (g)			NRU
	zdrowej	zakażonej przez			zdrowej	zakażonej przez		
		BBTMV	PEMV			BBTMV	PEMV	
14.IV.	7,4	5,8	5,3	0,43	1,3	1,1	0,8	0,27
20.IV.	12,7	9,9	9,2	3,46	2,9	2,5	1,9	1,12
27.IV.	17,9	13,4	13,4	1,54	3,5	3,3	3,1	0,94
7.V.	28,8	17,1	15,1	6,52	4,4	2,8	3,5	1,21
17.V.	37,9	22,8	—	—	4,9	2,4	—	—
27.V.	61,6	25,6	—	—	5,3	1,8	—	—

WPLYW DWÓCH IZOLATÓW WIRUSA ŻÓLTEJ MOZAIKI FASOLI NA WZROST LUBINU BIAŁEGO I ŻÓLTEGO W WARUNKACH POŁOWYCH

Obydwa izolaty silnie hamowały wzrost roślin (tab. 2, rys. 2, 3). We wszystkich obserwacjach stwierdzono istotną różnicę między masą całych roślin i korzeni roślin zdrowych a zawirusowanych. Jedynie w okre-

Tabela 2

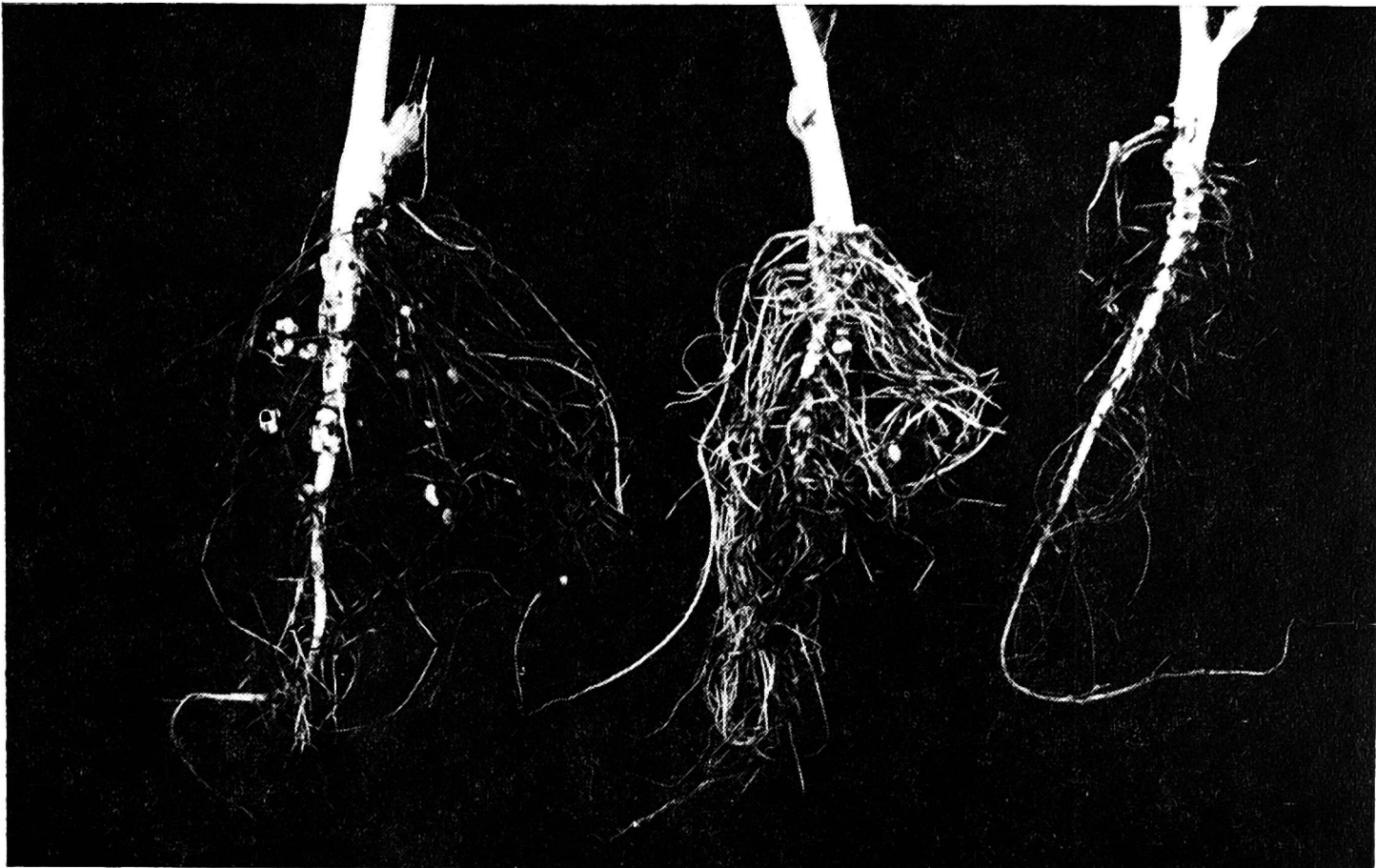
Wpływ dwóch izolatów wirusa żółtej mozaiki fasoli (YBMV i CPMV) na wzrost łubinu białego i żółtego w warunkach polowych

Roślina	Data obserwacji (1971 r.)	Średnia masa całej rośliny (g)			NRU	Średnia masa korzenia rośliny (g)			NRU
		zdrowej	zakażonej przez			zdrowej	zakażonej przez		
			CPMV	YBMV			CPMV	YBMV	
Łubin biały	8.VI.	11,0	6,4	6,2	1,43	0,7	0,5	0,4	0,04
	15.VI.	15,1	8,8	8,4	3,57	1,7	1,2	1,2	0,25
	5.VII.	31,3	17,0	15,9	2,20	3,4	2,0	1,8	0,65
Łubin żółty	17.VI.	29,5	17,3	11,9	4,64	1,6	1,5	1,2	0,39
	8.VII.	82,3	61,6	40,7	11,72	4,2	3,7	2,8	0,43
	23.VII.	91,7	89,8	44,9	21,52	4,8	4,8	3,2	0,45

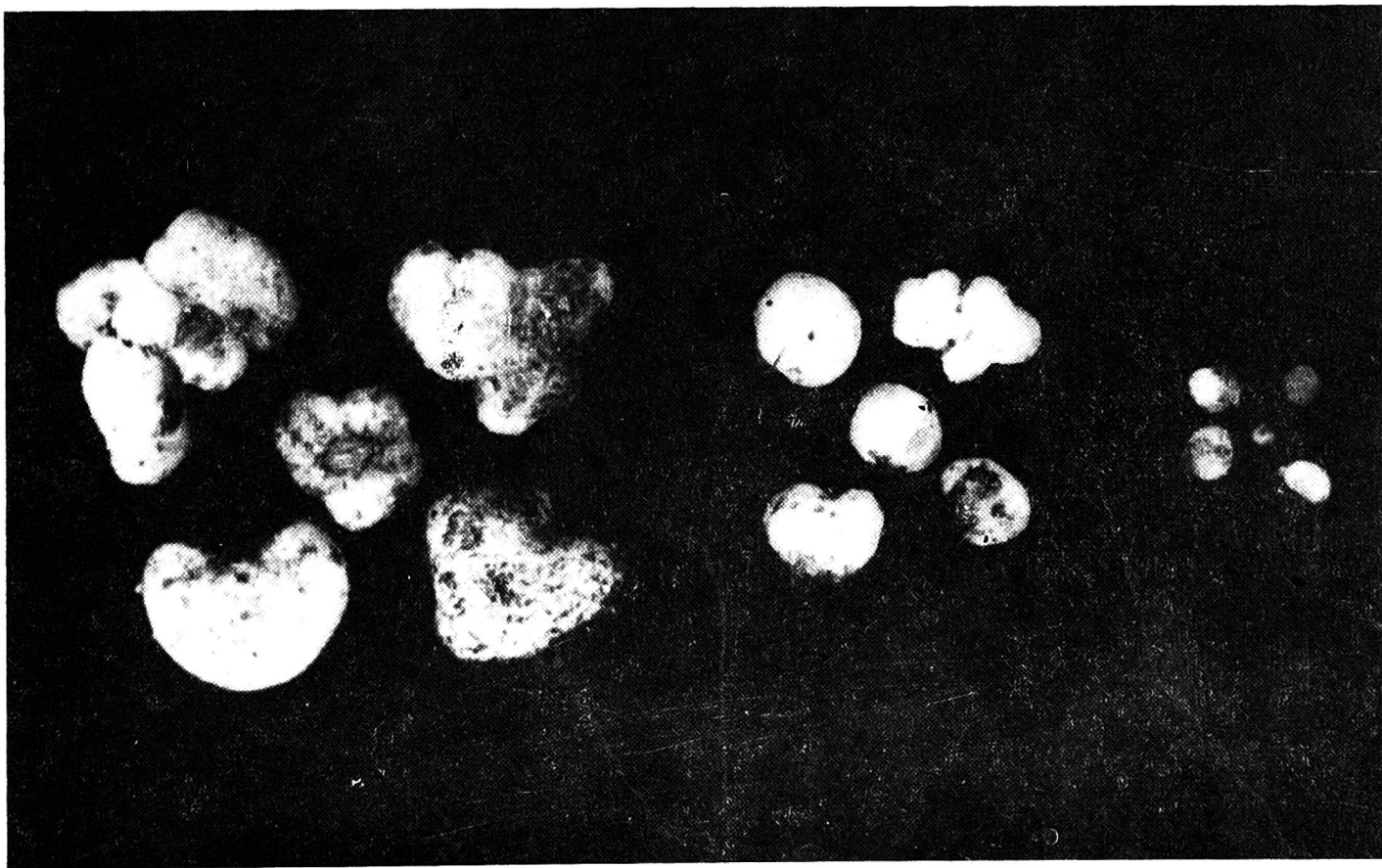
się pierwszej i trzeciej obserwacji łubinu żółtego nie wykazano istotnej różnicy między masą korzenia rośliny zdrowej i zakażonej CPMV. Istotne różnice stwierdzono również między masą roślin łubinu żółtego zakażonych izolatami CPMV i YBMV, przy czym ostatni działał znacznie silniej.

WPLYW WIRUSÓW NA BRODAWKOWANIE BOBIKU

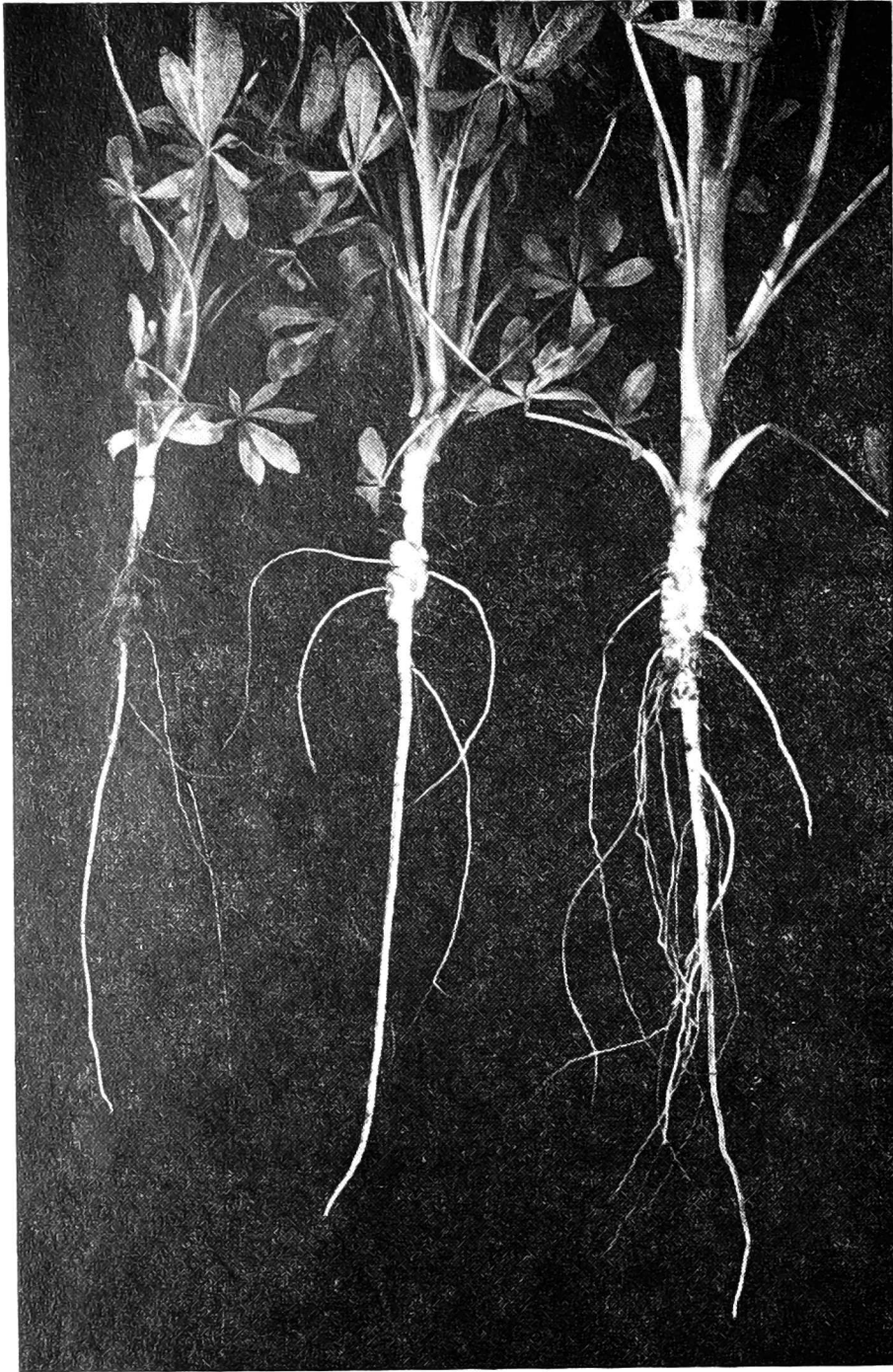
Brodawki bobiku są rozmieszczone na całym systemie korzeniowym, przy czym na korzeniu głównym występują brodawki duże (czynne),



Rys. 4. Korzenie bobiku; od lewej — rośliny zdrowej, rośliny zakażonej wirusem właściwej mozaiki bobiku, rośliny zakażonej wirusem ostrej mozaiki grochu



Rys. 5. Brodawki korzeniowe bobiku; od lewej — brodawki duże (> 3 mm), średnie (2-3 mm), małe (< 2 mm)



Rys. 6. Korzenie łubinu żółtego; od lewej — roślin zakażonych wirusem żółtej mozaiki fasoli odpowiednio izolatami YBMV i CPMV i rośliny zdrowej

a na korzeniach bocznych brodawki drobne (rys. 4, 5). Na roślinach zawirusowanych stwierdzono prawie we wszystkich przypadkach mniejszą liczbę brodawek niż na roślinach zdrowych (tab. 3). Na korzeniach roślin chorych znajdowało się więcej brodawek średnich i małych. Znacznie

Tabela 3

Wpływ wirusów właściwej mozaiki bobiku i ostrej mozaiki grochu na liczbę i masę brodawek korzeniowych bobiku rosnącego w warunkach szklarniowych

Data obserwacji (1971 r.)	Średnia liczba brodawek rośliny			Średnia masa brodawek rośliny (mg)		
	zdrowej	zakażonej przez		zdrowej	zakażonej przez	
		BBTMV	PEMV		BBTMV	PEMV
14.IV.	6,7	2,5	4,7	23,2	6,1	8,1
20.IV.	8,7	8,1	10,0	92,9	28,7	45,8
27.IV.	14,4	8,5	5,3	176,7	88,3	59,5
7.V.	20,5	15,4	18,9	312,2	105,0	127,6
17.V.	29,9	13,6	—	345,1	176,3	—
27.V.	35,0	18,4	—	418,9	140,5	—

obniżeniu uległa masa brodawek roślin zawirusowanych w porównaniu z brodawkami roślin kontrolnych. Również masa brodawek roślin zakażonych PEMV określona przy drugiej obserwacji była o połowę mniejsza od masy brodawek roślin kontrolnych. BBTMV bardziej obniżał liczbę i masę brodawek niż PEMV.

Celem analizy przekrojów brodawek było wykazanie obecności tkanki bakteroidalnej — miejsca wiązania azotu oraz uchwycenie widocznych zmian tej tkanki u roślin zawirusowanych w różnych fazach rozwojowych bobiku. W okresie trzech pierwszych obserwacji w brodawkach dużych i średnich występował czerwony barwnik (leghemoglobina). Brodawki małe były nieczynne i nie zawierały czerwonego barwnika. W czasie zawiązywania pąków kwiatowych przez rośliny w tkance bakteroidalnej brodawek roślin zakażonych stwierdzono pojawienie się zielonego barwnika (choleoglobiny) świadczącego o zaniku procesu asymilacji N_2 . W fazie kwitnienia roślin, w brodawkach zauważono przechodzenie barwnika w brązową methemoglobinę.

WPLYW WIRUSÓW NA BRODAWKOWANIE ŁUBINU BIAŁEGO

Brodawki łubinu białego o regularnych kształtach, brązowe tworzą się przede wszystkim na korzeniu głównym, a bardzo rzadko na korzeniach bocznych. Zarówno CPMV jak i YBMV w widoczny sposób obniżyły liczbę brodawek (tab. 4). Zaznaczył się tu dość wyraźnie bardziej szkodliwy wpływ izolatu YBMV. Na korzeniach roślin chorych stwierdzono większą liczbę brodawek małych i zmniejszenie się liczby brodawek dużych.

Tabela 4

Wpływ dwóch izolatów wirusa żółtej mozaiki fasoli (YBMV i CPMV) na liczbę i masę brodawek korzeniowych łubinu białego rosnącego w warunkach polowych

Data obserwacji (1971 r.)	Średnia liczba brodawek rośliny			Średnia masa brodawek rośliny (mg)		
	zdrowej	zakażonej przez		zdrowej	zakażonej przez	
		CPMV	YBMV		CPMV	YBMV
8.VI.	17,0	10,5	8,7	180,6	52,7	54,2
15.VI.	19,9	13,5	12,6	163,2	85,8	58,1
5.VII.	21,6	14,4	11,2	282,4	118,1	37,2

Masa brodawek z korzeni roślin chorych we wszystkich obserwacjach była 2-3 i więcej razy mniejsza niż masa brodawek roślin zdrowych. W brodawkach dużych i średnich zebranych z roślin w fazie butonizacji stwierdzono obecność czynnej tkanki bakteroidalnej we wszystkich kombinacjach, z wyjątkiem brodawek średnich z roślin zakażonych YMBV. Z powodu opanowania brodawek przez nieokreślone bliżej roztocze nie zdołano uchwycić zmian w zabarwieniu tkanki bakteroidalnej.

WPŁYW WIRUSÓW NA BRODAWKOWANIE ŁUBINU ŻÓLTEGO

Brodawki na korzeniach łubinu żółtego umieszczone są w górnej części korzenia głównego w formie skupień obejmujących częściowo lub całkowicie korzeń (rys. 6).

Skupienia brodawek roślin zakażonych wirusami były na ogół krótsze od skupień brodawek roślin zdrowych, a masa brodawek roślin zawirusowanych uległa również zmniejszeniu.

Na korzeniach zdrowych rzadko występowały brodawki wolne, natomiast rośliny zakażone wirusami wykształcały przeważnie większą liczbę

Tabela 5

Wpływ zakażenia roślin łubinu żółtego dwoma izolatami wirusa żółtej mozaiki fasoli (YBMV i CPMV) na liczbę i masę brodawek wolnych oraz na masę wszystkich brodawek

Data obserwacji (1971 r.)	Średnia liczba brodawek rośliny			Średnia masa brodawek rośliny (w mg)			Średnia masa wszystkich brodawek rośliny (mg)		
	zdrowej	zakażonej przez		zdrowej	zakażonej przez		zdrowej	zakażonej przez	
		CPMV	YBMV		CPMV	YBMV		CPMV	YBMV
27.VI.	1,1	1,7	2,2	12,6	22,8	44,2	684,5	553,7	484,0
8.VII.	0,2	0,6	2,2	19,1	31,9	23,8	1324,7	1225,9	933,1
23.VII.	1,7	1,6	1,1	43,3	50,3	30,9	1637,7	2020,2	1065,8

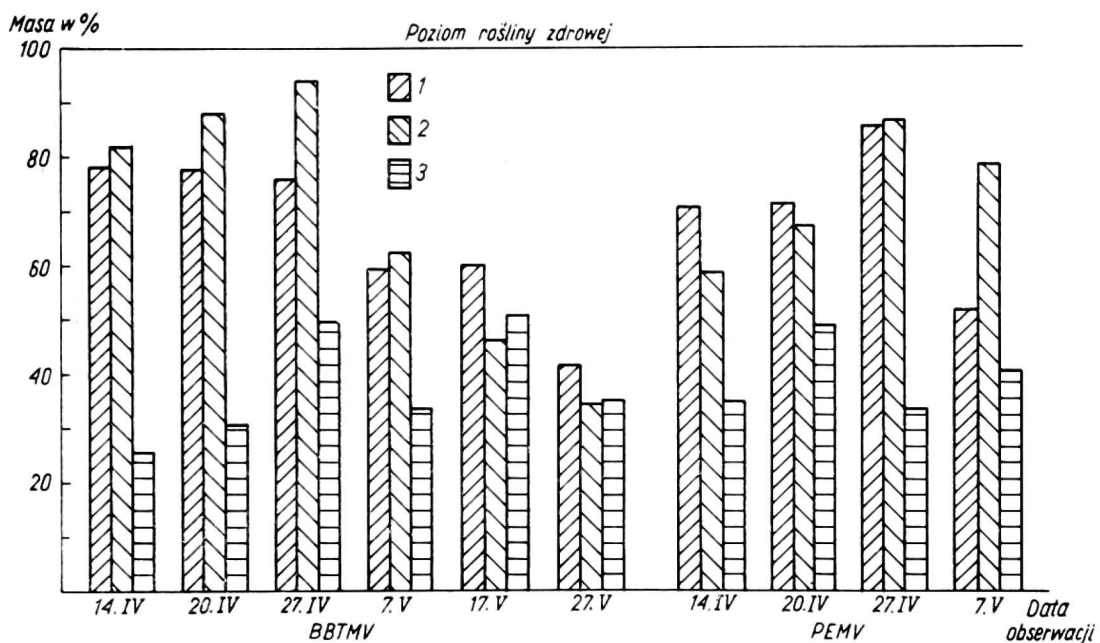
bę tych brodawek (tab. 5). Podobnie masa brodawek pojedynczych z roślin zawirusowanych była zwykle znacznie większa, w porównaniu z roślinami zdrowymi. Przeciętna masa wszystkich brodawek zebranych z roślin cho-

rych była mniejsza (z wyjątkiem jednego przypadku) niż masa brodawek roślin kontrolnych. YBMV wydatniej ograniczał masę brodawek niż CPMV.

Na przekrojach mikroskopowych brodawek łubinu żółtego stwierdzono obecność 4 warstw występujących zwykle w brodawkach czynnych. W brodawkach zebranych w czasie pierwszej obserwacji ujawniono obecność czynnej tkanki bakteroidalnej we wszystkich kombinacjach. W brodawkach roślin chorych zebranych w fazie kwitnienia czerwony barwnik już zanikał. Natomiast zanikanie czerwonego barwnika w brodawkach roślin zdrowych stwierdzono dopiero w fazie zawiązywania strąków.

WPLYW ZAWIRUSOWANIA BOBIKU NA MASĘ BRODAWEK, KORZENI I CAŁYCH ROŚLIN

W początkowym okresie tj. 2-4 tygodni po inokulacji hamujący wpływ BBTMV na wzrost bobiku był umiarkowany, a później jego szkodliwe oddziaływanie wzrastało. W czasie ostatniej obserwacji obniżenie masy rośliny wynosiło 58,5% (rys. 7). Zmniejszenie masy korzeni roślin cho-



Rys. 7. Wpływ zakażenia roślin bobiku wirusami właściwej mozaiki bobiku (BBTMV) i ostrej mozaiki grochu (PEMV) na masę całych roślin, korzeni i brodawek (wyrażony w procentach w stosunku do rośliny zdrowej)

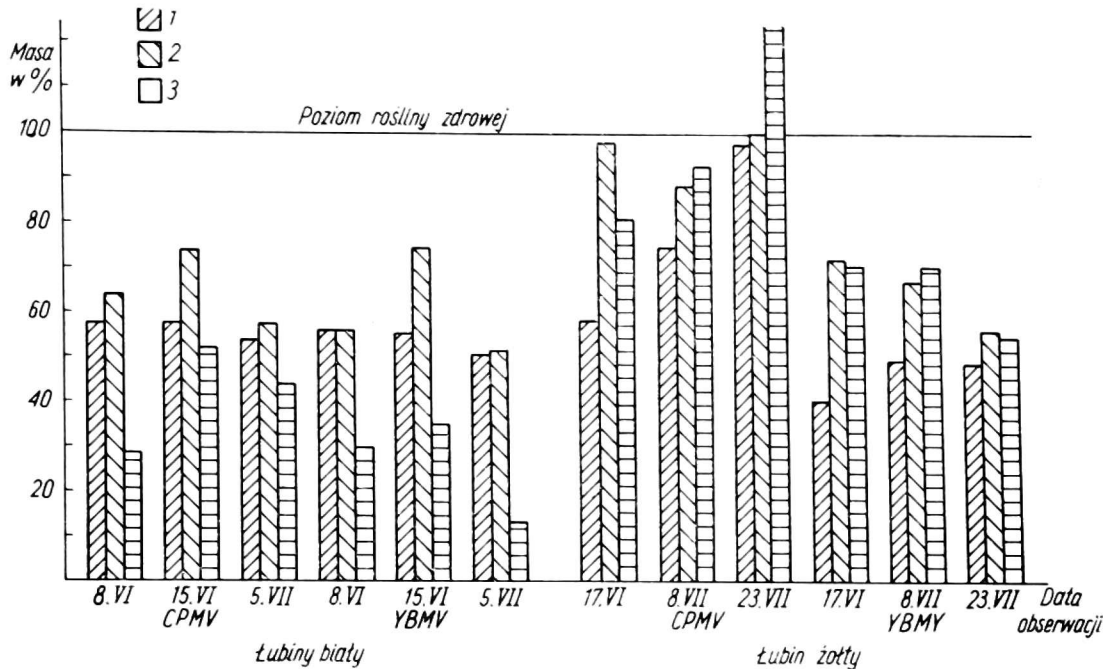
1 — masa całych roślin, 2 — masa korzeni, 3 — masa brodawek

rych kształtowało się podobnie i było przeważnie nieco mniejsze, natomiast szkodliwe działanie BBTMV na wzrost brodawek było zdecydowanie większe. Obniżenie masy brodawek roślin chorych wynosiło około 50-75 procent.

Wirus ostrej mozaiki grochu podobnie jak BBTMV powodował łagodne obniżenie masy rośliny. Dopiero w czwartej obserwacji stwierdzono zmniejszenie się masy roślin o 48 procent. Również i w tej kombinacji wirus ograniczył wzrost brodawek korzeniowych w znacznie większym stopniu niż wzrost całej rośliny czy korzenia.

WPŁYW ZAWIRUSOWANIA ŁUBINU NA MASĘ BRODAWEK, KORZENI I CAŁYCH ROŚLIN

Obniżenie masy łubinu białego zakażonego CPMV wahało się, od około 42 do 45⁰/₀, a obniżenie masy korzeni od 26 do 42⁰/₀ (rys. 8). Największe obniżenie masy brodawek stwierdzono w czasie pierwszej obserwacji.



Rys. 8. Wpływ zakażenia roślin łubinu białego i żółtego wirusem żółtej mozaiki fasoli izolatami CPMV i YBMV na masę całych roślin, korzeni i brodawek (wyrażony w procentach w stosunku do rośliny zdrowej)

1 — masa całych roślin, 2 — masa korzeni, 3 — masa brodawek

Hamujące działanie CPMV na wzrost całych roślin łubinu żółtego ujawniło się w większym stopniu jedynie w czasie pierwszej obserwacji. Wpływ CPMV na wzrost korzeni i brodawek był mały albo też nie wystąpił w ogóle.

Izolat YBMV spowodował podobną obniżkę masy roślin i korzeni łubinu białego jak izolat CPMV, natomiast masa brodawek roślin w fazie kwitnienia i po zawiązaniu strąków na pędzie głównym uległa pod wpływem tego wirusa znacznie większemu obniżeniu.

Obniżenie masy roślin łubinu żółtego wywołane przez YBMV wahało się w granicach od 50 do 60 procent. Ograniczenie wzrostu korzeni i brodawek wynosiło około 30-35 procent.

WPŁYW WIRUSÓW NA ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W BRODAWKACH

Brodawki zebrane z badanych roślin łubinu żółtego i łubinu białego (z ostatniej obserwacji) wysuszono i poddano analizie chemicznej na zawartość związków azotowych. Wykazano, że zawartość związków azotowych w brodawkach była różnicowana. Zawartość azotu ogólnego w brodawkach łubinu żółtego zakażonego YBMV wraz ze wzrostem rośliny zmalała z 6,10 do 4,59 procent. Ilość N ogólnego w brodawkach zdro-

wych roślin łubinu białego była wyraźnie większa (5,16%), niż w brodawkach roślin zakażonych CPMV (4,28%).

We wszystkich obserwacjach stwierdzono mniej rozpuszczalnych związków azotowych w brodawkach roślin łubinu żółtego zakażonych YBMV (1,05, 0,88 i 1,01%) niż w brodawkach roślin zdrowych (odpowiednio 1,24, 1,39 i 1,12%).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W przeprowadzonych badaniach wykazano szkodliwy wpływ wirusów na przyrost masy roślin bobiku, łubinu białego i żółtego. Średnia masa jednej rośliny i korzenia bobiku była najniższa w przypadku zakażenia PEMV i BBTMV słabiej hamował wzrost bobiku. W doświadczeniu zanotowano obniżkę masy roślin bobiku zakażonych BBTMV o 41%, a zakażonych o 52 procent. Błaszczak podaje, że BBTMV redukowało masę roślin bobiku o 44% a PEMV o 55% [2].

W doświadczeniu polowym YBMV obniżał masę roślin łubinów białego i żółtego w granicach 40-60 procent. Z badań Błaszczaka [1] nad wąskolistnością łubinu żółtego wynika, że YBMV obniżał masę roślin łubinu żółtego w zależności od czasu pojawu choroby w granicach od 12 do 69% masy roślin zdrowych.

W warunkach szklarniowych wirusy obniżyły masę brodawek korzeniowych bobiku w granicach od 49 do 74 procent. Tu, Ford i Quiniones [8] w badaniach nad wpływem wirusów na tworzenie się brodawek u soi wykazali obniżenie masy od 17 do 80% w zależności od odmiany soi, terminu inokulacji i typu infekcji.

W doświadczeniu polowym stwierdzono obniżenie masy brodawek łubinu białego w granicach od 48 do 87%, a łubinu żółtego od 8-35 procent. W cytowanym wyżej doświadczeniu z soją, wirus mozaiki soi w warunkach polowych obniżał masę brodawek o 20-27 procent.

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że infekcja roślin przez wirusy w decydujący sposób wpływa na liczbę formowanych brodawek korzeniowych i ich aktywność biologiczną. Z korzeni roślin zawirusowanych zbierano mniej brodawek. Również Tu i współautorzy wykazali zmniejszenie się liczby brodawek na korzeniach zawirusowanych roślin soi.

Gołębiowska i Sypniewska [4] podają, że przy wczesnym siewie wiosennym łubinu zakończenie symbiozy bakterii korzeniowych z roślinami objawiające się utratą czerwonego barwnika, następowało w czasie kwitnienia roślin, a przy późnych siewach — już w początkach kwitnienia. W naszym doświadczeniu zanik asymilacji N_2 w brodawkach zdrowych roślin łubinu stwierdzono dopiero w chwili zawiązywania strąków na pędzie głównym, a w brodawkach roślin zawirusowanych — w fazie kwitnienia. Można więc sądzić, że na szkodliwe działanie chorób wiruso-

wych na rośliny motylkowate składają się dwa elementy — bezpośredni, szkodliwy wpływ wirusów na samą roślinę i ograniczanie możliwości korzystania z wolnego azotu przez roślinę, co z kolei hamuje jej wzrost.

WNIOSKI

1. Wszystkie zastosowane wirusy: właściwej mozaiki bobiku, ostrej mozaiki grochu oraz obydwa izolaty wirusa żółtej mozaiki fasoli hamowały wzrost i obniżyły w sposób istotny masę roślin bobiku, łubinu żółtego i łubinu białego. Izolat YBMV wywołujący wąskolistność łubinu żółtego obniżył wzrost i masę roślin łubinu żółtego w znacznie większym stopniu niż drugi izolat CPMV.

2. Działanie zastosowanych wirusów na masę korzeni roślin bobiku, łubinu białego i żółtego mieściło się przeważnie w granicach błędu.

3. Liczba brodawek roślin zakażonych wirusami była wyraźnie mniejsza niż roślin zdrowych, przy czym rośliny chore wytwarzały więcej małych brodawek.

4. Masa brodawek roślin zakażonych wirusami: właściwej mozaiki bobiku, ostrej mozaiki grochu, żółtej mozaiki fasoli i częściowo drugim izolatem tego wirusa (CPMV) uległa silnemu obniżeniu i to znacznie większemu niż wynosiło obniżenie masy całej rośliny i korzenia.

5. Brodawki roślin wirusowo chorych wcześniej traciły zdolność wiązania azotu niż brodawki roślin zdrowych.

6. Zanikowi procesu wiązania N_2 w brodawkach odpowiadało zmniejszenie się w nich zawartości związków azotu. Izolat YBMV wywoływał nieco większe zmiany w zawartości związków azotu w brodawkach niż izolat CPMV.

7. Choroby wirusowe roślin motylkowatych ograniczają nie tylko ich wzrost i plonowanie ale ograniczają również ich współzycie z bakteriami korzeniowymi i zmniejszają przez to ich możliwości korzystania z azotu atmosferycznego.

Autorzy dziękują doc. dr hab. T. Hołubowiczowi oraz Zespołowi Dydaktycznemu Sadownictwa Instytutu Produkcji Ogrodniczej za wykonanie oznaczeń azotu.

LITERATURA

1. Błaszczak W.: Badania nad wąskolistnością łubinu żółtego w warunkach Polski zachodniej. Roczn. WSR, Poznań 1963, XV s. 3-73
2. Błaszczak W.: Znaczenie i rozpoznawanie ważniejszych chorób wirusowych łubinu, grochu i bobiku. Biul. Hod. Rośl. i Nas. 1969, 5 s. 1-6
3. Gołębiowska J.: Niektóre zagadnienia współzycia roślin motylkowych z bakteriami. Acta microb. pol. 1959, VIII s. 259-269

4. Gołębiowska J., Sypniewska U.: Studies on the development cycle of *Rhizobium lupini* in root nodules. Acta microb. pol. 1962, XI s. 313-318
5. Gołębiowska J., Sypniewska U.: The effect of the plant and of ecological conditions on development of symbiosis between Lupine and *Rhizobium lupini*. Acta microb. pol. 1962, XI s. 319-328
6. Joshi H. U., Carr A. J. H., Jones D. G.: Effect of clover phyllody virus on nodulation of white clover (*Trifolium repens*) by *Rhizobium trifolii*. J. gen. Microb. 1967, 47 139-159
7. Książek D.: Studia nad chorobami wirusowymi łubinów: wąskolistnością, brunatnieniem i mozaiką. Acta agrobot. 1962, XII s. 287-322
8. Tu J. C., Ford R. E. and Quiniones S. S.: Effects of soybean mosaic virus and for bean pod mottle virus infection on soybean nodulation. Phytopath. 1970, 60 s. 518-523

Владислав Блацк, Барбара Голембняк, Ёланта Чешиньска

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИРУСОВ НА РОСТ И ОБРАЗОВАНИЕ КОРНЕВЫХ КЛУБЕНЬКОВ У МЕЛКОСЕМЯННОГО БОБА И ЛЮПИНА

Резюме

В тепличных и полевых условиях установлено задерживающее влияние вирусов мозаики мелкосемянного боба, деформирующей и обыкновенной мозаики гороха и узколистности желтого люпина на рост мелкосемянного боба, а также желтого и белого люпина. Вредное влияние примененных вирусов на количество и величину корневых клубеньков мелкосемянного боба и белого люпина было значительно большее, чем их действие на рост растений. На зараженных вирусными болезнями растениях отмечено гораздо меньше корневых клубеньков, а их масса во многих случаях снизилась на 60-70%. Также на растениях, зараженных вирусами, клубеньки раньше утратили способность связывания азота из воздуха.

Władysław Błaszczak, Barbara Gołębniak, Jolanta Czeszyńska

INFLUENCE OF SOME VIRUSES ON GROWTH AND NODULATION OF HORSE BEAN AND LUPIN

Summary

In green house and field conditions Broad bean true mosaic virus, Pea enation mosaic virus and two isolates of Yellow bean mosaic virus decreased the growth rate of horse bean and yellow and white lupins. The harmful effect of the viruses on the number and size of root nodules of horse bean and white lupin was much greater than their effect on the growth of plants. The virus infected plants produced smaller number of root nodules, the mass of which decreased about 60-70%. The root nodules of virus infected plants also earlier lost their ability of nitrogen fixation.