

## WPLYW PORAŻENIA GROCHU WIRUSEM WŁAŚCIWEJ MOZAIKI BOBIKU NA JEGO WZROST I ZAWARTOŚĆ BIAŁKA W ZIELONEJ MASIE

*Władysław Błaszczak*

Akademia Rolnicza, Instytut Ochrony Roślin, Poznań

Rośliny motylkowate należą do bardzo cenionych roślin uprawnych przede wszystkim ze względu na ich dużą wartość pokarmową. Podlegają one jednak wielu patogenom, które często znacznie ograniczają ich potencjalne możliwości plonowania. Należą do nich między innymi wirusy [3], a wśród nich wirus właściwej mozaiki bobiku, który wywołuje groźną wirozę i obniża zarówno plon masy zielonej jak i nasion [1, 2, 5]. Wiadomo też było, że wirus właściwej mozaiki bobiku poraża groch i wywołuje na nim ostre zmiany chorobowe. Ustalenie szkodliwego wpływu tego wirusa na wzrost roślin grochu w warunkach szklarniowych było celem niniejszej pracy.

### MATERIAŁ I METODYKA

W pracy zastosowano 15 odmian grochu i wirus właściwej mozaiki bobiku — broad bean true mosaic virus (BBTMV) wyosobniony z bobiku, zebranego w Samodzielnym Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Przebędowo. Rośliny grochu rosły w wazonach ceramicznych o  $\phi$  17 cm napełnionych ziemią parowaną w ilości 1,7 kg/wazon. W każdym wazonie rosło po 8 roślin. W ramach każdej odmiany zastosowano po 48 roślin, z czego 24 rośliny (3 wazon) zakażano wirusem, a 24 traktowano jako kontrolne. Rośliny inokulowano w fazie 3-4 dobrze rozwiniętych liści. Inokulum przygotowano z grochu odm. Wiktorja Łagiewnicki, dając na 1 g zielonej masy 2 ml wody. Rozlano je do probówek, oddzielnie dla każdej odmiany. Rośliny przed inokulacją opylono karborundem. Inokulowano po 3 liście i przylistki na każdej roślinie. Przy inokulacji stosowano oddzielny tamponik z gazy opatrunkowej dla każdej odmiany. Rośliny kontrolne „ino-

kulowano" sokiem ze zdrowych roślin grochu, przygotowanym podobnie jak inokulum.

Doświadczenie przeprowadzono w szklarni we wrześniu i październiku. Śledzono zmiany chorobowe. Po 5 tygodniach od chwili inokulacji doświadczenie zlikwidowano. Oznaczono maksymalną wysokość roślin w wazonach, ciężar masy zielonej i świeżych korzeni. W zasuszonej masie zielonej 8 odmian grochu oznaczono zawartość białka<sup>1</sup>. Przy podlewaniu stosowano te same ilości wody na wazon. Różnice w masie zielonej roślin opracowano statystycznie<sup>2</sup>.

## WYNIKI

### OBJAWY CHOROBOWE

Na wszystkich odmianach wystąpiły wyraźne i ostre zmiany chorobowe, na które złożyły się żółknięcie i zasychanie liści inokulowanych, na liściach młodych — rozjaśnienie nerwów, plamy chlorotyczne, czasem nekrotyczne, silne zahamowanie wzrostu, skarłowacenie i ostre deformacje szczytów roślin. Czasem deformacja liści prowadziła do ich całkowitego zaniku np. u odm. Kujawski Wczesny. Na wielu roślinach notowano zamieranie szczytów, a także odrosty. Rośliny kontrolne rosły dobrze. Nie wystąpiły na nich żadne zmiany chorobowe. U niektórych odmian w czasie likwidacji rośliny już kwitły, u innych obserwowano pąki kwiatowe.

### WPLYW BBTMV NA WZROST ROŚLIN

Zgodnie z obserwowanymi zmianami chorobowymi stwierdzono wyraźne zahamowanie wzrostu roślin grochu wszystkich badanych odmian (tab. 1). Większość z nich była mniejsza o około 50-60% w stosunku do roślin zdrowych. Średnia obniżka wysokości roślin wszystkich odmian wynosiła około 57%. Wystąpiły jednak znaczne różnice w reakcji odmian na porażenie BBTMV. Bardzo słabo zareagowała odmiana De Grace (obniżka wysokości roślin 13%), a wyjątkowo silnie Delisa II i Nefryt, u których wysokość roślin zmniejszyła się o 64-68%.

Słaba reakcja grochu odm. De Grace na porażenie BBTMV ujawniła się również w masie roślin (tab. 2). Zmniejszyła się ona u tej odmiany o 19% (różnica nieistotna), podczas gdy u większości odmian ciężar roślin chorych był mniejszy o około 60, a nawet 70% w porównaniu z roślinami

<sup>1</sup> Oznaczenie wykonał dr M. Stencel w Stacji Hodowli Roślin Wiatrowo, za co autor składa podziękowanie.

<sup>2</sup> Za opracowanie statystyczne dziękuję dr Z. Weberowi, adiunktowi Instytutu Ochrony Roślin AR w Poznaniu.

Tabela 1

Wpływ porażenia 15 odmian grochu wirusem właściwej mozaiki bobiku na wzrost roślin w warunkach szklarniowych

Odmiana	Średnia maksymalna wysokość roślin w wazonie (cm) <sup>a</sup>		
	zdrowych	chorych	procent
Bördi	30	11	37
Confidence	39	17	43
Cud Kelwedonu	36	21	58
De Grace	16	14	87
Delisa II	44	16	36
Flawanda	43	19	44
Iłowiecki	44	20	45
Konserwowy IHAR	44	23	52
Kujawski Wczesny	107	57	53
Laser	32	17	53
Nefryt	34	11	32
Neuga	45	21	47
Nike	47	20	42
Nora	42	16	38
Rarytas	41	16	39
Średnio	42,9	20,0	43,4

<sup>a</sup> Wartości zaokrąglone do liczb całkowitych.

mi zdrowymi. Wszystkie obniżki masy zielonej z wyjątkiem odmiany De Grace były wysoce istotne. Bardzo silnie zareagowała odmiana Nefryt, u której obniżka masy zielonej wyniosła prawie 90<sup>0</sup>%. Obniżki masy zielonej odmian Nefryt i Laser były największe i różniły się tym istotnie od odmian Confidence, Cud Kelwedonu, Konserwowy IHAR, Kujawski Wczesny i Nora. Średnia obniżka masy zielonej wszystkich odmian wyniosła około 62<sup>0</sup>% i była znacznie większa niż średnia obniżka wysokości roślin.

Obniżka masy korzeni, na skutek porażenia roślin przez BBTMV, ustalona dla 10 odmian była również wyraźna, chociaż mniejsza niż obniżka masy zielonej i mniej zróżnicowana (tab. 3). Średnio wyniosła ona 41<sup>0</sup>%, a wahała się w granicach od 28 do 57<sup>0</sup>%.

#### WPŁYW BBTMV NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA

Zgodnie z oczekiwaniem w masie zielonej roślin porażonych stwierdzono znaczny wzrost zawartości białka (tab. 4), przy czym wystąpiły duże różnice między badanymi odmianami. Największy wzrost zawartości białka, bo aż o 9,3<sup>0</sup>% w suchej masie, wystąpił u odmiany Delisa II. Duży wzrost wystąpił też u odmian Cud Kelwedonu i Kujawski Wczes-

Tabela 2

Wpływ porażenia 15 odmian grochu wirusem właściwej mozaiki bobiku na plon zielonej masy w warunkach szklarniowych

Odmiana	Średni ciężar rośliny (g)		
	zdrowej*	porażonej	
		g	procent**
Bördi	3,0	0,9	30,0 <sup>ab</sup>
Confidence	4,8	2,0	41,6 <sup>a</sup>
Cud Kelwedonu	4,1	1,4	34,1 <sup>a</sup>
De Grace	2,1	1,7	80,9 <sup>c</sup>
Delisa II	4,5	1,6	35,5 <sup>ab</sup>
Flawanda	5,0	1,9	38,0 <sup>ab</sup>
Iłowiecki	4,0	1,5	37,5 <sup>ab</sup>
Konserwowy IHAR	5,8	2,5	43,1 <sup>a</sup>
Kujawski Wczesny	5,9	3,4	57,6 <sup>a</sup>
Laser	4,1	1,0	24,4 <sup>b</sup>
Nefryt	3,5	0,4	11,4 <sup>b</sup>
Neuga	5,4	1,9	35,2 <sup>ab</sup>
Nike	5,5	2,0	36,3 <sup>ab</sup>
Nora	3,8	1,6	42,1 <sup>a</sup>
Rarytas	5,3	1,7	32,0 <sup>ab</sup>
Średnio	4,5	1,7	37,8

\* NIR dla różnicy masy zielonej rośliny zdrowej i chorej każdej odmiany — 1,15

\*\* W stosunku do rośliny zdrowej — 100%; jednakowymi literami oznaczono wartości nie różniące się istotnie między sobą.

Tabela 3

Wpływ porażenia 10 odmian grochu wirusem właściwej mozaiki bobiku na masę korzeni\*

Odmiana	Ciężar korzeni 24 roślin		
	zdrowych	chorych	
		g	g
Confidence	8,3	4,4	53
Delisa II	9,5	5,0	53
Iłowiecki	6,8	2,9	43
Konserwowy IHAR	8,0	5,6	70
Laser	6,2	3,6	58
Nefryt	4,0	1,8	45
Neuga	12,7	9,2	72
Nike	11,2	6,5	58
Nora	9,0	5,0	56
Rarytas	8,8	5,9	67
Średnio	8,4	5,0	59

\* W stosunku do ciężaru korzeni roślin zdrowych — 100%.

Tabela 4

Wpływ porażenia 8 odmian grochu wirusem właściwej mozaiki bobiku na zawartość białka w zielonej masie

Odmiana	Zawartość białka w suchej masie		
	rośliny zdrowe	rośliny chore	
	(%)	%	różnica
Cud Kelwedonu	29,0	36,2	7,2
Delisa II	32,0	41,3	9,3
Flawanda	33,4	37,3	3,9
Iłowiecki	30,6	35,2	4,6
Konserwowy IHAR	30,9	36,1	5,2
Kujawski Wczesny	19,4	27,0	7,6
Neuga	33,1	37,2	4,1
Nike	26,0	29,5	3,5

ny, odpowiednio o 7,2 i 7,6<sup>0</sup>%. U pozostałych odmian wartości te mieściły się w granicach 3,5-5,2<sup>0</sup>%. Oznacza to, że w reakcji roślin grochu na porażenie BBTMV występują dość znaczne różnice odmianowe.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Występowanie BBTMV na grochu, w warunkach naturalnych obserwowano w RFN [5]. W Polsce wirus ten bywa często spotykany na bobiku i dlatego istnieje możliwość przeniesienia go na groch tym bardziej, że jego wektory z rodzajów Apion i Sitona żerują zarówno na grochu jak i na bobiku [4].

Wszystkie odmiany grochu okazały się podatne na BBTMV i uległy silnemu schorzeniu. Obserwowano bogate i dość zróżnicowane objawy chorobowe zgodne z danymi innych autorów [2, 5]. Quantz przebadał 69 odmian grochu i nie znalazł żadnej, chociażby częściowo odpornej. W innym doświadczeniu inokulowano groch odm. Bördi w fazach 3-4 liści, pąków kwiatowych i kwitnienia. Porażeniu uległo odpowiednio 100,0, 12,5 i 0<sup>0</sup>% roślin [3]. W wyniku porażenia roślin grochu przez BBTMV wystąpiło wyraźne zahamowanie wzrostu i obniżenie ciężaru roślin. Maksymalna ich wysokość była średnio dla wszystkich odmian mniejsza niż roślin zdrowych o około 57<sup>0</sup>%. Wystąpiło więc wyraźne skarlówacenie. Jedynie odm. De Grace rosła względnie dobrze. Zahamowanie wzrostu roślin ujawniło się jeszcze wyraźniej w ciężarze roślin, oznaczonym po upływie 5 tygodni od czasu inokulacji. Stwierdzono bardzo duże obniżki zielonej masy rzędu 60-70<sup>0</sup>%, a u odm. Nefryt obniżka dochodziła nawet do 90<sup>0</sup>%. Były to obniżki wysoce istotne z wyjątkiem odm. De

Grace, u której obniżka masy zielonej była stosunkowo mała (19%) i nieistotna. Być może, odmiana ta wykazuje małą wrażliwość i pewną tolerancję. Gdy peluszkę odm. Kosieczynska inokulowano BBTMV w fazach 2-3 liści i pąków kwiatowych porażeniu uległo prawie 100% roślin, ciężar słomy roślin inokulowanych w fazie 2-3 liści zmniejszył się o 44%, a liczba i ciężar nasion odpowiednio o około 55 i 67%. Ciężar 1000 nasion obniżył się również o około 25% [3].

Obniżka masy korzeni była duża, jednak wyraźnie mniejsza niż obniżka zielonej masy rośliny. Oznaczać to może, że wirus wywołuje większe zaburzenia w częściach zielonych rośliny niż w korzeniach. Potwierdzono też znane zjawisko wzrostu zawartości białka w roślinach porażonych przez wirusy wywołujące mozaikę. Stwierdzony wzrost zawartości białka był bardzo duży, a jednocześnie zróżnicowany bo wahał się od 3,5 do 9,3%, przy czym największy wzrost zawartości białka wystąpił u odm. Delisa II, u której obniżka masy zielonej była najmniejsza. W innej pracy autor wykazał, że typowy izolat BBTMV wywołał wzrost zawartości białka surowego w masie zielonej grochu o 11%, bobiku o 2,3% i wyki jarej o 3,9%.

#### WNIOSKI

1. Wszystkie badane odmiany grochu wykazały dużą podatność na BBTMV włącznie z odmianami Cud Kelwedonu i Delisa II; odznaczały się one wysoką odpornością na wirus żółtej mozaiki fasoli — szczep grochowowy.

2. Na roślinach wszystkich odmian wystąpiła ostra wiroza. Ujawniła się bardzo duża szkodliwość BBTMV wobec grochu. Stwierdzono obniżki masy zielonej roślin w granicach 60-70% i wyższe. Słabiej reagowała na porażenie odm. grochu De Grace.

3. BBTMV wywołał w roślinach wszystkich badanych odmian grochu wzrost zawartości białka, wahający się od 3,5 do 9,3%. Wartości te, stanowią dowód zróżnicowanej reakcji odmian grochu na BBTMV.

4. Celem ograniczenia potencjalnych możliwości porażenia grochu przez BBTMV należy groch wysiewać możliwie z dala od upraw bobiku i bobu.

#### LITERATURA

1. Błaszczak W. 1972. Wpływ dwóch szczepów wirusa właściwej mozaiki bobiku (*Vicia Virus Varians* Quantz) na bobik, groch i wykę jarą. Roczn. Nauk rol., ser. E, t. 2, z. 1, s. 95-103.
2. Błaszczak W. 1974. Patogeniczność, szkodliwość i niektóre inne właściwości wi-

- rusa właściwej mozaiki bobiku (*Vicia Virus Varians* Quantz). Roczn. Nauk rol., ser. E, t. 4, z. 2, s. 121-137.
3. Błaszczak W., Z. Weber. Symptomatyka i szkodliwość kilku chorób wirusowych grochu, peluszek i bobiku w warunkach szklarniowych. W. druku.
  4. Cockbain A. J., Sara M. Cook and Roberta Bowen. 1975. Transmission of broad bean stain virus and *Echtes Ackerbohnenmosaik-virus* to field bean (*Vicia faba*) by weevils. *Ann., appl., Biol.*, t. 81, s. 331-339.
  5. Quantz L. 1953. Untersuchungen über ein samenübertragbares Mosaikvirus der Ackerbohne (*Vicia faba* L.). *Phytopath. Z.*, t. 20, s. 421-448.

Владислав Блащак

### ВЛИЯНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ГОРОХА ВИРУСОМ МОЗАИКИ БОБА ОБЫКНОВЕННОГО НА ЕГО РОСТ И СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕЛЕННОЙ МАССЕ

#### Резюме

В тепличных условиях был проведен опыт по вредности вируса мозаики боба обыкновенного (broad bean true mosaic virus) в отношении 15 сортов гороха. Инокулированы растения в фазе 3-4 распустившихся листьев, по 24 растения (3 сосуда по 8 растений) каждого сорта. То же количество растений составляло контрольную комбинацию. По истечении 5 недель опыт был ликвидирован.

Все сорта оказались восприимчивыми к ВВТМ, а растения реагировали на поражение сильным заболеванием. Рост растений задержался. Снижения зеленой массы были очень большими и очень существенными, обычно колебались в пределах 60-70%. Только сорт Де Граце реагировал слабее, и снижение зеленой массы оказалось несущественным. У 8 сортов было определено содержание белка в зеленой массе. Установлено увеличение белка у всех сортов от 3,5 до 9,3%.

Władysław Błaszczak

### EFFECT OF PEA INFECTION BY THE BROAD BEAN TRUE MOSAIC VIRUS ON THE GROWTH OF PLANTS AND PROTEIN CONTENT

#### Summary

In greenhouse conditions the experiment was carried out on the harmfulness of broad bean true mosaic virus to 15 cultivars of pea. The 3-4 leaves plants were inoculated. In each cultivar 24 plants (3 pots with 8 plants each) were inoculated with the virus and the same number of plants was used as check combination. Five weeks after inoculation the plants were harvested.

All cultivars of pea tested appeared to be wholly susceptible to infection by

BBTMV, which caused wery severe disease. The growth of plants was delayed. The decreases of green mass of plants were great, highly significant and reached usually 60-70%. Only cv. De Grace reacted waeker and the decrease of green mass was not significant. In green mass of 8 cultivars the protein content was determined. It was higher in all cultivars tested and the increase reached 3,5 to 9,3%.

*Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 30.01.78*