

WIKTOR ŚWIĘCICKI  
Poznańska Hodowla Roślin  
WOJCIECH K. ŚWIĘCICKI  
Stacja Hodowli Roślin w Wiatrowie

## GROCHOPELUSZKA — NOWA FORMA ROŚLINY PASTEWNEJ

*Koncepcja hodowli nowych typów użytkowych*

Nazwa *grochopeluszka* nie jest nowa. Używano jej dla niektórych grochów pastewnych takich jak Jeleniecki, Sielecki i Karo. Nie było to zupełnie słuszne. Żadna z wymienionych odmian nie powstała w wyniku krzyżowania grochu z peluszką. Wszystkie one są spontanicznymi mutantami peluszki o kwiatach białych i bezbarwnej okrywie nasiennej. U odmiany Karo występuje antocyjan w kątach liści, natomiast formy Jeleniecki i Sielecki są pozbawione tego barwnika. Nasiona odmiany Jeleniecki mają ponadto czarny znaczek.

Dlatego proponuje się by nazwę *grochopeluszka* wiązać jedynie z formami o połączonej, większej liczbie cech grochu (*Pisum sativum convarietas sativum*) i peluszki (*Pisum sativum convarietas speciosum*) [4]. Do najważniejszych cech ze strony grochu, które dla uzyskania wysokiej wartości użytkowej powinny być przekazywane mieszańcom należą — plon nasion, jego struktura oraz półkarłowy typ wzrostu. Ze strony peluszki pożądane byłoby przekazywanie mieszańcom barwności kwiatów i okrywy nasiennej, obecności antocyjanu w kątach liści i nieco wyższej zawartości białka w nasionach.

W danej chwili jest jeszcze za wcześnie by podjąć próbę stworzenia dla tych mieszańców jakiejś odrębnej jednostki systematycznej (*convarietas*, czy *varietas*). Ponieważ jednak istnieje duże prawdopodobieństwo przyjęcia się tych mieszańców w praktyce rolniczej — proponowana nazwa ma określać nowy typ użytkowy, oczywiście pastewny, ale przeznaczony na zbior nasion — jako wysokobiałkowych składników pasz treściwych dla nieprzeżuwaczy.

Idea tworzenia mieszańców grochów i peluszek powstała w SHR Wiatrowo w końcu lat sześćdziesiątych w okresie gromadzenia światowej kolekcji grochu i opracowywania jej taksonomii. Stwierdzona u większości kolorowo kwitnących grochów wyższa niż u biało kwitnących zawartość białka w nasionach sugerowała celowość ich krzyżowania w kierunku po-

łączenia większej plenności form biało kwitnących z wyższą zawartością białka w nasionach odmian kolorowo kwitnących. Korzystne wydaje się także przeniesienie cechy zawartości antocyjanu w zielonych częściach rośliny.

Rola antocyjanu w metabolizmie roślin mająca podłoże fizjologiczne nie jest dotąd dostatecznie poznana. Przeważa pogląd, że barwniki antocyjanowe stanowią produkty uboczne metabolizmu roślin i nie mają bezpośredniego powiązania z głównym kierunkiem procesów życiowych [6]. Jednakże pojawienie się antocyjanu w zielonych częściach roślin ma niewątpliwie bliskie związki z różnorodnymi procesami fizjologicznymi w roślinie. Powszechnie znane są reakcje niektórych gatunków roślin na niską temperaturę w postaci gromadzenia pod jej wpływem antocyjanu w łodygach i liściach; po ustąpieniu przymrozków antocyjan całkowicie lub częściowo zanika. Gutenberg [cyt. za 8] stwierdził związek między suszą, a stopniem nagromadzenia antocyjanu u niektórych gatunków roślin. Na pojawienie się antocyjanu w roślinie wpływ ma także wzniesienie nad poziom morza [2, 3]. Święcicki [12] badając system korzeniowy różnych odmian botanicznych grochu stwierdził u kolorowo kwitnących form należących do *varietas capuzinorum* szczególnie silnie rozwinięty system korzeniowy. Właśnie tego typu twierdzenia i obserwacje skłoniły Salisbury'ego i Rossa [7] na postawienie hipotezy o spełnianiu przez antocyjan funkcji substancji odpornościowych. Z punktu widzenia genetyki nie można wykluczyć, że geny odpowiedzialne za obecność barwnika antocyjanowego mogą wykazywać sprzężenie z innymi genami, spełniającymi w metabolizmie ważniejsze funkcje.

Historia ewolucji rodzaju *Pisum* świadczy, że pierwotne jego gatunki tzn. *P. syriacum*, *P. elatius* i *P. fulvum* rosnące w górach Środkowego i Bliskiego Wschodu, a także Afryki Północno-Wschodniej miały barwne kwiaty i zielen z naciekami antocyjanu [1]. Jak wiadomo formy te pod wpływem wielowiekowej, naturalnej selekcji nabrały szeregu cech odpornościowych. Barwne kwiaty i antocyjan w łodygach i liściach ma także najstarsza uprawna forma grochu *P. abissinicum* [4]. Można przypuszczać, że białe kwiaty grochu i zielen pozbawiona antocyjanu pojawiły się w wyniku recesywnej mutacji spontanicznej i zostały wykorzystane przez człowieka w procesie selekcji. W świetle tych rozważań wykorzystanie w hodowli twórczej niektórych cech sięgających w głąb ewolucji gatunku wydaje się ze wszech miar celowe.

W mieszańcach wysokoplennych, półkarłowych form grochu z półkarłowymi, kolorowo kwitnącymi peluszkami widziano w SHR Wiatrowo szanse otrzymania obiecujących, nowych typów użytkowych tego gatunku. Model takich form przedstawia się następująco:

— wzrost półkarłowy, zapewniający lepszą odporność na wyleganie,

- wysoki plon nasion i podwyższona zawartość białka w nasionach,
- podobny do grochów białokwitnących skład aminokwasów w białku nasion,
- zwiększona odporność na suszę i związane z tym mniejsze wymagania glebowe,
- skrócony okres wegetacji w stosunku do tradycyjnych odmian peluszek,
- kwiaty i nasiona barwne, antocyjan w kątach liści.

W rezultacie chodzi o wyhodowanie nowych typów użytkowych grochu pastewnego, przydatnych do produkcji wysokobiałkowych komponentów pasz treściwych na glebach o co najmniej jedną klasę bonitacyjną słabszych niż dla grochu oraz przydatnych do zmechanizowanego procesu produkcji.

W zagranicznych rejestrach odmian oryginalnych figuruje kilka zbliżonych do omawianego modelu form, jak np. holenderskie odmiany *Imposant* i *Gastro* [11], a także kilka innych form odmiany botanicznej *capuzinorum*. Jednakże formy te (wyhodowane przez Mantholtsa nie były przeznaczone dla użytkowania na paszę, a jedynie na konsumpcję, jako pokarm dla ludzi. W Polsce tego typu odmiany nie były uprawiane.

### Realizacja koncepcji

W SHR Wiatrowo na Pałukach począwszy od 1970 roku wykonano kilkanaście krzyżówek pomiędzy białokwitnącymi, karłowymi grochami, a formami kolorowokwitnącymi z odmian botanicznych *capuzinorum* i *nanoquadratum*. Po wstępnej selekcji w  $F_2$ ,  $F_3$  i  $F_4$  najbardziej perspektywicznymi okazały się rody 3001, 3002, 3003 i 3004, które poddano dalszej pracy hodowlanej i szczegółowej ocenie.

W 1973 roku w SHR Wiatrowo założono wstępne doświadczenie rozpoznawcze z udziałem rodu grochopeluszki 3002, kilku nowych rodów grochu oraz czołowych odmian europejskich — porta Neuga i Meteor.

Przy bardzo korzystnym układzie warunków atmosferycznych *grochopeluszka* R-3002 wydała bardzo wysokie plony nasion (43,2 q/ha), tylko nieznacznie ustępując niemieckiej odmianie Neuga (45,2 q/ha). Było to punktem wyjścia do założenia w 1975 i 1976 roku w SHR Wiatrowo doświadczenia siewnikowego na zbiór nasion z nowymi, własnymi rodami *grochopeluszek* (R-3001, R-3002, R-3003, R-3004) w porównaniu z dwoma kolorowokwitnącymi odmianami holenderskimi (*Gastro* i *Imposant*), a także z nowymi rodami i czołowymi odmianami grochu, jak *Flavanda* i *Porta*. Oznaczono szczegółowo ważniejsze cechy morfologiczne badanych form, elementy struktury plonu nasion oraz daty pojawienia się ważniejszych faz rozwojowych.

### Ocena nowych mieszańców grochów i peluszek

Jak wynika z tabeli 1 w 1976 roku długość łodyg badanych odmian była o kilka, do kilkunastu centymetrów większa niż w 1975 roku — chociaż średnią długość znacznie powiększały biorące udział w drugim roku badań dwie wysokie odmiany (Kujawski Wczesny i mutant z odmiany Flavanda — R-4050). Badane nowe rody były wyższe od karłów — Meteor i Porta, a rody 3001, 3003 i 3004 okazały się pod względem długości łodyg najbardziej zbliżone do typowego, półkarłowego grochu — R-4006.

Liczba międzywęźli i ich średnia długość (długość łodygi podzielona przez liczbę międzywęźli) były mniej więcej zbliżone do odpowiednich wartości u badanych odmian półkarłowych grochu — wyraźnie najkrótsze międzywęźla miała najniższa odmiana Porta.

Liczba międzywęźli do najniższego strąka (tab. 1) okazała się cechą wyraźnie stabilną. Wśród odmian półkarłowych stosunkowo najwyżej były osadzone dolne strąki u rodu R-3004. Według Andeweg i Kooistra (1956) odmiany grochu o dużej liczbie krótkich międzywęźli wykazują zwiększoną odporność na wyleganie. Wszystkie badane rody grochopeluszek odznaczały się tymi cennymi właściwościami, co łącznie z korzystnym, półkarłowym typem wzrostu świadczy o przydatności do zmechanizowanego procesu produkcji.

Średnią liczbę rozgałęzień (tab. 1) liczono tylko w 1976 roku — była ona najwyższa u rodu grochu R-4019.

Wszystkie cechy składające się u grochu na strukturę plonu nasion są limitowane przebiegiem warunków atmosferycznych. Szczególnie labilną jest liczba strąków z 1 m<sup>2</sup> (tab. 2). Na zmienność tej cechy rzutują niektóre pozostałe elementy struktury plonu, jak liczba osadek ze strąkami na roślinie oraz liczba strąków na osadce, które u badanych odmian w latach kształtowały się różnie. Przykładem tego może być wyjątkowo silna reakcja rodu grochu 4006, który pod wpływem niekorzystnych warunków środowiska w 1976 roku miał o połowę mniej osadek ze strąkami na roślinie niż w 1975 roku. Z badanych rodów grochopeluszek największą stabilnością wszystkich elementów struktury plonu charakteryzował się ród 3002 co jest niewątpliwie ważną zaletą. W wyjątkowo niekorzystnym dla grochu 1976 roku ród ten miał wśród form karłowych i półkarłowych największą liczbę strąków z 1 m<sup>2</sup>. Natomiast niekorzystna reakcja rodów 3001 i 3003 na suchy rok 1976 wyrażająca się niską przeciętną liczbą strąków na osadce świadczy o małych ich wartości. Nieutrzymywanie w suchym roku dwu strąków na znacznej liczbie osadek charakteryzuje odmiany wymagające do których według badań należy zaliczyć także odmianę Flavanda. Rody 3001 i 3003

Tabela 1

Ważniejsze cechy morfologiczne łodygi białej i kolorowokwitnących form grochu. SHR Wiatrowo — 1975 r. — 1976 r.

Odmiana/Ród	Długość łodygi w cm		Liczba międzywęźli na łodydze		Liczba międzywęźli do najniższego strąka		Liczba rozgałęzień 1976 r.			
	1975 r.	1976 r.	1975 r.	1976 r.	1975 r.	1976 r.				
	Średnia		Średnia		Średnia					
Porta	29,3	33,9	31,6	14,2	13,9	14,0	11,4	11,7	11,6	1,10
Meteor	34,4	—	—	17,3	—	—	12,9	—	—	—
R-3002 *	36,8	46,4	41,6	14,6	15,8	15,2	11,1	12,8	11,9	1,05
R-4006	55,7	49,8	52,8	17,6	14,4	16,0	11,1	10,2	10,6	1,00
R-4020	40,1	—	—	13,5	—	—	10,2	—	—	—
Imposant *	34,7	49,6	42,2	15,1	16,5	15,8	12,2	13,7	12,9	1,07
Gastro *	31,5	46,7	39,1	15,9	15,4	15,6	12,4	12,4	12,4	1,00
R-4019	37,2	48,5	42,8	14,2	14,7	14,4	11,0	12,1	11,5	1,30
R-4022	32,6	—	—	17,7	—	—	14,6	—	—	—
R-3003 *	43,2	52,7	47,9	14,9	14,5	14,7	11,9	11,8	11,8	1,05
R-3001 *	42,7	61,7	52,2	14,5	15,4	14,9	11,3	12,1	11,7	1,10
R-4021	39,4	—	—	13,9	—	—	10,9	—	—	—
Flavanda	—	34,8	—	—	14,0	—	—	11,7	—	1,15
R-4050	—	77,8	—	—	15,9	—	—	12,1	—	1,00
Kujawski Wczesny	—	89,0	—	—	15,2	—	—	11,9	—	1,05
R-4027	—	40,9	—	—	15,5	—	—	12,8	—	1,00
R-3004 *	—	52,9	—	—	17,0	—	—	14,2	—	1,07
	38,1	52,7	43,8	15,3	15,2	—	11,8	12,2	—	1,07

\* Grochopeluszka

Tabela 2

Elementy struktury plonu nasion u biało i kolorowokwitnących form grochu. SHR Wiatrowo 1975 r. — 1976 r.

Odmiana/Ród	Liczba osadek ze strąkami na roślinie			Liczba strąków na osadce			Liczba strąków z 1 m <sup>2</sup>			Liczba nasion w strąku			Masa 1000 nasion w g.		
	1975 r.	1976 r.	Sred-nia	1975 r.	1976 r.	Sred-nia	1975 r.	1976 r.	Sred-nia	1975 r.	1976 r.	Sred-nia	1975 r.	1976 r.	Sred-nia
	Porta	2,60	2,15	2,88	1,80	2,00	1,90	311	353	332	4,02	3,47	3,74	287	239
Meteor	2,97	—	—	1,92	—	—	330	—	—	4,21	—	—	233	—	—
R-3002 *	2,97	2,85	2,91	1,70	1,72	1,71	341	413	377	3,10	2,88	2,99	318	291	204
R-4006	5,35	2,67	4,01	1,77	1,68	1,72	660	360	510	4,45	3,14	3,79	178	167	172
R-4020	3,25	—	—	1,42	—	—	283	—	—	3,82	—	—	392	—	—
Imposant *	2,87	2,47	2,67	1,60	1,80	1,70	310	393	352	3,66	2,97	3,31	349	331	340
Gastro *	3,02	2,75	2,88	1,35	1,69	1,52	253	383	320	3,02	2,58	2,80	341	306	324
R-4019	3,15	2,97	3,06	1,37	1,44	1,40	350	396	373	3,46	4,01	3,73	244	223	234
R-4022	3,25	—	—	1,25	—	—	258	—	—	4,55	—	—	235	—	—
R-3003 *	2,77	2,82	2,80	1,52	1,36	1,44	288	316	302	4,09	2,88	3,48	302	291	296
R-3001 *	2,95	2,72	2,83	1,30	1,21	1,25	246	287	266	4,51	3,24	3,89	295	310	302
R-4021	3,17	—	—	1,17	—	—	259	—	—	4,88	—	—	293	—	—
Flavanda	—	2,17	—	—	1,42	—	—	273	—	—	3,50	—	—	242	—
R-4050	—	2,97	—	—	1,78	—	—	450	—	—	2,88	—	—	195	—
Kujawski Wczesny	—	2,91	—	—	1,32	—	—	336	—	—	3,53	—	—	268	—
R-4027	—	1,84	—	—	1,47	—	—	226	—	—	4,58	—	—	127	—
R-3004 *	—	2,42	—	—	1,75	—	—	391	—	—	3,08	—	—	281	—
	3,19	2,59	2,94	1,51	1,58	1,58	329	353	349	3,98	3,28	3,46	281	251	279

\* Grochopeluska

Tabela 3

Daty pojawienia się ważniejszych faz rozwojowych białych i kolorowokwitnących form grochu

Odmiana/Ród	1975 r.				1976 r.			Długość okresu wegetacji od wschodów do dojrzałości technicznej w dniach	
	wschody	pełnia kwitnienia	dojrzałość techniczna	wschody	pełnia kwitnienia	dojrzałość techniczna	1975 r.	1976 r.	
Kujawski Wczesny	—	—	—	1.05	17.06	19.07	—	80	
Porta	24.04	8.06	11.07	1.05	17.06	16.07	79	77	
Flavanda	—	—	—	4.05	19.06	18.07	—	75	
R-4050	—	—	—	29.04	17.06	17.07	—	80	
Meteor	24.04	11.06	11.07	—	—	—	79	—	
R-4006	24.04	6.06	10.07	1.05	15.06	16.07	78	77	
R-4019	23.04	4.06	9.07	1.05	15.06	19.07	77	80	
R-4020	24.04	7.06	10.07	—	—	—	78	—	
R-4021	24.04	6.06	10.07	—	—	—	78	—	
R-4022	23.04	9.06	20.07	—	—	—	89	—	
R-4027	—	—	—	4.05	19.06	17.07	—	74	
Imposant *	25.04	13.06	20.07	4.05	21.06	20.07	87	77	
Gastro *	25.04	8.06	11.07	4.05	18.06	19.07	78	76	
R-3001 *	23.04	5.06	11.07	4.05	15.06	19.07	80	76	
R-3002 *	24.04	6.06	11.07	3.05	14.06	17.07	79	75	
R-3003 *	24.04	6.06	11.07	4.05	17.06	19.07	79	76	
R-3004 *	—	—	—	4.05	21.06	20.07	—	77	

zareagowały na niekorzystny rok także wyraźnym zmniejszeniem średniej liczby nasion w strąku.

Ocena tak zmiennych elementów struktury plonu na podstawie dwóch (w dodatku skrajnych pod względem atmosferycznym) lat badań może mieć tylko orientacyjny charakter — niemniej dostarcza szeregu wstępnych informacji o dużym znaczeniu dla hodowli roślin.

Wprowadzone do badań odmiany i nowe rody *grochopeluszek* nie różniły się istotnie od pozostałych odmian grochu w terminach pojawienia się ważniejszych faz rozwojowych (tab. 3). W 1975 roku najpóźniej zakwitła i dojrzała odmiana Imposant, a w drugim roku badań silna i długotrwała susza zatarła różnice w dojrzewaniu odmian. Badane nowe rody 3001, 3002 i 3003 można zaliczyć do odmian wczesnych, podobnie jak odmiany grochu Porta i R-4006.

Plony nasion były w SHR Wiatrowo w 1975 roku znacznie wyższe niż w niekorzystnym 1976 roku (tab. 4). Badane formy o barwnych kwia-

Tabela 4

Doświadczenie z biało i kolorowokwitnącymi formami grochu w latach 1975—1976

Odmiana/Ród	Wiatrowo — 1975 r.			Wiatrowo — 1976 r.		
	Plon nasion w q/ha	% białka ogólnego (N×6,25)	Plon białka w q/ha	Plon nasion w q/ha	% białka ogólnego (N×6,25)	Plon białka w q/ha
Porta	42,8	21,2	9,07	26,1	24,7	6,44
Meteor	41,0	22,1	9,06	—	—	—
R-3002 *	39,0	23,4	9,12	20,2	26,7	5,39
R-4006	38,2	24,8	9,47	22,9	26,0	5,95
R-4020	38,0	22,3	8,47	—	—	—
Imposant *	37,0	22,4	8,28	19,7	26,9	5,30
Gastro *	36,1	25,8	9,31	17,2	29,8	5,12
R-4019	36,0	23,2	8,35	23,1	27,0	6,24
R-4022	34,3	23,9	8,20	—	—	—
R-3003 *	33,5	26,0	8,71	16,9	30,2	5,10
R-3001 *	32,9	23,2	7,63	18,9	27,2	5,14
R-4021	32,3	22,1	7,14	—	—	—
Flávanda	—	—	—	20,3	24,4	4,95
R-4050	—	—	—	23,2	27,0	6,26
Kujawski Wczesny	—	—	—	22,4	26,2	5,86
R-4027	—	—	—	21,5	26,8	5,76
R-3004 *	—	—	—	17,7	27,9	4,94
Srednia	36,8			20,8		
NRU w q/ha	4,7			2,4		
NRU w %	12,8			11,8		

\* Grochopeluska.



tach dały silnie zróżnicowane plony nasion. Ród 3002 plonował bardzo wysoko utrzymując się w czołówce odmian. Wydał także nieco wyższy plon nasion od holenderskich odmian Gastro i Imposant. Pozostałe rody — 3001 i 3003 wydały istotnie niższe plony nasion.

W suchym 1976 roku ród 3002 plonował istotnie niżej od holenderskiej odmiany Porta, ale ponownie lepiej od pozostałych *grochopeluszek*.

Synteza dwuletnich wyników doświadczeń w SHR Wiatrowo nie wykazała interakcji odmian z latami (tab. 5). Z badanych form kolorowokwitnących najlepiej plonował ród 3002 oraz odmiana Imposant.

Plony białka ogólnego z hektara (tab. 4) na skutek różnej procentowej zawartości białka w nasiona okazały się mniej zróżnicowane niż plony nasion. Najwyższą wydajnością białka odznaczały się formy najplenniejsze, pomimo tego, że miały one niższą zawartość białka w nasionach. Rozszerzenie programu krzyżówkowego w omawianym kierunku przy

Tabela 5

*Srednie plony nasion biało i kolorowokwitnących form grochu  
w latach 1975—1976 w SHR Wiatrowo*

Odmiana/Ród	Sredni plon nasion w q/ha
Porta	34,5
R-4006	30,5
R-3002 *	29,7
R-4019	29,6
Imposant *	28,3
Gastro *	26,7
R-3001 *	25,9
R-3003 *	25,2
Srednia	28,8
NRU w q/ha	3,59
NRU w %	12,48

\* Grochopeluszka

Tabela zmienności

Źródło zmienności	Liczba stopni swobody	Sredni kwadrat	F obl.
Ogólna	15	80,3306	
Lata	1	1063,7382	
Odmiany	7	17,8647	7,73 **
Odmiany × lata	7	2,3097	1,36
Błąd	69	1,7038	

włączeniu do niego najplenniejszych odmian europejskich niewątpliwie przyniesie dalszy postęp w hodowli grochopeluszek.

### Podsumowanie

Dotychczasowe badania nad nowymi rodami *grochopeluszek* nie stanowią zamkniętego cyklu, a dostarczają tylko wstępnych informacji. Uzyskane wyniki wskazują na to, że większość wspomnianych wyżej form jak dotąd ustępuje w plonie nasion czołowym, białokwitnym odmianom grochu. Zrozumiałe, gdyż są to zupełnie nowe typy użytkowe grochu jeszcze nie w pełni opracowane pod względem hodowlanym.

Jednakże wysokie plony nasion rodu R-3002, a także korzystny układ ważniejszych elementów struktury plonu nasion pozwalają przypuszczać, że ród ten posiada potencjalną zdolność plonowania nie mniejszą od wysokoplennych, karłowych odmian hodowlanych grochu białokwitnego. Wysoka wydajność białka z hektara predysponuje ten ród do uprawy na cele paszowe. Zamierza się osiągnąć podwyższenie roślin tej formy poprzez krzyżowanie z grochami półkarłowymi celem lepszego ich przystosowania do zbioru mechanicznego.

### LITERATURA

1. Andeweg J.M., Kooistra E.: Gemüseerbsen, Handbuch der Pflanzenzüchtung, B. VI, P. Parey Verlag. Berlin 1956.
2. Bänninger A.: Untersuchungen über den Einfluss des Gebirgsklimas auf den Wirkstoff einiger Arzneipflanzen, Ber. der Schweiz. Bot. Ges. 49, 1939.
3. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, B. IV, T. 3. 1964.
4. Lehmann Chr.O.: Das morphologische System der Saaterbsen, Der Züchter 24, 316—337. 1954.
5. Paprocki S., Zielińska A., Zieliński A.: Peluszka, PWRiL, Warszawa 1973.
6. Peach K.: Biochemie und Physiologie der sekundären Pflanzenstoffe, Die Naturwissenschaften, 189—200, 1950.
7. Salisbury F.B., Ross C.: Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa 1975.
8. Słabędzka-Szweykowska A.: Warunki tworzenia się antocyjanu w tkance *Vitis vinifera* hodowanej *in vitro*. Acta Soc. Bot. Pol. 21, 538—576, 1952.
9. Święcicki W., Rzegocińska L., Caliński T.: Wyniki doświadczeń z odmianami grochu, peluszki i bobiku wykonanych w latach 1965—1968, Min. Rol. S.B.T. LXV., Warszawa 1971.
10. Święcicki W.: Podstawowe zadania w hodowli roślin strączkowych w świetle wzrastającego zapotrzebowania na pastewne rośliny wysokobiałkowe. Hodowla Roślin, 5, 1—5, 1974.
11. Święcicki W.K.: Perspektywy w hodowli i uprawie grochu w Polsce. Post. Nauk rol. 3, 27—38, 1975.
12. Święcicki W.K.: Badania systemu korzeniowego *Pisum sativum* L. Hodowla Roślin, 5, 10—16, 1975.