

SYNTEZA MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH DO HODOWLI
ZIEMNIAKÓW WCZESNYCH SKROBIOWYCH

Maria T. Sieczka, Marzenna Pakosińska

Zakład Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych
Instytut Ziemniaka Oddział w Młochowie, 05-832 Rozalin

Synteza materiałów wczesnych skrobiowych krańcowo odpornych na wirusy X, Y i A, podjęta w 1971 r. [5] ma na celu uzyskanie ziemniaka wczesnie tuberyzującego o podwyższonej zawartości skrobi. W latach 1975-1979 prowadzono znaczną ilość materiału /tab. 1/ cechującego się krańcową odpornością w stosunku do wirusów X, Y i A, połową odpornością w stosunku do wirusa S oraz odpornością na *Phytophthora infestans* /XYASPh /. W porównaniu do wcześniejszego okresu [3, 5] ograniczono liczbę poszczególnych grup materiałów prowadzonych w ramach syntezy złożonej. Zrezygnowano z wyróżniania grupy klonów odpornych na wirus M ze względu na brak form wysoko odpornych w stosunku do tego wirusa [1]. Zrezygnowano również z wyróżniania form z pionową i form z poziomą odpornością na *P. infestans* ze względu na kontrowersyjność przydatności takiego podziału w pracy hodowlanej [4].

Sposób prowadzenia i oceny materiałów odpornych na wirusy i zarazę ziemniaka podano we wcześniejszym opracowaniu [5].

Cztery najlepsze rody, odporne na wirusy X, Y, A i S oraz *P. infestans* porównywano z odmianami Osa i Ronda /tab. 2/. Ocenę przepro-

Zestawienie materiałów prowadzonych w latach 1975-1979
Quantity of breeding materials grown in the years 1975-1979

Material	Liczba - No. of	1975	1976	1977	1978	1979
XYA w-s sterylne pyłki	populacji - progenies	16	-	-	-	-
XYA w-s sterilne pyłki	siewki w szklarni - first year seedlings grown in the glasshouse	12900 ^a	-	-	-	-
	siewki w polu - first year seedlings grown in the field	4280 ^b	-	-	-	-
	klonów rozmnażanych w polu - clones propagated in the field	793	513	122	29	11
	klonów badanych w doświadczeniach - clones tested in field trials	119	192	112	17	-
XYA w-s płodny pyłki	populacji - progenies	-	7	2	-	-
XYA w-s sterilne pyłki	siewki w szklarni - first year seedlings grown in the glasshouse	-	1435	3841	-	-
	siewki w polu - first year seedlings grown in the field	-	-	1980	-	-
	klonów rozmnażanych w polu - clones propagated in the field	-	-	165	608	120
	klonów badanych w doświadczeniach - clones tested in field trials	-	-	-	154	119
XYAS Ph. w-s sterylne pyłki	populacji - progenies	-	3	16	9	-
XYAS Ph. w-s sterilne pyłki	siewki w szklarni - first year seedlings grown in the glasshouse	-	18950 ^a	29068 ^a	39254 ^a	-
	siewki w polu - first year seedlings grown in the field	-	6200 ^b	8770 ^b	10260 ^b	-
	klonów rozmnażanych w polu - clones propagated in the field	570	141	400	2136	1838
	klonów badanych w doświadczeniach - clones tested in field trials	25	102	61	79	267

^a Siewki sztucznie zakażane w szklarni wirusami lub wirusami i P.infestans - Seedlings artificially inoculated in the glasshouse with viruses or viruses and P.infestans.

^b Siewki /po wstępnej selekcji/ prowadzone w polu - Seedlings /after selection/ grown in the field,

XYA = kraczowa odporność na wirusy X, Y i A ziemniaka - extreme resistance to PVX, PVY and PVA,

w-s = wczesne skrobiowe - early with increased starch content,

S = nadwrażliwość na wirus S ziemniaka - hypersensitivity to PVS,

Ph. = odporność na Phytophthora infestans - resistance to Phytophthora infestans.

Charakterystyka rodów wczesnoskrobiowych odpornych na wirusy X, Y, A i S oraz na P. infestans /rody o sterylnym pyłku/. Średnia 4 doświadczeń przeprowadzonych z Młochowie i w Żelaznej w latach 1978-1979. Ocena w 14 tygodni po posadzeniu

Characteristics of early clones with increased starch content, resistant to PVX, PVY, PVA, PVS and to P.infestans /clones with sterile pollen/. Mean of 4 field trials performed at Młochów and at Żelazna in years 1978-1979. Evaluation 14 weeks after planting

Ród /odmiana/ Breeding line /va- riety/	Plon bulw /t/ha/ Tuber yield /t/ha/	% skrobi Starch content /%/	Plon skrobi /t/ha/ Starch yield /t/ha/	Średni ciężar bulwy /g/ Mean tuber weight /g/	Plon naci /t/ha/ Haulm yield /t/ha/	Regular- ność za- rysu bulw ^a Regularity of tuber shape ^a	Głębokość oczek ^a Depth of eyes ^a	Odporność na P.infestans Resistance to P.infestans		poraże- nie w a polu field infecta- tion
								badania laboratoryjne laboratory testing	liście ^a leaves ^a	
PS-1514	33,0	17,4	5,74	58	22,0	5,5	4,5	7,6	3,3	7-8
PS-1507	28,2	19,1	5,38	70	19,4	6,0	5,8	8,0	4,5	5-6
PS-1506	25,0	21,0	5,26	62	23,2	5,5	5,0	9,0	7,0	8-9
PS-1512	23,8	21,4	5,10	46	23,2	6,0	5,8	8,0	5,6	7-8
Osa	35,3	16,7	5,90	64	27,4	5,5	5,8			
Ronda	28,0	15,2	4,25	71	24,2	6,5	6,5			
NIR - LSD /p=0,05/	4,1	0,8								
Średnia 12 rodów	26,3	18,7	4,84	62	21,8					
Mean of 12 clones										

^a Skala: 1 - najgorszy do 9 - najlepszy - Scale: 1 - worst to 9 - best.

wadzoną w 14 tygodni po posadzeniu. Rody te są zadowalające pod względem plonu skrobi, zawartości skrobi i wielkości bulw. Mogą one stanowić dobry materiał wyjściowy do hodowli ziemniaków średnio-wczesnych o podwyższonej zawartości skrobi bądź do hodowli ziemniaków średniopóźnych skrobiowych. Podwyższona odporność liści i bulw na *P. infestans*, szczególnie rodu PS-1506, może przyczynić się do poprawy trwałości bulw w czasie przechowywania.

Badano różnice w stopniu porażenia wirusem M materiałów krańcowo odpornych w stosunku do wirusów X, Y i A z odpornością połową na wirus S i bez odporności na wirus S. Analizą objęto materiał równolegle prowadzony w tych samych warunkach, przez 3-4 lata w polu w Młochowie. Badano 87 rodów odpornych na wirusy X, Y A i S oraz 146 rodów odpornych tylko na wirusy X, Y i A. Stopień porażenia rodów wirusami M i S oceniano zimą w próbie oczkowej /metodą serologiczną - aglutynacji/, testując każdorazowo po 20 roślin z rodu, w terminie 5 tygodni od wschodów. Wyniki zamieszczono w tabeli 3. W obu grupach materiałów około 12% rodów nie wykazało porażenia wirusem M. Również nie stwierdzono obecności wirusa S w grupie materiałów odpornych na wirusy X, Y, A i S, natomiast widoczne jest znaczne porażenie wirusem M lub wirusem S lub wirusami M i S łącznie materiałów odpornych tylko na wirusy X, Y i A. Wskazuje to, że rody z połową odpornością w stosunku do wirusa S skutecznie są chronione przed porażeniem wirusem S, a podobnie do innych są opanowane przez wirus M. W efekcie materiały z odpornością na wirusy X, Y, A i S, po 3-4 latach uprawy w warunkach silnego zagrożenia wirusami, wykazują w aspekcie porażenia wirusami M i S lepszą zdrowotność niż materiały odporne tylko na wirusy X, Y i A.

Realizację pełnego programu syntezy ziemniaków wczesnych skrobiowych odpornych na choroby w dużym stopniu utrudniła sterylność pył-

Porażenie wirusami M i S materiałůw odpornych na wirusy X, Y i A z odpornością i bez odporności na wirus S

PVM and PVS infection of clones extremely resistant to PVX, PVY and PVA with resistance and without resistance to PVS

% roślin w rodzice porażonych:
% of plants within a clone infected:

% rodów wykazujących dany % porażonych roślin
% of clones with the given % of infected plants

rody odporne na wirus S rody bez odporności na wirus S
clones resistant to PVS clones without resistance to PVS

Wirusem M - With PVM

O	12,7	11,6
1-30	34,5	46,6
31-80	37,9	38,4
81-100	14,9	3,4

Wirusem M lub S lub M+S - With PVM
or PVS or PVM+PVS

O	12,7	4,8
1-30	34,5	21,2
31-80	37,9	53,4
81-100	14,9	20,6

Liczba badanych rodůw - Number of
tested clones

146

87

ku występująca pierwotnie we wszystkich materiałach krańcowo odpornych w stosunku do wirusów X, Y i A [5]. Od 1975 r. podjęto syntezę materiałów wczesnych skrobiowych o płodnym pyłku, wykorzystując do krzyżówek klony pochodzące od holenderskiej odmiany Marijke krańcowo odpornej w stosunku do wirusa X [6] i od rodu własnego 70-XVIII-26 krańcowo odpornego w stosunku do wirusa Y. Obydwie te formy cechowały się płodnym pyłkiem. W 1979 r. z uzyskanego potomstwa siedemdziesiąt dziewięć rodów po raz pierwszy oceniano w doświadczeniu dużym przeprowadzonym w Młochowie i w Żelaznej. W tabeli 4 podano charakterystykę 4 rodów wyróżniających się oraz średnie i zakresy dla wszystkich badanych rodów. Rody porównywano z odmianami Osa i Ronda. Jest widoczne, że uzyskano obiecujące rody pod względem plonu skrobi, plonu bulw oraz wielkości bulw. Rody z tego kierunku stanowić będą formy wyjściowe dla syntezy bardzo wczesnych i wysokoskrobiowych ziemniaków o płodnym pyłku.

W tabeli 5 zestawiono rody wczesne skrobiowe przekazane hodowcom jako materiał wyjściowy. Ogółem w latach 1975-1979 przekazano 90 próbek z 23 rodów krańcowo odpornych w stosunku do wirusów X, Y i A, wśród których 50 próbek z 12 rodów wyróżniało się dodatkowo odpornością na wirus S i odpornością na P. infestans.

W przyszłości będziemy się starali podnosić poziom cech użytkowych w grupie materiałów XYA oraz XYASPh, wykorzystując odmiany i rody hodowlane. Z chwilą, gdy dostępne będą osobniki homozygotyczne pod względem genów dominujących [2, 7-9], w oparciu o nie syntetyzowane będą dalsze materiały wyjściowe.

Charakterystyka najlepszych rodów XYA wczesnoskrobiowych. Rody o płodnym pyłku /średnia 2 doświadczeń z 1979 r., ocena w 14 tygodni po posadzeniu/

Characteristic of the best early clones with increased starch content resistant to viruses: PVX, PVY and PVA. Clones with fertile pollen /mean of 2 field trials performed in 1979, evaluation 14 weeks after planting/

Ród /odmiana/ Clone /variety/	Plon bulw /t/ha/ Tuber yield /t/ha/		% skrobi Starch content /%	Plon skrobi /t/ha/ Starch yield /t/ha/		Średni ciężar bulwy /g/ Mean tuber weight /g/	Plon naci /t/ha/ Haulm yield /t/ha/		Regularność zarysu bulw ^a Regularity of tuber shape ^a	Głębokość oczek ^a Depth of eyes ^a
	Tuber yield /t/ha/	Starch content /%		Starch yield /t/ha/	Starch yield /t/ha/		Haulm yield /t/ha/			
PS-1216	35,0	16,2	5,67	72	25,4	6,5	6			
PS-1218	35,1	15,5	5,43	94	23,3	7,5	7			
PS-1217	40,0	12,4	4,96	69	29,4	5	6			
PS-1211	36,5	13,0	4,75	114	27,6	6	6			
Osa	33,4	13,8	4,62	70	28,6	5	5			
Ronda	28,9	13,4	3,88	98	27,1	7	7			
NIR - LSD /p=0,05/	5,4	0,6								
Średnia 79 rodów Mean of 79 clones	303	12,7	3,84	83	28,1					
Zakres - Range	14,4-40,0	9,5-16,3	1,74-5,80	52-126	9,2-42,4					

^a Skala: 1 - najgorszy do 9 - najlepszy - Scale: 1 - worst to 9 - best.

T a b e l a 5

Materiały wyjściowe przekazane hodowcom
Parental lines delivered to the breeders

Nr klonu Clone number	Liczba przekazanych próbek No of delivered samples					razem total	w tym - among them	
	1975	1976	1977	1978	1979		Inst. Ziemn. ZNRiO	
PG-282 ^a	4	2	-	-	-	6	1	5
PG-284 ^a	3	2	-	1	-	6	2	4
PG-298 ^a	5	3	-	-	-	8	3	5
PG-429 ^b	-	-	2	6	-	8	5	3
PG-430 ^b	-	-	-	5	3	8	4	4
PG-432 ^a	-	-	4	1	-	5	3	2
PG-434 ^b	-	-	2	-	-	2	2	-
PG-435 ^b	-	-	-	1	-	1	1	-
PG-436 ^b	-	-	-	4	-	4	1	3
PG-437 ^b	-	-	-	7	4	11	5	6
PG-438 ^b	-	-	4	1	-	5	3	2
PG-440 ^b	-	-	-	1	-	1	1	-
PG-441 ^b	-	-	-	1	-	1	1	-
PG-495 ^a	-	-	-	4	-	4	1	3
PG-497 ^a	-	-	-	1	-	1	1	-
PG-500 ^a	-	-	-	4	-	4	2	2
PS-1201 ^a	-	-	-	1	2	3	2	1
PS-1202 ^a	-	-	-	1	-	1	1	-
PS-1501 ^b	-	-	-	1	6	7	3	4
PS-1504 ^b	-	-	-	1	-	1	1	-
76-XXIII-73 ^a	-	-	-	1	-	1	1	-
76-XXIII-126 ^a	-	-	-	1	-	1	1	-
76-XXXIV-36 ^b	-	-	-	1	-	1	1	-
Razem - Total	12	7	12	44	15	90	46	44

^a Klony odporne w stosunku do wirusów X, Y i A - Clones extremely resistant to the viruses PVX, PVY and PVA.

^b Klony odporne w stosunku do wirusów X, Y, A i S oraz *Phytophthora infestans* - Clones resistant to the viruses PVX, PVY, PVA and PVS and *Phytophthora infestans*.

PODSUMOWANIE

W latach 1975-1979 postęp w syntezie ziemniaków wczesnych skrobiowych polegał przede wszystkim na wprowadzeniu do materiałów krańcowo odpornych na wirusy X, Y i A odporności na wirus S oraz odporności na P. infestans. Uzyskane materiały przekazano hodowcom.

Podjęto syntezę ziemniaków odpornych na wirusy X, Y i A posiadających płodny pyłek, które będą stanowić punkt wyjścia dla syntezy ziemniaków bardzo wczesnych i wysokoskrobiowych. Postęp w odporności tych materiałów na wirusy M i L /liściozwoju/ spodziewamy się osiągnąć przy wykorzystaniu ziemniaków 24-chromosomowych.

LITERATURA

1. Dziewońska M., Butkiewicz H., Czech B., Ostrowska K.: Postępy w syntezie ziemniaków odpornych na wirusy, Zesz. probl. Post. Nauk rol., 191, 63-70, 1977.
2. Dziewońska M.A., Sawicka E.J., Butkiewicz H., Ostrowska K.: Synteza ziemniaków 24-chromosomowych odpornych na wirusy, Zesz. probl., Post. Nauk rol., 273, 67-82, 1984.
3. Sieczka M.T.: Synteza materiałów wyjściowych łączących odporność na choroby z cechami użytkowymi, Zesz. probl. Post. Nauk rol., 118, 141-150, 1971.
4. Sieczka M.T.: Próba optymalizacji warunków selekcji ziemniaków pod kątem widzenia odporności polowej na *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary, Praca doktorska, Inst. Ziemn., Bonin, 1979.
5. Sieczka M.T., Pakosińska M.: Postępy w syntezie ziemniaków o kombinowanej odporności na wirusy i *Phytophthora infestans* /1970-1974/, Zesz. probl. Post. Nauk rol., 191, 71-77, 1977.
6. Snee J., Olthoff B.H., Hogen Esch J.A.: Rassenlijst voor landbouwgewassen 1968, Wageningen, Holandia, 1968.
7. Świeżyński K.M., Sawicka E.J.: Ogólny program syntezy ziemniaków 24-chromosomowych, Zesz. probl. Post. Nauk rol., 273, 27-37, 1984.

8. Świeżyński K.M., Dzięwońska M.A., Ostrowska K.: Inheritance of the resistance to potato virus M found in *Solanum gourlayi* Haw., *Genetica Polonica*, 22, 1-8, 1981.
9. Zarzycka H., Sawicka E.J., Osiecka M., Sujkowski L.: Synteza ziemniaków 24-chromosomowych odpornych na zarazę ziemniaka, *Zesz. probl. Post. Nauk rol.*, 273, 53-65, 1984.

Мария Т.Сечка, Марженна Пакосиньска

СИНТЕЗ РАННИХ КРАХМАЛИСТЫХ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В 1975-1979 гг. выращивали следующие группы материалов:

- крайне устойчивые к вирусам X, Y и A со стерильной пылью,
- крайне устойчивые к вирусам X, Y и A с фертильной пылью,
- крайне устойчивые к вирусам X, Y и A, полевоустойчивые к вирусу S, а также к фитофторе, со стерильной пылью.

Число материалов возделываемых в очередные годы приводится в таблице 1.

Характеристика 4 ранних крахмалистых родов, устойчивых к вирусам X, Y, A и S, а также к фитофторе, исследуемых в течение двух лет, приводится в таблице 2. Роды сравнивались с сортами Оса и Ронда в испытаниях с уборкой в 14 недель после посадки. Эти роды превысили сорт Ронда по урожаю крахмала с гектара, а также по содержанию крахмала в клубнях.

В таблице 3 представлено поражение вирусами M и S крайне устойчивых материалов к вирусам X, Y и A, устойчивых и неустойчивых к вирусу S. Устойчивость к вирусу S не повлияла на поражение вирусом M.

В таблице 4 охарактеризованы наилучшие ранние крахмалистые роды с фертильной пылью, отличающиеся крайней устойчивостью к вирусам X, Y и A. Эти роды равны сортам Оса и Ронда по урожаю крахмала, урожаю и величине клубней.

В таблице 5 составлены исходные материалы переданные селекционерам. В общем передано 90 образцов из 23 родов.

В 1975-1979 гг. прогресс по синтезу раннего крахмалистого картофеля состоял прежде всего в введении в крайне устойчивые материалы к вирусам X, Y и A устойчивости к вирусу S, а также к фитофторе.

С 1975 г. начато синтез картофеля устойчивого к вирусам Х, У и А с фертильной пыльцой, а в 1979 г. первая партия этих материалов была подвергнута оценке в крупных испытаниях. Надеемся добиться прогресса по устойчивости этих материалов к вирусам М и Л (скручивания листьев) при использовании 24-хромосомного картофеля.

Maria T. Sieczka, Marzenna Pakowińska

DEVELOPMENT OF PARENTAL LINES FOR BREEDING EARLY POTATOES WITH INCREASED STARCH CONTENT

S u m m a r y

In years 1975-1979 the following groups of materials were grown:

- extremely resistant to PVX, PVY and PVA with sterile pollen
- extremely resistant to PVX, PVY and PVA with fertile pollen
- extremely resistant to PVX, PVY and PVA, field resistant to PVS

and to *Phytophthora infestans*, with sterile pollen

The number of materials grown in consecutive years is shown in Table 1.

Four early clones with increased starch content, resistant to PVX, PVY, PVA, PVS and to *P. infestans* were compared with standard varieties Osa and Ronda in experiments harvested 14 weeks after planting /Table 2/. The clones exceeded the variety Ronda in starch yield and starch content.

In Table 3 is presented the percentage of plants infected with PVM and PVS from breeding lines extremely resistant to PVX, PVY and PVA simultaneously resistant or susceptible to PVS.

The presence of resistance to PVS did not influence the infection with PVM.

The best clones with increased starch content extremely resistant to PVX, PVY and PVA, with fertile pollen are presented in Table 4. The clones were equal to standard varieties in starch yield, tuber yield and tuber size.

In Table 5 are listed parental lines delivered to breeders. In total 90 samples of 23 clones were delivered.

In 1975-1979 the advances in breeding parental lines with increased

starch content resulted in obtaining clones with extreme resistance to PVX, PVY and PVA combined with field resistance to PVS and P. infestans.

Breeding parental lines extremely resistant to PVX, PVY and PVA with fertile pollen was started in 1975. The clones were tested for the first time in large experiments in 1979.

It is expected to improve the level of resistance to PVM and PLRV through the utilization of potatoes with 24 chromosomes.