

## OGÓLNE ZAGADNIENIA SYNTEZY MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH DLA HODOWLI ZIEMNIAKA

*Kazimierz M. Świeżyński*

Kierownik Zakładu Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych  
Instytut Ziemniaka, Oddział Młochów

### CECHY CHARAKTERYSTYCZNE POLSKIEJ HODOWLI ZIEMNIAKA

Polska hodowla ziemniaka po zniszczeniach wojennych powstawała w zasadzie od podstaw, bez możliwości sięgnięcia do tradycji z okresu międzywojennego [9]. Do 1961 r. prace hodowlane prowadzone były na bardzo małą skalę, szacowaną łącznie dla wszystkich placówek hodowlanych na 100 tys. siewek rocznie. W ciągu ostatnich ośmiu lat skala prac hodowlanych poważnie wzrosła, osiągając obecnie poziom ok. 600 tys. siewek rocznie bez prac prowadzonych w zakresie syntezy materiałów wyjściowych.

Hodowla realizowana jest w 2 etapach. Pierwszy etap stanowi synteza materiałów wyjściowych dla hodowli przeprowadzana w 5 pracowniach Zakładu Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych Instytutu Ziemniaka (ZG). Są to odpowiednio: Pracownia Kolekcji (PK), Pracownia Genetyki (PG), Pracownia Syntezy Ziemniaków Wysokobiałkowych (PB), Pracownia Syntezy Ziemniaków Odpornych na Wirusy (PW) i Pracownia Syntezy Ziemniaków Odpornych na Zarazę Ziemniaczaną (PZ).

Drugi etap stanowi właściwa praca hodowlana, prowadzona w 4 placówkach Instytutu Ziemniaka: Bonin, Młochów-Bieliny, Stare Olesno i Zamarte oraz w 4 placówkach Zjednoczenia Hodowli Roślin i Nasiennictwa: Dybowo, Krokowa, Płochocin i Strzekencin. Szczególną rolę spełniać będzie hodowla Instytutu Ziemniaka w Młochowie-Bielinach, która ma stanowić ogniwo pośrednie pomiędzy syntezą materiałów wyjściowych a właściwą hodowlą. Głównym jej zadaniem jest wypróbowanie materiałów wyjściowych syntetyzowanych przez Zakład Genetyki i opracowywanie metod selekcji właściwych dla ich prawidłowego wykorzystania.

Przez materiał wyjściowy dla hodowli ziemniaka rozumiemy klon wyróżniający się przynajmniej jedną cechą o istotnym znaczeniu, a ponadto posiadający taki zestaw cech, że jednorazowe przekrzyżowanie takiego klonu z odpowiednio dobranym komponentem daje szansę wyhodowania nowej odmiany.

Definicja ta nie jest precyzyjna w tym sensie, że trudno powiedzieć o określonym klonie czy odpowiada określeniu materiału wyjściowego tak długo, póki istotnie z jego potomstwa nie wyselekcjonuje się odmiany. Natomiast definicja ta precyzuje podstawowy kierunek działania z jednej strony w zakresie syntezy materiałów wyjściowych, a z drugiej strony w zakresie właściwej hodowli.

Przy syntezie materiałów wyjściowych konieczne jest koncentrowanie się na zapewnieniu postępu pod względem jednej lub kilku wybranych cech, ale równocześnie wszystkie pozostałe cechy tak się powinny kształtować, by jednorazowe przekrzyżowanie z odpowiednio dobranym partnerem pozwoliło uzyskać pod względem wszystkich cech poziom wymagany od odmiany uprawnej.

W tym układzie we właściwej pracy hodowlanej koncentrować się trzeba na zagadnieniu doboru odpowiednich par do krzyżowania, a następnie na przeprowadzeniu racjonalnej selekcji uzyskanego materiału dla wyboru najlepszych klonów.

Dążenie do wyodrębnienia syntezy materiałów wyjściowych z właściwego procesu hodowlanego jest konsekwencją komplikowania się prac hodowlanych. Szczególne znaczenie zdają się mieć następujące 3 momenty:

1) coraz trudniejsze jest zapewnienie postępu w poszczególnych cechach użytkowych i dla jego osiągnięcia konieczne jest koncentrowanie uwagi na wybranych cechach, badanie ich dziedziczenia, poszukiwanie efektywnych metod uzyskiwania postępu hodowlanego itp. co wykracza poza granice właściwej pracy hodowlanej,

2) w pracach hodowlanych stale rośnie liczba cech, które hodowca musi uwzględniać. Wiąże się to z koniecznością poszukiwania genów determinujących te właściwości, opracowaniem odpowiednich metod selekcji itp. Dotyczy to w szczególności różnego typu odporności na choroby, szkodniki i różne niesprzyjające czynniki środowiska. Prace te również wykraczają poza granice właściwej pracy hodowlanej,

3) coraz szerzej stosuje się w hodowli ziemniaki egzotyczne, ziemniaki haploidyzowane 24-chromosomowe, indukowanie mutacji itp. Wymaga to z reguły stosowania wielokrotnych krzyżówek dla wyeliminowania niepożądanych genów. Prace te znacznie odbiegają od normalnego zakresu hodowli.

Problemy te odczuwane są wyraźnie również w hodowli zagranicznej. Placówki prowadzące większe kolekcje ziemniaków egzotycznych często prowadzą w pewnym zakresie prace genetyczne lub hodowlane,

które mają ułatwić wykorzystanie tych materiałów przez hodowlę. Tak np. Wsiesajuznij Institut Rastieniewodstwa w Leningradzie prowadzi badania hodowlanej przydatności poszczególnych materiałów i przygotowuje hodowcom półfabrykaty [4]. W Max-Planck Institut für Züchtungsforschung w NRF przygotowuje się na użytek hodowców rody wyróżniające się odpornością na mątwika, wirusy, zarazę ziemniaczaną itp. [8]. W Instytucie Hodowli Roślin w Wageningen w Holandii obok badania kolekcji, prowadzi się prace nad dziedziczeniem poszczególnych właściwości i opracowuje metody selekcji, a także przygotowuje się na użytek hodowców gotowe już nasiona i bulwy [3, 13]. W Bayerische Landessaatzuchtanstalt, Wiehenstephan NRF, przygotowuje się do przekazania hodowcom zaawansowane już rody hodowlane [2]. Tworzenie materiałów wyjściowych stosowane jest również w NRD [1].

W USA placówki prowadzące prace badawcze i hodowlane na odcinku ziemniaka mają wspólny program w zakresie syntezy materiałów wyjściowych dla hodowli ziemniaka [6], który zresztą zdaje się przede wszystkim polegać na wzajemnej wymianie informacji.

W Polsce zaczątki syntezy materiałów wyjściowych, przede wszystkim w postaci badania odporności na wirusy i zarazę miały miejsce prawie od początku prowadzenia prac hodowlanych [9].

Systematyczna synteza materiałów wyjściowych, odpowiadająca podanej wyżej definicji, podjęta została w 1960 r. w Badawczej Stacji Ziemniaczanej SGGW w Żelaznej przy współpracy Zakładu Ziemniaka IHAR, Zakładu Genetyki Roślin PAN i Katedry Genetyki SGGW. Podjęto wówczas pracę nad ziemniakiem wysokoskrobiowym i ziemniakiem wczesnym.

Z dniem 1 stycznia 1963 powołany został w ramach Zakładu Ziemniaka IHAR Zespół do spraw Syntezy Materiałów Wyjściowych, koordynujący działalność Pracowni Kolekcji i Pracowni Zarazy Ziemniaczanej we Wrzeszczu z Pracownią Hodowli Ziemniaków Odpornych na Choroby Wirusowe w Starym Oleśnie, a także z Pracownią IHAR w Żelaznej. Wówczas podjęta została systematyczna synteza dalszych kierunków.

Od 1 grudnia 1966 całość tych prac koordynowana jest z powołanym z tą datą Zakładzie Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych Instytutu Ziemniaka.

Poszczególne pracownie przekazują hodowli uzyskane przez siebie Materiały wyjściowe po przebadaniu ich zarówno w doświadczeniach własnych, jak i w prowadzonych w 3 punktach mikrodoświadczeniach (doświadczenia międzystacyjne w Boninie, Młochowie i Starym Oleśnie). Całość informacji gromadzonych w trakcie syntezy materiałów wyjściowych, jak również i materiały roślinne uzyskiwane w trakcie syntezy wraz z odpowiednią dokumentacją, są dostępne dla wszystkich zainteresowanych hodowców polskich. Ponadto corocznie rozsyłane są hodow-

com wykazy proponowanych materiałów wyjściowych. Liczne prace z zakresu syntezy publikuje się periodycznie [5, 7, 10, 12], dużo informacji zawiera również niniejszy tom.

Jesteśmy dopiero w początkowej fazie prac w zakresie syntezy materiałów wyjściowych. Nie zostały jeszcze dopracowane metody współpracy z hodowlą. W wielu kierunkach praca prowadzona jest jeszcze zbyt krótko dla dostarczenia pełnowartościowych materiałów wyjściowych. Dlatego, rozważając właściwe kierunki działania i spodziewane ich efekty, w dużej mierze skazani jeszcze jesteśmy na spekulację.

W poniższym zestawieniu zamieszczono przegląd właściwości, nad którymi prowadzone są prace obecnie, bądź też przewiduje się ich podjęcie.

### Właściwości, nad którymi pracuje się przy syntezie materiałów wyjściowych

#### Characters developed in the parental line breeding

Obecnie — At present	W przygotowaniu — In preparation
jadalne good cooking quality	odporne na mątwika resistance to eelworm
wczesne early tuber formation	odporne na parcha resistance to scab
wysokoskrobiowe high starch content	odporne na „choroby przechowalnicze” resistance to „storage diseases”
wysokoskrobiowe i wysokobiałkowe high starch and nitrogen content	odporne na mechaniczne uszkodzenia resistance to mechanical injury
przystosowane do gleb lekkich i suchych adaptation to light, water deficient soils	
odporne na wirusy resistance to viruses	
odporne na zarazę resistance to late blight	

Dla pokazania w jakim zakresie hodowla dotychczas korzystała z materiałów dostarczanych z Zakładu Genetyki, tabela 1 zawiera wykaz materiałów wyjściowych przekazywanych w kolejnych latach, a w tabeli 2 przedstawiono zakres wykorzystania tych materiałów przez poszczególne hodowle.

W 1966/67 materiały wyjściowe były przekazywane hodowli po raz pierwszy. W większości były to jeszcze materiały nie dość dopracowane i przedwcześnie przekazywane, chodziło jednak o umożliwienie hodowcom uzyskania rozeznania, jakiego rodzaju materiałów można się spodziewać. Przy tym na możliwie szybkie udostępnienie tych materiałów hodowcy kładli duży nacisk.

Tabela 1

Materiały wyjściowe przekazane hodowcom  
Parental lines supplied to breeders

Pracownia Laboratory	Cecha charakterystyczna Character	1966/67			1967/68			1968/69			Ogółem Total
		In. Ziemn. <sup>a</sup>	ZHRiN <sup>b</sup>	Razem Total	In. Ziemn.	ZHRiN	Razem Total	In. Ziemn.	ZHRiN	Razem Total	
PK	smak good cooking quality	2	3	5	1	3	4	—	12	12	21
PG	wczesność early tuber formation	1	9	10	2	—	2	2	1	3	15
PG	skrobiowość starch content	5	10	15	—	7	7	2	4	6	28
PZ	odporność na zarzę resistance to late blight	5	11	16	8	2	10	—	—	—	26
PW	odporność na wirus Y resistance to virus Y	35	32	67	—	—	—	—	—	—	67
PW	odporność na wirus L resistance to leaf-roll L	—	9	9	—	3	3	2	—	2	14
PW	krańcowa odporność na wirusy X, Y, A extreme resistance to viruses X, Y, A	—	—	—	23	2	25	19	—	19	44
Razem — Total		48	74	122	34	17	51	25	17	42	215

Liczba próbek bulw — Number of tuber samples

cd. tabeli 1

Pracownia Laboratory	Cecha charakterystyczna Character	1966/67			1967/68			1968/69			Ogółem Total
		In. Ziemn. <sup>a</sup>	ZHRiN <sup>b</sup>	Razem Total	In. Ziemn.	ZHRiN	Razem Total	In. Ziemn.	ZHRiN	Razem Total	
		Liczba próbek nasion — Number of seed samples									
PK	smak good cooking quality	80	—	80	75	—	75	73	—	73	228
PW	odporność na wirus <i>L</i> resistance to leaf-roll	11	6	17	—	—	—	—	—	—	17
PW	Krańcowa odporność na wirusy <i>X, Y, A</i> extreme resistance to viruses <i>X, Y, A</i>	—	—	—	15	—	15	3	—	3	18
Razem — Total		91	6	97	90	—	90	76	—	76	263

<sup>a</sup> Instytut Ziemiaka<sup>a</sup> Breeders of the Institute for Potato Research<sup>b</sup> Zjednoczenie Hodowli Roślin i Nasiennictwa<sup>b</sup> Breeders of the Association for Plant Breeding and Seed Production

Tabela 2

Wykorzystanie materiałów wyjściowych przez hodowlę  
The use of parental lines by breeders

Instytucja Institution	Placówka hodowlana Breeding station	Udział siewek pochodzących od materiałów wyjściowych dostarczonych przez Zakład Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych, w stosunku do ogólnej liczby siewek Quantity of first year seedlings originating from parental lines supplied by the Department of Genetics of the Insti- tute for Potato Research	
		1968	1969
Instytut Ziemniaka <sup>a</sup>	Bonin	40%	40%
	Stare Olesno	47%	20%
	Zamarte	9%	8%
	Bieliny	—	42%
Zjednoczenie <sup>b</sup> Hodowli Roślin i Nasiennictwa	Krokowa	11%	9%
	Strzekencin	10%	4%
	Dybowo	—	28%
	Płochocin	32%	17%

a i b — Objasnienia jak w tabeli 1 — For explanations see table 1

Obecnie planujemy podjąć charakterystykę materiałów wyjściowych dla hodowli według wykazu cech zestawionego w tabeli 3.

Efekty prac aktualnie prowadzonych na odcinku syntezy materiałów wyjściowych będą w praktyce rolniczej odczuwalne najwcześniej za ok. 20 lat, przyjmując optymistycznie: 5-letni cykl prac w zakresie syntezy, 10-letni cykl prac w zakresie hodowli i 5-letni cykl rozmnażania nowej odmiany, tzn. pracujemy dla rolnictwa lat dziewięćdziesiątych naszego stulecia. Dlatego musimy mieć możliwie jasny pogląd na to, jakiego rodzaju odmiany będą wówczas potrzebne. Zakładamy, że muszą to być odmiany:

1) specyficznym przystosowane do różnych kierunków użytkowania i warunków produkcji,

2) umożliwiające uzyskiwanie wysokowartościowego produktu,

3) umożliwiające uzyskiwanie wysokich plonów.

Przyjmujemy, że hodowla w coraz mniejszym zakresie interesować się będzie materiałami wyjściowymi, które wyróżniają się tylko jakąś pojedynczą cechą, a wzrastać będzie zapotrzebowanie na materiały wyjściowe wyróżniające się kilkoma cechami.

Dlatego przewidujemy, że po okresie dostarczania materiałów wyróżniających się poszczególnymi właściwościami użytkowymi, będziemy w 4 etapach dostarczali materiały wyjściowe, wyróżniające się obok danej cechy użytkowej, kolejno coraz bogatszym zestawem odporności na choroby i szkodniki. Przewidujemy uzyskanie kolejno rodów:

a) krańcowo odpornych w stosunku do wirusów X, Y i A,

Tabela 3

Charakteryzowanie materiałów wyjściowych dla hodowli ziemniaka  
Description of the parental lines prepared for the potato breeders

Cecha Feature	Jadalne średniowczesne i późne Table potato mid early and late	Jadalne bardzo wczesne First early table potato	Wysokoskrobiowe Potato with high starch content	Pastewne skrobiowo-białkowe Potato with high starch and nitrogen content	Jadalne na lekkie i suche gleby <sup>1</sup> Table potato for light water deficient soils <sup>1</sup>	Wysokoskrobiowe na lekkie i suche gleby <sup>1</sup> Potato with high starch content for light, water deficient soils <sup>1</sup>
1	2	3	4	5	6	7
Plon bulw jesienią w q/ha Tuber yield at autumn harvest q/ha	IV	—	—	—	V	—
Plon bulw 14 tyg. q/ha Tuber yield at harvest 14 weeks after planting q/ha	IV	III <sup>4</sup>	—	—	IV	—
Plon bulw 8 tyg. q/ha Tuber yield at harvest 8 weeks after planting q/ha	—	V	—	—	—	—
Plon skrobi jesienią w q/ha Starch yield at autumn harvest q/ha	I	—	V	V	N	IV
Plon skrobi 14 tyg. q/ha Starch yield at harvest 14 weeks after planting q/ha	I	—	IV	IV	N	IV
% skrobi jesienią Starch content (%) at autumn harvest	N	—	IV	IV	N	IV
% skrobi 8 tyg. Starch content (%) at harvest 8 weeks after planting	—	II	—	—	—	—
Plon N jesienią w q/ha Nitrogen yield at autumn harvest q/ha	—	—	N	V	—	N
Plon N 14 tyg. q/ha Nitrogen yield at harvest 14 weeks after planting	—	—	N	IV	—	N
% N w suchej masie jesienią Nitrogen content in dry matter (%) at autumn harvest	—	—	N	IV	—	—
Plon białka właściwego jesienią w q/ha Protein yield at autumn harvest q/ha	—	—	N	V	N	N



1	2	3	4	5	6	7
Plon białka właściwego 14 tyg. (q/ha)	—	—	N	IV	N	N
Protein yield at harvest 14 weeks after planting (q/ha)						
% białka właściwego w suchej ma- sie jesienią	—	—	N	IV	N	III
Protein content in dry matter (%) at autumn harvest (q/ha)						
Wielkość ziarn skrobi jesienią Size of starch grains	—	—	III	—	—	III
Wielkość bulw Tuber size	IV <sup>3</sup>	IV <sup>6</sup>	III <sup>6</sup>	IV <sup>6</sup>	IV <sup>6</sup>	IV <sup>6</sup>
Wyrównanie bulw co do wielkości Uniformity of tuber size	IV	III	III	II	IV	II
Kształt bulw Tuber shape	II <sup>5</sup>	II <sup>5</sup>	I <sup>5</sup>	N	N	N
Płytkość oczek Superficiality of eyes	V	IV	III	III	V	III
Regularność zarysu Regularity of shape	V	IV	III	III	V	III
Brak skłonności do wzrostu wtór- nego Lack of tendency to second growth	V	—	III	III	V	III
Barwa skórki Skin colour	N	N	N	N	N	N
Barwa miąższu Flesh colour	N	N	N	N	N	N
Jednorodność miąższu Flesh uniformity	V	IV	II	N	V	N
Typ kulinarny <sup>2</sup> Type of culinary quality	N	N	N	N	N	N
Brak wad smakowych Luck of culinary drawbacks	V	V	N	N	V	N
Nieciemnienie surowych Luck of blackning of fresh tubers	III	III	II	N	III	N
Nieciemnienie gotowanych bulw Luck of blackning of cooked tubers	V	IV	III	N	V	III
Wygląd skórki Skin appearance	III	III	N	N	III	N
Zawartość witaminy C Vitamin C content	II	—	—	—	II	—
Zawartość alkaloidów Alkaloid content	II	—	II	III	II	III

	1	2	3	4	5	6	7	
Przechowywanie — male straty plonu		IV	III	III	III	IV	III	
Weight losses during storage at autumn harvest								
Zawartość cukrów redukujących jesienią		N		N			N	
Content of reducing sugars in the tubers								
Przechowywanie — długość okresu spoczynku		III	IV	III	III	III	III	
Length of resting period								
Odporność na mechaniczne uszkodzenia		III	III	III	III	III	III	
Resistance to mechanical injury								
Krótkość okresu wegetacji (dni)		III	—	III	III	III	III	
Length of the vegetation period (days)								
Skupienie gniazda (bulw)		IV	IV	IV	IV	III	III	
Spreading of tubers in the soil								
Brak wad morfologicznych bulw		V	V	III	III	V	III	
No morphological drawbacks in the tubers								
Odporność na raka		N	N	N	N	N	N	
Wart resistance								
Odporność na wirusy X		II	I	II	II	II	II	
Resistance to virus X								
Odporność na wirusy Y		IV	II	IV	IV	IV	IV	
Resistance to virus Y								
Odporność na wirusy S		II	II	II	II	II	II	
Resistance to virus S								
Odporność na wirusy M		III	II	III	III	III	III	
Resistance to virus M								
Odporność na wirusy L		II	II	II	II	II	II	
Resistance to the leafroll virus								
Odporność na zarazę	} Obecność genów R Presence of the genes of the R series	N	N	N	N	N	N	
		} Inkubacyjna liści Field resistance in the leaves	IV	II	IV	IV	III	III
			} Inkubacyjna bulw Field resistance in the tubers	IV	II	IV	IV	IV

1	2	3	4	5	6	7
Odporność na parcha zwykłego Resistance to Actinomyces sp.	III	III	II	II	III	III
Płodność męska Male fertility	N	N	N	N	N	N
Płodność żeńska Female fertility	N	N	N	N	N	N
Obfitość kwitnienia Flowering abundance	N	N	N	N	N	N
Energia wzrostu, bujność — 4 ty- godnie po wschodach	N	IV	N	N	N	N
Growth energy, plant size 4 weeks after planting						
Nazwa i pochodzenie rodu (formy rodzicielskie i dziadkowie)	N	N	N	N	N	N
Designation and origin of the line (parents and grandparents)						
Razem liczba cech Total number of features	43	36	46	44	45	46

I—V cechy o znaczeniu dla danego kierunku hodowli od najmniejszego — I, do największego — V  
I—V features of increasing importance to the given breeding objective from small (I) to large (V)

N—cecha oznaczona, ale bez bezpośredniego wpływu na wartość  
N—feature determined, but without direct influence on the value

„—” — rejestrowanie cechy niepotrzebne

„—” — the determination of the feature unnecessary

<sup>1</sup> charakteryzowanie na lekkiej i suchej glebie  
description on light, water deficient soil

<sup>2</sup> A—E według „systemu europejskiego”  
A—E according to the „European system”

<sup>3</sup> najlepsze 80—160 g  
best 80—160 g

<sup>4</sup> oszacowany ciężarem naci w 8 tygodni po posadzeniu  
estimation based on haulms weight at harvest 8 week  
after planting

<sup>5</sup> najlepsze okrągłe  
round are best

<sup>6</sup> pożądane możliwie duże  
the larger the better

b) krańcowo odpornych w stosunku do wirusów X, Y i A oraz połowo odpornych na zarazę ziemniaczaną,

c) krańcowo, względnie wysoko odpornych na wirusy X, Y, A, S, M i L, połowo odpornych na zarazę i posiadających odporność na zarazę determinowaną obecnością genów:  $R_1 R_2 R_3 R_4$ ,

d) wyróżniających się obok odporności na wirusy i zarazę odpornością na dalsze choroby i szkodniki takie jak: parch, rak, mątwik, alternarioza i inne.

Pierwsze materiały wyjściowe wyróżniające się obok cechy użytkowej krańcową odpornością na wirusy X, Y i A będą dostarczone już w najbliższych latach, natomiast materiały, które będą się wyróżniały kompleksową odpornością na wirusy i zarazę mamy nadzieję przygotować dla hodowli pod koniec lat siedemdziesiątych lub na początku lat osiemdziesiątych.

Aby stworzyć warunki mniej sprzyjające pojawieniu się złożonych ras zarazy na terenie Polski, przyjmujemy jako zasadę, że materiały wyjściowe, które będą posiadały gen  $R_2$  muszą się równocześnie wyróżniać wysokim poziomem odporności inkubacyjnej na zarazę. Wydaje się istotne, aby na moment ten zwracać uwagę również przy dopuszczaniu odmian do rejonizacji. Zwracamy uwagę specjalnie na ten gen ponieważ według badań Świszczewskiej i in. [11], w Polsce nie obserwuje się dotąd liczniejszego występowania ras, zawierających w swym symbolu cyfrę 2.

## KONSEKWENCJE PRZEWIDYWANE W WYNIKU SZERSZEGO STOSOWANIA W HODOWLI MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH

### 1. UŁATWIENIE SPECJALIZACJI W HODOWLI

Obecnie udostępniane są hodowcom materiały wyjściowe przewyższające uprawiane u nas odmiany pod względem następujących cech użytkowych:

- a) zawartość skrobi (wysokoskrobiowe),
- b) przydatność kulinarna (jadalne na gleby żyzne),
- c) wczesność tuberyzacji (jadalne, bardzo wczesne).

Zarówno pod względem zawartości skrobi, jak i przydatności kulinarnej należy się spodziewać dalszego postępu w najbliższych latach. Należy się również spodziewać w najbliższych latach pierwszych materiałów wyjściowych dla następujących 3 dalszych kierunków:

- d) wysoka zawartość i wysoki plon skrobi i białka (ziemniak pastewny),
- e) przydatność kulinarna i dobry plon bulw na glebie lekkiej i suchej (jadalne na gleby lekkie),
- f) wysoka zawartość i plon skrobi na glebie lekkiej i suchej (przemysłowe i pastewne na gleby lekkie).

Wydaje się, że zaistniały już warunki, aby na razie w pierwszych 3, a następnie we wszystkich 6 kierunkach przystąpić do hodowli wyspecjalizowanej, tj. hodowli, w której:

- obydwie krzyżowane ze sobą formy rodzicielskie wyróżniałyby się wysokim natężeniem cechy wiodącej dla danego kierunku hodowli,
- hodowla byłaby prowadzona w warunkach sprzyjających możliwie wczesnemu scharakteryzowaniu materiału pod względem cechy wiodącej i przy selekcji odrzucałoby się wszystkie klony, które pod względem cechy wiodącej nie odpowiadałyby ustalonymu minimum.

### 2. PRZYSTOSOWANIE METOD HODOWLI DO CHARAKTERU MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH

W pierwszym rzędzie chodzi tu o stosowanie wczesnej selekcji pod kątem widzenia odporności na wirusy i zarazę. Z chwilą gdy hodowcy zaczną używać do krzyżowania klony posiadające geny:  $X^I$ ,  $R_y$  i  $N_s$ , de-

terminujące odpowiednio krańcową odporność w stosunku do wirusa X, krańcową odporność w stosunku do wirusów Y i A oraz połową odporność w stosunku do wirusa S, aktualne stanie się odrzucanie wszystkich podatnych osobników zakażaniem młodych roślin wirusami X, Y i S.

Podobnie wykorzystywanie materiałów wyjściowych wyróżniających się odpornością na zarazę uzasadnia stosowanie sztucznej selekcji materiału pod kątem widzenia tej odporności.

Nowe problemy narosną przy prowadzeniu selekcji materiału, w którym rekombinuje szereg genów. Tak np. w PG selekcjonowano już w roku ubiegłym materiał, w którym spodziewano się rekombinacji 7 genów:  $X^I$ ,  $R_y$ ,  $N_s$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , i  $R_4$ . Każdy z tych genów powinien być w jednej z form rodzicielskich występować w postaci simplex, a w drugiej być nieobecny. Ponieważ zatem każdy z genów wystąpi u połowy potomstwa, tylko 1 na  $2^7$ , tj. 1 na 128 osobników będzie posiadał wszystkie 7 genów. Stąd selekcja dokonana przy pomocy wirusów: X, Y i S oraz potrójnych ras zarazy: 123, 124, 134 i 234 powinna odrzucić 127 osobników podatnych na 128 badanych. Jeśli otrzymany materiał ma być selekcjonowany również na cechy użytkowe, trzeba wysiać bardzo wiele nasion, aby ocalała do dalszych prac dostateczna liczba roślin. I tak gdyby przeselekcjonować pod kątem widzenia odporności 12800 roślin, to do selekcji na cechy użytkowe powinno ocaleć zaledwie 100 osobników.

Przy pracy z 15 genami determinującymi odporność i przy tego typu systemie selekcji 1 osobnik odporny występowałby na 32768 osobników podatnych.

Wynika stąd nie tylko konieczność produkowania dużych ilości nasion przy kombinowanej hodowli odpornościowej. Operowanie tak dużą liczbą roślin staje się trudne do wykonania i wówczas trzeba myśleć o innych metodach doboru form rodzicielskich. Przypuszczalnie we wzrastającym zakresie trzeba będzie tak dobierać partnerów, by obydwie formy rodzicielskie posiadały możliwie dużą liczbę tych samych genów odporności. Wówczas częstość występowania odpornych form potomnych będzie znacznie większa.

## PRÓBA OCENY PERSPEKTYW PROWADZONYCH PRAC

### 1. SPODZIEWANE EFEKTY

Liczymy na to, że synteza materiałów wyjściowych umożliwi wydatny postęp hodowli, który nie tylko zaważy na wartości produkowanych ziemniaków, ale w dużym stopniu może zmienić również ekonomikę produkcji, użytkowania czy przetwórstwa ziemniaków. W szczególności:

a) zwiększenie odporności na wyradzanie powinno wydatnie obniżyć koszty nasiennictwa,

b) zwiększenie odporności na zarazę powinno przyczynić się do poważnej zwwyżki plonów w latach sprzyjających epifitozie powodowanej tym grzybem oraz zredukować straty w przechowaniu powodowane gniciem bulw porażonych zarazą.

Podwyższenie zawartości skrobi w ziemniakach pastewnych i przemysłowych obniży koszty sprzętu, przechowania i użytkowania takich ziemniaków, a może mieć też zasadniczy wpływ np. na ekonomikę suszarnictwa ziemniaków. Wystarczy zwrócić uwagę, że na wyprodukowanie 100 kg suszu z ziemniaków o 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zawartości skrobi trzeba odparować dwukrotnie mniej wody niż na wyprodukowanie takiej samej ilości suszu z ziemniaków zawierających 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> skrobi.

## 2. ELEMENT RYZYKA W PROWADZONYCH PRACACH

Pracując nad uzyskaniem ziemniaków wyróżniających się bogatym kompleksem cech użytkowych i różnorodnych odporności na choroby nie mamy pewności, z różnych powodów, czy i w jakim stopniu zamierzone cele uda się osiągnąć.

Tak np. pracując nad ziemniakiem, który wyróżniałby się odpornością na 6 najbardziej w Polsce rozpowszechnionych wirusów: X, Y, A, S, M i L, mamy nadzieję uzyskać ziemniaki o bardzo wysokim poziomie odporności na wyradzanie. Nie mamy jednak pewności z jednej strony, czy ziemniaki takie nie zaczną podlegać jakimś innym wirusom, czy też nieznanym dotąd szczepom znanych już wirusów, nie mamy również pewności, czy taka kompleksowa odporność na wszystkie wirusy jest do pogodzenia z maksymalną wydajnością i maksymalnym poziomem cech użytkowych.

Podobnie nie mamy pewności, czy da się połączyć bardzo wysoki poziom odporności na zarazę z zadowalającym poziomem wczesności i nie wiemy jak trwała okaże się uzyskiwana odporność na zarazę.

Nadzieje na pozytywne wyniki opieramy na tym, że nie stwierdziliśmy dotąd negatywnych korelacji między odpornością na wymienione choroby i poziomem cech użytkowych, a znamy przykłady z szeregu roślin uprawnych, że na drodze hodowlanej poziom ich odporności na choroby wirusowe można było wydatnie poprawić (trzcina cukrowa, tytoń itp.).

## 3. DZIAŁANIE W KIERUNKU OGRANICZENIA RYZYKA

Zdajemy sobie sprawę, że szerokie stosowanie materiałów wyjściowych może stworzyć niebezpieczeństwo jednostronnego ukierunkowania hodowli w sposób, który w perspektywie nie okaże się korzystny. Ryzyko to jest zredukowane przez 2 momenty:

a) prace w zakresie syntezy obejmują badanie dziedziczenia poszczególnych właściwości, opracowanie metod selekcji, ocenę występowania sprzężeń z pozostałymi właściwościami oraz rozmnażanie syntetyzowa-

nych materiałów w postaci licznych klonów. W czasie tych prac powinno się ujawnić wiele potencjalnych trudności.

b) Pracownia Hodowli Eksperymentalnej w Młochowie-Bielinach otrzymuje jako główne zadanie prowadzenie hodowli w skali półtechnicznej przy użyciu dostarczanych przez Zakład Genetyki materiałów wyjściowych. Będzie ona dążyć do możliwie wczesnego wypróbowania przydatności tych materiałów dla prac hodowlanych oraz do opracowania właściwych dla nich metod selekcji. Będzie to również okazja dla wychwycenia ewentualnych trudności związanych z wykorzystywaniem tych materiałów.

#### PODSUMOWANIE

1. Rozpoczęta została w Polsce realizacja szerokiego programu syntezy materiałów wyjściowych, którego zadaniem jest stworzenie warunków dla hodowli odmian odpowiadających wymogom specjalizacji w hodowli ziemniaka,

2. Produkowane materiały wyjściowe powinny w najbliższych latach umożliwić prowadzenie wyspecjalizowanej hodowli w następujących 6 kierunkach:

- a) ziemniak jadalny średniowczesny i późny,
- b) ziemniak jadalny bardzo wczesny,
- c) ziemniak wysokoskrobiowy,
- d) ziemniak wysokoskrobiowy i wysokobiałkowy (pastewny),
- e) ziemniak jadalny na gleby lekkie i suche,
- f) ziemniak wysokoskrobiowy na gleby lekkie i suche.

3. Równocześnie zostały podjęte prace mające na celu uzyskanie materiałów wyjściowych, które obok wymienionych wyżej właściwości, wyróżniałyby się odpornością na wirusy i zarazę ziemniaczaną. W dalszej przyszłości przewiduje się włączanie do tych materiałów dalszych pożądanych właściwości.

4. Stosowanie na szerszą skalę materiałów wyjściowych wyróżniających się krańcowym poziomem odporności na choroby pociągnie za sobą potrzebę stosowania w hodowli selekcji młodych siewek pod kątem widzenia odporności na nie. Dotyczy to w szczególności selekcji form odpornych na wirusy i zarazę.

#### LITERATURA

1. Anonim.: Schaffung von kulturwürdigen Stämmen auf der Basis wilder und kultivierter Kartoffelspecies, die als Ausgangsmaterial für die Kulturkartoffelzüchtung geeignet sind, Abschussbericht Inst. Pflanzen., Gross-Lüsewitz (wg Ldw. Zbl. Abt. II, nr 12., Abst. 2 - 67/12 - 1046) (1967)
2. Arenz B., Hunnius W.: Die Kartoffelzüchtung in Bayern, Kartoffelbau., 13, 96 - 97 (1962)

3. Bouma W. F.: Aardappelveredeling en de Stichting voor Plantenveredeling, Zaadbelangen, 21, 447-480 (1967)
4. Bukasov S. M.: K poznaniu genefonda kartofelja, Tr. po Prikl. Bot. Genet. i Sel., 41, nr 1, 221 - 234 (1969)
5. Dziewońska M.: Synteza form ziemniaka odpornych na wirusy, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 70, 77 - 88 (1967)
6. Lauer F. I., Lana E. P., O Kneefe R. B., Rieman G. H.: Potato improvement through parental line breeding, Am. Potato J., 39, 282 - 287 (1962)
7. Makuch M., Sas-Piotrowska B.: Wstępne prace nad otrzymaniem materiałów wyjściowych dla hodowli ziemniaków wysokobiałkowych, Biul. Inst. Ziemn. nr 3, 19 - 29 (1969)
8. Ross H.: The use of wild potato species in German potato breeding of the past and today. Am. Potato J., 43, 63 - 81 (1966)
9. Roguski K.: Rozwój hodowli ziemniaka w XX-leciu Polski Ludowej, Post. Nauk. rol., nr 3, 3 - 16 (1964)
10. Świeżyński K., Archaniolowicz B., Czerwoniec Z., Kujawiak Z., Sieczka J.: Materiały wyjściowe dla hodowli ziemniaków wysokoskrobiowych i dla hodowli ziemniaków wczesnych - 1969. Biul. Inst. Ziemn. nr 6, 21-36 (1970)
11. Świszczewska J., Piotrowski W. i Osińska M.: Rasy zarazy ziemniaczanej występujące na ziemniakach w Polsce w 1968 r. Komunikaty Inst. Ziemn. nr 5, 20 - 28 (1969)
12. Werner E., Makuch M.: Ocena materiałów wyjściowych dla hodowli ziemniaków jadalnych, Biul. IHAR., nr 5/6, 43 - 57 (1965)
13. Thijn G. A.: The history of distributing starting material by governmental institutes to potato breeders in the Netherlands, Euphytica, 13. 239-244 (1964).

### *К. М. Свежински*

## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СИНТЕЗА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ

### Резюме

Синтез исходных материалов для селекции картофеля был начат в Польше в 1960 году. В настоящее время ведет его 5 лабораторий Заведения Генетики и Синтеза Исходного Материала Института Картофеля.

На странице 12 представлено какие признаки принимается во внимание в синтезе исходного материала. Исходные материалы до сих пор переданные селекционерам составлены в таблице 1. Таблица 2 характеризует уровень использования исходных материалов отдельными селекционными станциями. Мы принимаем, что на базе уже существующих исходных материалов, польская селекция будет в состоянии в ближайшие годы вести специализированную селекцию в 6 следующих направлениях:

1. Столовый картофель — среднеранний и поздний
2. Столовый картофель — очень ранний
3. Высококрахмалистый картофель
4. Столовый картофель на легкие и засушливые почвы
5. Кормовой картофель на легкие изасушливые почвы.

В таблице 3 составлено признаки, которые намеревается принимать во внимание при описаниях исходного материала для вышеупомянутых 6 направлений селекции. Ожидается, что одновременно с прогрессом работ по синтезу исходных материалов, селекционеры будут все шире нуждаться в исход-



ном материале отличающимся одновременно несколькими желательными свойствами. Потому как одну из главных задач мы ставим себе синтез исходных материалов, которые наряду с каким-то хозяйственным признаком отличалось бы одновременно устойчивостью к вирусам и к фитофторе. Для того, чтобы рационально использовать такие материалы нужно будет применять отбор молодых сеянцев с точки зрения устойчивости к этим патогенам.

*K. M. Świeżyński*

## GENERAL PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF PARENTAL LINES FOR POTATO BREEDING

### Summary

Parental line breeding has been started in Poland in 1960. At present 5 laboratories of the Department of Genetics of the Potato Research Institute are developing such lines for Polish potato breeders.

The list of characters taken into account in the development of parental lines is presented on page 12. The parental lines supplied to the breeders are listed in table 1. Table 2 shows the use of parental lines by the breeders.

It is assumed that, basing on available parental lines, Polish breeders will be able in the nearest future to pursue the following 6 breeding objectives:

1. Midearly and late table potato.
2. First early table potato.
3. Potato with high starch content.
4. Potato with high starch and nitrogen content (fodder potato).
5. Table potato adapted to light, water deficient soils.
6. Potato with high starch content adapted to light, water deficient soils.

In table 3 characters are listed, which it is intended to take into account in the description of parental lines prepared for the realisation of the above 6 breeding objectives. It is expected that with the advance of the parental line breeding, breeders will become more interested in parental lines outstanding in several characters at once. Therefore one of our main objectives is to obtain parental lines, which have a combined resistance to viruses and late blight. The use of such lines will require from the breeders selection of young seedlings with these pathogenes.

Author's adress:

Zakład Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych  
Instytut Ziemniaka Oddział Młochów  
poczta Rozalin, pow. Pruszków

### DYSKUSJA

*Prof. dr K. Roguski*

W programie pracy została pominięta sprawa odporności bulw na zarazę. Sprawa ta jest bardzo pilna ze względu na to, że odporność bulw jest niezależna od odporności liści. Jest to ważne szczególnie dla odmian jadalnych jak to wi-

dzimy u najlepszej odmiany jadalnej Bintje. Ponieważ przy ocenie na liściach odporności polowej na zarazę zakażenie przeprowadza się za pomocą rasy 1234, która wykazuje pewne osłabienie wirulentne, pożądane byłoby dla oceny odporności polowej stosowanie bardziej wirulentnej rasy choćby mniej złożonej.

#### *Mgr B. Prüffer*

Wobec braku odmian w Polsce i coraz zmniejszającej się ich liczby zachodzi konieczność postawienia hodowli materiałów wyjściowych dwutorowo to znaczy dania przede wszystkim hodowli praktycznej takich materiałów, które mogą się przyczynić do szybkiego wyhodowania odmian może z mniejszym zespołem cech odpornościowych, ale za to wyróżniających się cechami gospodarczymi szczególnie potrzebnymi na najbliższy okres 8-15 lat. Rozwój nasiennictwa, agrotechniki, uprawy i ochrony ziemniaków ułatwi utrzymanie wysokich plonów nawet u odmian o mniejszej odporności.

#### *Mgr A. Paszkowska*

Kierunki produkcji materiałów wyjściowych muszą wyprzedzić kierunki hodowli i wcześniej niż hodowla wychodzić na przeciw spodziewanym wymaganiom. Bez tego hodowla będzie napotykała na trudności w zaspokajaniu stawianych jej wymogów, np. w uzyskaniu odmian odpornych na wirus *M*.