

SYNTEZA MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH ŁĄCZĄCYCH ODPORNOŚĆ NA CHOROBY Z CECHAMI UŻYTKOWYMI

Maria T. Siczka

Zakład Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych
Pracownia Genetyki. Instytut Ziemniaka, Oddział Młochów

Zasadniczym zadaniem Pracowni Genetyki jest synteza materiałów wyjściowych wyróżniających się równocześnie odpornością na wirusy, odpornością na zarazę oraz odpowiednim poziomem wybranych cech użytkowych.

Zadanie to realizowane jest etapami (tab. 1).

W I etapie — łączymy krańcową odporność na wirusy X, Y i A odpowiednio z wczesnością tuberyzacji, wysoką zawartością skrobi, wysoką zawartością białka lub z przydatnością do uprawy na glebie lekkiej i suchej.

W II etapie — uzyskujemy formy cechujące się krańcową odpornością na wirusy X, Y i A oraz odpornością inkubacyjną na zarazę, które równocześnie wyróżniają się albo wczesnością tuberyzacji, albo wysoką zawartością skrobi.

Etap II został podjęty dla możliwie szybkiego udostępnienia hodowcom materiałów wyjściowych wyróżniających się odpornością na najważniejsze wirusy i zarazę zanim będzie można dostarczyć materiały o pełniejszej odporności uzyskiwane w III i IV etapie.

W III etapie — łączymy z odpowiednimi cechami użytkowymi odporność na wirusy X, Y A, S, M i L oraz dwa rodzaje odporności na zarazę: odporność inkubacyjną i odporność determinowaną obecnością genów R_1 R_2 R_3 R_4 . Przy uzyskiwaniu materiałów o tak złożonym zestawie odporności realizujemy najpierw tzw. „syntezę pośrednią”, dążąc do uzyskania form o możliwie wczesnej tuberyzacji, które wyróżniałyby się równocześnie podwyższoną zawartością skrobi (tzw. formy wczesne skrobiowe). W oparciu o ten materiał syntetyzowane będą dopiero pełnowartościowe materiały wyjściowe III etapu wyróżniające się obok wymienionego zestawu odporności odpowiednio: wczesnością tuberyzacji,

Tabela I

Etapy syntezy kombinowanej — Steps of combined parental lines development

Etap Step	wirusy viruses	Odporność na: Resistance to:		Cechy użytkowe Efficiency				przydatność do uprawy na glebie lekkiej i su- chej suitability for cultivation on light and water-deficient soils
		zarazę ziemniaczaną late blight	inne patogeny other pathogens	wczesność tuberyzacji early tuberisation	wysoka zawartość skrobi high starch content	wysoka zawartość białka high protein content		
I	X, Y i A			+	+	+	+	+
II	X, Y i A	inkubacyjna field resistance		+		+		
III	X, Y, A, S, M i L	inkubacyjna + odporność na rasy fizjologiczne field resistance + resi- stance to physiological races		+		+		+
IV	X, Y, A, S, M, L i dalsze wirusy X, Y, A, S, M, L and other viruses	inkubacyjna + odporność na rasy fizjologiczne field resistance + resi- stance to physiological races	inne patogeny „choroby przecho- walnicze” i inne eelworm, <i>Actino- myces</i> sp. wart di- sease „storage di- seases” and others	+		+		+

wysoką zawartością skrobi, wysoką zawartością białka lub przydatnością do uprawy na glebie lekkiej i suchej.

W IV etapie — przewiduje się wprowadzenie odporności na mątwika, parcha, raka, dalsze wirusy, „choroby przechowalnicze”, alternariozę i ewentualnie inne patogeny.

MATERIAŁ I METODY

Źródłem krańcowej odporności na wirusy X, Y i A były dwa mieszańce pochodzące od *Solanum stoloniferum*, *S. acaule* i *S. tuberosum*. Jednym z nich był otrzymany ze Scottish Plant Breeding Station ród C.854, a drugim otrzymany z Max Planck Institut für Züchtungsforschung Köln-Vogelsang ród 55 957/24.

Obydwa rody są złożonymi mieszańcami przy którym otrzymaniu stosowano kilkakrotne przekrzyżowanie z odmianami uprawnymi zapewniające uzyskanie plenności zbliżonej do poziomu odmian uprawnych [7].

Źródłem polowej odporności na wirus S był otrzymany z Max Planck Institut für Züchtungsforschung Köln-Vogelsang ród 65/118/3 pochodzący ze skrzyżowania *S. andigenum* PI 25 8907 × MPI 44 1016/10 (MPI 44 1016/10 = *S. acaule* × *S. tuberosum* F₅).

Źródłem polowej odporności na zarazę były rody uzyskane w Pracowni Syntezy Ziemniaków Odpornych na Zarazę PZ 178 i PZ 187, pochodzące m. in. od uzyskanych z Meksyku materiałów odpornych na zarazę [1].

Źródłem genów R determinujących odporność na odpowiednie rasy fizjologiczne grzyba był klon 3/2 otrzymany w Pracowni Syntezy Ziemniaków Odpornych na Zarazę o pochodzeniu: ród Blacka 2070/54 posiadający geny: $R_1 R_2 R_3 R_4 \times 10/63$ [$10/63 = \text{Krasnoufiński} (R_2 R_4) \times \text{Lindenhoff} (R_3)$].

Źródłem odporności na wirus L był ród 66L-583 Pracowni Syntezy Materiałów Odpornych na Wirusy o pochodzeniu: Apta × 62L-1182 (62L-1182 = 57 y 479 × Lind. 1878/48).

Jako źródło wysokiej zawartości skrobi zwykle stosowano niemiecką odmianę Hochprozentige, w jednym wypadku ród 38 319 Prosna, a ostatnio własne rody wysokoskrobiowe PG 113 i PG 126 (3, 4, 5, 6).

Jako źródło wczesności używano siewkę amerykańską USDA 96-56, ród hodowli Zamartego 40182, niemiecką odmianę Wera, a w ostatnim pokoleniu najlepsze własne rody wczesne PG 42, PG 55 i PG 102 [3, 4, 5, 6].

Przydatność do uprawy na glebach lekkich i suchych wprowadzano z odmiany Merkur i rodu z Zamartego 42166 [2].

Dla uzyskania pożądanej kombinacji cech krzyżowano między sobą formy rodzicielskie cechujące się wzajemnie uzupełniającymi właściwościami. Młode rośliny poddawano sztuczemu zakażaniu wirusami, albo

wirusami i zarazą (zależnie od genotypu form rodzicielskich). Wśród ocalałych roślin wybierano te, które dały wysoki plon bulw i rozmnażano w polu, oceniając ich wydajność w doświadczeniach.

Poszczególne etapy syntezy podejmuje się kolejno. Przewiduje się, że w przyszłości wszystkie etapy prowadzone będą równolegle przez szereg lat przy stałym podnoszeniu poziomu cech użytkowych, względnie poziomu odporności, w miarę uzyskiwania coraz lepszych źródeł odporności.

STAN ZAAWANSOWANIA PRAC W I ETAPIE SYNTEZY

MATERIAŁY WYSOKOSKROBIOWE KRAŃCOWO ODPORNE W STOSUNKU DO WIRUSÓW X, Y i A

Ród C.854 i rząd 55 957/24 były kilkakrotnie przekrzyżowane z odmianami bądź rodami wyróżniającymi się wysoką zawartością skrobi. W r. 1969 przebadano 79 rodów stanowiących trzecią względnie drugą krzyżówkę zwrotną ze źródłem krańcowej odporności na wirusy X, Y i A w „doświadczeniu małym” (4 powtórzenia \times 4 krzakowe poletka). Dwa powtórzenia sprzątano w 14 tygodni po posadzeniu i dwa jesienią.

Rody porównywano z odmianą Erdkraft wyróżniającą się wysoką zawartością skrobi i z odmianą Lenino dającą duży plon skrobi.

W 14 tygodni po posadzeniu średnia zawartość skrobi w bulwach badanych rodów była wyższa niż u odmiany Erdkraft, a przy sprzącie jesienią była na poziomie odmiany Erdkraft [7].

Najlepsze rody badane w tym doświadczeniu zestawiono w tabeli 2. W r. 1969 wystąpiły po letniej suszy jesienne opady, które spowodowały obniżenie zawartości skrobi (Lenino wykazało tylko 15,9% skrobi), tym niemniej najlepsze rody własne wykazały 23,6% skrobi, przekraczając znacznie odmianę Erdkraft. Niektóre z rodów cechowały się wysokim plonem skrobi, regularnym kształtem bulw i płytkimi oczkami. Słabą stroną większości tych materiałów są drobne bulwy i stosunkowo długi okres wegetacji.

Dziesięć najlepszych rodów z „doświadczenia małego” badać się będzie w r. 1970 w „doświadczeniu dużym” (4 powtórzenia \times 8 krzakowe poletka \times 2 terminy sprzętu \times 2 miejscowości). Przewiduje się, że w r. 1971 najlepsze rody z tej serii będą badane w doświadczeniach międzystacyjnych, a w r. 1972 pierwsze najlepsze materiały wysokoskrobiowe krańcowo odporne na wirusy X, Y i A przekazane zostaną hodowcom.

MATERIAŁY WCZESNE KRAŃCOWO ODPORNE W STOSUNKU DO WIRUSÓW X, Y i A

Najbardziej zaawansowane materiały stanowią trzecią względnie drugą krzyżówkę zwrotną z rodami wyróżniającymi się odpornością. W r. 1969 badano w „doświadczeniu małym” 47 rodów. Sadzono pod-

Tabela 2

Rody wysokoskrobiowe krańcowo odporne w stosunku do wirusów X, Y i A badane w doświadczeniu „małym” w 1969 r. (wyniki jesiennej oceny)

Clones with high starch content extremely resistant to viruses X, Y and A, „small” experiment 1969 (autumn harvest)

Ród Clone (odmiana) (variety)	Plon bulw q/ha Tuber yield, q/ha	% skrobi Starch %	Plon skrobi q/ha Starch yield, q/ha	Średni ciężar 1 bulwy g Mean weight of 1g tuber	Długość okresu we- getacji (dni) Vegetation period (days)	Kształt Shape	Zarys ^a Regularity of shape ^a	Głębokość oczek. ^a Depth of eyes ^a
69-III ^{xy} -39	314	26,6	74	40	138	ow — p ^b	7	6
69-III ^{xy} -63	313	22,5	70	46	131	o — ow ^c	6	6
69-III ^{xy} -70	351	19,3	68	47	131	o — ow	6	6
69-III ^{xy} -67	302	21,7	66	41	121	ow ^d	6	6
69-III ^{xy} - 3	359	18,2	65	58	131	ow	7	6
69-III ^{xy} -58	239	22,1	53	44	124	o	4	5
69-III ^{xy} -22	244	21,6	53	44	128	o — ow	4	4
69-III ^{xy} - 1	226	22,9	52	65	131	o ^e	6	6
Erdkraft	182	20,0	36	47	117	o — ow	4	4
Lenino	380	15,9	60	63	135	ow	6	6
F obj.	4,5		4,8					
Przedział ufności p = 0,05	92,1		17,0					
Least signi- ficant difference p = 0,05								

a skala 1 — 9 (1 — bulwy niekształtne względnie głębokie oczka; 9 — bulwy kształtne względnie płytkie oczka)
a scale 1 — 9 (1 — unregular tubers or deep eyes; 9 — tuber of good shape or shallow eyes)

b ow-p — owalno-podłużny — oval-oblong

c o-ow — okrągło-owalny — round-oval

d ow — owalny — oval

e o — okrągły — round

kiełkowanymi bulwami, stosując 4 krzakowe poletka i 4 powtórzenia sprzątane w całości w 8 tygodni po posadzeniu. Wzorcową odmianą był Pierwiosnek.

Średni plon badanych rodów był niższy niż plon wzorcowej odmiany [7].

Wyniki dla 5 najlepszych rodów wczesnych przedstawia tabela 3. Na uwagę zasługuje stosunkowo wysoka zawartość skrobi w tych materiałach. Pomimo niższego plonu bulw, plon skrobi badanych rodów był zbliżony do plonu skrobi uzyskiwanego z odmiany wzorcowej.

Niski ciężar naci wskazuje, że badane rody są stosunkowo mało plenne [3].

Tabela 3

Rody wczesne, krańcowo odporne w stosunku do wirusów X, Y i A; doświadczenie „małe” 1969 r.

Early clones, extremely resistant to viruses X, Y, and A; „small” experiment 1969

Ród (odmiana) Clone (variety)	plon bulw q/ha tuber yield q/ha	% skrobi starch %	Ocena w 8 tygodni po posadzeniu Evaluation 8 weeks after planting				
			średni ciężar 1 bulwy g mean weight of 1 tuber g	ciężar naci q/ha weight of haulms q/ha	kształt shape	głębokość zarys ^a oczek ^a regu- larity of shape ^a eyes ^a	
69-XII ^{xy} -30	198	14,2	50	104	ow ^b	7	6
69-XII ^{xy} -10	181	14,8	41	105	o — ow ^c	6	4
69-XII ^{xy} -17	176	14,6	41	123	ow	4	4
69-XII ^{xy} -24	172	15,1	47	125	ow — p ^d	7	6
69-XII ^{xy} -53	172	16,5	37	110	p ^e	7	8
Pierwiosnek	232	12,6	39	134	ow	6	5
Przedział ufności							
p = 0,05		36					
Least significant difference							
p = 0,05							

a zobacz w objaśnieniach tabeli 2 — see explanations in table 2

b ow — owalny — oval

c o-ow — okrągło-owalny — round-oval

d ow-p — owalno-podłużny — oval-elongated

e p — podłużny — elongated

MATERIAŁY KRAŃCOWO ODPORNE W STOSUNKU DO WIRUSÓW X, Y i A PRZYDATNE DO UPRAWY NA GLEBY LEKKIE I SUCHE

W r. 1969 założono pierwsze bardzo mało precyzyjne doświadczenie na glebie lekkiej (2 powtórzenia × 2 terminy sprzętu × 4 krzakowe poletka). Badano 27 rodów. Przy jesiennym sprzęcie średni plon skrobi badanych rodów wynosił 36,8 q/ha (zakres 19,6—86,0) wobec 52,5 q/ha dla odmiany Merkur. Przedział ufności w tym doświadczeniu wynosił 20,1 q/ha. Dziesięć rodów dało plon skrobi na poziomie odmiany wzorcowej. Rody wyróżniały się dużymi bulwami — 12 rodów miało bulwy większe niż odmiana Merkur.

Większa liczba rodów z tego kierunku syntezy znajduje się dopiero w fazie rozmnożeń i w r. 1970 będzie poraz pierwszy badana w doświadczeniu na glebie lekkiej.

MATERIAŁY WYSOKOBIAŁKOWE KRAŃCOWO ODPORNE NA WIRUSY X, Y i A

Kierunek ten jest w przygotowaniu. Materiały X, Y, A wysokoskrobiowe, o podwyższonej zawartości białka, krzyżowane będą z rodami wysokobiałkowymi w 1970 r.

II ETAP SYNTEZY KOMBINOWANEJ

W 1970 r. formy krańcowo odporne na wirusy X, Y i A wyróżniające się wczesnością tuberyzacji i wysoką zawartością skrobi będą krzyżowane z formami o wysokim poziomie odporności inkubacyjnej na zarazę. Pierwszych materiałów wyjściowych w wyniku tych prac należy oczekiwać dopiero po r. 1975.

III ETAP SYNTEZY KOMBINOWANEJ

Materiał prowadzony jest w dwóch grupach. W pierwszej grupie staramy się połączyć odporności na choroby warunkowane pojedynczymi genami dominującymi, a w szczególności:

- krańcową odpornością na wirusy X, Y i A (geny X^I oraz R_y),
- połową odporność na wirus S (gen N_s),
- nadwrażliwość na zarazę wynikającą z obecności genów R_1 R_2 R_3 R_4 .

W drugiej grupie łączone są odporności determinowane poligenicznie, w szczególności:

- odporność na wirus M,
- odporność na wirus L,
- odporność inkubacyjną na zarazę.

Dotychczas wyselekcjonowaliśmy klony, które wstępnie określiliśmy jako zawierające geny X^I , R_y , N_s , R_1 R_2 R_3 R_4 oraz klony, które wstępnie określiliśmy jako równocześnie odporne na wirus L i odporne inkubacyjnie na zarazę. Klony te są intensywnie rozmnażane wegetatywnie, aby umożliwić defenitywne ich przetestowanie, ocenę cech użytkowych i wykorzystać do krzyżowania.

Na razie jako źródła odporności na wirus M wykorzystujemy odmianę Schwalbe.

IV ETAP SYNTEZY KOMBINOWANEJ

Przewidujemy podjęcie go za kilka lat w miarę zapewnienia odpowiednich warunków technicznych.

PODSUMOWANIE

1. Pracownia Genetyki podjęła złożony program syntezy materiałów wyjściowych wyróżniających się równocześnie odpornością na choroby oraz odpowiednim poziomem cech użytkowych w zależności od kierunku syntezy: wczesnych, wysokoskrobiowych, wysokobiałkowych, względnie przydatnych do uprawy na glebie lekkiej i suchej.

2. Nie stwierdzono dotąd, aby wprowadzanie odporności na wirusy i zarazę wpływało niekorzystnie na wczesność tuberyzacji, wysoką za-

wartość skrobi lub wysoki plon skrobi. Uzyskane materiały krańcowo odporne w stosunku do wirusów X, Y i A wyróżniają się bardzo wysoką zawartością skrobi i wydaje się prawdopodobne, że właściwość ta pochodzi od jednej z egzotycznych form wyjściowych, tj. od *S. stoloniferum* lub od *S. acaule*.

3. Pierwsze materiały wyjściowe wyróżniające się wczesnością tuberyzacji lub wysoką zawartością skrobi, a równocześnie krańcowo odporne na wirusy X, Y i A będą udostępnione hodowcom w najbliższych latach, natomiast materiały o pełniejszej odporności, których należy oczekiwać w wyniku realizacji III i IV etapu syntezy kombinowanej powinniśmy uzyskać na początku lat osiemdziesiątych.

LITERATURA

1. Cieślewicz I., Piotrowski W.: Wstępne prace nad wyhodowaniem ziemniaków polowo odpornych na *Phytophthora infestans*. Komunikaty Inst. Ziemn., nr 3, 1-20 (1969)
2. Świeżyński K.: Pierwsze wyniki badania rodów i odmian ziemniaka na glebie bardzo lekkiej i suchej. Biul. Inst. Ziemn., nr 5, 27-36 (1970)
3. Świeżyński K., Archaniolowicz B., Czerwoniec Z., Kujawiak Z., Siczka J.: Materiały wyjściowe dla hodowli ziemniaków wysokoskrobiowych i wczesnych — 1969, Biul. Inst. Ziemn., nr 6, 21-36 (1970)
4. Świeżyński K., Czerwoniec Z., Siczka J.: Materiały wyjściowe dla hodowli ziemniaków wysokoskrobiowych i wczesnych — 1967. Komunikaty Inst. Ziemn., 17-48 (1968)
5. Świeżyński K., Czerwoniec Z., Siczka J.: Materiały wyjściowe dla hodowli ziemniaków wysokoskrobiowych i wczesnych — 1967. Komunikaty Inst. Ziemn., nr 2, 1-32 (1969)
6. Świeżyński K., Czerwoniec Z., Siczka J.: Materiały wyjściowe dla hodowli ziemniaków wysokoskrobiowych i wczesnych — 1968. Komunikaty Inst. Ziemn., nr 5, 1-19 (1969)
7. Świeżyński K., Siczka M.: Parental line breeding with extreme resistance to viruses X and Y, *Genetica Polonica* 12, nr 1-2, 77-85 (1971)

М. Сечка

СИНТЕЗ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ СОВМЕЩАЮЩЕГО УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ С ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ

Резюме

Лаборатория Генетики предприняла синтез исходного материала для селекции картофеля отличающегося одновременно устойчивостью к болезням и соответственным уровнем избранных хозяйственных признаков.

Синтез будет осуществляться в 4 этапах (таблица 1). В первом этапе соединяется крайнюю устойчивость к вирусам X, Y и A соответственно с ранностью клубнеобразования, высоким содержанием крахмала, с высоким содержанием белка либо с пригодностью к возделыванию па легких и засушливых почвах.

Во втором этапе получается формы характеризующиеся крайней устойчивостью к вирусам X, Y и A, инкубационной устойчивостью к фитофторе, которые одновременно отличаются либо высоким содержанием крахмала либо ранностью клубнеобразования. В третьем этапе мы соединяем со соответственными хозяйственными признаками устойчивость к вирусам X, Y, A, S, M и скручивания листьев а также два рода устойчивости к фитофторе: инкубационную и устойчивость детерминированную наличием генов R_1 , R_2 , R_3 и R_4 . В четвертом этапе предусматривается соединение совмещенных в 3 этапе устойчивостей и хозяйственных признаков с некоторыми из следующих устойчивостей: устойчивость к нематоду, к парши, к раку, к последующим вирусам, к болезням хранения, к альтернарии и возможно к другим патогенам.

До сих пор у нас продвинутые вперед материала лишь по 1 этапу синтеза. В таблице 2 приведено результаты осенней оценки 8 лучших высококрахмалистых клонов, крайне устойчивых к вирусам X, Y и A. Клоны сравнивались с сортами Эрдкрафт и Ленино в „малом” эксперименте (участки по 4 куста, 2 повторности, 2 срока уборки). По содержанию крахмала исследованные клоны превысили сорт Эрдкрафт или равнялись с ним, а по урожаю крахмала сравнивались с сортом Ленино. Слабой стороной этих материалов являются мелкие клубни и относительно долгий вегетационный период. В таблице 3 результаты для 5 лучших скороспелых клонов крайне устойчивых к вирусам X, Y и A. Эти клоны, в ранний срок уборки, не превысили урожаем стандартного сорта, но содержание крахмала было у них выше.

2 этап синтеза будет открыт в 1970 году. В порядке выполнения 3 этапа мы получили клоны, у которых по предварительных испытаниях совмещены гены X^1 , R_y , N_s , R_1 , R_2 , R_3 и R_4 , а также клоны, у которых предварительные опыты обнаружили устойчивость к вирусу скручивания листьев и инкубационную устойчивость к фитофторе.

4 этап будет поднят через несколько лет по мере обеспечения соответственного технического режима.

M. Siczka

DEVELOPMENT OF PARENTAL LINES COMBINING RESISTANCE TO DISEASES AND PRODUCTIVITY

Summary

The Laboratory of Genetics has started the development of parental lines characterised by resistance to diseases and an adequate level of various types of productivity.

The parental lines are developed in four steps (tab. 1). In step I extreme resistance to viruses X, Y and A is combined with early tuberisation, high starch content, high protein content or suitability for light water-deficient soils, respectively. Step II consists in developing forms characterised by extreme resistance to viruses X, Y and A, and field resistance to late blight, which are early in tuber formation or high in starch content. In step III productivity is combined with resistance to viruses X, Y, A, S, M and leafroll and two kinds of resistance to late blight: field resistance and resistance determined by the presence of genes R_1 , R_2 , R_3 and R_4 . In step IV it is intended to combine the compound resistance obtained in step III with some of the following: resistance to eelworm, *Actinomyces* sp., wart disease, further viruses, „storage disease”. *Alternaria* sp. and eventually other pathogenes.

So far advanced material has been obtained only in step I. Table 2 presents the results of autumn testing of eight the best clones with high starch content and extreme resistance to viruses X, Y and A. The clones were compared with the varieties Erdkraft and Lenino in „small” experiments (4-hill plots, 2 replications, 2 harvest time). The clones were better or equal to Erdkraft in starch content and equal to Lenino in starch yield. A drawback are small tubers and a relatively long vegetation period.

In table 3 are shown the results of testing five early clones extremely resistant to viruses X, Y and A. Their tuber yields at early harvest did not reach the level of the standard variety, but they had a comparatively high starch content.

The development of materials in step II will be started in the autumn of 1970. In step III clones have been obtained in which preliminarily testing indicates the presence of genes X^I , R_y , N_s , R_1 , R_2 , R_3 , R_4 as well as clones with leafroll virus resistance combined with field resistance to late blight. Step IV will be started in a few years time after ensuring adequate technical conditions.

Author's adress:

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

DYSKUSJA

Mgr Ż. Belina

Hodowla kombinowana powinna być nastawiona na cechy użytkowe. Komponenty powinny być przebadane co do zdolności przekazywania pożądaných właściwości potomstwu, w przeciwnym razie hodowca dopiero musiałby tę sprawę zbadać i nie można by stawiać sprawy w ten sposób, że komponent jest to taki ród, który po jednorazowej krzyżówce ma dać pełnowartościową odmianę.