

HODOWLA ZIEMNIAKA W ZDZ STARE OLESNO

Żelisław Belina, Zofia Pochitonow, Jan Zdański

Zakład Doświadczalny Instytutu Ziemiaka w Starym Olesnie

ZDZ Stare Olesno jest jedyną placówką hodowli ziemniaka w rejonie województw południowo-zachodnich. Działalność Starego Olesna polegała początkowo na prowadzeniu hodowli zachowawczej i dostarczaniu dla rejonu południowej Polski zdrowych super elit oraz na popularyzacji własnych rodów hodowlanych.

W 1967 r. jeden z rodów późnych, który uznano jako ziemniak eksportowy, został zrejonizowany pod nazwą Bolko. Do doświadczeń rejonizacyjnych mają wejść: Granit — ród wysokoskrobiowy, odporny na wirusy M i liściorozwoju oraz Dalila — ród wczesny o wybitnych walorach konsumpcyjnych. Przyjęto również do rozmnożeń do doświadczeń rejonizacyjnych ród 21338, odznaczający się walorami konsumpcyjnymi na poziomie odmiany Bintje oraz ród wysokoskrobiowy 21430, odznaczający się wybitną odpornością na wirusa Y. Tabela 1 informuje o udziale rodów ZDZ Stare Olesno w poszczególnych doświadczeniach.

W rejonach objętych naszą działalnością jest dużo małych gospodarstw. Rolnicy poszukują odmian wczesnych, jadalnych. Z drugiej zaś strony zagrożenie tych działek

Tabela 1

Liczba rodów własnych w doświadczeniach
Number of own clones in experiments

| Rok Year | Rodzaj doświadczeń Kind of experiments | | Rozmnożenia do doświadczeń rejonizacyjnych Propagation for state experiments |
|-------------|---|------------------------|---|
| | stacyjne stationary | wstępne preliminary | |
| 1970 | 42 | 2 | — |
| 1971 | 72 | 6 | — |
| 1972 | 33 | 5 | — |
| 1973 | 110 | 16 | — |
| 1974 | 85 | 31 | 3 |

mątwikiem i fakt, że rejon ten objęty jest strefą silnego wyradzania, spowodował wyraźne ukierunkowanie prac Stacji na:

- 1) hodowlę odmian wczesnych i średnio wczesnych, odpornych na mątwika.
- 2) hodowlę odmian skrobiowych ze szczególnym uwzględnieniem skrajnie odpornych na wirusy XYA.

Przestawienie w 1971 r. prac na hodowlę odmian odpornych na mątwika wymagało skompletowania kolekcji, wprowadzenia nowych rodów i przebadania ich przydatności.

W pierwszym roku realizowania nowego kierunku hodowli, głównymi komponentami wnoszącymi odporność na mątwika były rody ZDZ Zamarte [10], które wyróżniały się również plennością, cechami użytkowymi i ogólną odpornością na wirusy. Wyjątek stanowiło parę rodów, które w warunkach natężonej infekcji wirusem liściozwoju w ostatnich latach zostały nim porażone, a brak odporności formy rodzicielskiej zaznaczył się w potomstwie. W następnych latach kolekcja wzbogaciła się o nowe odmiany zagraniczne, które prócz cechy odporności na mątwika odznaczają się także wczesnością i niezłym plonem.

Dokładna ocena komponentów przez analizę potomstwa jest utrudniona ze względu na silną infekcję wirusową (głównie wirusem M i ostatnio liściozwoju), co zmusza nas do szybkiego eliminowania chorych rodów. Tego rodzaju niezamierzona selekcja zuboża populację i uniemożliwia pełną ocenę materiału pod kątem interesujących nas cech.

Dotychczasowy stan hodowli form jadalnych, wczesnych i średnio wczesnych odpornych na mątwika podaje tabela 2.

Tabela 2

Stan i przebieg hodowli ziemniaka jadalnego odpornego na mątwika
Stand and course of the breeding work for resistance to cyst nematode potato

| Rok Year | Liczba kombinacji Number of combinations | Liczba wysadzonych siewek w tys. Number of seedlings planted in thousands | Liczba wybranych linii (bez ramszy) w tys. Number of seedlings harvested in thousands | Liczba wysadzonych rodów Number of clones planted | | |
|-------------|---|--|--|--|-----------------------|---------------------|
| | | | | nowych A new | młodych B young | starych C old |
| 1971 | 190 | 82 | 2,3 | 150 | 49 | 31 |
| 1972 | 170 | 72 | 5,0 | 440 | 335 | |
| 1973 | 90 | 34 | 7,0 | 6900 | 700 | |
| 1974 | 180 | 26 | 6,8 | 5600 ^a | | |

^a Po usunięciu podatnych na raka — after the selection for resistance to wart disease.

Należy wyjaśnić, że siewki roczników 1971 i 1972 były wysadzone w polu. Umożliwiło to z jednej strony pełniejszą ocenę, a zarazem ostrzejszą selekcją pod kątem cech użytkowych, jak: kształt i plenność, z drugiej zaś strony, siewki te były narażone

na infekcję wirusową, co powodowało odrzucenie już w pierwszym roku znacznej części materiału o niezbadanej wartości cech użytkowych. Te dwa czynniki zadecydowały o tak znacznym spadku ilości posiadanych materiałów już w pierwszym roku hodowli. W rocznikach następnych, w których siewki uprawiane były w inspektach największy odrzut następuje w drugim roku hodowli. Jest to może bardziej pracochłonna metoda, ale w warunkach naszej Stacji wydaje się w pełni uzasadniona z uwagi na silną infekcję wirusową.

Drugim kierunkiem jest hodowla odmian o dużej zawartości skrobi ze szczególnym uwzględnieniem skrajnie odpornych na wirusy XYA. Prace nad uzyskaniem mieszańców skrajnie odpornych na wymienione wirusy zostały zapoczątkowane właśnie w ZDZ Stare Olesno.

Równocześnie wysiłki podjęte uprzednio przez nasz Zakład zmierzające do wyhodowania odmian wysokoodpornych na wirus Y, pochodzących z krzyżówek międzyodmianowych całkowicie zawiodły, dlatego stało się koniecznością uzyskanie form o wyższym poziomie odporności. W chwili obecnej jesteśmy jedyną w Kraju placówką, która podjęła na taką skalę kierunek hodowli nowych odmian pochodzących z mieszańców międzygatunkowych odznaczających się skrajną odpornością na wirusy XYA. Materiałem wyjściowym do naszych prac hodowlanych są rody własne, łączące skrajną odporność na wirusy XYA, z podwyższoną zawartością skrobi oraz komponenty tego typu z Zakładu Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych Instytutu Ziemniaka, rody ze Szkockiego Instytutu Hodowli Roślin i z Instytutu Maxa Plancka w Kolonii.

Stwierdzenie, że skrajna odporność dziedziczy się monogenicznie, dominująco w stosunku do nadwrażliwości, ta zaś w stosunku do podatności umożliwia łatwe wyeliminowanie za pomocą sztucznego zakażenia siewek podatnych [1, 13]. Siewki zakażamy pierwszy raz tylko wirusem Y używając pistoletu malarskiego, a następnie dwa razy sokiem zawierającym obydwie wirusy (X, Y). Stwierdzono bowiem, że wirus X działa hamująco na ujawnianie wirusa Y [12]. Kilkudniowy odstęp między pierwszym zakażeniem a drugim, daje możliwość namnażania wirusa Y, a tym samym skuteczniejsze eliminowanie podatnych siewek.

Wstępną selekcję na wirusa A przeprowadzamy razem z selekcją na wirusa Y, ponieważ stwierdzono, że skrajna odporność na wirusa Y nie kojarzy się nigdy z podatnością na wirusa A, tym samym siewki, które nie poraziły się wirusem Y będą miały równocześnie jedną z form odporności na wirusa A [4, 7].

Po zakażeniu wirusami XY odrzut winien wynosić około 75%. W praktyce często nie uzyskuje się tego wyniku. Przyczyną tego mogą być niedostateczne warunki termiczne i świetlne, które odbijają się na rozwoju roślin, co z kolei rzutuje na ujawnianie się wirusów. Nie tylko czynniki zewnętrzne wpływają na wynik zakażenia. Prawdopodobnie gra tu też rolę odporność na zakażenie, determinowana poligenicznie, a wkomponowana przez kilkakrotne krzyżowanie zwrotne [13].

Ostateczne badanie odporności polega na szczepieniu rodów zrazem z ziemniaka porażonego wirusem Y lub X. Metoda ta, gdzie roślina badana stanowi podkładkę,

stwarza możliwości skontrolowania bulw z pod roślin szczepionych i wykrycia jeszcze około 20% rodów, które ani na roślinie szczepionej, ani na teście zwrotnym nie wykazały obecności wirusa [7]. Szczepienie rodu powtarza się jeśli wynik jednoroczny budzi wątpliwości.

Objawy lekkiej nekrozy po szczepieniu uważane są przez Cockerhama za opóźnioną reakcję skrajnej odporności [3], zaś według Rossa nekroza o różnym stopniu nasilenia jest wyrazem nadwrażliwości [13]. Brak objawów w teście zwrotnym świadczy o skrajnej odporności. Zdarzają się jednak wypadki, że rody o tym typie odporności dają po szczepieniu w pewnych warunkach pozytywną reakcję na roślinach testowych, co świadczy o obecności wirusa w roślinie. Wspomina o tym Ross [17], a potwierdzają także własne badania (nie publikowane).

W każdym razie wiele prac świadczy o tym, że mechanizm odporności nie jest jeszcze w pełni poznany i nie są znane czynniki kierujące czy uruchamiające ten mechanizm [5, 8, 9, 15].

Uzyskane dotychczas przez naszą placówkę rezultaty prac hodowlanych w tym kierunku przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Selekcja w kierunku skrajnej odporności na wirusy XYA w ZDZ Stare Olesno

Stand and course of selection for extreme resistance to virus XYA at Potato Experimental Station Stare Olesno

| Rok Year | Liczba kombinacji Number of combinations | Liczba zakażonych siewek w tys. Number of inoculated seedlings in thousands | Procent rodów porażonych wirusami % of clones infected with viruses | | | | | Liczba rodów skrajnie odpornych na wirusa Y Number of clones immune to virus Y |
|-------------|---|--|--|----|-----|----|----|---|
| | | | rok selekcji year of selection | | | | | |
| | | | I | II | III | IV | V | |
| 1970 | 70 | 34,6 | 45 | 33 | 50 | 15 | 42 | 18 |
| 1971 | 81 | 64,6 | 51 | 10 | 46 | 17 | | 75 |
| 1972 | 35 | 43,3 | 60 | 32 | 35 | | | |
| 1973 | 109 | 65,0 | 55 | 25 | | | | |
| 1974 | 430 | 84,7 | 50 | | | | | |

Procent materiałów usuniętych w pierwszym roku selekcji z powodu infekcji wirusami XY (sztuczne zakażenie siewek) nie osiąga spodziewanego poziomu o czym już wspomniano. Na ten stan rzeczy wpłynęło także to, że nie wszystkie komponenty były skrajnie odporne na obydwa wirusy. Niektóre wносиły tylko odporność na wirusa Y.

W drugim roku na selekcję materiałów pod kątem zdrowotności zaczynają mieć wpływ wirusy S, M i liściozwoju. Procent odrzuconych materiałów nie jest

jeszcze zbyt duży, gdyż pochodzą one z inspektów, w których były opryskiwane środkami owadobójczymi. W trzecim roku selekcji zaznacza się wzrost usuniętych materiałów co jest wynikiem infekcji wirusami S, M i liściozwoju. Mniejszy procent usuniętych rodów w czwartym roku wynika z faktu, że w tym stadium selekcji nie usuwa się całych rodów, a tylko chore rośliny. Wyraźny wzrost porażenia w piątym roku hodowli jest wynikiem bardzo silnej infekcji wirusem liściozwoju, która miała miejsce w 1973 r. Ostatnia rubryka obrazuje liczbę rodów skrajnie odpornych, które bądź biorą udział w doświadczeniach lub są przydatne do krzyżówek.

Selekcję na cechy użytkowe staramy się przeprowadzić jak najwcześniej. Sposób uprawy siewek w inspektach uniemożliwia szybkie eliminowanie materiałów pod kątem tych cech. U wybranych siewek oceniamy zawartość skrobi przez zanurzenie w roztworze NaCl o koncentracji odpowiadającej skrobiowości odmiany Uran. W ten sposób możemy eliminować materiały o niskiej skrobiowości, nie mając jeszcze obrazu zróżnicowania poziomu tej cechy w materiałach pozostawionych do dalszej hodowli. Duży odrzut materiału spowodowany sztucznym zakażaniem i pewnymi cechami ujemnymi wynikającymi z pochodzenia mieszańcowego zmusza nas do uprawy znacznie liczniejszej populacji niż w hodowli tradycyjnej.

Na podstawie uzyskanych wyników wydaje się, że wkrótce powinniśmy uzyskać odmiany skrajnie odporne na wirusy XYA z cechami gospodarczymi na dobrym poziomie.

LITERATURA

1. Cockerham G.: Breeding for resistance to wiruse. Proc. of the Conf. on Pot. Vir. Dis, 1951, 37-39 Wageningen — Lisse 1951, 1952.
2. Cockerham G.: Strains of potato virus X, Proc. of the Sec. Conf. on Potato Vir. Dis, Wageningen 1954, 89-92, 1954.
3. Cockerham G. Experimental breeding in relation to virus resistance. Proc. of the Third Conf. on Pot. Vir. Dis. Wageningen 1958, 199-203, 1958.
4. Cockerham G.: Genetical Studies on Resistance to Potato Viruses X and Y. Heredity v. 23 p. 3. 303-348, 1970.
5. Delhey R.: Zur Natur der extremen Virusresistenz bei der Kartoffel, Phytopat. 80, 97-119, 1974.
6. Dziewońska M.: Synteza form ziemniaka odpornych na wirusy, Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 70, 70-88, 1967.
7. Dziewońska M., Pochitonow Z.: Synteza ziemniaków odpornych na wirusy. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 118, 97-118, 1971.
8. Lipińska J.: Badania nad odpornością na wirus Y i przydatnością hodowlaną mieszańców międzygatunkowych ziemniaka. Hod. Rośl. Alimat. t. 14, nr 5, 447-456, nr 6, 449-511, 1970.
9. Miczyński K. A.: Z nowych poglądów na zagadnienie odporności roślin na choroby wirusowe, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 115, 13-23, 1971.
10. Niegolewski Z.: Hodowla odpornościowa na mątwika ziemniaczanego w IHAR Zamarte. Biul. IHAR, nr 4, 1964.
11. Pochitonow Z.: Komunikat o wynikach badań dzikich i półuprawnych gatunków ziemniaków na odporność na wirus Y i liściozwoju. Biul. IHAR, nr 5 i 6, 29-33, 1960.

12. Ross A. F.: Viruses on Plants, Proceedings of the Int. Conf. on Plant. Viruses. 127-150, Wageningen 1965.
13. Ross H.: Inheritance of extreme resistance to virus Y in *S. Stoloniferum* and its hybrids with *S. tuberosum*. Proc. of third Conf. on Pot. Vis. Dis. 204-211 Lisse-Wageningen 1957.
14. Ross H.: Die Praxis der Züchtung auf Infektionsresistenz und extreme Resistenz (Immunität gegen das Y Virus der Kartoffel). Eur. Pot. J. 34, 296-306, 1960.
15. Ross H.: Über die Vererbung von Eigenschaften für Resistenz gegen das Y A-Virus in *S. stoloniferum* und die mögliche Bedeutung für eine allgemeine Geneik der Virusresistenz in *Solanum sect. Tuberosum*, Proc. of the fourth Conf. on Pot. Vir Dis. 40-49, Wageningen, 1961.
16. Ross H.: Die Züchtung auf Virusresistenz bei Pflanzen, Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. L. XXIV. H. 1, 23-35, 1971.
17. Ross H. Die Züchtung resistens Sorten. Proc. Thorth, Trien. Conf EARP Zürich 71-85, Wageningen, 1966.
18. Rothacker D.: Beiträge zur Resistenzzüchtung gegen Kartoffelnematoden Züchter, 27, nr 3, Züchter, 28, Nr 2.
19. Wilski A.: Próby hodowli odmian ziemniaka odpornych na mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* W.) Postępy Nauk rol. nr 6, 1954.

Ж. Бэлына, З. Похитонов, И. Зданьски

РАБОТЫ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ КАРТОФЕЛЯ В СТАРЫМ ОЛЕСНЕ

Резюме

Опытная станция Старе Олесно занимается селекцией раннего картофеля, устойчивого к нематоду, а также селекцией поздних высококрахмалистых сортов картофеля с крайней устойчивостью к вирусам. Селекцию на устойчивость к нематоду начали в 1972 году. До сих пор станция вывела один поздний экспортный сорт Болько, а также роды, которых после освобождения от скрытых вирусов М и S, внесят в реестр: поздний, высококрахмалистый 20931 („Гранит”), среднеранний, с высокими вкусовыми качествами 21338 („Лигия”) и ранний, высокоурожайный 20501 („Далила”).

Работа в станции Старе Олесно направлена главным образом на селекцию сортов с крайней устойчивостью к вирусам X, Y и A. Хотя очень трудно было найти соответствующие формы дикого вида *S. stoloniferum*, путём многократных скрещиваний их с *S. tuberosum* получили исходный материал к дальнейшей селекции. Кроме собственных родов, при скрещиваниях пользовались компонентами из отдела генетики Института картофеля, родами из Института Макс — Планка в Кёльне, а также из Шотландского Института растениеводства в Пентланд Филд.

Селекцию на крайнюю устойчивость к вирусам X и Y вели путём искусственного заражения сеянцев с помощью краскопульта. В следующем этапе применяли прививку и проверку клубневого потомства с точки зрения наличия вирусов. В работе пользовались серологическими и биологическими тестами.

Из результатов проведённых до сих пор в станции Старе Олесно работ вытекает (таб. 3), что существует реальная возможность вывести сорта картофеля крайне устойчивые к вирусам X, Y и A.

Ż. Belina, Z. Pochitonow, J. Zdański

POTATO BREEDING AT THE POTATO EXPERIMENTAL STATION STARE OLESNO

Summary

The P. E. S. Stare Olesno works on early potato resistant to cyst nematode and on late one with high starch content, extremely resistant to viruses. Breeding for the resistance to nematode was initiated in 1972. Previously the Station released 1 late variety Bolko and clones which will be introduced into the List of Varieties after obtaining virus-free stock: late clone 20 931 (Granit), midearly table clone 21 338 (Ligia) and early heavy cropping clone 20 501 (Dalila).

The main effort of the Station concentrates on breeding potato varieties extremely resistant to viruses X, Y and A. After overcoming difficulties met in looking for useful forms of *S. stoloniferum* and several backcrosses to *S. tuberosum*, the initial material was obtained. Besides own materials the components received from the Department of Genetics, lines from the Max-Planck Institute, Koln and Scottish Plant Breeding Station, Pentlandfield, were used.

Screening for extreme resistance to PVX and PVY was done by mechanical inoculation of seedlings with a spray gun, then by grafting and checking tuber progeny for the presence of the viruses by serological and biological tests.

As results from table 3 it is possible to produce potato varieties extremely resistant to viruses.