

DONIESIENIE O WYNIKACH HODOWLI BURAKÓW ODPORNYCH NA *HETERODERA SCHACHTII*

Krystyna Pawelska

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Bydgoszczy

Źródłem odporności w rodzaju *Beta* na mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*) są trzy dzikie gatunki sekcji *Patellares*: *B. patellaris*, *B. procumbens* i *B. webbiana*. Krzyżowania buraków z gatunkami tej sekcji wykonało wielu autorów [1-3, 5, 6, 10, 11], a jako pierwszy Stewart [9] w 1950 r. Wykorzystanie tych mieszańców w hodowli buraków jest utrudnione ze względu na ich całkowitą sterylność męską, bardzo zredukowaną płodność żeńską oraz niezdolność pokolenia F 1 do wytwarzania korzeni bocznych.

Filutowicz i Kuźdowicz [2] po nieudanych próbach krzyżowania od 1954 r., dopiero w 1957 r. otrzymali żywotne mieszańce. Jako formy matecznej użyto linii z odmiany AJ 1 na poziomie di- i tetraploidalnym. Formą ojcowską był dziki gatunek *Beta patellaris*. Z krzyżówek tych otrzymano triploidalne i tetraploidalne mieszańce pokolenia F 1. Badania meiozy F 1 obu mieszańców wykazały silne zaburzenia podziału redukcyjnego, w konsekwencji miały w dużym stopniu sterylny pyłek i słabo wiązały nasiona. W pokoleniu B 1 tetraploidalnych mieszańców wszystkie rośliny były bardzo zmienione, aneuploidalne. Dwie żywotne rośliny tetraploidalnego mieszańca F 1 krzyżowano wstecznie z burakiem cukrowym 4×, uzyskując pokolenie B 1, następnie B 2.

Testowanie odporności na mątwika przeprowadzono w pokoleniu B 2 tetraploidalnych mieszańców, zakażając poszczególne rośliny larwami mątwika, 2000 larw na roślinę. W pierwszej generacji B 2 badano potomstwa 9 roślin. Całe potomstwo 7 roślin było wrażliwe. W potomstwie pozostałych dwu roślin około 25% wykazywało mniejszą liczebność cyst na korzeniach. Rośliny te selekcjonowano jako częściowo odporne i rozmnożono w izolowanych szkólkach. W dwu następnych generacjach tych mieszańców testowano odporność w potomstwie roślin selekcjonowanych na małą liczebność cyst mątwika rozwijających się na korzeniach. Na

ogólną liczbę 2100 roślin, nie stwierdzono ani jednej bez cyst mątwika. Mniejsza liczebność cyst, jaką wykazywały niektóre rośliny, była związana ze słabszym rozwojem korzeni i mniejszą masą rośliny.

W latach 1966-1970 w Instytucie wykonano na nowo krzyżówki buraka cukrowego z trzema gatunkami sekcji *Patellares*, na większym materiale roślinnym o różnym stopniu ploidalności [11]. *Beta patellaris* jest gatunkiem tetraploidalnym, natomiast *B. procumbens* i *B. webbiana* są diploidami. Oba gatunki przekształcono w tetraploidy za pomocą kolchicyny. Krzyżowano buraki jednonasienne di- i tetraploidalne z *B. patellaris* oraz *B. procumbens* i *B. webbiana* na poziomie $2\times$ i $4\times$. Mieszance diploidalne w F 1 nie były zdolne do wzrostu na własnych korzeniach. Aby utrzymać je przy życiu, przeszczepiano na buraki. Zapylane pyłkiem buraków $2\times$ i $4\times$ nie wiązały żywotnych nasion. Triploidalne mieszance również nie rosły na własnym korzeniu. Krzyżowane wstecznie z burakiem wiązały nieliczne nasiona. Mieszance F 1 były męskosterylne [11]. Po skrzyżowaniu wstecznym z burakiem otrzymano pokolenie B 1, które także wykazywało silne zaburzenia w meiozie. Ich nieregularna meioza była spowodowana fizjologiczną niezgodnością i niepełną homologią chromosomów [4].

Rośliny B 1 i B 2 nowo otrzymanych mieszańców w liczbie 60 roślin, które rosły na własnych korzeniach, testowano na odporność w stosunku do mątwika. Na wszystkich roślinach pierwszej i drugiej krzyżówki wstecznej mątwik rozmnażał się. Zaledwie 5 roślin miało niewielką liczbę cyst na korzeniach, z mniejszą zawartością jaj w cystach. Trzy rośliny B 2 z objawami częściowej odporności krzyżowano z burakiem uzyskując pokolenie B 3. W testowaniu dwu sukcesywnych generacji B 3 w liczbie 800 roślin, nie stwierdzono całkowicie odpornych roślin, podobnie jak u poprzednio omawianych mieszańców. Ze względu na małą liczbę otrzymanych mieszańców B 1, prawdopodobieństwo wykrycia wymiany odcinków chromosomów buraka z chromosomami dzikiego gatunku było bardzo niewielkie.

W badaniach nad triploidalnymi mieszańcami B 1 (po skrzyżowaniu buraka cukrowego $4\times$ z *B. procumbens*, H. Savitsky [7, 8] wśród 6750 roślin B 1 stwierdziła tylko 4 rośliny odporne na mątwika. Rośliny te okazały się trisomikami z 19 chromosomami; miały one 18 chromosomów buraka i jeden dodatkowy chromosom dzikiego gatunku z genem odporności na mątwika. Chromosom dzikiego gatunku był przenoszony do kolejnych krzyżówek wstecznych ze średnią częstotliwością 12% [7]. Spośród 14 000 roślin potomstwa trisomików znaleziono trzy diploidalne rośliny odporne na mątwika, jako rezultat crossing over między chromosomami buraka i dzikiego gatunku w czasie podziałów meiotycznych. Chromosomy buraka z segmentem chromosomu *B. procumbens* były łatwiej prze-

kazywane potomstwu, niż cały chromosom dzikiego gatunku. Proporcje przekazywania odporności były różne w poszczególnych potomstwach mieszańców — z niskim poziomem odporności od 2,6 do 18,9% a z wyższym jej poziomem od 15 do 31% [8].

Wykorzystując materiał trisomików z USA od 1974 r. badaliśmy odporność 1750 roślin w testach szklarniowych przy zastosowaniu dwukrotnego zakażenia roślin larwami mątwika i analizowaniu liczebności cyst wyflukanych z korzeni i z gleby z wazonów w czasie wegetacji roślin i po jej zakończeniu. Odporne rośliny, ponad 100, były przeważnie z 19 chromosomami. W 1977 r. w niewielkiej grupie 60 roślin stanowiących potomstwo odpornych trisomików, znaleziono jedną diploidalną roślinę odporną na mątwika, którą w czasie kwitnienia umieszczono w izolatorze z inną diploidalną częściowo odporną rośliną. W testowaniu 444 roślin w 1977 r. stwierdziliśmy w potomstwie dwu roślin większy udział odpornych roślin, do 30%. Rośliny te są badane cytologicznie w celu wykrycia dalszych diploidalnych roślin odpornych, które będą wykorzystane do wytworzenia materiału wyjściowego do hodowli odmian buraków odpornych na mątwika.

LITERATURA

1. Coe G. E.: Further studies on species hybrids of beets. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 8: 56-58 (1955).
2. Filutowicz A., Kuźdowicz A.: Hodowla buraka na odporność na mątwika. Biul. IHAR 4-5: 111-116 (1959).
3. Gaskill J. O.: Viable hybrids from matings of chard with *Beta procumbens* and *B. webbiana*. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 8: 148-152 (1954).
4. Kuźdowicz A., Brzeskwińska M.: Badania cytologiczne nad tri i tetraploidalnymi mieszańcami buraka cukrowego z gatunkami sekcji *Patellares*. Biul. IHAR 5-6: 3-8 (1968).
5. Oldemeyer R. L., Brewbaker A. E.: Interspecific hybrids in the genus *Beta*. J. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 9: 15-18 (1956).
6. Savitsky H.: Viable diploid, triploid and tetraploid hybrids between *Beta vulgaris* and species of the section *Patellares*. J. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 11-2: 5-35 (1960).
7. Savitsky H.: Hybridization between *Beta vulgaris* and *B. procumbens* and transmission of nematode (*Heterodera schachtii*) resistance to sugarbeet. Can. J. Genet. Cytol. 17: 197-209 (1975).
8. Savitsky H.: Transmission of nematode resistance and meiosis in diploid *Beta vulgaris-procumbens* hybrids. Genetics 83, 3: 67 (1976).
9. Stewart D.: Sugar beet \times *Beta procumbens* the F₁ backcross generation. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 6: 176-179 (1950).
10. Szota Z.: Wyniki badań nad mieszańcami buraków cukrowych z *B. procumbens* i *B. webbiana*. Biul. IHAR 1-2: 17-20 (1964).
11. Szota M., Szota Z.: Krzyżówki buraków cukrowych z gatunkami sekcji *Patellares*. Biul. IHAR 6: 9-17 (1971).

Кристина Павельска

СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ СЕЛЕКЦИИ СВЁКЛЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К *HETERODERA SCHACHTII*

Резюме

Гибриды сахарной свёклы 4X с *Beta patellaris* полученные в 1957 г. проверяли на устойчивость к свеклочной нематодe в поколении В 2. После заражения личинками из 2100 растений все оказались восприимчивыми и только несколько имело меньшую численность цист на корнях, что было связано со слабым развитием корней. Тесты гибридов сахарной свёклы с *B. patellaris* полученных в 1966-1970 г.г. были проведены в поколении В 1 и В 2, и из 60 растений ни одно не проявило полной устойчивости. Три частично устойчивых растения В 2 скрещивали со свеклой, получая поколение В 3. В тестах двух очередных генераций В 3 также не найдено устойчивых растений.

С 1974 г. на материале триплоидных гибридов сахарной свёклы с *B. procumbens* трисомиков из США (1750 растений) констатирована устойчивость приблизительно у 100 растений, которые были главным образом с 19 хромосомами. В 1977 г. были найдены два диплоидных растения, устойчивых к нематодe. В настоящее время изучается степень передачи устойчивости в потомстве отдельных растений.

Krystyna Pawelska

BREEDING OF SUGARBEET RESISTANT TO *HETERODERA SCHACHTII*

Summary

The hybrids of sugarbeet 4x with *Beta patellaris* in B2 generation, originating from the crosses performed in 1958, had been tested in the greenhouse tests for resistance to beet eelworm. The plants were inoculated with larvae, each with 2000 larvae. All 2100 investigated plants were susceptible to beet eelworm. Few of them with a decreased number of cysts on the roots were saved for further selection, but they had a weaker root growth. None of the hybrids plants of B 1 and B 2 which originated from the crosses between sugarbeet 4x and *B. patellaris* performed in the years 1966-1970 was immune to beet eelworm. Of 60 plants only three partly resistant plants of B 2 were crossed with sugarbeet to get B 3 generation. In tests of two successive generations of B 3 we did not find any resistant plants.

At the beginning of 1974 the testing of hybrids of the sugarbeet with *B. procumbens* triploid had been started. The seeds had been received from USA. Hitherto 1750 plants had been tested, from among which about 100 plants had been selected as resistant mostly trisomic with 19 chromosomes. In 1977 the cytological analyses revealed the two diploid plants, one immune the other partly resistant.