

TERESA ŁACZYŃSKA—HULEWICZ

MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM FILOGENETYKI ROŚLIN UPRAWNYCH W QUEDLINBURGU

W dniach 11—15 września 1967 r. odbył się w Instytucie Hodowli Roślin w Quedlinburgu międzynarodowy zjazd poświęcony zagadnieniom poliploidalności u roślin.

Program zjazdu obejmował trzy główne zagadnienia: 1. Poliploidalności jako czynnika ewolucyjnego. 2. Znaczenia poliploidalności w ewolucji roślin uprawnych i 3. Rezultatów hodowli poliploidalnej.

Zjazd otworzył dyrektor tamtejszego Instytutu prof. dr G. Becker, który dał krótki zarys rozwoju badań nad zjawiskiem poliploidalności, przypominając prace Hugo de Vries'a nad *Oenothera*, a następnie podnosząc ogromne zasługi na tym polu F. Wattstein'a. Zwrócił on uwagę na fakt, że naturalne poliploidy powstały na innej drodze niż sztuczne i dzięki temu mają większe zdolności adaptacyjne i większą żywotność. Obecne kierunki badań dążą do lepszego poznania znaczenia zjawiska poliploidalności w ewolucji i hodowli roślin.

Interesujący był referat prof. dr B. Györfy'ego, ogromnie zasłużonego na tym polu badacza węgierskiego, który nakreślił rezultaty swych prac nad sztucznymi poliploidami u drożdży, alg i mchów. Poruszył on również zagadnienie korelacji właściwości morfologicznych i stopnia poliploidalności, jak i taksonomicznej wartości naturalnych poliploidów.

Doc. E. Pogan (Kraków) dała ogólny zarys sposobów rozmnażania roślin poliploidalnych, podkreślając znaczenie badań embriologicznych w tej dziedzinie. Zaburzenia w mejozie poliploidów naturalnych są często przyczyną powstawania nowych kariotypów, w związku z czym stanowią ważny czynnik ewolucyjny. Istnieje jednak genetyczna kontrola przebiegu mejozy, która zapobiegać może tworzeniu się multiwalentów, nawet u sztucznych autopoloidów. U allopoloidów mejoza jest na ogół regularna, aczkolwiek zupełny brak multiwalentów jest zjawiskiem rzadkim. Stabilizacja poliploidalnych form w naturze jest często wynikiem zjawiska apomiksji, nie istnieje jednak ścisła korelacja między rozmnażaniem apomiktycznym a zjawiskiem poliploidalności, gdyż znane jest ono również u form diploidalnych. Geny, które warunkują apomiksję, istnieją zarówno u di- jak i poliploidów. Krzyżowanie i poliploidyzacja umożliwiają ich nagromadzenie się, co prowadzi do uzewnętrznienia się zbalansowanego systemu rozmnażania apomiktycznego.

W nawiązaniu do zagadnień poruszanych na wstępie przez prof. Beckera, dr K. Skiebe (Quedlinburg) omówił znaczenie wyjściowego idiotypu w powstawaniu form poliploidalnych. Podkreślił on konieczność prowadzenia ostrej selekcji już na materiale wyjściowym służącym do poliploidyzacji, gdyż wartość otrzymanych poliploidów w ogromnym stopniu uzależniona jest od tzw. „środowiska idiotypowego”, czyli zespołu czynników dziedzicznych danego osobnika. Zwrócił on poza tym uwagę na różny sposób powstawania poliploidów, a mianowicie na drodze łączenia się niezredukowanych gamet oraz przez uwielokrotnienie liczby chromosomów

w tkankach somatycznych. W pierwszym przypadku, tą drogą powstałe osobniki nazwał poliploidami „mejotycznymi”, w drugim — „mitotycznymi”.

Dr M. Stein podkreślił znaczenie ważnego czynnika ewolucyjnego w naturze, jakim są skrajne warunki środowiskowe (czynniki „nienormalne”). Powodują one nieraz zahamowanie podziałów redukcyjnych, co prowadzi do powstania poliploidów „mejotycznych”. Drugim etapem ewolucyjnym jest rekombinacja genów na wyższym poziomie ploidalności i powstała tą drogą zmienność będąca przedmiotem naturalnej selekcji, kształtującej nowe właściwości adaptacyjne. Bardzo ważnymi cechami selekcyjnymi są przy tym sposób oraz współczynnik rozmnażania poliploidów, które mogą być właściwie ocenione tylko na tle odpowiednich warunków siedliskowych.

Pięknym przykładem zmian ewolucyjnych w liczbie chromosomów jest *Begonia*, u której bez mała na naszych oczach dokonało się spontaniczne uwielokrotnienie genów. Dr Skiebe, który od szeregu lat pracuje nad tą rośliną ozdobną, dokonał resyntezy alloploidalnego gatunku uprawnego przez skrzyżowanie *Begonia semperflorens* × *B. Schmidtiana*. Uzyskane przez niego nowe formy poliploidalne posłużyły do otrzymania cennych odmian krzyżówkowych. W referacie swym wykazał autor jak ważnym czynnikiem w obrębie hodowli poliploidalnej jest rekombinacja genów i selekcja.

Drugi, również interesujący przykład spontanicznego uwielokrotnienia chromosomów na drodze „mejotycznej” przytoczył dr W. Jahr (Quedlinburg). Jest nim gatunek *Primula malacoides*, która z niepozornej pierwotnie rośliny, na skutek naturalnej poliploidyzacji pozwoliła na uzyskanie ogromnej zmienności cech morfologicznych. Dzięki temu można było wyhodować odmianę o rzadkiej wartości ozdobnej. Ciekawe jest poza tym, że *Primula* poliploidalna odznacza się równie wysoką płodnością jak formy diploidalne, w przeciwieństwie do poliploidów otrzymanych przy pomocy kolchicyny.

Podobny temat poruszyła dr Matwiejewa (Leningrad). Podniosła ona znaczenie mejotycznych poliploidów w hodowli roślin ozdobnych, stwierdzając, że bardzo wiele gatunków uprawnych powstało właśnie na tej drodze. Porównując mejotyczne poliploidy z poliploidami otrzymanymi przy pomocy kolchicyny dosza do wniosku, że pierwsze z nich mają wyższą wartość uprawną niż drugie.

Zagadnienie aneuploidalności poruszone było przez dr S. Ellerströma (Svalöf). Zwrócił on uwagę na interesujący fakt, że aneuploidalna liczba chromosomów nie wpływa zasadniczo na plon masy wegetatywny, w przeciwieństwie do plonu nasion, który jest u osobników aneuploidalnych wyraźnie niższy. Mimo tego obniżona płodność poliploidalnych odmian może tylko częściowo być przypisywana zjawisku aneuploidalności.

W referacie dotyczącym podobnego zagadnienia dr G. Senf (Quedlinburg), w przeciwieństwie do swego poprzednika udowodnił, że aneuploidalne, 37-chromosomowe formy *Primula* są bardziej płodne niż zbalansowane autoploidy, co wzbudziło jednak pewne zastrzeżenia w dyskusji.

Dr M. Mettin (Hohenturm) i dr Jahr omówili problem substytucji chromosomów jako b. obiecującej metody hodowlanej, pozwalającej na przeniesienie całego, względnie części chromosomu z jednego gatunku na drugi. Jest to metoda, która w przyszłości zastąpi w niektórych wypadkach proste krzyżowanie międzygatunkowe, kiedy połączenie całych genów dwóch różnych gatunków wywołuje zbyt duże zaburzenia w płodności mieszańca.

W części poświęconej praktycznym metodom i wynikom hodowli poliploidalnej zabierało głos szereg hodowców. Dr A. J. Hendriksen (Rilland-Bath, Holandia)

przedstawił stan hodowli buraka cukrowego w Holandii, komunikując, że istnieje już w tym kraju kilka zarejestrowanych odmian poliploidalnych, których areal uprawy coraz bardziej wzrasta. W hodowli zwraca się szczególną uwagę na zagadnienie aneuploidalności oraz na zdolność konkurencyjną w mieszankach roślin o różnym stopniu poliploidalności.

Dr W. Schröter (Kleinwanzleben) omówił możliwości regulacji udziału procentowego roślin tetraploidalnych w potomstwie buraków cukrowych przy pomocy kierunkowych krzyżówek. Bardzo ważnym czynnikiem w hodowli poliploidalnej buraka jest również selekcja polowa na żywotność przeprowadzana późną jesienią po zakończeniu wegetacji. W ten sposób można korzystnie zwiększyć udział tetraploidalnych roślin, których plenność i żywotność jest nieraz wyższa niż form triploidalnych.

Na specjalną uwagę zasługuje referat dr G. Julén'a (Svalöf) dotyczący rezultatów hodowli poliploidalnej u koniczyny czerwonej. Autor podkreślił w nim niezmiernie ważny czynnik, jakim jest szeroka baza genetyczna materiału wyjściowego. Odmiany, które wyprowadzono z kilku roślin wyjściowych, nie rokują nadziei na uzyskanie większych zwyżek w plonie. Krzyżowanie masowe między odmianami poliploidalnymi o różnym pochodzeniu dało już poważne rezultaty, niemniej lepszą metodą jest wyprowadzenie odmian poliploidalnych z dużej liczby diploidów o zróżnicowanym genotypie. Obecne odmiany poliploidalne hodowli autora przewyższają pod względem suchej masy odmiany diploidalne o 10% w pierwszym roku zbioru i o 20—30% w drugim roku. Również i plon nasion wyraźnie się podniósł, co rokuje nadzieje, że będzie można otrzymać formy równie płodne jak odmiany diploidalne.

Dr H. Mackiewicz (Poznań) przedstawił interesujące wyniki dotyczące badań nad di-, tri- i tetraploidalnymi formami kapusty pastewnej oraz nad wyhodowaną przez siebie poliploidalną odmianą w obrębie tej rośliny. Odmiana ta jest produktem krzyżówki tetraploidalnej kapusty głowiastej z tetraploidalną formą kapusty pastewnej. Posiada ona duże liście, większą liczbę liści i znacznie zwiększony procentowy ich udział w plonie ogólnym. U pozostałych form poliploidalnych liczba liści jest mniejsza. Najplenniejsze są formy triploidalne pochodzące z krzyżówek między di- i tetraploidami. Autor zbadał również biologię kwitnienia form poliploidalnych stwierdzając ich wyższą samopłodność, przy czym zapylenie w stadium pączka powodowało zarówno u di- jak i poliploidów lepsze osadzenie nasion.

Prof. dr T. Ruebenbauer (Kraków) omówił metody i osiągnięcia w hodowli poliploidalnej żyta. Uzyskał on dobre rezultaty przez zdwojenie liczby chromosomów w F_1 krzyżówek międzyodmianowych i międzygatunkowych. Jego odmiana poliploidalna rokuje duże nadzieje praktyczne.

W NRD prowadzi się również intensywne prace nad hodowlą poliploidalnego żyta. Dr D. Mettin i dr Müller (Hohenturm) zajęli się sprawą krzyżowania się żyta o różnym stopniu poliploidalności. Do swych badań użyli form o jasnym i zielonym ziarnie, co pozwoliło ocenić efekt zapylenia krzyżowego na podstawie występujących ksenii. Wśród potomstwa krzyżówek $4n \times 2n$ wystąpiła znaczna liczba tetraploidów. Powstały one niewątpliwie przez połączenie niezredukowanych gamet. Autorzy zalecają tę metodę ze względu na to, że może się ona przyczynić do znacznego powiększenia zmienności poliploidalnego materiału wyjściowego u żyta.

Poliploidalna hodowla u zbóż obejmuje również tworzenie nowych allopoloidalnych form *Triticale*. Zagadnienie to referowane było przez dr A. Kissa (Węgry), który w badaniach swych określił optymalną z punktu widzenia żywotności roślin

liczbę genomów. Okazało się, że wynosi ona 6x. Heksaploidalne formy *Triticale* są już wysiewane na Węgrzech na obszarze około 5 tys. ha. Doświadczenia porównawcze wykazały, że heksaploidalne formy dają na glebach lekkich o 3—5 q/ha wyższe plony od żyta i o 50—70% większy plon białka z jednostki powierzchni. Jest to więc bardzo poważne osiągnięcie hodowlane zważywszy, że dotychczasowe 56-chromosomowe mieszańce pszenżyta, mimo że są już opracowywane w wielu krajach od 80 lat, nie weszły jeszcze do uprawy na skutek zbyt niskiej płodności i słabego wypełniania ziarna.

Zagadnienie poliploidalności w hodowli drzew owocowych omówił dr H. Murawski na przykładzie międzygatunkowej krzyżówki *Prunus cerasifera* × *P. spinosa*. Mieszańce te zaszczerpione na szlachetnych podkładkach dają często poliploidalne 48-chromosomowe potomstwo. Przez odpowiednie dalsze krzyżowanie można otrzymać heksa-, septa- i oktoploidalne mieszańce. W ten sposób powstają bardzo różnorodne formy mogące posiadać duże znaczenie hodowlane. Osobniki tetraploidalne przypominają pod wieloma względami *Prunus domestica* i są wysoce płodne.

Dr D. Rothacker (Gross-Lüsewitz) i dr M. J. von Suchtelen (Wageningen) przedstawili zagadnienie redukcji liczby chromosomów u ziemniaków, jako cennej metody umożliwiającej krzyżowanie *S. tuberosum* z dzikimi, diploidalnymi gatunkami.

Poza wymienionymi referatami wspomnieć jeszcze należy komunikat wygłoszony przez dr E. Molchową (Sofia). Omówiła ona znaczenie poliploidów „mejotycznych” u roślin ozdobnych, wskazując na ich większą wartość hodowlaną i wyższy stopień różnicowania niż kolchipsoidów. Druga autorka przedstawiła wyniki swoich prac cytoembriologicznych nad papryką o różnym stopniu ploidalności.

Referaty wygłoszone na Sympozjum w Quedlinburgu dały przegląd tylko niektórych zagadnień w zakresie badań nad poliploidalnością u roślin. Ze względu na to, że dziedzina ta jest obecnie bardzo szeroko opracowywana i to zarówno przez botaników i genetyków, jak i praktycznych hodowców, nie można było nawet pobieżnie poruszyć wszystkich zagadnień z nią związanych. Niemniej referowane na zjeździe prace zwróciły uwagę na pewne nowe kierunki i metody badań, jak np. metodę uzyskiwania poliploidów na drodze mejotycznej, oraz wskazały na konieczność stosowania dużego i bardzo różnorodnego materiału wyjściowego przy hodowli poliploidalnej. Otrzymane dotychczas wyniki hodowlane potwierdzają w pełni słuszność tych założeń.