

R E C E N Z J E

R. FOCKE: EINIGE GENETISCHE UND EVOLUTIONISTISCHE
BESONDERHEITEN, POLYPLOIDER FORMEN UND DEREN
BEDEUTUNG FÜR DIE PFLANZENZÜCHTUNG *

Książka R. Focke jest interesującą syntezą dotychczasowych wiadomości na temat znaczenia ewolucyjnego i dziedziczenia się cech u roślin poliploidalnych.

Na wstępie autor omawia stosunki rozszczepień u form autotetraploidalnych, porównując je pod tym względem z diploidami. U form tetraploidalnych przy monomerycznym dziedziczeniu zachodzi rozszczepianie w F_2 w stosunku 35:1 (przy rozszczepianiu chromosomowym) i 20,8:1 (przy rozszczepianiu chromatydowym). W zależności od częstotliwości występowania zjawiska crossing-over stosunki te mogą się zmieniać i przybierać różne wartości pośrednie. Ze względu na te rozmaite możliwości analiza genetyczna u poliploidów jest b. trudna i nie łatwo jest nieraz ustalić czy mamy do czynienia z tetrasomicznym dziedziczeniem, czy też z dwuczynnikowym dziedziczeniem zachodzącym u diploidów (stosunek 20,8:1 bliższy jest 15:1 niż 35:1). Ustalenie zaś typu dziedziczenia ma pierwszorzędne znaczenie z punktu widzenia genetycznego, gdyż pozwala stwierdzić czy dany organizm jest auto-, czy też allopoliploidalny, a więc określić filogenezę danego gatunku.

Przekazywanie się czynników warunkujących wysokość plonu, jak i kształtowanie się plonu u mieszańców i w ich potomstwie, ma u autoploidów inny przebieg niż u diploidów.

W wypadku gdy jakaś cecha selekcyjna uwarunkowana jest allelem recesywnym, przebieg krzywej częstotliwości w F_2 będzie dwuszczytowy, co ułatwia wybór odpowiednich osobników. W przeciwieństwie do tego rozkład osobników w populacji autoploidalnej w F_2 ma charakter jednoszczytowej krzywej, co w dużej mierze utrudnia lub wręcz uniemożliwia celową selekcję.

Przy występowaniu zjawiska transgresji (tzn. przy kumulatywnym działaniu dominujących alleli) występuje w F_2 , u diploidów, więcej form skrajnych, podczas gdy u tetraploidów jest przewaga osobników pośrednich oraz form przejściowych, a to dzięki tetrasomicznemu sposobowi dziedziczenia. Podobnie więc, jak i w pierwszym przypadku, wybór osobników wykazujących transgresję będzie trudniejszy u poliploidów niż u form diploidalnych.

Zjawisko heterozji rozpatruje autor na tle różnych hipotez (Shulla, Johnsa i Mathera).

Schematy autora, opracowane zarówno na podstawie hipotetycznych danych, jak i na przykładach zaczerpniętych z obcych doświadczeń, wykazują jasno, że spadek plonu u form tetraploidalnych jest przy zastosowaniu chowu wsobnego mniejszy niż u diploidów. W niektórych wypadkach średnia plonu potomstwa pochodzącego z samozapylenia może nawet u autoploidów przewyższać plon F_1 . Zachodzi to

w wypadku, gdy wysokość plonu zależy od kombinacji czynników dominujących, a nie polega tylko na heterozygotycznej budowie osobników.

Ogólnie stwierdzić można, że potomstwo mieszańców (F_2) jest u roślin autopoloidalnych bardziej heterozygotyczne niż u diploidów i stąd mniejsza jest depresja plonu na skutek samozapylenia.

Występowanie spontanicznych mutacji ma w populacjach tetraploidalnych inny charakter, jak u diploidalnych. Ponieważ potomstwo mieszańcowe jest u poliploidów bardziej heterozygotyczne, naturalna selekcja mutantów trwa u nich dłużej, stąd wypływa wniosek, że poliploidy reagują słabiej na czynniki ewolucyjne. Zjawisko to tłumaczy również fakt, dlaczego sztuczne poliploidy wymagają większej ilości generacji, aby powstała zbalansowana, plenna populacja.

Rozdział trzeci poświęca autor omówieniu stosunków płodności u sztucznych poliploidów. Ponieważ zagadnienie to zostało szczegółowo opracowane u koniczyny, ten właśnie rodzaj posłużył autorowi jako przykład. Mechanizm samopłodności u koniczyny diploidalnej polega na obecności szeregu alleli sterylności (alleli S). Jeżeli znamię posiada ten sam allel co gameta męska, wzrost łagiewki pyłkowej jest zahamowany na skutek tego, że wydzielony przez pyłek hormon wzrostowy inaktywowany jest przez antyciała wydzielane przez znamię. Po zdwojeniu liczby chromosomów, podwojona zostaje również liczba alleli S, co odbija się na zmienionych stosunkach płodności u sztucznych tetraploidów. Na szeregu przykładach autor ilustruje sposób przekazywania się alleli sterylności i liczbowe stosunki grup płodnych i niepłodnych w potomstwie autotetraploidów.

Znany jest fakt, że na skutek zdwojenia liczby chromosomów często zostaje zwiększona samopłodność. Istnieją dwie tego przyczyny: zjawisko dominacji jednych alleli S nad innymi, które umożliwia kiełkowanie pyłku na znamieniu o podobnej budowie genetycznej, oraz powstawanie płodnych połączeń niektórych alleli („competition” — Pollen Klassen), przy obecności których pyłek może kiełkować na znamieniu o dowolnej kombinacji alleli.

Zjawisko heterostylii uwarunkowane jest jedną parą alleli, przy czym rośliny o długich szyjkach słupkowych mają budowę aa, a o krótkich szyjkach Aa. Po zdwojeniu liczby chromosomów wystąpić mogą również formy pośrednie o budowie Aaaa, które mogą być zarówno samopłodne, jak i samosterylne.

Autor rozpatruje również zagadnienie linii męskosterylnych u buraków, które odgrywają bardzo ważną rolę przy hodowli triploidów. Sterylność pyłku uwarunkowana jest w tym wypadku dwoma genami i czynnikiem plazmatycznym.

U roślin dwupiennych zdwojenie liczby chromosomów wywołac może zachwianie stosunku liczbowego osobników jednej płci do drugiej (1:1), względnie powstanie roślin jednopiennych. Autor cytuje wyniki Westergaarda dotyczące poliploidalnych form *Melandrium* oraz Zoschke'go, Janicka i Stevensona dotyczące przekazywania się płci u di- i poliploidalnego szpinaku.

W drugiej części książki autor opisuje znaczenie zjawiska poliploidalności w ewolucji i w praktycznej hodowli roślin. Powołując się na wyniki badań Tischlera, Stebbinsa i Knappa, omawia rozmieszczenie geograficzne poliploidów, zaznaczając, że rozszerzanie się areału jakiegoś gatunku odbywa się nie tylko poprzez zdwojenie liczby chromosomów, lecz również drogą zmian genowych i strukturalnych chromosomów. Autor podkreśla, że samo zdwojenie liczby chromosomów nie jest konieczną podstawą postępu ewolucyjnego, gdyż poliploidalne formy mogą stanowić zarówno wyższą, jak i niższą wartość ewolucyjną w stosunku do form wyjściowych. Ważniejszą rolę od samego zwielokrotnienia liczby chromosomów odgrywa w ewolucji różny przebieg występowania mutacji u poliploidów. Podczas

gdy u poliploidów mutanty recesywne ujawniają się już w drugim pokoleniu w postaci homozygotycznej, to u poliploidów mogą się one nagromadzać i pozostawać dłużej w formie ukrytej, w postaci heterozygotycznej i ujawnić się dopiero w dalszych pokoleniach.

W rozdziale dotyczącym metod hodowlanych w zastosowaniu do roślin poliploidalnych wskazuje autor na konieczność utrzymania wysokiego poziomu heterozygotyczności zapewniającej wysoki plon roślin. Dwie główne drogi prowadzą do tego celu — szeroki materiał wyjściowy o zróżnicowanym pochodzeniu genetycznym oraz unikanie chowu wsobnego przez budowanie odmian syntetycznych i stosowanie odpowiednio dobranych krzyżówek między rodami. Ważnym zagadnieniem jest również nagromadzenie w hodowanym materiale możliwie dużej ilości czynników plenności. Obecność ich może w dużej mierze zapobiec szkodliwemu działaniu chowu wsobnego.

T. Hulewiczowa