

TETRAPLOIDALNY RAJGRAS ANGIELSKI

A. FILUTOWICZ

Zakład Cytologii i Genetyki IHAR — Bydgoszcz

O powodzeniu hodowli tetraploidalnego rajgrasu angielskiego zdecydował materiał wyjściowy. Użyliśmy mianowicie nasion populacji dziko rosnącego rajgrasu odmiany miejscowej. U tak obcopylnej rośliny, jakim jest rajgras, populacja musiała być wysoce heterozygotyczna, przystosowana do surowych warunków naturalnego środowiska. Kolchicynowanie nasion przeprowadziliśmy w 1945 r. Moczono nasiona przez 12 do 24 godzin w 0,2% wodnym roztworze kolchicyny. Z traktowanych w ten sposób nasion około 18% wydało rośliny o różnym stopniu poliploidalności.

Spośród kilkuset roślin do hodowli wybrano 73 rośliny ściśle tetraploidalne. Młode rośliny bezpośrednio rosnące z nasion kolchicynowanych wykazywały charakterystyczne zgrubienia, zwolnione tempo wzrostu, deformacje blaszki liściowej, kwiatostanu i organów generatywnych. Wybrane 73 rośliny doprowadzono w jednej grupie do kwitnienia pozwalając na swobodne między sobą zapylenie. Stosowano równocześnie izolację od rajgrasu diploidalnego dziko rosnącego. Duża liczba materiału wyjściowego oraz fakt swobodnego zapylenia się między sobą wszystkich tetraploidalnych osobników był naszym zdaniem drugim czynnikiem, który zdecydował o sukcesie hodowli rajgrasu angielskiego. Wymienione 73 rośliny tetraploidalne rozmnożono wegetatywnie prowadząc równocześnie obserwacje żywotności i zachowywania tetraploidalności w następnym pokoleniu. Wstępna selekcja prowadzona w tym kierunku w przeciągu dwóch lat wyeliminowała około 50% osobników nie odpowiadających stawianym założeniom. Były to osobniki mało żywotne względnie wykazujące anomalności w czasie podziału redukcyjnego doprowadzające do tworzenia pyłku o nierównej średnicy.

Na wyodrębnionym materiale przeprowadzono następnie selekcję z uwzględnieniem odporności na wymarzenie, na rdzę i ogólną bujność. Selekcję tę prowadzono w ciągu czterech lat. Z bardzo licznego początkowo materiału pozostawiono do hodowli tylko trzy numery wyjściowe, które przeszły zwycięsko ostre kryteria selekcji. Wybrane trzy numery oraz potomstwo po skrzyżowaniu między sobą dało początek nowej odmianie. W 1954 r. z pojedynków wyprowadzonych z krzyżówek tych trzech numerów założono szkółkę mateczną o powierzchni kilku arów. Zebrane z tej powierzchni nasiona w ilości kilkudziesięciu kg posłużyły do zasiewów trzech ha plantacji materiału elitowego oraz pozwoliło na zarejestrowanie tej nowej odmiany pod nazwą rajgras angielski „Tetra“ IHAR.

Historia wyhodowania tej odmiany podana w dużym skrócie nie zawiera rzecz jasna wszystkich momentów, które uwzględnialiśmy przy hodowli. Nale-

ży także podać, że czynniki, które zdecydowały o powodzeniu hodowli tej odmiany, były przypadkowe, ponieważ wówczas nie zdawaliśmy sobie sprawy z wagi, jaką należy przypisać materiałowi wyjściowemu oraz krzyżowaniu swobodnemu różnych typów tetraploidalnych. Wyhodowana nowa odmiana charakteryzuje się następującymi cechami: gigantycznością wzrostu, wysokim ciężarem tysiąca nasion (normalny 1,82, tetraploidalny 3,81), odpornością na wymarzenie i dostateczną odpornością na rdzę; wykazuje poza tym dobry odrost po skoszeniu oraz dużą żywotność w drugim i trzecim roku wegetacji. Rajgras angielski „Tetra“ IHAR jest odmianą późną, bogato ulistnioną, dającą wysoki plon nasion.

Najistotniejszą cechą biologiczną tego nowego typu jest bardzo wysoka płodność; nie zaobserwowano nigdy szczyrbałości kłosa ani nie wykształconych nasion.

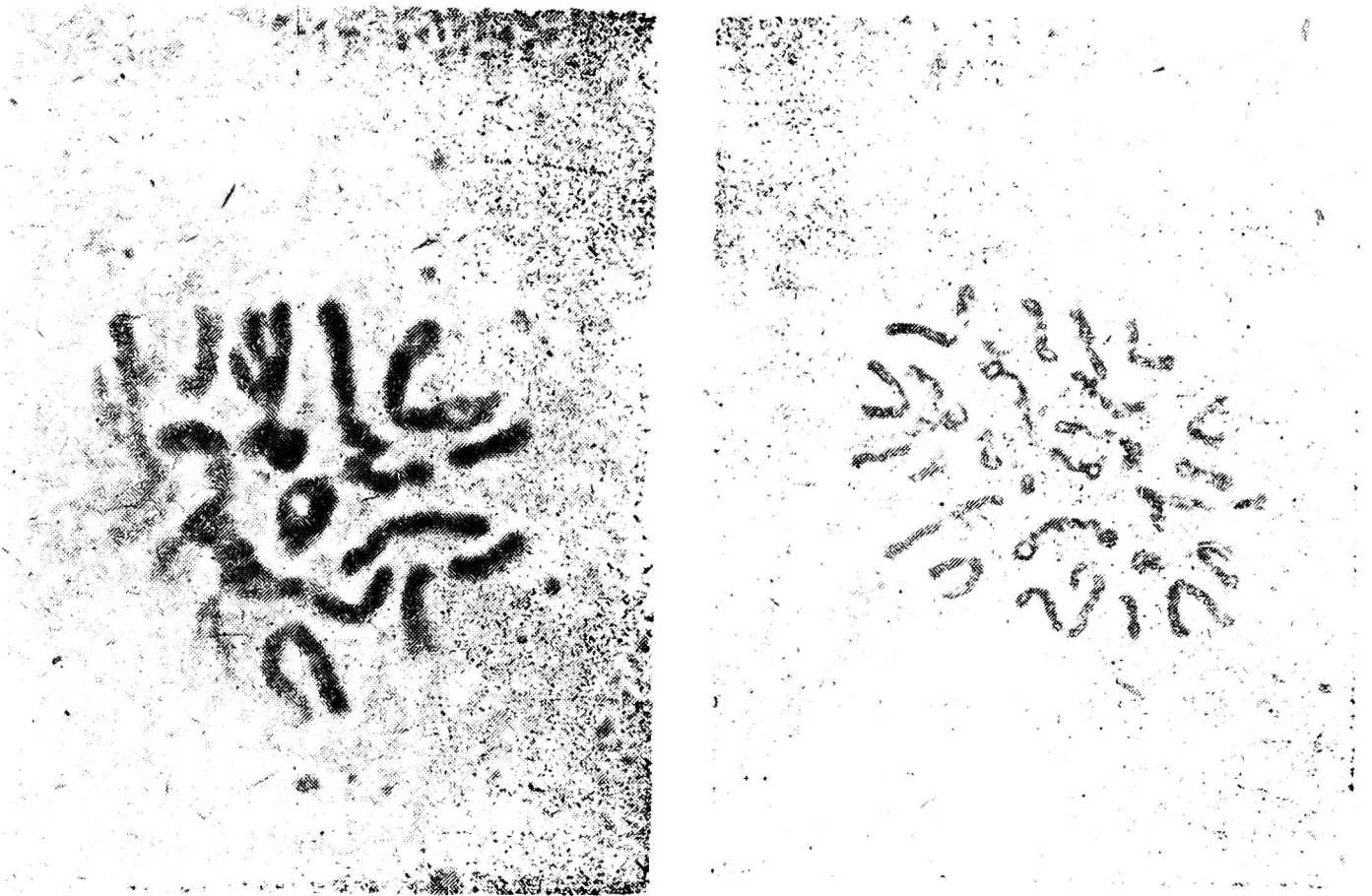
Wadą tego rajgrasu, mało zresztą istotną z tego względu, że rajgras siejemy jesienią, jest wolniejsze kiełkowanie, szczególnie w warunkach polowych. Jest to zjawisko wspólne wszystkim poliploidom otrzymanym w sposób sztuczny, ale w wypadku rajgrasu występuje ono szczególnie silnie. Późniejsze o 2 do 3 dni wschody i w związku z tym wolniejszy na początku jego wzrost i rozwój nie stoi na przeszkodzie, że już po kilku tygodniach rajgras tetraploidalny prześciga wzrostem formę diploidalną (rys. 1). Co jest przyczyną opóźnienia wschodów nie stwierdziliśmy, przypuszczając jednak należy, że rajgras angielski „Tetra“ IHAR ma wyższe zapotrzebowanie na wodę. Przemawia za tym brak względnie minimalne opóźnienie wschodów w warunkach szklarniowych lub laboratoryjnych przy dostatecznej wilgoci.

Rys. 1. *Lolium perenne*. Rośliny w 5 tygodniu wg G. Weidsele: Z lewej diploid, z prawej tetraploid

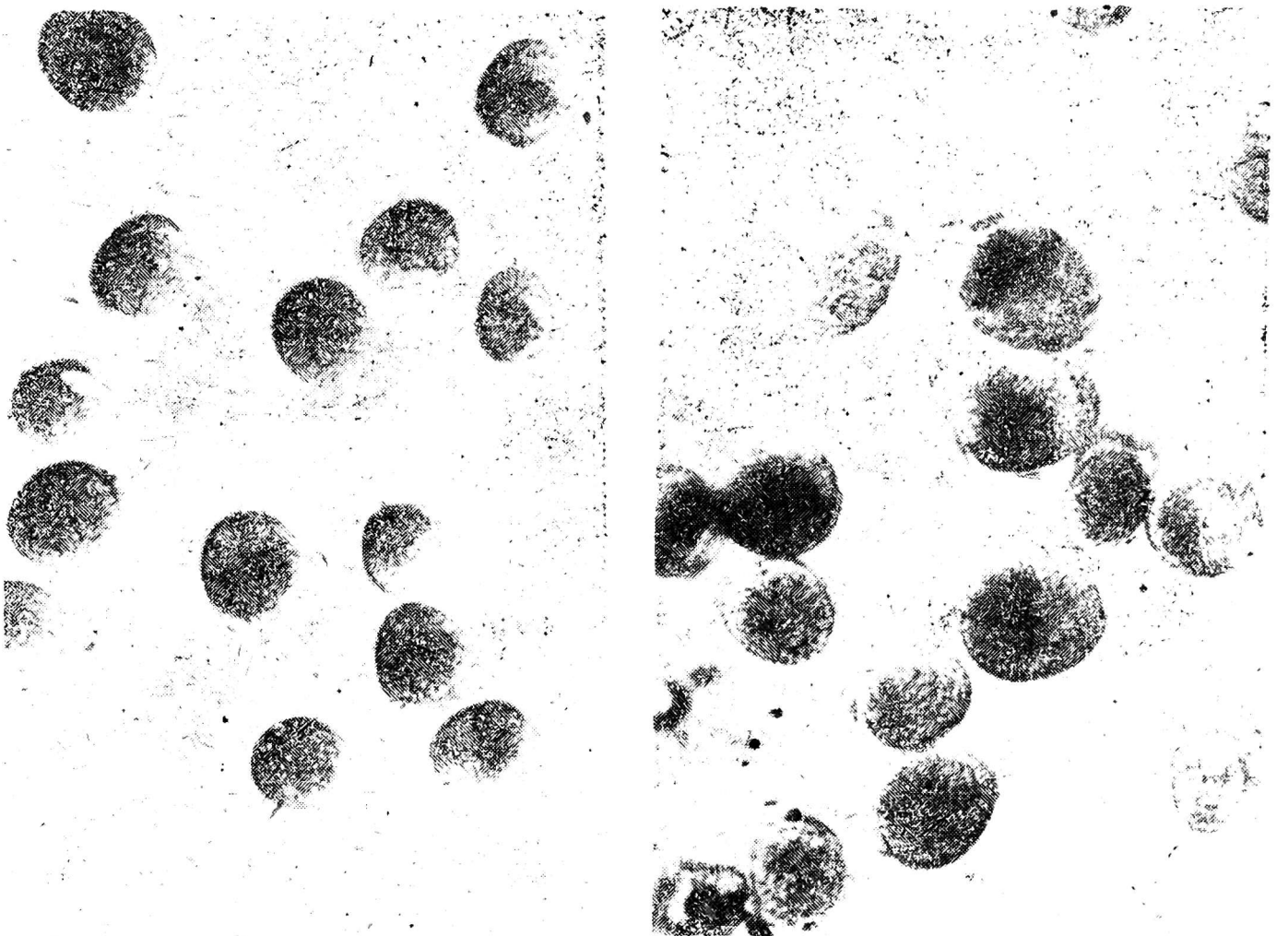
Liście rajgrasu tetraploidalnego od samego początku wzrostu są w porównaniu z rajgrasem diploidalnym ciemniejsze, znacznie szersze, a kielki w czasie wschodów mają silniejsze zabarwienie antocyjanowe. Szparki oddechowe są znacznie większe przy równocześnie mniejszej ich liczbie na jednostkę powierzchni.

Średnica pyłku jest większa, jak widzimy na rys. 2 i 3. Rajgras tetraploidalny krzyżuje się z diploidalnym tworząc triploidy. Triploidy krzyżując się między sobą z rajgrasem diploidalnym względnie tetraploidalnym tworzą formy aneuploidalne, o bardzo słabym rozwoju, które na ogół w naturalnej populacji są eliminowane przez czynniki środowiska. Populacja tetraploidalna rozmnażana przez cztery pokolenia bez selekcji cytologicznej, wykazuje tylko 2% osobników di- i aneuploidalnych, co praktycznie nie gra żadnej roli i nie wpływa na wartość odmiany.

U formy tetraploidalnego rajgrasu stwierdzono stosunkowo dużą zmienność jeśli chodzi o budowę kłosa. Kłosa w porównaniu z rajgrasem diploidalnym są szersze oraz wykazują w pewnym procencie (około 10%) typy o bardzo luźnym



Rys. 2. *Lolium perenne*. Z lewej — metafaza diploidu, z prawej — tetraploidu



Rys. 3. *Lolium perenne*. Z lewej — pyłek diploidu, z prawej — tetraploidu

kłosie wydłużonym, oraz około 10% kłosów bardzo krótkich, szerokich tak zwanych karaskowatych.

W materiale matecznym typy o bardzo szerokim kłosie są eliminowane, ponieważ cecha ta związana jest ze słabszą ogólną konstytucją takich roślin. Formy o luźnym kłosie są pożądane, ponieważ są typami wybitnie ulistnionymi, dającymi dużo zielonej masy. Dojrzewanie obu typów jest równoczesne, nie wpływa więc na termin sprzętu nasion.

Załączone fotografie ilustrują chromosomy form di-, tri- i tetraploidalnych oraz niektóre z form aneuploidalnych. Fotografie wykazują zasadnicze różnice we wzroście pomiędzy typem di- i tetraploidalnym.

Przeprowadzone badania nad podziałem redukcyjnym wykazały u rajgrasu tetraploidalnego niezwykle prawidłowy przebieg podziału redukcyjnego, przy czym podobnie jak u żyta tetraploidalnego stwierdzono tylko 14 biwalentów (rys. 2). Nie stwierdzono także żadnych zaburzeń w rozdziale chromosomów w anafazie pierwszej. Tak więc od strony cytologicznej znaleziono wytłumaczenie wysokiej płodności tego rajgrasu. Pyłek tetraploidalny jest dobrze wykształcony, wykazuje około 95% ziarn żywotnych.

LITERATURA

1. J e n k i n T. J., T h o m a s: The breeding affinities and cytology of *Lolium* species. J. Bot. London 76, s. 10—12.
2. J e n k i n T. J. (1931 a): The interfertility of *Lolium perenne* and *Lolium perenne* var. *multiflorum*. Bull. Wels Pl. Breed. Sta. Ser. H., nd. 12, s. 121—125.
3. J e n k i n T. J. (1931 b): Self-fertility in perennial ryegrass. Bull. Welsh. Pl. Breed. Sta. Ser. H., nr 12, s. 100—119.
4. K n o l l J. G., B a u r G.: *Lolium* Arten. Handbuch der Pflanzenzüchtung, 1943, s. 380—399.
5. S c h a l y g i n I. N.: Production of tetraploids in *Lolium* by treating germinating seeds with colchicine. C. R. Acad. Sci. URSS. nr 30, 1941, s. 527.
6. S u l l i v a n J. T., M y e r s W. M.: Chemical composition of diploid and tetraploid *Lolium perenne* L. J. amer. Soc. Agronomy 31, 1939, s. 869.
7. W e i c h s e l G.: Erzeugung von Polyploidie bei *Lolium perenne* durch Behandlung mit Colchicin, 1944 — (w rękopisie).