

JAN KOSTECKI

HODOWLA OWSÓW — PERSPEKTYWY ROZWOJU I PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Owies, którego uprawa zmniejsza się zarówno w skali światowej, jak też w skali naszego kraju na korzyść jęczmienia, odgrywa jednak ciągle w gospodarce rolnej bardzo poważną rolę. Pod względem powierzchni uprawnej jest on w skali światowej na czwartym miejscu wśród zbóż, po pszenicy, kukurydzy i życie, a przed jęczmieniem.

Wpływają na to, obok wysokiej wartości paszowej, jego właściwości fizjologiczne, a przede wszystkim doskonała zdolność wykorzystywania trudno dostępnych składników mineralnych z gleby oraz wzrastające w wielu krajach spożycie płatków owsianych przez ludzi. Zmniejszenie się jego uprawy w Polsce przypisać należy malejącemu pogłowiowi koni, rosnącemu zapotrzebowaniu na jęczmień browarny oraz nieco wyższej, być może, wartości pastewnej jęczmienia, ze względu na wyższą na ogół zawartość w nim białka.

Owies jednak, między innymi ze względu na aweninę, jest jedną z najodpowiedniejszych pasz dla młodych zwierząt oraz dla buhajów, tryków itp. Stanowi on także lekkostrawne pożywienie (owsianka) dla dzieci oraz osób będących na diecie.

Jako przedplon dla innych zbóż, owies jest lepszy od jęczmienia. Jest on także znacznie mniej wymagający od jęczmienia co do stanowiska i gleby, choć uprawiany po okopowych i na silnym nawożeniu mineralnym owies może dawać u nas wyższe plony od jęczmienia.

Co do swej budowy genetycznej owies tworzy podobne serie ploidalne do pszenicy. Mamy więc owsy di-, tetra- i heksaploidalne (AABBCC). Celem krzyżówek międzygatunkowych u owsów, podobnie jak u innych rodzajów, jest przede wszystkim przekazywanie genów lub zgrupowań genów i gatunków dzikich do gatunków uprawnych dla spotęgowania ich cech odpornościowych. Metoda ta jest bardzo użyteczna, lecz wymaga długofalowego programu pracy, gdyż: a) trzeba pokonać niezgodności napotykaną przy krzyżówkach międzygatunkowych; b) po uzyskaniu płodnych, tj. „zbalansowanych” genetycznie mieszańców, konieczne jest stosowanie serii krzyżówek wstecznych. Krzyżowanie wsteczne umożliwia wprowadzenie do najlepiej dostosowanych do warunków danego rejonu uprawy odmian — pożądanych genów odpornościowych, bez

obniżenia ich dziedzicznej plenności, warunkowanej odpowiednim układem genów polimerycznych.

Krzyżówki między gatunkami heksaploidalnymi, względnie między gatunkami tetraploidalnymi, są stosunkowo łatwe do wykonania, krzyżówki między formami o różnej ploidalności są znacznie trudniejsze i udają się w niewielkim procencie. Największe trudności przedstawia utrzymanie dalszej płodności potomstwa tych krzyżówek.

Uzyskanie postępu w plenności owsów w stosunku do czołowych dla danego rejonu odmian jest rzeczą trudną. Dowodzą tego długoletnie prace hodowlane zarówno polskich hodowców, jak też — między innymi — czołowych hodowców szwedzkich. Dla pokonania wysokopiennej odmiany owsa wyhodowanej w Svalöf konkurencyjny instytut w Weibulsholm potrzebował przeszło 25 lat pracy.

W naszych pracach momentem utrudniającym postęp jest dotychczas realizowane założenie formowania odmian o szerokim zasięgu rejonizacyjnym.

W miarę dostosowywania nowoformowanych odmian do warunków środowiskowych poszczególnych rejonów — podniesienie ich dziedzicznej plenności będzie prawdopodobnie łatwiejsze do osiągnięcia. Postęp w tym kierunku należy także bazować na rozszerzeniu skali zmienności genotypowej materiałów wyjściowych, używanych do krzyżówek.

W zakresie metod hodowli i prac badawczych nad owsem przegląd piśmiennictwa z różnych krajów za kilka ubiegłych lat pozwala na stwierdzenie znacznego postępu.

Osiągnięcia hodowlane dotyczą w pierwszym rzędzie cech odpornościowych, tj. odporności na choroby i na wyleganie.

Poprawę odporności na choroby u *Avena sativa* uzyskuje się w znacznej mierze przez krzyżówki z innymi, bardziej prymitywnymi gatunkami owsa. Jednak, jak już wspomniano, krzyżówki tego typu tylko pośrednio i to w efekcie długofalowego programu hodowlanego (opartego zwykle na seryjnych backcrossach) pozwalają na podniesienie plenności. Idąc drogą szybszą, to jest — krzyżując odmiany heksaploidalne w obrębie *Avena sativa* — napotykamy zwykle na trudności wynikające z braku dostatecznej zmienności dziedzicznej w obrębie odmian najplenniejszych w danym rejonie.

U pszenic uzyskanie postępu w plonie drogą krzyżowania i dalszego wykorzystania rekombinacji wydaje się znacznie łatwiejsze. Jest to zapewne wynik większej skali zmienności u *Tr. aestivum* ss. *vulgare*.

Dlatego specjalną uwagę zwraca szereg prac przeprowadzanych nad owsem, z których wynika, że najwyższe zróżnicowanie zmienności udało się osiągnąć przez indukowane mutacje zastosowane do populacji pokrzyżówkowych.

Z prac badawczych specjalną uwagę zwracają prace cytogenetyczne nad owsem. Dotyczą one w znacznej mierze opracowania serii monosomicznych i metod technicznych, ułatwiających wyszukiwanie typów monosomicznych względnie trisomicznych.

Oto krótkie omówienie ciekawszych prac z zakresu genetyki owsa:

Gonzales C. i Frey K. („Radiation Bot”. 1965:5;) badali zmienność dziedziczną cech ilościowych, wywołaną działaniem neutronów. Zmienność dziedziczna wywołana indukcją neutronową okazała się u owsów heksaploidalnych taka sama, lub większa, niż u tetra- i diploidów. Więcej uzewnętrzniczonych mutacji stwierdzono u heksaploidów niż u owsów o niższej ploidalności. Do badań użyto trzech odmian: Andrew, Burnett i Pusa. Odmiana Pusa wykazała dwukrotnie większą od pozostałych dwu odmian zmienność na skutek indukcji.

Khadr F. H. (Diss. Abstr. 1964:65 order N 64—10651:p. 2684) — badał efektywność powracającej selekcji i powtarzalnej irradacji w zastosowaniu do hodowli owsa. Populacja wyprowadzona metodą powracającej selekcji (przy zastosowaniu sztucznych skrzyżowań) oraz w efekcie napromieniowania wykazała większą zmienność niż odpowiednie populacje kontrolne. Najwyższe rzeczywiste i przewidywane zwyczajki znaleziono w napromieniowanej populacji krzyżówkowej.

Khadr F. K. i Frey K. J. („Crop Science” No 4. July — August 1965) — badali efektywność powracającej selekcji u owsów. Wydaje się, że najciekawszy wniosek z tej pracy dotyczył uzyskania największej zmienności w napromieniowanym pokoleniu mieszańców. Poza tym w efekcie powracającej selekcji uzyskano zwyczajkę wagi 1000 ziarn. Zmienność uzyskana napromieniowaniem była w tym samym stopniu odziedziczalna, co uzyskana drogą krzyżówek. Technika napromieniowania była następująca: stosowano termiczne neutrony $2 \cdot 10^{13}$ neutronów na cm^2 .

Degras L. — (Analiza plonu i badania nad selekcją na plenność — „Ann. Amélior. Pl”. 1964:14:261—69, 353—81). Przegląd literatury doprowadził autora cytowanej tu pracy do wniosku o potrzebie analizy morfologicznych, fizjologicznych i genetycznych czynników, prowadzącej do określenia plenności. Obliczono szereg korelacji, między innymi korelację między plonem a: krzewistością, długością wiechy, liczbą kłosek, liczbą płodnych kwiatków w przeliczeniu na kłosek i średnią wagę 1000 ziarn. Większość korelacji okazała się zmienna w poszczególnych latach i u różnych „numerów hodowlanych” potomstwa. Jak się okazuje jedynie selekcja na długość względnie ciężar wiechy jest niezawodna dla podniesienia plenności. Porównanie różnych generacji wykazało, że zadowalająca wartość odziedziczalności (heritability) została osiągnięta

jedynie w F_4 i późniejszych generacjach, a wcześniejsza selekcja nie dawała wymaganej pewności. Doświadczenie przeprowadzono w Centralnej Stacji Genetyki i Hodowli Roślin w Wersalu.

Gustavsson A. Gadd I. — „Hereditas”, 1965. (Mutacje i postęp w hodowli owsa). Autorzy dają przegląd ogólny cytologii gatunków owsa oraz nowouformowanych odmian owsa. Do gatunków uprawnych diploidalnych ($2n = 14$) należą *Avena strigosa* i *Avena brevis*, tetraploidalnych ($2n = 28$) — *Avena abyssinica*, wreszcie — heksaploidalnych ($2n = 42$) — *Avena sativa* i *Avena byzantynica*. *Avena byzantynica*, czyli tzw. owies czerwony, był i jest dotychczas szeroko stosowany w Azji Mniejszej jako pasza dla koni i osłów, *Avena sativa* był pierwotnie uprawiany tylko jako pokarm dla ludzi. *Avena strigosa*, uprawiany dotychczas w Europie i Ameryce, pochodzi prawdopodobnie z rejonu morza Śródziemnego; formy pokrewne spotyka się w Syrii, Palestynie i Iraku.

Bariera różnej ploidalności, jak podają autorzy, może być przy krzyżówkach przełamana przez zastosowanie środków mutagennych, jak np. kolchicyny. Międzygatunkowe krzyżówki dają początek amfidiploidom mogącym rozmnażać się nadal przez samozapylenie. Praca omawia szeroko zastosowanie naturalnych i sztucznych krzyżówek. (Praca ta jest bardzo interesująca i warta przeczytania).

Hadler J. B. i Riley R. („Canad. Journ. Genet. Cyt”. 1965:7:304—15). Autorzy opisują morfologiczne i cytologiczne efekty chromosomowych definicjencji u *Avena sativa*. Wyodrębniono 40 roślin monosomicznych z normalnej (bez działania środkami mutagennymi) populacji, z odmiany Sun II. Na podstawie fenotypów monosomików i wyprowadzonych z nich nullisomików rozpoznano 13 monosomicznych kategorii reprezentujących odrębne definicjencje chromosomowe.

Bullen M. R. („Canad. J. Gen. Cyt”. 7, p. 352). Wyraźne różnice znaleziono w ilości DNA pomiędzy gatunkami diplo-, tetra- i heksaploidalnych owsów. Wydaje się więc, że na podstawie zawartości DNA można by z grubsza orientować się w stopniu ploidalności badanego gatunku.

Green G. J. („Proc. Canad. Phytophat Soc.”, 1965, No32). Stwierdzono cytoplazmatyczne dziedziczenie podatności na *Puccinia graminis*. Podatność była, jak się okazało, kierowana genem dominującym, a dalszy gen dominujący współdziałał z mateczną plazmą dla odwrócenia efektów działania ustępującego genu niepodatności.

Nishyama I. i Teramura T. — Seiken Jiho (Rep. Kihara Inst. Biol. Res. 1964, No. 16—15—20). Autorzy przeprowadzili cytologiczne studia nad dzikimi i uprawnymi owsami w południowej Azji. Praca jest sprawozdaniem z zakresu klasyfikacji i cech zebranego materiału. Wszystkie dane taksonomiczne odnoszą się do *Avena fatua*, *Avena sativa* i *Avena sterilis*.

Rajhathy T., Zilinsky F. J. i Hayes J. D. (Can. Dept. of Agric., 1966 pp. 25 Ottawa Res. St. Dept. of Agric.). Praca omawia kolekcję dzikich i uprawnych gatunków owsa z rejonu morza Śródziemnego i jest sprawozdaniem z interesującej wyprawy do dziesięciu krajów, przedsięwziętej dla zgromadzenia możliwie szerokiej kolekcji owsów, a mianowicie: *Avena ventricosa*, *A. longiglumis*, *A. barbata*, *A. hirtula*, *A. sterilis*, *A. byzantina*.

Schulenburg H. („Angew. Bot.”, 1965:38, 266—314). Praca omawia metody krzyżowania owsów. Autor podaje, że uszkodzenie plewek nie wpływa ujemnie na nasiona, ale uszkodzenie zalążni lub znamienia może być bardzo szkodliwe. Świeży pyłek żółty z dojrzałych pylników ginie po jednodominutowej ekspozycji na działanie słońca. Należy używać pyłku zebranego na dwie godziny przed pyleniem, potem bardzo szybko traci siłę kiełkowania. Po 14 dniach kiełkuje 0%. Zapyłać należy najpóźniej w trzy dni po dokonanej kastracji.

Day A. D., Thompson R. K. („Abst. of the annual Meetings of the Americ. Soc. of Agronomy”. August, 1966 — Oklahoma). Praca omawia dziedziczenie ościstości w krzyżówkach pomiędzy czerwonym owsem *A. byzantina*, a dzikim owsem *A. fatua*. Stwierdzono, że obecność dużych skręcanych ości na pierwszych i drugich kwiatach w kłoskach owsa kierowana jest przez jedną recesywną parę genów.

McGinnis R. C., Lin C. C. („Can. J. Genetic Cyt.”, 1966:896—101). Monosomiczne badania kształtu wiechy u *A. sativa* dotyczą studiów nad 17 liniami monosomicznymi, uzyskanymi ze spontanicznych mutacji. Stwierdzono, że jeden i ten sam gen, wywołujący wiechę chorańkiewkowatą (jednostronną) w stanie homozygotycznym, zlokalizowany jest w 15 chromosomie.

Peter F. C., Frey K. J. („Crop Sci.”, 1966:6—259—62). Genotypowa korelacja i odziedziczalność cech ilościowych u owsów. Zastosowano trzy metody oznaczania dominacji w F_1 dla sześciu cech u piętnastu di-alelicznych krzyżówek w obrębie *A. sativa* na odmianach Andrew, Markton, Cody, Victory, Roxton oraz u *A. byzantina* na odmianie Palestina. Uzyskano zgodność dominacji oznaczonej trzema metodami. Stwierdzono częściową dominację lub też naddominację (overdomination) przy dziedziczeniu plenności, naddominację przy dziedziczeniu liczby wiech oraz częściową dominację dla pozostałych czterech badanych cech. Stwierdzono następujący procent odziedziczalności: 33, 53, 54, 61, 74 i 87 w odniesieniu kolejno do: liczby wiech w przeliczeniu na jedną roślinę, plonu nasion, długości wiechy, wysokości rośliny, liczby kłosek w jednej wieszce i terminu kłoszenia. Największą dodatnią korelację stwierdzono pomiędzy wzrostem rośliny a plonem.

Brown C. N., Alexander D. E., Carmer S. G. („Crop Sc.”.

1966:6—190—191. Zmienność w zawartości tłuszczu i jej współzależność z innymi cechami *A. sativa*). Stwierdzono istotną negatywną korelację pomiędzy zawartością tłuszczu, a zawartością białka u owsów jarych i ozimych. Ponadto u owsów jarych stwierdzono istotną negatywną korelację pomiędzy plennością a zawartością białka. Odmiany jare wykazywały przeciętnie wyższą zawartość białka od ozimych, podczas gdy ozime przewyższały jare w zawartości tłuszczu.

* * *

Po tym krótkim omówieniu ciekawszych pozycji piśmiennictwa z ostatnich lat, należałoby zdać sobie sprawę z najpilniejszych zadań stojących przed hodowlą owsa w naszym kraju.

Wraz z przewidywanym wzrostem poziomu nawożenia mineralnego i możliwością stosowania znacznie wyższych dawek azotu dla wszystkich rejonów o dostatecznych opadach — sprawą zasadniczą staje się otrzymanie odmian bardziej odpornych na wyleganie. Stopień odporności na wyleganie uprawianych obecnie odmian owsa jest dostateczny dla poziomu nawożenia przewidzianego w Polsce do roku 1970. W dalszych latach, zwłaszcza dla północnej i południowej części kraju, potrzebne są nowe odmiany, bardziej odporne na wyleganie. Odmiany te powinny być równie wierne w plonowaniu, jak odmiany obecnie uprawiane, przy czym odznaczać się możliwie wysoką zawartością białka i tłuszczu oraz zachować cenną cechę obecnie najszerzej zrejonizowanych odmian, tj. cienką plewę.

Na glebach słabszych i w rejonach suchszych dotychczasowe czołowe odmiany, względnie nowe o podobnym typie, będą, jak się zdaje, nadal dominowały, a to ze względu na ich dużą zdolność przystosowawczą do mniej korzystnych warunków wegetacji.

Odrębny, bardzo ważny kierunek hodowli — to uformowanie odmian dla rejonów podgórskich, dla których dotychczas odpowiednich odmian nie posiadamy. W tym kierunku hodowlanym największy nacisk należy położyć na wczesność dojrzewania i również wyraźnie lepszą odporność na wyleganie, gdyż na podgórzu mamy corocznie obfite opady.

W tym kierunku hodowlanym sprawa odporności na rdzę ma również zasadnicze znaczenie. Odporność genetyczna może być jednak częściowo zastępowana tolerancją i takim rytmem rozwojowym, który pozwala odmianie „uciec” od najgroźniejszych ataków rdzy dzięki wczesności kłosa i dojrzewania.

Niezbędne są również nowe odmiany wyhodowane specjalnie pod kątem potrzeb przemysłu płatkarskiego.

Cienka plewa, wysoki ciężar 1000 ziarn, przy mało zróżnicowanej ich wielkości, utrzymanie wysokiej plenności odmiany i dużej zawartości tłuszczu — to najważniejsze cechy owsów płatkarskich.

Pożądana jest również wysoka zawartość białka, witamin oraz K, Mg, Ca i P.

Spośród nowych odmian sztywnosłomych później dojrzewające będą przydatne do mieszanek z roślinami motylkowymi.

Najczęściej występującymi w Europie chorobami owsów są: rdza wieńcowa i mączniak. W naszym kraju odporność na te choroby ma największe znaczenie na południu kraju i częściowo w rejonach nadmorskich. Zapoczątkowany obecnie szerszy program hodowli odpornościowej, obejmujący współpracę Zjednoczenia Hodowli Roślin z Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin oraz Instytutem Ochrony Roślin.