

ZYGMUNT TADEUSZ NITA

STAN AKTUALNY I NOWE KIERUNKI HODOWLI OWSA W POLSCE

Streszczenie

Praca jest przeglądem wyników badań hodowlanych nad owsem w ostatnich kilkunastu latach. Omówiono w niej stan obecny i kierunki hodowli owsa w Polsce i na świecie. Scharakteryzowano owies nagoziarnisty, podkreślając konieczność zwiększenia potencjału plonowania tej nowej formy, poprawienia jej odporności na wyleganie i choroby, zmniejszenia owłosienia ziarna oraz wzrostu zawartości białka i tłuszczu. Zaproponowano hodowlę nowych odmian owsa nagoziarnistego w dwóch typach: pierwszy o dużej zawartości B-glukanów, przeznaczony do konsumpcji oraz drugi pastewny o niewielkiej zawartości B-glukanów.

Areał uprawy owsa w Polsce od końca II wojny światowej systematycznie maleje, podobnie jak to się dzieje na całym świecie. W 1950 roku owies zajmował w Polsce prawie 1700 tys. ha, co stanowiło 18,7% ogólnego areału zbóż, obecnie około 600 tys. ha i drugie tyle w mieszankach zbożowych lub zbożowo-strączkowych. Uprawa owsa na glebach lepszych pozwoliłaby uzyskać znacznie wyższą wydajność oraz obniżyć nakłady do poziomu kosztów uprawy jęczmienia jarego. Wymagałoby to ograniczenia produkcji jęczmienia, którego uprawy nie można jednak przenieść na gleby owsiane. Można przypuszczać, że w przyszłości znaczenie ziarna owsa wzrośnie, na co wskazują doświadczenia innych krajów, przodujących w dostarczaniu na rynek dużego asortymentu produktów zbożowych. Obecnie w świecie blisko 16–17% ogólnych zbiorów owsa przeznacza się na artykuły żywniowe w związku z ich wysokimi właściwościami dietetycznymi i cechami leczniczymi, głównie w chorobach cukrzycy i miażdżycy, podczas gdy w Polsce tylko około 3%. Uprawa wysokoprodukcyjnych odmian, odpornych na choroby, szkodniki i wyleganie pozwala włączyć w technologiczny schemat szereg drogocennych właściwości i tym samym podwyższyć efektywność uprawy owsa i zmniejszyć zanieczyszczenie otaczającego nas środowiska. Należałoby w Polsce rozszerzyć badania w celu wykorzystania genotypu, podwyższania

adaptacyjności nowych odmian, ulepszenia jakości ziarna. Wydajność odmiany zwiększyć można poprzez podwyższanie genetycznego potencjału produktywności, a także poprzez zmniejszenie wpływu ujemnych czynników utrudniających jego realizację (np. podwyższenie odporności na choroby). Wydaje się, że w hodowli wybór należy prowadzić w pierwszym rzędzie po gospodarczych cechach (wydajność, indeks plonu), a przy tym także na odporność przeciw chorobom.

Plenność odmiany zależy od tempa wzrostu roślin, długości okresu wegetacji i indeksu plonu (stosunek masy ziarna do całkowitej biomasy). Podwyższyć plenność można poprzez przyspieszenie wzrostu, albo podwyższenie indeksu plonu. Ważną cechą wytwarzania potencjału plonowania jest zapewnienie wczesnego zakończenia etapu wegetatywnego, który pozwala sprawnie przechwycić w fotosyntezie efektywne promieniowanie we wczesnym etapie wzrostu i stąd istnieje możliwość przyspieszenia w powstawaniu wiech i płodnych kłosek przez kierowanie efektem wzrostu powierzchni fotosyntezy i pośredni efekt w powstawaniu dużej masy korzeni. Istnieje ścisła zależność pomiędzy plonem ziarna i wzrostem wegetatywnym owsa (Takeda i Frey 1977).

Mc Mullan, Salman i Brinkman (1992) obliczyli zależność pomiędzy indeksem plonu i plonem ziarna. Nie zakładają skłonności do obniżenia plonu kiedy maksimum indeksu plonu zamknęło się między 46 i 54%, podczas gdy w badaniach Takeda i Peltonen-Sainio (1991) zależność pomiędzy plonem i indeksem plonu miała linię krzywą i osiągnęła maksimum plonu kiedy indeks plonu miał wartość 45 i 54%. Materiały hodowlane owsa pochodzące z północnej Europy osiągające indeks plonu powyżej 60%, charakteryzowały się powolnym typem wzrostu, co w konsekwencji przyczyniło się do obniżenia fotosyntezy, która była niewystarczająca dla tworzącej się wiechy, zawiązujących się kwiatków i wypełnienia ziarna (Peltonen-Sainio 1991).

Skrócenie słomy u owsa i w konsekwencji wzrostu indeksu plonu może być jedną z głównych przyczyn dla genetycznego zdeterminowania wzrostu. Wprowadzenie krótkich odmian uprawnych może ułatwić wykorzystanie produktów fotosyntezy do tworzenia kłosek i kwiatków. Wysunięto przypuszczenie, że wprowadzenie odmian posiadających gen karłowatości może być dobrodziejstwem dla uzyskania i utrzymania wysokiego potencjału plonowania. Japońskim uczonym udało się przenieść do *Avena sativa* z owsa głuchego gen karłowatości i uzyskać homozygotyczne linie, które można używać do krzyżowań jako donory na krótką słomę w celu podwyższenia indeksu plonu. Jednak to może być trudne, gdyż McKey obliczył, iż korelacja między wysokością rośliny i długością korzeni była równa 0,5, natomiast między suchą masą korzeni i nadziemną częścią w końcu wegetacji – 0,87. Wskazuje to na trudność wzrostu indeksu plonu wskutek skrócenia słomy.

Aktywność fotosyntezy ustaje przed uzyskaniem optymalnej wielkości ziarna. Evans (1994), Salman i Brinkman (1992) odkryli, że wysoki plon uzyskały odmiany

owsa posiadające szybsze tempo wzrostu i akumulacji suchej masy podczas pełni kwitnienia. Niezmiernie ważną rzeczą w przypadku owsa jest dostarczenie produktów fotosyntezy do wiechy podczas pełni kwitnienia oraz znaczenie liścia flagowego jako źródła asymilacji dla wykształcenia i wypełnienia ziarna. Peltonen-Sainio (1991) wykazali, że zwiększoną produktywność owsa uzyskano nie przez wydłużenie czasu istnienia zielonej powierzchni asymilacyjnej, ale raczej przez skrócenie czasu nalewania ziarna i wzrostu szybkości (30–35%) wypełniania wiechy. Natomiast Housley i Peterson (1982) odkryli, że duża liczba kłosek w wiesze i niewysoka liczba w kłoskach korelowały pozytywnie z przewodzeniem tkanek, wykazujących zdolność do przewodzenia asymilatów.

Całościowo ujmując, wysoka masa wiechy jest wskaźnikiem wysokiej zdolności plonowania owsa.

Owies nagoziarnisty

W świecie owies nagoziarnisty jest jeszcze mało rozpowszechniony. W wielu krajach (USA, Kanada, Australia i inne) zauważa się coraz większe zainteresowanie uprawą owsa nagoziarnistego. W Polsce podjęto także prace nad wyhodowaniem owsa nagoziarnistego. Przybliżone powierzchnie zasiewów wynoszą:

Kanada 10–20000 ha
USA <2000 ha
Australia 4000 ha
Wielka Brytania 4500 ha
Francja 350 ha
Polska ca 500 ha

W pozostałych krajach Europy centralnej nie została ustalona powierzchnia zasiewów. Jedną z ujemnych cech owsa odmian nagoziarnistych jest mniejszy plon ziarna nagego w porównaniu z oplewionymi. Przyczyną może być to, że odmiany nagoziarniste produkują małą liczbę kłosek w wiesze w połączeniu z wysoką liczbą ziaren w kłosku.

Trwają badania w celu ustalenia wartości owsa nagoziarnistego w żywieniu trzody chlewnej, drobiu, bydła mlecznego oraz koni. Występują duże różnice w składzie chemicznym owsów nagoziarnistych rosnących na różnych kontynentach. Odmiany kanadyjskie i USA mają tendencję do bardzo wysokiej zawartości białka (>18 %) i niskiej zawartości tłuszczu (< 6%), podczas gdy ziarno odmian brytyjskich i australijskich jest ubogie w białko (11–13%) ale znacznie bogatsze w tłuszcz (9–10%). Polska odmiana AKT zawiera około 14 % białka i 9 % tłuszczu, a więc składem zbliżona jest do odmian brytyjskich.

Hodowla owsa od 1998 roku prowadzona jest w Polsce w trzech spółkach, w których hodowlę owsa prowadzi 5 stacji, w ramach programu hodowlanego dofinansowanego z funduszu postępu biologicznego:

- Hodowla Roślin „Danko” – Kopaszewo
- Małopolska Hodowla Roślin – Borów, Polanowice, Wielopole,
- Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Zakład Doświadczalny Strzelce.

W rejestrze odmian (tab. 1) w 1998 roku badanych było 18 odmian:

- 3 odmiany Hodowli Roślin „Danko” w Kopaszewie
- 3 odmiany Małopolskiej Hodowli Roślin w Borowie
- 2 odmiany Małopolskiej Hodowli Roślin w Polanowicach
- 1 odmiana Małopolskiej Hodowli Roślin w Wielopolu
- 8 odmian ZDHAR Strzelce
- 1 odmiana zagraniczna

Natomiast w doświadczeniach rejestrowych badano 22 rody (4 HR „Danko”, 2 HR Borów, 6 HR w Polanowicach, 9 ZDHAR Strzelce.

Tabela 1

Rody i odmiany owsa będące w badaniach COBORU w 1998 roku.

| Program hodowlany | Hodowla Roślin | Odmiany i rok zarejestrowania | Rody |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Hodowla Roślin "DANKO" | KOPASZEWO | DRAGON 1982 | CHD 1095 |
| | | KOMES 1985 | CHD 1296 |
| | | JAWOR 1994 | CHD 1396, CHD 1496 |
| Małopolska Hodowla Roślin | BORÓW | BORYNA 1990 | BOA 2595 |
| | | BORYS 1991 | BOA 2797 |
| | | BOROWIAK 1998 | |
| | POLANOWICE | FARYS 1989 | POB 3395, POB 3596, POB 3796 |
| | | SKRZAT 1996 | POB 3896, POB 3997, POB4197 |
| | WIELOPOLE | GRAJCAR 1997* | |
| Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin | Zakład Doświad- czalny STRZELCE | GÓRAL 1987 | STH 3096, STH 3196 |
| | | SANTOR 1989 | STH 3397, STH 3497, STH 3597 |
| | | DUKAT 1991* | STH 3697 *, STH 3797*, |
| | | GERMAN 1991 | STH 3997**, STH 4097** |
| | | KWANT 1992 | |
| | | SŁAWKO 1993 | |
| | | BAJKA 1997 | |
| AKT 1997** | | | |
| Zagraniczne | NORDSAAT | GRAMENA 1993 | MINERWA |

* badane w rejonie górskim,

** nagoziarniste.

Wyniki plonowania z 7 miejscowości przedstawiono w tabeli 2 i na rysunku 1, gdyż tylko w tych miejscowościach badane były wszystkie aktualnie zarejestrowane

odmiany. Znaczny postęp w plenności wniosły zarejestrowane w 1997 roku odmiana Bajka i 1998 Borowiak. Zarejestrowana w 1997 odmiana owsa nagoziarnistego AKT plonuje 22,1 % (tab. 2) poniżej wzorca, lecz gdy uwzględni się plon ziarna obłuskanego jest jedną z najplenniejszych odmian, plonuje 104 % średniego wzorca i tylko odmiana Bajka o mniejszej zawartości łuski w ziarnie przewyższa odmianę Akt w plenności ziarna obłuskanego. Najkorzystniej przedstawia się odmiana Bajka oraz ród STH 3096, które przewyższają pozostałe rody w plenności ziarna z łuską jak i bez łuski.

Tabela 2

Plon i ważniejsze cechy odmian owsa w 1997 r w doświadczeniach COBORU (odchylenia od wzorca) wg J.Zycha.

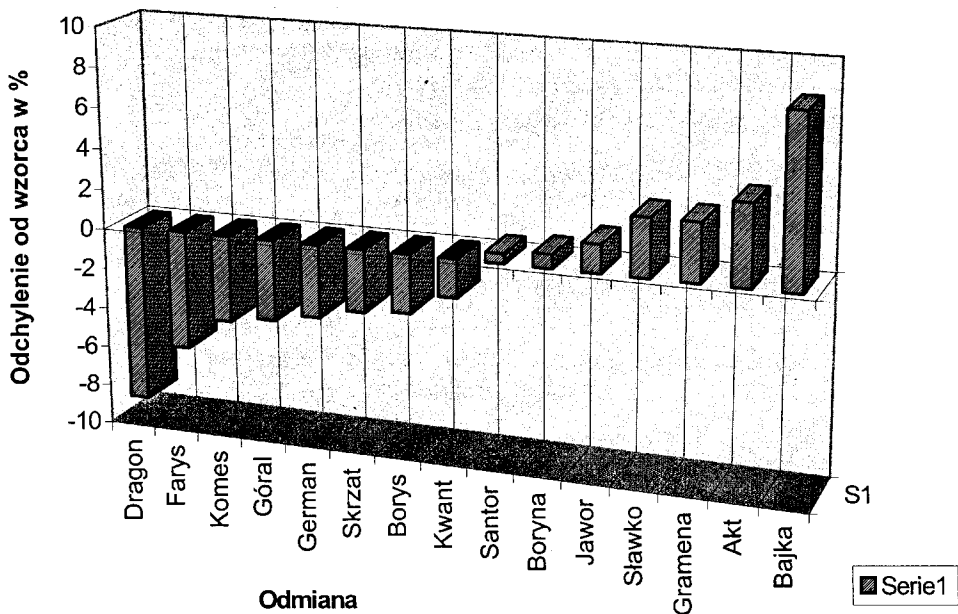
| Odmiana | Odchylenie od wzorca dt/ha | Masa 1000 ziaren | % zawartości łuski | Plon ziarna obłuskanego | | Rdza koronowa | Wysokość roślin (cm) | Zawartość białka | Zawartość tłuszczu |
|----------|----------------------------|------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|---------------|----------------------|------------------|--------------------|
| | | | | dt/ha | Odchyl. od wzorca | | | | |
| Wzorzec | 57,7 | 35,2 | 27,0 | 42,1 | | 6,5 | 112 | 11,6 | 5,2 |
| AKT** | -12,7 | -8,1 | -24,3 | 43,8 | 1,7 | -0,4 | 2 | 2,2 | 3,5 |
| DRAGON | -4,1 | -0,2 | 1,5 | 38,4 | -3,7 | -0,1 | 3 | 0,6 | 1,4 |
| BORYS | -3,3 | -1,7 | -2,2 | 40,9 | -1,2 | -0,1 | -1 | -0,2 | -0,3 |
| FARYS | -3,1 | -2,5 | 0,4 | 39,6 | -2,5 | -0,7 | -2 | 0,0 | -0,3 |
| SKRZAT | -2,0 | -1,7 | -0,3 | 40,8 | -1,3 | -0,3 | -4 | 0,1 | 0,9 |
| KWANT | -1,6 | -1,5 | -0,6 | 41,3 | -0,8 | -0,3 | 4 | -0,6 | -0,3 |
| GERMAN | -1,5 | 1,1 | 0,7 | 40,6 | -1,5 | -0,2 | 2 | 0,0 | 0,6 |
| BORYNA | -1,3 | -0,6 | -2,1 | 42,4 | 0,3 | -0,2 | 2 | -0,1 | 0,0 |
| SŁAWKO | -1,2 | 4,9 | -2,5 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 5 | 0,2 | -0,6 |
| KOMES | -0,9 | -0,9 | 2,0 | 40,3 | -1,8 | -0,2 | -6 | 0,1 | 0,8 |
| GÓRAL | -0,2 | -2,3 | 2,7 | 40,4 | -1,7 | -0,5 | -4 | -0,1 | -0,5 |
| JAWOR | 0,8 | -1,1 | 0,6 | 42,4 | 0,3 | -0,5 | -1 | -0,6 | -0,8 |
| SANTOR | 1,1 | -0,7 | 1,0 | 42,3 | 0,2 | -0,6 | -4 | 0,1 | -0,3 |
| GRAMENA | 1,6 | 0,7 | -0,1 | 43,3 | 1,2 | -0,3 | 1 | 0,2 | 0,8 |
| BOROWIAK | 2,6 | -0,2 | 1,2 | 43,3 | 1,2 | 1,3 | -1 | 0,2 | 0,6 |
| BAJKA | 4,0 | 2,3 | -0,8 | 45,6 | 3,5 | -0,3 | 1 | -0,6 | -0,9 |
| STH 3096 | 3,9* | 2,8 | -4,4 | 47,7 | 5,6 | 1,0 | -0,5 | 0,4 | - |

* x z 27 Stacji, pozostałe x z 7 Stacji

** nagoziarnisty

Wprowadzenie do produkcji odmian owsa bezłuskowego powinno zwiększyć atrakcyjność uprawy tego gatunku jako rośliny paszowej szczególnie dla trzody chlewnej, drobiu a nawet koni wyścigowych, a także jako rośliny w zmianowaniu szczególnie tam gdzie uprawia się dużo pszenicy. Prace hodowlane nad owsem nagim ukierun-

kowane są nad wyprodukowaniem nowych odmian o zwiększonym potencjale plonowania, odporności na wyleganie, choroby, o niższym procencie ziaren oplewionych, mniejszym owłosieniu ziarna i zwiększonej zawartości białka i tłuszczu. Prawdopodobnie dobrą strategią będzie wyhodowanie dwóch typów nowych odmian owsa bezłuskowego: o małej i o bardzo dużej zawartości β -glukanu. Duża zawartość wskazana jest dla ludzi, mała dla zwierząt. Zawartość białka powinna być wysoka w obu typach przy maksymalnie dużym plonowaniu. Przyszłość owsa nagoziarnistego wydaje się bardzo obiecująca, gdyż może być w większym stopniu wykorzystywana na paszę dla zwierząt zastępując importowaną soję. Pasze nie wymagają też dodatkowego natłuszczenia.



Rys. 1. Planowanie odmian owsa pozbawionych łuski według J. Zycha COBORU 1997 r.

Zwiększenie uprawy owsa nagoziarnistego możliwe będzie po:

- podwyższeniu potencjału plonowania
- stworzeniu rynku dla owsa nagoziarnistego
- wzrostu odsetka nagości
- redukcji włosków
- polepszeniu i ujednoczeniu wielkości ziarna
- udoskonaleniu wartości użytkowej owsa nagoziarnistego
- zbadanie przyczyn wpływu środowiska na ekspresję nagości.

Nowoczesna odmiana powinna charakteryzować się:

1. Krótką słomą, odporną na wyleganie.
2. Dużą wiechą z dużą ilością kłosek i małą ilością ziaren w kłosku.
3. Szybkim tempem wzrostu i akumulacji suchej masy.
4. Skróconym czasem nalewania ziarna i wzrostem szybkości jego wypełniania
5. Odpornością na niekorzystne warunki środowiska.
6. Ziarnem o dużej masie 1000 ziaren i małą zawartością łuski.
7. Wysoką zawartością białka i tłuszczu.

LITERATURA

- [1] Evans L.T.: [In:] Boote K.J., Bennett J.M., Sinclair T.R. and Paulsen G.M.. Physiology and Determination of Crop Yield. ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, USA, 1994, s. 19-35.
- [2] Housley J.G., Peterson D.M.: Crop Sci., **22**, 1982, 259-263.
- [3] Peltonen-Sainio P.: Euphytica, **54**, 1991, 27-32.
- [4] Peltonen-Sainio P.: Whole plant physiology in oat. Proceedings of V International Oat Conference and VII International Barley Genetics Symposium., 1996, s. 284-290.
- [5] Salman A.A., Brinkman M.A.: Field Crops Res., **28**, 1992, 211-221.
- [6] Takeda K., Frey K.J.: Euphytica, **26**, 1977, 309-317.
- [7] Takeda K., Frey K.J., Bailey T.B.: Iowa State J. Res., **62**, 1987, 313-327.

THE CURRENT SITUATION AND NEW DEVELOPMENTS IN OAT BREEDING IN POLAND

S u m m a r y

The review presents results of current oat breeding programmes completed in Poland, as well as abroad, in the last decade. Also, the future prospects of oat breeding were analysed. New naked cultivars of oat were described in detail and the need to increase their yields, resistance to lodging and diseases was emphasised. Moreover, there is an urgent need to improve their grain protein and fat content. In conclusion, the review recommends two major targets for breeding of naked oats: high (3-glucan cultivars for human consumption and low (3-glucan cultivars for animal feeding. ☒