

**Kazimierz Noworolnik**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy  
w Puławach*

## ROLA ODMIANY W TECHNOLOGII PRODUKCJI ZBÓŻ JARYCH\*

### Wstęp

Ważnym elementem technologii produkcji zbóż jest dobór odmiany odpowiedniej do warunków siedliska i kierunku użytkowania ziarna (wypiekowego, browarnego, pastewnego lub kaszarskiego). Głównym kryterium doboru odmiany jest poziom plonowania, a w przypadku kierunku wypiekowego i browarnego bardzo ważną jest również jakość ziarna. Niedostateczna jakość ziarna pszenicy przeznaczonego na cele wypiekowe i jęczmienia browarnego stwierdzona przy skupie dyskwalifikuje daną partię ziarna, którą można przeznaczyć wówczas na cele pastewne. Kierunek pastewny charakteryzuje się bowiem najmniejszymi wymaganiami jakościowymi.

Odmiany zbóż różnią się możliwościami plonotwórczymi, które zależą również od warunków glebowych i klimatycznych. Różnice plonu między najwyższą i najniższą plonującą odmianą określonego gatunku zboża w danym roku często przekraczają 10% (1, 14). Nabycie nasion jednej z nowszych wysokoplennych odmian przyczynia się do zwiększenia dochodu z uprawy danego zboża w porównaniu z odmianą niższą plonującą.

### Określenie postępu hodowlanego w zbożach jarych

W latach 1990–2003 w doświadczałnictwie terenowym Wojewódzkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego koordynowanym przez IUNG w Puławach przeprowadzono wielopunktową serię doświadczeń w celu porównania plonu ziarna zrejonizowanych w danym czasie jarych odmian jęczmienia, pszenicy i owsa. Wyniki tych badań były wykorzystywane również przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych. Łącznie przeprowadzono 107 jednorocznych doświadczeń z jęczmieniem, 98 doświadczeń z pszenicą i 91 doświadczeń z owsem. Stosowano średnio intensywną technologię produkcji zbóż. Plonowanie odmian oceniono w okresach: 1990–1994, 1995–1999 i 2000–2003. Oznaczano plon ziarna, zawartość białka ogólnego w ziarnie (metodą Kjeldahla) i masę 1000 ziaren poszczególnych odmian.

---

\* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.5 w programie wieloletnim IUNG - PIB

W tabelach 1-3 wyróżniono dwie najwyższe plonujące odmiany badanych gatunków zbóż w danym okresie. W latach 1990–1994 takimi odmianami jęczmienia okazały się: Magda i Maresi, spośród odmian pszenicy – Eta i Hera, a owsa – Kwant i German. Określono względny poziom plonu tych odmian na tle wydajności dwu odmian najniższej plonujących. Nieco mniejsze zróżnicowanie plonu ziarna wystąpiło wśród odmian pszenicy.

W latach 1995–1999 porównano plonowanie odmian najwyższej plonujących w tym okresie z odmianami najwyższej plonującymi w okresie poprzednim. Większe różnice plonów ziarna między odmianami odnotowano u pszenicy jarej, gdyż jej odmiany: Jasna i Banti plonowały o 4,1-5,8% wyżej od najlepszych odmian z lat 1990–1995, a różnice plonów u odmian jęczmienia i owsa wynosiły 3,5-3,8%.

W okresie 2000–2003 stwierdzono duży postęp hodowlany w odmianach owsa. Jego odmiany: Deresz i Bajka plonowały odpowiednio o 9,8 i 8,4% wyżej od Boryny, która była drugą z wysoko plonujących odmian owsa w latach 1995–1999. Różnice plonu ziarna między odmianami jęczmienia wynosiły 6,2%, a między odmianami pszenicy 5,5% (tab. 1-3).

Zawartość białka w ziarnie między odmianami najbardziej różniła się u jęczmienia. Większe zróżnicowanie tej cechy wśród odmian pszenicy wystąpiło tylko w okresie 2000–2003, a wśród odmian owsa w latach 1990–1994. Na ogół odmiany wyżej plonujące charakteryzowały się niższą zawartością białka w ziarnie, z wyjątkiem odmiany jęczmienia Magda.

Różnice odmianowe badanych zbóż pod względem masy 1000 ziaren były dość małe i niejednakowe w poszczególnych okresach. Odmiany wyżej plonujące wykazywały podobną lub większą masę ziarniaka od odmian niżej plonujących. Wysokim plonem i dobrą dorodnością ziarna wyróżniały się odmiany jęczmienia Magda i Stratus oraz odmiana pszenicy Helia (tab. 1-3).

Tabela 1

Plon ziarna, zawartość białka w ziarnie i masa 1000 ziaren odmian jęczmienia jarego

Lata	Odmiany	Plon ziarna (t · ha <sup>-1</sup> )	Zawartość białka (% s.m.)	Masa 1000 ziaren (g)
1990–1994	Magda	4,91 a* ( 106,5 )**	12,4 a*	47,2 a*
	Maresi	4,88 a ( 105,8 )	11,8 b	44,3 b
	Bielik	4,63 b ( 100,5 )	12,3 ab	45,5 ab
	Ars	4,61 b ( 100,0 )	12,8 a	45,4 ab
1995–1999	Rataj	4,87 a ( 103,5 )	11,9 b	44,6 a
	Rodion	4,84 a ( 103,0 )	11,9 b	44,4 a
	Magda	4,76 a ( 101,2 )	12,5 a	45,8 a
	Maresi	4,70 a ( 100,0 )	12,0 ab	43,7 a
2000–2003	Stratus	5,14 a ( 106,2 )	10,7 b	47,3 a
	Orthega	5,10 a b ( 105,3 )	11,5 a	43,7 b
	Rodion	4,88 b ( 100,8 )	11,7 a	43,4 b
	Rataj	4,84 b ( 100,0 )	11,6 a	43,1 b

\* wartości w tych samych kolumnach oznaczone innymi literami różnią się istotnie

\*\* w nawiasach wartości względne

Źródło: Badania własne.

Na podstawie badań COBORU z najnowszymi odmianami zbóż (1,14) do aktualnie najwyższej plonujących można zaliczyć odmiany jęczmienia jarego: Bolina, Annabell, Sebastian i Widawa, odmiany pszenicy jarej: Tybalt, Monsun, Parabola i Zadra, a z odmian owsa: Arab, Krezus, Flamingsprofi, Deresz i Rajtar. Na wyróżnienie zasługuje odmiana pszenicy Tybalt, która plonowała w ostatnich latach o 9% wyżej od odmian wzorcowych pszenicy, podczas gdy najlepsze odmiany jęczmienia i owsa wydały plony o 3% większe od odmian wzorcowych.

Przedstawione wyniki badań świadczą o dużej roli hodowli odmian zbóż jarych w podnoszeniu potencjalnego poziomu ich plonowania. Poszczególne gatunki zbóż wykazywały zbliżony postęp odmianowy, a mniejsze zwwyżki plonu nowych odmian (w stosunku do starszych odmian) któregoś z gatunków w danym 5-letnim okresie wiązały się zwykle z większymi zwwyżkami plonu nowszych odmian w następnym okresie (tab. 1-3).

### Zróżnicowanie odmian pod względem parametrów jakości ziarna

Duże zróżnicowanie wartości cech jakościowych między odmianami zbóż jarych dotyczy głównie dwóch kierunków użytkowania ziarna – na cele wypiekowe i na cele browarne (5, 6, 11). Rozróżnia się grupy odmian o bardzo dobrej, dobrej, średniej i niskiej jakości ziarna dla wyżej wymienionych kierunków użytkowania. Szczególnie duże wymagania jakościowe stawiają słodownie, które przyjmują ziarno tylko nielicznej grupy odmian jęczmienia. Ocenę jakości ziarna znajdujących się aktualnie w rejestrze odmian jęczmienia browarnego i odmian pszenicy na cele przemysłowo-wypiekowe przedstawiono w oddzielnych opracowaniach zawartych w niniejszym zeszy-

Tabela 2

Plon ziarna, zawartość białka w ziarnie i masa 1000 ziaren odmian pszenicy jarej

Lata	Odmiany	Plon ziarna (t · ha <sup>-1</sup> )	Zawartość białka (% s.m.)	Masa 1000 ziaren (g)
1990–1994	Eta	4,76 a* ( 105,3)**	12,7 a*	41,1 a*
	Hera	4,72 a ( 104,5)	12,5 a	41,3 a
	Alkora	4,56 ab ( 101,0)	12,6 a	41,7 a
	Sigma	4,52 b ( 100,0)	12,7 a	39,4 a
1995–1999	Jasna	4,95 a ( 105,8)	13,6 a	40,2 ab
	Banti	4,87 ab ( 104,1)	13,3 a	41,9 a
	Eta	4,81 ab ( 102,7)	13,8 a	39,7 b
	Hera	4,68 b ( 100,0)	13,5 a	40,0 ab
2000–2003	Helia	5,03 a ( 105,5)	13,4 ab	42,1 a
	Nawra	5,01 a ( 105,1)	13,0 b	41,3 ab
	Jasna	4,90 ab ( 102,8)	14,0 a	40,1 b
	Banti	4,77 b ( 100,0)	13,8 a	41,7 ab

\* wartości w tych samych kolumnach oznaczone innymi literami różnią się istotnie

\*\* w nawiasach wartości względne

Źródło: Badania własne.

Tabela 3

Plon ziarna, zawartość białka w ziarnie i masa 1000 ziaren odmian owsa

Lata	Odmiany	Plon ziarna (t · ha <sup>-1</sup> )	Zawartość białka (% s.m.)	Masa 1000 ziaren (g)
1990–1994	Kwant	4,66 a* (106,7)**	11,1 b*	35,9 a*
	German	4,57 ab (104,5)	11,9 a	37,0 a
	Dragon	4,44 ab (101,2)	12,0 a	35,4 ab
	Góral	4,37 b (100,0)	11,5 ab	33,5 b
1995–1999	Gramena	4,48 a (103,8)	12,1 a	37,2 ab
	Boryna	4,37 a (101,2)	11,9 ab	35,0 b
	Kwant	4,34 a (100,4)	11,5 b	35,6 b
	German	4,32 a (100,0)	12,3 a	37,5 a
2000–2003	Deresz	4,97 a (109,8)	11,6 a	35,2 ab
	Bajka	4,91 a (108,4)	11,9 a	34,9 ab
	Gramena	4,61 b (101,7)	11,9 a	36,7 a
	Boryna	4,53 b (100,0)	11,8 a	34,6 b

\* wartości w tych samych kolumnach oznaczone innymi literami różnią się istotnie

\*\* w nawiasach wartości względne

Źródło: Badania własne.

cie. W tym artykule skoncentrowano się na jakości ziarna odmian uprawianych na cele pastewne i na cele spożywcze (kasza, płatki).

Jedynym ważnym parametrem jakości ziarna na cele pastewne różnicującym odmiany zbóż jest zawartość białka (1, 5, 11-14). Najwyższą zawartością białka w ziarnie spośród odmian jęczmienia charakteryzują się: Rastik, Bies, Bryl i Lot, z odmian pszenicy: Bombona, Ismena, Koksa, Raweta i Partyzan, a z odmian owsa: Polar, Akt, Flamingstern, Chwat, Hetman i Kasztan (1, 14). Znacznie wyższą wartością tej cechy wyróżniają się nagoziarniste odmiany owsa: Polar i Akt oraz jęczmienia – Rastik. Natomiast szczególnie dużą zawartością tłuszczu w ziarnie cechują się odmiany owsa: Akt, Polar, Rajtar i Kasztan.

Ocena odmian jęczmienia jarego odnośnie jakości ziarna jako surowca do produkcji kaszy występuje tylko w jednej publikacji (8). Dlatego zasługuje to na szersze omówienie w tym artykule. Ziarno przeznaczone do przerobu na kaszę i płatki powinno być zdrowe, dobrej jakości odżywczej (wysoka zawartość białka i aminokwasów egzogennych), charakteryzować się niską zawartością łuski i płytką bruzdką, być w pełni dojrzałe, dorodne, wyrównane co do wielkości, nie porośnięte i wolne od mikotoksyn i szkodników. Bardziej dorodne ziarno (MTZ) posiadają odmiany: Edgar, Bies, Stratus i Poldek, a lepiej wyrównane: Antek, Bryl, Refren, Edgar i Bies. Odmiany bogatsze w białko podano wyżej. Większą odpornością na choroby charakteryzują się odmiany: Justina, Nagradowicki, Frontier, Widawa i Bies, a odpornością na wyleganie: Justina, Frontier, Stratus i Rataj.

Ze względu na brak łuski i bardzo wysoką zawartość białka najbardziej przydatna do przerobu na kaszę czy płatki jest odmiana jęczmienia Rastik. Mankamentem tej odmiany jest niższe plonowanie (o 12-16%) w stosunku do odmian oplewionych,

a zaletą jest to, że niepotrzebne jest obłuskiwanie ziarna. Podczas szlifowania ziarna wraz z łuską usuwane są często fragmenty warstwy aleuronowej i zarodek, czyli najcenniejsze składniki ziarna. Spośród odmian oplewionych, patrząc na wszystkie cechy, najbardziej odpowiednie do uprawy na cele kaszarskie są: Edgar, Frontier, Nagradowicki, Bies, Bryl, Widawa, Antek, Refren i Rabel.

### **Współdziałania między odmianami a czynnikami agrotechnicznymi i siedliskowymi**

W wielu doświadczeniach stwierdzono zróżnicowaną reakcję odmian zbóż jarych na gęstość siewu, dawkę azotu, warunki glebowe i klimatyczne, a w mniejszym stopniu na termin siewu (2-7, 9-13, 15, 16). Odmiany nie reagują natomiast istotnie na dawki fosforu i potasu, a także na rośliny przedplonowe i sposób uprawy roli.

Główną przyczyną niejednakowych wymagań odmian co do niektórych czynników agrotechnicznych i siedliskowych jest ich różna zdolność do produkcyjnego rozkrzewienia się roślin. Liczba kłosów na jednostce powierzchni jest cechą struktury plonu ziarna najsilniej dodatnio skorelowaną z jego plonem (3, 7, 10). Odmiany słabiej krzewiące się (z czym wiąże się słabszy system korzeniowy) wymagają z reguły większej gęstości siewu, wyższych dawek azotu, lepszych warunków glebowych i są wrażliwsze na opóźnienie siewu.

Dla odmian o większych wymaganiach świetlnych bardziej odpowiednie jest mniejsze zwarcie ładu, jakie występuje w gorszych warunkach glebowych, przy rzadszym siewie i przy niższych dawkach N (3, 7). Takie odmiany są więc bardziej tolerancyjne od innych odmian na wymienione warunki.

Trzecią cechą wpływającą na niejednakową reakcję odmian zbóż na niektóre czynniki siedliskowe i agrotechniczne jest odporność roślin na wyleganie. Odmiany podatniejsze na wyleganie wymagają mniejszej gęstości siewu i niższych dawek N od odmian odpornych. Na żyznych glebach racjonalna jest uprawa odmian odporniejszych na wyleganie (5-8, 11-13).

Na podstawie badań IUNG wydzielono 3 grupy odmian jęczmienia jarego i po 2 grupy odmian pszenicy jarej i owsa różniących się wymaganiami co do gęstości siewu (5, 6, 11, 15). Wyróżniono także nieliczne odmiany tolerancyjne na opóźnienie siewu i odmiany dodatnio reagujące na wysokie dawki azotu. Dokładniejsze dane o wymaganiach agrotechnicznych i siedliskowych znajdujących się aktualnie w rejestrze odmian zbóż przedstawione są w instrukcjach upowszechnieniowych i materiałach szkoleniowych wydawanych przez IUNG-PIB w Puławach.

### **Podsumowanie**

Odmiany zbóż różnią się potencjalnymi możliwościami plonotwórczymi i cechami jakościowymi ziarna przeznaczonego dla różnych kierunków użytkowania, szczególnie na cele wypiekowe i browarne. Wraz z biegiem czasu następuje znaczny postęp odmianowy we wszystkich gatunkach zbóż jarych, dotyczący zarówno poziomu plo-

nowania, jak i jakości ziarna. Odmiany zbóż różnią się także wymaganiami siedliskowymi i agrotechnicznymi. Uwzględniając całokształt cech można wyróżnić najlepsze odmiany w ramach poszczególnych gatunków zbóż dla określonych kierunków użytkowania:

- jęczmień jary na cele browarne: Mauritia, Żeglarz, Sebastian, Toucan, Class i Basza;
- jęczmień jary na cele pastewne: Nagradowicki, Widawa, Kirsty, Justina, Frontier i Orthega;
- jęczmień jary na cele kaszarskie: Edgar, Frontier, Nagradowicki, Bies i Bryl;
- pszenica jara na cele wypiekowe: Bombona, Vinjett, Zebra, Tybalt, Parabola i Torka;
- pszenica jara na cele pastewne: Tybalt, Monsun, Parabola, Raweta, Pasteur, Zura i Nawra;
- owies na cele pastewne: Krezus, Arab, Flamingsprofi, Rajtar, Chwat, Kasztan i Deresz.

Informacje o wymaganiach agrotechnicznych i siedliskowych poszczególnych odmian znajdują się w instrukcjach upowszechnieniowych i materiałach szkoleniowych wydawanych w IUNG-PIB Puławy. Trafny dobór odmiany do siewu z uwzględnieniem jej wymagań agrotechnicznych jest ważnym beznakładowym czynnikiem warunkującym wzrost plonu ziarna i jego jakości.

### Literatura

1. Cyfert R., Michalak A., Najewski A., Zych J.: Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych. Zboża jare. COBORU Słupia Wielka, 2004, 22.
2. Dubis B., Budzyński W.: Reakcja owsa nagoziarnistego i oplewionego na termin i gęstość siewu. Biul. IHAR, 2003, **229**: 139-146.
3. Jedel P., Helm J.: Agronomic response to seeding rate of two- and six-rowed barley cultivars. Can. J. Plant Sci., 1995, **75(2)**: 315-320.
4. Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J.: Reakcja nowych odmian owsa na nawożenie azotem. Pam. Puł., 1997, **109**: 7-18.
5. Mazurek J., Sułek A.: Charakterystyka i technologia uprawy odmian pszenicy jarej. IHAR Radzików, 2000.
6. Mazurek J., Sułek A.: Pszenica jara. W: Rynki i technologie produkcji roślin uprawnych. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 2005, 116-129.
7. Noworolnik K.: Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie jęczmienia jarego w różnych warunkach siedliska. IUNG Puławy, Monogr, Rozpr. Nauk., 2003, 8.
8. Noworolnik K., Hołubowicz-Kliża G.: Technologia produkcji jęczmienia jarego na kaszę i płatki. IUNG-PIB Puławy, 2006, instr. upowsz., 118.
9. Noworolnik K., Leszczyńska D.: Porównanie reakcji odmian jęczmienia jarego na poziom nawożenia azotem. Biul. IHAR, 2002, **221**: 67-72.
10. Noworolnik K., Leszczyńska D.: Wpływ gęstości i terminu siewu na wielkość i strukturę plonu ziarna odmian jęczmienia. Biul. IHAR, 2004, **231**: 357-363.
11. Noworolnik K., Leszczyńska D., Najewski A.: Charakterystyka i technologia uprawy odmian jęczmienia jarego na cele pastewne i browarne. IHAR Radzików, 2007.
12. Noworolnik K., Maj L.: Plonowanie owsa nagoziarnistego na tle oplewionego w zależności od nawożenia azotem. Pam. Puł., 2005, **139**: 129-136.

13. Noworolnik K., Maj L.: Wpływ gęstości siewu na plonowanie owsa nagoziarnistego i oplewionego. Pam. Puł., 2005, **139**: 137-143.
14. Praca zbiorowa pod red. J. Zycha. Lista opisowa odmian. Rośliny rolnicze. I. Zbożowe. COBORU Słupia Wielka, 2006.
15. Sulek A.: Określenie reakcji nowych rodów i odmian pszenicy jarej na wybrane czynniki agrotechniczne. Biul. IHAR, 2004, **231**: 139-145.
16. Walenś M.: Wpływ nawożenia azotowego i gęstości siewu na wysokość i jakość plonu ziarna odmian owsa oplewionego i nagoziarnistego. Biul. IHAR, 2003, **229**: 115-124.

Adres do korespondencji:

*prof. dr hab. Kazimierz Noworolnik*  
*Zakład Uprawy Roślin Zbożowych*  
*IUNG - PIB*  
*ul. Czartoryskich 8*  
*24-100 Puławy*  
*tel. (081) 886 34 21 w. 208*  
e-mail: [knoworolnik@iung.pulawy.pl](mailto:knoworolnik@iung.pulawy.pl)

