

**SŁAWOMIR STANKOWSKI**<sup>1</sup>**GRAŻYNA PODOLSKA**<sup>2</sup>**GRZEGORZ STYPUŁA**<sup>2</sup><sup>1</sup>Katedra Biometrii i Doświadczalnictwa, Akademia Rolnicza, Szczecin<sup>2</sup>Zakład Uprawy Roślin Zbożowych, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy

## Wpływ wybranych sposobów ochrony roślin na plon i jakość ziarna odmian pszenicy ozimej

Komunikat

### The effect of some plant protection systems on yield and grain quality of winter wheat cultivars

Short communication

Materiał do analiz jakościowych stanowiły próby ziarna pszenicy z doświadczenia przeprowadzonego w roku 1999 w Stacji Doświadczalnej Osiny. Badanymi czynnikami były: 3 odmiany pszenicy ozimej (Kobra, Mikon, Sakwa) i sposoby ochrony roślin (konwencjonalny, zintegrowany, zintegrowany ze stymulatorem Bion) oraz kontrola. Zastosowanie trzech sposobów ochrony roślin pszenicy w porównaniu z wariantem kontrolnym spowodowało bardzo silny wzrost plonu ziarna i masy 1000 ziaren, a równocześnie zmniejszenie zawartości białka w ziarnie i pogorszenie większości parametrów jakościowych. Różne sposoby ochrony zasadniczo nie różnicowały cech jakościowych ziarna pszenicy. Zaobserwowano zmiany tylko w przypadku masy 1000 ziaren i gęstości ziarna w stanie zsypanym. Reakcja odmian na stosowanie badanych sposobów ochrony roślin była zbliżona. Nie stwierdzono większych różnic w jakości ziarna badanych odmian.

**Słowa kluczowe:** ochrona roślin, odmiana, jakość ziarna, pszenica ozima

Grain samples of wheat obtained from a field experiment conducted in 1999 in Experimental Station Osiny constitute the material for quality analyses. The investigated factors were following: 3 cultivars of winter wheat (Kobra, Mikon, Sakwa) and methods of plant protection (control, conventional, integrated, integrated with the stimulator Bion). Application of the 3 plant protection methods, in comparison to the control, caused high increase of grain yield and 1000-grain weight, and simultaneous decrease of grain protein content and other quality parameters. Different plant protection methods did not cause significant differentiation of quality traits of wheat grain. The only changes were observed in 1000-grain weight and test weight. Reaction of the cultivars to the investigated plant protection methods was similar. No remarkable differences in grain quality between cultivars were observed.

**Key words:** plant protection, cultivar, grain quality, winter wheat

## WSTĘP

Ochrona roślin stanowi ważny element w technologii produkcji zbóż. Stosowanie herbicydów przyczynia się do zwiększenia plonu ziarna poprzez ograniczenie konkurencji pomiędzy roślinami uprawnymi a chwastami i zmniejsza wyleganie (Brzozowski i in., 1996). Również chemiczna ochrona przed chorobami stanowi ważny element w uprawie zbóż. Silne porażenie roślin przez patogeny powoduje zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej i niekorzystnie oddziałuje na procesy fotosyntetyczne. Stosowanie fungicydów wpływa na zwiększenie plonu, masy 1000 nasion oraz celności nasion. (Kuś i Jończyk, 1997). O ile wpływ środków chemicznej ochrony na plonowanie jest generalnie pozytywny, o tyle zmiany w zawartości i jakości białka są dość zróżnicowane (od wzrostu poprzez brak różnic do jego pogorszenia). (Brzozowska i in., 1997; Pecio i in., 2000 a, 2000 b). W uprawie pszenic jakościowych uzyskanie ziarna o dobrej jakości jest najważniejsze, ale wysokość plonu jest również ważnym elementem decydującym o opłacalności uprawy.

Celem niniejszej pracy jest ocena wpływu różnych sposobów ochrony roślin pszenicy ozimej na kształtowanie się cech jakościowych ziarna i mąki.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał do analiz jakościowych stanowiło ziarno pszenicy z doświadczenia przeprowadzonego w roku 1999 w Stacji Doświadczalnej Osiny. Badanymi czynnikami były: trzy odmiany pszenicy ozimej (Kobra, Mikon, Sakwa) i sposoby ochrony zasiewów (konwencjonalny, zintegrowany, zintegrowany ze stymulatorem naturalnej odporności Bion) i kontrola. Dokładną charakterystykę sposobów ochrony przedstawiono w tabeli. 1.

Tabela 1

Sposoby ochrony roślin pszenicy ozimej w doświadczeniu				
Protection methods of winter wheat plants in the experiment				
Sposób ochrony Protection methods	Zabieg Treatment	Preparat	Dawka Dose	Data stosowania Date of application
Kontrola — Control	A	bez zabiegów — without treatments	—	—
		herbicyd — herbicide	Chisel + Trend	60 g + 0,05%
Konwencjonalny Conventional	B	herbicyd — herbicide	Alto Combi	0,5 l/ha
		fungicyd — fungicide	Tango	0,8 l/ha
			Amistar	1,0 l/ha
		bronowanie — harrowing	—	—
Zintegrowany Integrated	C	herbicyd — herbicide	Chisel + Trend	60 g + 0,05%
		herbicyd — herbicide	Alto Combi	0,5 l/ha
		fungicyd — fungicide	Tango	0,8 l/ha
Zintegrowany ze stymulatorem Bion Integrated with stimulator Bion	D	bronowanie — harrowing	—	—
		herbicyd — herbicide	Chisel + Trend	60 g + 0,05%
		stymulator — stimulator	Bion	60 g/ha

Doświadczenie przeprowadzono na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego po przedplonie zbożowym. Ilość wysiewu 4,5 mln ziaren/ha, nawożenie azotem 80 kg N/ha

(40 + 20 + 20) stosowano na początku wegetacji wiosną, w fazie strzelania w źdźbło i w fazie kłoszenia. Na próbach ziarna wykonano następujące oznaczenia: masa 1000 nasion, gęstość ziarna w stanie zsypanym, zawartość azotu ogólnego metodą Dumasa przeliczając wyniki na białko (N x 5,7), liczba opadania metodą Hagberga-Pertena, zawartość glutenu w mące i jego rozplywalność, sedymentacja mąki według metody Zeleny'ego oraz cechy farinograficzne mąki. Wszystkie oznaczenia wykonano w dwóch powtórzeniach. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy zastosowaniu analizy wariancji w układzie kompletnej randomizacji. Do testowania przyjęto jako błąd średni kwadrat interakcji odmiany razy sposoby ochrony. Wartości najmniejszej istotnej różnicy NIR na poziomie istotności 0,05 wyliczono przy zastosowaniu testu Tukeya.

## WYNIKI

Zastosowanie wybranych sposobów ochrony roślin spowodowało, że plon ziarna był od dwóch do trzech razy wyższy niż dla wariantu kontrolnego (tab. 2).

Tabela 2

**Wpływ sposobów ochrony roślin na cechy jakościowe, plon ziarna i plon białka pszenicy  
(średnia z 3 odmian)**  
**The effect of plant protection methods on quality traits, grain yield and protein yield of wheat  
(mean from 3 cultivars)**

Cecha Trait	A	B	C	D	NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>
Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 grains	26,3	42,7	39,4	32,8	2,17
Gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg/hl) Test weight	69,1	79,8	78,0	74,0	2,94
Liczba opadania (s) Falling number	274	240	260	242	r.n.
Zawartość białka (%) Protein content	15,3	12,7	12,7	13,1	–
Zawartość glutenu (%) Gluten content	38,6	30,5	31,0	31,6	2,58
Rozplywalność glutenu (mm) Weakening of gluten	3,1	2,5	2,5	2,7	r.n.
Wskaźnik sedymentacji (cm <sup>3</sup> ) Sedimentation index	31,4	26,8	27,2	25,8	2,6
<b>Farinogram</b>					
Wodochłonność mąki (%) Water absorption	71,8	66,7	67,2	67,5	1,34
Rezystencja ciasta (min) Dough resistance	7,51	7,18	7,08	6,80	r.n.
Rozmięczenie ciasta (j Br) Dough weakening	18	34	28	35	r.n.
Wartość walorymetryczna (ju) Valorimetric value	68,0	64,8	65,2	63,5	2,64
Plon ziarna (t/ha) Grain yield	2,74	7,73	6,86	5,64	–
Plon białka (kg/ha) Protein yield	419	982	871	739	–

**Porównanie cech jakościowych, plonu ziarna i plonu białka odmian pszenicy  
(średnia ze sposobów ochrony)**  
**Comparison of quality traits, grain yield and protein yield of wheat cultivars  
(mean from protection methods)**

Cecha Trait	A	B	C	D	NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>
Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 grains	26,3	42,7	39,4	32,8	2,17
Gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg/hl) Test weight	69,1	79,8	78,0	74,0	2,94
Liczba opadania (s) Falling number	274	240	260	242	r.n.
Zawartość białka (%) Protein content	15,3	12,7	12,7	13,1	—
Zawartość glutenu (%) Gluten content	38,6	30,5	31,0	31,6	2,58
Rozpływalność glutenu (mm) Weakening of gluten	3,1	2,5	2,5	2,7	r.n.
Wskaźnik sedymentacji (cm <sup>3</sup> ) Sedimentation index	31,4	26,8	27,2	25,8	2,6
Farinogram					
Wodochłonność mąki (%) Water absorption	71,8	66,7	67,2	67,5	1,34
Rezystencja ciasta (min) Dough resistance	7,51	7,18	7,08	6,80	r.n.
Rozmięczenie ciasta (j Br) Dough weakening	18	34	28	35	r.n.
Wartość walorymetryczna (ju) Valorimetric value	68,0	64,8	65,2	63,5	2,64
Plon ziarna (t/ha) Grain yield	2,74	7,73	6,86	5,64	—
Plon białka (kg/ha) Protein yield	419	982	871	739	—

Podobne relacje jak dla plonu zaobserwowano w przypadku masy 1000 ziaren. W wariancie kontrolnym wynosiła ona zaledwie 26,3 g, w pozostałych kształtowała się na poziomie od 32,8 do 42,7g. Słabe wykształcenie ziarna mogło być jedną z przyczyn bardzo wysokiej zawartości białka w ziarnie — średnio 15,3%. Spowodowane jest to faktem, że w słabo wykształconym ziarnie udział warstwy aleuronowej bogatej w związki białkowe jest bardzo duży. Również i inne cechy jakościowe, takie jak zawartość glutenu, wskaźnik sedymentacji mąki, wodochłonność mąki, czy wartość walorymetryczna kształtowały się na niższym poziomie dla wariantów z ochroną niż bez ochrony. Trudno jednak zakładać, żeby wariant kontrolny był możliwy do realizacji w praktyce ze względu na niskie plony. Jeśli porównano wyniki uzyskane dla trzech sposobów ochrony zasiewów to nie zaobserwowano większych różnic, z wyjątkiem masy 1000 ziaren, gęstości ziarna w stanie zsypanym. Na brak wyraźnego wpływu stosowania fungicydów wskazują także wyniki uzyskane przez Stankowskiego i wsp. (1999). W tej sytuacji w wyborze technologii ochrony można kierować się względami ekonomicznymi (wysokość plonu w odniesieniu

do poniesionych nakładów), czy ekologicznymi (zastosowanie stymulatora naturalnej odporności roślin Bion).

Porównując jakość ziarna badanych odmian (tab. 3) można stwierdzić, że Kobra i Sakwa charakteryzowały się wyższą masą 1000 ziaren i większą gęstością ziarna w stanie usypowym niż Mikon. Pod względem zawartości białka i glutenu najkorzystniej prezentowała się odmiana Sakwa, lecz równocześnie rozpływalność glutenu była u niej największa, co wskazuje na gorszą jego jakość. Wartość wskaźnika sedymentacji Zeleny'ego oraz wartość walorymetryczna była również niższa niż dwóch pozostałych odmian. Inne cechy jakościowe kształtowały się na zbliżonym poziomie niezależnie od odmiany. Biorąc pod uwagę określane parametry można zakwalifikować je wszystkie do grupy pszenic chlebowych (B), co w przypadku Mikon i Sakwy jest zgodne z wynikami COBORU. Na uwagę zasługuje relatywnie lepsza jakość Kobry, która bywa z reguły klasyfikowana jako pszenica paszowa.(C).

#### WNIOSKI

1. Zastosowanie trzech sposobów ochrony zasiewów pszenicy w porównaniu z wariantem kontrolnym przyczyniło się do bardzo silnego zwiększenia plonu ziarna i masy 1000 ziaren, a równocześnie do zmniejszenia zawartości białka w ziarnie i innych cech jakościowych. Stosowanie różnych sposobów ochrony nie spowodowało zasadniczo zróżnicowania cech jakościowych ziarna pszenicy. Zaobserwowano zmiany tylko w przypadku masy 1000 ziaren i gęstości ziarna w stanie zsypanym.
2. Reakcja odmian na stosowanie badanych sposobów ochrony roślin była zbliżona.

#### LITERATURA

- Brzozowska I., Brzozowski J., Jastrzębska M. 1997. Wpływ zabiegów ochronnych i ochronno-nawozowych na plonowanie, zawartość i jakość białka ziarna pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* 2: 32 — 39.
- Brzozowski J., Brzozowska I., Sarnowski J. 1996. Efektywność zabiegów ochronnych i łączonych ochronno-nawozowych w uprawie pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* 4: 59 — 67.
- Kuś J., Jończyk K. 1997. Oddziaływanie wybranych elementów agrotechniki na plonowanie pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* 3: 4 — 16.
- Pecio A., Bichoński A., Kozłowska-Ptaszyńska Z. 2000 a. Wpływ chemicznej ochrony roślin przed chorobami oraz gęstości siewu na wartość browarną jęczmienia jarego. *Fragm. Agron.* 3: 42 — 52.
- Pecio A., Pawłowska J., Bichoński A. 2000 b. Plonowanie i wartość browarna ziarna odmian jęczmienia jarego na tle zróżnicowanych sposobów ochrony zasiewów. *Fragm. Agron.* 2: 45 — 61.
- Stankowski S., Piech M., Podolska G., Mazurek J. 1999. Wpływ różnych sposobów nawożenia azotem na jakość ziarna odmian pszenicy ozimej. *Pam. Puł.* 118: 405 — 414.