

## ZAWARTOŚĆ I PŁON BIAŁKA PSZENŻYTA, PSZENICY I ŻYTA W RÓŻNYCH FAZACH DOJRZAŁOŚCI NASION

*Lucyna Kozak, Czesław Tarkowski*

Instytut Chemii i Technologii Rolnej AR w Lublinie  
Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR w Lublinie

Zawartość białka w ziarniakach zbóż zależy od gatunku, pochodzenia, warunków uprawy oraz od właściwości odmianowych.

Ziarno żyta zawiera od 9 do 11% białka [6-8, 12, 13], rzadziej do 15% [13], pszenicy ozimej od 11 do 17% białka [3, 4, 6-9, 12].

W celu zmniejszenia istniejącego deficytu białkowego produktów żywnościowych poszukuje się nieustannie odmian zbóż o najwyższej zawartości białka.

Pszenżyto jest gatunkiem zboża, któremu w ostatnich latach poświęca się dużo uwagi.

Celem naszych badań było poznanie zawartości białka ogólnego w ziarniakach i całych nadziemnych częściach roślin pszenżyta w porównaniu z jego formami wyjściowymi — pszenicą i żytem.

Wartość biologiczna białka pszenżyta jest wysoka i w zasadzie nie ustępuje wartości pszenicy. Wykorzystując ziarno pszenżyta w żywieniu zwierząt uzyskuje się wysokowartościową paszę [14].

W dostępnej literaturze polskiej jest niewiele danych co do koncentracji białka ogólnego w roślinach i poszczególnych organach pszenżyta [8, 13, 14].

### METODYKA BADAŃ

W latach 1975 i 1976 badaniami objęto doświadczenie polowe pszenżyta, pszenicy ozimej i żyta, prowadzone w Zakładzie Doświadczalnym w Czesławicach należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie.

Doświadczenie polowe założono na glebie brunatnej wytworzonej z lessu. Nawożenie mineralne stosowano w dawce: N — 40 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 71 kg/ha, K<sub>2</sub>O — 100 kg/ha.

Badaniami objęto *Triticale* — ród 45, pszenicę ozimą (odmiana Grana) i żyto tetraploidalne (odmiana Tetra-Lubelskie). Próbki roślin zebrano w następujących fazach dojrzałości nasion:

- mlecznej (1 VII-12 VII),
- woskowej (8 VII-18 VII),
- pełnej (18 VII-9 VIII).

Analizowano całe nadziemne części roślin oraz ich organy: ziarno, źdźbła i plewy wraz z osadką kłosową.

Zawartość białka ogólnego oznaczano metodą Kjeldahla mineralizując materiał roślinny w mieszaninie stężonego  $H_2SO_4$  i 30%  $H_2O_2$  oraz metodą opartą na pomiarach w aparacie Kjell-Foss.

Zawartość białka obliczono w stosunku do suchej masy roślin, uwzględniając (przy przeliczaniu azotu na białko) odpowiednie współczynniki: 5,7 dla pszenżyta i pszenicy i 6,25 dla żyta.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Uzyskane wyniki w latach 1975-1976 przedstawiono w tabelach 1 i 2.

W tabeli 1 zestawiono wyniki obrazujące zawartość białka w trzech zbożach: pszenzycie, pszenicy i życie w różnych fazach dojrzałości nasion.

Najwięcej białka zawierało pszenżyto (7,90; 6,65 i 5,77%), następnie pszenica (6,45; 6,05 i 5,58%), a najmniej żyto (4,10; 3,60 i 3,56%). Badania Andruszczak [1] i Czuby [3], którzy określali zawartość białka ogólnego w pszenicy ozimej w fazie dojrzałości mlecznej dla nadziemnych części roślin, potwierdzają nasze wyniki (tab. 1).

Analizując poszczególne fazy dojrzałości roślin stwierdzono, że koncentracja białka ogólnego w pszenicy ozimej i życie tetraploidalnym nieznacznie malała wraz z dojrzewaniem, u pszenżyta natomiast spadek zawartości białka był dość znaczny. Spowodowane to było głównie zasychaniem liści.

Rozmieszczenie białka w obrębie roślin pszenżyta i pszenicy w okresach dojrzałości mlecznej, woskowej i pełnej wykazywało ogólne tendencje — najwięcej zawierało go ziarno (pszenżyto: 16,65; 16,05 i 16,05%; pszenica: 13,25; 13,10 i 13,40%), następnie plewy (pszenżyto: 6,93; 6,15 i 7,00%; pszenica: 7,12; 5,00 i 3,35%) i źdźbła (pszenżyto: 4,10; 3,45 i 3,55%; pszenica: 3,84; 3,67 i 3,55%). W życie stwierdzono nieco inną kolejność zawartości białka w analizowanych organach. Najwięcej nagromadziło go ziarno (13,07; 12,10 i 11,81%), następnie źdźbła (3,58; 3,01 i 2,15%) i dopiero plewy (2,57; 2,13 i 2,00%). Czarnowska [2], badając wpływ nawożenia azotowego na zawartość białka w ziarnie pszenicy ozi-

Tabela 1

Zawartość białka w roślinach i ziarnie pszenżyta, pszenicy i żyta w różnych fazach dojrzałości w %

	Dojrzałość mleczna			Dojrzałość woskowa			Dojrzałość pełna		
	1975	1976	średnia	1975	1976	średnia	1975	1976	średnia
<b>Pszenżyto</b>									
ziarno	16,30	17,00	16,65	15,80	16,30	16,05	16,10	16,00	16,05
źdźbła	3,90	4,30	4,10	3,30	3,60	3,45	3,20	3,90	3,55
plewy wraz z osadką kłosową	6,90	6,95	6,93	5,90	6,40	6,15	7,10	6,90	7,00
cała roślina	7,60	8,20	7,90	6,40	6,90	6,65	5,60	5,95	5,77
<b>Pszenica</b>									
ziarno	13,00	13,50	13,25	12,80	13,40	13,10	13,00	13,80	13,40
źdźbła	3,78	3,90	3,84	3,50	3,85	3,67	3,05	3,65	3,35
plewy wraz z osadką kłosową	7,50	6,85	7,12	5,00	5,00	5,00	3,20	3,50	3,35
cała roślina	6,10	6,80	6,45	5,90	6,20	6,05	5,08	5,97	5,58
<b>Żyto</b>									
ziarno	13,20	12,95	13,07	12,20	12,00	12,10	11,40	12,22	11,81
źdźbła	3,87	3,30	3,58	3,12	2,90	3,01	2,09	2,20	2,15
plewy wraz z osadką kłosową	2,50	2,69	2,57	1,97	2,30	2,13	2,00	2,00	2,00
cała roślina	4,12	4,08	4,10	3,50	3,70	3,60	3,35	3,78	3,56

mej (odmiana Grana), przy nawożeniu azotem w wysokości 30 kg/ha, podaje zawartość białka ogólnego w ziarnie w fazie dojrzałości pełnej od 11,4 do 13,4%. Obecne i wcześniejsze badania autorów [8] odnośnie koncentracji białka w ziarnie pszenicy ozimej odm. Grana zgodne są z wynikami podawanymi przez Czarnowską [2]. Według Czuby [3] średnia koncentracja białka ogólnego dla ziarna sześciu przebadanych odmian pszenicy ozimej wynosiła około 11%. Podobne wartości 10,66-11,70% podaje także Goralski i Mercik [5].

Z badań Sikory [10] wynika, że w ziarnie żyta znajduje się średnio 10,75% białka, Goralskiego i Mercika [5] od 8,87 do 9,77%, Kozak i Tarkowskiego [8] — 12,76%. Inni autorzy [11, 13] podają wartości nieco wyższe (14,30—15,00%). Badania Klupczyńskiego [7] i Subdy [12] potwierdzają wyniki uzyskane przez autorów.

Nie stwierdzono wpływu okresu dojrzałości na nagromadzenie białka w ziarnie i źdźbłach pszenżyta i pszenicy. Natomiast w ziarnie i źdźbłach żyta obserwowano nieznaczny spadek zawartości białka wraz z dojrzewaniem rośliny.

Podobnie nie zauważono zmian w nagromadzeniu białka ogólnego w plewach pszenżyta i żyta w zależności od badanych okresów wegetacji. Analizując plewy pszenicy stwierdzono dwukrotny spadek koncentracji

białka od dojrzałości mleczonej do dojrzałości pełnej. Najbardziej zasobne w białko były plewy pszenżyta (6,93; 6,15 i 7,00%).

Na podstawie zawartości białka ogólnego oraz uzyskanych plonów roślin obliczono ilość białka w plonie w g/m<sup>2</sup> (tab. 2) całych nadziemnych części pszenżyta, pszenicy i żyta w okresach dojrzałości mleczonej i woskowej.

Tabela 2

Plon białka w roślinach pszenżyta, pszenicy i żyta w fazach dojrzałości mleczonej i woskowej w g/m<sup>2</sup>

	Dojrzałość mleczonej			Dojrzałość woskowa		
	1975	1976	średnia	1975	1976	średnia
Pszenżyto	114,08	125,60	119,84	92,00	110,40	101,20
Pszenica Grana	102,08	118,40	110,24	74,72	80,16	77,44
Żyto Tetra-Lubelskie	73,76	76,16	74,96	73,28	79,20	76,24

### WNIOSKI

Pszenżyto w porównaniu z pszenicą i żytem zawierało najwięcej białka ogólnego. Spośród analizowanych organów pszenżyta najwyższą zawartość białka stwierdzono w ziarnie i plewach wraz z osadką kłosową. Okres dojrzewania pszenżyta nie miał wyraźnego wpływu na zawartość białka ogólnego w ziarnie, źdźbłach i plewach wraz z osadką.

Zawartość białka w plewach pszenicy była w dojrzałości pełnej dwukrotnie niższa w porównaniu do dojrzałości mleczonej.

### LITERATURA

1. Andruszczak E.: Rocz. gleboz., 26, 3, 1975, 89-117.
2. Czarnowska K.: RNR 101-A-2, 1975, 64-77.
3. Czuba R.: RNR 96-A-1., 1969, 5-27.
4. Fatyga J.: Nowe Rol., 1, 1973, 16-19.
5. Goralski J., Mercik S.: RNR 93-A-2, 1967.
6. Janicki J., Kamiński E.: Hod. Rośl., 4, 5, 1960, 595-609.
7. Klupczyński Z.: Pam. puł., 24, 1967, 229-250.
8. Kozak L., Tarkowski Cz.: RNR 102-A-2, 1977.
9. Mercik S., Barska M.: RNR 101-A-3, 1976, 89-102.
10. Sikora H.: Pam. puł., 59, 1974, 101-131.
11. Stopczyk K., Gierat K.: Biul. Inst. Hod., 3, 4, 1972, 155-158.
12. Subda H.: RNR 97-A-4, 1971, 9-18.
13. Tarkowski C.: Biul. Inst. Hod., 5, 6, 1972, 71-74.
14. Tarkowski C.: RNR, seria D, 157, 1975.

*Люцина Козак, Чеслав Тарковски*

СОДЕРЖАНИЕ И УРОЖАЙ БЕЛКА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ГИБРИДА,  
ПШЕНИЦЫ И РЖИ В РАЗНЫХ ФАЗАХ СПЕЛОСТИ СЕМЯН

Резюме

Определяли содержание сырого белка в ржано-пшеничном гибриде, род 45, озимой пшенице сорта Грана и ржи сорта Тетра-Любельске в трех фазах спелости семян: молочной, восковой и полной. Анализировали целые надземные части растений, а также их органы: зерно, стебли и чешуи вместе с осью колоса. Содержание сырого белка определяли по методу Къельдаля, минерализуя растительный материал в смеси концентрированной серной кислоты и 30%  $H_2O_2$ , а также по методу, базирующемуся на измерениях в аппарате Къель-Фосс.

Концентрация белка в трех исследуемых видах зерновых показывала известные различия, свидетельствующие о его разном накапливании в анализируемом материале. Самое высокое содержание белка в целых надземных частях исследуемых растений было в ржано-пшеничном гибриде.

*Lucyna Kozak, Czesław Tarkowski*

CONTENT AND YIELD OF PROTEIN OF TRITICALE,  
WHEAT AND RYE AT DIFFERENT SEED RIPENESS STAGES

Summary

The crude protein content in triticale of the line 45, winter wheat of the Grana variety and rye of the Tetra-Lubelskie variety was determined at three seed ripeness stages: milk, wax and full one. Whole aboveground parts of plants and their organs: grain, stems and glumes with rachilla, were analyzed. The crude protein content was determined by the Kjeldahl's method while mineralizing the plant material in the mixture of concentrated  $H_2SO_4$  and 30%  $H_2O_2$  as well as by the method based on measurements in the Kjel-Foss apparatus.

The protein concentration in the above three cereal species showed certain differences proving its different accumulation in the plant material analyzed. The highest protein content was found in whole plants, grain and glumes of triticale. The protein yield calculated for the whole aboveground parts of plants tested was the highest in triticale.