

ZAWARTOŚĆ BIAŁKA W PSZENŹYCI I JEGO FORMACH WYJŚCIOWYCH W FAZACH KŁOSZENIA, KWITNIENIA I DOJRZAŁOŚCI MLECZNEJ

Maria Bubicz, Grażyna Mącik-Barańska

Instytut Chemii i Technologii Rolnej
Akademii Rolniczej w Lublinie

W okresie wzrastającej intensyfikacji hodowli zwierząt pasze zielone stanowią podstawową pozycję w żywieniu przeżuwaczy. Do roślin zasługujących pod tym względem na uwagę należy w okresie wczesnej wiosny pszenżyto, które w fazie kłoszenia daje wysoki plon zielonej masy, zasobnej w białko i witaminy [9-11].

Najwięcej prowadzonych dotychczas badań dotyczyło zawartości białka i składu aminokwasowego ziarniaków pszenżyta [4, 6, 8, 11, 12]. Natomiast dane literaturowe odnośnie zawartości tych związków w zielonej masie pszenżyta [5, 10] nie są wystarczające.

Celem naszej pracy było porównanie pszenżyta i jego form wyjściowych — żyta i pszenicy pod względem zawartości białka i składu aminokwasowego.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe prowadzone było w latach 1974-1976 przez Instytut Hodowli i Nasiennictwa AR w Lublinie.

Przedmiotem badań były zboża: pszenżyto heksaploidalne — ród 275, żyto tetraploidalne (odmiana Tetra Lubelskie) i pszenica ozima (odmiana Grana) uprawiana na glebie brunatnej wytworzonej z lessów głębokich o odczynie słabo kwaśnym. W uprawie zbóż stosowano następujące nawożenie w kg/ha: N — 40; P₂O₅ — 71; K₂O — 100.

Do badań laboratoryjnych pobierano sto roślin losowo w dziesięciu miejscach pola doświadczalnego, w trzech fazach wegetacji: kłoszenia, kwitnienia i dojrzałości mleczonej. Najpierw ważono i mierzono całe rośliny, a następnie dzielono je na liście, źdźbła i kłosy oraz liść flagowy

i ponownie ważono. Uzyskane wartości liczbowe posłużyły do obliczenia procentowego udziału wagowego tych organów w całych roślinach.

W materiale roślinnym określono zawartość suchej masy i białka surowego. Ponadto w fazie kłoszenia oznaczono skład aminokwasowy liścia flagowego pszenżyta, pszenicy i żyta.

Zawartość białka surowego oznaczono na aparacie Kjeld-Foss, a jego skład aminokwasowy po hydrolizie suchego materiału roślinnego 6n HCl — metodą chromatografii kolumnowej w automatycznym analizatorze aminokwasów typ AAA 881.

Zawartość białka podano w g/100 g suchej masy, a aminokwasów w g/100 g białka.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki analiz dotyczące zawartości białka w życie, pszenicy i pszenżycie w fazie kłoszenia zestawiono w tabeli 1.

We wszystkich badanych zbożach najbardziej zasobnym w białko organem są liście, a szczególnie liść flagowy. Zawartość białka w liściu flagowym jest ponad trzykrotnie wyższa niż w źdźbłach i kłosach. O zawartości tego składnika w całych roślinach decydują zatem głównie liście.

Zawartość białka w pszenżycie, życie i pszenicy

Tabela 1

Zboża	Całe rośliny		Liście	Żdźbła i kłosy	Liść flagowy	Plon białka	Masa	Procentowy udział w całych roślinach	
	białko %	sucha masa %		białko %		z 1 pędu g	100 roś- lin g	sumy liści	liścia flago- wego
Pszenżyto R6d 275	10,17	19,23	20,84	8,18	25,55	0,34	1830	15,77	2,70
Pszenica Grana	11,30	18,45	24,27	9,30	29,51	0,21	853	16,29	5,49
Żyto Tetra- -Lubelskie	11,02	22,05	22,55	8,27	29,16	0,22	1154	16,04	1,53

Procentowy udział wagowy liści w pszenżycie, pszenicy i życie w fazie kłoszenia był bardzo zbliżony.

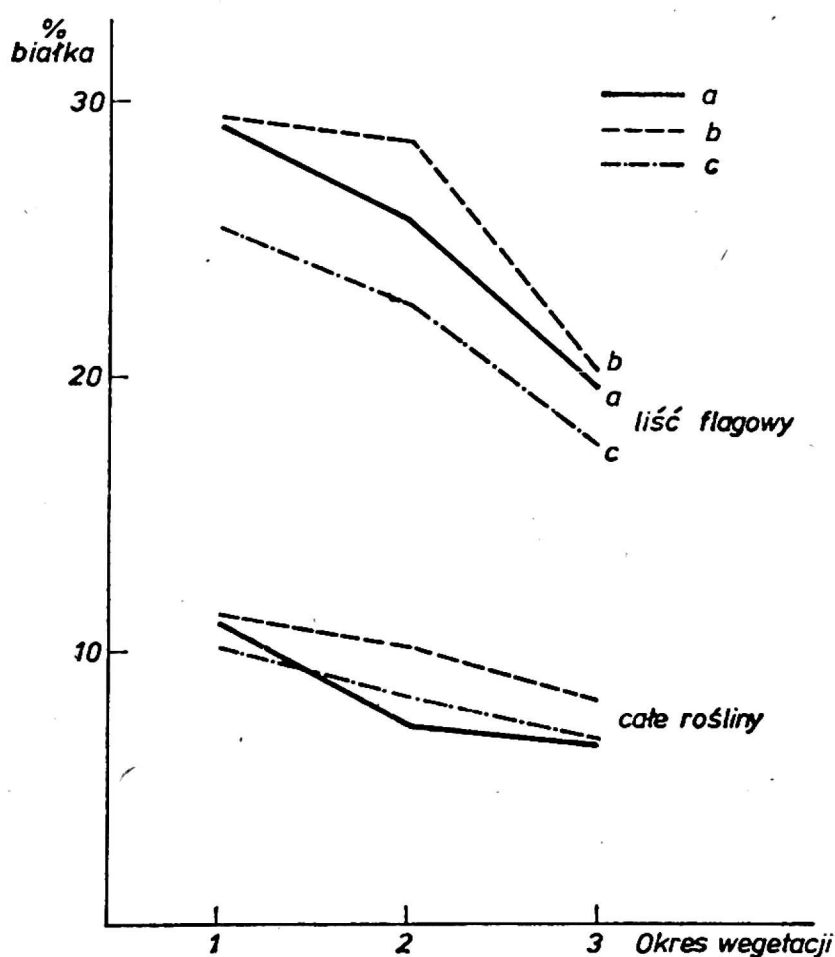
Ilość białka w pszenżycie jest podobna jak w życie i nieco niższa w stosunku do pszenicy. Jednakże biorąc pod uwagę masę pojedynczego pędu badanych zbóż widzimy, że pszenżyto charakteryzuje się najwięk-

szym plonem tego składnika (pszenżyto — 0,35 g; żyto — 0,22 g; pszenica — 0,21 g).

Uzyskane przez nas wyniki dotyczące procentowej zawartości białka w zielonej masie pszenżyta (ród 275) są niższe od podanych przez Tarkowskiego [10] dla innych, bardziej ulistnionych form.

Zawartość białka w całych roślinach pszenżyta jest niższa niż w ziarnie, natomiast w liściu flagowym jest ona znacznie wyższa. Według Tarkowskiego [9, 10] waha się ona w ziarnie od 15,7 do 18,8% w zależności od formy *Triticale*.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że o koncentracji białka decyduje faza wegetacji (rysunek). Liście flagowe i całe rośliny są najbogatsze w ten składnik w fazie kłoszenia. Zawartość białka



Dynamika zawartości białka w liściu flagowym i całych roślinach pszenżyta, pszenicy i żyta w okresie wegetacji (średnie z lat 1974-1976)

1 — kłoszenie, 2 — kwitnienie, 3 — dojrzałość mleczna, a — żyto Tetra-Lubelskie, b — pszenica Grana, c — pszenżyto ród 275

w liściu flagowym i całych roślinach w tej fazie u poszczególnych zbóż jest następująca: pszenżyto — 25,55; 10,17, żyto — 29,16; 11,00, pszenica — 29,51; 11,3. W następnych fazach wegetacji występuje znaczny jego spadek, a w fazie dojrzałości mlecznej ustala się na poziomie: pszenżyto — 17,4; 6,67, żyto — 19,5; 6,5, pszenica — 20,4; 8,3.

Wyniki dotyczące wpływu fazy wegetacji na zawartość białka w analizowanych zbożach znajdują potwierdzenie w badaniach Czarnowskiej [1] i Czuby [2] nad pszenicą ozimą oraz Stopczyka i Gierata [7] nad żytem di- i tetraploidalnym.

Tabela 2

Skład aminokwasowy suszu liści flagowych pszenżyta, pszenicy i żyta w fazie kłoszenia wyrażony w g/100 g białka surowego

Aminokwasy	Pszenżyto Ród 275	Pszenica Grana	Żyto Tetra- -Lubelskie
Lizyna	3,92	4,31	4,05
Histydyna	2,36	2,77	2,50
Arginina	5,60	6,07	5,76
Kwas asparaginowy	7,74	9,73	8,29
Treonina	3,53	4,23	4,42
Seryna	3,61	4,32	4,14
Kwas glutaminowy	12,70	13,04	12,67
Prolina	7,51	6,89	6,68
Glicyna	3,89	4,31	4,76
Alanina	4,82	5,61	5,89
Walina	4,67	3,96	3,09
Izoleucyna	3,83	4,00	3,87
Leucyna	7,50	7,40	7,88
Fenylalanina	5,79	5,39	5,34
Cysteina	0,26	—	—

Zawartość poszczególnych aminokwasów w białku liścia flagowego pszenicy, żyta, pszenżyta w fazie kłoszenia przedstawiono w tabeli 2.

Białko tego organu badanych zbóż charakteryzuje się zbliżonym składem aminokwasowym. Największy procent w pszenicy, życie i pszenycie stanowi kwas glutaminowy (13,04; 12,67; 12,70), następnie kwas asparaginowy (9,73; 8,29; 7,74), leucyna (7,40; 7,88; 7,50) i prolina (6,89; 6,68; 7,51), a najmniejszy histydyna (2,77; 2,50; 2,36).

Porównując skład aminokwasowy białka liścia flagowego z wynikami podanymi przez Tarkowskiego i Wójcika [12] dla ziarna pszenicy zwyczajnej, żyta tetraploidalnego i *Triticale* heksaploidalnego, widzimy, że jest ono bardziej zasobne w lizynę, argininę, kwas asparaginowy, treoninę, serynę, alaninę, leucynę i fenyloalaninę, a znacznie mniej zawiera kwasu glutaminowego i proliny. Dane te świadczą o tym, że wartość biologiczna białka liścia flagowego badanych zbóż jest większa niż ziarn.

Białko liścia flagowego pszenżyta w stosunku do żyta i pszenicy jest bogatsze w walinę (o 51,13 i 17,07%), prolinę (o 12,40 i 8,99%) i fenyloalaninę (o 8,43 i 7,42%), a uboższe w treoninę (o 20,14 i 16,55%), serynę (o 12,81 i 16,44%) i glicynę (o 18,27 i 9,75%) i alaninę (o 18,17 i 14,08%).

Skład aminokwasowy liścia flagowego badanego przez nas rodu *Triticale* jest zbliżony zarówno do żyta, jak i do pszenicy. W zawartości lizyny, histydyny, argininy, kwasu asparaginowego, kwasu glutaminowego, izoleucyny i seryny pszenżyto wykazuje większe podobieństwo do żyta, natomiast w zawartości treoniny, glicyny, alaniny, waliny, leucyny i fenyloalaniny — do pszenicy. Inne zależności niż w liście flagowym występują w przypadku ziarna: żyta, pszenicy i *Triticale*.

Z badań Mazurka i Długosza [6] oraz Tarkowskiego i Wójcika [12] wynika bowiem, że skład aminokwasowy białka ziarna pszenżyta jest bardziej podobny do pszenicy niż do żyta.

Między zawartością białka w badanych przez nas zbożach a zawartością lizyny występuje współzależność. Liść flagowy pszenicy najzasobniejszy w białko charakteryzuje się również największą ilością lizyny. Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach prowadzonych przez innych autorów [3, 6, 10].

WNIOSKI

Zawartość białka w zielonej masie całych roślin pszenżyta w fazie kłoszenia jest bardzo zbliżona do żyta i pszenicy. O zawartości białka w zielonej masie pszenżyta, żyta i pszenicy decyduje faza wegetacji. Największą jego zawartością charakteryzują się całe rośliny i liść flagowy w fazie kłoszenia, a najmniejszą w fazie dojrzałości mleczej.

Białko liścia flagowego badanych zbóż zawiera dużo cennych aminokwasów, szczególnie lizyny, treoniny i leucyny, przy czym jego skład aminokwasowy jest bardziej korzystny niż ziarna. Zawartość lizyny w badanym przez nas pszenzycie kształtuje się podobnie jak w życie i jest nieco niższa niż w pszenicy. Również skład aminokwasowy liścia flagowego pszenżyta był bardziej zbliżony do żyta niż do pszenicy.

LITERATURA

1. Czarnowska K.: RNR 101-A-2, 1975, 64-67.
2. Czuba R.: RNR 96-A-1, 1969, 5-27.
3. Gruszowska T., Lubkiewicz O., Mazurkiewicz B.: Biul. Inst. Hod. Rośl., 1-2, 1974, 49-52.
4. Jonson B. L., Hall O: Amer. Jour. Bot., 52 (5) 1965, 506-513.
5. Kozak L., Tarkowski Cz.: RNR 102-A-2, 1977 (w druku).
6. Mazurek J., Długosz W.: Biul. Inst. Hod. Rośl., 3-4, 1972.
7. Stopczyk K., Gierat K.: Biul. Inst. Hod. Rośl., 3-4, 1972, 155-158.
8. Sulyndin A. F., Naucznyje trudy, Izd., Kołos Moskwa 1970.
9. Tarkowski C.: Biul. Inst. Hod. Rośl., 5-6, 1972, 71-74.

10. Tarkowski C.: RNR, monografia, 157-D, 1975, 55-61.
11. Tarkowski Cz.: Tochman L., Kimsa E.: Hod. Rośl. Aklim., 18, 5, 1974, 331-358.
12. Tarkowski C., Wójcik S.: Genet. pol., 15, 4, 1974.

Мария Бубич, Гражина Монцик-Бараньска

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В РЖАНО-ПШЕНИЧНОМ ГИБРИДЕ И В ЕГО ИСХОДНЫХ ФОРМАХ В ФАЗАХ КОЛОШЕНИЯ, ЦВЕТЕНИЯ И МОЛОЧНОЙ СПЕЛОСТИ

Резюме

Целью труда было сравнение по отношению к содержанию белка и аминокислотного состава зеленой массы ржано-пшеничного гибрида Род 275 с рожью сорта Тетра-Любельского и пшеницей сорта Грана.

Растительный материал отбирали в трех фазах роста: колошения, цветения и молочной спелости. Содержание сырого белка определяли в аппарате Къель-Фосс, а аминокислотный состав удлиненного листа после гидролиза 6*n* HCl — в анализаторе аминокислот типа ААА 881. Установлено, что содержание белка в ржано-пшеничном гибриде является сходным с его содержанием в ржи и пшенице. Содержание белка обусловлено фазой вегетации. Удлиненные листья и целые растения содержат самые большие количества этого вещества в фазе колошения. Аминокислотный состав удлиненного листа является более сходным с этим составом в ржи чем в пшенице. Белок удлиненного листа содержит много ценных аминокислот, особенно лизина, треонина и лейцина. Содержание липина в ржано-пшеничном комплексе является сходным с содержанием этой аминокислоты в ржи и несколько меньше содержания в пшенице.

Maria Bubicz, Grażyna Maścik-Barańska

PROTEIN CONTENT IN TRITICALE AND ITS INITIAL FORMS AT EAR-FORMING, FLOWERING AND MILK RIPENESS STAGES

Summary

The aim of the work was to compare the protein content and the amino acid composition of green matter of triticale of the Ród 275 line with that of rye of the Tetra-Lubelskie variety and of wheat of the Grana variety.

The plant material was taken at three growth stages: ear-forming, flowering and milk ripeness. The crude protein content was determined in the Kjeldahl apparatus and the amino acid composition of flag leaf after hydrolysis in 6*N* HCl — in the amino acid analyzer of the AAA-881 type. It was found that the protein content in triticale was similar as in rye and wheat. The protein content depended on the growth stage. Flag leaves and whole plants were the richest in protein at the ear-forming stage. The amino acid composition of flag leaf approximated more closely that of rye and wheat. The flag leaf protein of the cereals tested contained many very valuable amino acids, particularly lysine, threonine and leucine. The lysine content in triticale was similar to that of rye and was somewhat less than in wheat.