

## OBSERWACJE NAD JAKOŚCIĄ MĄCZEK Z ZIELONEK

*Franciszek Abgarowicz, Kazimierz Szymona*Katedra Żywienia Zwierząt SGGW  
Kierownik: prof. dr Fr. Abgarowicz

Mechaniczne suszenie zielonek w Polsce, znane już przed wojną, zaczęło się rozwijać na szerszą skalę dopiero od 1949 r. Szczególnie dynamiczny wzrost produkcji mączek z suszu roślin zielonych obserwuje się w ostatnim dziesięcioleciu. O ile w 1960 r. wyprodukowano niewiele ponad 9 tys. ton, to w 1965 r. już około 120 tys. ton, a plan na r. 1970 przewiduje produkcję 400 tys. ton mączek z zielonek.

Tak intensywny wzrost produkcji mączek jest uzasadniony, gdyż przy tej metodzie konserwacji zielonek straty składników pokarmowych są bardzo małe i wynoszą np. w białku 4–6%, a w karotenie do 10% [4].

Uzyskane na tej drodze mączki, pod względem wartości pastewnej, tylko nieznacznie ustępują zielonkom świeżym (w przeliczeniu na suchą masę), a przygotowane z młodych zielonek dorównują niejednokrotnie wartością pokarmową paszom treściwym [9, 10, 13].

Mączki lub susze z zielonek są paszą odpowiednią dla większości gatunków zwierząt gospodarskich; zawierają one wszystkie potrzebne tym zwierzętom substancje pokarmowe, jak białko, węglowodany, składniki mineralne i witaminy. Toteż znajdują one szerokie zastosowanie w żywieniu zwierząt bezpośrednio w gospodarstwie, a także i to przede wszystkim, są dodawane (jako mączki) do większości przemysłowych mieszanek treściwych.

Udział mączek z zielonek w mieszankach treściwych jest znaczny i zawiera się w granicach od 4 do 10% w zależności od typu mieszanki. Według receptur na 1967 r. udział mączek w mieszankach był następujący (w %):

w mieszance	C	10	w mieszance	Standard I	6
„	O <sub>1</sub>	5	„	„ II	8
„	O <sub>2</sub>	7	„	„ III	10
„	P i W	4	„	D, DH, DK	6
„	M-Bek i Bekon	6	„	DKA Starter i Finisz	5
„	T	7			

Dobrej jakości mączki z zielonek mogą zastąpić pewną ilość deficy-

towych pasz treściwych, a dodawane do mieszanek poprawiają ich wartość odżywczą. Jednakże mączki złej jakości, jak wiadomo nie poprawiają, ale wprost przeciwnie — pogarszają wartość odżywczą mieszanek treściwych.

Z nielicznych obserwacji wynika, że produkowane u nas mączki z zielonek, a zwłaszcza te dodawane do przemysłowych mieszanek pasz treściwych, nie zawsze są najlepszej jakości. Ponadto wydaje się, że kontrola jakości mączek z zielonek jest jeszcze niedostateczna i to zarówno ze strony producenta, jak i odbiorcy.

### MATERIAŁY I METODY

Do niniejszego opracowania wykorzystano wyniki analiz chemicznych wykonanych w Katedrze Żywienia Zwierząt SGGW w latach 1964–1967, m.in. z 7 prac dyplomowych (magisterskich) [1, 2, 6, 7, 8, 15, 16]. Przebadano ogółem 159 mączek z zielonek otrzymanych z 25 Suszarń Państwowych Gospodarstw Rolnych i z Wytwórni Pasz ZPP „Bacutil” z różnych rejonów Polski. We wszystkich mączkach oznaczono podstawowe składniki pokarmowe, w 28 mączkach oznaczono zanieczyszczenia mineralne (piasek) wg metod opisanych przez Skulmowskiego [14]. Ponadto w 125 mączkach oznaczono karoten metodą opisaną przez Bergera [3].

### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tabeli 1 przedstawiono średnie wartości oraz wahania zawartości składników pokarmowych w badanych mączkach z zielonek.

Tabela 1

Skład chemiczny mączek z zielonek

	Lucerna		Trawy		Mieszanki	
	średnia	wahania	średnia	wahania	średnia	wahania
	Liczba analiz					
	63		69		27	
Sucha masa g/kg	909	866–949	908	869–969	905	871–930
Składniki g/kg s.m.						
popiół surowy	104	79–132	106	44–197	88	61–163
subst. organiczna	896	869–921	894	803–975	912	837–939
białko ogólne	214	158–284	129	65–203	156	124–187
tłuszcz surowy	32	21–48	33	19–47	32	24–50
włókno surowe	235	173–334	243	176–332	239	178–317
bezażotowe wyciągowe	415	345–477	489	406–586	485	433–542
			Liczba analiz			
			39	61	25	
Karoten mg/kg s.m.	131	15–239 <sup>a</sup>	119	20–288	106	30–270

<sup>a</sup>) W jednej próbce stwierdzono aż 365 mg karotenu/kg s.m.

Z tabeli tej wynika, że zawartość składników pokarmowych waha się w dość szerokich granicach. Największe są wahania zawartości karotenu, zaś wahania pozostałych składników są nieco mniejsze, ale również duże. Np. najwyższa zawartość włókna surowego jest około dwukrotnie większa od najniższej, a zawartość białka w suszu z traw nawet około trzykrotnie wyższa.

Tabela 2

Wymagania szczegółowe dla mączek z zielonek  
(wg Normy branżowej 61/9163-01 z 25.I.1962 r.)

	Lucerna			Trawy			Mieszanki		
	Klasa						1	2	3
	1	2	3	1	2	3			
	Zawartość w suchej masie								
Białka nie mniej niż	18	14	10	12	10	8	15	12	10
Włókna nie więcej niż	16	20	24	21	25	26	18	22	26
Wilgotność	8-12	7-13	6-14	8-12	7-13	6-14	8-12	7-13	6-14
Zanieczyszczenie mineralne nie więcej niż	3	3,5	4	3	3,5	4	3	3,5	4
Karotenu w mg/kg od 1.X. do 30.XII nie mniej niż	115	70	20	115	70	20	115	70	20

Również duże różnice obserwujemy w skrajnych zawartościach tłuszczu i popiołu surowego. Świadczy to o dużej niejednorodności badanych mączek, jak również o tym, że wiele z nich nie odpowiada normie.

Porównując średnie zawartości poszczególnych składników pokarmowych z wymaganiami normy<sup>1</sup>, które podano w tab. 2, widzimy, że najbardziej niekorzystnie przedstawia się zawartość włókna surowego. Ze względu na dużą zawartość tego składnika, tylko mączkę z traw można zaliczyć do klasy drugiej, natomiast pozostałe dwie — do klasy trzeciej.

W tabeli 3 przedstawiono ilościowy i procentowy udział mączek w poszczególnych klasach jakościowych, ocenianych wg Normy (tab. 2) na podstawie zawartości białka, włókna i karotenu.

Z tabeli tej wynika, że pod względem zawartości białka większość mączek odpowiada klasie pierwszej. Podobnie jest z karotenem, gdyż do klasy pierwszej można zaliczyć prawie połowę mączek.

Przy ocenie mączek na podstawie zawartości włókna stwierdzono, że jedna trzecia mączek nie odpowiada normie, a prawie taka sama ich liczba odpowiada zaledwie klasie trzeciej. Najmniej korzystnie przedstawiają się mączki z lucerny, gdyż aż 40% tych mączek nie odpowiada nor-

<sup>1</sup> Cytowana Norma z 25.I.1962 r. obowiązywała do końca maja 1967 r. Ponieważ ostatnie mączki pochodziły z produkcji 1966 r., a analizy ukończono w lutym 1967 r., dlatego ocenę tych mączek przeprowadzono w oparciu o Normę w tym czasie obowiązującą. (Obecnie obowiązuje Norma: BN-67-916301).

Tabela 3

Udział mączek z zielonek w poszczególnych klasach jakościowych  
(wg zawartości białka, włókna i karotenu)

Składniki przyjęte jako kryterium zaliczenia do klasy	Mączki z lucerny		Mączki z traw		Mączki z mieszanek		Ogółem	
	liczba próbek	%	liczba próbek	%	liczba próbek	%	liczba próbek	%
Białko surowe	63	100	69	100	27	100	159	100
Klasa 1	55	87	45	65	17	63	117	74
2	8	13	17	25	10	37	35	22
3	—	—	4	6	—	—	4	2
poza klasą	—	—	3	4	—	—	3	2
Włókno surowe	63	100	69	100	27	100	159	100
Klasa 1	—	—	12	17	1	4	13	8
2	12	19	31	45	5	18	48	30
3	26	41	4	6	15	56	45	28
poza klasą	25	40	22	32	6	22	53	34
Karoten	39	100	61	100	25	100	125	100
Klasa 1	24	62	28	46	9	36	61	49
2	11	28	17	28	9	36	37	30
3	3	8	16	26	7	28	26	20
poza klasą	1	2	—	—	—	—	1	1

mie, a 41% zaledwie można zaliczyć do klasy trzeciej. Niewiele lepsze pod tym względem są mączki z mieszanek traw i motylkowych, a najkorzystniej przedstawiają się mączki z traw.

Należy podkreślić, że w powyższej ocenie nie brano pod uwagę zanieczyszczeń mineralnych, które oznaczono tylko w 28 próbkach, z tego tylko w 4 było mniej niż 4% zanieczyszczeń (wg Normy maksymalna ilość zanieczyszczeń dla 3 klasy). Wyniki tej analizy podano w tabl. 4.

Tabela 4

Zawartość zanieczyszczeń mineralnych (piasku) w 28 próbkach mączek  
(w tym 20 z traw) — g/kg s.m.

	Popiół surowy	Piasek	Różnica
Średnio	143	70	73
Wahania	105—197	17—137	27—107

Jeżeli uwzględnimy zanieczyszczenia mineralne, to ogólnie ilość próbek nie odpowiadających normie wzrośnie o 24 i wyniesie razem 81, co stanowi ponad 50% analizowanych mączek.

W tabeli 5 podano zawartość strawnych składników pokarmowych (SSO) i strawnego białka w badanych mączkach oraz wg tabel Niemieckiego Towarzystwa Rolniczego (DLG).

Tabela 5

Zawartość SSO i strawnego białka wg analiz własnych i tabel  
Niemieckiego Towarzystwa Rolniczego (DLG) — g/kg

Rodzaj mączki	Wg analiz własnych <sup>a</sup>		Wg DLG	
	SSO	Białko strawne	SSO	Białko strawne
Z lucerny	517	133	520	140
Z trawy	530	50	532	53
Mieszanki	530	78		

<sup>a</sup> Współczynniki strawności przyjęto wg DLG dla trzody chlewnej.

Z tabeli tej wynika, że przytoczone wartości są tylko nieznacznie wyższe wg danych niemieckich.

W tabeli 6 podano porównanie zawartości niektórych składników w mączkach z zielonek lucerny i trawy otrzymanych z ZPP „Bacutil” i Suszarni PGR.

Jak wynika z tych danych nieznacznie wyższe wskaźniki mają mączki z PGR.

Tabela 6

Porównanie zawartości niektórych składników w mączkach  
z zielonek otrzymanych z ZPP „Bacutil” i PGR

	Lucerna		Trawy	
	„Bacutil”	PGR	„Bacutil”	PGR
	Liczba analiz			
	17	46	30	39
Białko surowe g/kg s.m.	204	218	118	138
wahania	172–227	158–284	65–203	92–183
Włókno surowe g/kg s.m.	240	233	259	230
wahania	173–268	173–334	209–332	176–268
Popiół surowy g/kg s.m.	101	105	81	126
wahania	88–131	79–132	44–170	76–197
	Liczba analiz			
	17	22	22	39
Karoten (mg/kg s.m.)	122	134	77	143
wahania	15–199 <sup>a</sup>	74–239	20–267	65–288

<sup>a</sup> W jednej próbce stwierdzono aż 365 mg karotenu<sub>s</sub>-kg s.m.

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że przebadane mączki z zielonek w większości były złej jakości.

Średnia zawartość białka i karotenu utrzymywała się w granicach normy, jednak wahania w zawartości tych składników były bardzo duże.

Średnia zawartość włókna surowego była stosunkowo wysoka (ok. 24% w s.m.), a wahania były również bardzo duże (od 17 do 33% w s.m. Ponadto w wielu mączkach, zwłaszcza z traw, stwierdzono zbyt dużo zanieczyszczeń mineralnych. W wyniku tego, z przebadanych 159 mączek aż 81, tj. ponad 50%, nie odpowiadało wymaganiom jakościowym, należy podkreślić — niezbyt wysokim. Na podstawie otrzymanych wyników nasuwają się następujące wnioski:

1. Suszarnie powinny poprawić jakość produkowanych mączek, a zwłaszcza obniżyć w nich zawartość włókna surowego poprzez wcześniejszy zbiór zielonek, ponadto zmniejszyć zawartość zanieczyszczeń mineralnych przez staranniejszy zbiór zielonek i kontrolę procesu technologicznego;
2. Należy poprawić warunki przechowywania mączek, w celu zmniejszenia strat karotenu;
3. Do produkcji przemysłowych mieszanek pasz treściwych należałoby stosować mączki najlepszej jakości;
4. Należy prowadzić systematyczną kontrolę jakości mączek i to zarówno przez producenta jak i odbiorcę;
5. Obowiązująca obecnie norma BN-67-916301 wprowadza szereg istotnych zmian, które w odniesieniu do białka i karotenu są korzystne i podwyższają wymagania, natomiast w stosunku do włókna surowego wymagania są obniżone. Wydaje się, że dopuszczana przez w/w normę zawartość włókna surowego (22–30% w s.m.) jest za wysoka.

#### STRESZCZENIE

Celem pracy była ocena jakości mączek z zielonek produkowanych przez PGR, stosowanych do produkcji mieszanek pasz treściwych przez przemysł paszowy.

Oznaczono podstawowe składniki pokarmowe w 159, karoten w 125 i zanieczyszczenia mineralne w 28 mączkach.

Na podstawie wyników analizy chemicznej stwierdzono, że średnia zawartość białka i karotenu utrzymuje się w granicach normy, jednak wahania zawartości tych składników są bardzo duże.

Średnia zawartość włókna surowego jest stosunkowo wysoka i odpowiada normie klasy drugiej lub trzeciej.

#### LITERATURA

1. Ananiew A.: Ocena jakości mączek z roślin zielonych, produkowanych przez RZD SGGW Puczniew. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa 1967
2. Antoszevska A.: Ocena jakości mączek z suszu roślin zielonych, produkowanych przez RZD SGGW Puczniew ze zbioru 1966 r. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa, 1967

3. Berger S.: Roczn. FZH, 473, 1953
4. Biłowicki J.: Suszarnictwo pasz zielonych. PWRiL, Warszawa 1962
5. DLG-Futterwerttabellen der DLG, Schweine. Frankfurt am Main DLG-Verlags GmbH, poz. 138, 139, 247, 1958
6. Giziński W.: Próba oceny jakości mączek z suszu roślin zielonych, używanych przez przemysł paszowy do produkcji mieszanek przemysłowych pasz w roku 1965/66. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa 1967
7. Groszyk K.: Ocena jakości mączek z suszu lucerny produkcji niektórych PGR ze zbioru 1965 roku. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa 1967
8. Krzyształowicz J.: Ocena jakości mączek z suszu roślin zielonych ze zbioru 1965 roku, stosowanych w przemyśle paszowym. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa 1956
9. Malarski H.: Wskazówki dla układających dawki pokarmowe. PWRiL, Warszawa 1954
10. Nehring K.: Ogólne żywienie zwierząt. PWRiL, Warszawa, 1959
11. Norma branżowa: BN 61/9163-01, 1962. Min. Rolnictwa, Warszawa 1962
12. Receptury ramowe mieszanek paszowych: II cz. szczegółowa, Min. Przem. Spoż. i Skupu, Warszawa 1967
13. Ruszczyk Z.: Żywienie zwierząt i paszoznawstwo. PWRiL, Warszawa 1964
14. Skulmowski J.: Metody badania pasz, cz. I. PWRiL, Warszawa 1964
15. Ziarkowska A.: Próba oceny jakości mączek z suszu roślin zielonych ze zbioru 1964 roku, stosowanych w przemyśle paszowym. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa 1965
16. Zimakowska D.: Ocena jakości mączek z suszu roślin zielonych produkcji niektórych PGR ze zbioru 1965 r. Praca magisterska, biblioteka SGGW, Warszawa 1966.

*Ф. Абгарович, К. Шимона*

## НАБЛЮДЕНИЯ НАД КАЧЕСТВОМ МУКИ ИЗ ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ

### Резюме

Целью работы была оценка качества муки из зеленых кормов, изготовляемой Государственным земледельческим хозяйством и применяемой кормовой промышленностью для производства смесей концентрированных кормов.

Определены основные кормовые компоненты в 159 муках, каротин — в 125 и минеральное засорение — в 28 муках.

На основе результатов химического анализа доказано, что в среднем содержание белка и каротина удерживается в пределах нормы, однако колебания содержания этих компонентов очень высокие.

Содержание клетчатки в среднем относительно высокое и соответствует норме второго или третьего класса.

*F. Abgarowicz, K. Szymona*

OBSERVATIONS ON THE QUALITY OF GREEN FORAGE MEAL

S u m m a r y

The purpose of the experiment was to evaluate the quality of green forage meals manufactured by State Farms and the Central Feeding Laboratory „Bacutil” and used for production of mixed feeds by the Feed Industry.

Nutrients were estimated in 159, carotene in 125, and mineral pollution in 28 meals.

On the basis of the results of chemical analyses it was found out that the average content of protein and carotene remains within standard levels. However, deviations in the content of these constituents are very high. Average crude fibre content is relatively high and represents the standard level of the 2nd and 3rd class.