

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

Vol. LIII, 33

SECTIO E

1998

Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu Akademii Rolniczej w Lublinie

HENRYK KOZŁOWSKI

*Możliwości poprawy jakości suszu z koniczyny
w postaci mączki metodą separacji pneumatycznej*

Possibilities of Improvement of Quality of Dried Clover Meal Using Pneumatic Separation

Białko, obok energii, odgrywa zasadniczą rolę w żywieniu zwierząt. Do roślin dających najwyższe plony białka, przy jednocześnie niskim poziomie włókna surowego, należy koniczyna. Susz z tej rośliny może być wykorzystywany w mieszankach paszowych i koncentratkach białkowych dla zwierząt przeżuwających (zwłaszcza krów o wysokiej produkcji mleka), monogastycznych oraz drobiu.

Ze względu na wartość pokarmową tego suszu podjęto badania nad możliwością poprawy jego jakości poprzez stosowanie separacji pneumatycznej.

METODA I MATERIAŁ BADANY

Badania przeprowadzono według metody prezentowanej w innych pracach (1-5). Metoda ta polega na zastosowaniu separacji pneumatycznej suszu w pionowym strumieniu powietrza i rozdzieleniu materiału na kilka frakcji.

Badano materiał: koniczynę czerwoną (*Trifolium pratense* L. var *sativum*) – 94%, zioła i chwasty – 6%. Zielonkę uzyskano z pierwszego pokosu w początku kwitnienia o zawartości białka ogólnego 21,6% (odchyl. stand. – 0,6) oraz 23,2% włókna surowego (odchyl. stand. – 0,5).

Zastosowano następujące prędkości przepływu powietrza podczas separacji: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,3; 2,0 m/s.

WYNIKI BADAŃ

Na podstawie oględzin frakcji suszu z koniczyny stwierdzono, że frakcja pierwsza (uzyskiwana przy najmniejszej prędkości przepływu powietrza) cechowała się największym rozdrobnieniem, natomiast frakcja ostatnia (uzyskiwana przy największej stosowanej prędkości) zawierała największe cząstki. Wraz ze wzrostem prędkości przepływu powietrza rozdrobnienie cząstek poszczególnych frakcji suszu malało.

Tab. 1. Wyniki separacji pneumatycznej suszu z koniczyny w postaci mączki (wartości średnie z 10 oznaczeń)

Results of pneumatic separation of dried clover meal (average values from 10 designations)

Oznaczenie	Suszu przed separacją	Prędkość przepływu powietrza v (m/s)								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	2,0
Masa frakcji m (g)	100,0	24,2	11,8	9,2	6,6	7,6	8,6	7,4	7,3	13,8
Odchylenie standardowe S _m	0,0	1,2	0,8	0,7	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,9
Białko ogólne b (%)	21,6	28,8	28,6	27,1	21,5	15,9	13,5	12,5	11,5	16,0
Odchylenie standardowe S _b	0,6	1,0	0,9	0,6	0,3	0,6	0,5	0,4	0,3	0,8
Włókno surowe w (%)	23,2	16,7	16,1	17,5	25,5	30,4	33,1	34,8	34,2	24,7
Odchylenie standardowe S _w	0,5	1,0	0,6	0,6	0,9	0,5	0,6	0,3	0,3	0,8
Klasa suszu	I	E	E	E	II	PK	PK	PK	PK	PK

PK – materiał pozaklasowy.

Zawartość białka ogólnego i włókna surowego w danej frakcji zależy od prędkości przepływu powietrza, przy której została uzyskana, ale również od prędkości stosowanych wcześniej. Świadczą o tym wyniki badań efektów separacji, zawarte w tab. 1. Przy zastosowaniu minimalnej prędkości przepływu powietrza w odseparowanym suszu wzrosła zawartość białka ogólnego i zmniejszyła się zawartość włókna surowego w stosunku do stanu przed separacją. Wraz ze wzrostem prędkości przepływu powietrza zawartość białka w kolejnych odseparowanych frakcjach suszu malała, natomiast zawartość włókna zwiększała się. Jednak we frakcjach uzyskanych przy ostatniej stosowanej prędkości przepływu powietrza nastąpił przyrost zawartości białka ogólnego i ubytek włókna surowego. Spowodowane to może być niejednorodnością materiału poddawanego separacji pneumatycznej, która może wynikać zarówno z nierównomiernego rozmieszczenia białka w roślinie, jak też z niedokładności rozdrobnienia.

Znaczny wzrost zawartości białka ogólnego podczas separacji pneumatycznej wystąpił przy $v = 0,1$ m/s – 7,2% i udziale masy 24,2%. Ubytek włókna surowego przy tym wynosił 6,5%.

Istotnym czynnikiem świadczącym o efektach separacji pneumatycznej jest zróżnicowanie udziału masowego białka ogólnego i włókna surowego (Δg_i , %) we frakcji uniesionej. Zróżnicowanie udziałów masowych świadczyło o właściwościach rozdzielczych białka i włókna znajdującego się w materiale frakcji uniesionej. Największe zróżnicowanie wynosiło 14,7%, przy $v = 0,1$ m/s (tab. 2). Udział masy we frakcji uniesionej był przy tym znaczny, gdyż wynosił 24,2%.

Zróżnicowanie udziałów masowych białka ogólnego i włókna surowego zależy od prędkości przepływu powietrza. Przy prędkości przepływu powietrza $v = 0,1$ m/s we frakcji uniesionej znajduje się 32,1% białka ogólnego i zaledwie 17,4% włókna surowego zawartego w próbce poddanej procesowi separacji pneumatycznej (tab. 2).

Tab. 2. Udziały masy, białka ogólnego oraz włókna surowego uzyskane w wyniku separacji suszu z koniczyny w postaci mączki (wartości średnie z 10 oznaczeń)

Shares of dry mass, general proteins and crude fibre obtained by means of dried clover meal separation (average values from 10 designations)

Oznaczenie	Suszu przed separacją	Prędkość przepływu powietrza v (m/s)								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	2,0
Udział masy m_g (%)	100,0	24,2	11,8	9,2	6,5	7,6	8,6	7,4	7,3	13,8
Udział białka b_g (%)	100,0	32,1	15,6	11,5	6,5	5,6	5,3	4,3	3,9	10,2
Udział włókna w_g (%)	100,0	17,4	7,5	6,9	7,2	9,9	12,2	11,2	10,8	14,7
Różnica między udziałem włókna i białka Δg_i (%)	0,0	14,7	8,1	4,6	-0,7*	-4,3*	-6,9*	-6,9*	-6,9*	-4,5*

* Ujemne wartości Δg_i świadczą o tym, że uzyskany materiał jest gorszej jakości od materiału przed separacją.

Innym ważnym zagadnieniem jest odseparowanie jak największej ilości materiału o podwyższonej klasie, określonej zgodnie z normą BN-67/9163-01 (6). Przy prędkości przepływu powietrza $v = 0,1$ m/s 24,2% mączki poprawiło swoją klasę o jedną (z I na E) – tab. 1. Materiał ten dzięki zwiększonej zawartości białka ogólnego i zmniejszonej zawartości włókna surowego może być wykorzystany do produkcji koncentratów białkowych oraz wysokobiałkowych mieszanek paszowych.

WNIOSKI

Podczas separacji pneumatycznej suszu z koniczyny w postaci mączki w pionowym strumieniu powietrza w warunkach optymalnej prędkości jego przepływu wystąpiły dość znaczne przyrosty procentowej zawartości białka ogólnego i ubytki włókna surowego.

2. Susz z koniczyny w postaci mączki najlepiej separował się przy prędkości przepływu powietrza $v = 0,1$ m/s, gdzie uzyskano 24,2% masy suszu, przy wzroście zawartości białka ogólnego o 7,2% i ubytku włókna surowego o 6,5%.

3. W wyniku separacji pneumatycznej, przy optymalnych prędkościach przepływu powietrza (0,1 m/s; 0,2 m/s; 0,3 m/s), wystąpiły korzystne zmiany klasy jakościowej odseparowanego suszu.

4. Susze z koniczyny w postaci mączki, uzyskane na drodze separacji pneumatycznej w pionowym strumieniu powietrza, mogą być używane do produkcji koncentratów białkowych oraz wysokobiałkowych mieszanek paszowych.

5. Przedstawiona metoda separacji suszu z koniczyny w postaci mączki może znaleźć zastosowanie w suszarniach zielonek i mieszanek pasz.

PIŚMIENNICTWO

1. K o z ł o w s k i H., L i s H.: Efekty separacji pneumatycznej suszu u lucerny. Materiały na konferencję naukowo-techniczną: XXX lat AR, Szczecin 1989.
2. K o z ł o w s k i H., M a z u r Z.: Możliwości poprawy jakości suszu z lucerny na drodze separacji pneumatycznej. Materiały na Jubileuszową Konferencję Naukową pt. Inżynieria rolnicza – osiągnięcia i perspektywy, Lublin-Krasnobród 1995.
3. K o z ł o w s k i H.: Możliwości poprawy jakości suszu z żyta na zielonkę metodą separacji pneumatycznej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 424, 1995.
4. L i s H., K o z ł o w s k i H.: Efekty separacji pneumatycznej suszu z koniczyny. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Politechniki Łódzkiej, nr 14, 1987.
5. L i s H., K o z ł o w s k i H.: Improvement of Quality of Dried Green Fodder Through Pneumatic Separation. Roczn. Nauk Roln. S-C, t. 78, z. d. 1990.
6. Normy BN-67/9163-01.

SUMMARY

Effects of applying pneumatic separation were tested in a vertical air stream of dried clover meal obtained in a drum drier. The goal of the present research was estimation of possibilities of reducing the crude fibre content and increase of protein content in separated dried material. Also, the most advantageous speeds of air flow were estimated. During the separation of dried material, increase of protein proportion and decrease of crude fibre content were observed.



ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN - POLONIA

VOL. LII

SECTIO E

1997

TOM POŚWIĘCONY PIĘCDZIESIĘCIOLECIU PRACY NAUKOWEJ, DYDAKTYCZNEJ
I ORGANIZACYJNEJ PROFESORÓW: PROF. ZW. DRA H.C. STANISŁAWA
BUJAKA, PROF. ZW. DRA HAB. ADAMA SZEMBERA 1947-1997

1. KAROL BUJAK, FRANCISZEK PAWŁOWSKI: Plonowanie i zachwaszczenie roślin 4-polowego płodozmianu w warunkach uproszczonej uprawy roli na erodowanej glebie lessowej. IV. Pszenica ozima
2. EDWARD PAŁYS: Studia nad odchwaszczaniem ziemniaka na rędzinie ze szczególnym uwzględnieniem zwalczania perzu właściwego. II. Długość rozłogów perzu właściwego
3. EDWARD PAŁYS: Studia nad odchwaszczaniem ziemniaka na rędzinie ze szczególnym uwzględnieniem zwalczania perzu właściwego. III. Liczba pączków znajdujących się na rozłogach perzu właściwego
4. EDWARD PAŁYS: Studia nad odchwaszczaniem ziemniaka na rędzinie ze szczególnym uwzględnieniem zwalczania perzu właściwego. IV. Zawartość podstawowych makroelementów w rozłogach perzu właściwego
5. EDWARD PAŁYS: Studia nad odchwaszczaniem ziemniaka na rędzinie ze szczególnym uwzględnieniem zwalczania perzu właściwego. V. Zachwaszczenie łanu ziemniaka perzem właściwym
6. JAN KAPELUSZNY: Plonowanie i zachwaszczenie rzepaku ozimego w urzeźbionym terenie na erodowanej glebie lessowej
7. STANISŁAW DERYŁO: Wpływ międzyplonu ścierniskowego i płodozmianów zbożowych na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego
8. ELŻBIETA PODSTAWKA-CHMIELEWSKA, LESZEK MALICKI: Reakcja ziemniaka na deszczowanie oraz nawożenie azotem na glebie lekkiej
9. CZESŁAW MICHAŁOWSKI: Oczekiwanie doradcze rodzin rolniczych wschodniego pogranicza Polski. I. Oczekiwanie doradcze w zakresie produkcji rolniczej
10. CZESŁAW MICHAŁOWSKI: Oczekiwanie doradcze rodzin rolniczych wschodniego pogranicza Polski. II. Oczekiwanie doradcze w zakresie wiejskiego gospodarstwa domowego
11. CZESŁAW MICHAŁOWSKI: Oczekiwanie doradcze rodzin rolniczych wschodniego pogranicza Polski. III. Służba ODR o uwarunkowaniach sprostania oczekiwaniom doradczym rodzin rolniczych
12. HALINA BORKOWSKA, KRYSZYNA WARDZIŃSKA: Plon biomasy ślazuwca pensylwańskiego w zależności od sposobów zakładania plantacji i zagęszczenia roślin

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LII

SECTIO E

1997

13. HALINA BORKOWSKA, STANISŁAW GRUNDAS,
BOLESŁAW STYK: Wpływ statycznych obciążeń mechanicznych materiału
siewnego na rozwój i plonowanie pszenicy jarej
14. JANUSZ WIŚNIEWSKI, BARBARA KOŁODZIEJ: Wpływ otoczkowania
i sposobu wysiewu nasion na cechy jakościowe rozsady tytoniu
15. STANISŁAW BERBEĆ, BOGDAN KOŚCIK: Wpływ umiejscowionego
nawożenia mineralnego na plon i jakość tytoniu papierosowego jasnego uprawianego
w zróżnicowanej rozstawie rzędów
16. ROMAN S. RESZEL, HANNA RESZEL, HANNA KLIKOCKA: Wpływ
użyźniania gleby płowej ziemią z osadników cukrowni na plonowanie roślin. I. Niektóre
właściwości i zasobność gleby
17. HANNA KLIKOCKA: Wpływ użyźniania gleby płowej ziemią z osadników cukrowni
na plonowanie roślin. II. Plony roślin i ich jakość
18. HANNA KLIKOCKA: Wpływ użyźniania gleby płowej ziemią z osadników cukrowni
na plonowanie roślin. III. Zachwaszczenie gleby i łanów roślin
19. LESZEK RACHOŃ: Wpływ następczy terminu siewu na elementy struktury plonu
pszenicy jarej
20. RYSZARD BARYŁA: Dynamika zmian składu gatunkowego mieszanek łąkowych na
glebie torfowo-murszowej w warunkach wieloletniego użytkowania
21. RYSZARD BARYŁA: Zmienność plonowania różnych mieszanek łąkowych na glebie
torfowo-murszowej w latach 1987-1994
22. TERESA WYŁUPEK, CZESŁAWA TRĄBA: Zbiorowiska roślinne klasy
Phragmitetea w dolinie Poru
23. CZESŁAWA TRĄBA: Florystyczne zróżnicowanie zbiorowisk roślinności łąkowej
rzędu *Molinietalia* w dorzeczu Łabuńki
24. MARIANNA WARDa: Wpływ przebiegu warunków meteorologicznych na produkcyj-
ność koniczynowo-trawistej runi pastwiskowej
25. STANISŁAW ŁABUDA: Reakcja owsa na tlenowe warunki w glebie pod wpływem
okresowych zalewów wodą w doświadczeniu wazonowym
26. JÓZEFA WIATER, CZESŁAWA TRĄBA: Wpływ zróżnicowanego nawożenia
mineralnego na skład chemiczny siana
27. JÓZEFA WIATER, CZESŁAWA TRĄBA: Wpływ nawożenia mineralnego na
zawartość i plon białka w sianie

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LII

SECTIO E

1997

28. WOJCIECH LIPIŃSKI: Wpływ wapnowania i nawożenia magnezem na przemiany fosforu w glebie oraz pobranie tego składnika przez jęczmień jary. I. Mineralne frakcje i ruchome formy fosforu
29. WOJCIECH LIPIŃSKI: Wpływ wapnowania i nawożenia magnezem na przemiany fosforu w glebie oraz pobranie tego składnika przez jęczmień jary. II. Pobranie i wykorzystanie fosforu
30. WOJCIECH LIPIŃSKI: Wpływ wapnowania i nawożenia magnezem na przemiany fosforu w glebie oraz pobranie tego składnika przez jęczmień jary. III. Zależność pobrania i wykorzystania fosforu od zawartości jego frakcji i form w glebie
31. RYSZARD TURSKI, ANNA SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ, JAN PALUSZEK: Struktura i właściwości wodno-powietrzne niektórych gleb Pagórów Chełmskich
32. JÓZEF BOROWIEC: Próba określenia roli poszczególnych frakcji granulometrycznych w układzie fizykochemicznych właściwości gleby
33. ELŻBIETA WIELGOSZ, KRYSZYNA GOSTKOWSKA, MARIUSZ ŚWICA: Wpływ niektórych odpadów organicznych na nityfikację w glebie brunatnej użytkowanej sadowniczo
34. STANISŁAW MLEKO: Wpływ *pH* i jonów sodowych na teksturę żeli otrzymywanych z β -laktoglobuliny
35. JAROSŁAW MAZURKIEWICZ, BOHDAN ACHREMOWICZ: Wykorzystanie ekstruderatów owsianych do produkcji herbatników

10,00

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Akademii Rolniczej
w Lublinie

91 485
53 1998



WYDAWNICTWO
UNIwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin
POLSKA