

Henryk KOZŁOWSKI

Próba separacji pneumatycznej suszu z traw łąkowych w pionowym strumieniu powietrza

Test of Pneumatic Separation of Meadow Grasses in Vertical Air Flow

Sinopsis. W pracy przedstawiono efekty separacji pneumatycznej suszu z traw łąkowych w pionowym strumieniu powietrza. Nastąpiły przyrosty zawartości procentowej białka ogólnego i ubytki włókna surowego. Trawy łąkowe dość trudno poddają się procesowi separacji pneumatycznej.

Słowa kluczowe – Key words: separacja pneumatyczna – pneumatic separation, trawy łąkowe – meadow grasses, procentowa zawartość białka – percentage content of total protein, procentowa zawartość włókna surowego – percentage content of raw fibre.

Rozwój produkcji mieszanek pasz treściwych wiąże się z zapewnieniem odpowiedniej jakości suszu z roślin pastewnych. W naszych warunkach klimatycznych duże ilości białka dla celów paszowych można uzyskać z roślin takich jak: lucerna, koniczyna, trawy łąkowe i żyto uprawiane na zielonkę. Plon białka z 1 ha lucernika odpowiada plonowi uzyskanemu z 5–7 ha owsa.

W rozdrobnionym suszu części drobniejsze jako odpowiednik delikatnych części roślin (liście, pędy boczne i zawiązki kwiatowe) posiadają większą zawartość białka, a części grube (odpowiednik łodyg) posiadają większą ilość włókna. Własności te wskazują na możliwość kształtowania cech jakościowych suszów z zielonek poprzez separację pneumatyczną, której podstawową zaletą jest stosunkowo niewielki koszt oraz łatwość zastosowania (1, 2, 3, 4, 5, 6).

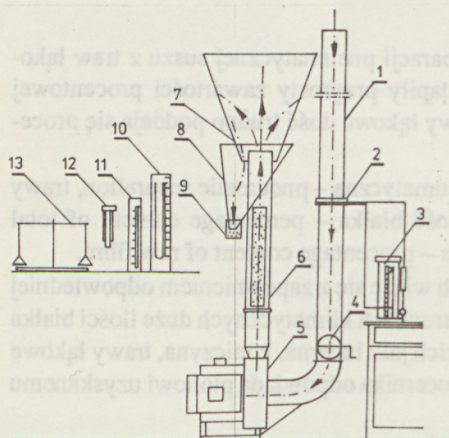
CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem badań było wyznaczenie najkorzystniejszych zakresów prędkości przepływu powietrza przy separacji pneumatycznej suszu z traw, uzyskanego z suszarki bębnowej. Chodziło przede wszystkim o określenie możliwości zwiększenia zawartości białka ogólnego i zmniejszenia zawartości włókna surowego w pozyskanym suszu, oraz o uzyskanie możliwie największego udziału masy o poprawionych parametrach. Chodziło również o ustalenie, czy w przypadku traw efekty separacji będą zależne od stopnia rozdrobnienia (na siewkę lub mączkę).

Przyjęto następujące kryteria wyboru najodpowiedniejszych prędkości przepływu powietrza:

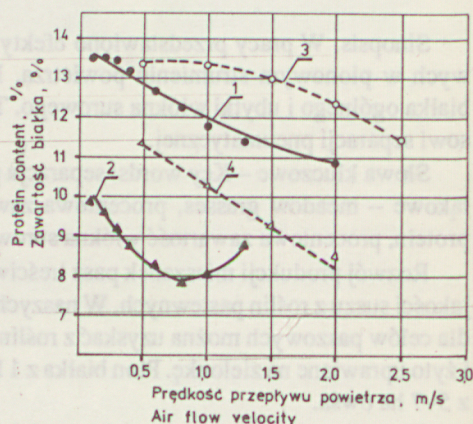
- odseparowanie materiału, który zawiera maksymalną ilość białka ogólnego i minimalną ilość włókna surowego (kryterium K_1),
- uzyskanie jak największego zróżnicowania udziałów masowych białka ogólnego i włókna surowego w odseparowanej frakcji z zadawalającym udziałem jej masy (kryterium K_2),
- odseparowanie jak największej ilości materiału o podwyższonej klasie, określonej zgodnie z normą BN – 67/9163 – 01/3 – kryterium K_3 .

Zastosowanie optymalizacji według kryterium K_1 spowoduje odseparowanie stosunkowo małej ilości materiału o najkorzystniejszych parametrach. Kryterium K_2 określa prędkość przepływu powietrza, przy której badany materiał posiada największe właściwości rozdzielcze białka od włókna. Wybór prędkości przepływu powietrza zgodnie z kryterium K_3 pozwoli uzyskać największą masę suszu o podwyższonej klasie jakościowej w porównaniu do klasy materiału przed separacją.



Ryc. 1. Schemat stanowiska badawczego: 1 – przewód ssący, 2 – kryza pomiarowa, 3 – mikromanometr kompensacyjny, 4 – przepustnica powietrza, 5 – wentylator, 6 – kolumna separacyjna z wziernikiem, 7 – kosz zbierający, 8 – kanał zsykowy, 9 – pojemnik, 10 – barometr naczyniowy, 11 – termometr, 12 – psychrometr Assmana, 13 – waga

Schematic diagram of the measurement stand: 1 – suction duct (tube, hose), 2 – measuring orifice, 3 – compensation micromanometer, 4 – air throttle, 5 – fan, 6 – separation column with access panel, 7 – output basket, 8 – output duct, 9 – container, 10 – cup barometer, 11 – thermometer, 12 – psychrometer, 13 – scales



Ryc. 2. Zależność zawartości białka ogólnego we frakcji uniesionej oraz dolnej od prędkości przepływu powietrza dla suszu z traw łąkowych w postaci mączki oraz siewki. 1 – mączka frakcja uniesiona, 2 – mączka frakcja dolna, 3 – siewka frakcja uniesiona, 4 – siewka frakcja dolna

The dependence of total protein content in the lifted and lower layers on the rate of air flow in case of dry grasses fodder in the form of meal and chaff, 1 – meal upper fraction, 2 – meal lower fraction, 3 – chaff upper fraction, 4 – chaff lower fraction

Zakres pracy obejmował zbadanie efektów separacji pneumatycznej w warunkach rozdzielenia suszu (o stałej wilgotności wynoszącej ok. 12%) na dwie frakcje. Do badań pobrano siano łąkowe o składzie botanicznym: *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L. – 30% i inne – 5%. Zielonkę uzyskano z pierwszego pokosu będącego w okresie

kwitnienia o zawartości białka 11,0% – dla mączki i 11,7% dla siewki, oraz odpowiednio 28,2% i 29,8% włókna.

METODYKA I WARUNKI BADAŃ

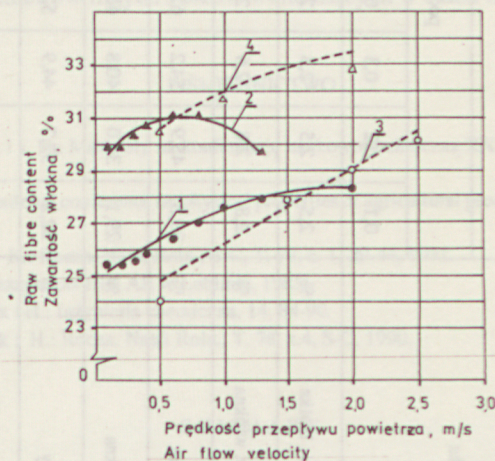
Przeprowadzone badania miały charakter laboratoryjny. Schemat stanowiska pomiarowego przedstawiony został na ryc. 1. Składa się ono z następujących podzespołów: kolumny separacyjnej w formie kanału zamkniętego u dołu siatką, wentylatora promieniowego z przepustnicą powietrza umieszczoną po stronie ssawnej, krzyż pomiarowej, kosza zbierającego z kanałem zsympowym zakończonym pojemnikiem.

Z materiału zebranego za pomocą kombajnu do zielonek i wysuszonego w suszarce bębnowej uniwersalnej pobierane były próbki do badań. Pobierano materiał w postaci siewki i mączki określając jego wilgotność. Zważony materiał poddawano procesowi separacji pneumatycznej, a uzyskane frakcje ważono oraz wykonywano analizy chemiczne na zawartość białka ogólnego i włókna surowego. Te same cechy określano również dla materiału przed separacją. Podczas separacji pneumatycznej stosowano zróżnicowane prędkości przepływu powietrza w zależności od postaci suszu. Prędkości te ustalone zostały na podstawie literatury (1, 2) oraz własnych badań wstępnych.

WYNIKI BADAŃ

Zawartość białka ogólnego i włókna surowego w warstwie uniesionej (górnej) i dolnej dla suszu z traw po separacji pneumatycznej przedstawiono na ryc. 2 i 3. Wraz ze wzrostem prędkości przepływu powietrza malała zawartość białka ogólnego we frakcji górnej, a wzrastała zawartość włókna surowego.

Według kryterium K_1 lepiej separował się susz w postaci siewki (tab. 1). Przy optymalnej prędkości przepływu powietrza ($v=0,5$ m/s) uzyskano około 10% masy, w której przyrost zawartości białka wynosił 1,7%, a ubytek włókna 5,9%. Dla mączki przy



Ryc. 3. Zależność zawartości włókna surowego we frakcji uniesionej oraz dolnej od prędkości przepływu powietrza dla suszu z traw łąkowych w postaci mączki oraz siewki, 1 – mączka frakcja uniesiona, 2 – mączka frakcja dolna, 3 – siewka frakcja uniesiona, 4 – siewka frakcja dolna

The dependence of total raw fibre in the lifted and lower layers on the rate of air flow in case of dry grasses fodder in the form of meal and chaff, 1 – meal upper fraction, 2 – meal lower fraction, 3 – chaff upper fraction, 4 – chaff lower fraction

Tab. 1. Efekty separacji pneumatycznej suszu z traw w warstwie uniesionej
The effects of pneumatic separation of dry grass fodder in the lifted layer

Badana cecha		Prędkość przepływu powietrza v, m/s													
		podczas separacji mączki									podczas separacji siewki				
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	2,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Przyrost zaw. białka	%	2,5	2,5	2,3	2,2	1,7	1,3	0,8	0,4	0,0	1,7	1,7	1,3	0,7	0,0
Ubytek zaw. włókna	%	2,8	2,8	2,6	2,3	1,8	1,1	0,6	0,3	0,0	5,9	2,6	1,9	0,7	0,0
Udział białka	%	39,3	45,9	54,2	62,6	71,8	80,4	85,1	89,3	96,2	11,4	51,7	76,4	86,1	95,0
Udział włókna	%	29,1	34,0	40,8	48,0	58,4	69,5	77,7	85,8	98,0	8,0	41,4	64,0	78,8	96,9
Udział masy	%	32,2	37,7	44,9	52,3	62,3	72,4	79,4	86,5	97,5	9,9	45,1	68,3	80,8	95,9
Zróżnicowanie udziałów masowych białka i włókna	%	10,2	16,9	13,4	14,6	13,4	10,9	7,4	3,5	8,2	3,4	10,3	12,4	7,3	-1,9

prędkości $v=0,2$ m/s uzyskano około 38% masy, w której przyrost zawartości białka wyniósł 2,5%, a ubytek włókna 2,8%.

Ze względu na stopień spełnienia kryterium K_2 podobne zróżnicowanie udziałów masowych białka i włókna wystąpiło przy separacji suszu w obu postaciach. Jednak dla prędkości v , optymalnych dla tego kryterium (0,2 m/s dla mączki i 1,5 m/s dla siewki) było większe o 4,5% dla mączki. Dla niej, we frakcji uniesionej znajduje się 45,9% białka i 34,0% włókna – zawartego w próbce poddanej procesowi separacji pneumatycznej (tab. 1).

Biorąc pod uwagę kryterium K_3 , to ze względu na niską zawartość białka ogólnego i wysoką zawartość włókna surowego w materiale przed separacją (będącego materiałem pozaklasowym), nie nastąpiła poprawa klasy.

WNIOSKI

1. Podczas separacji pneumatycznej suszu z traw w pionowym strumieniu powietrza w warunkach optymalnej prędkości przepływu powietrza, wystąpiły przyrosty procentowej zawartości białka ogólnego i ubytki włókna surowego.

2. Susz z traw w postaci mączki najlepiej separuje się przy prędkości przepływu powietrza $v=0,2$ m/s, gdzie uzyskuje się około 38% masy suszu przy wzroście zawartości białka ogólnego 2,5%, a ubytku włókna surowego 2,8%.

3. Susz z traw w postaci siewki najlepiej separuje się przy prędkości przepływu powietrza $v=0,5$ m/s, gdzie uzyskuje się około 10% masy suszu przy wzroście zawartości białka ogólnego 1,7%, a ubytku włókna surowego 5,9%.

4. Badana metoda separacji pneumatycznej suszu z traw może znaleźć szerokie zastosowanie w suszarniach zielonek. Metodę tę można stosować również w mieszalnicach pasz dla poprawienia parametrów innych suszów wchodzących w skład mieszanek paszowych.

PIŚMIENNICTWO

1. Kozłowski H., Lis H.: Materiały na konferencję naukowo-techniczną XXXV lat AR, Szczecin 1989, 155-162.
2. Lis H., Lis T.: International conference on physical properties of agricultural processes in Godollo, Hungary, 26-28, August 1980.
3. Lis H., Lis T., As K.: Roczn. Nauk Roln., S-C, T. 75, z. 1, 29-44, 1981.
4. Kozłowski H.: Maszynopis INR AR w Lublinie, 1985.
5. Lis H., Kozłowski H.: Inżynieria chemiczna, 14, 84-90.
6. Lis H., Kozłowski H.: Roczn. Nauk Roln., T. 78, z.4, S-C, 1990.

SUMMARY

The effects of pneumatic separation of dried meadow grasses in vertical air flow were studied in the experiment material was obtained by means of a versatile drum dried. The aim of the experiment was to determine possibilities of increasing of total protein content and decreasing of raf fibre content in the separated dried material. Determining of favourable air flow rates constituted an important issue. Dry material separation resulted in percentage increases of total protein content and decreases of dry fibre content. Meadow grasses are rather difficult to be separated pneumatically.

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE – SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XLVII

SECTIO E

1992

o Roli i Roslin AR w Lublinie

18. V CHNIK
Soil and the Uptake of this Element by Winter Rye Form
19. V Substrates of Polyamid Sorbent and its Mixtures as a Test
n the Enrooting of Garden Plants
20. R AN, Józef KWIECIEŃ
ging of the Mining Waste Products from the Bogdanka Coal
21. R AN, Maria FLIS-BUJAK
anning Residuum Used in the Sand on the Yielding and the
22. T A WSKI
he Soils of Three Agro-Ecological Elements of the Sculpture
23. T Certain Cereals on the Eroded Light Soils Within the
24. T CZAK
nd Weed Infestation of Mixture Alfalfa (*Medicago x varia*
25. Edward BOROŃSKI, Zdzisław BLAMOWSKI, Zofia UZIAK
The Influence of Nitrogen Forms on the Formation of Ionic Composition and the Content of Free
Amino-Acids in the Rape and Maize Plants
26. Halina BUCZKOWSKA
The Evaluation of Usefulness of a Slidable Foil Tunnel for Accelerated Rhubarb Growth
27. Halina BUCZKOWSKA
The Yielding of Sweet Pepper (*Capsicum annum L.*) Yin the Field Cultivation in Relation to the
Weather Conditions
28. Jadwiga SZYNAL
The Influence of Application of Etephon (Flordimex) and Calcium Chloride on the Content of
Pectic Substances Fractions in Triticale Seedlings
29. Barbara BARANIAK
Comparison of Chemical Composition of the Protein Concentrates Obtained from Green Plant
Juices by Magnafloc LT-27 Precipitation
30. Dionizy NIEZGODA, Irmina PAWLIK
Change in the Sowing Area of Oats and Sping Barley in the Selected Peasat's Farms in the Period
Between 1964/1965 and 1986
31. Roman KOPER, Barbara KORNAS-CZUCZWAR
At Attempt to Estimate the Photo-Induced Luminescence of Sugar Beet Seeds with Differentiated
Ability of Germination
32. Leopold GRUSZCZYŃSKI, Ignacy NIEDZIÓŁKA, Zbigniew SIARKOWSKI
An Attemp to Analyze the Computer Technology of the Production of Bulky Feeds
33. Jan GIEROBA, Leopold GRUSZCZYŃSKI, Ignacy NIEDZIÓŁKA, Zbigniew
SIARKOWSKI
The Criterita of Selecting the Agricultural Machines and Devices for the Farms Producing Fodder Crops
34. Jan GIEROBA, Leopold GRUSZCZYŃSKI, Ignacy NIEDZIÓŁKA
The Technological and Economic Aspects of the Productions of Barley and Maize for Grain
35. Jan GIEROBA, Leopold GRUSZCZYŃSKI, Ignacy NIEDZIÓŁKA
The Studies on the Maize Cob Drying-Up in a Tower Silo
36. Jan GIEROBA, Kazimierz DRESZER
The Damage to the Grain in a Multi-Drum Threshing-Extrasting Unit

50.000,-

BIBLIOTEKA GŁÓWNA Akademii Rolniczej w Lublinie	
91	485
47	1992

Adresse:

UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
BIURO WYDAWNICTW

Plac Marii
Curie-Skłodowskiej 5

20-031 LUBLIN

POLOGNE