

## **Dowolne pobranie suchej masy i substancji organicznej przez opasane buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej i mieszańce z rasą limousine\***

**Adam Oler<sup>1</sup>, Małgorzata Grabowicz<sup>2</sup>**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,

<sup>1</sup>Katedra Hodowli Bydła,

<sup>2</sup>Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,

ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Celem badań było określenie dowolnego pobrania suchej masy (DPSM) i substancji organicznej (DPSO) dawek pokarmowych z udziałem pasz objętościowych i dodatkiem paszy treściwej przez opasane buhajki-mieszańce, pochodzące z krzyżowania towarowego krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej z rasą limousine oraz buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Przez okres 7 dni zwierzętom podawano do woli kiszonkę z kukurydzy i kiszonkę z roślin motylkowato-trawiastych oraz paszę treściwą w ilości 2 kg. W tym czasie kolekcjonowano próby skarmianych pasz i pozostawionych niedojadów. Wykazano, że pobranie suchej masy i substancji organicznej dawek pokarmowych przez buhajki-mieszańce kształtowało się na poziomie, odpowiednio: 84,24 g/kg  $MC^{0,75}$  i 79,02 g/kg  $MC^{0,75}$  i było o około 7% niższe w porównaniu do dowolnego pobrania tych składników przez buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, co znalazło odzwierciedlenie w wartości wypełnieniowej dawek. Różnice nie zostały potwierdzone statystycznie.

**SŁOWA KLUCZOWE:** opas bydła / dowolne pobranie suchej masy / substancja organiczna

Współczesne zasady żywienia przeżuwaczy zakładają jak największe pobranie pasz objętościowych, przy możliwie najmniejszym zużyciu pasz treściwych wynikającym z zapotrzebowania zwierząt. Właściwe wykorzystanie pasz objętościowych zależy od pobrania tej paszy przy skarmianiu do woli. Z tego względu w nowym systemie oceny wartości pokarmowej pasz ważny jest system oceny pobrania paszy, oparty na jednostce wypełnieniowej dla owiec (JWO), krów (JWK) i bydła (JWB), za pomocą której wyraża

\*Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2006-2008, jako projekt badawczy nr N 311 029 31/2469

się zarówno wartość wypełnieniową, jak i zdolność pobrania paszy. Zdolność pobrania paszy przez przeżuwacza zależy, między innymi, od takich czynników jak: stan fizjologiczny, masa ciała, rasa, jakość pasz. Wartość wypełnieniowa jest ściśle związana z ilością ścian komórkowych w roślinach i odzwierciedla głównie efekt wypełnieniowy pasz objętościowych w żwaczo-czepcu. Dodatek pasz treściwych do pasz objętościowych skarmianych do woli zwiększa zwykle całkowite dowolne pobranie suchej masy (DPSM), przy równoczesnym obniżeniu DPSM pasz objętościowych [8, 10].

Celem pracy było określenie dowolnego pobrania suchej masy i substancji organicznej przez opasane buhajki-mieszance pochodzące z krzyżowania towarowego krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej z rasą limousine oraz buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej.

## **Materiał i metody**

W doświadczeniu żywieniowym wydzielono dwie grupy opasanych buhajków: I – mieszance pochodzące z krzyżowania towarowego krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej z rasą limousine, II – buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, po 5 sztuk w każdej grupie. Średnia masa zwierząt wynosiła 509 kg. Właściwy okres badań poprzedzony był 14-dniowym okresem wstępnym, w którym przyzwyczajano zwierzęta do dawki pokarmowej. W okresie właściwym przez okres 7 dni zwierzętom podawano do woli (tak, aby pozostało co najmniej 20% niedojadów) kiszonkę z kukurydzy oraz sianokiszonkę z roślin motylkowato-trawiających. Dzienną dawkę pasz objętościowych uzupełniano mieszanką treściwą w ilości 2 kg.

W trakcie badań pobierano próby skarmianych pasz i pozostawionych niedojadów. Na początku i na końcu doświadczenia buhajki ważono, a ich masę ciała przeliczono na metaboliczną masę ciała ( $MC^{0,75}$ ), w odniesieniu do której określono dowolne pobranie suchej masy (DPSM) i substancji organicznej (DPSO) dawek pokarmowych.

W podsuszonych próbach kiszonek oraz w mieszance treściwej określono zawartość podstawowych składników pokarmowych, według metody weendeńskiej, z uwzględnieniem frakcji włókna NDF (neutralne włókno detergentowe) i ADF (kwaśne włókno detergentowe) [1].

W niedojadach oznaczono zawartość suchej masy i popiołu surowego oraz obliczono zawartość substancji organicznej [1]. Dodatkowo przeprowadzono analizę jakości kiszonek na podstawie następujących parametrów: pH, azot amoniakalny ( $N-NH_3$ ), kwas mlekowy, octowy i masłowy [2]. Analizy wykonano metodami standardowymi.

Na podstawie składu chemicznego pasz, przyjmując dane tabelaryczne dla współczynników strawności, stopnia rozkładu białka w żwaczu ( $r$ ) i strawności jelitowej białka ( $s_{jp}$ ) [3, 10], obliczono wartość pokarmową kiszonek według systemu INRA [10].

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy zastosowaniu testu t-Studenta dla zmiennych niepowiązanych.

## Wyniki i dyskusja

Kiszonki z kukurydzy oraz z roślin motylkowato-trawiastych należą do typowych pasz objętościowych stosowanych w dawkach dla przeżuwaczy w warunkach polskiego rolnictwa. Skład chemiczny tych pasz (tab. 1) był porównywalny z danymi tabelarycznymi [3, 10]. Sucha masa kiszonki z kukurydzy charakteryzowała się niższą zawartością białka ogólnego (9,60%), włókna surowego (17,92%) oraz frakcji ADF (19,25%) i NDF (34,10%), w porównaniu do kiszonki z roślin motylkowato-trawiastych, gdzie udział wymienionych składników w suchej masie kształtował się na poziomie, odpowiednio: 15,44%; 31,89%; 33,89%; 51,21%. Odwrotne zależności odnotowano w odniesieniu do związków bezazotowych wyciągowych. Zróżnicowanie składu chemicznego między paszami objętościowymi wynikało z rodzaju zakiszanych surowców.

Analiza jakości kiszzonek (tab. 2) wykazała, że poziom kwasu mlekowego w tych paszach był zbliżony i kształtował się od 3,57% do 3,50%. Kiszonka z roślin motylkowato-trawiastych charakteryzowała się wyższą zawartością kwasu octowego ( $P \leq 0,01$ ) i masłowego ( $P \leq 0,05$ ) w porównaniu do kiszonki z kukurydzy, co znalazło odzwierciedlenie w ocenie jakości. Kiszonka z kukurydzy otrzymała bardzo dobrą ocenę jakości, natomiast kiszonkę z roślin motylkowato-trawiastych oceniono jako dobrą.

Wartość pokarmowa kiszzonek (tab. 3), wyrażona w jednostkach energetycznych (JPM, JPŻ), białkowych (BTJN, BTJE) i wypełnieniowych (JWO, JWK, JWB), była porównywalna z danymi tabelarycznymi [10]. Kiszonka z kukurydzy charakteryzowała się wyższą zawartością jednostek energetycznych w suchej masie (JPM – 0,97; JPŻ – 0,93) w porównaniu do kiszonki z roślin motylkowato-trawiastych (JPM – 0,90; JPŻ – 0,84). Udział BTJN w suchej masie kiszonki z roślin motylkowato-trawiastych (89,12 g) był wyższy niż w kiszonce z kukurydzy (58,96 g). Niewielkie różnice odnotowano w odniesieniu do poziomu BTJE w suchej masie kiszzonek (65,21 g – kiszonka z kukurydzy; 66,94 g – kiszonka z roślin motylkowato-trawiastych). Wartość wypełnieniowa kiszonki z kukurydzy była niższa (wyższa zawartość jednostek wypełnieniowych) w porównaniu do kiszonki z roślin motylkowato-trawiastych.

Analizując dowolne pobranie dawek pokarmowych z udziałem kiszonki z kukurydzy i roślin motylkowato-trawiastych, uzupełnionych mieszanką treściwą (tab. 4), wykazano, że dowolne pobranie suchej masy i substancji organicznej przez mieszańce (phf x limousine) kształtowało się na poziomie, odpowiednio: 84,24 g/kg  $MC^{0,75}$  i 79,02 g/kg  $MC^{0,75}$  i było o około 7% niższe w porównaniu do dowolnego pobrania tych składników przez buhajki rasy phf. Znalazło to odzwierciedlenie w wartości wypełnieniowej suchej masy dawek pokarmowych, która była wyższa dla mieszańców phf x limousine (JWB = 1,13), niż dla buhajków rasy phf (JWB = 1,04). Występujące różnice nie zostały jednak potwierdzone statystycznie.

W badaniach francuskich [10] wykazano niższą o 10% zdolność pobrania paszy przez młodego buhajka (300 kg) rasy limousine, niż buhajka rasy fryzyjskiej. Różnice te tłumaczono mniejszym zapotrzebowaniem na energię buhajka rasy limousine i wolniejszym rozwojem żwacza (40% mniejsza pojemność przy 300 kg masy ciała).

**Tabela 1 – Table 1**  
**Skład chemiczny skarmianych pasz**  
**Chemical composition of the feeds**

Wyszczególnienie Specification	Sucha masa Dry matter (%)	Zawartość składników pokarmowych w suchej masie pasz (%)					Bezzazotowe		ADF	NDF
		Nutrient content of feed dry matter (%)					wyciągowe N-free	extractive		
		popiół surowy Crude ash	substancja organiczna organic matter	białko surowe crude protein	tłuszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fibre				
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	33,14	4,50	95,50	9,60	3,89	17,92	64,09	19,25	34,10	
Kiszonka z roślin motyłkowato-trawiających Legume-grass silage	35,03	8,94	91,06	15,44	4,91	31,89	38,82	33,89	51,21	
Mieszanka treściwa Concentrate	85,26	5,82	94,18	19,80	5,00	7,67	61,71	9,00	19,82	

**Tabela 2 – Table 2**  
**Analiza jakości kiszonek**  
**Analysis of silage quality**

Wyszczególnienie Specification	pH	N-NH <sub>3</sub> %	N-NH <sub>3</sub> do N-ogólnego N-NH <sub>3</sub> to total-N %	Zawartość lotnych kwasów tuszczowych w paszach, % Content of volatile fatty acids in silage, %			Ocena wg Fliega-Zimmera Flieg-Zimmer score	
				kwas mlekowy lactic acid	kwas octowy acetic acid	kwas masłowy butyric acid	punkty points	ocena score
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	3,62** ±0,13	0,037 ±0,001	7,27	3,57 ±0,35	0,60** ±0,01	0,00* ±0,00	100 bardzo dobra very good	
Kiszonka z roślin motylkowato-trawiających Legume-grass silage	4,95** ±0,32	0,037 ±0,001	4,29	3,50 ±0,01	0,77** ±0,03	0,07* ±0,05	78 dobra good	

\*\* – P≤0,01; \* – P≤0,05

**Tabela 3 – Table 3**  
**Wartość pokarmowa 1 kg suchej masy kiszonek**  
**Nutritive value of silage (in 1 kg dry matter)**

Wyszczególnienie Specification	Kiszonka z kukurydzy Maize silage	Kiszonka z roślin motylkowato-trawiających Legume-grass silage
JPM <sup>1)</sup> – UFL <sup>1)</sup>	0,97	0,90
JPŻ <sup>2)</sup> – UFV <sup>2)</sup>	0,93	0,84
BTJN <sup>3)</sup> – PDIN <sup>3)</sup> , g	58,96	89,12
BTJE <sup>4)</sup> – PDIE <sup>4)</sup> , g	65,21	66,94
Jednostka wypełnieniowa <sup>5)</sup> Fill unit <sup>5)</sup>		
JWO	1,33	1,26
JWB	0,91	0,86
JWK	0,78	0,74

<sup>1)</sup> – jednostka produkcji mleka – unit for milk production;

<sup>2)</sup> – jednostka produkcji żywca – unit for meat production;

<sup>3)</sup> – białko paszowe nie ulegające rozkładowi w żwaczu + białko mikroorganizmów syntetyzowane w żwaczu z dostępnego azotu, rzeczywiście trawione w jelicie cienkim – ruminal escape feed protein + microbial protein synthesized in the rumen from available nitrogen, truly digested in the small intestine;

<sup>4)</sup> – białko paszowe nie ulegające rozkładowi w żwaczu + białko mikroorganizmów syntetyzowane w żwaczu z dostępnej energii, rzeczywiście trawione w jelicie cienkim – ruminal escape feed protein + microbial protein synthesized in the rumen from available energy, truly digested in the small intestine

<sup>5)</sup> JWO – dla owiec – for sheep, JWB – dla bydła – for cattle, JWK – dla krów – for cows

**Tabela 4 – Table 4**Dowolne pobranie dawek pokarmowych  
Voluntary intake of the diets

Grupa Group	MC <sup>0.75</sup> metaboliczna masa ciała metabolic body weight	Dowolne pobranie, g/kg MC <sup>0.75</sup> Voluntary intake, g/kg MC <sup>0.75</sup>	
		suchej masy dry matter	substancji organicznej organic matter
PHF x LM <sup>1)</sup>	109	84,24	79,02
	±6,76	±8,95	±8,23
PHF <sup>2)</sup>	105	91,00	84,92
	±6,09	±4,88	±4,60

<sup>1)</sup> – buhajki mieszańce rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej i limousine – Polish Holstein-Friesian bulls and Limousine commercial crossbreds

<sup>2)</sup> – buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej – Polish Holstein-Friesian bulls

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic – Any statistically significant differences were not found

Wpływ rasy zwierząt na pobranie pasz potwierdziły doświadczenia Pająka [5] oraz Pająka i Żebrowskiej [6], przeprowadzone na owcach. Autorzy wykazali, że dowolne pobranie suchej masy porostu pastwiskowego i siana łąkowego przez skopy polskiej owcy nizinnej było niższe, odpowiednio o 21% i 27%, w porównaniu z pobraniem tego składnika przez skopy rasy teksel.

Liczne badania [4, 5, 6, 7, 9] wykazały, że wielkość pobrania pasz zależy od wielu czynników, szczególnie od rodzaju pasz wchodzących w skład dawki (głównie udziału pasz treściwych) oraz fazy wegetacji roślin i sposobu ich konserwacji.

Podsumowując można stwierdzić, że dowolne pobranie suchej masy i substancji organicznej dawek pokarmowych, z udziałem kiszonki z kukurydzy oraz z roślin motylkowato-trawiastych uzupełnionych mieszanką treściwą, było nieistotnie niższe przez buhajki-mieszańce pochodzące z krzyżowania towarowego krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej z rasą limousine, w porównaniu do dowolnego pobrania tych składników przez buhajki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej.

## PIŚMIENNICTWO

1. AOAC, 1990 – Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis, 15th Edition, Arlington, Va. USA.
2. Ćwiczenia z żywienia zwierząt i paszoznawstwa, 1991 – Praca zbiorowa pod red. J. Kamińskiego. Skrypt, Wyd. AR w Krakowie.
3. DLG – tabele wartości pokarmowej pasz i norm żywienia przeżuwaczy, 1997 – Praca zbiorowa (przekład z j. niemieckiego i opracowanie wydania polskiego: R. Zarudzki, A. Traczykowski, L. Mroczo). Wyd. PPUH VIT-TRA, Kusowo.
4. KRUCZYŃSKA H., KOZŁOWSKA M., KRÓL H., 1998 – Ocena wartości odżywczej i wypełnieniowej kiszonki z traw podsuszonych i kiszonki z kukurydzy. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* z. 462, 409-414.

5. PAJAŁ J., 1995 – Określenie wartości wypełnieniowej zielonki pastwiskowej według systemu INRA dla przeżuwaczy. Materiały konferencyjne XXV Sesji Naukowej Komisji Żywności Zwierząt KNZ PAN pt. „Koncentraty białkowe i energetyczne w mieszankach treściwych i dawkach pokarmowych”. Poznań, 08-09.11.1995, 245-247.
6. PAJAŁ J., ŻEBROWSKA T., 1998 – Określenie wartości wypełnieniowej siana łąkowego według systemu INRA. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 462, 467-474.
7. RYDZIK W., 2007 – Pobranie przez owce składników pokarmowych z siana lub kiszzonek z koniczyny czerwonej (*Trifolium pratense* L.). Materiały konferencyjne XXXVI Sesji Naukowej Komisji Żywności Zwierząt KNZ PAN pt. „Żywność zwierząt w aspekcie aktualnych problemów środowiskowych, ekonomicznych i prozdrowotnych”, Poznań, 25-27.06.2007, 180.
8. STRZETELSKI J., OSIĘGŁOWSKI S., 2000 – Niektóre zagadnienia związane z żywieniem wysokowydajnych krów ras mlecznych. Materiały z seminarium „Metody intensyfikacji produkcji mleka i mięsa wołowego”, Pawłowice, 10.03.2000, 53-106.
9. WOJTASIK J., 2004 – Wpływ udziału i rodzaju pasz w dawkach pokarmowych na ich pobranie przez krowy. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supl. z. 20, 63-66.
10. Żywność przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz, 1993 – Praca zbiorowa pod red. R. Jarrige'a. Wyd. Omnitech Press, Warszawa.

Adam Oler, Małgorzata Grabowicz

## Voluntary intake of dry matter and organic matter by fattened Polish Holstein-Friesian bulls and their crosses with Limousine

### Summary

The aim of the study was to determine the voluntary intake of dry matter (VIDM) and organic matter (VIOM) from diets containing roughages and concentrate supplements by fattened Polish Holstein-Friesian bulls and Limousine commercial crossbreds. For 7 days, animals were fed *ad libitum* maize silage and legume-grass silage in amounts of 2 kg. At the same time, feed samples and feed refusals were collected. Dry matter and organic matter intake by the Limousine commercial crossbreds was equal to 84.24 and 79.02 g/kg MC<sup>0.75</sup>, respectively, which was by about 7% lower compared to the voluntary intake of these components by Polish Holstein-Friesian bulls, with insignificant differences.

