

NUTRITIONAL VALUE OF GREEN FODDER AND HAY FROM ECOLOGICAL MEADOWS

Summary

Investigations on the nutritional value of green fodder and hay originated from ecological meadows were carried out in 2006-2008 in some ecological farms with ecological certificates and those which were in their second year of transfer from ordinary to ecological farms. The following parameters were assessed in the pooled samples which were analysed in the Laboratory of the Department of Animal Feeding and Food Management of Poznań University of Life Sciences: yield, moisture content, content of beta-carotene, ash, fibre and crude fat as well as reducing sugars, gross energy and fibre fractions for ADF and NDF content. The quality of the analysed roughages was characterised by moderate nutritional value. This could be attributed, primarily, to late cutting (after the first of July) due to the realisation of nature packages. The content of crude protein in the green fodder and hay was relatively low and amounted, on average, to 6.22% and 11.28% in DM and the content of crude fibre, to 10.14 and 28.62% in DM, respectively. The obtained forages constituted a valuable fodder base and a source of income.

WARTOŚĆ POKARMOWA ZIELONKI I SIANA Z ŁĄK EKOLOGICZNYCH

Streszczenie

Badania wartości pokarmowej zielonki i siana pochodzących z łąk ekologicznych przeprowadzono w latach 2006-2008 w gospodarstwach ekologicznych posiadających certyfikat, jak również będących w II roku przestawiania. W pobranych próbkach zbiorczych oceniono w Katedrze Żywności Zwierząt i Gospodarki Paszowej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu plon, wilgotność oraz zawartość beta-karotenu, popiołu, włókna i tłuszczu surowego, cukrów redukujących, energii brutto oraz frakcji włókna na zawartość ADF i NDF. Jakość otrzymanych pasz objętościowych, posiada przeciętną wartość pokarmową. Jest to spowodowane przede wszystkim późnym terminem koszenia, po pierwszym lipca, wynikających z realizacji pakietów przyrodniczych. Mimo, że zawartość białka ogólnego w zielonce i sianie była stosunkowo niska i wynosiła średnio 6,22% i 11,28% w s.m., a zawartość włókna surowego odpowiednio 10,14 i 28,62% w s.m. uzyskane pasze stanowią cenną bazę paszową i źródło dochodu.

1. Wstęp

Pasze objętościowe wyprodukowane na trwałych użytkach zielonych, w gospodarstwach ekologicznych, mają podstawowe znaczenie w żywieniu bydła, cieląt i osobników młodych [9, 13]. Na okres zimowy niezastąpioną paszą jest siano dobrej jakości [8]. Produkcja siana zbieranego nawet przy słonecznej pogodzie, wiąże się jednak z dużymi stratami wartości energetycznej i smakowej. Zbierane tradycyjnymi metodami, traci suchą masę na skutek oddychania śróddrobinowego, denaturacji białka, ługowania i zmian biochemicznych w cukrowcach [1, 20]. Na wartość paszy wpływ ma wiele czynników. Do najważniejszych zaliczamy cechy gatunkowe rośliny i procentowy udział poszczególnych grup roślin w runi [21], sposób użytkowania, termin i warunki atmosferyczne podczas zbioru [16, 22, 15]. Warunki atmosferyczne wpływają również na stosowaną technologię zbioru, a więc na częstotliwość i liczbę przetrząsań [2]. Zastosowanie nowoczesnych i wysokowydajnych maszyn, może przyczynić się do uzyskania paszy o dobrych parametrach jakościowych, zmniejszenia strat składników pokarmowych, zwiększenia wydajności, a w konsekwencji ma wpływ na zwiększenie wydajności mleka i mięsa od hodowanych zwierząt [18].

Przedmiotem badań była ocena wartości pokarmowej zielonki i siana z wybranych gospodarstw ekologicznych, znajdujących się w obszarze objętych ochroną w ramach sieci

NATURA 2000 „Nadnoteckie Łęgi”.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2006-2008 na trwałych użytkach zielonych, w pięciu gospodarstwach ekologicznych, należących do właścicieli prywatnych, znajdujących się w dolinie Noteci. Gospodarstwa posiadają certyfikat jakości, jak również są w II roku przestawiania i posiadają niewielkie stadka krów dojnych, utrzymywanych alkiezowo. W każdym roku koszenie odbywało się dwukrotnie, po pierwszym lipca oraz w okresie od 15 sierpnia do 30 września, zgodnie z wymogami pakietów przyrodniczych w Programach Rolnośrodowiskowych, w zróżnicowanych warunkach atmosferycznych.

Badania laboratoryjne próbek zbiorczych zielonki i siana przeprowadzono w Katedrze Żywności Zwierząt i Gospodarki Paszowej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Zważone próbki poddano analizie botanicznej, a także analizie chemicznej po uprzednim wysuszeniu w laboratorium. Analizowano skład chemiczny zielonki i siana na zawartość beta-karotenu, popiołu, włókna i tłuszczu surowego, cukrów redukujących, energii brutto oraz na zawartość kwaśnej (ADF) i neutralnej (NDF) frakcji włókna. Dla celów porównawczych, skład gatunkowy analizowano z pierwszego pokosu. Próbkę z powierzchni 0,1m² ważono i przeliczano na plon zielonej masy z ha. Z kolei orientacyjny plon siana obliczono

mnożąc ilość sprasowanych balotów z powierzchni całkowitej x ciężar i przeliczono na 1 ha.

Nadwyżki siana rolnicy sprzedają firmie Polstar International sp. z o.o. w Ciszewie w postaci sprasowanych bel cylindrycznych.

3. Wyniki i dyskusja

Ze względu na wymogi pakietów przyrodniczych łąki koszone były późno, po pierwszym lipca, a następny pokos odbywał się w zależności od warunków atmosferycznych na przełomie sierpnia i września. Zielonki przeznaczone do bieżącego skarmiania powinny być zbierane w początkowej fazie rozwojowej, przed kwitnieniem lub na początku kwitnienia, aby miały dobrą wartość pokarmową i dawały najwyższy plon strawnych składników pokarmowych z jednostki powierzchni. Uzyskany plon całkowity, mierzony w $t\ ha^{-1}$, był zróżnicowany (tab. 1). Uznać go należy za wysoki, gdyż są to łąki ekstensywnie użytkowane, co potwierdzają badania Grzelaka [6]. W literaturze brak jednoznacznych stwierdzeń dotyczących wpływu ilości pokosów na plonowanie. Badania przeprowadzone przez Grzegorzycyka i in. [5] wskazują na wyższe plonowanie runi użytkowanej 3-kośnie, natomiast z badań przeprowadzonych przez Firka [4] oraz Olkowskiego i in. [11] wynika, że przy zmniejszonej częstotliwości koszenia uzyskuje się wyższe plony.

Analiza składu botanicznego runi wykazała, że zebrany plon cechował się udziałem wszystkich podstawowych grup roślin, a największym traw od 37,9 do 50,3% oraz ziół i chwastów od 13,2 do 36,8% (tab. 2). Udział turzyc w zależności od gospodarstwa wynosił od 9,8%, aż do 37,2%. Najmniej w badanych zbiorowiskach łąkowych notuje się roślin motylkowatych od 2,9 do 7,7%, co może mieć wpływ na strawność masy roślinnej [7, 19].

Tab. 1. Plon zielonki i siana z łąk ekologicznych w $t\ ha^{-1}$
Table 1. Green fodder and hay yields from ecological meadows in $t\ ha^{-1}$

Nr gospodarstwa ekologicznego No ecological farm	2006		2007		2008	
	Plon / Yields					
	siana hay	zielonki green fodder	siana hay	zielonki green fodder	siana hay	zielonki green fodder
1	4,0	29,7	4,1	32,3	3,6	26,8
2	3,8	30,1	4,2	33,1	3,2	25,9
3	4,5	36,5	3,8	32,4	3,8	28,8
4	3,9	30,2	4,6	38,6	4,4	31,8
5	4,8	37,5	3,7	29,3	2,9	24,4

Tab. 2. Procentowy udział poszczególnych grup roślin z łąk ekologicznych

Table 2. Percentage proportion of individual plant groups from ecological meadows

Grupy roślin / Groups of plants				
Nr gospodarstwa ekologicznego No ecological farm	Trawy Grasses	Motylkowate Leguminous	Turzycy Sedges	Zioła i chwasty Herbs and weeds
1	48,9	7,7	12,4	31,0

2	37,9	5,3	25,7	31,1
3	46,7	2,9	37,2	13,2
4	39,5	3,7	24,9	28,2
5	50,3	3,1	9,8	36,8

W analizowanych paszach objętościowych zawartość beta-karotenu, czyli prowitaminy A w zielonce i sianie była dość wysoka (tab. 3), co świadczy o ograniczeniu niekorzystnego wpływu promieni słonecznych na jakość zebranego plonu. Można było to określić organoleptycznie, oceniając jego zielonkawy kolor. Dostateczne pokrycie w ten składnik dla zwierząt jest bardzo istotne, gdyż nie może być on magazynowany w organizmie zwierzęcia i musi być dostarczany z paszą. Świeża zielonka zawiera ok. 40 mg tego składnika w 1 kg, a 1 kg dobrego siana zawiera od 15 do 30 mg beta-karotenu, natomiast siano złej jakości, zaledwie 2-3 mg. Za wystarczającą dawkę bytowo uznano 30 mg/100 kg masy ciała zwierzęcia, natomiast za produkcyjną - 25 mg. Z danych literaturowych wynika, że w Polsce run łąkowa i siano łąkowe charakteryzuje się niskim poziomem prowitaminy A czyli beta-karotenu [3, 17].

Tab. 3. Zawartość beta-karotenu w zielonce i sianie z łąk ekologicznych

Table 3. Content of beta-carotene in green fodder and hay

Nr gospodarstwa ekologicznego No ecological farm	Zawartość beta karotenu w 1 kg suchej masy Content of beta-carotene in 1 kg dry matter	
	w zielonce in green fodder	w sianie in hay
1	29,0	9,0
2	39,2	14,1
3	33,8	13,7
4	41,3	11,2
5	37,8	10,9

W czasie przechowywania pasz najważniejszym czynnikiem wpływającym na zachodzące w nich procesy jest wilgotność względna. Uzyskanie w sianie wilgotności nie większej niż 17-18%, pozwala na bezpieczne przechowanie do chwili skarmiania. W praktyce wilgotność względna zbieranego siana w Polsce jest dużo większa niż 15-17% [12, 14]. Potwierdzają to również wyniki badań własnych wilgotności siana w dużych belach cylindrycznych mierzone za pomocą wilgotnościomierza, która wahała się od 18,74 - 22,87 (tab. 4), mimo że w roku 2008 zbiór nastąpił przy słonecznej, a nawet upalnej pogodzie.

Tab. 4. Wilgotność siana w belach cylindrycznych

Table 4. Hay moisture content in cylindrical bales

Nr gospodarstwa ekologicznego No ecological farm	Data Datum	Plon ($t\ ha^{-1}$) Yield ($t\ ha^{-1}$)	Wilgotność w % Moisture in %	Średnia wilgotność Mean moisture content
1	24.09.08	10.160	19,60	20,17
	23.09.08	8.060	21,20	
	23.09.08	7.480	19,70	
2	28.08.08	8.840	19,00	18,74
	23.09.08	7.480	17,70	
	03.10.08	9.540	19,30	
	24.10.08	9.660	18,20	
	24.10.08	8.830	19,50	
3	27.09.08	10.720	18,90	18,85
	23.09.08	10.480	18,80	
4	29.10.08	8.970	23,80	22,87
	29.10.08	12.860	22,70	
	03.11.08	12.380	22,10	

5	12.09.89	9.220	20,60	20,60
	15.09.08	8.940	21,40	
	24.09.08	13.340	19,90	
	24.09.08	12.860	19,80	
	07.11.08	12,220	19,80	
	07.11.08	11.040	21,70	

	14.10.08	6.880	20,90	
--	----------	-------	-------	--

Tab. 5. Skład chemiczny zielonki z łąk ekologicznych, % s.m.

Table 5. Chemical composition of green fodder from ecological meadows, % of d.m.

Sucha masa <i>Dry matter</i>	Popiół surowy <i>Crude ash</i>	Białko ogólne <i>Crude protein</i>	Włókno surowe <i>Crude fibre</i>	Tłuszcz surowy <i>Crude fat</i>	Cukry <i>Sugars</i>	ADF	NDF
gospodarstwo nr 1 farm no 1							
35,02	3,52	6,19	12,01	0,86	3,92	10,77	19,10
gospodarstwo nr 2 farm no 2							
32,25	3,22	8,04	10,97	0,79	6,78	10,56	18,79
gospodarstwo nr 3 farm no 3							
25,06	3,06	6,75	10,41	0,46	2,97	11,79	14,18
gospodarstwo nr 4 farm no 4							
29,08	3,11	7,03	10,76	0,58	2,87	11,13	16,78
gospodarstwo nr 5 farm no 5							
35,01	3,52	6,19	12,01	0,85	3,98	10,89	19,21

Tab. 6. Skład chemiczny siana z łąk ekologicznych, % s.m.
Table 6. Chemical composition of hay from ecological meadows, % of d.m.

Sucha masa <i>Dry matter</i>	Popiół surowy <i>Crude ash</i>	Białko ogólne <i>Crude protein</i>	Włókno surowe <i>Crude fibre</i>	Tłuszcz surowy <i>Crude fat</i>	Cukry <i>Sugars</i>	Energia brutto MJ/kg	ADF	NDF
gospodarstwo nr 1 farm no 1								
86,93	7,16	11,48	30,31	1,96	11,98	19,57	29,79	45,10
gospodarstwo nr 2 farm no 2								
84,48	7,59	12,97	28,11	1,77	8,88	18,87	28,97	43,79
gospodarstwo nr 3 farm no 3								
89,89	6,79	10,96	33,05	1,39	13,18	21,52	34,21	50,10
gospodarstwo nr 4 farm no 4								
83,94	7,28	11,79	29,93	1,26	10,98	18,57	27,74	42,18
gospodarstwo nr 5 farm no 5								
80,86	9,79	10,34	32,07	1,11	12,12	17,58	34,29	46,18

W tym przypadku przetrząsanie na większości łąk stało się zbędne. Uniknięto w ten sposób strat składników pokarmowych wskutek wymywania przez deszcz oraz strat mechanicznych podczas przetrząsania i zgrabiania siana w wały. Mimo to w gospodarstwie nr 2 i 3 zastosowano kondycjonery, które przyspieszają wysychanie zielonki.

Wartość paszową pozyskiwanej paszy określa się na podstawie zawartości związków organicznych, mineralnych, energii brutto niezbędnej do utrzymania procesów życiowych i zawartości włókna surowego oraz NDF i ADF (tab. 5 i 6). Zawartość białka ogólnego zarówno w zielonce, jak i w sianie nie była wysoka. Mogło to być spowodowane późnym koszeniem, które powoduje wzrost substancji niestrawnych [1]. Ilość włókna wahała się od 28,11 do 33,05% w suchej masie i mieściła się w granicach Polskich norm [10], podobnie włókna neutralno-detergentowego (NDF) i włókno kwaśno-detergentowe (ADF). W zielonce zawartość cukrów redukujących zielonce była niska i wynosiła 2,87 do 6,78% w s.m.

(tab. 5). Z kolei wartość energetyczna wyrażona energią brutto w sianie wynosiła 18,57 do 21,52 MJ kg⁻¹.

4. Wnioski

1. Zielonka i siano z badanych łąk ekologicznych posiada przeciętną wartość pokarmową i jest porównywalna do wyników pasz uzyskanych w innych gospodarstwach ekologicznych.
2. Zawartość białka ogólnego zarówno w zielonce, jak i w sianie była stosunkowo niska, mniejsza od danych optymalnych dla pasz objętościowych.
3. Na wysoką zawartość włókna surowego i jego strawność, w dużym stopniu ma wpływ zbyt późny termin koszenia, po wykłoszeniu się traw.
4. Dość wysoka zawartość beta-karotenu, świadczy o

stosunkowo krótkim terminie zbioru i ograniczeniu niekorzystnego wpływu promieni słonecznych na jakość zebranego plonu.

5. Wilgotność siana mierzona w dużych belach cylindrycznych wahała się od 18,7-22,87% i była zbyt wysoka na bezpieczne przechowanie jego do chwili skarmienia.

5. Literatura

- [1] Bruinberg, M.H., Struik P.C., Valk, H.: Digestibility and plant characteristic of forages in semi-natural grasslands. *Grassl. Sci. in Europ.* 2001, 6: 154-157.
- [2] Brzóska F., Brzóska B., Wiewióra W.: Wartość pokarmowa kiszzonek z traw w zależności od technologii zbioru. *Rocz. Nauk. Zoot.* 2002, 29. 1: 259-270.
- [3] Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S.: Właściwości chemiczne roślin. Skrypt AR, Poznań 1990.
- [4] Firek, E.: Zależność pomiędzy użytkowaniem, a wykorzystaniem łąk i pastwisk. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 1996, 442: 61-72.
- [5] Grzegorzczak, S., Olszewska, M., Alberski, J.: Zmiany plonowania i składu gatunkowego runi łąki podsianej *Trifolium pratense* w warunkach zróżnicowanego użytkowania. *Łąk. Pol.*, 2001, 4: 49-54.
- [6] Grzelak M. 2004. Zróżnicowanie fitosocjologiczne szuwaru mozgowego *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931 na tle warunków siedliskowych w wybranych dolinach rzecznych Wielkopolski. *Rocz. AR Pozn., Rozpr. nauk.*, 354, ss 138.
- [7] Kasperczyk, M. 2002. Przydatność koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense* L.) do podsiewu łąki górskiej. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 1: 19-25.
- [8] Nowak M. 1971. zawartość składników mineralnych oraz niektórych pierwiastków śladowych w roślinach runi łąkowo-pastwiskowej *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 114: 29-43.
- [9] Mikołajczak J. 2002: Znaczenie siana w gospodarce paszowej, Technika zastosowania konserwantów podczas zbioru siana prasami zwijającymi, Wyd. Uczelniane ATR w Bydgoszczy.

- [10] Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa dla przeżuwaczy 2001. Opracowanie wg INRA (1988). Kraków, Wyd. Inst. Zoot., Kraków, ss. 187.
- [11] Olkowski, M., Benedycki S. Grzegorzczak, S. 1984. Zmiany składu gatunkowego runi i plonowanie łąki trwałej wywołane liczbą pokosów. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rolnictwo 40: 155-163.
- [12] Olszewski T., 1994. Dobór i racjonalne wykorzystanie środków technicznych do produkcji zielonek na siano. IBMER Warszawa.
- [13] Pallauf J. 1989. Hohe Grundfutteraufnahme der Milchkuh als Voraussetzung einer optimalen Rationsgestaltung. Sonderdruck aus: Ergebnisse landw. Forschung, Heft XIX: 129-139.
- [14] Podkówa W., Olszewski T., Kalisiewicz A., 1984. Technologia produkcji siana. PWRiL, Warszawa.
- [15] Radkowski A., Kuboń M. 2006. Kapitałochłonność konserwacji pasz z użytków zielonych w rejonie Beskidu Niskiego. Inżynieria Rolnicza nr 6(81): 193-201.
- [16] Roszkowski A. 1998. Technologie zakiszania zielonek niskołodygowych zbieranych prasami-ocena stanu i perspektywy. Problemy Inżynierii Rolniczej 1(19). Warszawa.
- [17] Ruszczyk Z. 1985. Żywienie zwierząt i paszoznawstwo. PWRiL, Warszawa.
- [18] Sęk T., Przybył J., Dach J. 2002. Zbiór i konserwacja zielonek. Wyd. Uczelni. AR w Poznaniu, ss 212.
- [19] Szpunar-Krok, E., Kasperczyk, M. 2000. Wartość gospodarcza trzech gatunków traw i ich mieszanek z roślinami motylkowatymi. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rolnictwo 37: 65-74.
- [20] Talloin J.R.B., Jefferson R.G. 1999. Hay production from lowland semi-natural grasslands: a review of implications for ruminant livestock systems. Grass and Forage Science 54: 99-115.
- [21] Varhegyi J., Hemenses M., Varhagyi J. 1980. Crude nutrients and nutritive value of important grass species. Wirtschaftseing Futter, 26: 32.
- [22] Wróbel B. 2001. Ocena różnych technologii zbioru i zakiszania runi łąkowej w aspekcie jakości i wartości pokarmowej kiszzonek. Pam. Puł., z. 125: 209-214.