

ROUGHAGES FROM ECOLOGICAL GRASSLANDS

Summary

Fodder production with the assistance of ecological methods on the NATURA 2000 area situated in the Notec River valley comprises a rich mosaic of sites associated with high levels of ground waters. The examined area of the valley belongs to the most productive regions in Wielkopolska. The dominant plant communities are those of permanent and fresh wet meadows as well as large-sedge rushes. The performed investigations revealed variations in yields and chemical composition depending on the type of meadows, site conditions and utilization. Yields of the examined meadows fluctuated from 3.8 to 6.2 t·ha⁻¹ and acted as a variability exponent of moisture conditions. Crude protein content was determined at 12.22% and that of reducing sugars – at 6.32%. The highest contents of neutral detergent fibre (NDF) and acid detergent fibre (ADF) were found in the plant communities of large-sedge rushes. However, quantities of the above constituents did not exceed Polish standards.

Key words: grasslands; ecosystem; roughages; experimentation

PASZE OBJĘTOŚCIOWE Z EKOLOGICZNYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Streszczenie

Produkcja pasz metodami ekologicznymi na obszarze Natura 2000 w dolinie Noteci, obejmuje bogatą mozaikę siedlisk związanych z wysokim poziomem wód gruntowych. Badany obszar należy do najbardziej produkcyjnych w Wielkopolsce. Dominują na nim zbiorowiska trwałych łąk wilgotnych i świeżych, a także szuwarów wielkoturzycowych. Wyniki badań (2009-2011) wykazały zróżnicowanie plonowania i składu chemicznego w zależności od typu łąk, warunków siedliskowych oraz użytkowania. Plonowanie badanych zbiorowisk wynosiło 3,8-6,2 t·ha⁻¹ i było wykładnikiem zróżnicowania warunków wilgotnościowych. Najwyższą wartość białka ogólnego (12,22%) oraz cukrów redukujących (6,32%) było w runi łąk świeżych, a włókna neutralno-detergentowego (NDF) i kwaśno detergentowego (ADF) w zbiorowiskach szuwarów wielkoturzycowych. Ilość składników mieściła się w granicach norm polskich.

Słowa kluczowe: użytki zielone; system ekologiczny; pasze objętościowe; badania

1. Wstęp

Badaniami dotyczącymi produkcji oraz wartości pokarmowej pasz objętościowych z ekologicznych użytków zielonych, zajmowali się w przeszłości badacze zagraniczni [12, 14, 18, 19]. Współcześnie, w Polsce podobne badania prowadzili, [2, 14, 17], a na użytkach ekologicznych [6, 8, 11, 14]. Badania te jednak nie dotyczyły pasz objętościowych pochodzących z określonych typów półnaturalnych łąk wilgotnych i świeżych oraz szuwarów wielkoturzycowych.

Obszar badań obejmował bogatą mozaikę siedlisk z dominacją trwałych łąk wilgotnych i świeżych, a także trzcinowisk związanych z siedliskami o wysokim poziomem wód gruntowych. Są to tereny zmeliorowane, z licznymi kanałami melioracyjnymi, starorzeczami i rowami odwadniającymi, które w ostatnich latach w wyniku zaniedbań, są często zarośnięte i zamulone. Obszar doliny należy do najbardziej produkcyjnych w Wielkopolsce i kraju. Ze względu na duży stopień naturalności, różnorodność gatunkową, zagrożenia rzadkich w skali Wielkopolski zbiorowisk roślinnych oraz z uwagi na dużą liczebność populacji ptaków, a także olbrzymią rolę, jaką odgrywa Dolina Noteci jako ostoja ptaków błotnych i wodnych [1, 6], teren w ramach Europejskiej Sieci Natura 2000 stanowi specjalny obszar ochrony siedlisk.

Produkcja pasz w dolinie odbywa się metodami konwencjonalnymi i ekologicznymi. Stosowanie metod i zasad gospodarowania na ekologicznych użytkach zielonych sprawia, że pozyskiwana biomasa pod względem zawarto-

ści składników organicznych i mineralnych wykazuje na ogół niską jakość i słabe zbilansowanie. Łąki ekstensywnie użytkowane mogą stanowić jednak dodatek poprawiający trawienie w intensywnym chowie bydła karmionego paszą wysoko strawną [8].

Przedmiotem badań było porównanie wartości pokarmowej i przyrodniczej pasz objętościowych produkowanych w dolinie Noteci metodami ekologicznymi, pochodzących z półnaturalnych łąk świeżych, wilgotnych oraz szuwarów wielkoturzycowych.

2. Materiał i metody

Badania wartości pokarmowej runi łąkowej, siana i sianokiszonki z ekologicznych łąk wilgotnych, świeżych i szuwarów wielkoturzycowych, przeprowadzono w latach 2009-2011, na obszarze Natura 2000 w dolinie Noteci, pomiędzy miejscowościami Radolin a Białośliwie.

Koszenie i zbiór biomasy odbywał się kosiarką rotacyjną, a zbiór prasami zbierającymi w fazie kwitnienia, po kwitnieniu, a nawet w fazie osypywania się nasion traw, w okresie lipca, sierpnia, a nawet września, w zależności od panujących warunków atmosferycznych. Z uwagi na późny termin koszenia, w badaniach przyjęto pierwszy zbiór w okresie II pokosu, a drugi w okresie II pokosu. Orientacyjny plon siana obliczono mnożąc ilość sprasowanych bel cylindrycznych z powierzchni całkowitej x ich ciężar i przeliczono na 1 ha. Zważone próbki poddano analizie botanicznej, a także chemicznej w Katedrze Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Uniwersytetu Przyrodniczego

w Poznaniu. Przeprowadzono analizę na zawartość popiołu surowego, białka ogólnego, włókna i tłuszczu surowego, cukrów redukujących, oraz frakcji włókna na zawartość ADF i NDF.

Do oceny stanu uwilgotnienia siedlisk, zajmowanych przez poszczególne zbiorowiska, zastosowano metodę fitoindykacji Klappa, zmodyfikowaną przez Oświta [16], gdzie na podstawie kompletnej oceny składu gatunkowego, określono uwilgotnienie siedliska poprzez wyliczenie średniej liczby wilgotnościowej dla badanego zbiorowiska roślinnego.

3. Wyniki i dyskusja

Gospodarowanie na użytkach zielonych metodami ekologicznymi powoduje wzbogacenie pasz w wiele substancji biochemicznych i farmaceutycznych, mających wpływ na zdrowie zwierząt i jakość produktów pochodzenia zwierzęcego [17] oraz wpływa na różnorodność florystyczną (tab. 1). Ograniczenie nawożenia mineralnego, bądź też całkowite jego zaniechanie wpływa na plon, skład florystyczny i wzbogacenie runi roślinami motylkowatymi (tab. 1), zwłaszcza koniczynami, co niewątpliwie wpływa na uniknięcie niedoborów białka [3]. Analizując udział poszczególnych grup roślin na różnych typach łąk (tab. 1), stwierdzono różny ich skład w zależności od warunków siedliskowych, które wpływają na wykształcenie się bioróżnorodności flory, zwłaszcza siedlisk podmokłych [13]. W zbiorowisku szuwarów wielkoturzycowych, nie występują rośliny motylkowate, natomiast dominują turzyce. Trawy natomiast dominują w zbiorowisku łąk wilgotnych i świeżych, chociaż udział ziół i chwastów jest również w nich znaczący, a motylkowate występują w niewielkim procencie.

Roślinność i plonowanie badanych zbiorowisk w dużym stopniu zależy od aktualnych warunków wilgotnościowych [16]. Badane zbiorowiska występowały w siedliskach umiarkowanie wilgotnych, silnie wilgotnych, a nawet bagiennych (tab. 2). Średnia liczba wilgotnościowa dla łąk wilgotnych wynosiła 7,11, dla łąk świeżych 6,20, dla szuwarów wielkoturzycowych 8,50.

Wymagania rolnictwa ekologicznego sprawiają, że wartość pokarmowa pasz jest nieco niższa w porównaniu z metodami konwencjonalnymi [10,11]. Porównując składniki pokarmowe w runi łąkowej omawianych zbiorowisk (tab. 3), stwierdzono istotne różnice w ich zawartości. Najwięcej suchej masy

(38,6% w s.m.), popiołu surowego (5,86% w s.m) i włókna surowego (9,50% w s.m), zanotowano w zbiorowisku szuwarów wielkoturzycowych. Najwyższą wartość białka ogólnego (12,22% w s.m) oraz cukrów redukujących (6,32% w s.m) było w runi łąk świeżych. Zawartość włókna neutralno-detergentowego (NDF) i kwaśno detergentowego (ADF) w zbiorowiskach mieściła się w granicach polskich norm [15].

Wartość pokarmowa siana zależy od gatunku i odmiany roślin, fazy koszenia, warunków sprzętu oraz technologii zbioru [9]. Brak nawożenia i większości zabiegów pielęgnacyjnych oraz późny termin zbioru, które są zastrzeżone w pakiecie, niekorzystnie wpływają na plon, jakość i wartość pokarmową paszy [10, 14], co potwierdzają wyniki badań (tab. 4). Zebrane siano z różnych typów łąk posiada mierną jakość. Dotyczy to zwłaszcza niskiej zawartości białka i stosunkowo dużej zawartości włókna oraz frakcji włókna. Mimo to siano, jeśli jest dobrze zebrane i przechowywane, stanowi cenne źródło białka, witamin i związków mineralnych oraz odpowiedniej ilości włókna surowego.

Ocenę parametrów chemicznych sianokiszzonek badanych łąk, sporządzonych w belach w II i III pokosie przedstawia tab. 5. Zawartość suchej masy w sianokiszsonce sporządzonej z łąk wilgotnych w II pokosie wynosiła 42,5%, a w III pokosie 50,46%. Wyższą zawartość suchej masy odnotowano w sianokiszsonce z szuwarów wielkoturzycowych w II pokosie, która wynosiła 44,26%, natomiast niższe wartości wykazywała sianokiszsonka z łąk świeżych. Odczyn sporządzonych sianokiszzonek wahał się od 4,72 do 5,02 i nie były to różnice istotne. Zawartość białka ogólnego w badanych sianokiszsonkach była zróżnicowana i z reguły w III pokosie była większa niż w II, co wynikało z fazy rozwojowej zbieranej biomasy. Procentowa zawartość wahała się od 8,68% w II pokosie z łąk wilgotnych do 15,54% w III pokosie z łąk świeżych i 11,22% z szuwarów wielkoturzycowych. Średnia zawartość popiołu i włókna surowego była wyższa w III pokosie w stosunku do II pokosu, ale w przypadku tłuszczu surowego powyższa tendencja była odwrotna.

Spśród kwasów tłuszczowych dominował kwas mlekowy, którego zawartość w świeżej masie była najwyższa w sianokiszsonce z szuwarów wielkoturzycowych i wynosiła 1,02%. Zdecydowanie niższą zawartość kwasu octowego i masłowego była stosunkowo niska. Świadczy to o dobrze sporządzonej sianokiszsonce i o jej dobrej jakości [15, 20].

Tab. 1. Plon siana oraz procentowy udział poszczególnych grup roślin z łąk ekologicznych w t·ha⁻¹
Table 1. Hay yields and percentage proportion of individual plant groups from ecological meadows in w t·ha⁻¹

Wyszczególnienie	Pólnaturalne łąki wilgotne <i>Semi-natural wet</i>			Pólnaturalne łąki świeże <i>Semi-natural fresh</i>			Szuwary wielkoturzycowe <i>High-sedge rushes</i>		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Termin koszenia <i>Cutting date</i>	Sierpień <i>August</i>	Sierpień <i>August</i>	Wrzesień <i>September</i>	Lipiec <i>July</i>	Sierpień <i>August</i>	Wrzesień <i>August</i>	Sierpień <i>August</i>	Sierpień <i>August</i>	Wrzesień <i>September</i>
Plon (t·ha ⁻¹) / <i>Yields</i>	4,5	4,0	4,8	3,9	3,8	4,2	5,6	5,5	6,2
Udział grup roślin / <i>Proportion of plant groups</i>									
Trawy / <i>Grasses</i>	46,2	47,7	44,8	53,6	55,8	57,8	12,4	11,9	11,9
Motylkowate <i>Leguminous</i>	3,2	2,9	4,6	7,9	6,2	7,1	-	-	-
Turzyce i inne jednoliścienne / <i>Sedges and other monocotyledonous</i>	12,9	15,8	14,7	5,7	4,9	6,8	84,2	85,2	85,1
Zioła i chwasty dwuliścienne / <i>Herbs and weeds dicotyledonous</i>	37,7	33,4	35,9	32,8	33,1	28,3	3,4	2,9	3,0

Tab. 2. Zróżnicowanie wilgotnościowe badanych zbiorowisk roślinnych
 Table 2. Moisture content variability of the examined plant communities

Wyszczególnienie	Półnaturalne łąki wilgotne <i>Semi-natural wet</i>	Półnaturalne łąki świeże <i>Semi-natural fresh</i>	Szuwary wielkoturzycowe <i>High-sedge rushes</i>
Siedlisko wilgotnościowe <i>Humidity sites</i>	Silnie wilgotne i mokre (D*) <i>Strongly moist and wet</i>	Umiarkowanie wilgotne <i>Moderately moist</i>	Bagienne (E) <i>Swampy wet (E)</i>
Średnia liczba wilgotnościowa <i>Mean humidity number</i>	7,11	6,20	8,50

Tab. 3. Zawartość składników pokarmowych w runi łąkowej (% s.m.)
 Table 3. Nutrient content in meadow sward (% of d.m)

Składniki <i>Component</i>	Półnaturalne łąki wilgotne <i>Semi-natural wet</i>	Półnaturalne łąki świeże <i>Semi-natural fresh</i>	Szuwary wielkoturzycowe <i>High-sedge rushes</i>
Sucha masa / <i>Dry matter</i>	32,2	29,80	38,6
Popiół surowy / <i>Crude ash</i>	3,86	3,94	5,86
Białko ogólne / <i>Crude protein</i>	10,12	12,22	8,02
Włókno surowe / <i>Crude fibre</i>	7,68	9,26	9,50
Cukry red. / <i>Sugars</i>	5,76	6,32	3,72
Tłuszcz surowy / <i>Crude fat</i>	0,70	0,75	0,44
ADF	30,21	32,29	31,86
NDF	47,88	45,86	48,78

Tab. 4. Zawartość składników pokarmowych w sianie (%)
 Table 4. Nutrient content in meadow in hay (%)

Składniki <i>Component</i>	Półnaturalne łąki wilgotne <i>Semi-natural wet</i>	Półnaturalne łąki świeże <i>Semi-natural fresh</i>	Szuwary wielkoturzycowe <i>High-sedge rushes</i>
Sucha masa / <i>Dry matter</i>	82,42	85,64	88,82
Popiół surowy / <i>Crude ash</i>	6,86	6,98	9,87
Białko ogólne / <i>Crude protein</i>	11,68	11,89	7,86
Włókno surowe / <i>Crude fibre</i>	28,12	30,18	34,59
Tłuszcz surowy / <i>Crude fat</i>	1,66	1,98	0,89
Cukry red. / <i>Sugars</i>	11,28	12,60	7,88
ADF	34,18	36,88	38,68
NDF	49,86	48,87	51,62

Tab. 5. Zawartość składników pokarmowych w sianokiszonce (%)
 Table 5. Nutrient content in meadow in haylage (%)

Składniki <i>Component</i>	Półnaturalne łąki wilgotne <i>Semi-natural wet fresh</i>		Półnaturalne łąki świeże <i>Semi-natural fresh</i>		Szuwary wielko turzycowe <i>High-sedge rushes</i>	
	Pokos Forage					
	II	III	II	III	II	III
Sucha masa / <i>Dry matter</i>	42,5	50,46	40,88	39,78	44,26	-
pH	4,99	4,72	5,01	4,88	5,02	-
Popiół surowy / <i>Crude ash</i>	8,68	10,54	8,76	11,32	9,98	-
Białko ogólne / <i>Crude protein</i>	11,12	12,68	13,69	15,54	11,22	-
Włókno surowe / <i>Crude fibre</i>	28,42	26,44	27,49	23,54	28,26	-
Tłuszcz surowy	2,88	2,67	3,02	2,92	3,06	-
Zawartość kwasów w świeżej masie wg zmodyfikowanej skali Fliega-Zimmera <i>Acid content of silage according to Flieg-Zimmer</i>						
Mlekowy / <i>Lactic</i>	0,86	0,59	0,68	0,66	1,02	-
Octowy / <i>Acetic</i>	0,14	0,12	0,18	0,12	0,16	-
Masłowy / <i>Butyric</i>	0,09	0,08	0,08	0,08	0,06	-

4. Podsumowanie

Stosowanie metod ekologicznych na trwałych użytkach zielonych powoduje, że pozyskiwane pasze objętościowe wykazują mniejszą wartość pokarmową niż produkowane metodami konwencjonalnymi. Porównując składniki pokarmowe w runi łąkowej, sianie i sianokiszonce z półnaturalnych łąk wilgotnych, świeżych i szuwarów wielkoturzycowych, stwierdzono istotne różnice w ich zawartości. Zawartość podstawowych składników (suchej masy, popiołu

surowego, białka ogólnego, włókna surowego oraz tłuszczu) była poniżej lub mieściła się w granicach polskich norm [15], co spowodowane był stosunkowo dobrym składem florystycznym oraz terminem i warunkami zbioru.

Pasza pochodząca z łąk ekstensywnie użytkowanych może stanowić dodatek poprawiający trawienie w intensywnym chowie bydła karmionego paszą wysokostrawną, powodując wzbogacenie jej w szereg substancji biochemicznych i farmaceutycznych, mających wpływ na zdrowie zwierząt i jakość produktów pochodzenia zwierzęcego.

5. Bibliografia

- [1] Brzeg A, Wojterska H.: Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan zagrożenia i poznania (w: Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego). Przewodnik sesji terenowych 52 zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego 24-28 września 2001. Poznań, 2001, 39-111.
- [2] Czyż H., Kitzak T., Stelmaszyk A.: Wartość paszowa, przyrodnicza i energetyczna polderowych użytków zielonych wyłączonych z działalności rolniczej. *Łąkarstwo w Polsce*, 2005, 10: 21-28.
- [3] Demarquilly C., Boissau J.M., Cuyllé G.: Actord affecting the voluntary intake of green forage. Proc. of the 9th International Grassland Congress 1: 877-885, 1966.
- [4] Gapiński R., Grynia M., Grzelak M., Kryszak A.: Wartość gospodarcza zbiorowisk łąkowych w dolinie Noteci na tle zmian w uwilgotnieniu siedlisk w powiązaniu z użytkowaniem Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1997, 453: 65-75.
- [5] Grzelak M., Bocian T.: Zróżnicowanie geobotaniczne zbiorowisk seminaturalnych doliny Noteci Bystrej oraz ich rola w krajobrazie. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 2006, vol. LXI, sectio E: 257-266.
- [6] Grzelak M., Bocian T.: Wartość pokarmowa zielonki i siana z łąk ekologicznych. *J. Res. Appl. Agric. Engng*, 2009, Vol. 54 (3): 86-89.
- [7] Grzelak M., Kryszak A., Kaczmarek Z.: Uwarunkowania siedliskowe i produktywność zbiorowisk trawiastych na terenach zalewanych. *Roczn. AR Poznań*, 2006, Rolnictwo, 66: 105-111.
- [8] Grzelak M.: Produkcja i wartość paszowa suszu z łąk nadnoteckich ekstensywnie użytkowanych. *Nauka Przyr. Technol.*, 2010, 4 (1): 10.
- [9] Grzelak M., Waliszewska B., Speak-Dźwigala A.: Wartość energetyczna peletu z łąk nadnoteckich ekstensywnie użytkowanych. *Nauka Przyr. Technol.*, 2010, 4, z. 1: 11.
- [10] Hodgson J.: Improved Grassland Management. Farming Press Books, Ipswich, 1990.
- [11] Jankowska-Huflejt H., Wróbel B.: Ocena przydatności pasz z użytków zielonych do produkcji zwierzęcej w badanych gospodarstwach ekologicznych. *J. Res. Appl. Agric. Engng*, 2008, Vol. 53 (3), 103-108.
- [12] Jans F.: Milchproduktionspotential von Grundfutter. Bericht über die 18. Tierzuchttagung „Energieversorgung über das wirtschaftseigene Grundfutter“. 1991, 31-37.
- [13] Ławniczak A.: Wpływ wilgotności siedliska i zasobności w składniki biogenne na bioróżnorodność flory obszarów podmokłych. *Nauka Przyr. Technol.*, 2011, 5, ss. 88.
- [14] Nazaruk M., Jankowska-Huflejt H., Wróbel B.: Ocena wartości pokarmowej pasz z trwałych użytków zielonych w badanych gospodarstwach ekologicznych. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 2009, 9, 1 (25): 61-76.
- [15] Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa dla przeżuwaczy.: Opr. Wg INRA (1988), Kraków, Wyd. Inst. Zoot., Kraków, 2001, ss. 187.
- [16] Oświt J.: Identyfikacja warunków wilgotnościowych za pomocą wskaźników roślinnych (metoda fitoindykacji). W: *Hydrogeniczne siedliska wilgotnościowe. Biblioteczka Wiadomości IMUZ*, 1992, 79: 40-66.
- [17] Preś J., Rogalski M.: Wartość pokarmowa pasz z użytków zielonych w różnych uwarunkowaniach ekologicznych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 1997, 453:39-48.
- [18] Szoszkiewicz J., Szoszkiewicz K., Zbierska J.: Możliwości ekologiczacji rolnictwa w świetle prowadzonych badań. *Mat. Konf. Nauk. „Wybrane problemy przyrodniczo-rolniczych podstaw inżynierii środowiska”*. Warszawa SGGW, 1996, 199-206.
- [19] Younie D., Heath S.B.: Organic Farming. The Scottish Agricultural College – Aberden, 1990.
- [20] Żurek H., Wróbel B., Zastawny J.: Ocena wartości żywieniowej sianokiszzonek z łąk bagiennych. *Annales UMCS*, 2006, sec. E, 61, 405-411.