

SKŁAD CHEMICZNY I STRAWNOŚĆ SIANA Z TERENÓW NAWADNIANYCH WODAMI ŚCIEKOWYMI RZEKI NERU¹

Józef Karaś, Maria Kalbarczyk, Kazimierz Szymona, Franciszek Witczak

Katedra Żywienia Zwierząt SGGW
Kierownik: prof. dr Fr. Abgarowicz

Wiele prac krajowych i zagranicznych przedstawia dodatni wpływ nawadniania łąk ściekami na wzrost plonów siana [2, 6, 7, 10, 12 i in.]. Również coraz więcej jest prac przedstawiających wpływ takiego nawadniania na skład chemiczny siana [1, 9, 3, 4, 5, 6 i in.], natomiast brak jest danych o strawności; spotkano tylko jedną publikację na ten temat [8].

Stały wzrost areału łąk nawadnianych ściekami w wielu rejonach kraju oraz brak informacji o strawności pochodzącego z nich siana spowodowały podjęcie tego tematu.

METODYKA I MATERIAŁ

Doświadczenie przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym SGGW Wilanów-Ursynów od 25.IX. do 10.XI.1966 r. na 6 skopach (średnia waga żywa ok. 60 kg) rasy długowłnistej polskiej. Skopy te zostały podzielone na 3 grupy.

Grupa pierwsza otrzymywała siano z łąki nie nawadnianej z Kwiatkowic, druga grupa — siano z łąki nawadnianej umiarkowanymi dawkami ścieków (około 2000 mm) — z Puczniewa oraz trzecia grupa — siano z łąki intensywnie (około 3500 mm) nawadnianej — z Szydłowa.

Współczynniki strawności składników pokarmowych i bilans azotu określano metodą bezpośrednią.

Doświadczenie przeprowadzono w dwóch okresach: w pierwszym okresie skopy otrzymywały po 1,2 kg siana, a w drugim — po 1,5 kg siana. Dienne dawki siana podawano w dwóch równych porcjach o godz. 7⁰⁰ i 18⁰⁰, natomiast wody zwierzęta miały do woli.

Początkowy okres wstępny wynosił 21 dni, kolekcji kału i moczu 8 dni; przejściowy po zwiększeniu dawki siana trwał 10 dni.

Azot w moczu oraz wszystkie składniki w kale, z wyjątkiem tłuszczu,

¹ Oznaczenia strawności siana przeprowadzono na owcach.

oznaczano w materiale świeżym. Analizy chemiczne przeprowadzono według metodyki opisanej przez Skulmowskiego (1964). Składniki mineralne oznaczono na spektrografie w Uniwersytecie Illinois (USA).

Krótką charakterystykę siana różnego pochodzenia stosowanego w doświadczeniu przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1

Siana użyte w doświadczeniu

Siano	Gleba	Skład botaniczny siana
Z Kwiatkowic z łąk nie nawadnianych	Gleba mineralna, nawożenie pełne NPK	Porost ok. 50 cm. wysokości; wyczyniec łąkowy, rajgras wyniosły — wykłoszone Trawy 59,1%; dominowały: wyczyniec łąk., rajgras wyniosły, kostrzewa łąk. i wiechlina łąk. Motylkowe 9,1%; głównie: koniczyna łąk i komonica zwyczajna. Zioła i chwasty 31,8%; dominowały: krwawnik posp., babka lancet., szczaw zwycz., wiązówka błotna, jaskry oraz skrzypy
Z Puczniewa z łąk nawadnianych ściekami	Gleba mineralna (mada lekka) Nawadnianie ściekami (grawitacyjne), dawka roczna umiarkowana ok. 2000 mm	Porost ok. 70 cm. wysokości; wyczyniec łąk., kupkówka posp., rajgras wyniosły — wykłoszone Trawy 96%; dominowały: kupkówka posp., rajgras wyniosły, wyczyniec łąk., wiechlina łąk., perz zwycz. Motylkowych brak Zioła i chwasty 4%; głównie: krwawnik posp., mniszek lek. i jaskry
Z Szydłowa z łąk nawadnianych ściekami	Gleba mineralna (mada średnia) Nawadnianie grawitacyjne, dawka roczna b. wysoka ok 3000 do 4000 mm	Porost ok. 90 cm wysokości; wyczyniec łąkowy i życica wielokwiatowa — wykłoszone Trawy 95%; dominowały: życica wielokwiatowa, wyczyniec łąk. i rajgras wyniosły Motylkowych brak Zioła i chwasty 5%; dominowały: mniszek lek., barszcz zwycz. i jaskry

Rodzaj gleb tych trzech obiektów łąkowych był dość zbliżony do siebie. Łąka nie nawadniana w Kwiatkowicach była nawożona wiosną: superfosfatem, solą potasową oraz saletrazakiem. Saletrzak był również stosowany po pierwszym pokosie.

Łąki w Szydłowie i Puczniewie były nawadniane różną ilością wód ściekowych, stosowanych grawitacyjnie w kilku dawkach podczas wegetacji. Trzeba tutaj zaznaczyć, że wody ściekowe rzeki Neru są mniej zasobne w składniki pokarmowe dla roślin niż inne ścieki (np. Wrocławia).

Dlatego też stosowanie dawek ścieków do 2000 mm nie było podyktowane potrzebami wodnymi roślinności łąkowej, ale ich potrzebami nawozowymi.

Siana użyte w doświadczeniu pochodziły z drugiego pokosu i były zbliżone pod względem stadium rozwojowego.

Skład botaniczny siana z Kwiatkowic był bardziej urozmaicony, występowały w nim rośliny motylkowe oraz szerszy asortyment traw i ziół niż w sianie z łąk nawadnianych. Siano z Puczniewa i Szydłowa cechował wysoki udział traw, a niski chwastów i ziół oraz brak motylkowych.

Zielonka tuż po skoszeniu była suszona mechanicznie i workowana w postaci siewki. Chodziło o wyeliminowanie różnic powstałych przy spręczeniu, co umożliwiło lepsze porównanie tych sian.

WYNIKI

Skład chemiczny badanych sian przedstawiono w tab. 2 i 3.

Z danych przedstawionych w tab. 2 wynika, że siano z terenów nawadnianych ściekami w porównaniu do siana z łąki nie nawadnianej zawiera więcej białka ogólnego i włókna surowego, a mniej bezazotowych wycią-

Tabela 2

Procentowa zawartość podstawowych składników pokarmowych w sianie (85% suchej masy)

Siano	Popiół surowy	Subst. organ.	Białko ogólne	Włókno surowe	Tłuszcz surowy	Bezazot. wyciąg.
Z Kwiatkowic (nie nawadniane)	7,34	77,66	9,91	23,77	2,93	41,05
Z Puczniewa (nawadniane)	7,00	78,00	12,89	26,00	2,84	36,27
Z Szydłowa (nawadniane)	7,36	77,64	12,92	26,64	2,64	35,44

gowych; natomiast nie uwidoczniły się różnice w zawartości popiołu i tłuszczu surowego. Nie wystąpiły też wyraźniejsze różnice między sianem z łąk nawadnianych (z Puczniewa i Szydłowa).

W zawartości P, Mg, K, Si, Fe, Al, Cu i B nie wystąpiły wyraźniejsze

Tabela 3

Skład mineralny sian (85% suchej masy)

Siano	g/kg						mg/kg					
	Ca	P	Mg	K	Na	Si	Fe	Al	Cu	Mn	Zn	B
Z Kwiatkowic (nie nawadn.)	2,7	3,2	2,6	15,8	<1,39	10,0	275	204	13	51	85	21
Z Puczniewa (nawadniane)	3,2	3,2	2,0	18,9	<1,39	7,9	211	160	12	67	50	15
Z Szydłowa (nawadniane)	3,5	3,6	2,7	16,7	<1,39	11,7	357	195	12	101	37	21

różnice między sianem z łąk nawadnianych w porównaniu do nie nawadnianych. Natomiast w sianach z terenów nawadnianych była wyższa zawartość Ca i Mn, a niższa Zn w porównaniu do siana z Kwiatkowic.

Strawność badanych sian oraz bilans azotu przedstawiono w tab. 4 i 5.

T a b e l a 4

Współczynniki strawności w pierwszym i drugim okresie badań (średnio od dwóch zwierząt)

Siano	Okres badań	Subst. organ.	Białko ogólne	Włókno surowe	Tłuszcz surowy	Bezazot. wyciąg.
Z Kwiatkowic (nie nawadniane)	I	71,29	57,94	74,43	66,38	73,03
	II	72,79	60,93	75,27	62,19	75,51
	średnio	72,04	59,44	74,85	64,29	74,27
Z Puczniewa (nawadniane)	I	66,07	62,11	71,36	55,79	64,49
	II	67,76	63,79	73,69	52,03	66,06
	średnio	66,92	62,91	72,53	53,91	65,28
Z Szydłowa (nawadniane)	I	68,14	65,69	71,42	66,19	66,71
	II	69,45	66,44	71,77	68,74	68,83
	średnio	68,80	66,07	71,60	67,47	67,77

We współczynnikach strawności pierwszego i drugiego okresu badań wystąpiły nieduże różnice (tab. 4). W drugim okresie współczynniki te były trochę wyższe (oprócz współczynników strawności tłuszczu siana z Kwiatkowic i Puczniewa).

Opierając się na średnich z dwóch okresów widać, że współczynniki strawności substancji organicznej, włókna surowego, bezazotowych wyciągowych i tłuszczu surowego (oprócz siana z Szydłowa) były wyższe w przypadku siana z łąki nie nawadnianej ściekami, natomiast współczynnik strawności białka ogólnego siana z łąk nawadnianych był wyższy.

Między sianami z łąk nawadnianych wystąpiły nieduże różnice we współczynnikach strawności wszystkich składników, oprócz włókna, na korzyść siana z Szydłowa (z łąki intensywnie nawadnianej).

Różnice w ilości N zatrzymanego były bardzo małe (tab. 5), nieco wyższą retencję N wykazały skopy karmione sianem z Puczniewa (średnio 4,93 g), a niższą skopy otrzymujące siano z Szydłowa (średnio 4,18 g), jednak ilość N pobranego — także u tych dwu grup — była niejednakowa.

Procentowa ilość azotu zatrzymanego w stosunku do azotu pobranego i strawionego wskazuje, że najlepszy efekt otrzymano przy skarmianiu siana z łąki nie nawadnianej z Kwiatkowic, a najgorszy — z łąki intensywnie nawadnianej z Szydłowa.

Uwzględniając skład chemiczny siana (tab. 2) oraz uzyskane współczynniki strawności (tab. 4) obliczono wartość pokarmową siana przedstawioną w tab. 6.

Tabela 5

Bilans azotu

Siano	Okres badań	N pobrany g	N kału g	N moczu g	Reten- cja N g	% retencji N	
						do strawionego	do pobranego
Z Kwiatkowic (nie nawadniane)	I	16,40	6,90	6,49	3,01	31,7	18,4
	II	20,40	7,99	5,90	6,54	52,6	32,0
	średnio	18,40	7,45	6,20	4,78	42,1	25,2
Z Puczniewa (nawadniane)	I	21,67	8,21	10,02	3,44	25,6	15,9
	II	26,21	9,49	10,31	6,41	38,3	24,5
	średnio	23,94	8,85	10,17	4,93	32,0	20,2
Z Szydłowa (nawadniane)	I	20,09	6,89	9,81	3,39	25,7	16,9
	II	24,05	8,07	11,01	4,97	31,1	20,7
	średnio	22,07	7,48	10,41	4,18	28,4	18,8

Tabela 6

Wartość pokarmowa 1 kg badanych sian (85% suchej masy)

Siano	Jedn. ows.	Białko og. str. w g
Z Kwiatkowic (nie nawadniane)	0,740	59
Z Puczniewa (nawadniane)	0,635	81
Z Szydłowa (nawadniane)	0,651	85

Wartość energetyczna siana z łąk nawadnianych była niższa, a zawartość białka ogólnego strawnego wyższa w porównaniu do siana z łąki nie nawadnianej (tab. 6).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W sianie z łąk nawadnianych ściekami (z Puczniewa i Szydłowa) występował mniejszy asortyment roślin; siano to cechowało się wysokim udziałem traw (około 95,5%) i brakiem roślin motylkowych, natomiast w sianie z łąki nie nawadnianej trawy stanowiły 59,1% motylkowe 9,1%, a zioła i chwasty 31,8%. Podobne wyniki otrzymano w innych pracach [7, 3, 4].

Wyższa zawartość białka ogólnego i włókna surowego w sianie z Puczniewa i Szydłowa w porównaniu do siana z łąki nie nawadnianej jest potwierdzeniem wielu badań [3, 4, 5].

W sianie z łąk nawadnianych zawartość składników mineralnych takich jak: P, Mg, K, Si, Fe, Al, Cu i B nie różniła się wyraźnie, natomiast zawartość Ca i Mn była wyższa, a Zn niższa w porównaniu do siana z łąki nie nawadnianej. Niektóre prace [12 i in.] donoszą, że zawartość Ca w sianie z terenów nawadnianych jest niższa w porównaniu do nie nawadnia-

nych ale istnieją również prace przedstawiające podobne rezultaty do otrzymanych w tym doświadczeniu [3, 5].

Siano z terenów nawadnianych jest nieco gorzej trawione niż siano z łąk nie nawadnianych. Jak wiadomo wyższa zawartość białka w paszy wpływa na lepszą strawność wszystkich składników, a wyższa zawartość włókna obniża ją. Widocznie większa zawartość włókna w sianie z terenów nawadnianych wywiera większy wpływ niż zawartość białka. Siano z łąki nie nawadnianej miało bardziej urozmaicony skład botaniczny; mogło to mieć również wpływ na jego strawność.

Wartość energetyczna siana z łąk nawadnianych z Puczniewa i Szydłowa była niższa, a zawartość białka wyższa niż w sianie z Kwiatkovic. Podobne tendencje stwierdzono też w innych pracach [3, 4].

Chociaż w retencji azotu nie wystąpiły wyraźne różnice między skopami otrzymującymi siano różnego pochodzenia, to jednak ilość N zatrzymanego w stosunku do strawionego i pobranego przedstawiała się najlepiej u zwierząt otrzymujących siano z łąki nie nawadnianej, a najgorzej u karmionych sianem z łąki nawadnianej intensywnie (z Szydłowa).

WNIOSKI

1. Siano z łąk nawadnianych ściekami miało uboższy skład botaniczny, udział traw był bardzo wysoki (około 96%) w porównaniu do siana z łąki nie nawadnianej (59%).

2. Siano z Puczniewa i Szydłowa (z łąk nawadnianych) zawierało więcej białka, włókna oraz miało niższą wartość energetyczną.

3. W zawartości składników mineralnych nie uwidoczniły się wyraźniejsze różnice oprócz wyższej zawartości Ca i Mn w sianie z łąk nawadnianych, a niższej zawartości Zn (w porównaniu do siana z łąki nie nawadnianej).

4. Siano z łąki nie nawadnianej było trochę lepiej trawione niż z łąk nawadnianych.

5. W retencji azotu nie wystąpiły wyraźne różnice, choć wykorzystanie N było nieco lepsze przy skarmianiu siana z łąki nie nawadnianej.

LITERATURA

1. Abgarowicz Fr., Seidler S.: Roczn. Nauk Roln. t. 62, s. 141, 1952
2. Ejzak B., Sadowski H.: Zesz. Nauk SGGW, Rolnictwo Nr 6, s. 49, 1962
3. Karas J.: Roczn. Nauk Roln. t. 87-B-4, s. 527, 1966
4. Karas J.: Wartość pokarmowa siana z łąk nawadnianych wodami ściekowymi rz. Neru w okresie zimowym. (maszynopis oddany do druku Zesz. Nauk SGGW, Zootechnika), 1967
5. Karas J., Rytel Z.: Wiadomości Melior. i Łąkar. Nr 5, s. 129, 1963
6. Kutera J.: Wiadomości IMUZ t. IV z. 1, 1963
7. Multan H.: Zesz. Nauk SGGW Melioracje Rolne, Nr 5, s. 85, 1962

8. Nehring K.: Ogólne żywienie zwierząt. PWRiL, Warszawa 1959
9. Orcholski J., Rogiński S.: Roczn. Nauk Roln. t. 72 F-4, s. 1455, 1958
10. Rytel Z.: Roczn. Nauk Roln. t. 76 F-2, s. 209, 1965
11. Skulmowski J.: Metody badania pasz. PWRiL, Warszawa 1964
12. Wierzbicki J.: Wykorzystanie ścieków w rolnictwie i leśnictwie. PWRiL, Warszawa 1963

Й. Карась, М. Кальбарчик, К. Шимона, Ф. Витчак

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ СЕНА С ЛУГА, ОРОШАЕМОГО
СТОЧНЫМИ ВОДАМИ РЕКИ НЕРА

Резюме

Работа представляет результаты исследований кормовой ценности сена с орошаемых лугов. Сено с орошаемых лугов по сравнению с сеном с лугов неорошаемых содержало больше протеина, сырой клетчатки а также Са и Мп, зато меньше Zn и кормовых единиц.

Переваримость сена с неорошаемых лугов (в опыте с овцами) была значительно лучше.

J. Karaś, M. Kalbarczyk, K. Szymona, F. Witczak

CHEMICAL COMPOSITION AND DIGESTIBILITY OF HAY FROM MEADOWS
IRRIGATED BY NER RIVER SEWAGE WATERS

Summary

The paper presents results of the investigations upon chemical composition and digestibility of hay from the meadow irrigated by Ner river sewage waters.

Hays from the meadow irrigated by sewage waters contained more protein, crude fiber, Ca, Mn and less Zn, and presented a lower level of oats units as compared with hay from meadow unirrigated. No essential differences were found in other elements.

Hays from unirrigated meadows were a little better digested than from irrigated ones.