

WPŁYW WYSOKIEGO NAWOŻENIA MINERALNEGO UŻYTKÓW ZIELONYCH NA WARTOŚĆ POKARMOWĄ I UŻYTKOWANIE POROSTU PASTWISK I ŁĄK PRZEZ KROWY NA PRZYKŁADZIE ŻUŁAW

Czesław Lewicki, Stanisław Bujalski, Marian Greniuk

Instytut Żywienia i Gospodarki Paszowej AR-T Olsztyn

Dyrektor: prof. dr hab. Czesław Lewicki

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej

Dyrektor: prof. dr hab. Piotr Znaniński

WSTĘP

W ramach problemu węzłowego 09.1.4, koordynowanego przez Instytut Zootechniki a realizowanego przez Instytut żywienia i Gospodarki Paszowej AR-T w Olsztynie, wykonano 4-letnie badania nad wpływem wysokiego nawożenia mineralnego na wartość pokarmową i wykorzystanie porostu pastwisk i łąk. W doniesieniu przedstawiamy wyniki uzyskane w Rolniczym Rejonowym Zakładzie Doświadczalnym w Starym Polu woj. Elbląg w 1973/1974 r. w trzecim roku nawożenia. Są one jednak wycinkiem, dotyczącym wpływu nawożenia na wydajność zielonej masy, jej wartość pokarmową i wydajność mleka. Pominięto wyniki dotyczące badań chemicznych przemianowych, bilansowych i innych.

Dane z piśmiennictwa [1, 2, 3, 4, 5] wykazują ogólną zgodność w tym, że racjonalne nawożenie pastwisk jest jednym z głównych czynników determinujących wysokość i stabilność plonu. Jednak w różnych warunkach środowiskowych działanie poszczególnych czynników wpływających na wysokość plonu jest różne.

MATERIAŁ I METODYKA

Pastwisko o powierzchni 13,5 ha oraz łąkę o powierzchni 16,3 ha podzielono na trzy kompleksy (A, B, C), na których stosowano różne nawożenie. Wysokość dawek nawożenia mineralnego ustalono w oparciu

o warunki Żuław — po przekonsultowaniu ze specjalistą od żywienia roślin prof. dr hab. Teofilem Mazurem. Dawki stosowanych nawozów mineralnych były następujące w kg/ha.

Kompleks	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
A	200	75,0	100
B	300	112,5	150
C	400	150,0	200

Poszczególne kompleksy pastwisk i łąk różniły się powierzchnią i liczbą kwater. Naturalnymi granicami kompleksów były rowy dzielące pastwisko oraz łąkę.

Na pastwisku i łące stosowano nawozy azotowe w formie saletrzanej lub mocznik. Na kompleksie A pastwiska nawozy azotowe wysiano w trzech dawkach, na kompleksie B w czterech dawkach, na C w pięciu dawkach. Nawozy potasowe wysiano w dwóch dawkach: wiosną i po drugim wypasie. Nawozy fosforowe wysiano w całości wiosną przed ruszeniem wegetacji. Na każdym z kompleksów pasło się oddzielnie stado krów rasy ncb, dobrane metodą analogów w pierwszym roku doświadczenia. Na pastwisku zainstalowana jest deszczownia. W trakcie wypasu prowadzono wycenę pastwiska metodą analityczną według Różyckiego. Do obliczenia jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego przyjęto wyniki analiz własnych oraz określone w badaniach współczynniki strawności składników pokarmowych porostu z kompleksów o zróżnicowanym poziomie nawożenia. Poza tym w okresie wypasu codziennie kontrolowano ilość udojonego mleka w poszczególnych stadach.

Na łąkach nawozy azotowe i potasowe wysiano w dwóch dawkach: wiosną i po pierwszym pokosie. Nawozy fosforowe w całości wysiano na wiosnę. Zielonkę zebraną z poszczególnych kompleksów zakonserwowano. Pierwszy pokos porostu łąkowego wysuszono na siano, stosując dosuszanie zimnym powietrzem, drugi zakiszono z dodatkiem 0,15% benzoesu sodu. Wydajność zielonej masy z poszczególnych kompleksów łąk określono metodą poletek kontrolnych. Zawartość jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego w sianie i kiszonce obliczono w oparciu o wykonane analizy pasz i współczynniki strawności, obliczone dla poszczególnych dawek.

W okresie żywienia zimowego w grupie pierwszej krów stosowano w dawce siano i kiszonkę z porostu łąkowego, pochodzące z kompleksu A, w grupie drugiej z kompleksu B oraz w grupie trzeciej z kompleksu C. Udział siana i kiszonek był jednakowy we wszystkich grupach (5 i 18 kg). Ponadto w skład dawek pokarmowych wchodziła kiszonka z kukurydzy (20 i 25 kg) lub buraki półcukrowe. Przy wyższych wydajnościach krów stosowano dawki produkcyjne, składające się z suszonych wysłodków bu-

raczanych lub suszonych wysłodków buraczanych i mieszanki B₁ (stosunek 1:3). Dodatek tych pasz stosowano przy różnych wydajnościach mleka w poszczególnych grupach (I od 16 kg wysłodki i od 17 kg mieszankę treściwą; II od 16 kg wysłodki i od 20 kg mieszankę treściwą; III od 17 kg wysłodki i od 25 kg mieszankę treściwą).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki doświadczenia przedstawiono w dwóch okresach: okres żywienia letniego — pastwiskowego oraz żywienia zimowego. Dane dotyczące wydajności i wykorzystania pastwiska poszczególnych kompleksów zestawiono w tabeli 1. Zróżnicowanie nawożenia wpłynęło na różne wykorzystanie runi pastwiskowej. Najniższe wykorzystanie pastwiska stwierdzono na kompleksie A, wyższe na pozostałych. Średnia ilość zielonki pobranej przez krowy była na kompleksie A i B jednakowa, nieco wyższa na kompleksie C.

Wartość energetyczna dziennej dawki za okres wypasu była najwyższa na kompleksie A (13,5 j.o.) najniższa na kompleksie B (12,4 j.o.). Przeciętne dzienne spożycie białka ogólnego strawnego było wyższe na kompleksie B o 78 g, na kompleksie C o 450 g w porównaniu do kompleksu A.

Produkcja mleka przy poszczególnych poziomach nawożenia była różna. Wydajność mleka z jednego ha wzrastała wraz z poziomem nawożenia. Z 1 ha pastwiska kompleksu A uzyskano 5828 l, kompleksu B — 6062 l i kompleksu C — 10056 l mleka.

Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 2, ilość trawy pobranej z 1 ha przez krowy i skoszonych wyraźnie wzrasta wraz ze wzrostem nawożenia mineralnego. Obserwuje się także wzrost zawartości w 1 kg zielonki białka ogólnego strawnego przy nieznacznym obniżeniu zawartości jednostek owsianych. W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące wydajności z 1 ha zielonej masy, jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego w poszczególnych rotacjach wypasu w zależności od poziomu nawożenia. Jak wynika z tych danych, zróżnicowanie nawożenia mineralnego wpłynęło wyraźnie na rozkład plonów w poszczególnych rotacjach. Podwojenie dawki NPK pozwoliło na zwiększenie wydajności zielonej masy o 233,5 q, jednostek owsianych o 3699,9 i białka ogólnego strawnego o 850,9 kg z 1 ha.

Przeprowadzono również badania nad wpływem wysokiego nawożenia mineralnego na wartość pokarmową siana i kiszonki oraz efekty produkcyjne uzyskane przy skarmianiu tych pasz. Jak wynika z danych tabeli 4, pod wpływem nawożenia wzrasta ilość białka ogólnego strawnego w sia-

Tabela 1

Wydajność i wykorzystanie pastwiska w poszczególnych rotacjach (średnie ze wszystkich kwater za okres 1973/1974)

Kompleks	Rotacja	Liczba wypasanych kwater	Ilość zielonki pobranej q	Procent wykorzystania	Zielonki dziennie na krowę kg	Przeciętnie dziennie na krowę		Produkcja mleka w rotacjach I
						jednostek owsianych	białka ogólnego strawnego	
200 N	1	7	338,72	66,0	77,8	14,3	1750	7274
	2	13	439,40	69,3	66,6	13,6	1384	9129
	3	13	369,24	76,7	64,8	13,3	1683	8236
	4	11	219,08	73,4	66,4	13,9	1808	4078
	5	9	162,50	77,4	63,7	11,9	1434	1929
	6	2	17,76	82,8	59,2	11,4	1440	184
Razem		55	1546,70	—	—	—	—	30830
Przeciętnie		—	—	71,6	67,8	13,5	1596	z 1 ha 5828
300 N	1	6	355,75	84,4	76,7	13,0	1784	7265
	2	12	445,85	71,9	63,4	11,6	1096	9158
	3	12	355,45	78,5	69,7	13,0	1455	5655
	4	12	255,58	74,3	68,2	13,4	2514	3389
	5	12	203,14	73,1	64,5	12,5	2384	2458
	6	4	36,40	75,8	48,5	8,1	744	446
Razem		58	1652,17	—	—	—	—	28371
Przeciętnie		—	—	76,3	67,7	12,4	1675	z 1 ha 6062
400 N	1	5	314,16	76,4	78,5	12,2	1901	7786
	2	9	438,26	76,5	66,8	13,0	1504	10908
	3	9	342,23	79,7	69,0	12,6	1983	7163
	4	9	312,58	79,7	72,4	12,2	2341	5383
	5	9	281,91	76,4	76,6	15,8	3197	3591
	6	4	58,95	64,7	52,6	8,5	1102	768
Razem		45	1748,09	—	—	—	—	35599
Przeciętnie		—	—	77,2	70,9	12,85	2046	z 1 ha 10056

Tabela 2

Ilość trawy pastwiskowej oraz jej wartość pokarmowa w poszczególnych rotacjach wypasu ze wszystkich kwater

Rotacja	Kompleks A (200 kg N na ha)				Kompleks B (300 kg N na ha)				Kompleks C (400 kg N na ha)			
	zawartość w 1 kg				zawartość w 1 kg				zawartość w 1 kg			
	zielonej masy q	jednostek owsianych q	białka ogólnego strawnego g	zielonej masy q	jednostek owsianych q	białka ogólnego strawnego g	zielonej masy q	jednostek owsianych q	białka ogólnego strawnego g	zielonej masy q	jednostek owsianych q	białka ogólnego strawnego g
I	643,16*	0,178	20,0	789,38*	0,170	22,8	613,56*	0,165	23,8			
II	439,40	0,204	20,8	445,85	0,183	17,3	438,26	0,195	22,5			
III	369,24	0,206	26,0	355,45	0,186	20,9	342,23	0,182	28,7			
IV	219,08	0,210	27,2	359,38	0,194	35,8	312,58	0,168	32,4			
V	162,50	0,187	22,5	203,14	0,193	37,0	281,91	0,206	41,7			
VI	17,16	0,192	24,3	36,40	0,166	15,3	58,95	0,161	20,9			
Razem	1851,14	0,194	22,4	2189,60	0,181	24,7	2065,49	0,180	28,0			

* Łącznie ze skoszoną zielonką.

Tabela 3

Wydajność zielonej masy, jednostek owsianych oraz białka ogólnego strawnego w poszczególnych rotacjach ze wszystkich kwater w przeliczeniu na 1 ha

Kompleks	Rotacja	Wydajność z ha w poszczególnych rotacjach		
		zielonej masy q	jednostek owsianych	białka ogólnego strawnego kg
A 200 N	I	121,58	2168,316	239,065
	II	83,06	1695,232	172,709
	III	69,80	1435,876	181,317
	IV	41,41	868,256	112,806
	V	30,72	573,868	69,143
	VI	3,36	64,516	8,172
Razem		349,93	6806,064	783,212
B 300 N	I	168,67	2861,687	385,365
	II	95,27	1743,760	164,606
	III	75,95	1414,420	158,494
	IV	76,79	1489,994	275,284
	V	43,41	838,710	160,465
	VI	0,78	129,487	11,928
Razem		460,87	8478,058	1156,142
C 400 N	I	178,41	2938,337	424,650
	II	123,80	2412,412	278,703
	III	96,67	1761,506	277,846
	IV	88,30	1488,155	285,729
	V	79,64	1637,753	332,334
	VI	16,65	267,774	34,869
Razem		583,47	10505,937	1634,131

nie i kiszonce. Zawartość jednostek owsianych w 1 kg tych pasz poza kompleksem A była zbliżona.

Dane dotyczące efektów produkcyjnych uzyskanych od krów żywionych sianem i kiszonką pochodzącymi z łąk różnie nawożonych przedstawiono w tabeli 5. Przeciętna dzienna wydajność mleka najwyższa była w grupie drugiej (kompleks B), a najniższa w grupie trzeciej (kompleks C). Nie stwierdzono różnic w zawartości tłuszczu w mleku. Wystąpiły nieznaczne różnice w zawartości białka. Wydajność mleka, tłuszczu i białka najwyższa była w grupie drugiej, zbliżone wartości stwierdzono w grupie pierwszej i trzeciej. Zużycie składników pokarmowych na produkcję 1 kg mleka było w poszczególnych grupach zróżnicowane. Najmniej jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego użyły na produkcję 1 kg mleka

Tabela 4

Skład chemiczny i wartość pokarmowa siana i kiszonki z porostu łąkowego
(w procentach)

Kompleksy	Rodzaj paszy	Składniki							
		sucha masa	popiół surowy	białko ogólne	tłuszcz surowy	włókno surowe	związki bez N wyciągowe	jednostki owsiane	białko ogólne strawne
A	siano	84,39	6,09	15,24	1,85	21,30	39,91	0,745	99,1
	kiszonka	29,82	2,95	3,94	1,20	7,51	14,22	0,283	25,6
B	siano	86,74	8,97	16,44	1,86	22,60	36,87	0,720	110,0
	kiszonka	30,35	2,79	4,19	1,27	8,31	13,79	0,288	28,1
C	siano	87,13	8,19	19,10	1,92	21,70	36,22	0,748	131,8
	kiszonka	29,30	2,64	4,70	1,14	7,15	13,67	0,284	32,4

Tabela 5

Efekty produkcyjne krów otrzymujących dawki z udziałem siana i kiszonki z porostu łąkowego uzyskanego przy zróżnicowanym nawożeniu mineralnym (A, B, C) oraz koszt pasz na wyprodukowanie 1 kg mleka

Wyszczególnienie	I (kompleks A)	II (kompleks B)	III (kompleks C)
Dni doju	125,0	129,8	128,2
Przeciętna dzienna wydajność mleka, kg	15,7	16,8	14,9
Przeciętny procent tłuszczu	4,45	4,45	4,50
Przeciętny procent białka	3,09	3,14	3,22
Wydajność mleka w okresie żywienia zimowego, kg	1964	2187	1911
Wydajność tłuszczu, kg	87,02	97,28	86,05
Wydajność białka, kg	60,68	68,61	61,54
Ilość pobranych pasz w okresie doju, kg			
siano łąkowe	625	649	641
kiszonka z traw	2058	2092	1975
kiszonka z kukurydzy	1609	1672	2051
buraki półcukrowe	730	752	780
mieszanka B ₁	273	217	49
wysłodki buraczane suszone	133	251	270
Zużycie na produkcję 1 kg mleka w okresie doju			
jednostek owsianych	0,948	0,917	1,012
białko ogólnego strawnego	89,08	87,98	105,00
Koszt pasz na 1 kg mleka	1,34	1,27	1,23

krowy grupy drugiej, najwięcej — grupy trzeciej. Koszt zużytych pasz na produkcję 1 kg mleka był najwyższy w grupie pierwszej i obniżał się w grupach drugiej i trzeciej. Najniższy koszt zużytych pasz w grupie trzeciej, mimo najniższej przeciętnej wydajności, został spowodowany małym zużyciem mieszanki B₁ (średnio 49 kg), podczas gdy w grupie pierwszej zużyto 273 kg tej paszy.

WNIOSKI

Stosowanie na terenie Żuław 400 kg N, 150 kg P₂O₅ i 200 kg K₂O/ha pozwala na uzyskanie paszy bogatej w białko ogólne strawne. Pozwala to na ograniczenie zużycia mieszanek treściwych w dawce pokarmowej krów, ale wymaga uzupełnienia paszami węglowodanowymi. Plon energii i białka ogólnego strawnego z 1 ha był znacznie wyższy (jednostek owsianych 1,5-krotnie, a białka ogólnego strawnego ponad 2-krotnie w porównaniu do wydajności uzyskiwanych przy obecnie stosowanym nawożeniu mineralnym (200 kg N/ha). Przy stosowaniu wysokiego nawożenia mineralnego i racjonalnym zagospodarowaniu na użytkach zielonych istnieje możliwość znacznego zwiększenia obsady bydła.

LITERATURA

1. Falkowski M., Kukułka J., Kozłowski S.: Jak dawka nawozu azotowego wiosną na pastwisku może być bezpieczna. *Nowe Rol.* nr 10, 1973.
2. Koter M., Krauze A., Kwiatkowski St.: Wpływ wysokich dawek nawozów azotowych na plonowanie pastwisk i kształtowanie się w runi zawartości azotu. IMUZ — Racjonalne wykorzystanie nawożenia N w produkcji pasz. *Mat. seminar.* nr 10, Falenty 1973.
3. Koter M.: Nawożenie azotowe a skład chemiczny traw. *Wiad. melior. i łąk.* nr 7, 1974.
4. Kukułka J., Kozłowski St.: Zmienność w okresie wegetacji plonowania pastwiska oraz składu botanicznego i chemicznego runi pod wpływem nawożenia azotem. *Nowe Rol.* nr 2, 1971.
5. Niczyporuk A.: Produkcja białka na pastwiskach w warunkach optymalnego nawożenia. *Nowe Rol.* nr 13, 1973.

Ч. Левицки, С. Буяльски, М. Гренюк

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ТРАВЯНЫХ УГОДИЙ
НА КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩНОГО
И ЛУГОВОГО ТРАВСТОЯ КОРОВАМИ, НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА ЖУЛАВ**

Резюме

Пастбище с площадью 13,5 гектаров и луг с площадью 16,3 гектаров были разделены на три различно удобряемых комплекса (А, В и С). Дозы действующего элемента в кг на гектар составляли: азота на комплексе А — 200, на комплексе В — 300, на комплексе С — 400; P_2O_5 соответственно — 75,0, 112,5 и 150,0; K_2O соответственно — 100, 150 и 200. На каждом комплексе пастбища выпасывали отдельно стадо коров по загоно-пастбищной системе пастбы. Из лугового травостоя изготавливали сено и силос, отдельно для каждого комплекса. Повышение доз минеральных удобрений приводило к прибавкам урожая зеленой массы и к росту содержания в ней протеина. Применение в кормлении сена и силоса из травостоя лугов, удобряемых высокими дозами минеральных удобрений с прибавкой углеводородных кормов, сделало возможным ограничение использования концентратов. При рациональном ведении хозяйства на травяных угодьях существует возможность значительного повышения плотности скота.

Cz. Lewicki, S. Bujalski, M. Greniuk

**INFLUENCE OF HIGH MINERAL FERTILIZATION OF GRASSLANDS
ON THE FODDER VALUE AND UTILIZATION OF THE MEADOW
AND PASTURE SWARD BY COWS, AS EXEMPLIFIED BY THE
ŻUŁAWY REGION**

S u m m a r y

A pasture with the area of 13.5 hectares and a meadow with the area of 16.3 hectares were divided each into three differently fertilized complexes. The rates of active element in kg per hectare amounted as follows: nitrogen on the complex A — to 200, the complex B — to 300, the complex C — to 400, P_2O_5 rates accordingly to: 75.0, 112.5 and 150.0; K_2O rates accordingly to: 100, 150 and 200. On every complex of the pasture a separate herd of cows was grazed using the rotational-strip system of grazing. From the meadow sward hay and silage were made, separately from every complex. An increase of the NPK rate resulted in an increment of green matter yields and in an increase of the protein content in it. The application in feeding of hay and silage made from the sward of meadow fertilized with high NPK rates, with addition of carbohydrate fodders, enabled to reduce the use of concentrates. At a reasonable farming on grasslands it will be possible to increase considerably the cattle density.