

ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH MAKROSKŁADNIKÓW W SIANIE Z ŁĄK REGIONU LUBELSKIEGO

Julian Gajda, Stanisław Dudziak

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR w Lublinie

Dyrektor: prof. dr hab. Stanisław Nawrocki

Wzrost powierzchni kulturalnych użytków zielonych, tj. zagospodarowanych metodami przyjętymi w łąkarstwie lub zregenerowanych zabiegami agrotechnicznymi (nawożenie, wałowanie, niszczenie chwastów), i ich wydajność nie zawsze idą w parze ze wzrostem jakościowym pło-
nów.

Plon ilościowy, czyli wydajność z jednostki powierzchni, jest stosunkowo łatwiej osiągnąć, co obserwowaliśmy w ostatnich dwudziestu latach. O jakości siana decyduje tak poziom stosowanej na łąkach agrotechniki, w tym szczególnie nawożenia i terminów sprzętu, jak i technologia jego suszenia. Wprawdzie od kilku lat daje się zauważyć zainteresowanie i innymi metodami konserwacji traw łąkowych, tj. kiszaniem i produkcją suszu, niemniej jednak nadal największy obszar trwałych użytków zielonych użytkuje się kośnie, z przeznaczeniem na siano. Sposób ten w niektórych województwach obejmuje 65⁰/₀ powierzchni łąk, a siano stanowi w wielu regionach kraju główną paszę objętościową suchą dla zwierząt trawożernych. Stąd zrozumiałe staje się zainteresowanie rolników i fachowców służb jego jakością.

O wartości paszowej siana informuje skład botaniczny oraz zawartość w nim składników organicznych i popielnych. Pierwsza ocena na podstawie składu botanicznego jest dostępna dla zainteresowanych, znających nieco roślinność, nazwy rzeczywiste gatunków lub gwarowe i lokalne.

Druga metoda oceny siana, pozwalająca na dosyć dokładne określenie jakości paszy, wymaga oznaczenia w laboratoriach. W skali masowej, głównie dla celów gospodarczych, oznaczenia przeprowadzają Stacje Chemiczno-Rolnicze.

Znaczenie odpowiedniej zawartości składników pokarmowych w pa-

szach z użytków zielonych podkreśla wielu badaczy, co wiąże się z udziałem siana, zielonki lub suszu z traw w dawce pokarmowej dla przeżuwaczy. Im wyższy jest ten udział, tym mniejsze są koszty żywienia, co w głównym stopniu decyduje o warunkach ekonomicznych produkcji zwierzęcej.

Wdrażanie i upowszechnianie wyników badań i doświadczeń łąkar-skich sprzyjało wzrostowi zainteresowania jakością siana z łąk produkcyjnych. W ostatnich latach ukazało się kilka publikacji w naszym kraju [4, 5, 6, 7, 8], poświęconych składowi chemicznemu siana z łąk produkcyjnych. Interesowało nas również to zagadnienie w naszym regionie, znanym z dużego udziału użytków zielonych w strukturze użytków rolnych. Niniejsze opracowanie jest próbą przedstawienia wartości siana na podstawie zawartości głównych makroskładników.

WARUNKI PRZYRODNICZE I ZAGOSPODAROWANIE ŁĄK

Region lubelski, w skład którego aktualnie wchodzi 4 województwa, tj. białkopodlaskie, chełmskie, lubelskie i zamojskie, charakteryzuje się wysoką powierzchnią użytków zielonych. Poprzednio łącznie z byłym woj. warszawskim region tworzył tzw. III region łąkowy w Polsce. Zajmują one około 20% powierzchni w strukturze użytków rolnych lub około 13,5% w stosunku do powierzchni geograficznej. Występują głównie w dolinach takich rzek, jak Wieprz, Bug oraz ich dopływów, a w części północnej — także w obniżeniach terenowych i przy jeziorach.

Dolinowy charakter wielu użytków zielonych spowodował ich występowanie na glebach organicznych, o różnym stopniu zmurszenia i zamulenia, o dużych wahaniami wód powierzchniowych — pionowych i poziomych — w przekroju rocznym. Specjalnie dotyczy to obszaru Wyżyny Lubelskiej i Roztocza, które z racji dużego urzeźbienia i pyłowych gleb na wysoczyźnie podatne są na procesy erozji wodnej i spływy z pól. W tych warunkach koryta rzeczne na przedwiosniu szybko napęniają się wodami i następuje zalew naturalny wielu odcinków dolin i obszarów łąkowych. Taki układ sprzyja nie tylko zamulaniu gleb organicznych, ale także formowaniu się gleb aluwialnych, a nawet deluwialnych. O ile wylewy przedwiosenne są dobrodziejstwem dla łąk i ich użytkowników, to letnie zanieczyszczają roślinność i wręcz uniemożliwiają sprzęt siana [3].

Według Dobrzańskiego i Uziaka [2] gleby bagienne, od mułowo-bagiennych poprzez torfowe do murszowo-bagiennych, byłego województwa zajmowały ponad 300 tys. ha i na nich najczęściej występują użytki zielone.

Warunki termiczno-opadowe, najważniejsze czynniki wzrostu i roz-

woju roślinności, nie odbiegają specjalnie od warunków przeciętnych środkowej Polski. Pewne cechy klimatu kontynentalnego obserwuje się w ostrzejszych zimach i gorętszych latach. Okres wegetacyjny waha się najczęściej w granicach 200 do 210 dni, przy średniej temperaturze rocznej wynoszącej 7-8°C. Suma roczna opadów oscyluje w pobliżu 550 mm, lecz o dużych wahaniami w przekroju wielolecia, a mianowicie od 300

Tabela 1

Opady (w mm) w wybranych miesiącach ostatnich lat w przekroju południkowym regionu lubelskiego

Rok	Miesiąc	Terespol		Lublin		Zamość	
		suma	liczba dni	suma	liczba dni	suma	liczba dni
1969	VI	48	8	68	11	92	13
	VII	17	4	50	6	70	6
	VIII	148	10	65	10	67	11
	IX	11	6	11	4	5	3
	Suma roczna	439	102	437	106	437	102
1970	VI	48	10	23	9	48	8
	VII	102	11	89	15	145	15
	VIII	56	9	112	9	42	10
	IX	78	18	61	17	71	14
	Suma roczna	699	152	773	170	719	155
1971	VI	41	6	85	9	143	10
	VII	26	5	47	4	40	6
	VIII	17	5	17	6	31	4
	IX	55	6	51	10	36	6
	Suma roczna	372	74	479	89	457	76
1972	VI	70	9	74	10	60	10
	VII	43	7	67	6	133	7
	VIII	159	12	105	9	105	9
	IX	89	11	101	14	125	14
	Suma roczna	535	85	630	87	700	87
1973	VI	81	9	118	13	93	11
	VII	86	14	72	15	64	12
	VIII	27	4	23	5	11	2
	IX	29	7	51	9	54	7
	Suma roczna	498	94	546	112	479	84
1974	VI	136	16	159	24	160	19
	VII	148	17	143	17	90	16
	VIII	18	3	74	7	85	7
	IX	53	10	55	9	44	5
	Suma roczna	777	113	846	139	743	118

kilkudziesięciu mm (np. w roku 1971) do ponad 800 mm (w roku 1974). Dla ogólnej orientacji tego ważnego czynnika klimatycznego podano w tabeli 1 stan opadów dla trzech miejscowości. Zamieszczone dane świadczą o dużej zmienności opadów latem, co w wilgotnym roku utrudnia sprzęt siana, a w suchym — wymaga uzupełnienia wilgoci poprzez nawodnienia.

Region posiada ponad 330 tys. ha trwałych użytków zielonych o dużym skupieniu w woj. białkopodlaskim i chełmskim, wynoszącym ponad 27 procent. Ta część regionu objęta jest od 20 lat intensywnymi pracami melioracyjnymi, związanymi z sytemem Kanału Wieprz — Krzna. Na koniec 1974 r. region posiadał około 190 tys. ha zagospodarowanych użytków zielonych, tak w ramach inwestycji melioracyjnych jak i sposobami gospodarczymi przez samych użytkowników. Z porównania powyższych wielkości wynika, że regulacja stosunków wodnych i łąkarskiego zagospodarowania wymaga jeszcze ponad 140 tys. ha łąk. Melioracje łąk mają charakter odwadniająco-nawadniający, a zagospodarowanie przeprowadza się głównie metodą pełnej uprawy, tj. przeorania i obsiewu mieszanką traw i motylkowatych, dostosowanej do rodzaju gleby, stosunków wodnych i sposobu użytkowania. Wielkość melioracji i zagospodarowania trwałych użytków zielonych w ostatnich kilkunastu latach przedstawiono w tabeli 2. Przy zagospodarowaniu łąk stosowano mieszanki, w których najczęściej podstawowymi gatunkami były: kostrzewa łąkowa, tymotka, kupkówka, wiechlina łąkowa, kostrzewa czerwona, koniczyna białoróżowa i komonica zwyczajna. Nasilenie prac techniczno-melioracyjnych i łąkarskiego zagospodarowania — jak

Tabela 2

Melioracje użytków zielonych w regionie lubelskim, w ha

Rok	Melioracje techniczne	Zagospodarowanie pomelioracyjne
1960	6429	5246
1965	15809	13786
1966	15809	15404
1967	11613	12500
1968	12923	11399
1969	12896	10156
1970	10265	7181
1971	9030	6577
1972	6519	6816
1973	7292	7279
1974	9872	7655
Stan na koniec		
1974	179608	190428

to wynika z przeglądu tabeli 2 — obserwuje się w latach sześćdziesiątych co było spowodowane wzrastającym zapotrzebowaniem na pasze łąkowe w związku z rozwojem hodowli bydła i owiec, a także z zaopatrzeniem rolnictwa w nawozy — ważny środek produkcji łąkowej. Pewną koncentrację prac melioracyjno-łąkarskich i innych inwestycji rolniczych i towarzyszących stosowano w rejonie Kanału Wieprz—Krzna, z uwagi na lekkie gleby gruntów ornych i konieczność dostarczania pasz z łąk.

Zagospodarowane użytki zielone uzyskują w naszym regionie wyższe dawki nawożenia mineralnego aniżeli pola. W ostatnich latach rolnicy stosują przeciętnie 200 do 250 kg NPK na ha, w proporcjach jak 1:0,7:1,2. Do niedawna sprzątano 2 pokosy na większości łąk, kosząc I pokos w pierwszej dekadzie czerwca, a drugi w trzeciej dekadzie sierpnia. Trzeci pokos najczęściej wypasano, co należy uznać za jak najbardziej celowe. Stopniowo rozszerza się sprzęt trzech pokosów, lecz wypas nadal jest kontynuowany, a nawet rozszerzany.

Suszenie siana odbywa się najczęściej na łące, stąd podlega ono wszystkim rodzajom strat, jakie przy tej technologii występują. Tradycje gromadzenia dużych ilości pasz objętościowych pochodzą głównie z okresu, gdy wydajność łąk była znacznie mniejsza i troską gromadzenia dużych ich ilości na okres zimowy bardzo duża, ale także z powodu braku zmechanizowania prac przy zakiszaniu traw, małej liczby suszarni itp. Również dużą rolę odgrywa tutaj przywiązanie do siana jako paszy własnej i podstawowej, ułatwiającej żywienie zwierząt w każdej porze roku.

Wydajność łąk użytkowanych kośnie waha się w granicach 65-70 q siana z ha. Wyższa jest z łąk świeżo zmeliorowanych i zagospodarowanych, a niższa z naturalnych zregenerowanych lub dawniej przywróconych do warunków wyższej produkcji rolniczej.

Dla przykładu zamieszczono w tabeli 3 wyniki analiz botaniczno-wagowych siana I pokosu z roku 1966, z podziałem na trzy grupy, w zależności od okresu lub metody zagospodarowania. Zwraca uwagę w niej duża liczba gatunków w sianie z łąk naturalnych, tak jednoliściennych jak i dwuliściennych. W składzie botanicznym siana z łąk zagospodarowanych pomelioracyjnie następuje z biegiem lat zmniejszanie się ilości traw z grupy dobrych na rzecz pozostałych grup roślinności.

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH W SIANIE ŁĄKOWYM

Wykonywanie na większą skalę analiz chemicznych siana z łąk produkcyjnych rozpoczęła Stacja Chemiczno-Rolnicza w Lublinie przy współpracy z Ośrodkiem Doświadczalno-Eksploatacyjnym Kanału

Wyniki analiz botaniczno-wagowych siana I pokosu z roku 1966 w procentach

Gatunki grup roślin	Łąki świeżo zagospodarowane					Łąki zagospodarowane przed 10 laty					Łąki naturalne (nawożone)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zycica wielokwiatowa				2,1				3,4							
Mozga trzcinowata					1,6	1,8			14,6						
Wyczyniec łąkowy	0,9	1,1		1,3			5,0	3,9							
Kostrzewa łąkowa	28,5	29,2	6,3	41,0	13,6	0,5	21,9	25,4	40,7	75,6	6,9	6,8	5,4		1,7
Kostrzewa trzcinowa															
Tymotka łąkowa	16,2	21,4	22,5	27,4	6,7	5,6	17,1	3,8	10,8		2,2				
Kupkówka pospolita	16,1	32,1	4,3	2,2		47,0	6,6	45,0	3,9		0,6				
Rajgras wyni osły										0,2					
Stokłosa bezostna						6,4					1,0	2,2			
Zycica trwała		0,3	0,1	14,3							0,2	0,5			
Mietlica biaława		0,1	52,3	3,2			1,4	3,9							
Wiechlina łąkowa	19,9	6,3	11,8	4,0	47,9	33,0	18,2	3,1	6,1	4,8	30,6	3,3	1,7	5,9	4,6
Wiechlina błotna			1,7	2,0	11,9	1,3	7,0		9,9	4,8					
Wiechlina zwyczajna											1,9				
Kostrzewa czerwona	10,1	2,1				0,5	1,8				1,7	0,5	0,8		
Tomka wonna										1,3	9,6	2,3	1,9	3,8	0,7
Kłosówka wełnista															0,8
Drzazżka średnia		4,9									2,6	1,4	4,1		
Grzebieńnica pospolita											0,1	1,0	1,0		
Manna jadalna							1,8							9,5	
Mietlica pospolita													0,1		
Perz właściwy							2,2					0,3			
Stokłosa miękka					0,6										
Śmiełek darniowy											7,5	17,4	19,4	16,0	2,7
Trzciniaak prosty	0,6	1,5			2,6		2,5		7,7					5,5	0,8
Bliźniczka wyprostowana															
Izgrzyca przyziemna											0,1	0,3			
Turzyce sp.															
Kosmatka polna	0,1	0,1	0,7	0,4			1,6		0,3	8,8	4,7	24,8	0,5	46,5	77,8
Wełnianka wąskolistna											0,5	0,2	0,1	5,5	0,8
Sit skupiony i rozpierzchny	0,1										0,3				2,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Koniczyna łąkowa	4,2				9,0		7,4	5,6		0,7	3,8	3,8	2,3		1,9
Wyka ptasia											3,8	0,2			
Kuklik zwisty						1,2					1,0	1,5	16,6	0,7	
Ostrożeń polny					0,4						0,9				
Przymiotno kanadyjskie				0,2		0,3			0,3						
Pięciornik gęsi						1,3									1,7
Mniszek lekarski	0,6		0,2						0,5						2,1
Brodawiak jesienny															
Jaskier-rozłogowy i ostry				0,1	2,8	1,0	0,6	0,8			8,4	2,3	29,3	6,4	
Knieć błotna										1,6	5,2	3,0			1,8
Szczaw zwyczajny											3,8	0,8	2,8		0,9
Babka lancetowata i zwyczajna	0,2				1,8		4,5	2,0			0,1				
Gęsiówka piaszkowa		0,1									0,2	0,2			
Krwawnica pospolita											0,2	0,2			
Krwawnik pospolity										0,2	1,5	0,3	1,2		
Rogownica polna		0,6		0,2	0,6	0,1		0,5			0,2			1,5	2,0
Przytulia sp.					0,4						0,2				
Firletka poszarpana							0,4				0,2				
Gwiazdnica sp.	2,7							0,3	0,2						
Chaber przestrzelon													3,5		
Inne nierozpoznane			0,1	0,9	0,1			0,3		0,2		0,1			
Skrzyp błotny				0,7				2,0	3,9		0,2	1,8	1,4		2,2
Dobre trawy pastewne	91,7	92,6	99,0	97,5	81,7	96,1	79,0	88,5	87,1	85,4	45,1	33,3	13,8	4,6	1,7
Trawy gorszej jakości i średniej	—	4,9	—	—	0,6	—	4,0	—	—	1,3	12,3	5,0	7,1	13,3	1,5
Trawy złej jakości	0,6	1,5	—	—	2,6	—	2,5	—	7,7	—	7,6	17,9	19,4	21,5	3,5
Turzycowate i sitowate	—	0,3	0,7	0,4	—	—	1,6	—	0,3	8,8	5,5	25,0	0,6	52,0	80,7
Motylkowate	4,2	—	—	—	9,0	—	7,4	5,6	—	0,7	7,6	4,0	2,3	—	1,9
Zioła i chwasty	3,5	0,7	0,3	1,4	6,1	3,9	5,5	3,9	1,0	3,8	21,7	13,0	55,4	8,6	8,5
Skrzypy i mchy	—	—	—	0,7	—	—	—	2,0	3,9	—	0,2	1,8	1,4	—	2,2

Wieprz—Krzna w Sosnowicy w roku 1965. Lata 1965-1967, z których wyniki analiz przedstawiono w tabeli 4, zalicza się do pierwszego etapu badań. Próbkę siana I pokosu pobierano najczęściej na łące z kopic lub z miejsc składowania, tj. ze stogów i stodół, rzadziej jako zieloną trawę, którą suszono pod dachem. Rocznie poddawano analizom dwieście do dwustu pięćdziesięciu próbek siana. Przy zestawieniu wyników analiz zastosowano wąskie przedziały, w celu uzyskania dokładniejszej informacji o badanych próbkach siana.

Tabela 4

Zawartość fosforu, potasu i białka w sianie I pokosu w % s.m.

Wyszczególnienie	1965	1966	1967
Zawartość przeciętna fosforu	0,62	0,59	0,47
przedziały	% próbek	% próbek	% próbek
0,20—0,30	4,1	2,4	17,7
0,31—0,40	7,7	10,8	23,5
0,41—0,50	14,9	19,3	19,5
0,51—0,60	25,1 51,8	34,2 66,7	16,6 77,3
0,61—0,70	27,7	18,1	11,2
0,71—0,80	14,4	9,2	6,5
0,80	6,1	6,0	5,0
Zawartość przeciętna potasu	2,00	1,55	1,49
przedziały	% próbek	% próbek	% próbek
< 1,0	12,8	12,1	16,3
1,0—1,5	25,2	29,3	26,7
1,6—2,0	27,7 65,7	30,9 72,3	27,1 70,1
2,1—2,5	17,4	16,9	13,7
> 2,5	16,9	10,8	16,2
Zawartość przeciętna białka surowego	9,37	8,50	9,42
przedziały	% próbek	% próbek	% próbek
< 8,0	28,2	30,9	40,0
8,1—10,0	31,3 59,5	19,7 50,6	16,7 56,7
10,1—12,0	11,8	18,5	23,3
12,1—14,0	17,4	20,5	13,3
14,1—16,0	7,7	7,2	3,4
> 16,0	3,6	3,2	3,3

W rozpatrywanym okresie 3 lat obserwujemy wyraźny spadek przeciętnej zawartości fosforu od 0,62% w roku 1965 do 0,47% w roku 1967. W pierwszym roku w przedziałach 0,61-0,70 i 0,51—0,60 znajdował się największy procent próbek — łącznie 52,8% — co wywarło decydujący wpływ na wielkość średniej. Sytuacja pogorszyła się w roku następnym, gdyż największy procent próbek obejmował przedział 0,51-0,60, zaś

w roku trzecim, czyli 1967, o niskiej średniej zdecydował przedział 0,31-0,40. W poszczególnych latach procent próbek siana o zawartości fosforu poniżej 0,6% wynosił 51,8, 66,7 i 77,3%, średnio 65,3 procent. Analogiczne tendencje spadkowe wystąpiły w zawartości potasu, a mianowicie z 2% w 1965 r. do 1,49% w roku trzecim. Procent próbek siana poniżej wymaganej zawartości (2%) kształtował się w poszczególnych latach w wysokości 65,7, 72,3 i 70,1%, średnio 69,4 procent.

Niska zawartość i spadek w sianie z biegiem lat dwóch podstawowych makroelementów należy tłumaczyć niedostateczną ilością nawozów fosforowych i potasowych w tym okresie, przy systematycznym wzroście powierzchni zagospodarowanych łąk.

Nieco inaczej przedstawia się zawartość białka surowego, która w mniejszym stopniu zależy od nawożenia, a głównie od składu botanicznego siana, terminu koszenia i technologii suszenia. Siano o zawartości do 10% białka występuje w 50-59% próbek, a średnie też nie przekraczają wartości 10 procent. Można już w tym miejscu zaryzykować stwierdzenie o braku postępu w technologii suszenia siana łąkowego.

Wyniki pierwszego etapu badań omówione powyżej na podstawie tabeli 4 dostatecznie informują o sianie sprzątanym w tym okresie, jako o paszy niepełnowartościowej, o stosunkowo niskiej zawartości dwóch głównych składników popielnych jak i białka.

Drugi etap badań datuje się od 1968 r., kiedy to z inicjatywy Komitetu Melioracji i Łąkarstwa PAN podjęto ogólnopolskie badania siana przez Stacje Chemiczno-Rolnicze. Rocznie poddano analizie 40-50 próbek siana i tyleż samo kupkówki. W opracowaniu tym uwzględniono tylko wyniki analiz siana. Pobrane próbki traw na łące były suszone pod dachem, co należy uwzględnić przy interpretacji wyników.

Siedmioletni okres badań na zawartość azotu i włókna surowego wykazuje stosunkowo dużą ich stabilność (tab. 5). Średnia zawartość białka wynosi powyżej 11%, a największy procent próbek siana dotyczy przedziału zawartości białka 9,44-12,50 procent. Blisko czwarta część próbek — dokładnie 23,1 — wskazuje zawartość białka w granicach 12,56-15,63 oraz 11,5% próbek powyżej 15,63%, co należy uznać za wskaźniki wyjątkowo korzystne. Odbiegają nieco od przedstawionych danych wyniki analiz siana z pierwszych dwóch lat, tj. z 1968 i 1969, szczególnie w przedziale powyżej 2,50% azotu, co należy tłumaczyć przypuszczalnie składem florystycznym z udziałem motylkowatych i wcześniejszym koszeniem.

Celowe jest przypomnienie, że zestawione i omówione zawartości azotu (i białka) z lat 1968-1974 są wielkościami stosunkowo dobrymi, o czym w poważnym stopniu zdecydowało suszenie próbek siana w pomieszczeniach wykluczających straty mechaniczne, wymywanie składników pokarmowych, a także spowodowane oddychaniem i fermentacją.

Tabela 5

Zawartość azotu (białka) i włókna surowego w s.m. siana I pokosu

Rok	N	Zawartość średnia w %	Procent próbek zawierających określone ilości N			
			poniżej 1,5%	1,51—2,00	2,01—2,50	powyżej 2,50%
1968		2,06	21,0	21,0	26,4	31,6
1969		1,87	48,0	12,0	8,0	32,0
1970		1,61	50,0	29,0	14,5	6,5
1971		1,88	23,4	42,6	25,5	8,5
1972		1,83	28,6	38,8	26,5	6,1
1973		1,86	12,0	56,0	24,0	8,0
1974		1,93	20,8	25,0	45,8	8,4
Średnio		1,82	31,9	33,5	23,1	11,5
W przeliczeniu na białko		11,38	< 9,38	9,44—12,50	12,56—15,63	> 15,63

Rok	Włókno surowe	Zawartość średnia w %	Procent próbek zawierających określone ilości włókna surowego			
			poniżej 25%	25,1—28,0	28,1—32,0	powyżej 32,0%
1968		25,82	26,4	36,8	36,8	—
1969		23,20	72,0	24,0	4,0	—
1970		26,82	27,4	32,3	40,3	—
1971		26,56	27,7	29,8	42,5	—
1972		28,55	8,2	36,6	47,0	8,2
1973		24,07	64,0	24,0	12,0	—
1974		26,20	37,5	37,5	20,8	4,2
Średnio		26,34	32,6	31,9	33,5	2,0

Wyższa zawartość azotu w sianie koreluje z niższą zawartością włókna surowego, o którym dane liczbowe zamieszczono w drugiej części tej samej tabeli 5. 64,5⁰/o próbek siana mieszczących się w dwóch pierwszych przedziałach, tj. 28⁰/o włókna, świadczy o analizowanym sianie jako o paszy dobrze strawnej.

Podobnie interesująco przedstawia się zawartość w sianie składników popielnych, zamieszczona w tabeli 6. Daje się w niej zauważyć wzrastająca z biegiem lat średnia zawartość fosforu, malejąca wapnia i prawie ustabilizowana potasu. Średnia zawartość fosforu dla całego okresu badań osiąga zaledwie 0,58⁰/o, przy znacznie wyższych danych dla lat 1973 i 1974, w których procent próbek siana o zawartości powyżej 0,6⁰/o osiągał 64 i 83,3 procent. Tendencja wzrostu fosforu w sianie, tego ważnego składnika pokarmowego, może pochodzić od zmieniającego się składu flo-

Tabela 6

Zawartość składników popielnych w suchej masie siana I pokosu

Rok	P ₂ O ₅	Zawartość średnia w %	Procent próbek zawierających określone ilości fosforu		
			poniżej 0,4%	0,4-0,6	powyżej 0,6%
1968		0,57	—	79,0	21,0
1969		0,59	16,0	44,0	40,0
1970		0,44	8,0	45,2	46,8
1971		0,63	8,5	31,9	59,6
1972		0,56	22,4	30,6	47,0
1973		0,69	12,0	24,0	64,0
1974		0,76	4,2	12,5	83,3
Średnio		0,58	11,2	37,1	51,7

Rok	K ₂ O	Zawartość średnia w %	Procent próbek zawierających określone ilości potasu		
			poniżej 1,5%	1,5-2,0	powyżej 2,0%
1968		1,90	26,4	47,2	26,4
1969		2,79	16,0	8,0	76,0
1970		2,33	12,9	30,6	56,5
1971		2,76	2,1	17,0	80,9
1972		2,67	4,1	14,3	81,6
1973		2,62	8,0	16,0	76,0
1974		2,68	4,2	12,5	83,3
Średnio		2,55	9,2	20,7	70,1

Rok	CaO	Zawartość średnia w %	Procent próbek zawierających określone ilości wapnia		
			poniżej 0,8%	0,8-1,2	powyżej 1,2%
1968		1,02	5,2	68,4	26,4
1969		0,59	80,0	20,0	—
1970		0,65	79,0	19,4	1,6
1971		0,83	42,5	53,2	4,3
1972		0,66	83,7	16,3	—
1973		0,63	88,0	12,0	—
1974		0,61	79,1	16,7	4,2
Średnio		0,70	68,5	27,9	3,6

rystycznego łąk, od wyższych dawek nawożenia fosforowego, od stymulującego działania wzrastających dawek nawożenia azotowego itp.

Dosyć wyrównana i nie podlegająca większym zmianom na przestrzeni wielolecia ilość potasu w sianie jest wynikiem decydującej przewagi traw i wysokiej proporcji tegoż składnika w dawce nawozowej rocznej. O 2,55% średniej dla całego okresu badań zdecydował 70-procentowy udział próbek w przedziale powyżej 2% potasu.

Wspomniana już powyżej malejąca w ostatnich latach zawartość wapnia w sianie sugeruje wyczerpanie się tego składnika w glebach łąkowych, na skutek wieloletniego użytkowania kośnego i nie stosowania wapnowania użytków zielonych.

Jeszcze jaskrawiej widoczny jest niedobór wapnia przy porównaniu z fosforem. Stosunki te przedstawiają się następująco:

$$1968 = \frac{1,02}{0,57} = 1,79$$

$$1969 = \frac{0,59}{0,59} = 1,00$$

$$1970 = \frac{0,65}{0,44} = 1,48$$

$$1971 = \frac{0,83}{0,63} = 1,32$$

$$1972 = \frac{0,66}{0,56} = 1,18$$

$$1973 = \frac{0,63}{0,69} = 0,91$$

$$1974 = \frac{0,61}{0,76} = 0,80$$

W powyższym zestawieniu widać wyraźnie, że w ostatnich dwóch latach zawartość wapnia była mniejsza od zawartości fosforu, zaś ten ostatni osiągnął wielkość wymaganą dla dobrego siana. Stosunek Ca:P kształtował się jednak poniżej 1.

PODSUMOWANIE

Zamieszczone w tabelach 4-6 i omówione wyniki analiz chemicznych siana łąkowego I pokosu z łąk gospodarczych 1966-1974 nie stanowią dostatecznej podstawy do wyciągnięcia ścisłych wniosków, ze względu na zbyt małą reprezentację próbek i nieuwzględnienie warunków siedliskowych. Do opublikowania dotychczas uzyskanych wyników upoważniają nas zdecydowanie zaznaczające się tendencje zmian w zawartości składników pokarmowych.

Dane liczbowe wyników analiz z II etapu badań, tj. z lat 1968-1974 są najświeższe, stąd ich duża wartość, obniżona jednak warunkami suszenia próbek w pomieszczeniach. Wpłynęło to na dobrą zawartość azotu, zbliżoną do wielkości podawanej dla kraju przez Szymborską [7]. O zbyt

małym procencie próbek z dostateczną ilością w sianie fosforu pisze Nowak z Janicką [4], Okruszko z Szuniewiczową [5] i Walczyna ze współautorami [8], co odbiega od naszych wyników, szczególnie zaś z ostatnich lat. Tendencje wzrostu zawartości fosforu wymagają sprowadzenia, przy uwzględnieniu warunków przyrodniczych i agrotechnicznych. W porównaniu do podawanej w literaturze — wyróżnia się zawartość w sianie potasu, który z uwagi na znaczne powierzchnie gleb organicznych jest systematycznie stosowany jako nawóz na łąki. Podnoszony również przez autorów [4, 6, 7] niedobór wapnia przybrał w regionie lubelskim kierunek zmian na obniżenie swego udziału w roślinności łąkowej. W tych warunkach podkreślany często przez wielu badaczy stosunek Ca:P osiągnął ostatnio wielkość poniżej 1. Tłumaczy się to tym, że wynoszony z plonem siana wapń w ciągu wielu lat użytkowania kośnego łąk nie jest rekompensowany stosowanym nawożeniem, przy sporadycznie prowadzonym wapnowaniu. Potwierdzają to obserwacje obniżania się odczynu gleb na wielu obiektach łąkowych.

Ogólnie można stwierdzić, że nadal jeszcze sprząta się dużo siana o nieodpowiedniej zawartości w nim składników pokarmowych, co jest związane głównie z nawożeniem, w tym także nie zawsze z właściwymi proporcjami w dawce rocznej pomiędzy N, P, K [1] oraz z technologią suszenia.

Uwagi końcowe można ująć następująco:

1. Siano łąkowe sprzątane na Lubelszczyźnie, zwłaszcza w ostatnich 2-3 latach, wykazuje przeciętną zawartość białka ogólnego, zaznaczając się dużą ilością potasu, dobrą fosforu i niską — malejącą wapnia.

2. Z uwagi na znaczenie siana jako paszy istnieje konieczność prowadzenia systematycznych badań nad jego jakością metodami chemicznymi, uwzględniających zawartość makro-, mikroelementów i składników organicznych.

3. Badania nad wartością pokarmową siana z łąk gospodarczych winny uwzględniać poziom agrotechniki, stosowany przez rolników, skład florystyczny i warunki siedliskowe, ze szczególnym uwzględnieniem warunków glebowych i wodnych.

LITERATURA

1. Doboszyński L.: Zagadnienia współdziałania i zestawów nawozów mineralnych NPK na łąki. Wiadomości IMUZ, t. X, z.3, 1972.
2. Dobrzański B., Uziak St.: Pokrywa glebowa woj. lubelskiego. Prz. geogr. t. XII, z. 169.
3. Gajda J., Zalewski T.: Układ wód otwartych i gruntowych na łąkach w dolinie Huczwy pod Werbkowicami. Zesz. probl. Post. Nauk rol. nr 169, 1975.

4. Nowak M., Janicka J.: Wstępne wyniki ogólnopolskich badań siana. Post. Nauk rol. 5, 1973.
5. Okruszko H., Szuniewicz K.: Wpływ nawożenia na zawartość fosforu oraz stosunek fosforu do wapnia w sianie łąk torfowych. Wiad. IMUZ, t. 8, z. 3, 1969.
6. Seidler S.: Wartość pokarmowa siana z północno-środkowej części Polski. Roczn. Nauk rol. F, t. 76, z. 3, 1965.
7. Szymborska H.: Zawartość makro- i mikroelementów w sianach łąkowych. Wiad. IMUZ, t. XI, z. 4, 1974.
8. Walczyna J., Smyjewski K., Sapek A.: Niedobory mikroelementów w sianach ze zmeliorowanych gleb organicznych środkowej i północnej Polski. Wiad. IMUZ, t. X, z. 1, 1971.

Ю. Гайда, С. Дудзяк

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЕНЕ ЛУГОВ ЛЮБЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Резюме

В период 1965-1967 гг. (I-ый этап) и 1968-1974 гг. (II-ой этап) анализировали сено I-го укоса на содержание в нем фосфора, калия, кальция и сырого протеина. В среднем отбирали из стогов 200-250 образцов сена в год. Сено происходило из освоенных торфяных лугов, на которые систематически вносили минеральные удобрения в количестве 200-250 кг NPK на гектар в соотношении 1,0 : 0,7 : 1,2. Их производительность составляла в среднем 65-70 ц сена с гектара. Анализы образцов в I-ом этапе показали снижение содержания фосфора с 0,62% (1965 г.) до 0,47% P_2O_5 (в 1967 г.). Аналогичная снижающаяся тенденция наблюдалась также по отношению к калию — с 2,0% до 1,49% K_2O , что было вызвано недостаточным удобрением в этот период. Содержание общего протеина составляло около 10% в сухой массе. Результаты исследований II-го этапа (1968-1974 гг.) представлялись более благоприятно поскольку было установлено высшее содержание в сене фосфора (0,58% P_2O_5), калия (2,55% K_2O) и протеина (12,0-15,6%), при одновременном снижении содержания кальция — 1,2% до 0,61% CaO в 1971 г.

Ввиду большого значения сена как корма, возникает необходимость ведения систематических исследований его качества.

J. Gajda, S. Dudziak

CONTENT OF SOME TRACE ELEMENTS IN HAY FROM MEADOWS OF THE LUBLIN REGION

Summary

In the periods 1965-1967 (Ist stage) and 1968-1974 (IInd stage) the Ist-cut hay was analyzed for the phosphorus, potassium, calcium and crude protein content. On the average, 200-250 hay samples per year were taken off stacks. The hay ori-

ginated from managed peatland meadows, on which the mineral fertilization in the amount of 200-250 kg NPK per hectare was applied in the ratio of 1.0 :0.7:1.2, their productivity amounting, on the average, to 65-70 q hay from hectare. The analyses of samples from the Ist stage showed a decrease of the phosphorus content from 0.62% (1965) to 0.47% P_2O_5 (1967). Analogic decreasing tendencies were observed in the potassium content — from 2.0% to 1.49% K_2O , respectively, caused by an insufficient fertilization in that period. The total protein content amounted to about 10% of dry matter. The results of the IInd stage investigations (1968-1974) were more favourable, as a higher content of phosphorus (0.57 P_2O_5), potassium (2.55 K_2O) and protein (12.0-15.6%), at a distinct decrease of the calcium content (from 1.2 to 0.61% CaO in 1971) were found.

In view of importance of hay as a fodder, the necessity arises to carry out systematic investigations on its quality.