

ZAWARTOŚĆ PODSTAWOWYCH SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH W RUNI ZMELIOROWANYCH ŁĄK W ZALEŻNOŚCI OD ICH SKŁADU BOTANICZNEGO I NIEKTÓRYCH WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNYCH GLEBY

Czesława Trąba, Janina Kaniuczak, Paweł Wolański

Zakład Chemizacji Produkcji Rolniczej w Rzeszowie
Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

Wstęp

Zawartość składników pokarmowych w paszy z łąk i pastwisk zależy od składu botanicznego runi, fazy rozwojowej roślin podczas sprzętu, warunków siedliskowych oraz nawożenia i przebiegu pogody podczas wegetacji [FALKOWSKI i in. 1990; KOZŁOWSKI 1996].

Z literatury wynika, że często brak jest dodatnich zależności pomiędzy zawartością tych samych składników w glebie i w runi [BOROWIEC, URBAN 1995, 1997]. O ich dostępności dla roślin decyduje bowiem nie tylko dobre zaopatrzenie gleb w makro- i mikroskładniki, ale także np.: rodzaj gleby, odczyn, zawartość substancji organicznej i CaCO_3 [BOROWIEC, URBAN 1995, 1997; OSTROWSKA 1997].

Celem badań była ocena zasobności runi łąkowej w azot, fosfor, potas, magnez i wapń w zależności od składu botanicznego łąk oraz niektórych właściwości chemicznych zmeliorowanych gleb organicznych niektórych dolin rzecznych Zamojszczyzny.

Materiał i metody

Warunki przyrodnicze terenu badań

Badane obiekty łąkowe występują na torfowiskach niskich zlokalizowanych w głęboko wciętych w skały lessowe dolinach Łabuńki, Topornicy i Czarnego Potoku. Specyficzną cechą tych torfowisk jest znaczny udział części mineralnych, zarówno w masie torfowej, jak i pochodzących z namuleń – głównie pyłu aluwialnego bogatego w węglan wapnia [BOROWIEC, URBAN 1997]. Wiąże się to z obfitością CaCO_3 w otaczających doliny utworach glebotwórczych (lessy, wapienie kredowe) i intensywnością procesów erozyjnych w tym silnie urzeźbionym terenie.

Łąki w wymienionych dolinach zostały w okresie powojennym odwodnione. Ze względu na występowanie na tym terenie wód hydrostatycznych i źródłiskowych, omawiane torfowiska okazały się trudne do osuszenia. Większość badanych łąk odznacza się uwilgotnieniem okresowo nadmiernym. Tylko niektóre obiekty, zwłaszcza w dolinie Topornicy, zbyt głęboko odwodnione, w latach o małej ilości opadów, wykazują skłonności do przesuszenia górnych poziomów gleby i rozluźnienia wierzchnicy torfowej.

Dominują tu gleby murszowe wytworzone z torfów turzycowych i turzycowomysztych o znacznej miąższości, nasycone węglanami. Często występuje nadkład mineralny o dużej miąższości, a w torfie przewarstwienia mułowe [TRĄBA 1994]. Z powodu zaniedbań w konserwacji urządzeń melioracyjnych, naturalnego osiadania torfu i powszechnego braku nawożenia, zwłaszcza potasem, gleby i runi łąkowa ulegają degradacji. Obniżają się plony siana i jego jakość.

Metody badań

Podczas badań fitosocjologicznych, prowadzonych w latach 1983–1989, na łąkach dolinowych Zamojszczyzny pobrano z poziomu darniowego gleb organicznych węglanowych 33 próbki gleby i 33 próbki runi. W glebach oznaczono pH (w roztworze KCl o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), azot ogólny, materię organiczną, CaCO_3 oraz rozpuszczalne w roztworze HCl o stężeniu $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ formy fosforu, potasu i magnezu. W runi określono azot, fosfor, potas, magnez i wapń. Na podstawie analiz botaniczno-wagowych runi badane łąki podzielono na trzy grupy: ziołowe o co najmniej 50% udziale w s.m. gatunków dwuliściennych, turzycowe – co najmniej 50% turzyc w s.m. oraz trawiaste – ponad 70% s.m. stanowiły trawy.

Liczby graniczne zawartości w glebach makroelementów podano za IUNG w Puławach [Zalecenia nawozowe 1985], zaś optymalną zawartość składników pokarmowych w paszy dla bydła wg FALKOWSKIEGO i in. [1990].

Analizę statystyczną wyników przeprowadzono stosując metodę korelacji prostej, przyjmując jako zmienną niezależną zawartość składników w glebie, a jako zmienną zależną zawartość tych samych składników w runi. Wartości krytyczne współczynników korelacji podano wg MALICKIEGO [1967].

Wyniki i dyskusja

Prezentowane w niniejszej pracy gleby to murszowo-mułowe o obojętnym odczynie (tab. 1). Specyfiką tych gleb jest znaczna zawartość CaCO_3 (od kilku do kilkudziesięciu procent). Z kolei ilość substancji organicznej w poziomie darniowym poniżej 20% klasyfikuje te gleby do organiczno-mineralnych. Zawartość azotu ogólnego wynosi średnio niewiele ponad 1% (tab. 1).

Badane gleby były zdecydowanie ubogie w potas. Ponad 94% prób odznaczało się niską i bardzo niską zasobnością w ten składnik. Zawartość fosforu i magnezu była zróżnicowana. W przypadku fosforu ilość próbek o średniej, wysokiej i bardzo wysokiej zasobności wynosiła 82,9%, a w przypadku magnezu – 68,8% (tab. 2). Z badań GUZA [1995] wynika, że organiczne gleby węglanowe łąk dolinowych Wyżyny Lubelskiej i Polesia Lubelskiego, w tym również rejonu zamajsko-tomaszowskiego [BOROWIEC, URBAN 1997] są zasobne w fosfor i magnez, a ubogie w potas. Według OKRUSZKI i in. [1993] w glebach organicznych potencjal-

nie osuszonych, pod wpływem wieloletniego użytkowania, roczne ubytki fosforu i magnezu są wyższe niż przychody z mineralizacji masy organicznej, co prowadzi do występowania niedoboru tych składników.

Poziom darniowy gleb łąk ziołowych był średnio zasobniejszy w fosfor, a uboższy w potas, niż łąk trawiastych i turzycowych. Siedliska łąk turzycowych odróżniały się od pozostałych najwyższą zawartością magnezu (tab. 1).

Ruń łąk ziołowych charakteryzowała się wyższym poziomem azotu, fosforu, wapnia i magnezu, zaś niższą potasu niż ruń łąk trawiastych i turzycowych (tab. 1). O wysokiej zawartości wymienionych składników prawdopodobnie decydował duży udział w runi łąk ziołowych gatunków dwuliściennych: motylkowatych, ziół i chwastów. W świetle literatury gatunki dwuliścienne są zasobniejsze od traw w białko ogólne i składniki mineralne [KOZŁOWSKI 1996; OSTROWSKA 1997].

Biorąc pod uwagę optymalny skład chemiczny siana dla bydła stwierdzono, że tylko 20% badanych obiektów łąkowych dostarczało paszy o optymalnej i nieco wyższej zawartości fosforu (tab. 3). Z tabeli 1 wynika, że ruń pochodząca z siedlisk zasobnych w fosfor może zawierać mało tego składnika. BOROWIEC i URBAN [1995, 1997] prezentują zbliżone wyniki, uzasadniając je tym, że w warunkach gleb organicznych, bogatych w zasady, o obojętnym odczynie – fosfor, a także inne składniki mineralne, mogą występować w dużej ilości w glebie, ale są silnie związane z substancją organiczną i dlatego niedostępne dla roślin. Również wg OKRUSZKI i in. [1993] dużej ilości fosforu w glebie nie towarzyszy wysoka zawartość tego składnika w runi. Zatem określenie poziomu danego pierwiastka w glebie nie zawsze jest dobrym miernikiem zaopatrzenia roślin w ten składnik [OSTROWSKA 1997].

Tabela 1; Table 1

Niektóre właściwości chemiczne gleby i runi łąkowej
Some chemical properties of the soil and meadow sward

Typy łąk Type of meadows	Gleba; Soil							Ruń łąkowa; Meadow sward				
	pH _{KCl}	% s.m.; % DM.			mg·100 g ⁻¹			% s.m.; % DM				
		N og. Total N	Mat. org. Org. mat- ter	CaCO ₃	P	K	Mg	N	P	K	Ca	Mg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ziołowe Herb	7,2	1,85	32,9	15,9	42,3	28,0	76,0	1,8	0,21	2,07	1,30	0,26
	7,2	0,94	13,1	26,5	40,1	28,7	70,5	1,7	0,32	0,85	0,86	0,27
	7,2	1,27	29,9	36,4	43,4	38,4	26,0	2,3	0,34	2,20	1,02	0,26
	6,8	0,68	10,1	5,5	40,3	26,4	20,3	1,3	0,13	1,82	0,97	0,26
	7,0	1,40	12,6	23,8	51,7	36,8	113,0	2,0	0,30	1,12	2,40	0,49
	6,8	0,51	10,8	11,3	100,1	24,2	77,0	3,6	0,55	0,87	0,34	0,35
	7,4	1,56	25,8	22,9	106,0	30,0	70,0	2,3	0,39	1,75	0,79	0,36
	7,1	1,40	25,7	32,0	35,9	32,3	80,5	3,0	0,27	1,50	0,94	0,40
	7,1	1,10	16,8	19,6	40,0	30,3	98,0	1,8	0,23	1,20	1,06	0,31
	7,1	0,73	12,6	15,8	22,3	27,9	82,0	1,7	0,20	1,30	1,84	0,23
Średnia Mean	7,1	1,10	19,0	21,0	52,7	30,3	71,3	2,1	0,29	1,46	1,15	0,32

Ciąg dalszy tabeli 1; Table 1 – continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trawiaste Grass	7,3	0,64	10,4	11,0	37,7	23,8	134,0	1,8	0,22	1,20	0,91	0,32
	6,9	1,43	16,2	49,2	17,8	38,4	93,0	2,9	0,10	1,72	0,42	0,12
	7,2	0,73	15,1	6,1	21,4	22,2	38,5	1,8	0,28	1,16	0,70	0,26
	7,0	0,59	20,9	10,2	181,0	27,9	43,0	1,5	0,35	1,75	0,59	0,14
	7,1	0,74	12,2	4,3	71,2	27,0	34,5	1,5	0,36	1,93	0,40	0,14
	6,8	1,63	15,5	17,7	110,0	151,0	13,5	2,8	0,28	2,69	0,05	0,08
	7,2	1,68	28,5	29,1	21,6	29,4	69,5	1,1	0,41	0,95	0,60	0,31
	7,3	0,95	14,0	32,7	32,0	29,5	27,0	2,5	0,07	0,72	1,02	0,16
	7,1	1,30	21,1	20,1	28,7	27,0	106,0	1,6	0,17	1,30	0,67	0,25
	7,0	1,10	15,0	20,5	28,1	26,2	28,0	2,5	0,07	0,80	0,98	0,18
	7,1	2,00	15,6	18,9	21,4	22,2	38,5	1,7	0,20	2,48	0,81	0,21
	6,9	1,40	23,7	6,2	28,4	27,0	38,0	2,5	0,28	1,82	0,77	0,14
	7,0	0,97	21,8	10,2	40,4	25,0	121,0	2,0	0,25	1,01	0,67	0,27
	7,4	1,20	22,4	38,4	41,9	35,2	99,5	1,8	0,19	2,80	0,55	0,19
6,9	2,20	38,3	11,8	27,8	36,8	83,5	2,3	0,21	2,00	0,77	0,26	
Srednia Mean	7,1	1,24	19,4	19,1	47,3	36,6	64,5	2,0	0,23	1,62	0,66	0,20
Turzycowe Sedge	7,2	1,20	17,0	34,0	30,6	28,7	110,0	1,6	0,14	1,50	0,68	0,20
	7,1	1,39	24,1	30,0	33,4	33,5	97,5	2,0	0,26	2,14	1,06	0,27
	7,1	0,97	14,8	38,4	40,0	29,0	105,0	1,6	0,27	1,04	0,89	0,17
	7,2	1,50	30,2	23,8	29,1	35,6	96,5	1,8	0,24	2,30	0,58	0,18
	6,9	0,81	14,1	83,7	71,9	23,0	129,0	1,7	0,29	0,60	1,20	0,54
	7,3	1,30	19,3	38,4	15,6	28,7	112,0	1,4	0,20	1,80	0,81	0,18
	7,4	1,40	28,6	32,1	45,6	70,8	87,0	2,0	0,21	2,62	0,62	0,16
7,1	1,30	19,4	27,2	28,4	33,9	101,0	2,7	0,21	1,65	0,81	0,31	
Srednia Mean	7,2	1,23	21,0	29,0	36,8	35,4	104,8	1,9	0,23	1,70	0,83	0,25

Tabela 2: Table 2

Zawartość P, K i Mg w glebie (% prób)
Contents of P, K i Mg in soil (% samples)

Składnik Element	B. niska Very low	Niska Low	Średnia Medium	Wysoka High	B. wysoka Very high
P	2,8	14,3	28,6	34,3	20,0
K	17,2	77,2	2,8	0,0	2,8
Mg	5,7	25,7	17,2	42,8	8,6

Prawie 46% badanych prób runi łąkowej odznaczało się dobrą zasobnością w potas (tab. 3). Z badań prowadzonych przez BOROWCA i URBANA [1997] na początku lat 90-tych wynika, że ani jedna (ze 169) próbka runi na Lubelszczyźnie nie zawierała optymalnej zawartości potasu. W dodatku średnia zawartość tego

składnika w paszy z łąk torfowych kształtowała się poniżej 1% s.m. Wyższa zawartość K w runi z łąk w dolinie Łabuńki, Czarnego Potoku i Topornicy wynika prawdopodobnie z innego poziomu gospodarowania na trwałych użytkach zielonych w latach 80-tych, kiedy pobierano próbki. Wówczas jeszcze łąki były dość regularnie nawożone i odpowiednio użytkowane. Obecnie, ze względu na brak opłacalności produkcji zwierzęcej, łąki są skrajnie zaniedbane, tak pod względem nawożenia, jak i użytkowania.

Tabela 3; Table 3

Zawartość P, K, Mg, Ca i azotu w runi (% prób)
Contents of P, K, Mg, Ca and nitrogen in meadow sward (% samples)

Składnik Element	<optimalnej <optimum	Optymalna Optimum	>optimalnej >optimum
P	74,3	11,4	14,3
K	54,2	22,9	22,9
Mg	39,4	12,1	48,5
Ca	37,1	40,0	22,9
N	54,6	30,3	15,1

Poziom magnezu w suchej masie runi badanych łąk wahał się od 0,08 do 0,54%. Średnia zawartość tego składnika była optymalna. Jednak podobnie, jak w skali całej Lubelszczyzny [BOROWIEC, URBAN 1997], około 40% badanych łąk (tab. 3) dostarczało paszy o zawartości magnezu poniżej wymaganej normy.

Niedobory wapnia stwierdzono w zbliżonej do magnezu liczbie prób (tab. 3). Niedostatek Ca i Mg w roślinach z gleb organicznych, o obojętnym odczynie i bogatych w CaCO₃, spowodowany może być, tak jak w przypadku fosforu, silnym związaniem tych składników z substancją organiczną [BOROWIEC, URBAN 1997].

Azot w ilościach poniżej wymaganych norm występował w paszy pochodzącej z ponad 50% badanych próbek runi (tab. 3), co przypuszczalnie wynikało z niedostatecznego nawożenia łąk tym składnikiem.

Tabela 4; Table 4

Współczynniki korelacji pomiędzy zawartością P, K, Mg i N ogólnego w glebie i runi
Correlation coefficients between the P, K, Mg and total nitrogen contents in soil
and in meadow sward

Pierwiastki w glebie Elements in plants	Pierwiastki w roślinie; Elements in plants			
	P	K	Mg	N ogólny Total N
P	0,5110			
K		0,4724		
Mg			0,5051	
N ogólny; Total N				0,1936

r kryt./crit. $p_{0,05} = 0,3340$ r kryt./crit. $p_{0,01} = 0,4149$

Niedostatek w glebach i runi składników pokarmowych świadczy o postępującej degradacji łąk i pastwisk [BOROWIEC, URBAN 1995, 1997; GAJDA 1997].

Analizując zawartość składników w układzie gleba – roślina, stwierdzono istotnie dodatnią korelację w przypadku fosforu, potasu i magnezu, a nieistotną w przypadku azotu ogólnego (tab. 4). O wysokiej ilościowej zgodności (korelacja dodatnia) w przypadku K, Ca i Mg, a niejednoznacznej w przypadku P, donosi BOROWIEC i URBAN [1997].

Wnioski

1. Zmeliorowane gleby organiczne węglanowe w dolinach Łabuńki, Czarnego Potoku i Topornicy odznaczały się obojętnym odczynem, wysoką zawartością CaCO_3 , P, często także Mg, a niską K.
2. Ruń łąk zielonych była zasobniejsza w fosfor, magnez i wapń niż ruń łąkowa z przewagą traw bądź turzyc.
3. Niezależnie od składu botanicznego runi, zawartość magnezu, wapnia, potasu i azotu była zróżnicowana, a fosforu najczęściej niska. Niedostatek P, Mg i Ca w runi wielu łąk mógł być spowodowany silnym wiązaniem tych składników z materią organiczną w glebie, co ograniczyło ich dostępność dla roślin.
4. Stwierdzono dodatnią zależność pomiędzy zawartością P, K i Mg w glebie i w runi.
5. Niedostatek podstawowych składników pokarmowych w runi, pochodzącej z wielu badanych obiektów łąkowych, świadczy o pogarszaniu się składu chemicznego roślinności łąkowej jako podstawowej paszy dla przeżuwaczy.

Literatura

- BOROWIEC J., URBAN D. 1995. *Próba określenia kierunków degradacji chemicznej torfowisk regionu lubelskiego*. Mat. Semin. IMUZ 34: 168–177.
- BOROWIEC J., URBAN D. 1997. *Łąki. Cz. II. Kondycja geochemiczna siedlisk łąkowych Lubelszczyzny*. Lubelskie Towarzystwo Naukowe: 152 ss.
- FALKOWSKI M., KOZŁOWSKI S., KUKUŁKA J. 1990. *Właściwości chemiczne roślin łąkowych*. Wyd. AR Poznań: 110 ss.
- GAJDA J. 1997. *Zmiany w składzie florystycznym łąk pobagiennych użytkowanych ekstensywnie na torfowisku Krowie Bagno*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 453: 81–87.
- GUZ T. 1995. *Zróżnicowanie trofizmu dolinowych gleb łąkowych wytworzonych z torfu niskiego na Polesiu Lubelskim i Wyżynie Lubelskiej*. Mat. Semin. IMUZ 34: 229–234.
- KOZŁOWSKI S. 1996. *Wartość pokarmowa runi łąk trwałych*. Roczn. AR w Poznaniu, Rolnictwo CCLXXXIV: 29–43.
- MALICKI L. 1967. *Tablice krytyczne wartości współczynników korelacji*. Roczn. Nauk Rol., Ser. A. 93(2): 339–402
- OKRUSZKO H., GOTKIEWICZ J., SZUNIEWICZ J. 1993. *Zmiany zawartości mineralnych*

składników gleby torfowej pod wpływem wieloletniego użytkowania. Wiad. IMUZ XVII(3): 139–151.

OSTROWSKA E.P. 1997. Jakość paszy z łąk Żuławskich i Wielkopolskich na tle warunków glebowych. Mat. Semin. IMUZ 38: 188–196.

TRĄBA Cz. 1994. Florystyczna i rolnicza charakterystyka łąk i pastwisk w dorzeczu Łabuńki. Rozpr. Nauk. 163, AR Lublin: 102 ss.

Zalecenia nawozowe. 1985. Liczby graniczne do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów. Cz. I. P. 29, IUNG Puławy: 34 ss.

Słowa kluczowe: gleba torfowa, właściwości chemiczne gleb, typy łąk, podstawowe składniki w runi

Streszczenie

Badania prowadzono na zmeliowanych łąkach dolinowych Zamojszczyzny o glebach murszowo-mułowych węglanowych o obojętnym odczynie, wysokiej zawartości rozpuszczalnych w roztworze HCl o stężeniu $0,5 \text{ mol-dm}^{-3}$: P, często także Mg i niskiej K. Na podstawie analiz botaniczno-wagowych badane łąki zakwalifikowano do 3 grup: ziołowych, trawiastych i turzycowych. Ruń łąk ziołowych wyróżniała się najwyższą zawartością fosforu, wapnia i magnezu, a najniższą potasu. Niezależnie od składu botanicznego, zawartość P w runi badanych łąk była zwykle niższa od wymaganej w paszy, a K, Ca, Mg i N – zróżnicowana. Stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy zawartością P, K i Mg w glebie i runi. Niedostatek składników mineralnych w runi badanych obiektów łąkowych świadczy o pogarszaniu się składu chemicznego roślinności łąkowej jako podstawowej paszy dla przeżuwaczy.

CONTENTS OF ELEMENTARY NUTRIENTS IN SWARD OF DRAINED MEADOWS DEPENDING ON ITS BOTANICAL COMPOSITION AND SOME CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL

Czesława Trąba, Janina Kaniuczak, Paweł Wolański

Department of Soil Science and Agricultural Chemistry in Rzeszów
Agricultural University, Kraków

Key words: peat muck soil, chemical properties of soils, type of meadows, elementary nutrients in sward

Summary

The study was carried out on the drained valley meadows of Zamość province and was localized on the much-mud soil of neutral reaction. The contents of soluble P and Mg in soils were high, while the content of K was very low. On the basis of botanical (by-weight) analysis the meadows were classified into three groups: herbal, grassy and sedgeous. Meadow sward of the herbal meadows distinguished oneself by the highest P, Ca and Mg, and lowest K contents.

The content of P was too low in all samples while the contents of K, Ca, Mg and N were very different. The positive correlation was stated between the contents of P, K and Mg soils and plants. The composition of meadow sward of Zamość province valley meadows appeared to be insufficient as a basic fodder for ruminants.

Dr hab. Czesława **Trąba**

Zakład Chemizacji Produkcji Rolniczej w Rzeszowie

Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

ul. M. Cwiklińskiej 2

35-601 RZESZÓW