

Bogusław SAWICKI

Zawartość mikroelementów w wiechlinie łąkowej z pastwiska nawożonego gnojowicą bydłącą

The Content of Micro-Elements in Meadow-Grass from a Pasture Fertilized with Dungstead¹

Powodzenie i opłacalność wypasu zwierząt na pastwiskach wiąże się nie tylko z wysokim plonowaniem tych użytków ale także z wartością paszową zielonki, która zależy między innymi od zawartości w niej mikroelementów i składu botanicznego runi. Dlatego ważne jest poznanie składu chemicznego poszczególnych gatunków traw. W tej pracy przedstawiono wyniki badań zawartości Cu, Mn, Zn i Fe w wiechlinie łąkowej, która stanowiła od 20 do 44% udziału w badanej runi.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach, na pastwisku o glebie brunatnej. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 20 m². W latach 1979-1981 pastwisko nawożono gnojowicą bydłącą gęstą w następujących dawkach rocznych: 50, 100, 150 i 200 m³/ha oraz 50 m³ + N - 125, P - 60 kg/ha w nawozach mineralnych. Pod względem wnoszonego azotu porównaniem do poletek nawożonych dawk gnojowicy 50 m³/ha były poletka nawożone nawozami mineralnymi w ilości: N - 150, P - 90, K - 90 kg/ha. Gnojowicę wylewano w terminach: 0,5 dawki wiosną, 0,2 po II odroście, 0,3 po IV odroście. W okresie badawczym gnojowica średnio zawierała następujące ilości składników: N - ogólny - 0,36; P₂O₅ - 0,13; K₂O - 0,43; CaO - 0,14; MgO - 0,09 % w suchej masie; Fe - 4,6; Mn - 9,5; Zn - 6,4 mg/l; sucha masa - 9,1 % (pH - 7,3). W kolejnych latach stosowania gnojowicy forma amonowa azotu stanowiła: 38; 45; 64 i 37 % azotu ogólnego.

Tab. 1. Opady w latach badań, w mm
Rainfalls in the years of the studies in mm

Lata	Sumy miesięczne						Sumy roczne
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1978	48	47	57	45	185	88	669
1979	66	26	27	47	83	35	528
1980	74	72	121	81	109	52	786
1981	8	54	117	88	51	68	709

Gleba w warstwie od 5 do 30 cm charakteryzowała się następującą zawartością składników mineralnych: N - łatwo hydrolizujący - 7,5; P_2O_5 - 10,4; K_2O - 10,3; $CaCO_3$ - 0,6; Mg - 10; Fe - 8,9 mg/100 g gleby oraz Cu - 6; Mn - 623; Zn - 41 ppm (pH - 5,5).

W latach badań sumy roczne opadów wahały się od 528 do 790 mm (tab. 1). Średnie roczne temperatury w kolejnych latach kształtowały się następująco: 7,1; 7,6; 6,6 i 8,0 °C. Wiechlinę łąkową zbierano z pierwszego odrostu w fazie początku kłoszenia. Mikroelementy oznaczono metodą absorbcyjnej spektrometrii atomowej (ASA).

WYNIKI I DYSKUSJA

Niezależnie od poziomów nawożenia i lat wiechlina łąkowa zawierała: Cu - 6,4; Mn - 76,7; Zn - 45,2; Fe - 131,1 mg/kg suchej masy (tab. 2). Uwzględniając wartości graniczne podawane przez Szulskiego (8) trawa ta była średnio zasobna w badane mikroelementy i stanowiła dobrą paszę dla wypasanych zwierząt. Gajda i Warda (1) podają, że na ich doświadczeniach w różnych siedliskach wiechlina łąkowa zawierała średnio: Cu - 7,9-8,9; Mn - 130,7-172,6; Zn - 38,2-142,8; Fe - 139,4-175,3 mg/kg s. m. W badaniach Grzyba i Sapka (3) zanotowano w tym gatunku zawartość Cu - 3,8-10,0; Mn - 62-124 mg/kg s. m. Należy więc sądzić, że zasobność wiechliny łąkowej w oznaczane pierwiastki - zależy w głównej mierze od czynników siedliskowych i agrotechnicznych. Jednak w literaturze naukowej istnieją poważne rozbieżności w kwestii wpływu różnych czynników na pobieranie przez rośliny mikropierwiastków, wzajemnych zależności i samego mechanizmu zaopatrywania się roślin w te składniki (3, 4). W porównaniu z nawożeniem mineralnym zastosowane w badaniach najwyższe poziomy nawożenia gnojowicą miały istotny wpływ na zwiększenie zawartości Cu w wiechlinie łąkowej i zmniejszone pobieranie Mn (tab. 2).

Mała zawartość Cu w wiechlinie z poletek nawożonych najniższą dawką gnojowicy i stopniowy wzrost ilości tego pierwiastka, w miarę podwyższania jej dawek, może świadczyć zarówno o dostarczeniu Cu wraz z nawozem, jak też o wpływie zwiększających się ilości azotu na przyswajanie składnika przez runo łąkowe. Mengeli i Kirkby (5) pisał, o dużym powinowactwie miedzi do atomów azotu w aminokwasach, a to nasuwa przypuszczenie, że być może działają one jako jej nośniki w sokach roślin. Uzasadnieniem tej tezy są wyniki przedstawione w niniejszej pracy.

Wielu autorów (2, 6, 7) odnotowało również obniżanie zawartości manganu w runi pod wpływem wzrastających dawek gnojowicy. Według Lityńskiego i Jurkowskiej (4) osłabienie przyswajania przez rośliny manganu może być związane ze zmianą pH w kierunku zasadowym, co miało miejsce na badanym obiekcie. Poza tym Mengeli i Kirkby (5) obserwowali ograniczanie zasobności roślin w mangan przez azot amonowy, a ten składnik występował w gnojowicy w dużych ilościach (37-64%).

W czteroletnim cyklu badawczym nie stwierdzono istotnego wpływu stosowanych poziomów nawożenia na zawartość w runi łąkowej cynku i żelaza (tab. 2). Zbliżone wyniki otrzymał Grzegorz (2). Podobne rezultaty odnotowali także inni autorzy (6, 7).

W poszczególnych latach badań zawartość pierwiastków w sianie ulegała statystycznie istotnym wahaniom (tab. 2). Jednak nie można tych wyników jednoznacznie interpretować, bowiem wielu naukowców zwraca uwagę na mały stopień poznania uwarunkowań pobie-

Tab. 2. Zawartość Cu, Mn, Zn i Fe w wiechlinie łąkowej z pierwszego odrostu, w mg/kg s. m.
The content of Cu, Mn, Zn and Fe in meadow - grass from the first outgrowth in mg/kg of dry mass

Pierwiastek	Nawożenie mineralne i gnojowicą w kg i m/ha	Lata				Średnie z lat 1978-81
		1978	1979	1980	1981	
Cu	N-150, P-90, K-90	4,6	6,1	7,7	5,1	5,9
	50m ³ + N-125, P-60	4,8	6,7	8,9	5,9	6,6
	50 m ³	4,4	5,2	7,8	4,8	5,6
	100 m ³	4,9	6,7	8,7	6,1	6,6
	150 m ³	5,2	7,3	8,6	6,1	6,8
	200 m ³	5,1	7,8	9,2	6,8	7,2
Średnie		4,8	6,6	8,5	5,8	6,4
Mn	N-150, P-90, K-90	93,1	87,3	102,3	108,9	97,0
	50m ³ + N-125, P-60	85,2	72,2	98,7	115,4	92,9
	50 m ³	72,6	60,3	79,2	82,7	73,7
	100 m ³	71,3	62,4	75,3	82,1	72,7
	150 m ³	65,4	54,5	60,5	75,3	64,0
	200 m ³	56,7	46,4	66,4	69,4	59,7
Średnie		74,1	63,3	80,4	89,0	76,7
Zn	N-150, P-90, K-90	34,7	33,6	83,4	29,5	45,3
	50m ³ + N-125, P-60	31,8	36,2	80,1	30,8	44,7
	50 m ³	35,2	32,1	79,5	31,4	44,6
	100 m ³	32,1	34,7	82,1	35,3	46,1
	150 m ³	31,3	31,8	85,3	31,2	44,9
	200 m ³	35,3	32,7	81,4	33,7	45,8
Średnie		33,4	33,5	82,0	31,9	45,2
Fe	N-150, P-90, K-90	107,4	67,3	267,3	84,3	131,6
	50m ³ + N-125, P-60	100,5	32,1	252,6	82,1	124,3
	50 m ³	101,8	34,3	241,9	87,3	123,8
	100 m ³	115,4	38,9	279,4	79,2	135,7
	150 m ³	118,3	31,3	283,1	88,3	137,8
	200 m ³	108,5	60,7	275,2	90,1	133,6
Średnie		108,7	64,1	266,6	85,2	131,1
NIR (p=0,05), nawożenie: Cu - 1.2; Mn - 25.3; Zn - n. i.; Fe - n. i. lata: Cu - 1.7; Mn - 10.2; Zn - 14.7; Fe - 37.2						

rania mikropierwiastków przez rośliny (4, 5). Dlatego należałoby zwrócić uwagę przede wszystkim na wysoką zawartość badanych składników w sianie zebranym w roku 1980, który odznaczał się szczególnie obfitymi deszczami (tab. 1).

Mengel i Kirkby (5) twierdzą, że w okresach przesylenia gleby wodą zachodzi redukcja Fe^{3+} do Fe^{2+} , czemu towarzyszy wzrost zawartości w glebie żelaza przyswajalnego przez rośliny. Być może takie zmiany chemiczne w glebie wpłynęły na wyjątkowo wysoką zawartość Fe w wiechlinie łąkowej zebranej w najwilgotniejszym roku 1980. Ponadto w tym roku rozlewano gnojowicę o wyjątkowo dużej zawartości azotu w formie amonowej (64%), co zdaniem cytowanych autorów ma duży związek z ułatwionym pobieraniem żelaza. Warto podkreślić, że analizy chemiczne siana wykonano w dwóch niezależnych powtórzeniach, co gwarantuje ich poprawność

WNIOSKI

1. Wysokie dawki gnojowicy bydłowej wpływają dodatnio na zawartość miedzi w wiechlinie łąkowej, natomiast ograniczają zasobność tej trawy w mangan.
2. Wiechlina łąkowa z pastwiska nawożonego różnymi dawkami gnojowicy bydłowej była średnio zasobna w badane mikroelementy i pod tym względem stanowiła dobrą paszę.
3. Obfite opady deszczu wpłynęły dodatnio na pobieranie przez rośliny miedzi, manganu i cynku, a w szczególności żelaza.

PIŚMIENICTWO

1. Gajda J., Warda M.: Zawartość mikroelementów w wybranym gatunkach traw i koniczynie białej z pastwisk dla owiec. Mat. VI Symp. nt. Mikroelementów w rolnictwie, 9-10 września 1987, AR, Wrocław 1991.
2. Grzegorzcyk S.: Skład mineralny kilku mieszanek pastwiskowych nawożonych gnojowicą i nawozami mineralnymi. Zesz. Nauk. AR-T w Olsztynie, A - 41, 1985.
3. Grzyb S., Sapek A.: Zawartość składników mineralnych w roślinach łąkowych. Zesz. Probl. PNR, z. 276, 1983.
4. Lityński T., Jurkowska H.: Żyzność gleby i odżywianie się roślin.
5. Mengel K., Kirkby E. A.: Podstawy żywienia roślin. PWRiL, Warszawa 1983.
6. Michna G.: Wpływ wysokiego nawożenia gnojowicą na zawartość składników mineralnych w runi pastwiskowej. Zesz. Probl. PNR, z. 276, 1983.
7. Sawicki B., Jargiełło J.: Zawartość azotanów i mikroelementów w kupkowie pospolitej z pastwisk w Końskowoli nawożonych gnojowicą bydłą. Mat. z konf. nt. Nawozów organicznych, 8-9 września 1992, AR, Szczecin 1992.
8. Szukałski H.: Mikroelementy w produkcji roślinnej. PWRiL, Warszawa 1979.

SUMMARY

In the years 1978-1981 a pasture was fertilized with dungstead in the following quantities: 50, 100, 150 and 200 m³/ha. A dose with mineral fertilizers (N - 150, P - 50, K - 90 kg/ha) was also used as well as a combination 50 m³ of dungstead + N - 125, P - 60 kg/ha in mineral fertilizers. Meadow-grass was gathered from the first outgrowth of greenness growth and the content of microelements was determined. The studies found out a positive effect of the increasing doses of dungstead on the availability of Ca in the grass and a negative influence on the content of Mg. The content of the studied micro-elements in the plants was in a significant way related to the atmospheric factors in particular to the years of the studies.

Przyjęto 21 10 1993