

WPLYW STOSOWANIA NAWOZÓW WIELOSKŁADNIKOWYCH NA ZAWARTOŚĆ MIKROELEMENTÓW W *Festulolium A.* & G. ODMIANY FELOPA

Wanda Nowak, Ewa Krzywy-Gawrońska

Katedra Chemii Środowiska, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Wstęp

Dla oceny jakości paszy poza poziomem makroelementów ważną cechą jest koncentracja w niej mikroelementów. Za najbardziej właściwy sposób dostarczenia tych składników zwierzętom jest dostarczenie im paszy o prawidłowej zawartości w mikroelementy. Wieloletnie stosowanie nawozów makroelementowych przeważnie nie różnicuje zawartości mikroelementów w glebie [MERCİK i in. 1992].

Obniżenie zawartości mikroelementów w glebach może wystąpić na skutek wapnowania [FILIPEK-MAZUR i in. 1999]. Pobranie tych składników przez rośliny zależy również od gatunku i odmiany [CZUBA, MURZYŃSKI 1999].

Celem przedstawionych badań jest prześledzenie zmian w zawartości mikroelementów Cu, Zn, Mn i Fe w *Festulolium A.* & G. odmiany Felopa pod wpływem zastosowanych nawozów wieloskładnikowych.

Materiał i metody

Doświadczenie wazonowe przeprowadzono w hali wegetacyjnej Akademii Rolniczej w Szczecinie w latach 2001–2003. Gleba do tego celu pobrana została z warstwy ornej pola należącego do Stacji Doświadczalnej w Lipniku. Wytworzona jest z piasku gliniastego lekkiego, klasyfikuje się do klasy bonitacyjnej IVa, kompleksu żyniego dobrego. Jest uboga w próchnicę o odczynie (pH 4,2), o niskiej zawartości fosforu i magnezu i średniej potasu przyswajalnego.

Rośliną testową była trawa *Festulolium A.* & G. odmiana Felopa. Doświadczenie przeprowadzono w czterech powtórzeniach, utrzymując stałą wilgotność na poziomie 60% ppw. Nawozy mineralne stosowano: azot w postaci saletry amonowej (NH_4 , NO_3 – 34% N) oraz dwa nawozy wieloskładnikowe: Polimag 305 i Polimag 405, których skład podano poniżej:

- Polimag 305: (N, P, K, Ca, Mg, S), 5% N, 16% P_2O_5 , 24% K_2O , 8% Mg, 3% S;

- Polimag 405: (N, P, K, Ca, Mg, S), 5% N, 10% P_2O_5 , 20% K_2O , 6% Mg, 4% S.

W przeliczeniu na wazon (6 kg gleby) dawki azotu wyniosły: 0,5, 1,0, 1,5 g N na wazon. Każdego roku zbierano trzy pokosy trawy. W suchej masie trawy po zmineralizowaniu na mokro w mieszaninie kwasów azotowego i nadchlorowego oznaczono formy ogólne: miedzi, cynku, manganu i żelaza metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

Wyniki i dyskusja

Zasobność miedzi w trawie na wszystkich obiektach nawozowych była niska [CZUBA, MAZUR 1988] i wynosiła średnio od 6,75 do 7,71 $mg \cdot kg^{-1}$ (tab. 1). Zawartość tego składnika była większa po zastosowaniu Polimagów. Większe dawki nawozów wpłynęły na wzrost zawartości miedzi w *Festulolium*. Różnice między zastosowanymi dawkami nawozów były istotne (tab. 1). Tendencje wzrostu koncentracji miedzi pod wpływem wzrastających dawek azotu stwierdzono w innych badaniach: FILIPEK-MAZUR i in. [1999], WOŁOSZYK, NOWAK [1992].

W pierwszym pokosie trawa gromadziła więcej miedzi, w porównaniu do pozostałych dwóch pokosów.

Zawartość cynku w trawie była niska, występowała poniżej normy jaką podają CZUBA, MAZUR [1988] oraz FALKOWSKI i KUKUŁKA [1981].

Pod wpływem zastosowanych nawozów zawartość cynku wzrosła i była większa w porównaniu do kontroli. Wielkość dawki nawozów nie miała wpływu na różnicowanie zawartości cynku w uprawianej trawie. W pierwszym pokosie zawartość cynku w trawie była większa, w porównaniu do zawartości tego składnika w trawie zebranej w pozostałych pokosach.

Ważnym kryterium jakościowym jest zawartość manganu w paszy. Uzyskane zawartości w badaniach własnych od 77 do 118 $mg \cdot kg^{-1}$ są wystarczające dla zwierząt domowych [CZUBA, MAZUR 1988]. W pierwszym pokosie trawy ilość manganu wyniosła 80 mg w drugim i trzecim pokosie od 100 do 118 $mg \cdot kg^{-1}$ s.m. Najmniejsze zawartości manganu w pierwszym pokosie powtarzały się w każdym roku prowadzonego doświadczenia. Obniżenie zawartości manganu zaobserwowano pod wpływem nawożenia Polimagami stosowanymi w większych dawkach. Zawartość żelaza w trawie przekraczała 300 $mg \cdot kg^{-1}$ s.m. Według kryteriów paszowych była to zawartość wysoka [CZUBA, MAZUR 1988]. Nie stwierdzono różnic między zawartością tego mikroelementu w trawie a zastosowanymi nawozami i ich dawkami. Na tak wysoką zawartość żelaza mogło wpłynąć niskie pH gleby wynoszące około 4,2. W żywieniu zwierząt ważna jest proporcja Fe : Mn. Według KABATY-PENDIAS i PENDIAS [1999] powinna ona wynosić 1,5–2,5. Przy wartościach poniżej 1,5 występują objawy toksyczności manganu i niedoboru żelaza, powyżej 2,5 szkodliwy jest nadmiar żelaza, któremu towarzyszą objawy braku manganu. W badaniach własnych proporcje Fe : Mn były powyżej wartości 2,5 co świadczyło o nadmiernej ilości żelaza.

Tabela 1; Table 1

Zawartość mikroskładników w *Festulolium A. & G.* odmiana *Felopa*
The content of microelements in *Festulolium A. & G.* *Felopa* cv.

Nawozy Fertilizers	Dawki Doses	Miedź; Copper				Cynk; Zinc				Mangan; Manganese				Żelazo; Iron				Stosunki jonowe Fe : Mn Ionic ratios Fe : Mn
		I	II	III	̄	I	II	III	̄	I	II	III	̄	I	II	III	̄	
Kontrola; Control		6,75	5,87	6,65	6,42	24,2	21,5	20,2	21,9	77	111	111	100	322	333	319	325	3,2
NH ₄ NO ₃	1	6,97	6,29	5,29	6,18	29,5	24,8	22,3	25,5	83	117	115	105	347	362	348	352	3,3
	2	6,92	6,86	6,17	6,63	31,9	26,2	23,7	27,3	85	118	115	106	375	352	344	357	3,3
	3	7,84	8,08	6,37	7,43	29,4	26,5	26,4	27,4	80	118	118	105	381	337	340	353	3,3
Średnie; Means		7,24	7,08	5,94	6,75	30,3	25,8	24,1	26,7	83	118	116	105	368	350	344	354	3,3
Polimag 305	1	6,58	5,39	5,63	5,87	27,7	25,5	25,1	26,1	81	117	118	105	349	398	336	361	3,4
	2	8,75	8,51	8,18	8,48	28,9	26,0	24,8	26,6	79	114	114	102	328	339	327	331	3,2
	3	9,56	8,41	7,98	8,65	26,6	23,0	23,3	24,3	76	106	113	98	364	364	347	358	3,6
Średnie; Means		8,30	7,44	7,26	7,67	27,7	24,8	24,4	25,6	77	112	115	101	347	367	337	350	3,4
Polimag 405	1	7,66	7,24	6,97	7,29	26,4	22,6	23,0	24,0	79	109	113	100	269	292	268	276	2,7
	2	8,17	7,15	6,91	7,41	29,8	21,9	25,7	25,8	80	112	108	100	396	399	395	397	3,9
	3	8,95	8,11	8,20	8,42	29,1	26,9	28,7	28,2	80	109	110	100	336	359	334	343	3,4
Średnie; Means		8,26	7,50	7,33	7,71	28,4	23,8	25,8	26,0	80	110	110	100	334	350	332	339	3,3

NIR_{qos} dla nawozów I; LSD_{0.05} for fertilizers I

r.n.; n.s.

2,2

4,73

r.n.; n.s.

NIR_{qos} dla dawek II; LSD_{0.05} for doses II

0,99

r.n.; n.s.

r.n.; n.s.

r.n.; n.s.

Interakcja; Interaction I x II

r.n.; n.s.

r.n.; n.s.

r.n.; n.s.

r.n.; n.s.

1 – dawka 0,5 g N; dose 0.5 g N;

2 – dawka 1,0 g N; dose 1.0 g N

3 – dawka 1,5 g N; dose 1.5 g N

Wnioski

1. Zawartość miedzi i cynku w *Festulolium* odmiana Felopa była niska. W pierwszym pokosie zawartość obu pierwiastków była największa, w drugim i trzecim pokosie malała.
2. Koncentracja cynku i manganu zależała tylko od rodzaju nawozu natomiast wielkość dawki nawozów pozostawała bez wpływu, zawartość miedzi wzrosła w miarę wzrostu dawki nawozów.
3. Najniższą zawartość manganu stwierdzono w trawie pierwszego pokosu, trawa zebrana w drugim i trzecim pokosie zawierała go znacznie więcej.
4. Zawyżone proporcje Fe : Mn uzyskane w badaniach własnych świadczą o nadmiarze żelaza w paszy.

Literatura

CZUBA R., MAZUR T. 1988. *Wpływ nawożenia na jakość plonów*. PWN Warszawa: 350 ss.

CZUBA R., MURZYŃSKI J. 1990. *Zmiany w zawartości składników pokarmowych w sianie i glebie łąkowej w okresie 15 letniego intensywnego nawożenia mineralnego*. Cz. III. *Zawartość mikroskładników w sianie i ich pobranie*. Roczn. Glebozn. XLI(1/2): 153–160.

FALKOWSKI M., KUKUŁKA I. 1981. *Występowanie rozpuszczalnych węglowodanów w trawach*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 241: 123–129.

FILIPEK-MAZUR B., MAZUR K., KASPERCZYK M., GONDEK K. 1999. *Wpływ długotrwałego nawożenia mineralnego i wapnowania na skład chemiczny gatunków roślin wybranych w runi łąkowej statycznego doświadczenia w Czarnym Potoku*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 465: 585–595.

KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1999. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. PWN Warszawa: 526 ss

MERCIK S., STĘPIEŃ W., KUBIK S. 1992. *Wpływ wieloletniego nawożenia mineralnego i organicznego na zawartość mikroelementów w glebie*. Mat. VII Symp. „Mikroelementy w rolnictwie” AR Wrocław 16–17 IX: 71–75.

WOŁOSZYK CZ., NOWAK W. 1992. *Zawartość miedzi, cynku i manganu w kupkówce pospolitej nawożonej zróżnicowanymi dawkami azotu i potasu*. Mat. VII Symp. „Mikroelementy w rolnictwie” AR Wrocław 16–17 IX: 378–380.

Słowa kluczowe: trawa, *Festulolium*, wieloskładnikowe nawozy mineralne miedź, cynk, mangan, żelazo, zawartość

Streszczenie

Doświadczenie wazonowe przeprowadzono w hali wegetacyjnej w latach 2001–2003 w Szczecinie. Rośliną testową była trawa *Festulolium* A. & G. odmia-

na Felopa. Gleba na której przeprowadzono doświadczenie to gleba kwaśna o pH 4,2, niskiej zawartości próchnicy, niskiej zasobności w fosfor i magnez oraz średniej w potas przyswajalny. Zastosowano trzy poziomy nawożenia azotem: 0,5, 1,0 i 1,5 g N na wazon, oraz trzy nawozy: saletrę amonową, Polimag 305 i Polimag 405. Po zbiorze trawy w każdym roku badań we wszystkich trzech pokosach oznaczono formy ogólne następujących mikroskładników: miedzi, cynku, manganu i żelaza. Zawartość miedzi w trawie wzrastała w miarę wzrostu dawki nawozów. Różnice między obiektami nawożenia były nieistotne. Nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości cynku i żelaza w zależności od zastosowanego nawozu i jego dawki. Zawartość manganu w pierwszym pokosie trawy była niższa, w dwóch następnych wyższa, w trawie uprawianej na saletrze amonowej zawartości były mniejsze, w porównaniu do trawy zebranej z obiektów nawożonych Polimagiem 305 i 405. Nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości żelaza w zależności od nawozu i jego dawki.

INFLUENCE OF MULTICOMPONENT FERTILIZERS APPLICATION ON THE CONTENT OF MICROELEMENTS IN *Festulolium* A. & G. FELOPA CV.

Wanda Nowak, Ewa Krzywy-Gawrońska

Department of Environment Chemistry, Agricultural University, Szczecin

Key words: *Festulolium* grass, multicomponent mineral fertilizers, copper, zinc, manganese, iron, contents

Summary

Fertilization experiment in pots was carried out in 2001–2003 in a greenhouse of Agricultural University, Szczecin. The *Festulolium* A & G grass Felopa cv. was used as a test plant grown on acid soil (pH 4.2) of low humus, P, K and available Mg contents. Three levels of nitrogen fertilization were applied: 0.5, 1.0, and 1.5 g N per pot. The nitrogen was supplied in form of ammonium nitrate and two multicomponent fertilizers Polimag 305 and Polimag 405.

In each year of the grass form total forms of following microelements were determined in dry matter experiment each cut: copper, zinc, manganese, and iron.

The contents of microelements did not depend on either the type of fertilizer used or its rate. Grass contained a sufficient amount of copper at high manganese and iron contents.

Prof. dr hab. Wanda Nowak
Katedra Chemii Środowiska
Akademia Rolnicza
ul. Słowackiego 17
71-434 SZCZECIN
tel. 0-91 425-02-21