

ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH MIKROELEMENTÓW W WYBRANYCH GATUNKACH ZIOŁ ŁĄKOWO-PASTWISKOWYCH

Stefan Grzegorzczak, Jacek Alberski

Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Żelazo, mangan, cynk i miedź należą do podstawowych mikroelementów niezbędnych w żywieniu zwierząt. W przemianie materii pełnią one ważne funkcje jako części składowe lub aktywatory enzymów [PREŚ, KINAL 1996]. Obserwuje się znaczne różnice w zawartości mikroelementów w różnych gatunkach roślin [GRZEGORCZYK 1996; TRĄBA 1996]. Z reguły rośliny dwuliścienne zawierają więcej składników mineralnych niż rośliny jednoliścienne [ŁABZA i in. 1996]. Uważa się więc, iż gatunki roślin dwuliściennych, zaliczane do ziół łąkowo-pastwiskowych, stanowią cenny składnik paszy z użytków zielonych [TRZASKOŚ 1996; GRZEGORCZYK, ALBERSKI 1999]. Zasobność produkowanej paszy w składniki pokarmowe zależy też w dużym stopniu od specyficznych właściwości siedlisk glebowych [HOPKINS i in. 1992].

Celem podjętych badań było więc określenie poziomu kilku mikroelementów w glebie i ziołach pochodzących ze zbiorowisk trwałych użytków zielonych.

Materiały i metodyka

Badania realizowano w latach 1998-1999 na terenie Pojezierza Olsztyńskiego. Ze zbiorowisk trawiastych z trwałych łąk i pastwisk pobrano do analiz próbki roślinne oraz glebowe, wyceniono też skład gatunkowy runi łąkowo-pastwiskowej metodą Braun-Blanqueta. Zawartość mikroelementów w próbach roślinnych oraz właściwości chemiczne gleb oznaczono metodami ogólnie przyjętymi w Okręgowych Stacjach Chemiczno-Rolniczych (Ca i Na w glebie oznaczono „metodą ogrodniczą” Nowosielskiego, a mikroelementy w wyciągu HCl o stężeniu 1 mol·dm⁻³). Przeanalizowano łącznie 173 zbiorowiska roślinne, w tym 33 z większym udziałem *Taraxacum officinale* F. H. WIGG., 33 - z *Achillea millefolium* L., 32 - z *Plantago lanceolata* L., 31 - z *Alchemilla vulgaris* L. s.l., 15 - z *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP. i 29 z udziałem *Heracleum sibiricum* L.

Wyniki i dyskusja

Analizowane zioła występowały najczęściej na glebach lekkich i średnich o odczynie lekko kwaśnym i kwaśnym. Średnie wartości wskazują, iż były to gleby o

niskiej zasobności w fosfor i potas, średniej zasobności w magnez, mangan i żelazo oraz średniej i wysokiej zasobności w miedź i cynk (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Niektóre właściwości chemiczne gleb mineralnych
Some chemical properties of mineral soils

Właściwość Property	<i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG.	<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s.l.	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) SCOP.	<i>Heracleum sibiricum</i> L.
pH _{KCl}	5,3	5,4	5,5	5,3	5,8	5,5
%						
Próchnica Humus	2,806	3,370	2,508	4,523	6,030	3,743
N	0,155	0,193	0,138	0,246	0,339	0,199
mg·100 g ⁻¹ gleby; mg·100 g ⁻¹ soil						
P	2,1	2,8	2,7	1,6	2,4	2,6
K	5,2	8,3	8,0	5,0	5,1	5,4
Mg	6,8	7,9	8,7	8,0	9,3	7,8
Ca	66,3	88,2	85,5	66,6	96,0	83,8
Na	1,9	2,9	2,0	2,5	2,9	2,6
mg·kg ⁻¹ gleby; mg·kg ⁻¹ soil						
Mn	136,0	169,2	137,3	180,9	257,0	161,4
Cu	4,7	6,8	6,8	5,6	5,4	3,8
Zn	13,1	20,6	12,1	14,7	27,7	20,7
Fe	1589,7	1955,1	1663,2	2072,3	2932,2	2025,5

Zawartość miedzi w 1 kg suchej masy roślin wahała się w granicach 6,1 mg (*Alchemilla vulgaris*) do 9,9 mg (*Taraxacum officinale*). Najmniej miedzi gromadziły *Alchemilla vulgaris* i *Heracleum sibiricum*, najwięcej zaś *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* i *Cirsium oleraceum* (tab. 2). Wszystkie gatunki zawierały miedź na poziomie odpowiednim dla dobrej paszy. PREŚ i KINAL [1996] podają, iż zalecane amerykańskie normy zawartości mikroelementów w paszy dla krów wynoszą (w mg·kg⁻¹ s.m.) dla żelaza – 50, miedzi – 10, manganu – 40, cynku – 40, natomiast normy niemieckie to dla żelaza – 50–100, miedzi – 4–10, manganu – 50–60, cynku – 50. Polskie normy zbliżone są do niemieckich.

Średnia zawartość cynku mieściła się w przedziale 31,1 mg·kg⁻¹ s.m. (*Achillea millefolium*) do 46,7 mg (*Heracleum sibiricum*). Istotnie mniej cynku zawierały *Achillea millefolium* i *Cirsium oleraceum*, natomiast najwięcej tego pierwiastka gromadziły *Alchemilla vulgaris* i *Heracleum sibiricum* i tylko w tych ostatnich gatunkach poziom cynku odpowiadał normom dobrej paszy.

Zawartość żelaza w ziołach odpowiadała normom żywieniowym, wyjątek stanowił *Alchemilla vulgaris*, który średnio zawierał 240,2 mg Fe·kg⁻¹ s.m. (różnica istotna w stosunku do pozostałych gatunków). Wielkość ta znacznie przewyższa normy żywieniowe.

W kształtowaniu się zawartości manganu w ziołach nie stwierdzono istotnych różnic między gatunkami, średnie wielkości mieściły się w przedziale od

112,4 mg (*Cirsium oleraceum*) do 175,4 mg (*Taraxacum officinale*). Przytaczane wielkości znacznie przekraczają normy żywieniowe.

Z analizy statystycznej wynika, iż znacznie mniejszym współczynnikiem zmienności charakteryzowała się w roślinach zawartość miedzi (11,6–30,0%) i cynku (20,3–36,7%) w porównaniu z zawartością manganu (47,4–106,8%) i żelaza (52,6–74,9%). Można więc stwierdzić, że najbardziej stabilną cechą była zawartość miedzi w ziołach, szczególnie u *Alchemilla vulgaris*.

Tabela 2; Table 2

Zawartość Cu, Mn, Fe i Zn w ziołach (mg·kg⁻¹ s.m.)
Contents of Cu, Mn, Fe and Zn in herbs (mg·kg⁻¹ DM)

Składnik Component	Wartość; Value			Współczynnik zmienności (%) Variation coefficient (%)
	średnia mean	minimalna minimum	maksymalna maximum	
<i>Plantago lanceolata</i> L.				
Cu	7,4 ± 0,3	4,8	12,6	23,3
Mn	165,6 ± 25,8	9,3	739,0	88,1
Fe	85,4 ± 9,0	17,6	280,5	59,7
Zn	37,1 ± 1,4	22,8	53,8	20,9
<i>Achillea millefolium</i> L.				
Cu	9,2 ± 0,5	6,2	17,1	30,0
Mn	154,5 ± 13,2	40,8	361,0	49,1
Fe	114,7 ± 12,7	29,3	336,5	63,6
Zn	31,1 ± 2,0	19,4	62,6	36,7
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG.				
Cu	9,9 ± 0,2	6,1	13,3	14,0
Mn	175,4 ± 32,6	15,4	979,5	106,8
Fe	93,2 ± 8,6	24,8	242,0	53,3
Zn	36,1 ± 1,5	21,3	59,9	23,4
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s.l.				
Cu	6,1 ± 0,1	5,0	8,0	11,6
Mn	174,6 ± 17,4	43,1	450,0	55,5
Fe	240,2 ± 32,3	57,1	989,3	74,9
Zn	45,5 ± 1,7	22,2	66,5	20,6
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) SCOP.				
Cu	8,8 ± 0,7	6,5	14,7	29,7
Mn	112,4 ± 13,8	56,6	207,4	47,4
Fe	67,6 ± 9,2	16,5	144,9	52,6
Zn	32,8 ± 2,0	22,5	49,8	23,1
<i>Heracleum sibiricum</i> L.				
Cu	6,3 ± 0,2	4,7	9,9	19,5
Mn	122,2 ± 11,5	55,3	282,0	50,5
Fe	71,9 ± 7,4	27,4	185,5	55,2
Zn	46,7 ± 1,8	28,1	68,0	20,3

Potwierdziła się duża zasobność ziół łąkowo-pastwiskowych w mikroelementy oraz znaczne zróżnicowanie gatunkowe [TRZASKOŚ 1996]. Udział ziół i innych roślin dwuliściennych w runi łąkowej ma więc wpływ na zawartość składników pokarmowych w sianie, w tym także na zawartość mikroelementów [TRĄBA 1996].

Wnioski

1. Z punktu widzenia żywienia zwierząt analizowane zioła okazały się zasobne w mikroelementy, przy czym szczególnie dużo zawierały manganu.
2. Między gatunkami stwierdzono istotne różnice w gromadzeniu miedzi, cynku i żelaza. Więcej cynku zawierały *Alchemilla vulgaris* L. s.l. i *Heraclium sibiricum* L., najwięcej żelaza wykazano w *Alchemilla vulgaris* L. s.l., a miedzi w *Taraxacum officinale* F. H. WIGG., *Achillea millefolium* L. i *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP.
3. Najbardziej stabilną cechą była zawartość miedzi w ziołach, szczególnie u *Alchemilla vulgaris* L. s.l.

Literatura

- GRZEGORCZYK S. 1996. Zawartość miedzi, manganu, cynku i żelaza w liściach roślin motylkowatych z naturalnych siedlisk łąkowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 569–573.
- GRZEGORCZYK S., ALBERSKI J. 1999. Występowanie ziół w zbiorowiskach łąkowo-pastwiskowych Pojezierza Olsztyńskiego. Fol. Univ. Agric. Stetin., 197, Agricultura (75): 103–106.
- HOPKINS A., BOWLING P.J., JOHNSON J. 1992. Site-specific variability in the productivity and nutrient uptake of permanent and sown swards. Proc. of the 14th General Meeting of the European Grassland Federation, Lahti, Finland: 199–203.
- ŁABZA T., STUPNICKA-RODZYŃKIEWICZ E., HOCHÓŁ T. 1996. Zawartość cynku i miedzi w wybranych chwastach segetalnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 307–312.
- PREŚ J., KINAL S. 1996. Aktualne spojrzenie na sprawę zaopatrzenia zwierząt w mikroelementy. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 1043–1061.
- TRĄBA Cz. 1996. Zasobność siana z łąk o różnym składzie florystycznym w niektóre mikroelementy. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 401–405.
- TRZASKOŚ M. 1996. Rola ziół łąkowych w ograniczaniu niedoboru mikroelementów w paszy z trwałych użytków zielonych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 395–399.

Słowa kluczowe: zioła łąkowo-pastwiskowe, mikroelementy

Streszczenie

Badania realizowano w latach 1998–1999 na terenie Pojezierza Olsztyńskiego. Ze zbiorowisk trawiastych z trwałych łąk i pastwisk pobrano do analiz próby roślinne oraz próby glebowe, wyceniono też skład gatunkowy runi łąkowo-pastwiskowej metodą Braun-Blanqueta. Zawartość mikroelementów w próbach roślinnych oznaczono ogólnie przyjętymi metodami, oznaczono także właściwości chemiczne gleb. Badaniami objęto następujące gatunki: *Taraxacum officinale* F.H. WIGG., *Achillea millefolium* L., *Plantago lanceolata* L., *Alchemilla vulgaris* L. s.l., *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP., *Heracleum sibiricum* L.

Zawartość badanych mikroelementów w 1 kg suchej masy roślin wahała się w granicach: Cu – 6,1 mg (*Alchemilla vulgaris*) do 9,9 mg (*Taraxacum officinale*), Zn – 31,1 mg (*Achillea millefolium*) do 46,7 mg (*Heracleum sibiricum*), Mn – 112,4 mg (*Cirsium oleraceum*) do 175,4 mg (*Taraxacum officinale*), Fe – 71,9 mg (*Heracleum sibiricum*) do 240,2 mg (*Alchemilla vulgaris*). Z analizy statystycznej wynika, iż znacznie mniejszym współczynnikiem zmienności charakteryzowała się w roślinach zawartość Cu i Zn w porównaniu z zawartością Mn i Fe.

Między gatunkami stwierdzono istotne różnice w gromadzeniu miedzi, cynku i żelaza. Więcej Zn zawierały *Alchemilla vulgaris* i *Heracleum sibiricum*, najwięcej Fe wykazano w *Alchemilla vulgaris*, a Cu w *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* i *Cirsium oleraceum*.

CONTENTS OF SOME MICRONUTRIENTS IN SELECTED SPECIES OF MEADOW-PASTURE HERBS

Stefan Grzegorzczak, Jacek Alberski

Chair of Grassland, University of Warmia and Mazury, Olsztyn

Key words: meadow-pasture herbs, micronutrients

Summary

Investigations were carried out in 1998–1999 on Olsztyn Lakeland territory. From grassy communities of from permanent meadows and pastures plant and soil samples were taken for analyses, also species composition of meadow-pasture sward was evaluated using Braun-Blanquet method. Contents of micronutrients in plants were determined using methods generally accepted, also soil chemical properties were estimated. Investigations included following species: *Taraxacum officinale* F. H. WIGG., *Achillea millefolium* L., *Plantago lanceolata* L., *Alchemilla vulgaris* L. s.l., *Cirsium oleraceum* (L.) SCOP., *Heracleum sibiricum* L.

Contents of investigated micronutrients in 1 kg plants dry matter ranged within: Cu – 6.1 mg (*Alchemilla vulgaris*) to 9.9 mg (*Taraxacum officinale*), Zn – 31.1 mg (*Achillea millefolium*) to 46.7 mg (*Heracleum sibiricum*), Mn – 112.4 mg (*Cirsium oleraceum*) to 175.4 mg (*Taraxacum officinale*), Fe – 71.9 mg (*Heracleum sibiricum*) to 240.2 mg (*Alchemilla vulgaris*). Statistical analyses showed, that considerably smaller variability coefficient characterized Cu and Zn contents in plants in comparison to the contents of Mn and Fe. Essential differences in accumulation of copper, zinc and iron were observed among plant species *Alche-*

milla vulgaris and *Heracleum sibiricum* contained more Zn, most of all Fe was found in *Alchemilla vulgaris*, while Cu in *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* and *Cirsium oleraceum*.

Prof. dr hab. Stefan **Grzegorzcyk**
Katedra Łąkarstwa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Plac Łódzki 1
10-957 OLSZTYN
e-mail: stefang@uwm.edu.pl