

STOSUNEK MIEDZI DO MOLIBDENU W SIANIE

Irena Kuczyńska

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych TOB, Bydgoszcz

Z literatury [1, 2, 3] wiadomo, że prawidłowe funkcjonowanie organizmów zwierząt przeżuwiających zależy od prawidłowej zawartości miedzi i molibdenu w paszy, szczególnie w sianie. Rozwój zwierząt żywnych sianem o niedostatecznej zawartości miedzi i dużej molibdenu ulega silnym zakłóceniom prowadzącym do charłactwa i zejść śmiertelnych. Objawy chorobowe ustępują zwykle po dodaniu do paszy miedzi. Przyczyną zakłóceń jest niedobór miedzi wywołany zablokowaniem jej funkcji fizjologicznych przez obecność większych ilości molibdenu. Szkodliwe właściwości siana polegają na nieprawidłowym stosunku w nim miedzi do molibdenu. Stosunek wynoszący 3,5 do 4,5 uważa się za graniczny. Siano o mniejszym stosunku wywołuje zaburzenia w rozwoju zwierząt.

Ilość badań przeprowadzonych w kraju dotycząca zawartości miedzi i molibdenu oraz ich wzajemnego stosunku w sianie z łąk torfowych jest niewielka, dlatego podjęto badania zawartości tych pierwiastków w sianie zebranych z kilku łąk nawożonych i nie nawożonych.

Siano zebrano z pierwszego i drugiego pokosu w latach 1959, 1960 i 1961 na łąkach z poletek: Frydrychowa (Łąki Łabiszyńskie), Łazienek (dolina Noteci), Żuławki (dolina Noteci), Strzelce Dolne (dolina dolnej Wisły — Nizina Fordońska), Małej Nieszawki (dolina dolnej Wisły — Nizina Nieszawska) i Werbkowic (dolina rzeki Huczwy — Lubelskie).

Część próbek siana poddano analizie botanicznej, drugą część po dosuszeniu w temp. 60—80°C zmielono i przeprowadzono na niej analizy chemiczne. Miedź oznaczano w materiale roślinnym metodą zalecaną przez Analytical Methods Committee [4]. Ponieważ natrafiono na trudności z uzyskaniem dwuetylodwutiokarbaminianu dwuetyloaminy stosowanego w podanej metodzie, posługiwano się dwuetylodwutiokarbaminianem ołowiu przygotowanym wg przepisu Schaumloffela [5]. Molibden oznaczano metodą kolorymetryczną z rodankiem potasu wg Purvis i Petersona [6].

W tabeli 1 zestawiono wyniki odnoszące się do średnich zawartości miedzi, molibdenu oraz stosunku Cu:Mo.

Tabela 1

Zawartość miedzi, molibdenu oraz stosunek Cu : Mo w sianie

Miejscowość	Zawartość w mg/kg		Cu:Mo
	Cu	Mo	
Frydrychowo	3,7	0,87	4,2
Łazienki	8,4	0,61	13,8
Żuławka	4,9	3,44	1,4
Strzelce	7,4	0,79	9,4
Mała Nieszawka	6,5	0,71	9,1
Werbkowice	6,3	2,18	2,9

Jak z zestawienia wynika siano z różnych miejscowości zawierało inne ilości miedzi i molibdenu i posiadało inny stosunek tych pierwiastków. Stosunek ten dla siana z Żuławki i Werbkowic wynosił tylko 1,4 i 2,9, leżał więc poniżej przytoczonej wartości granicznej. Najkorzystniejszy stosunek Cu:Mo wynoszący 13,8 miało siano z Łazienek, posiadające ze wszystkich analizowanych prób siana największą zawartość miedzi (8,4 mg/kg) i najmniejszą molibdenu (0,61 mg/kg).

Zawartość miedzi i molibdenu oraz ich wzajemny stosunek w sianie zbieranym z tej samej łąki zmieniały się w zależności od roku, pokosu i od nawożenia łąki.

Tabela 2 obrazuje zmiany w zawartości tych pierwiastków w zależności od wymienionych czynników tylko w sianie pochodzącym z Werbkowic.

Najwyższą zawartość miedzi i molibdenu posiadało siano zebrane w 1959 r. mimo to ich wzajemny stosunek w tym roku, jak i w roku następnym był mniejszy niż w 1961 r. Nawożenie stosowano na wybranych poletkach tylko na wiosnę i drugi pokos korzystał z następczego działania. Nawożenie obniżało zawartość miedzi w sianie z pierwszego i drugiego pokosu, natomiast zawartość molibdenu obniżała się pod wpływem nawożenia tylko w sianie I pokosu a zwiększała się w sianie II pokosu. Nawożenie obniżało stosunek Cu:Mo, a tym samym wartość paszową siana. Mniejszą zawartość miedzi i molibdenu pod wpływem nawożenia, powodowało większe rozcieńczenie tych składników w zwiększonej masie roślinnej. Zmniejszenie jednak zawartości tych pierwiastków nie było jednakowe na co wskazują obniżone stosunki miedzi do molibdenu.

Wyniki badań wskazują na możliwość znajdowania się w kraju, łąk o niewłaściwym stosunku Cu:Mo w tak odległych od siebie dolinach jak dolina Noteci i dolina Bugu. Potwierdzeniem niewłaściwego składu siana pochodzącego z Żuławki i Werbkowic są spostrzeżenia, że zwierzęta żywione wyłącznie tym sianem ulegają charłactwu typowemu dla niedoboru miedzi.

Tabela 2

Zawartość Cu i Mo oraz stosunek Cu:Mo w sianie z Werbkowic

Rok	I pokos		II pokos		Średnie
	0	NPK	0	NPK	
Zawartość Cu w mg/kg					
1959	8,0	5,6	8,4	6,4	7,10
1960	6,8	4,3	8,1	3,5	5,67
1961	6,7	2,5	9,3	5,9	6,10
Średnie	7,16	4,13	8,60	5,26	
Średnie dla pokosu	5,64		6,93		
Zawartość Mo w mg/kg					
1959	2,9	2,6	2,1	3,3	2,72
1960	2,3	1,4	2,0	2,7	2,10
1961	1,8	1,4	1,4	2,4	1,75
Średnie	2,33	1,80	1,83	2,80	
Średnie dla pokosu	2,06		2,32		
Stosunek Cu:Mo					
1959	2,7	2,1	4,0	1,9	2,61
1960	2,9	3,1	4,0	1,3	2,70
1961	3,7	1,8	6,6	2,4	3,48
Średnie *	3,07	2,29	4,70	1,88	
Średnie dla pokosu *	2,74		2,99		

* Średnie obliczone ze średnich zawartości Cu i Mo.

STRESZCZENIE

Stosunek miedzi do molibdenu odgrywa ważną rolę w przemianie materii u zwierząt. Stosunek Mo:Cu w sianie 1:3,5 do 4,5 podawany jest w literaturze jako nieszkodliwy dla zwierząt. Jeżeli natomiast ten stosunek jest węższy, to siano takie należy uważać za szkodliwe, a zwierzętom należy podawać miedź uzupełniając jej niedobór w paszy.

Przeanalizowano stosunek Cu:Mo w sianach z łąk pochodzących z gleb torfowych z doliny Noteci, Wisły i Huczwy. Badania prowadzono przez 3 lata analizując próby siana z poletok nawożonych i nie nawożonych z pierwszego i drugiego pokosu. Molibden i miedź oznaczano również w niektórych gatunkach roślin dominujących w sianie o dużej zawartości molibdenu. 39% przebadanych prób siana wykazuje niewłaściwy stosunek miedzi do molibdenu, poniżej 3,5. Siana te pochodzą z obiektów, na których znane były wypadki zachorowań zwierząt; wypadków tych nie kojarzono dotychczas z możliwością zatrucia molibdenem.

LITERATURA

1. Dick A. T.: Molybdenum in animal nutrition: Soil. Sci. Vol. 81, 229—236 (1956).
2. Cunningham I. J.: Copper and molybdenum in relation to diseases of cattle

- and sheep in New Zealand. Copper Metabolism. A symposium in animal, plant and soil relationships. Baltimore 1950.
3. Knabe O., Knabe B.: Beziehungen des Molybdän; Kupfer—Verhältnisses im Gras und Heu der Niedermoorgebiete zur Tiergesundheit — Die Deutsche Landwirtschaft B. 16, H. 3, 129—131 (1965).
 4. Analytical Methods Committee — The Determination of Small Amounts of Copper in Organic Matter — Analyst vol. 88, 253—258 (1963).
 5. Schaumloffel E.: Über die colorimetrische Bestimmung der Mikronährstoffe Kupfer, Zink, Kobalt, Mangan, Eisen und Molybdän aus einer Aschenlösung durch fraktionierte Extraktion — Landwirtschaftliche Forschung B. 13, H. 4, 278—286 (1960).
 6. Purvis E. R., Peterson N. K.: Methods of soil and plant analyses for molybdenum — Soil. Sci. Vol. 81, 223—228 (1956).