

ANDRZEJ KRUPIŃSKI, ELŻBIETA PODSTAWKA

Zawartość niektórych makro i mikroelementów w burakach cukrowych uprawianych na czarnoziemach i glebach lessowych

Z Instytutu Uprawy Roli i Roślin Wydziału Rolniczego AR w Lublinie

Buraki cukrowe pod względem wydajności jednostek pokarmowych z ha przewyższają większość uprawianych u nas roślin. Kraje o wysokiej kulturze rolnej, lecz dysponujące ograniczonymi zasobami gruntów ornych, znaczną część tych ziemiopłodów przeznaczają na paszę (7). W Polsce uprawia się je nadal niemal wyłącznie na surowiec do produkcji cukru, zaś na cele paszowe przeznacza się produkty uboczne (liście, wysłodki, melasa). Jednakże szybki rozwój chowu zwierząt i wzrost cen importowanych komponentów paszowych sprawia, że i w naszym kraju uprawa buraków cukrowych z przeznaczeniem na karmę staje się koniecznością. Wydawało się zatem celowe przeprowadzenie badań nad zawartością makro- i mikroelementów w korzeniach tej rośliny, gdyż właściwy ich poziom w paszy jest niezmiernie ważny z punktu widzenia racjonalnego żywienia zwierząt. Powszechnie wiadomo bowiem, iż niedobór lub nadmiar pierwiastków prowadzi do zaburzeń zdrowotnych zwierząt, nie zawsze uchwytanych klinicznie, ale powodujących obniżenie ich produktywności. Wiadomo również, że zawartość pierwiastków w roślinach zależy od wielu czynników środowiska, w tym także od rodzaju gleby.

Materiał i metody

Przedmiotem badań były korzenie buraków cukrowych, wyprodukowane w sezonie wegetacyjnym 1976 r. na glebach lessowych w okolicach Lublina oraz na czarnoziemach południowo-wschodniej części Lubelszczyzny. Próby do analiz w postaci krajanki po-

bierano raz w tygodniu przez cały okres kampanii dwóch cukrowni. Łącznie zanalizowano 40 prób po 20 z każdej cukrowni. Pobrany materiał suszono do stałej masy, a następnie spopieleno w piecu elektrycznym w temperaturze do 550° C. Wapń, magnez, miedź, mangan, cynk i żelazo oznaczano metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej, zaś molibden kolorymetrycznie metodą rodankową wg Cendela (1), używając do ekstrakcji czterochlorku węgla i alkoholu izoamylowego.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej wyliczając: średnie wartości dla obiektów i odchylenia standardowe. Przy pomocy testu t-Studenta określono istotności różnic zawartości badanych pierwiastków w zależności od regionu.

Wyniki i omówienie

Zawartość makro- i mikroelementów w badanych burakach (tab. 1) nie różniła się zasadniczo od ilości podawanych przez innych autorów (4). Podlegała natomiast modyfikującemu działaniu warunków glebowych.

Zdaniem Karasia i Witeczaka (4) 1 kg paszy dla bydła mlecznego powinien zawierać powyżej 3,5 g Ca. Z obliczeń Henninga (3) wynika, że zapotrzebowanie krowy o wydajności 40 litrów mleka dziennie wynosi 115 g Ca. Zawartość magnezu w paszach wg Underwoda (10) nie powinna być mniejsza niż 0,10—0,17%. Na podstawie tych danych można stwierdzić, iż analizowane buraki cechowała wystarczająca dla zwierząt zawartość Ca i Mg. Przeciwnie istotnie więcej wapnia miały buraki pochodzące z czarnoziemów, ale jednocześnie były one uboższe w magnez.

Tab. 1. Zawartość makro- i mikroelementów w korzeniach buraków cukrowych

Rejon dominacji gleb	Zawartość pierwiastka	g/kg		ppm				
		Ca	Mg	Cu	Mo	Mn	Zn	Fe
Lessowych	Minimalna	3,1	1,7	2,4	0,10	63,3	23,2	44,3
	Maksymalna	5,7	3,5	4,2	0,20	165,2	78,1	99,1
	Średnia	4,3	2,4	3,4	0,13	125,8	43,6	73,7
	S	0,9	0,6	0,7	0,03	29,2	17,8	18,1
Czarnoziemów	Minimalna	3,8	1,3	2,7	0,08	47,5	30,0	33,3
	Maksymalna	7,2	3,1	3,9	0,17	140,0	86,3	98,7
	Średnia	5,4	1,8	3,2	0,10	94,8	51,3	63,9
	S	1,1	0,5	0,4	0,02	26,3	20,1	21,2
Istotność różnic pomiędzy średnimi rejonów		+	+	-	+	+	-	-

Objaśnienia: + = różnica istotna przy $p < 0,05$; - = różnica nieistotna; S = odchylenie standardowe.

Zawartość miedzi w korzeniach buraków wahała się w granicach od 2,4 do 4,2 ppm i nie zależała w sposób udowodniony od rodzaju gleby. Zdaniem wielu autorów (cyt. za 6) ilość Cu w paszy poniżej 3—5 ppm jest niewystarczająca dla zwierząt. Zatem stwierdzone ilości tego pierwiastka należy uznać raczej za niskie, gdyż średnia jego zawartość zbliżała się do dolnej dopuszczalnej granicy. Należy też dodać, że Hennig (3) uznaje za minimum dla bydła 8 ppm, zaś dla owiec 6 ppm Cu w paszy.

Poziom molibdenu w burakach mieścił się w granicach wartości optymalnych (6). Przy tym znacznie więcej zawierały go korzenie roślin z gleb lessowych.

Warunki glebowe modyfikowały również zawartość manganu. Przeciętnie zawierały go o 31 ppm więcej buraki uprawiane na glebie lessowej niż na czarnoziemiu. Interesujące, że na obu glebach poziom tego pierwiastka wahał się w dużych granicach, bo na lessach od 63,3 do 165,2 zaś na czarnoziemach od 47,5 do 140,0 ppm. Ponieważ przeciętna zawartość Mn ponad dwukrotnie przewyższała poziom nieodzowny w paszy, wynoszący zdaniem Glińskiego i Krupińskiego (2) 50 ppm, a według Henniga (3) 40 ppm, zasobność buraków w Mn była dobra.

Poziom cynku okazał się wyższy (średnio o 7,7 ppm) w burakach z czarnoziemów niż z lessów. Cynk jest mikroelementem, który dopiero w 1955 r. uznano za niezbędny dla zwierząt gospodarskich (3). Stąd literatura na temat jego znaczenia jest dość skąpa. W starszych pracach spotyka się pogląd, iż zwierzęta żywione pokarmem pozbawionym tego pierwiastka chorują (5, 8). Perry i wsp. (cyt. za 9) uznają 30 ppm Zn w karmie za najniższy próg, przekroczenie którego może powodować zaburzenia metabolizmu zwierząt, jednostronnie żywionych taką paszą.

Zawartość żelaza w burakach również różnicowała gleba, z tym że przeciętnie o 9,8 ppm więcej Fe stwierdzono w burakach pochodzących z lessów niż z czarnoziemów. Jest to ilość wystarczająca dla zwierząt, gdyż zdaniem Underwooda (10) krowy mleczne zaspokajają swe potrzeby na żelazo już przy poziomie 5 ppm Fe, natomiast Karaś i Witczak (4) podają jako niezbędne dla nich minimum 50 ppm Fe.

Wnioski

1. Niezależnie od rodzaju gleby zawartość ważniejszych makro- i mikroelementów w korzeniach buraków można uszeregować następująco: $Ca > Mg > Mn > Fe > Zn > Cu > Mo$.

2. Tak w burakach pochodzących z gleb lessowych, jak i z czarnoziemów stwierdzono poziom miedzi niewystarczający dla zwierząt.

Zawartość pozostałych elementów była w normie.

3. Warunki glebowe w sposób istotny modyfikowały zawartość niektórych makro- i mikroelementów, a mianowicie średnio więcej Mg, Mo i Mn i mniej Ca zawierały gleby lessowe niż czarnoziemi.

Piśmiennictwo

1. Cendel L.: Kolorimetričeskie metody opredelenija metallov. Izdat. MIR, Moskwa 1964.
2. Gliński J., Krupiński A.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska E 24, 67, 1969.
3. Hennig A.: Podstawy żywienia zwierząt. PWRiL, Warszawa 1976.
4. Karaś J., Witczak F.: Tabele składu mineralnego pasz. PWRiL, Warszawa 1970.
5. Krupiński A.: Medycyna Wet. 26, 688, 1970.
6. Krupiński A.: Zawartość Cu i Mo w glebie, roślinności pastwnej i krwi bydła z dwu miejscowości typowych dla regionu Lubelszczyzny. Praca dokt. AR Lublin 1973. Lublin 1973.
7. Kwiatkoń D., Kwiatkoń Z.: Biuletyn IHAR 120, 3, 1974.
8. Lwowski S.: Roczn. Nauk roln. 75, F, 1, 1961.
9. Majewski T., Krupiński A., Białkowski Z., Ząbek S.: Medycyna Wet. 33, 205, 1977.
10. Underwood E.: Żywienie mineralne zwierząt. PWRiL, Warszawa 1971.

Adres autora: dr Andrzej Krupiński, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin.

Крупинский А., Подставка Э. — Содержание некоторых макро- и микроэлементов в сахарной свекле, выращиваемой на черноземах и лессовых почвах.

В 1976 г. провели исследования относительно содержания макро- и микроэлементов в корнях сахарной свеклы, происходящей в черноземах и лессовых почв. Определения были проведены методом спектрофотометрии атомной абсорбции, молибден же определялся колориметрически.

Независимо от вида почвы содержание важнейших макро- и микроэлементов в корнях свеклы можно сопоставить следующим образом: $Ca > Mg > Mn > Fe > Zn > Cu > Mo$. В свекле, происходящей как с лессовых почв, так и с черноземов, отметили уровень меди, недостаточный для животных. Содержание остальных элементов было в норме. Почвенные условия существенным образом модифицировали содержание некоторых макро- и микроэлементов, а именно в среднем больше Mg, Mo и Mn, а меньше Ca содержали лессовые почвы.

Krupiński A., Podstawka E. — The content of some macro- and microelements in the sugar-beet planted on humus and loessal soils.

In 1976 the content of macro- and microelements was determined in the roots of sugar-beets from humus and loessal soils. The examinations were performed by atomic spectrophotometric absorption and molybdenum was determined colometrically. Independently on the kind of soil the content of more significant macro- and microelements contained in the roots of sugar-beets could be found in the following order: $Ca > Mg > Mn > Fe > Zn > Cu > Mo$. The level of Cu was insufficient for animals both in the sugar-beets from humus and loessal soils. The other elements were in normal amounts. The sort of soils modified the content of macro- and microelements: an average more Mg, Mo and Mn and less Ca were noticed in loessal soils than that in humus.