

A. KABATA

WSTĘPNE PRACE DOTYCZĄCE WYSTĘPOWANIA KOBALTU
W GLEBACH ZAKŁADU NAUKOWO-BADAWCZEGO CIR
W SIEJNIKU

(Z Zakładu Gleboznawstwa IUNG, Oddział w Puławach)

Przyczyną zainteresowania się występowaniem i rozmieszczeniem kobaltu w glebach Zakładu Naukowo-badawczego w Siejniku były zanotowane objawy nienormalnego rozwoju owiec. Obserwowane osłabienie owiec, nadmierne wypadanie runa itp. wskazywały na schorzenia niedoborowe, przypuszczalnie na tle braku kobaltu.

Wniosek ten został wyciągnięty w oparciu o przeprowadzane w ostatnich latach badania za granicą, które wykazały, że schorzenia przeżuwaczy spowodowane brakiem kobaltu w paszy są powszechnym zjawiskiem w Australii, Anglii, Łotwie, oraz w rejonie Jarosławskim ZSRR. (2, 11, 14).

Została stwierdzona zależność pomiędzy występowaniem choroby „kobaltowej“ u zwierząt, a zawartością tego pierwiastka w glebie (2, 15).

Geochemiczna pozycja kobaltu wskazuje na to, że mała jego zawartość jest związana z glebami powstałymi ze skał kwaśnych (krzemianowych) i wapiennych oraz na różnego rodzaju utworach morenowych i torfowych (2, 10, 12). Potwierdzają to liczne badania w zakresie ekologii anemii „kobaltowej“.

Posiadamy nieliczne dane dla gleb polskich (5) odnośnie występowania w nich kobaltu. Dużo kobaltu zawierają ciężkie gleby gliniaste, bez względu na ich genetyczne pochodzenie. Mała zawartość kobaltu jest cechą gleb piaszkowych, torfowych oraz wapiennych.

Opis terenu i badanych gleb

Zakład Naukowo-Badawczy w Siejniku położony jest w północno-zachodniej części województwa białostockiego, w powiecie oleckim. Ukształtowanie terenu jest typowe dla moreny pagórkowatej.

Materiał glebowy odznacza się wielką różnorodnością składu mechanicznego (od glin ciężkich do piasków słabo gliniastych) oraz różną zawartością części szkieletowych. W obniżeniach terenu, w miejscach pod-

mokłych zachodził proces bagienny, w wyniku którego powstały złoża torfowe oraz utwory mułowo-torfowe.

Próbki glebowe do badań na zawartość kobaltu pobrano przeważnie z obszaru pastwisk i spod upraw roślin motylkowych.

Gleby występujące na polach Zakładu, wykształcone na utworach morenowych, należą do typu gleb brunatnych i bielicowych. Spośród gleb typu brunatnego wyodrębniono gleby gliniaste ciężkie, średnie i piaski gliniaste, a w typie bielicowym — bielice średnie i lekkie. Powierzchnia gleb torfowych jest niewielka, ściśle ograniczona do zagłębień terenowych. Często występują gleby mułowo-torfowe o cienkich warstwach torfowych i mineralnych oraz piaski gliniaste, namyte na poziom torfu.

O m ó w i e n i e w y n i k ó w

Całkowita zawartość kobaltu w glebach została oznaczona zmodyfikowaną metodą Martsona i Dewey'a, polegającą na kolorymetrycznym określeniu kobaltu w barwnym kompleksie z nitrozo-R-solą. Otrzymano następujące wyniki (patrz tabl. 1):

1. Zawartość kobaltu we wszystkich poziomach badanych gleb mieści się w granicach 1,5—12,0 mg/kg.

2. W warstwie powierzchniowej gleb (warstwa orna lub poziom darniowy) kobalt występuje w granicach 2,3—8,9 mg/kg.

3. Średnia zawartość kobaltu dla całych profilów glebowych wynosi 1,6—9,0 mg/kg.

4. Najuboższe w kobalt okazały się gleby torfowe i piaszkowe. Gleba torfiasto-mineralna wykazuje większą zawartość kobaltu w porównaniu do torfu bez domieszek mineralnych.

5. Gleby gliniaste typu brunatnego i bielicowego posiadają najwięcej kobaltu.

6. Występowanie kobaltu w glebach związane jest ze składem mechanicznym. Wszystkie gleby piaszczyste posiadają mało kobaltu, natomiast w miarę zwiększania się ilości części spławialnych zawartość kobaltu wzrasta. Jaskrawym przykładem tego jest pionowe rozmieszczenie kobaltu w profilach glebowych:

Nr V — gliny średniej na piasku słabo gliniastym,

Nr VIII — bielicy średniej na glinie zwałowej.

Zależność pomiędzy występowaniem kobaltu i składem mechanicznym gleb pozwala przypuszczać, że będzie zachodziła również korelacja między kobaltem i rozmieszczeniem w glebach innych metali ciężkich. Dotychczasowe badania stwierdziły zależność pomiędzy występowaniem w glebach kobaltu i żelaza (5, 12), kobaltu i niklu (10), kobaltu i magnezu (2, 6), oraz kobaltu i miedzi (14, 15). O równoległym rozprzestrzenieniu

Zawartość kobaltu
w glebach Zakładu Naukowo-badawczego w Siejniku

Nr profilu	Rodzaj i typ gleby	Nr próbek	Głębokość pobrania próbki w cm	pH w KCl	Srednia zawart. Co w mg/kg	Srednia zawart. Co w mg/kg dla całego profilu
I	Piasek gliniasty głęboki, typ brunatny	1	5— 25	7,5	2,8	4,5
		2	25— 60	6,5	3,4	
		3	60—100	7,0	7,7	
		4	100—130	8,0	3,5	
		5	ponizej 130	7,8	2,9	
II	Gleba torfowa średnio głęboka, typ bagienny	6	5— 25	6,5	2,3	1,6
		7	20—150	6,0	1,5	
III	Bielica średnia (na glinie zwalowej) typ bielicyowy	8	5— 30	5,8	5,4	7,6
		9	30— 70	5,8	9,3	
		10	70—150	—	7,5	
IV	Gлина ciężka typ brunatny	11	5— 25	7,0	8,9	9,0
		12	25— 50	7,0	12,0	
		13	50— 75	9,0	7,8	
		14	75—120	—	8,0	
V	Gлина średnia (na piasku słabo gliniastym) typ brunatny	15	0— 5	7,3	7,1	8,0
		16	5— 50	6,5	6,3	
		17	50— 80	7,0	0,0	
VI	Piasek gliniasty mocny (płytki, na torfie) typ bagienny	18	0— 5	6,0	6,2	6,3
		19	5— 25	6,0	8,0	
		20	25—125	5,0	3,5	
		21	125—150	—	4,8	
VII	Gлина (średnia na piasku słabo gliniastym) typ brunatny	22	5— 10	5,5	4,2	6,2
		23	10— 50	5,5	5,8	
		24	50—120	—	7,7	
		25	120—150	6,5	5,8	
VIII	Bielica średnia (na glinie zwalowej) typ bielicyowy	26	5— 30	6,5	3,6	5,6
		27	30— 80	—	5,6	
		28	80—100	6,5	7,9	
IX	Bielica średnia typ bielicyowy	29	5— 10	—	4,2	3,6
		30	30— 70	—	3,5	

Ciąg dalszy tabl. 1

Nr profilu	Rodzaj i typ gleby	Nr próbki	Głębokość pobrania próbki w cm	pH w KCl	Srednia zawart. Co w mg/kg	Srednia zawart. Co w mg/kg dla całego profilu
X	Bielica lekka (na glinie zwalowej) typ bielicowy	31	5—10	—	3,2	5,9
		32	35—40	—	2,7	
		33	50—110	—	6,4	
XI	Piasek słabo gliniasty (na glinie) typ brunatny	34	5—10	—	3,2	3,9
		35	40—50	—	4,3	

w glebach kobaltu i miedzi dowodzą również zaobserwowane u zwierząt często łączne objawy chorobowe na tle niedoboru obu tych mikroelementów (9, 11, 15).

Oznaczenie całkowitej zawartości kobaltu w glebach nie daje pełnego obrazu dla potrzeb rolniczych. Zachodzi przeto konieczność wprowadzenia pojęcia przyswajalności kobaltu przez rośliny.

Zgodnie z pracami wielu badaczy (10, 13, 15) przyjęto, że zawartość 5 mg Co/kg gleby jest granicą, poniżej której występują objawy chorobowe u zwierząt. Zestawione wyniki różnych autorów w różnych krajach wykazują, że zawartość kobaltu w glebach tzw. „chorych“ pastwisk mieści się w granicach 0,1—5,0 mg/kg, a z pastwisk „zdrowych“ 5,0—18,0 mg/kg gleby (8). Zawartość przyswajalnego kobaltu dla roślin według Pejwego (11) odpowiada ilości tego pierwiastka, jaką się otrzymuje z gleby w wyciągu 10% kwasu solnego. Zawartość 2,5—4,0 mg Co/kg oznaczona w wyciągu 10% HCl ma być wystarczająca dla normalnego rozwoju zwierząt.

Wyniki szwedzkich badań nad przyswajalnością kobaltu przez rośliny wykazały, że zależy ona w dużym stopniu od odczynu gleby (3). Stosunek kobaltu występującego w roślinach do ilości zawartej w danej glebie przyjęto za wskaźnik jego przyswajalności. Okazało się, że maksymalna przyswajalność była przy pH 4,1—4,9 (5,2% ogólnej zawartości kobaltu w glebie), podczas gdy przy pH 7 przyswajalność niemal 10-krotnie malała.

Przyswajalność kobaltu uwarunkowana jest także różnymi zdolnościami pobierania kobaltu z podłoża przez poszczególne gatunki roślin. Stwierdzono, że z roślin pastewnych wszystkie motylkowe gromadzą więcej kobaltu (3, 14, 15). Poziom zawartości kobaltu w roślinach układu się różnie, w zależności od części roślin oraz od okresu ich wegetacji. Np. kora i liście osiny, liście wierzby wykazują specjalną kumulację ko-

baltu (7). Ekman i inni podają w jednej z publikacji, że zawartość kobaltu w koniczynie wzrastała w miarę późniejszego jej koszenia (3), natomiast w innej pracy przytaczają, że schorzeniom zwierząt na tle deficytu kobaltu zapobiega skarmianie wcześniej koszonego siana (14).

Opierając się na uzyskanych wynikach odnośnie zawartości kobaltu w glebach Zakładu Naukowo-badawczego w Siejniku należy stwierdzić, że okazała się ona raczej niewystarczająca dla racjonalnej hodowli zwierzęcej.

Uzyskane orientacyjne dane wskazują na możliwość występowania na badanym terenie choroby przeżuwaczy spowodowanej brakiem kobaltu. Zagadnienie to wymaga przeto szerszego opracowania ze strony agrotechnicznej oraz wskazania możliwości uzyskania wysokiej zdrowotności produkcyjności zwierząt drogą racjonalnego zastosowania mikroelementów.

LITERATURA

1. Corner H. H., Smith A. M. The influence of cobalt on Pine Disease in sheep, *Biochem. Jour.* 32 (1938), str. 1800—5.
2. Dunlop G., Mc Callien W. J. Influence of geology on the health of grazing animals, „*Nature*“ 147, (1941), str. 3733.
3. Ekman P., Karlson N., Svenberg O. Investigation concerning cobalt problems in Swedish animal husbandry, *Acta Agr. Scand* nr 2 (1952), str. 103—130.
4. Hill A. C., Toth S. J., Bear F. E. Cobalt status of New Jersey soils and forage plants and factors affecting the cobalt content of plant, *Soil Sci.* 76, (1953), str. 273—84.
5. Kabata A. O zawartości kobaltu w niektórych glebach obszaru Świętokrzyskiego, „*Roczniki Gleboznawcze*“, 3 (1953), str. 323—332.
6. Kidson E. B. Some factors influencing the cobalt contents of soils, *Jour. Soc. Chem. Ind.* 57 (1938), str. 95—6.
7. Kowalskij W. W., Czebajewska J. W. S. Kobaltowaja pońocenność kormow dla romanskoj owcy, *Dokl. Wsies. Ak. Sielsk. Nauk.* 8, (1952), str. 44—48.
8. Maksimow A. Mikroelementy i mikronawozy, Warszawa (1949), str. 286.
9. Martson H. R. Cobalt, copper and molybdenum in the nutrition of animals and plants, *Phys. Rev.*, 32 (1952), str. 66—121.
10. Mitchell R. L. Cobalt and nickel in soils and plants, *Soil Sci.*, 60 (1945), str. 63—70.
11. Mikroelementy w żywni roślinnej i zwierzęcej, Otd. Biolog. Nauk. Izd. A. N. SSSR Moskwa (1952), str. 614.
12. Smulikowski K. *Geochemia*, Warszawa (1952), str. 363.
13. Stiles W. Trace elements in plants and animals, (z tekstu rosyjskiego) Moskwa (1949), str. 185.
14. Svanberg O., Ekman P. Some analytical work on cobalt in Swedish hay and soils, *Kulg. Lantbr. Ann.* 16 (1949), str. 558—567.
15. Szkolnik M. J. Znaczenie mikroelementów w żywni roślinnej i zwierzęcej, Moskwa (1949), str. 512.

A. КАБАТА

СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА В ПОЧВАХ СЕЙНИЦКОЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ

(Институт Обработки Удобрения и Почвоведения, Отдел в Пулавах)

Резюме

У овец опытной станции была обнаружена по всей вероятности „эндемическая болезнь аскобальтоза. Вследствие этого проведены были исследования по размещению кобальта в пастбищных почвах этой станции.

Почвы опытной станции образовавшиеся на холмистой морене, и в части на торфяниках оказались мало обеспеченными кобальтом.

Валовое содержание кобальта в исследованных почвах колебалось от 1,5 до 12,0 мг в 1 кг почвы.

A. KABATA

COBALT CONTENT in SOILS of EXPERIMENTAL STATION SIEJNIK

(Institute of Soil Cultivation and Manuring (IUNG) Extension in Puławy)

Summary

The probable Co deficiency in sheep was observed on this Station and caused the following researches.

The cobalt content was investigated in pasturage soils of the Experimental Station Siejnik. The nitroso-R-salt method was used.

The soils derived from the bottom moraine and peat.

The total Co content of investigated soils ranged between 1,5—12,0 p. p. m.