

Edward PINKIEWICZ, Mieczysław PIENKOWSKI

**Zagadnienie niedoborów mineralnych pastwisk bieszczadzkich.
Część III. Próba zapobiegania niedoborom mineralnym u bydła**

Проблема минерального недостатка бещадских пастбищ. III. Попытка
предотвращения минерального недостатка у скота

The Problem of Mineral Deficiencies of Pastures in the Region of Bieszczady.
Part. III. An Attempt at Prevention of Mineral Deficiencies in Cattle

Przeprowadzone uprzednio badania (3, 4) wykazały, że w bieszczadzkiej roślinności pastwiskowej zawartość Na, P, Cu i Zn była niewystarczająca, zaś stężenie Mg pozostawało na granicy niedoboru. Wyniki te stanowiły podstawę do podjęcia badań nad celowością wzbogacenia paszy mieszkanką mineralną Bovimix-Polfa. Przyuszczano bowiem, że — mimo braku jawnych objawów klinicznych — niedobory Na, P, Cu i Zn powodują zaburzenia w przemianach ustrojowych, a w konsekwencji niedostateczne efekty produkcyjne. Skład mieszanki zapewniał uzupełnienie niedoborowych składników mineralnych. Na użycie gotowej mieszanki zdecydowano się, ponieważ obecnie istnieje małe prawdopodobieństwo, by w kraju podjęto produkcję mieszanek mineralnych z przeznaczeniem dla określonych regionów. Zastosowanie aktualnie produkowanej mieszanki stwarza poza tym możliwość natychmiastowego jej wykorzystania na całym obszarze Bieszczadów.

MATERIAŁ I METODY

Do badań użyto 103 klinicznie zdrowe jałówki rasy nizinnej czerwono-białej i simentalskiej. Średni ciężar ciała zwierząt w chwili rozpoczęcia doświadczenia wynosił w grupie doświadczalnej (63 zwierzęta) $337,3 \pm 39,8$ kg, w grupie kontrolnej (40 zwierząt) $335,4 \pm 38,1$ kg. W czasie doświadczenia, które trwało 62 dni, zwierzęta były jednakowo żywione (trawa na pastwisku *ad libitum* i 0,5 kg śruty zbożowej dziennie na sztukę). Zwierzętom grupy doświadczalnej podawano codziennie Bovimix w ilości 100 g na zwierzę. Mieszanka mineralna Bovimix w 1 kg zawiera: 126 g fosforu, 68 g wapnia, 85 g sodu, 36 g magnezu, 2,6 g żelaza, 2,7 g manganu, 2,4 g cynku, 1,4 g miedzi, 0,0166 g kobaltu.

Reakcję zwierząt na uzupełnienie mineralne oceniono na podstawie przyrostów

ciężaru ciała (zwierzęta ważono przed rozpoczęciem doświadczenia i po jego zakończeniu). Ponadto w surowicy 36 jałówek doświadczalnych i 14 kontrolnych oznaczono przed, w połowie i pod koniec doświadczenia zawartość Ca, P, Mg, Na, K, Fe, Cu, Zn oraz aktywność ceruloplazminy metodami podanymi poprzednio (3, 4). Przeprowadzono również badania hematologiczne (oznaczono liczbę erytrocytów, poziom hemoglobiny i wartość hematokrytu) ogólnie przyjętymi metodami.

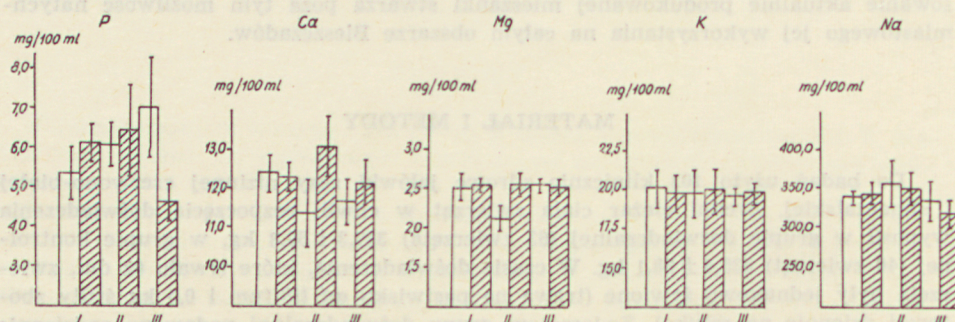
WYNIKI

Zwierzęta w okresie doświadczenia pozostawały w surowych warunkach atmosferycznych. Pomimo częstych opadów i chłódów połączonych niekiedy z nocnymi przymrozkami kondycja zwierząt była dobra —lepszą u zwierząt doświadczalnych, u których włos był bardziej połyskliwy i wydawał się być gęściejszy niż u jałówek kontrolnych. Średnie dzienne przyrosty ciężaru ciała w grupie zwierząt otrzymujących dodatek Bovimixu

Tab. 1. Ciężar ciała zwierząt w czasie doświadczenia
Body weight of animals during experiment

Wyszczególnienie	Zwierzęta doświadczalne	Zwierzęta kontrolne
	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$
Liczba zwierząt	63	40
Ciężar ciała (kg)		
na początku doświad.	337,25 $\pm$ 39,77	335,37 $\pm$ 38,14
w końcu doświad.	385,16 $\pm$ 39,36	378,20 $\pm$ 41,23
Przyrosty dzienne (g)		
w okresie doświad.	773	690

Objaśnienia: □ zwierzęta doświadczalne, ▨ zwierzęta kontrolne,
I, II, III badanie



Ryc. 1. Średnie poziomy z odchyleniem standardowym badanych pierwiastków surowicy jałówek

Average levels with standard deviation of the examined elements of the serum of heifers

Tab. 2. Poziomy żelaza i cynku w surowicy jałówek w czasie doświadczenia
Levels of ferrum and zinc in the serum of heifers during experiment

Grupa	Liczba zwierząt	Zn w surowicy ($\mu\text{g}/100 \text{ ml}$)			Fe w surowicy ($\mu\text{g}/100 \text{ ml}$)		
		I bad. $\pm S$ $\bar{x}$	II bad. $\pm S$ $\bar{x}$	III bad. $\pm S$ $\bar{x}$	I bad. $\pm S$ $\bar{x}$	II bad. $\pm S$ $\bar{x}$	III bad. $\pm S$ $\bar{x}$
Doświadczalna	36	86 ± 10	102 ± 15	78 ± 14	179 ± 29	146 ± 24	163 ± 27
Kontrolna	14	92 ± 10	127 ± 20	93 ± 16	161 ± 18	174 ± 28	180 ± 27

wynosiły 773 g, w grupie kontrolnej zaś 690 g. Średni ciężar ciała jałówek doświadczalnych po 62 dniach obserwacji był wyższy o 5,2 kg (tab. 1).

Okresowe badania zawartości elementów mineralnych w surowicy wykazały w grupie doświadczalnej wzrost poziomu fosforu (ryc. 1). Pod koniec doświadczenia był on w grupie doświadczalnej wyższy średnio o 2,4 mg% (7,1 i 4,7 mg%). Wahania zawartości Ca, Mg, Na i K były niewielkie i utrzymywały się w granicach fizjologicznych. Nie stwierdzono również jednokierunkowych tendencji do wzrostu czy też spadku ich poziomu (ryc. 1). Brak ukierunkowanych zmian stwierdzono w zachowaniu się wartości Zn i Fe (tab. 2).

Zawartość Cu w grupie doświadczalnej i kontrolnej w połowie doświadczenia spadała, a następnie u zwierząt doświadczalnych uległa wzrostowi do wartości wyjściowych (tab. 3), natomiast w grupie kontrolnej pozostała na obniżonym poziomie. Wahania aktywności ceruloplazminy odpowiadały w zasadzie wahaniom poziomów miedzi, z tym że były nieco mniejsze (tab. 3). W przebiegu doświadczenia nie zanotowano charakterystycznych zmian w wartościach wskaźników układu erytrocytarnego.

Tab. 3. Stężenie miedzi i aktywność ceruloplazminy w surowicy jałówek w czasie doświadczenia
Concentration of cuprum and activity of ceruloplasmin in the serum of heifers during experiment

Grupa	Liczba zwierząt	Cu w surowicy ($\mu\text{g}/100 \text{ ml}$)			Aktywność CR w surowicy Ext. $\times 1000$		
		I bad. $\pm S$ $\bar{x}$	II bad. $\pm S$ $\bar{x}$	III bad. $\pm S$ $\bar{x}$	I bad. $\pm S$ $\bar{x}$	II bad. $\pm S$ $\bar{x}$	III bad. $\pm S$ $\bar{x}$
Doświadczalna	36	51 ± 8	43 ± 8	50 ± 10	113 ± 23	88 ± 21	91 ± 10
Kontrolna	14	54 ± 7	48 ± 4	48 ± 5	106 ± 19	105 ± 18	100 ± 5

Liczba erytrocytów, zawartość hemoglobiny i wartość hematokrytu u zwierząt obydwu grup mieściły się w granicach fizjologicznych wahań i nie wykazywały w czasie doświadczenia jednokierunkowych tendencji do spadku lub wzrostu.

OMÓWIENIE

W przeprowadzonym doświadczeniu wykazano, że podawanie jałówkom w okresie wypasów, przy żywieniu runią pastwiskową i dodatku 0,5 kg śruty zbożowej, 100 g dziennie Bovimixu powoduje wzrost ciężaru ciała i poprawia kondycję. O dodatnim oddziaływaniu tej mieszanki na organizm wypasanych zwierząt świadczy również zachowanie się P i Cu w surowicy, dwóch najbardziej niedoborowych pierwiastków na badanym terenie.

W grupie doświadczalnej wyraźnemu podwyższeniu uległ poziom fosforu nieorganicznego, który po 62 dniach uzupełniania paszy mieszanką Bovimix był wyższy od poziomu początkowego o 1,7 mg%. W porównaniu zaś ze średnią wartością grupy kontrolnej, w której obserwowano w końcowej fazie badań spadek poziomu fosforu nieorganicznego różnica ta wynosiła 2,4 mg%.

Bovimix miał nieznaczny tylko wpływ na poziom Cu i aktywność ceruloplazminy, co można wyjaśnić zbyt krótkim okresem podawania tej mieszanki. Jak wynika z badań Kozłowskiej (2) fizjologiczny poziom miedzi w surowicy krów cierpiących na niedobór tego pierwiastka można osiągnąć przez podawanie mieszanki mineralnej o podobnym składzie do Bovimixu przez okres 8—9 tygodni, ale tylko wówczas, jeżeli jej ilość będzie wynosiła 200, a nie 100 g dziennie. Ta sama mieszanka podawana w ilości 50 g dziennie powodowała u krów podniesienie się poziomu Cu do granic fizjologicznych dopiero po upływie 5 miesięcy.

Niedobór Zn w roślinności pastwiskowej nie znajdował, co stwierdzono już poprzednio (4), odbicia w poziomie tego pierwiastka w surowicy wypasanych zwierząt. Stan ten nie uległ zmianie również obecnie po wprowadzeniu do racji paszowych uzupełnień. Poglądy zatem Čubakova (1) i Rosenbergera (5) o małej wartości oznaczania cynku w krwi i niektórych tkankach zwierząt dla celów rozpoznawania niedoboru znajdują w naszych badaniach potwierdzenie.

Nie obserwowano różnic w zachowaniu się wskaźników układu erytrocytarnego pomiędzy obydwoma grupami zwierząt. Susowa (6), uzupełniając paszę buhajków będących w dobrych warunkach hodowlanych mikroelementami (Fe, Cu, Zn, Mn, Co), nie stwierdziła ich wpływu na wartości wskaźników układu czerwono- i białokrwinkowego. W badaniach naszych ocenę niedoborów mineralnych oparto na przyjętych założeniach,

w myśl których pozytywny odczyn organizmu na dodatkowo wprowadzone elementy mineralne występuje jedynie w stanie niedoboru tych pierwiastków i tym samym umożliwia ich wykrycie. W badanych rejonach bieszczadzkich dotyczy to głównie fosforu i miedzi.

WNIOSKI

1. Mieszanka mineralna Bovimix stosowana profilaktycznie w ciągu 62 dni u jałówek wypasanych na pastwiskach bieszczadzkich spowodowała wzrost ciężaru ciała (średnio o 5,2 kg) i poprawę kondycji.
2. W surowicy jałówek obserwowano wyraźny wzrost poziomu fosforu nieorganicznego (średnio o 2,4 mg%). Zawartość miedzi u zwierząt doświadczalnych po przejściowym spadku w końcowym etapie badania uległa wzrostowi do wartości wyjściowych (50 µg/100 ml surowicy).
3. Przeprowadzone badania sugerują potrzebę profilaktycznego stosowania dodatków mineralnych u bydła w badanych rejonach Bieszczadów.

PIŚMIENNICTWO

1. Čubakov A., Tjurin A.: Cink v karmach i organizme zivotnych. Svino-vodstvo, zeszyt 5, 1974.
2. Kozłowska I.: Badanie porównawcze nad zachowaniem się kobaltu, miedzi i żelaza w surowicy krów i cieląt w zależności od zawartości tych pierwiastków w glebie i sianie. Praca doktorska, Warszawa 1973.
3. Pieńkowski M.: Zagadnienie niedoborów mineralnych pastwisk bieszczadzkich. Część II. Makroelementy (P, Ca, Mg, K, Na). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio DD, vol. XXXI (1976), 1978.
4. Pinkiewicz E., Pieńkowski M.: Zagadnienie niedoborów mineralnych pastwisk bieszczadzkich. Część I. Mikroelementy (Cu, Mo, Co, Fe, Zn, Mn, B). Ann. Mariae Curie-Skłodowska, sectio DD, vol. XXXI (1976), 1978.
5. Rosenberger G.: Krankheiten des Rindes. Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg 1970.
6. Susowa H. I.: Niekotoryje gienatologičeskie pokazateli u tielat w ranniem postnatalnom pieriodie w swiazi s podkormkoj mikroelementami. Dokl. TSChA Zoot., (Moskwa), nr 191, 1973.

Wpł. 12 XII 1976 r.

РЕЗЮМЕ

Исследования над целенаправленностью пополнения существующего минерального недостатка на бещадских пастбищах проведено на 103 клинически здоровых телках, разделенных на опытную и контрольную группы. Опытная группа получала минеральную смесь „Бовимикс” 100 г на животное в сутки на протяжении 62 дней.

Показано, что „Биовимикс” дополнительно влияет на прирост веса тела и форму.

В сыворотке тёлочек обнаружено значительный рост уровня неорганического фосфора и незначительный Cu. Уровень остальных макро- и микроэлементов в сыворотке находился в пределах физиологических норм. Не выступали изменения в количестве эритроцитов, в уровне гемоглобина и в величине гематокрита.

SUMMARY

Investigations were carried out on 103 clinically healthy heifers divided into two groups: experimental and control. The experimental group of animals obtained mineral mixture Bovimix — 100 g daily for each animal for 62 days.

The positive influence of Bovimix was shown on the increase of body weight (by 5,2 kg on the average), on the improvement of the condition of animals, on the increase in the level of nonorganic phosphorus (by 2,4 mg%), as well as on the slight increase in the level of cuprum to the initial values (50 ± 10 mg/100 ml of serum).

The levels of the remaining macro- and microelements were within the limits of physiological norms. There were also no changes in the behaviour of erythrocytes, the level of haemoglobin and hematocrite value. The investigations show that mineral elements should be additionally applied in the examined Bieszczady region. This pertains particularly to phosphorus and cuprum.