

PRÓBA OKREŚLENIA STOPNIA ZASPOKOJENIA POTRZEB KRÓW RZD BRODY NA Fe, Zn, Mn, Cu

Helena Pasierbowicz

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR, Poznań

Próbie określenia stopnia zaspokojenia potrzeb na niektóre pierwiastki podjęto z uwagi na niezadawalający stan zdrowotny krów w Brodach. Objawy chorobowe najczęściej występujące to kulawizny, sztywny chód, gwałtowne chudnięcie — nasilające się pod koniec lata, trudności z zaciełaniem się krów.

Doświadczenia przeprowadzono w okresie od 15 XII 1972 r. do 15 XII 1973 r. na 18 sztukach krów podzielonych na trzy grupy. Krowy żywiono indywidualnie, zapewniając im pokrycie potrzeb na podstawowe składniki pokarmowe przy maksymalnym udziale pasz gospodarskich. W okresie zimowym podstawową paszę stanowiła kiszonka z żyta, którą na dwa miesiące przed zakończeniem doświadczenia zastąpiono kiszonką z kukurydzy, następnie siano z traw, wysłodki suche i mieszanka B. Latem krowy korzystały z pastwiska z przewagą w poroście wiechliny łąkowej, kupkówki i kostrzewy łąkowej. Wszystkie krowy bez względu na wydajność otrzymywały po 0,5 kg wysłodków suchych na dzień, dla poprawienia stosunku energetyczno-białkowego. Sztuki o wydajności dziennej wyższej niż 15 litrów dokarmiano mieszanką B₁ (bez dodatku mikro-) i wysłodkami suchymi.

Po analizie wyników badań za okres pierwszych 4 miesięcy stwierdzono w paszach gospodarskich bardzo niską zawartość Cu i Mn, a w mniejszym stopniu i Zn. Niedobór Cu i Mn zaznaczył się też w testach na zwierzętach (krew i sierść). Wobec tego w grupach I i II podawano krowom aż do końca doświadczenia mieszankę mineralną w ilości 100 g na dzień. W dodatku mineralnym poza makropierwiastkami i witaminami każda krowa otrzymywała dziennie 200 mg Fe, 240 mg Mn, 60 mg Cu i 180 mg Zn. Mieszanki mineralne grupy I i II różniły się tylko nośnikiem, grupa III krów (bez dodatku) stanowiła grupę kontrolną.

Rozpoznanie stopnia zaspokojenia potrzeb krów oparto na:

- analizie chemicznej mineralnego składu pasz,
- określeniu poziomu substancji mineralnych w surowicy krwi i w sierści,
- bilansach substancji mineralnych,
- bieżąco rejestrowanych spostrzeżeniach.

Próby pasz do analiz na zawartość Fe, Zn, Mn i Cu pobierano sukcesywnie w ciągu całego roku, próby krwi — co dwa miesiące oraz dodatkowo 4 razy w okresie przejścia z żywienia zimowego na letnie (tj. na 3 dni przed i w 4, 7 i 23 dniu pastwiskowania). Próby sierści pobrano dwa razy — w lutym i lipcu, bilans Fe, Zn, Mn i Cu przeprowadzono metodą klasyczną, pierwszy raz w okresie żywienia letniego na 6 sztukach i drugi raz na 5 krowach tuż przed zakończeniem doświadczenia, w czasie skarmiania kiszonek z kukurydzy, siana, mieszanki B (bez mikro-) i wysłodków.

Analizę chemiczną mineralnego składu pasz, sierści, jak też mleka, kału i moczu z bilansów przeprowadzono metodą atomowej spektroskopii absorpcyjnej z roztworów zmineralizowanych prób. Surowicę na zawartość Fe, Zn i Cu analizowano bezpośrednio (bez uprzedniej mineralizacji). Wszystkie odczyty wykonywano na spektrofotometrze do absorpcji atomowej Unicam typ SP-90A w Zakładzie Badań Biologiczno-Chemicznych IMUZ w Falentach. We krwi oznaczano także wskaźniki hematologiczne metodami ogólnie przyjętymi. W ostatnim miesiącu trwania doświadczenia oznaczano zawartość ceruloplazminy metodą Rovina i fosfatę zasadową metodą kolorymetryczną z paranitrofenylofosforanem przy pomocy biotestu produkcji Lachema PP Brno.

WYNIKI BADAŃ

PASZE

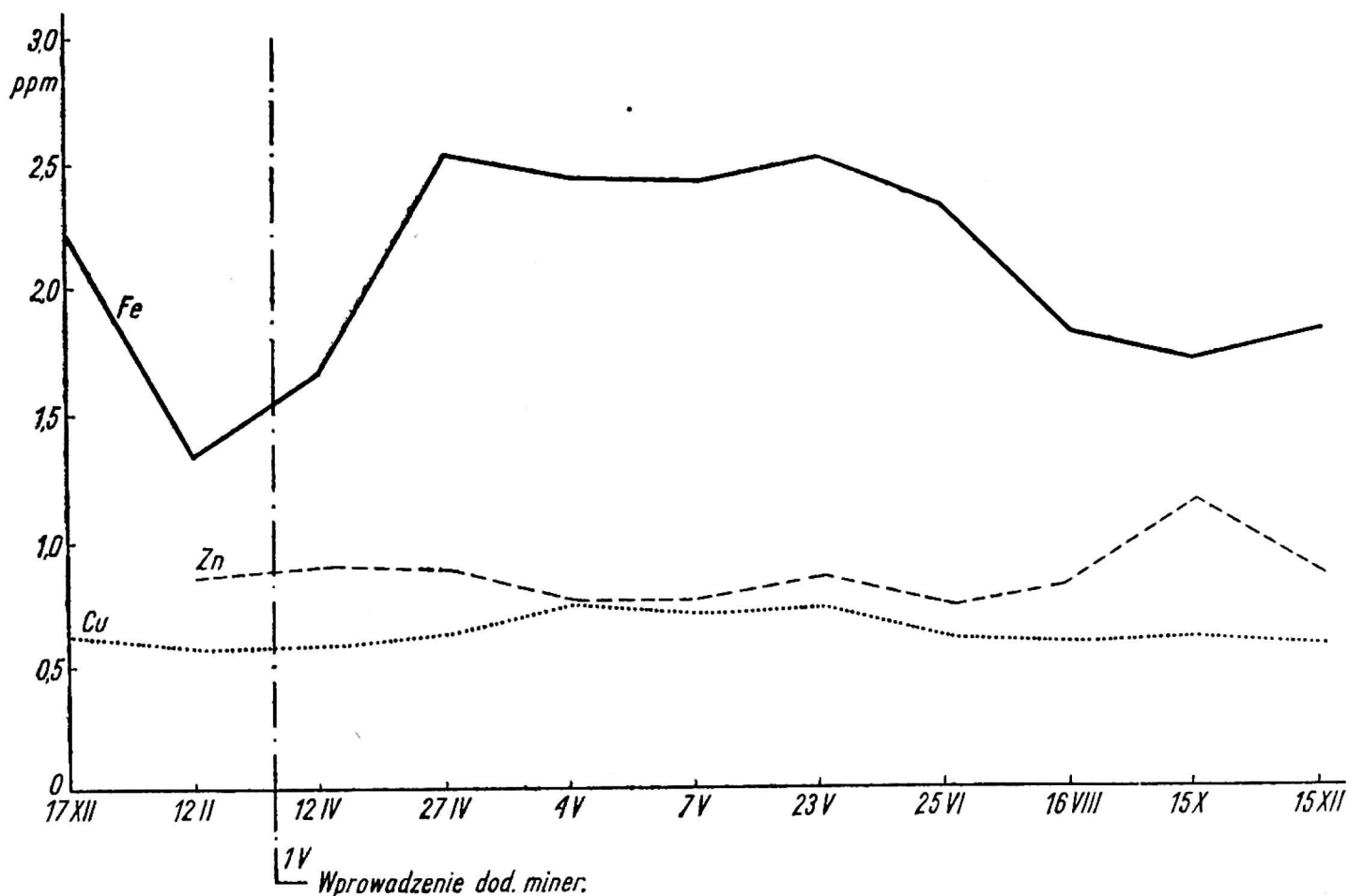
Porównując pasze RZD Brody pod względem zawartości Fe, Zn, Mn i Cu (tab. 1) z danymi cytowanymi w literaturze, stwierdza się ich niską zasobność w miedź, mangan a w mniejszym stopniu także w cynk (kiszonki, siano). Żadna z pasz gospodarskich nie zawierała więcej niż 4 ppm Cu, a kiszonka z kukurydzy i ruń pastwiskowa zawierały 3 ppm i mniej Cu, czyli znacznie poniżej przyjętego dla Cu minimum 5 ppm. To samo dotyczy manganu, najwyższa jego zawartość wynosiła 39 ppm (kiszonka z żyta), pozostałe pasze były znacznie uboższe. Cynk utrzymywał się w granicach wartości podawanej za minimum — 30-40 ppm. Na niską zasobność pasz RZD Brody w miedź, mangan i cynk zwrócono uwagę już we wcześniejszych badaniach Instytutu (1964-1965). Wszystkie pasze, a prze-

Tabela 1

Średnia zawartość Fe, Zn, Mn i Cu w powietrznie suchej masie pasz (w ppm) — RZD Brody

Rodzaj paszy	Licz- ba prób	Fe		Zn		Mn		Cu	
		śred- nio	zakres	śred- nio	zakres	śred- nio	zakres	śred- nio	zakres
Kiszonka z żyta	5	348	156-591	28	21-31	39	30-72	4,0	2,6-5,0
Kiszonka z kukurydzy	5	315	167-422	28	24-33	30	12-66	2,2	1,6-3,0
Siano łąkowe	10	315	143-852	28	25-37	26	15-45	2,8	2-4
Ruń pastwiskowa	40	208	98-574	48	29-68	32	19-48	2,4	1,3-4,0
Słoma	1	88		13		36		1,4	
Mieszanka B (bez mikro)	2	176	150-202	65	35-95	73		4,4	
Mieszanka B ₁ (bez mikro)	1	160		74		70		7,0	
Wysłodki suche	2	356	234-480	40	25-55	70	66-74	5,1	3,2-7,0

de wszystkim kisonki, zawierały nadmiar żelaza. Świadczy to o zasobności gleb w związku Fe i ich dużej przyswajalności przez rośliny, chociaż nie jest wykluczone, że jego nadmiar w paszy pochodzi też z zanieczyszczeń Fe z gleby i narzędzi służących do zbioru.

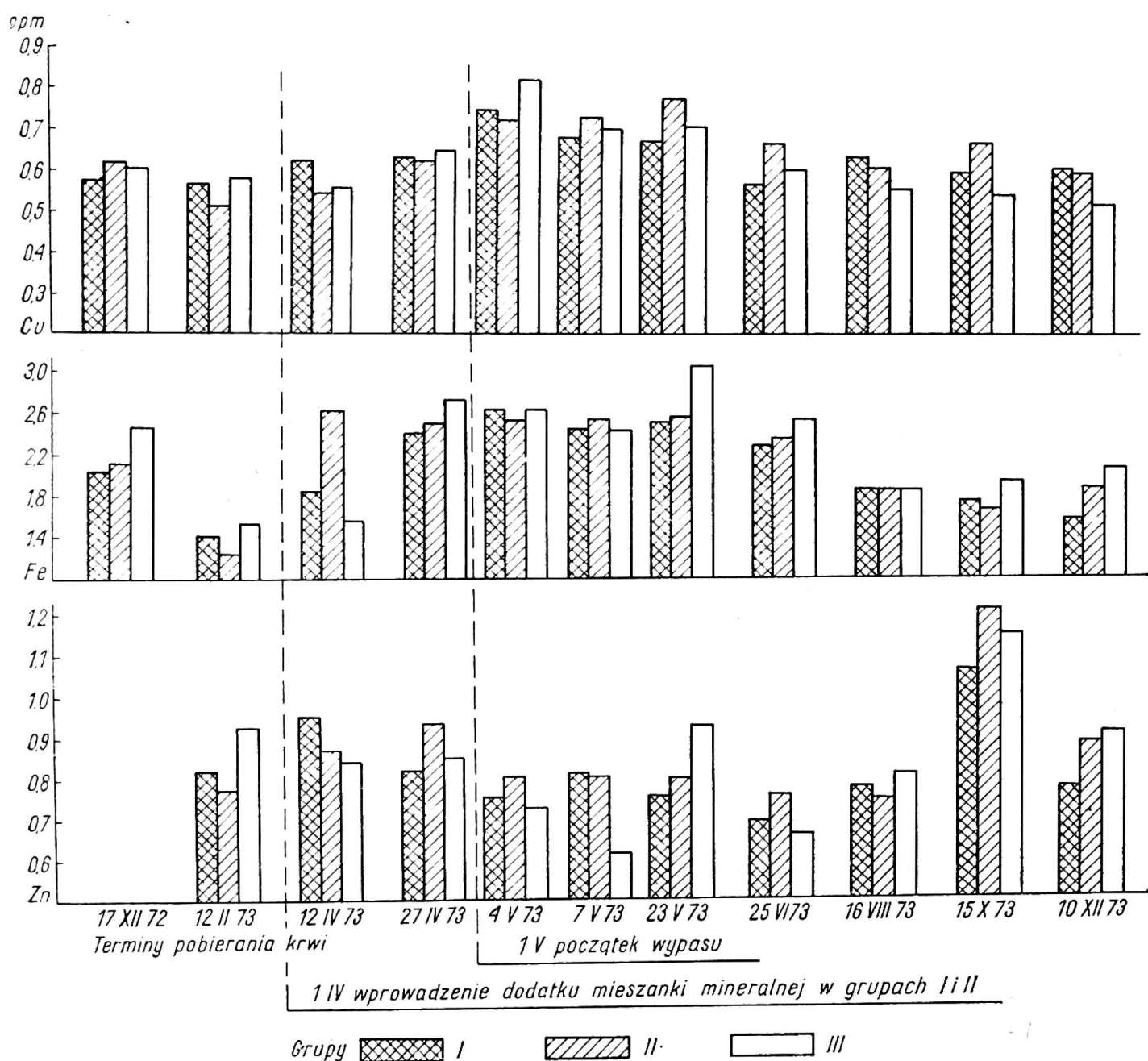


Rys. 1. Średnie wartości żelaza, cynku i miedzi w surowicy krwi

KREW

Analizując średnie zawartości Fe, Zn i Cu w surowicy krwi w ciągu całego roku (rys. 1) stwierdza się, że poziom Fe utrzymywał się w granicach normy, tj. 1-2 mg/l, a nieco powyżej — w czasie od końca kwietnia do połowy czerwca. Nadmiar cynku zaznaczył się we wszystkich terminach, o ile za optymalną przyjmiemy ilość 0,1-0,15 mg/l. Zawartość miedzi okazała się względnie wystarczająca tylko w miesiącu maju, największy, bo poniżej 0,6 mg/l, niedobór wystąpił w styczniu i lutym oraz w okresie od sierpnia do grudnia.

O ile chodzi o różnice pomiędzy grupami, czyli o wpływ dodatku mineralnego na zawartość Fe, Zn i Cu w surowicy krwi (rys. 2), to początkowo zaznaczyła się następująca reakcja zwierząt: zawartości Fe, Zn w obydwu grupach doświadczalnych i Cu w jednej, w 12 dniu od rozpo-

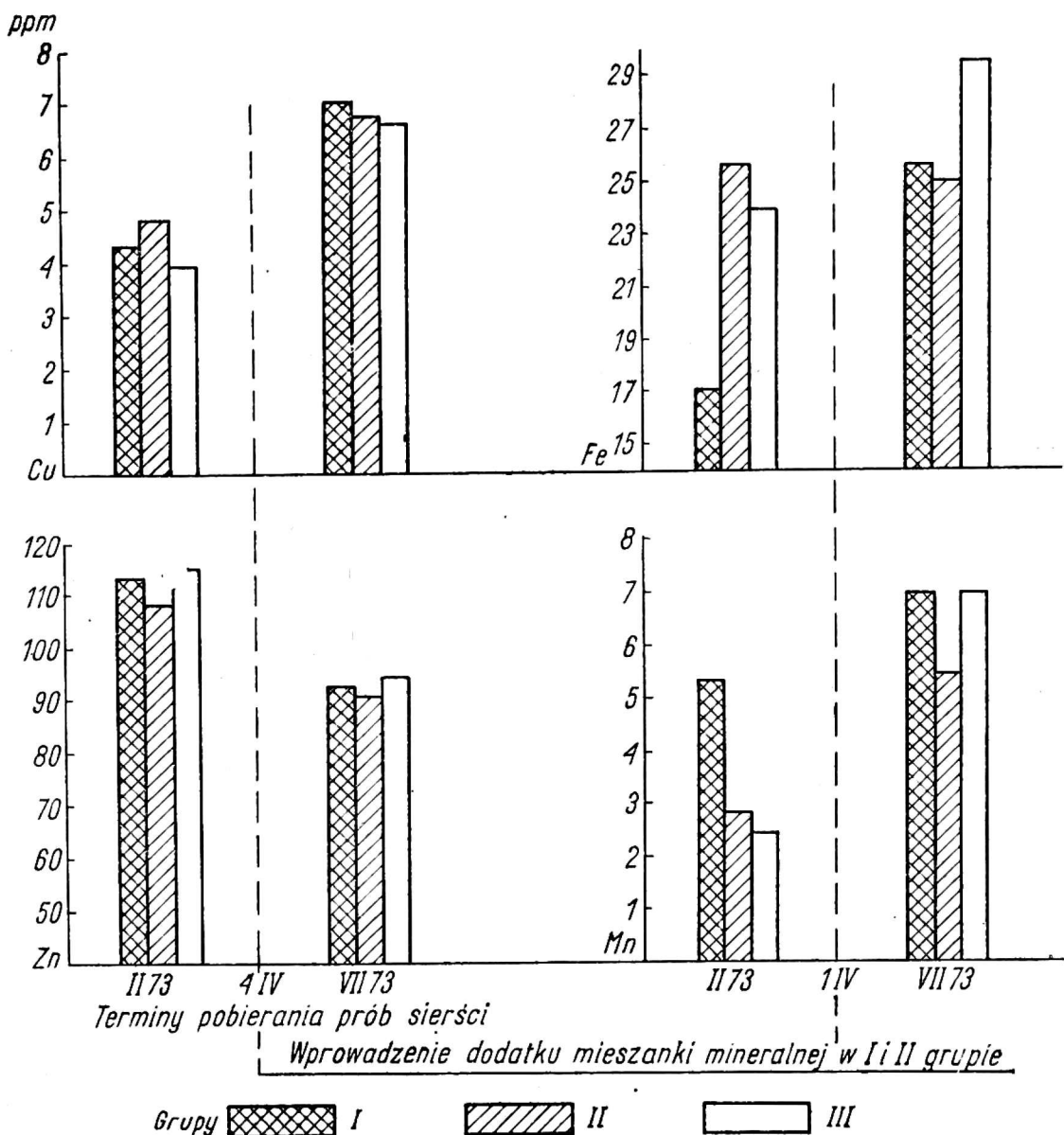


Rys. 2. Średnie wartości miedzi, żelaza i cynku w surowicy krwi

częcia podawania mieszanki mineralnej, były wyższe w porównaniu z grupą kontrolną. W następnych terminach zawartości te kształtowały się różnie, jedynie zawartość Cu była niższa w grupie bez dodatku mineralnego w okresie od sierpnia do grudnia, jednocześnie niższy był też poziom ceruloplazminy oznaczony w grudniu. Średni poziom fosfatazy utrzymywał się w normie. Przypadków zachorowań było najwięcej pod koniec okresu pastwiskowego, we wszystkich grupach, z pewnym nasileniem w grupie kontrolnej.

SIERSC

W sierści, podobnie jak w surowicy krwi, nie wystąpiły istotne różnice między grupami pod względem zawartości Fe, Zn, Mn i Cu. Sierść zimowa krów zawierała bardzo mało Cu, Mn i Fe (rys. 3), dużo poniżej przyjętych norm dla Cu — 7,5 ppm, Mn — 8 ppm i dla Fe — 72 ppm. Zawartość tych pierwiastków w sierści lata była wyższa, ale jeszcze nie



Rys. 3. Średnie wartości miedzi, żelaza, cynku i manganu w sierści krów

optymalna. W ilościach wystarczających występował Zn — w sierści zimowej około 115 ppm, nieznacznie niższe jego ilości stwierdzono w sierści letniej.

BILANSE

Bilanse pierwiastków przeprowadzono równolegle na krowach z grupy kontrolnej i doświadczalnej II (3 sztuki z grupy, w jednym bilansie w grupie III — 2 sztuki).

Porównując zawartość Fe, Zn, Cu i Mn w 1 kg s.m. całej pobranej dawki z wynikiem końcowym bilansu (tab. 2 i 3), stwierdza się niespo-

Tabela 2

Średnia zawartość mikroelementów (mg w 1 kg s.m.) dawki pobieranej w okresie bilansu oraz średni dzienny bilans (mg)
(okres żywienia letniego)

Wyszczególnienie	Odchylenie standardowe	Grupa							
		kontrolna				doświadczalna			
		Fe	Zn	Cu	Mn	Fe	Zn	Cu	Mn
Średnia zawartość mikroelementów									
Pobierana w okresie bilansu		272,0	35,7	3,0	35,3	288,3	48,7	7,0	51,7
	s	2,0	1,0	0,1	0,7	15	2,0	0,2	2,0
Średni dzienny bilans									
Pobrano		398,2	521	43	523	4309	732	105	771
	s	205	17	2	2	164	39	4	37
Wydalono		4776	455	74	537	5203	531	127	697
	s	180	32	10	2	260	76	24	77
Wynik		-794	+66	-31	-14	-894	+201	-22	+74

dziewany wynik w stosunku do Fe, jako że pobranie wydawało się dostatecznie duże, a wynik bilansu we wszystkich wypadkach był ujemny. Wystąpiła też duża zmienność między sztukami tak w pobieraniu, jak i wydalaniu żelaza. Uzyskane wyniki nie dają możliwości obliczenia jaka część ogólnej ilości Fe pochodzi z zanieczyszczeń, które w przypadku tego pierwiastka mogą mieć znaczny wpływ na wyniki końcowe. Zaopatrzenie krów w Zn w okresie lata było wystarczające przy 36 mg/kg s.m. dawki, natomiast zawartość 26 mg w 1 kg s.m. dawki w okresie zimy (grupa kontrolna) okazała się niewystarczająca, wynik bilansu wypadł ujemny — 124 mg. Niska zasobność w miedź dawek grupy kontrolnej uwydatniła się

Tabela 3

Średnia zawartość mikroelementów (mg w 1 kg s.m.) dawki pobieranej w okresie bilansu oraz średni dzienny bilans (mg) (okres żywienia zimowego)

Wyszczególnienie	Odchylenie standardowe	Grupa							
		kontrolna				doświadczalna			
		Fe	Zn	Cu	Mn	Fe	Zn	Cu	Mn
Średnia zawartość mikroelementów									
Pobierana w okresie bilansu		147,5	26,0	2,3	25,5	221,7	40,0	7,3	38,7
	s	7,0	1,0	0,2	5,0	114,0	3,0	0,9	3,0
Średni dzienny bilans									
Pobrano		1971	335	29	330	2454	444	82	429
	s	122	80	8	234	615	19	3	30
Wydalono		5562	459	35	431	6188	433	43	458
	s	982	91	9	117	331	23	3	18
Wynik		-3591	-124	-6	-101	-3734	+11	+39	-29

w ujemnych bilansach w okresie lata, kiedy nawet 7 mg w 1 kg s.m. dawki było niewystarczające, podczas gdy niemal taka sama ilość (7,3 mg) w okresie zimy okazała się dostateczna. Jest to uzasadnione faktem, że ruń pastwiskowa zawierała znaczne ilości Mo (1,69 ppm), czyli jeszcze raz tyle co kiszonka z kukurydzy, dla której ta wartość wynosiła 0,82 ppm, mogło to więc mieć wpływ na niższe wykorzystanie Cu przy skarmianiu paszy pastwiskowej. Wynik dodatni Mn uzyskano dopiero przy zawartości 51,7 mg w 1 kg s.m. dawki, a przy niższych zasobnościach wynik bilansu był ujemny.

Reasumując można stwierdzić, że krowy RZD Brody wykazują zdecydowany niedobór Cu i Mn, a w mniejszym stopniu i Zn, co z pewnością ma wpływ na stan niepowodzeń panujący w stadzie krów tego zakładu. Największy deficyt Cu występuje w okresie spasanania zielonki pastwiskowej, a Mn i Zn — zimą.

Mieszanka mineralna, która w innych warunkach spełniałaby swoje zadanie, w RZD Brody okazała się za uboga i tylko nieznacznie złagodziła istniejące braki, co w konsekwencji nie odbiło się na oznaczanych przez nas wskaźnikach i zdrowotności krów. Dodatek 60 mg Cu na dzień na 1 sztukę wprowadzony w mieszance mineralnej (co sprowadza się w sumie do zawartości 7,0 mg w 1 kg s.m. dawki), jest w warunkach Brodów w okresie lata za mały, jak też dodatek 240 mg Mn (w sumie 38,7 mg

w 1 kg s. m. dawki) w okresie zimy. Podobnie dodatek 180 mg Zn na dzień na 1 sztukę w mieszance mineralnej, który podniósł zawartość Zn do 40 mg w 1 kg s.m. dawki, w okresie zimy okazał się również niewystarczający.

Powyższe ustalenia, poszerzone o wyniki badań nad zawartością i przyswajalnością makroelementów, pozwolą na opracowanie mieszanek mineralnych na okres lata i zimy o odpowiednim składzie dostosowanym do warunków żywieniowych w Brodach.