

W konkluzji należałoby postulować:

1. lepsze zaopatrzenie odpowiednich placówek (np. Centrowet) w siarczan magnezu i tlenek magnezu,

2. wyprodukowanie przez przemysł paszowy, wzorem innych krajów, specjalnej mieszanki mineralnej bogatej w magnez, sód i niektóre mikroelementy, zwłaszcza cynk, miedź i jod, przeznaczonej do użytku w okresie letnim.

Piśmiennictwo

1. Dressler D.: Mineralische Elemente in der Tierernährung. Ulmer Verlag, Stuttgart 1971.
2. Filar J., Preś J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 179, 473, 1976.

3. Fitko R.: Medycyna Wet., 29, 129, 1973.
4. Fritz Z., Ruszczyk Z., Preś J.: Dokarmianie mieszanką B krów żywnych zielonką z kukurydzy jako paszą podstawową (maszynopis 1975).
5. Gancarz B.: Choroby układu trawiennego i przemiany materii u zwierząt. PWRiL, Warszawa 1972.
6. Garbuliński T., Sobczak Z., Międzybrodzki K.: Medycyna Wet., 21, 6, 1965.
7. Gueguen M.: Ann. Nutr. aliment., 26, 2, B-410, 1971.
8. Kemp A.: Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk., 23, 237, 1968.
9. Króliczek A., Kwiatkowski T., Marczak J.: Medycyna Wet. 32, 492, 1976.
10. Kwiatkowski T., Preś J.: Pol. Arch. wet. 18, 445, 1975.
11. Larvor P., Violette C.: Rech. vétér. 2, 27, 1969.
12. Reid R. L., Daniel K., Bubbar J. D.: XII Int. Grassl. Congr. 11-20.VI.1974, Moskwa, Congr. Proc. V. I, III, p. I. 426.
13. Seidel H., Gürtler H.: Weidetätigkeit, Fischer Verlag, Jena 1974.
14. Ward G. M.: J. Dairy Sci. 49, 268, 1966.

Adres autora: doc. dr habil. Tadeusz Kwiatkowski, ul. Kotłosa 37 m 1, 51-639 Wrocław.

TADEUSZ MAJEWSKI, ANDRZEJ KRUPIŃSKI, ZBIGNIEW BIAŁKOWSKI, SZCZEPAN ZĄBEK

Poziomy Cu, Fe, Zn, Ca, Mg oraz hemoglobiny i wartości hematokrytu w krwi bydła w różnych warunkach utrzymania

Z Instytutu Żywienia i Higieny Zwierząt AR w Lublinie

Intensyfikacja produkcji roślinnej poprzez meliorację użytków zielonych, nawożenie mineralne nie tylko zwiększa plony, ale wpływa na zmianę składu florystycznego runi. Zmniejsza się bowiem udział ziół i chwastów, roślin motylkowych, bogatych w substancje mineralne, na korzyść traw szlachetnych nie zawsze będących pełnowartościowymi paszami dla zwierząt (6, 11). Z drugiej zaś strony nowe technologie produkcji zwierzęcej bywają już niekiedy przyczyną występowania zaburzeń mineralnych w organizmach zwierzęcych, co może być pojęte jako intensyfikacja produkcji pasz.

Stwierdzono także, że poziomy niektórych elementów mineralnych w organizmach zależy od sposobu utrzymania zwierząt, pory roku i rodzaju paszy (2, 9, 15).

Z tych to powodów wydawało się celowe przeprowadzenie badań nad zachowaniem się wymienionych elementów mineralnych w paszy, surowicy krwi oraz wartości hematokrytu i hemoglobiny u bydła w zależności od warunków utrzymania.

Materiał i metody

Badaniami objęto całe pogłowie bydła w jednym z PGR woj. zamojskiego. Doświadczenia prowadzono w warunkach naturalnych bez naruszenia porządku przyjętego w toku produkcyjnym gospodarstwa. Stado liczące 600 sztuk bydła podzielono na dwie grupy w zależności od warunków utrzymania. Do ścisłego doświadczenia wytypowano losowo po 40 sztuk w grupie. W okresie od kwietnia do końca października pierwsza grupa przebywała na pastwisku. Druga natomiast przebywała stale w pomieszczeniu i była żywiona sianem i kiszonkami. Krew do badań pobie-

rano wiosną i na jesieni od obu grup zwierząt w tym samym czasie. W surowicy krwi oznaczano: Cu, Fe, Zn, Ca, Mg zaś w pełnej krwi hematokryt i hemoglobinę. W sianie, poroście pastwiskowym oraz kiszonce określano Cu, Mo, Fe, Zn, Ca i Mg.

Pierwiastki oznaczano techniką spektrofotometrii absorpcji atomowej z wyjątkiem molibdenu, który określano metodą rodankową wg Cendela (3). Zawartość hemoglobiny oznaczano metodą Drapkina, zaś wskaźnik hematokrytu przy użyciu mikrowirówki.

Wyniki analiz laboratoryjnych opracowano statystycznie z wyliczeniem średnich arytmetycznych, odchylenia standardowego i współczynników korelacji dla obydwu grup zwierząt. W celu określenia różnic między badanymi cechami posłużono się testem istotności t-Studenta przy $p = 0,05$.

Wyniki

Średnie zawartości makro- i mikroelementów w poroście pastwiskowym, sianie i kiszonce zestawiono w tab. 2. Poziom elementów mineralnych Cu, Fe, Zn, Ca i Mg w surowicy krwi bydła oraz wskaźniki hematologiczne podano w tab. 1.

Omówienie wyników

Poziom elementów mineralnych w surowicy krwi bydła wahał się w szerokich granicach, począwszy od wartości uznawanych jako normy fizjologiczne, aż do ilości wskazujących na ich wyraźny niedobór.

W systemie utrzymania alkierzowego zwierząt, poziom miedzi w surowicy wynosił średnio 0,45 ppm, a w grupie przebywającej na pastwisku 0,56 ppm. U zwierząt zdrowych najczęściej przyjmuje się normę poziomu mie-

dzi od 0,60 do 1,50 ppm. Marston zaś stwierdza, że wartości te powinny układać się od 0,70 ppm (cyt. za 9).

Underwood (17) jako najniższą wartość graniczną określa 0,50 ppm w surowicy krwi. W oparciu o przedstawione piśmiennictwo stwierdzone poziomy miedzi w surowicy krwi w obu systemach utrzymania zwierząt wskazywały na hipokupremię.

Poziom cynku w surowicy krwi w obydwu systemach utrzymania wynosił od 1,54 do 1,60 ppm. Perry i wsp. (12) przyjmują w paszy 30 ppm jako najniższy próg, po przekroczeniu którego występują charakterystyczne zaburzenia i objawy chorobowe na tle niedoboru tego pierwiastka (8, 11). Zawartość Zn w badanym poroście pastwiskowym wynosiła 120 ppm, zaś w sianie tylko 34 ppm. Stwierdzoną wartość

Tab. 1. Poziom mikro i makroelementów w surowicy krwi bydła oraz niektóre wskaźniki hematologiczne w zależności od utrzymania zwierząt

Warunki utrzymania	Cu ppm		Fe ppm		Zn ppm		Ca g/kg		Mg g/kg		Hematokryt %		Hemoglobina %	
	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$
Pastwiskowe	0,56	0,15	1,34	0,23	1,60	0,25	11,0	0,96	1,86	0,44	36,7	2,8	11,7	1,14
Alkierzowe	0,45	0,11	1,14	0,15	1,54	0,29	11,0	1,02	2,68	0,33	34,3	2,0	12,5	0,9
Istotność różnic	+		+		-		-		+		+		+	

Objaśnienia: + = różnica istotna przy $p \leq 0,05$; - = różnica nieistotna; $\pm S$ = odchylenia standardowe.

W poroście pastwiskowym, sianie i kiszonce, zawartość miedzi kształtowała się od 4,0 do 4,8 ppm, można ją zatem uznać ostatecznie jako wystarczającą dla zwierząt (4, 9, 11, 17).

Zawartość molibdenu w paszach była optymalna, w odniesieniu do zapotrzebowania zwierząt na ten pierwiastek jak i w stosunku do zawartości Cu w paszach. Powszechnie bowiem znane jest wzajemne antagonistyczne oddziaływanie w ustroju tych pierwiastków (1, 10, 11, 16, 18). Niski poziom miedzi w surowicy krwi bydła, wydaje się być powodowany obecnością innych niezidentyfikowanych czynników w paszy, utrudniających przyswajanie Cu przez organizm (4, 5, 9).

Tab. 2. Zawartość elementów mineralnych w poroście pastwiskowym, sianie i kiszonce

Oznaczony pierwiastek	ppm				g/kg	
	Cu	Mo	Fe	Zn	Ca	Mg
Porost pastwiskowy	4,0	0,45	276	120	1,1	0,5
Siano i kiszonki	4,8	0,50	166	34	1,2	0,5

Poziom żelaza w surowicy krwi bydła utrzymywanego systemem alkierzowym wynosił średnio 1,14, zaś przebywającego na pastwisku 1,34 ppm. Przyjmując 1,50 ppm jako normę podaną przez Lenza oraz Ewy i Rysia (4), należy podkreślić, że w obu grupach zwierząt występowało obniżenie poziomu tego pierwiastka. Natomiast zawartość żelaza w sianie, poroście pastwiskowym i kiszonce z traw była wysoka i powinna zaspokajać zapotrzebowanie zwierząt. Uzyskane wartości zasadniczo nie różniły się od ilości stwierdzonych przez autorów (7, 15).

można uznać jako minimum zapotrzebowania wystarczającego dla organizmu zwierząt (15).

Stwierdzony poziom wapnia w surowicy krwi wynosił 11 mg%, co można uznać za wartość optymalną (13). Zawartość wapnia i magnezu w poroście pastwiskowym oraz paszy podawanej zwierzętom była niska i wahała się w granicach najniższych wartości podawanych w piśmiennictwie (7, 19).

Poziomy magnez w surowicy krwi obu grup zwierząt kształtowały się poniżej normy podawanej przez Pinkiewicza (13), w związku z tym w okresie wiosennym mogą u niektórych zwierząt wystąpić tęczyzki.

Badane wartości hematokrytu i hemoglobiny, bez względu na sposób utrzymania zwierząt, mieściły się w granicach norm fizjologicznych (13).

Interesujący wydaje się fakt, że poziomy elementów mineralnych w surowicy krwi, a także wartości wskaźników hematologicznych zmieniają się istotnie w zależności od utrzymania, a dość często niezależnie od zawartości substancji mineralnych w paszach. W oparciu o te dane, można ustalać korzystne warunki środowiskowe dla zwierząt, co jest szczególnie istotne przy intensyfikacji produkcji rolniczej.

Istotne różnice wystąpiły także między badanymi grupami zwierząt w zawartości miedzi, żelaza, magnezu oraz wartościami hematokrytu i hemoglobiny.

W surowicy krwi zwierząt trzymanyh systemem alkierzowym stwierdzono również wystąpienie zależności między zawartością miedzi i cynku, cynku i magnezu, a także zaobserwowano tendencję między wapniem i magnezem.

W drugiej grupie zwierząt trzymanej na pastwisku nie stwierdzono istotnych korelacji między badanymi cechami, niemniej zaobserwowano dość istotne tendencje między żelazem i wapniem, a także żelazem i cynkiem.

Wnioski

1. W paszach stwierdzono niską zawartość Ca i Mg, natomiast w surowicy krwi nastąpiły obniżone poziomy Cu i także Mg, wyraźniej uwidaczniające się w grupie zwierząt utrzymywanych systemem alkierzowym.

2. W zależności od sposobu utrzymywania zwierząt zmieniał się istotnie we krwi poziom Cu, Fe, Mg oraz hematokryt i hemoglobina, ponadto przy utrzymywaniu alkierzowym występowały istotne korelacje między Zn i Cu oraz Mg i Zn.

Piśmiennictwo

1. Bingley B. J., Carillo B. J.: Nature 209, 834, 1966.
2. Cakata S., Albrycht A.: Pol. Arch. vet. 16, 221, 1973.
3. Cendel R.: Kolorimetryczeskie metody opriedelenija mietallow. Izd. MIR, Moskwa 1964.
4. Ewy Z., Ryś R.: Medycyna Wet. 22, 169, 1961.
5. Grift Van der J.: Dt. Akad. Landwirtschaftl. Wiss. 83, 303, 1966.
6. Kabata-Pendias A., Gajda J.: Pam. puławski 22, 1966.
7. Karas J., Wittczak F.: Tabele składu mineralnego pasz. PWRiL Warszawa 1970.
8. Krupiński A.: Medycyna Wet. 26, 688, 1970.
9. Krupiński A.: Annales Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD. 39, 105, 1974.
10. Kuczynska I.: Wiad. IMUZ 3, 8, 1969.
11. Liwski S.: Roczn. Nauk Rol. 75 F, 7, 1961.
12. Perry T. W., Beeson W. M., Smith W. H., Mohler M. T.: J. Anim. Sci 27, 1674, 1968.
13. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa 1971.
14. Ryś R.: Post. Nauk Rol. 6, 66, 1954.
15. Saba L.: Annales Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD. 39, 117, 1974.
16. Tölgyesi G.: Magy. Allator. Lap. 20, 502, 1965.
17. Underwood R. J.: Żywnienie mineralne zwierząt. PWRiL, W-wa, 1971.
18. Walczyńska J., Okruszko H.: Roczn. Gleboznawcze 23, 183, 1972.
19. Wójcik S., Krupiński A., Krasucki W., Saba L., Rzączyński B.: Pol. Arch. vet. 16, 371, 1973.

Adres autora: doc. dr Tadeusz Majewski, ul. Rady Deleatów 9/3, 20-115 Lublin.

Маевски Т., Крупиньски А., Бялковски З., Зомбэк Ц. — Уровень Cu, Fe, Zn, Ca, Mg, гемоглобина и индекса гематокрита крови крупного рогатого скота в разных условиях содержания.

Исследования провели в Замойском воеводстве в государственном стаде крупного рогатого скота насчитывающем 600 животных, разделенных на 2 группы. На протяжении от апреля до октября одну группу содержали на пастбище, а другую в скотном дворе. В применяемых кормах определили уровень Cu, Mo, Fe, Zn, Ca и Mg, а в крови животных Cu, Zn, Fe, Ca, Mg, гемоглобин их показателей гематокрита. В кормах установили пониженный уровень Ca и Mg а в сыворотке крови пониженное содержание Cu и Mg. В зависимости от способа содержания животных изменялись существенным образом параметры Cu, Fe, Mg, гематокрит и гемоглобин. При стойловом содержании наблюдали существенную корреляцию между Zn и Cu, а также Mg и Zn.

Majewski T., Krupiński A., Białkowski Z., Ząbek S. — The level of Cu, Fe, Zn, Ca, Mg, haemoglobin and haematocrite values in blood of cattle in various living conditions.

The studies were performed in one of the state-owned farm (PGR) in the Zamość district on 600 cows divided into two groups. From April to October animals from the first group grazed, those from the second group were kept in a cowshed. The level of Cu, Mo, Fe, Zn, Ca and Mg were determined in fodder, and the level of Cu, Zn, Fe, Ca and Mg, haemoglobin and haematocrite values in blood of animals. There was noted low level of Ca and Mg in food and diminished level of Cu and Mg in blood. The level of Cu, Fe, Mg, haemoglobin and haematocrite values revealed significant differences in the groups of animals in dependence on the conditions of life. There were found significant correlations between Zn and Cu, and between Mg and Zn in animals kept in a cowshed.

EWALD SASIMOWSKI, TOMASZ OTMIANOWSKI, JANUSZ KACZYŃSKI,
MARIAN PALEOLOG, MAREK SAPUŁA

Obora bezściółkowa z wozem gnojowicowym

Z Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

Znane dotychczas sposoby bezściółkowego utrzymania zwierząt, polegające na zbieraniu odchodów w zbiornikach za pośrednictwem kanałów rusztowych oraz usuwanie ich pompami i wozami asenizacyjnymi albo urządzeniami irygacyjnymi mogą mieć zastosowanie w wielkotowarowych gospodarstwach rolnych lub fermach przemysłowych.

Tego rodzaju technologie wymagają zaangażowania drogiego sprzętu, budowy drogich zbiorników oraz zużycia znacznej ilości wody.

Wymienione okoliczności powodowały, że dotychczasowe systemy bezściółkowego utrzymania zwierząt nie miały zastosowania w mniejszych gospodarstwach indywidualnych. Autorzy niniejszego artykułu podjęli więc próbę opracowania i wypróbowania systemu dla tego rodzaju gospodarstw. Polega on na zas-

tosowaniu odpowiedniej konstrukcji wozu gnojowicowego w oborze dla krów dojnych.

Oborę oraz sprawdzenie jej funkcjonowania wykonano w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym AR w Lublinie w Felinie.

Opis technologiczny

Obora przeznaczona jest dla 6-ciu krów dojnych, ustawionych dwurzędowo. Krowy przebywają na stanowiskach krótkich ustawione głowami do ścian. Przez środek budynku przebiega korytarz rusztowy, pod którym w kanale ustawiony jest specjalnie skonstruowany wóz gnojowicowy. Zwierzęta leżą na legowiskach dostosowanych do bezściółkowego ich utrzymania.