

JÓZEF DZIEKOŃSKI, JERZY KULCZYCKI

## Wpływ nadmiaru kwasów organicznych w diecie na występowanie hypomagnezemia u przeżuwaczy

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Bydgoszczy

Jakkolwiek znaczenie magnezu dla organizmu nie zostało ostatecznie poznane, wiadomo, że jest on potrzebny do aktywizacji licznych enzymów, bierze udział w gospodarce wapniowo-potasowej oraz odgrywa ważną rolę w zjawiskach pobudliwości i przewodnictwa nerwowo-mięśniowego. W ustroju zwierzęcym ilość magnezu jest znacznie niższa, niż wapnia i fosforu, jednak pierwiastki te są podobne do siebie pod względem czynności metabolicznych i rozmieszczenia. Z ogólnej ilości magnezu, zawartej w ciele zwierzęcym, na tkankę kostną przypada ok. 70%, pozostała ilość znajduje się w płynach ustrojowych i tkankach miękkich. Poziom magnezu w surowicy jest uzależniony od jego podaży w karmie. Niedobór magnezu wywołuje zaburzenia czynnościowe i może spowodować nieodwracalne zmiany morfologiczne w różnych narządach. Jak wykazał np. Deep i wsp. (2), niedostatek magnezu wywołał u szczurów zaburzenia w chondro-osteogenezie i w pewnych przypadkach obniżenie aktywności przemiany nieorganicznych składników tkanki kostnej. Spośród zwierząt gospodarskich zaburzenia w przemianie magnezowej znane są wyłącznie u przeżuwaczy. Niedobór magnezu, przy współdziałaniu czynników usposabiających natury stresowej, wywołuje u bydła i owiec objawy tężyczki. Ze względu na patogenę Rosenberger (4) wyróżnia u dorosłego bydła tężyczkę pastwiskową, oborową i transportową, u cieląt tężyczkę, powstałą na tle długiego karmienia wyłącznie mlekiem, bez dodatku trawy i siana. Zachorowania mają przebieg ostry i nadostry. Przebiegają wśród objawów zwiększonej pobudliwości, niespodziewanych skurczów, a w ciężkich przypadkach — unieruchomienia i częściowego zaniku świadomości. Schorzeniom w większości przypadków towarzyszy obniżenie poziomu wapnia w surowicy.

Pojawienie się zachorowań u krów i owiec, przypominających objawami tężyczkę, na terenie obsługiwanym przez ZHW w Bydgoszczy i próba wyjaśnienia przyczyn tych zachorowań są tematem niniejszego opracowania. W miesiącach od grudnia 1974 r. do kwietnia 1975 r. wystąpiły zachorowania w oborach i owczarniach w rejonach, w których nie notowano hipomagnezemia w sensie pastwiskowym. W poszukiwaniu przyczyn niekorzystnych zjawisk, poddano analizie karmę, podawaną zwierzętom w gospodarstwach dotkniętych chorobą oraz wykonano badania biochemiczne w zakresie ustalenia poziomu niektórych składników mineralnych w surowicy krwi zwierząt pochodzą-

cych z tych gospodarstw. Wspólną cechą w badanych gospodarstwach było żywienie zwierząt niemal wyłącznie paszami zakiszonymi — kiszoncek z żyta, liści buraczanych, kiszoncek z wytlóków z małym dodatkiem średniej jakości siana łąkowego (krowy 1—2 kg, owce 0,1 kg na dobę) i okopowych.

Wyniki badań surowicy krwi zwierząt pochodzących z gospodarstw, w których stwierdzono podejrzenie tężyczki, przedstawiały się następująco:

1. w Zakładzie Rolnym Rogóźno Zamek gm. Rogóźno przebadano 10 krów, u których średnie wartości Mg, Ca i P wynosiły:

Mg — 1,52 mg%, Ca — 11,2 mg%, P — 6,90 mg%. U 2 krów poziom Mg wynosił poniżej 1 mg% (0,89 i 0,91 mg%). U sztuk tych wystąpiły objawy charakterystyczne dla tężyczki.

2. w SHR Sobiejuchy gm. Żnin przebadano 10 owiec, u których średnie wartości wynosiły: Mg — 1,48 mg%, Ca — 10,83 mg%, P — 7,22 mg%.

3. w ZR Popowiczki gm. Złotniki Kujawskie przebadano 17 owiec, u których średnie wartości wynosiły: Mg — 1,58 mg%, Ca — 11,4 mg%, P — 4,62 mg%. U 2 sztuk poziom Mg wynosił 0,58 i 0,72 mg%. Owce te wykazywały zaburzenia ze strony układu nerwowego. Nie leczone padły.

4. w PGR Drajno gm. Mrocza przebadano 20 krów. Średnie wartości badanych pierwiastków wynosiły: Mg — 1,24 mg%, Ca — 11,78 mg%, P — 6,87 mg%. Poziom Mg u 7 sztuk wynosił poniżej 1 mg% (w granicach od 0,75 do 0,94 mg%). Krowy te wykazywały skłonności do niespodziewanych skurczów.

5. w PGR Mrocza gm. Mrocza przebadano 20 jałówek i 15 krów. Średnie wartości badanych pierwiastków dla jałówek wynosiły: Mg — 1,71 mg%, Ca — 12,07 mg%, P — 7,20 mg%; dla krów: Mg — 1,20 mg%, Ca — 12,66 mg%, P — 7,30 mg%. Poza tym u 1 jałówki i 4 krów poziom Mg był niższy od 1 mg%, a mianowicie: u jałówki — 0,97 mg%, u krów — 0,71; 0,88; 0,94; 0,98 mg%. Sztuki z obniżonym poziomem Mg wykazywały objawy tężyczki. U 2 krów stwierdzono hiperfosforemię (poziom P powyżej 10 mg%).

Wyniki badania biochemicznego nasunęły podejrzenie, że przyswajanie magnezu, które u przeżuwaczy i tak nie jest wysokie (3), obniża się jeszcze bardziej m. in. na skutek skarmiania wysokich dawek kiszzonek, zawierających dużo kwasów organicznych. W celu ustalenia zależności między skarmianiem dużych ilości kiszzonek, a występowaniem hipomagnezemia, przeprowadzono doświadczenie w gospodarstwie Instytutu Weterynarii — Trzęsacz.

### Materiał i metody

Materiał doświadczalny stanowiło 20 buhajów, rasy nizinnej czarno-białej, w wieku 18—24 mies., nie wykazujących w badaniu klinicznym żadnych odchyłań od normy. Zwierzęta podzielono na dwie równe grupy żywieniowe — kontrolną i doświadczalną. Grupa kontrolna otrzymywała dzienną dawkę pokarmową w

składzie: 20 kg kiszonki z liści buraczanych, 10—15 kg okopowych, 5 kg siana łąkowego, 2—2,5 kg pasz treściwych, do 10 g fosforanu paszowego. Dieta buhajów grupy doświadczalnej różniła się od poprzedniej zwiększoną ilością kiszonki z liści buraczanych do 45 kg dziennie. Wszystkie buhaje poddano w okresie doświadczenia obserwacji klinicznej oraz pobierano krew do oznaczenia poziomu Mg, Ca i P nieorganicznego w dniach: 1, 3, 5, 10, 15 i 20. Dwudziestego czwartego dnia badanie ze względów ekonomicznych przerwano, ponieważ w grupie doświadczalnej u 2 buhajów wystąpiły objawy charakterystyczne dla tężyczki, manifestujące się zaburzeniami nerwowymi, skłonnością do niespodziewanych skurczów, częściowym unieruchomieniem, zmniejszeniem apetytu i zahamowaniem przyrostów wagi żywej. U sztuk tych poziom magnezu w surowicy obniżył się do 0,92 i 1,05 mg%. Dalsze skarmianie dużych ilości kiszonki groziło hipomagnezmią całej grupy doświadczalnej. Podawaną kiszonkę przebadano wg klucza królewieckiego. W ocenie punktowej uznano ją jako kiszonkę dobrą (30 pkt.).

wa na stopień wyzyskania magnezu z karmy (5).

Uzyskane wyniki badania surowicy krwi buhajów przedstawiono w tab. 1 i 2. Jako punkt odniesienia dla badań własnych przyjęto wyniki otrzymane przez innych autorów u klinicznie zdrowego młodego bydła. Poziom magnezu w grupie doświadczalnej w porównaniu z grupą kontrolną wykazywał spadek, zwłaszcza po 15-ym i 20-ym dniu karmienia dużymi dawkami kiszonki. W poziomie wapnia grupy doświadczalnej stwierdzono tylko nieznaczne jego obniżenie, a poziom fosforu nieorganicznego w większości przypadków utrzymywał się w granicach fizjologicznych. Wyniki badania biochemicznego surowicy zgodne są z wcześniejszymi pracami, wykazującymi, że o wystąpieniu tę-

Tab. 1. Poziom magnezu i wapnia w surowicy buhajów (wartość średnia w mg%  $\pm$  odchylenie standardowe)

Dzień doświadczenia	Magnez		Wapń	
	Grupa kontrolna	Grupa doświadczalna	Grupa kontrolna	Grupa doświadczalna
1	2,92 $\pm$ 0,314	2,96 $\pm$ 0,352	11,02 $\pm$ 1,516	10,98 $\pm$ 1,182
3	3,02 $\pm$ 0,694	2,50 $\pm$ 0,601	10,53 $\pm$ 1,356	10,44 $\pm$ 1,540
5	2,62 $\pm$ 0,473	2,50 $\pm$ 0,273	12,20 $\pm$ 1,523	10,70 $\pm$ 1,052
10	2,84 $\pm$ 0,511	2,67 $\pm$ 0,276	10,74 $\pm$ 1,436	11,92 $\pm$ 1,192
15	2,36 $\pm$ 0,204	1,53 $\pm$ 0,134	10,42 $\pm$ 1,343	11,04 $\pm$ 1,415
20	2,43 $\pm$ 0,473	1,70 $\pm$ 0,570	12,32 $\pm$ 1,319	11,32 $\pm$ 1,417

### Wyniki i omówienie

Dzienne spożycie kwasów masłowego i octowego, zawartych w kiszonce, przez obie grupy buhajów przedstawiało się następująco:

	grupa kontrolna	grupa doświadczalna
kwas masłowy —	24,0 g	54,0 g
kwas octowy —	110,0 g	247,5 g

Spożycie kwasów masłowego i octowego w grupie doświadczalnej zwierząt było ponad dwukrotnie wyższe od ilości kwasów, przyjmowanych przez buhaje w grupie kontrolnej. Tworzenie się tych kwasów w kiszonce związane jest z dużymi stratami składników pokarmowych, co obniża zasób energii przyswajalnej w paszy i według wielu badaczy ujemnie wpły-

żytki decyduje nieznaczne zmniejszenie we krwi ilości wapnia i bardzo silne magnezu (1, 5).

Analiza obserwacji w terenie oraz przeprowadzonego doświadczenia w gospodarstwie Trzęsacz upoważnia do twierdzenia, że nadmierne skarmianie pasz zakiszonych, przy ograniczonej podaży siana i okopowych, prowadzi do zaburzeń w gospodarce mineralnej ustroju, w tym do hipomagnezmi, co wywołuje przesunięcie składu elektrolitów krwi i płynów ustrojowych, przejawiające się rozkojarzeniem wyższych czynności nerwowych i skłonnością organizmu do niespodziewanych skurczów.

### Piśmiennictwo

- Blaxter K. L., McGill R. F.: Vet. Rev. 2, 35, 1956.
- Deep S., Herrmann H. J., Art J.: Arch. exp. VetMed. 28, 819, 1974.
- Field A. C., McCallum J. W., Butler E. J.: Br. J. Nutr. 12, 433, 1958.
- Rosenberger G.: Krankheiten des Rindes. Paul Parey, 1970.
- Underwood S. J.: Zywienie mineralne zwierząt. PWRiL, 1971.

Adres autora: doc. dr Józef Dziekoński, ul. Swierczewskie-  
go 35 m. 25, 85-224 Bydgoszcz.

Дзеконьски Ю., Кульчицки Е. — Влияние чрезмерного скармливания органических кислот на появление гипомagneмии у жвачных животных.

Для определения зависимости между скармливанием слишком большого количества силоса, а появлением гипомagneмии провели опыты на 20 быках. Животных разделили на 2 группы: экспериментальную и контрольную. Экспериментальная группа получала рацион с дозой силоса повышенной до 45 кг на каждый день. На 1, 3, 5, 10, 15

Tab. 2. Poziom fosforu nieorganicznego w surowicy buhajów (wartość średnia w mg%  $\pm$  odchylenie standardowe)

Dzień doświadczenia	Fosfor nieorganiczny	
	Grupa kontrolna	Grupa doświadczalna
1	7,64 $\pm$ 0,918	7,42 $\pm$ 0,796
3	7,88 $\pm$ 1,730	6,74 $\pm$ 1,820
5	6,74 $\pm$ 0,738	6,72 $\pm$ 1,434
10	8,03 $\pm$ 2,807	6,94 $\pm$ 1,471
15	6,08 $\pm$ 1,179	5,70 $\pm$ 1,385
20	6,24 $\pm$ 0,939	6,26 $\pm$ 1,009



и 20 день опыта от животных брали пробы крови и определяли уровень Mg, Ca и неорганического P.

Установили, что уровень магния в экспериментальной группе был по сравнению с контрольной группой понижен, особенно на 15 и 20 день опыта. Авторы предполагают, что чрезмерное скармливание силоса при ограниченной дозировке сена и пропашных культур ведёт к расстройству минерального метаболизма и между прочим к гипомagneмии.

Dziekoński J., Kulczycki J. — **The influence of the excess of organic acid in the diet which caused hypomagnesium in ruminants.**

The purpose of the work was to establish the interdependence between overfeeding of silage and hypomagnesium in ruminants. Twenty animals were divided into two dietetic groups — control and experimental one. The experimental group received 45 kg of silage in its diet. On the 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 15<sup>th</sup>, and 20<sup>th</sup> days blood test was carried out to verify the level of magnesium, calcium and inorganic phosphorus. The blood of the experimental group showed a low level of magnesium in comparison to the control group, especially after 15 and 20 days of feeding on silage. Therefore, it is suspected that an excess of silage and a decreased amount of hay and root crops lead to the disorder of mineral metabolism and then to hypomagnesium.

## HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

ELIGIUSZ WALKOWIAK  
Białystok

### Badania stanu bakteriologicznego opakowań z tworzyw sztucznych używanych w przemyśle mięsnym

Przemysł mięsny coraz częściej stosuje opakowania z tworzyw sztucznych do mięsa i przetworów mięsnych przeznaczonych do konsumpcji.

Na rynku w nowych opakowaniach możemy spotkać mięso garmazeryjne paczkowane oraz wędliny paczkowane i plasterkowane.

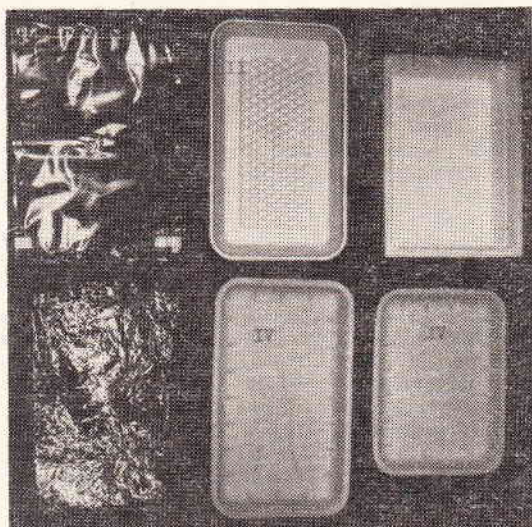
Wiadomym jest, że jedną z wielu przyczyn powodujących wtórne zakażenie surowca mięsnego oraz jego przetworów są zanieczyszczenia opakowania. Wprowadzenie przez przemysł mięsny nowych opakowań z folii, styropianu spienionego, masy papierowej wodochłonnej wpłynęło na podjęcie badań stanu bakteriologicznego tych opakowań.

#### Materiał i metody

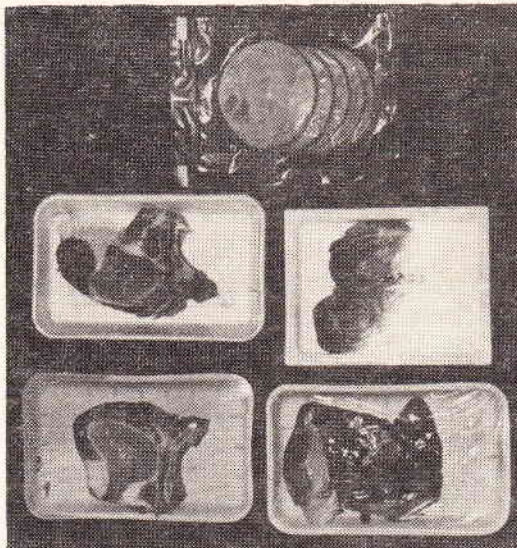
Badania przeprowadzono na czterech rodzajach opakowań używanych do mięsa i przetworów mięsnych w przemyśle spożywczym (ryc. 1):

1. torebka z folii do wędlin plasterkowanych i paczkowanych,
2. taca ze styropianu spienionego do mięsa,
3. folia do zawijania tac,
4. taca z masy papierowej wodochłonnej do mięsa.

Do badań użyto 100 torebek z folii, 100 tac ze styropianu spienionego, 100 tac z masy papierowej wodochłonnej i 100 kawałków folii. Materiał do badań był pobierany z hali produkcyjnej i nie poddany sterylizacji. Z opakowań wszystkich czterech rodzajów pobrano wymazy jałowymi wacikami ze 100 cm<sup>2</sup> powierzchni każdego opakowania. Następnie waciki umieszczano w kolbce ze 100 ml wody peptonowej,



Ryc. 1.



Ryc. 2.