

PATOLOGIA I TERAPIA

ZBIGNIEW HEJŁASZ, JÓZEF NICPON

Wpływ żywienia bukatów paszą moczniowaną na równowagę kwasowo—zasadową (RKZ), poziomy elektrolitów i przemianę azotową we krwi i żwaczu

Instytut Patologii i Terapii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR, pl. Grunwaldzka 47, 50-366 Wrocław

Nadzieje wynikające z możliwości stosowania zamienników białkowych (14, 23), a przede wszystkim moczniaka, którego krążenie w organizmie przeżuwacza poznano znacznie wcześniej (5, 10, 12, 25), w miarę upływu czasu okazały się co najmniej zawodne. Zatrucia wywoływane wysokimi koncentracjami amoniaku w żwaczu i krwi (2, 8, 28, 35) spowodowały wprowadzenie preparatów moczniaka o zwolnionym rozkładzie (9), moczniaka z dodatkiem melasy (19, 29, 32). Okazało się jednak, że stosowanie amoniakowanych pasz słomianych nie posiadało uzasadnienia gospodarczego (15). Obecność melasy powodowała wzrost w żwaczu populacji bakterii metanotwórczych i obniżała wykorzystywanie pasz (32). Najlepsze wyniki żywieniowe otrzymywano stosując moczniak w mieszankach zbożowych (dodatek jęczmienia) (3, 24), zbyt wysokie jednak koncentracje amoniaku w żwaczu osłabiają siłę skurczów przedżołądków (Juhász 16). Steżenia NH_3 powyżej 200 mg/l (12, 33) wymagają do prawidłowych przemian obecności nie tylko łatwo przyswajalnych węglowodanów (21), ale pełnego zestawu aminokwasów, białek, soli mineralnych, witamin (7, 9, 31, 36, 37).

Ponadto nadmierna jego ilość zmienia odczynowość treści pokarmowej, obniża strawność włókna surowego, poziomy lotnych kwasów tłuszczowych (15, 24, 39) niszczy faunę wymoczków, zmienia skład i ilość populacji bakteryjnych (26, 34, 39), upośledza przyrosty wagowe (24). Według Mehreza (32) nie można przewidzieć odpowiedniej ilości dodatku moczniaka do paszy. Istnieje bariera energetyczna, limitowana zdolnościami odbudowywania, w warunkach beztlenowych, związków wysokoenergetycznych, ATP (4). Ilość azotu wykorzystywana do syntezy białka bakteryjnego wg Borhami (6), nie przekracza 23,12 mg N na kg treści w ciągu godziny. Każde 10 g nowo powstałego białka wymaga dowozu 100 g cukru, 18,3 g białka i odpowiedniego zasobu ATP (31). Scott (37) wykazał, że do budowy białka bakteryjnego w równej części służy amoniak wyzwalany z moczniaka, jak i powstający z deaminacji białek, ponadto alkalizuje on treść przedżołądków i zapobiega ujemnym skutkom karmienia kiszonkami (20).

Ponieważ doświadczenia żywieniowe najczęściej prowadzone są na zwierzętach z przetoką

żwacza, u których zaburzenia w metabolizmie nie zaznaczają się tak wyraźnie jak u krów bez przetoki (13, 30), obserwacje nad celowością takiego postępowania wymagają stałych uzupełnień.

Ponieważ niektóre krajowe mieszanki dla bydła zawierają moczniak w ilości około 2%, postanowiono zatem prześledzić jego wpływ na wykładniki przemiany materii, przyrosty wagowe i stan zdrowia młodych buhajków. Przedmiotem obserwacji stały się, mało dotychczas opracowane, układy buforowe, wymiana gazowa, poziomy elektrolitów, kwasu mlekowego, wykładniki czerwono-krwinkowe. Były one prowadzone w powiązaniu z procesami fermentacyjnymi żwacza buhajów żywionych kiszonką z kukurydzy.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 20 buhajkach w wieku 4—5 miesięcy, żywionych kiszonką z kukurydzy *ad libitum* z dodatkiem 1 kg mieszanki M (bez moczniaka). Z grupy tej wydzielono 10 buhajków, którym podawano moczniak krystaliczny, pozostałe stanowiły kontrolę dla oceny przyrostów wagowych i stanu zdrowia. Moczniak krystaliczny podawano zwierzętom doświadczalnym w ilościach 40—60—80 gramów dziennie w dwu podzielonych dawkach rozpoczynając od 40 gramów na dzień i sztukę i podwyższając ją na 4 tygodnie o 20 gramów. Doświadczenie przeprowadzono w miesiącach styczeń—marzec. Zwierzęta obu grup ważono co 4 tygodnie porównując przyrosty wagowe. Krew z żyły jarzmowej do badań pobierano przed rozpoczęciem właściwego doświadczenia żywieniowego, a następnie kolejno co 7 dni, w godzinach rannych w 2 godziny po podaniu karmy. We krwi żyłnej oznaczano pH, stan równowagi kwasowo-zasadowej (RKZ) według Astrupa (1, 18, 38) na potencjometrze Micro-Astrup ABC Copenhagen. W interpretacji wyników posługiwano się tablicami Sig-gard-Andersena i Gotarda (11), z nich również wyznaczano wysycenie krwi żyłnej tlenem.

Poziomy elektrolitów sodu, potasu i wapnia oznaczano na fotometrze płomieniowym, chloru w reakcji z azotanem srebra według Bio-Test Lachema P. P. Brno, poziom kwasu mlekowego według Homolki, moczniak metodą Carawaya i Fangera, hemoglobinę według Drabkina, pozostałe wykładniki czerwono-krwinkowe ogólnie przyjętymi metodami. Treść żwacza pobierano sondą nosowo-przetykową i oznaczano w niej poziomy amoniaku wolnego i związanego w destylacji z parą wodną według Kjeldahla oraz pH.

W rachunku statystycznym uwzględniono wartości średnie, odchylenia standardowe i test t-Studenta, przyjmując za istotność $p \leq 0,05$ przy $t = 2,101$. Wyniki podano w jednostkach układu SI.

Wyniki i omówienie

Z wartości przedstawionych w tab. 1 wynika, że u buhajków kontrolnych i doświadczalnych przed podaniem mocznika pH krwi wynosiły przeciętnie $7,41 \pm 0,02$ (krew żylna), a stan RKZ nosił charakter kompensowanej alkalozы metabolicznej z hiperbasemią BB — $52,5$ mEq, nadmiarem zasad BE — $7,17 \pm 2,98$ mEq, stężeniem HCO_3^- act. — $32,5$ $3,25$ mEq i wysokim kompensacyjnym pCO_2 — $6,74 \pm 0,49$ kPa. Ciśnienie parcjalne tlenu pO_2 układało się na poziomie $5,43$ kPa, wysycenie hemoglobiny tlenem sO_2 wynosiło $75,9\%$ z ogólną ilością tlenu $11,5$ vol % w 100 cm krwi.

Dwutygodniowe podawanie zwierzętom 40 g mocznika na dzień i sztukę, zakwaszało organizm prowokując częściową względnie kompensowaną kwasicę oddechową z pH krwi $7,37 \pm$

$0,03$, hiperbasemię BB — $50,3$ mEq i BE — $-4,1 \pm 3,03$ o podwyższonym pCO_2 — $7,03 \pm 0,94$ kPa i obniżonym w stosunku do oznaczenia wyjściowego o 5 vol. % ogólną ilość dwutlenku węgla. Zwiększenie dawki mocznika do 60 i 80 g wyraźnie alkalizowało krew podnosząc jej pH do $7,45 \pm 0,02$ i powodowało alkalozę typu metabolicznego. Niższe niż w oznaczeniach wstępnych pO_2 — $4,14$ kPa, sO_2 — $62,7\%$ i ogólna ilość tlenu — $8,37$ vol.% wyraźnie wskazywały na zwiększone zapotrzebowanie tkanek na tlen. Mimo tego, że różnice statystycznie istotne pomiędzy oznaczeniami wyjściowymi a doświadczalnymi odnotowano tylko w pH krwi, pCO_2 i wykładnikach gospodarki tlenowej, pozostałe oscylując w pobliżu istotności wyraźnie wskazywały wpływ dodawanego mocznika do paszy na gospodarke kwasowo-zasadową i wymianę gazu. Obraz

Tab. 1. Parametry równowagi kwasowo-zasadowej u bukatów żywionych paszą z dodatkiem mocznika

Badane parametry	Kontrola	Mocznik 40g	Mocznik 60g	Mocznik 80g
pH	$7,41 \pm 0,02$	$7,37 \pm 0,03^*$	$7,46 \pm 0,02^*$	$7,45 \pm 0,03^*$
BB mEq	$52,50 \pm 1,25$	$50,30 \pm 3,03$	$51,40 \pm 3,03$	$50,10 \pm 3,67$
BE mEq	$+7,17 \pm 2,98$	$+4,11 \pm 3,03$	$5,71 \pm 2,24$	$5,27 \pm 1,76$
pCO_2 kPa	$6,74 \pm 0,49$	$7,03 \pm 0,94^*$	$5,78 \pm 0,38^*$	$5,75 \pm 0,64^*$
HCO_3^- akt. mmol	$32,54 \pm 3,25$	$30,21 \pm 2,51$	$30,24 \pm 2,09$	$29,55 \pm 2,01$
Vol CO_2 %	$75,40 \pm 7,53$	$70,94 \pm 2,66$	$70,79 \pm 2,66$	$68,89 \pm 4,58$
pO_2 kPa	$5,53 \pm 0,58$	$4,50 \pm 0,35^*$	$4,15 \pm 0,62^*$	$4,81 \pm 0,47^*$
sO_2 %	$75,90 \pm 5,39$	$65,60 \pm 4,80^*$	$62,70 \pm 1,58^*$	$68,70 \pm 5,79^*$
Vol. % O_2	$11,50 \pm 0,83$	$10,24 \pm 1,36^*$	$8,47 \pm 1,58^*$	$9,50 \pm 1,34^*$
stan równowagi	Kompensowana metab. alkalozą	Częściowo kompens. oddechową kwasicą	Metaboliczna alkalozą	Metaboliczna alkalozą

Objaśnienie: * — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,05$.

Tab. 2. Wykładniki czerwonekrwinkowe i poziomy elektrolitów we krwi u bukatów żywionych paszą z dodatkiem mocznika

Badane parametry	Kontrola	Mocznik 40g	Mocznik 60g	Mocznik 80g
Krwinki czerwone T/L	$7,40 \pm 0,90$	$7,90 \pm 1,00$	$7,30 \pm 1,50$	$7,40 \pm 1,50$
Hb g/l	$113,40 \pm 10,00$	$118,70 \pm 12,00$	$100,50 \pm 7,00$	$106,00 \pm 18,10$
Ht l/l	$0,34 \pm 0,02$	$0,34 \pm 0,03$	$0,32 \pm 0,03$	$0,32 \pm 0,03$
SOK μS	$46,90 \pm 2,20$	$44,70 \pm 2,11$	$43,70 \pm 1,98^*$	$43,50^* \pm 2,72$
Na^+ mmol/l	$139,00 \pm 2,00$	$138,00 \pm 1,18$	$141,20 \pm 2,00$	$144,70^* \pm 0,90$
K^+ mmol/l	$4,73 \pm 0,21$	$4,51 \pm 0,17^*$	$4,89 \pm 0,07^*$	$4,78 \pm 0,30$
Ca^{++} mmol/l	$2,33 \pm 0,80$	$2,39 \pm 0,14^*$	$2,53 \pm 0,11^{**}$	$2,17 \pm 0,15^{**}$
Cl^- mmol/l	$91,30 \pm 3,50$	$96,0^{**} \pm 4,00^{**}$	$96,20 \pm 2,30^{**}$	$97,70 \pm 3,70^{**}$

Objaśnienia: * — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,05$, ** — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,01$.

Tab. 3. Poziom kwasu mlekowego, mocznika we krwi oraz amoniaku wolnego, związanego i pH treści żwacza u bukatów żywionych paszą z dodatkiem mocznika

Badane parametry	Kontrola	Mocznik 40g	Mocznik 60g	Mocznik 80g
Kwas mlekowy mmol/l	$2,87 \pm 0,46$	$11,10 \pm 0,39^{***}$	$5,53 \pm 1,33^{***}$	$6,84 \pm 0,54^{***}$
Mocznik w krwi mmol/l	$3,35 \pm 0,39$	$5,21 \pm 0,43^{***}$	$4,83 \pm 0,37^{**}$	$5,59 \pm 0,32^{***}$
NH_3 wolny w żwaczu mg/l	$40,20 \pm 3,49$	$83,80 \pm 4,02^{***}$	$81,30 \pm 5,60^{***}$	$160,60 \pm 8,10^{***}$
NH_3 związany w żwaczu mg/l	$43,60 \pm 4,00$	$88,50 \pm 4,59^{***}$	$79,60 \pm 4,60^{***}$	$90,70 \pm 5,15^{***}$
pH treści żwacza	$6,95 \pm 0,40$	$7,53 \pm 0,20^{**}$	$7,32 \pm 0,20^*$	$7,27 \pm 0,20^*$

Objaśnienia: * — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,05$, ** — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,01$, *** — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,001$.

czerwonokrwinkowy u buhajów kontrolnych i doświadczalnych z cechami nieznacznej nadkrwistości mieścił się w górnych granicach norm fizjologicznych (tab. 2). Na uwagę zasługuje niski wyjściowy poziom chlorków $91,3 \pm 3,5$ mmol. Pozostałe elektrolity sód, potas, wapń, układały się w przyjętych normach fizjologicznych. Podawanie mocznika do paszy powodowały wahania w ilości erytrocytów, powolne obniżanie się hemoglobiny oraz wyraźny spadek o $3,4$ u³ objętości erytrocytu. Wzrost poziomu sodu do $144,7 \pm 0,9$ mmol i chloru do $97,7 \pm 3,7$ mmol wskazywały na zaznaczającą się hipertonię osocza. W tym samym czasie obniżeniu uległ poziom wapnia do $2,17 \pm 0,15$ mmol.

Omawiając przemianę azotową oraz zachowywanie się poziomów kwasu mlekowego (tab. 3) na uwagę zasługują wysokie poziomy wyjściowe kwasu mlekowego, $2,87 \pm 0,46$ mmol, jako skutek żywienia kiszonkami, oraz niskie poziomy mocznika $3,25 \pm 0,39$ mmol. Po podaniu mocznika koncentracja kwasu mlekowego we krwi wzrosła do $11,1 \pm 0,39$ mmol, a mocznika do $5,21 \pm 0,43$ mmol. Równocześnie w żwaczu poziomy amoniaku wolnego i związanego wzrosły dwukrotnie w porównaniu do oznaczeń wyjściowych, przy alkalicznym odczynie treści rżędu $7,53 \pm 0,2$. Zwiększenie dawki mocznika w paszy powodowało dalszy wzrost amoniaku wolnego i związanego w treści żwacza i poziomie mocznika we krwi. Zasadowy odczyn treści żwacza sprzyjał wchłanianiu się amoniaku z przedżołądków. Niższy niż w oznaczeniach poprzednich poziom kwasu mlekowego mógł wskazywać na hamowanie procesów fermentacyjnych w żwaczu (15, 24, 27).

Tab. 4. Średnie dzienne przyrosty wagowe bukatów (w gramach) otrzymujących paszę bez dodatku mocznika (grupa kontrolna) i z dodatkiem mocznika (grupa doświadczalna)

Grupy	Styczeń	Luży	Marzec
Kontrolna	547	836	695
Doświadczalna	718	918	600
Różnica w przyrostach między grupami	+171	+82	-95
Różnica w przyrostach w grupach	kontrolnej	289	-141
	doświadczalnej	200	-318

Dodatkowym wskaźnikiem oddziaływania dodawanego do pasz mocznika na przemiany u opasów okazały się przyrosty wagowe w obu grupach (tab. 4). Pierwotnie korzystny bilans wagowy dla grupy doświadczalnej, kształtujący się na poziomie 778 g dziennie, był wyższy o 171 g niż u zwierząt z grupy kontrolnej — 547 gramów dziennie. W drugim miesiącu doświadczenia przyrosty wagowe kształtowały się na poziomach 918 i 836 gramów dziennie i były niższe o 89 g w grupie zwierząt otrzymujących mocznik. W ostatnim miesiącu doświadczenia różnice te wzrosły do 159 gram/dzień na niekorzyść grupy doświad-

czalnej. Biorąc także pod uwagę rozległe zmiany na skórce wywołane grzybami z rodzaju *Trichophyton verrucosum*, należy wnioskować o niekorzystnym wpływie żywienia paszami mocznikowymi na zdrowie i produktywność bukatów. U zwierząt kontrolnych stojących obok w tej samej oborze, nie obserwowano zmian grzybiczych. Opisana metoda stosowania zamienników białkowych, mocznika, nie pozostaje obojętną dla ustroju i nie powinna być stosowana w żywieniu opasów.

Wzrastające stężenia amoniaku wolnego i związanego w treści żwacza połączone z alkaliczną jej odczynu, powyżej 7,3, musi według Russela (34) i Noura (26), wywoływać zmiany w populacjach mikroflory żwacza, obniżyć strawność włókna surowego, poziom lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) (15, 24, 27), podwyższać stężenie kwasu mlekowego. Równocześnie ograniczone możliwości wykorzystywania amoniaku do syntezy białka uzależnione od potencjału i sprawności regeneracyjnej odbudowywania związków wysokoenergetycznych (4), brak przesłanek określających dodatek optymalnej ilości mocznika do paszy (22), zastrzeżenia natury zdrowotnej (19) są dostatecznymi przeciwwskazaniami do stosowania mocznika białkowego. Nieprawidłowy odczyn krwi, z wyraźną hiperbasemią i alkalozą typu metabolicznego, wzrostu poziomu mocznika, przesunięcia w poziomach elektrolitów z względnym niedoborem chloru, to dalsze skutki fermentacji paszy mocznikowej w żwaczu. Zwiększona konsumpcja tlenu, wyrażana niższymi niż w oznaczeniach wyjściowych wartościami pO_2 , sO_2 i ilością tlenu we krwi, wskazuje na wzmocnienie procesów oksydacyjnych, energetycznych, wysokie poziomy kwasu mlekowego na niedostatek tlenu w tkankach. Zgodnie z prawem Bohra, alkalozą upośledza przyswajanie tlenu przez tkanki (38), hamuje oksydacyjną glikolizę. Podobnie oddziałuje jon amonowy, chociaż według Rynicy (34) niewielki dodatek do paszy chlorku amonu zwiększa koncentrację ATP w tkankach. Zaburzenia w odczynowości krwi, układach buforowych, wykładnikach przemiany materii, nie zagrażały bezpośrednio życiu, ale wywierały istotny wpływ na produktywność i odporność zwierząt, obniżenie się przyrostów wagowych, porażenie grzybicze skóry.

Wnioski

1. Dodatek do paszy krystalicznego mocznika w ilościach 40—60 i 80 g dziennie wpływał na odczynowość krwi, wywołując alkalozę metaboliczną z pH 7,45. Podwyższał on poziomy mocznika i kwasu mlekowego we krwi, zwiększał zapotrzebowanie ustroju na tlen. Mocznik alkalizował i podnosił stężenia amoniaku w treści przedżołądków.

2. Zasadowica metaboliczna wywołana paszą mocznikowaną powodowała przesunięcia w go-

spodarcze wodno-elektrolitowej, zwiększając poziom sodu i chloru, obniżając stężenie wapnia w surowicy oraz hipertonię osocza.

3. Dodatek moczniaka do paszy obniżał przyrosty wagowe, zwiększał wrażliwość zwierząt na zakażenia grzybicze.

Piśmiennictwo

1. Astrup P., Jørgensen K., Siggard-Andersen O., Engel K.: *Lancet* 1, 1033, 1960.
2. Bartley E. E., Davidovich A. D., Barr G. W., Griffel G. W., Dayton A. D., Doyce C. W.: *J. Anim. Sci.* 49, 333, 1979.
3. Ben Guedala D., Mc Menmam N., Armstrong G.: *Br. J. Nutr.* 39, 37, 1973.
4. Bergen W., Yokoyama: *J. Anim. Sci.* 45, 573, 1977.
5. Boda K.: *Arch. Tierernährung* 30, 135, 1980.
6. Borhami B. E., A., El Shazly K., Abou Akkada A. R., Naga A., Abaza M. A.: *J. Anim. Sci.* 49, 1306, 1979.
7. Chalupa W. D.: *J. Anim. Sci.* 43, 323, 1976.
8. Coombe J. B., Tribe B. D. E., Morrison J. W. C.: *Aust. J. agric. Res.* 11, 247, 1960.
9. Ferero O., Owens F., Lusby K.: *J. Anim. Sci.* 50, 532, 1980.
10. Gancarz E., Hejłasz Z.: *Wrocław, Weterynaria* 29, 69, 1968.
11. Godart-Bulletin 8.1. Juny 1968.
12. Hejłasz Z.: *Wrocław, Weterynaria* 23, 95, 1968.
13. Hejłasz Z., Nicpoń J.: *Acta physiol. pol.* 28, 77, 1977.
14. Holmer L. J., Bartley E. E.: *J. Dairy Sci.* 54, 25, 1971.
15. Horton G. M. J.: *J. Anim. Sci.* 48, 38, 1978.
16. Juhasz B., Segeđi B.: *Arch. Tierernährung* 30, 173, 1980.
17. Kennedy P.: *Br. J. Nutr.* 43, 125, 1980.
18. Kokot F.: *Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa w stanach fizjologii i patologii*. PZW, Warszawa, 1976.
19. Kwiatkowski T., Gancarz B., Preś J., Bąkowski J.: *Pol. Arch. wet. (w druku)*.
20. Leontowicz H., Krasicka B., Leontowicz M., Krzemiński J.: *Medycyna Wet.* 26, 560, 1980.
21. Mc Allan A., Smith R.: *Br. J. Nutr.* 36, 511, 1976.
22. Mehrez A., Orskov E.: *Br. J. Nutr.* 40, 337, 1978.
23. Metres A. Z., Orskov E., Mc Donald J.: *Br. J. Nutr.* 38, 437, 1977.
24. Nikolić J. A., Janovic M., Panic B., Bezbrodica L. J.: *Acta Vet. Belgrad* 22, 99, 1972.
25. Nolan J. V.: *Proc. IV Int. Symposium on ruminants physiology*. Sydney, Australia, 1974, s. 416.
26. Nour A., Abou Akkada A. R., El Shazly K., Naga M. A., Borhami B. E., Abaza M. A.: *J. Anim. Sci.* 49, 1300, 1979.
27. OH J. H., Weir W. C., Longhurst W. M.: *J. Anim. Sci.* 32, 343, 1971.
28. Orskov E., Grubb D., Kay R.: *Br. J. Nutr.* 38, 397, 1977.
29. Owens F. N., Lusby K. S., Mizwicki K., Ferero O.: *J. Anim. Sci.* 50, 522, 1980.
30. Prins R.: *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk.* 43, 122, 1979.
31. Purser O. B.: *J. Anim. Sci.* 30, 933, 1970.
32. Rowe J. B., Marion L., Loughnan L., Nolan J. V., Lang R. A.: *Br. J. Nutr.* 41, 393, 1979.
33. Russel J., Sharp W., Baldwin R.: *J. Anim. Sci.* 48, 251, 1979.
34. Rynica J., Debski B.: *Pol. Arch. wet.* 22, 109, 1979.
35. Sarah A., Miller E.: *Brit. J. Nutr.* 36, 353, 1976.
36. Scheffiger C., Russel N., Chalupa W.: *J. Anim. Sci.* 43, 321, 1976.
37. Scott D.: *Proc. IV Int. Symposium on ruminants physiology*. Sydney, Australia, 1974, s. 205.
38. Siggard-Andersen O.: *The acid-base of blood*. Munksgaard, Copenhagen, 1974.
39. Singh U. B., Verma D. N., Yarma A., Ranyhan S. K.: *Br. J. Nutr.* 38, 333, 1977.

Adres autora: doc. dr Zbigniew Hejłasz, ul. Promień 17 m. 7, 51-659 Wrocław

Гейлаш З., Ницпонь Ю. — Влияние кормления убойных телят карбамидным кормом на кислотно-щелочное равновесие, уровни электролитов и азотный обмен в крови и рубце.

Исследования провели на 20 убойных телятах возрастом 4—5 месяцев, разделенных на 2 группы — экспериментальную, получающую корм с прибавкой кристаллического карбамида 20—40—80 г/день и головку, и контрольную, кормленную кормом без прибавки карбамида. Констатировали, что прибавка карбамида вызывала: передвижение в буферных системах крови, рост pH с 7,41 до 7,45 вызывал метаболический алкалоз, увеличивал потребность в кислороде, повышал концентрацию карбамида в крови от 2,8 ммоль до 5,3 ммоль, молочной кислоты от 2,87 до 11,1 ммоль, натрия от 139,0 до 144,2 ммоль, хлора от 89,3 до 97,7 ммоль и понижал содержание кальция от 2,33 до 2,17 ммоль. Водные передвижения в крови отражались в понижении гематокрита

и уменьшении объема эритроцита. Представленные изменения были результатом алкализации содержимого рубца до pH 7,53 и роста в нем концентрации свободного и связанного аммиака — в общем от 83,8 мг/л до 251,6 мг/л. Карбамид как белковый заместитель понижал привесы экспериментальных животных, увеличивал чувствительность к микозным инфекциям.

Hejłasz Z., Nicpoń J. — The influence of nutrition of bull calves with a feed grade urea on acid-base balance, level of electrolytes and nitrogen metabolism in blood and rumen.

The examinations were performed on 20 young bulls at the age of 4—5 months in two groups—the experimental group was fed a fodder containing 20—40—80 g of crystalline urea (day/animal, and the control group was given fodder without urea. It was found that the addition of urea into the fodder caused: a shift in buffer systems of blood, increase of pH from 7.41 to 7.45 caused metabolic alkalosis, increased oxygen uptake and concentration of urea in blood from 2.8 mmol to 5.3 mmol, lactic acid from 2.87 to 11.1 mmol, Na from 139.0 to 144.2 mmol, Cl from 89.3 to 97.7 mmol, and decreased the content of Ca from 2.33 to 2.17 mmol. Shifts of water in blood manifested by a decrease of a hematocrit value and volume of an erythrocyte. The above presented changes resulted from alkalization of the rumen content up to 7.53 and from the increase of the content of free and bound ammonia in the rumen content from 83.8 to 251.6 mg/ml. Urea as a protein substitute decreased weight gains of experimental animals and increased their susceptibility to mycotic infections.

BISGAARD M., DAM A.: Zapalenie jajowodu u kur. II. Występowanie, bakteriologia i przypuszczalna patogenesa u kur niosek. (Salpingitis in poultry. III. Prevalence, bacteriology, and possible pathogenesis in egg-laying chickens). *Nord. Vet. Med.* 33, 81—89, 1981 (3).

Badania przeprowadzone w rzeźniach wykazały, że u 0,37% niosek występuje salpingitis. Z jajowodów od 150 wybranych losowo sztuk z salpingitis w 64 przypadkach (43%) wylosowano *Escherichia coli*, *P. haemolytica*, *Pr. mirabilis*. *P. gallinarum* wyizolowano w 26 przypadkach, zaś *Staph. aureus*, *Str. faecalis* i *Moraxella* wyizolowano w 6 przypadkach. Jedynie u 11% kur z zapaleniem jajowodu wyosobniono niespecyficzną florę bakteryjną. Uzyskane wyniki nie wskazują na udział ściśle określonej grupy drobnoustrojów w etiologii choroby.

G.

HANSEN J. C., KRISTENSEN P., AL-MASRI S. N.: Interakcja rtęć — selen. Badania porównawcze u prosiąt. (Mercury-selenium interaction. A comparative study on pigs). *Nord. Vet. Med.* 33, 57—64, 1981 (2).

Obserwacje pilotowe przeprowadzone na 3 prosiątach potwierdziły spostrzeżenia poczynione na myszkach, że interakcja między nieorganicznym związkami rtęci ($^{203}\text{HgCl}_2$) i selenu ($\text{Na}_2^{75}\text{SeO}_3$) po jednorazowym podaniu w iniekcji dootrzewnowej jest jakościowo jednorodna. Działanie odtoksydujące selenu przy zatruciu rtęcią jest najprawdopodobniej związane z tworzeniem nieaktywnego biologicznie kompleksu który zawiera obydwie pierwiastki w stosunkach ekwimolarnych. Kompleks ten odkłada się w wątrobie i w śledzionie, ponieważ nie posiada on zdolności do przenikania przez bariery biologiczne jakimi jest łożysko i splot pajęczynkowy.

G.