

TADEUSZ ROTKIEWICZ, JAN STYPUŁA, JACEK SIKORA,
MIROSLAW KLECZKOWSKI, ZDZISŁAW SIWEK

Przewlekłe zatrucie kadmem buhajów

Z Zakładu Anatomii Patologicznej Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR-T w Olsztynie

Kadm należy do metali, które odznaczają się wysoką toksycznością dla ludzi i zwierząt. Źródłem jego są ścieki i inne odpadki z zakładów produkcyjnych, kopalnie rud nieżelaznych, barwniki, tworzywa sztuczne, urządzenia ogrzewcze i chłodnicze. Zainteresowanie działaniem toksycznym tego pierwiastka w ostatnim okresie wzrosło, co związane jest z szybkim rozwojem przemysłu chemicznego i metalurgicznego, posługującego się coraz częściej tym metalem.

Istotną rolę w toksykodynamice kadmu odgrywa rodzaj diety. Badania eksperymentalne na myszach wykazały, że zatrzymanie kadmu w tkankach jest większe przy zastosowaniu diety niskobiałkowej (13). Podobne badania na przeziornkach japońskich wykazały wzmożoną toksyczność przy diecie żelatynowo-kazeinowej i sojowej, natomiast dodatek białka jaj zniósł objawy zatrucia, choć w obu przypadkach ilość kadmu w wątrobie była zbliżona (3). Również wykazano zmniejszoną kumulację kadmu w nerkach i wątrobie przy podawaniu kwasu askorbinowego, który również zapobiegał obniżaniu się ciężaru ciała i zaburzeniom w hemopoecie (11).

Gromadzenie się kadmu w ustroju jest przyczyną zaburzeń w gospodarce mineralnej, ponieważ wykazuje antagonistyczne działanie w stosunku do miedzi i cynku (6, 7). Równocześnie stwierdzono, że obecność kadmu w organizmie powoduje zwiększone wydalanie wapnia (1) oraz upośledzenie resorpcji żelaza i kobaltu z przewodu pokarmowego (5, 14). Dieta ze zwiększoną zawartością witaminy B₆ zaostrza toksyczne działanie kadmu (12).

Mając na uwadze możliwość występowania przewlekłego zatrucia kadmem w rejonie, w którym autorzy (8) opisali przypadek ostrego zatrucia dwóch krów tym metalem, postanowiono przebadać buhaje ze stacji unasienniania w woj. łomżyńskim oraz produkowaną w tym gospodarstwie paszę z uwzględnieniem zawartości kadmu, żelaza, miedzi i cynku.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 44 buhaiach, w tym 12 rasy charolais i 32 rasy ncb., w wieku 3—7 lat, o wadze 500 do 1100 kg. Buhaje żywiono zgodnie z obowiązującymi normami paszami pochodzącymi z własnego gospodarstwa i mieszankami treściwymi miejscowej produkcji.

Buhaje badano raz w miesiącu klinicznie, w trakcie którego pobierano krew do badania hematologicznego i chemicznego. W badaniu hematologicznym

uwzględniono liczbę krwinek czerwonych, liczbę hematokrytową, poziom hemoglobiny, liczbę i skład jakościowy krwinek białych.

Badaniem chemicznym w surowicy u 9 buhajów oznaczono poziom kadmu, żelaza, miedzi i cynku metodą spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej. Takim samym badaniem objęto trawy łąkowe, siano, paszę treściwą i pospolicie występujące chwasty (pokrzywa, komosa szerokolistna) z rejonu produkującego paszę dla buhajów oraz trawy z łąk oddalonych o 40 km od stacji unasienniania.

Dwa buhaje rasy ncb., złej kondycji, które nie nadawały się do dalszej eksploatacji poddano ubojowi, a następnie dokonano dokładnych oględzin makroskopowych. Do badań histopatologicznych pobrano wycinki wątroby, nerek, płuc, mięśnia sercowego, ściany żwacza, czepca, trawieńca, dwunastnicy i jelita ślepego, które utrwalono w 10% zubożonej formalinie, skrawki parafinowe barwiono hemotoksyliną i eozy-ną.

W wycinkach wątroby, nerek, płuc i kości udowych obu buhajów oznaczono poziom kadmu metodą spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej. Badania rozpoczęto w styczniu i zakończono w październiku 1978 r.

Wyniki i omówienie

Badaniem klinicznym stwierdzono stale zmniejszający się apetyt, słabnącą kondycję, utratę wagi ciała oraz niechęć do krycia. Wiekoszść zwierząt wykazywała zaburzenia w rogowaceniu rąć, a mianowicie suchy i kruchy róg, pęknięcia puszek rogowej, nieprawidłowy kształt puszek rogowej oraz obecność słupków rogowych. Obserwowano również bladłość błon śluzowych naturalnych otworów ciała, zmatowienie włosów, nadmierne rogowacenie skóry i nadmierne złuszczenie się naskórka.

Hematologicznie u 9 buhajów stwierdzono niedokrwistość niedobarwliwą, zmniejszony poziom hemoglobiny i obniżoną liczbę hematokrytową. Obraz białokrwinkowy oraz ich ilość mieściły się w granicach powszechnie przyję-

Tab. 1. Wyniki badań chemicznych surowicy wybranych narządów wewnętrznych oraz paszy

Rodzaj badanej próbki	Średni poziom w ppm			
	Cd	Fe	Cu	Zn
<i>Surowica</i>	0,009	0,78	0,55	1,04
<i>Narządy wewnętrzne:</i>				
<i>wątroba</i>	0,407	nie badano		
<i>nerka</i>	1,032	nie badano		
<i>płuca</i>	0,026	nie badano		
<i>kości</i>	0,050	nie badano		
<i>Pasze:</i>				
<i>trawy łąkowe</i>	2854	489	9,25	31
<i>pasze treściwe</i>	2,2	172	7,25	40
<i>chwasty</i>	375	nie badano		
<i>trawy łąkowe oddalone o 40 km od stacji unasienniania</i>	0,014	nie badano		

tych norm fizjologicznych. Wyniki badań hematologicznych zostaną przedstawione w oddzielnej publikacji.

Chemicznie w surowicy krwi u 5 buhajów stwierdzono wysoki poziom kadmu oraz obniżony poziom żelaza, miedzi i cynku (tab. 1). W paszy, którą skarmiano buhaje stwierdzono (w trawach, sianie, paszy treściwej i popospolicie występujących chwastach) bardzo duże ilości kadmu, natomiast poziom żelaza, miedzi i cynku był wystarczający do pokrycia zapotrzebowania na wymienione pierwiastki u buhajów (tab. 1).

U buhajów poddanych ubojowi w rzeźni sekcyjnie stwierdzono niedokrwienie wątroby i nerek, przekrwienie zastoinowe i rozedmę pęcherzykową przednich płatów płuc, zwyrodnienie mięśniowe mięśnia sercowego, nerek i wątroby oraz błądź błon śluzowych przewodu pokarmowego, oddechowego i moczowego.

W preparatach histologicznych sporządzonych z wątroby stwierdzono zwyrodnienie mięśniowe komórek wątrobowych, drobne ogniska martwicy skrzepowej (ryc. 1) oraz obrzęk i rozplem komórek gwiaździstych.

W nerkach zwyrodnienie mięśniowe kanalików nerkowych zwłaszcza krętych, w których

obserwowano również drobne wałeczki szkliste. Kłębki nerkowe były powiększone, a ściany włócniczek szkliste, jednorodne (ryc. 2). Część kanalików nerkowych i kłębków uległa rozpadowi i obumarciu (ryc. 3).

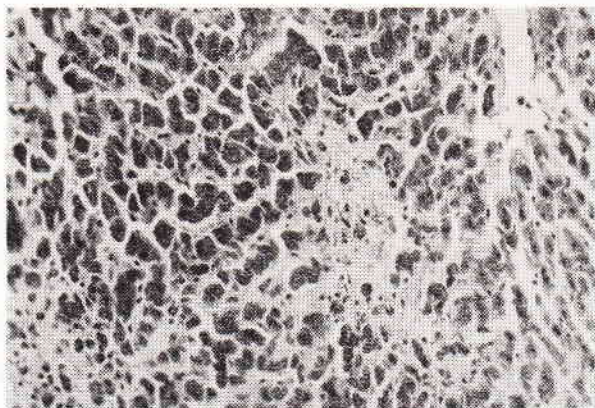
W śledzionie obecne były liczne złogi hemosydeiny, a miazga biała otoczona szerokimi pasmami przekrwienia i rozpadających krwinek.

W błonie śluzowej żwacza, czepca i ksiąg stwierdzono nieznaczne zgrubienie warstwy zrogowaciałej nabłonka oraz błony podśluzowej. W trawieńcu w błonie śluzowej występował obrzęk i rozplem komórek okładzinowych, intensywnie wybarwiających się eozyną (ryc. 4). W dalszych odcinkach przewodu pokarmowego zmian nie stwierdzono.

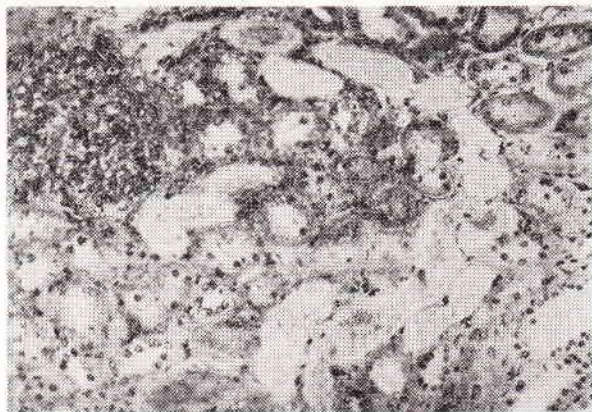
W mięśniu sercowym i płucach potwierdzono rozpoznanie makroskopowe (zwyrodnienie mięśniowe oraz przekrwienie i rozedmę pęcherzykową).

Badaniem chemicznym w pobranych wycinkach narządów wewnętrznych stwierdzono trzykrotnie większą ilość kadmu w nerkach i wątrobie niż ma to miejsce u zwierząt zdrowych (4).

Z analizy paszy wynika, że ilość żelaza, miedzi i cynku była prawidłowa, wystarczająca dla zaspokojenia zapotrzebowania na te pierwiastki



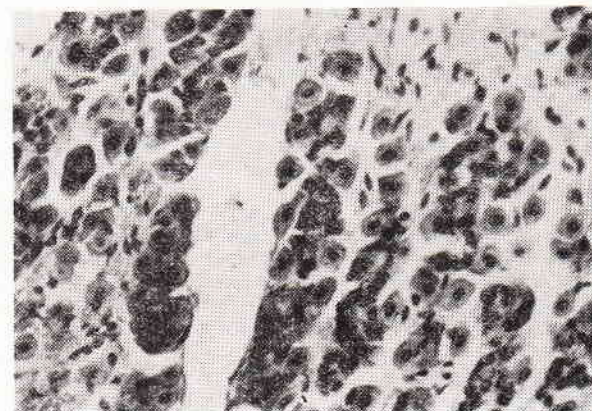
Ryc. 1. Wątroba. Opis w tekście. Barw. HE, pow. ok. 90×



Ryc. 3. Nerka. Opis w tekście. Barw. HE, pow. ok. 90×



Ryc. 2. Nerka. Opis w tekście. Barw. HE, pow. ok. 90×



Ryc. 4. Błona śluzowa trawieńca. Opis w tekście. Barw. HE, pow. ok. 120×

(2, 9, 10), natomiast ich niski poziom w surowicy mógł być spowodowany dużą zawartością kadmu w trawach, sianie i paszy treściwej.

Jak z przeprowadzonych analiz wynika kadm był przyczyną przewlekłego zatrucia buhajów i wywołał zmiany wsteczne aż do martwicy w nerkach i wątrobie łącznie.

Piśmiennictwo

1. Ando M., Sayata Y., Tonomura H., Osawa T.: *Toxic. appl. Pharmac.* 39, 312, 1971.
2. Barej W.: Fizjologiczne podstawy użytkowania bydła. PWRIL, 1976.
3. For M. R. S., Jacobs R. M., Fry B. E., Harland B. E.: *Fedn Am. Soc. exp. Biol.* 32, abs. 3968, 1973.
4. Gryś S.: Raport dla komisji leków. Warszawa, 1976.
5. Hamilton D. L., Valberg L. S.: *Am. J. Physiol.* 27, 1033, 1974.
6. Hill C. H., Matrone G., Payne W. L., Barber C. W.: *J. Nutr.* 80, 227, 1963.
7. Hill C. H., Matrone G.: *Fedn Am. Soc. exp. Biol.* 29, abs. 1477, 1970.
8. Kleczkowski M., Szredziński J., Jastrzeński T., Rotkiewicz T., Stypuła J.: *Medycyna Wet.* 34, 359, 1978.
9. Krupiński A., Tym A.: *Zycie wet.* 50, 161, 1975.
10. Kubiski T.: Poziom w surowicy, dzienne zapotrzebowanie oraz objawy kliniczne wywołane niedoborem lub nadmiarem wybranych witamin i związków mineralnych. Warszawa, 1977.
11. Maji T., Yoshida A.: *Nutr. Rep. Int.* 10, 139, 1974.
12. Stowe H. D., Goyer R. A., Medley P., Cates M.: *Arch. envir. Hlth* 28, 209, 1974.
13. Suzuki S., Taguchi T., Yokohashi G.: *Indian J. Anim. Hlth* 7, 155, 1969.
14. Wahko P. W., Cousinus R. J.: *Nutr. Rep. Int.* 11, 113, 1975.

Adres autora: dr Tadeusz Rotkiewicz, ul. M. Gotowca 41,4, 10-001 Olsztyn.

TADEUSZ CHROSTOWSKI
Płock

Zatrucie świń podchlorynem wapnia

Zatrucia świń wapnem chlorowanym zdarzają się u nas bardzo rzadko. Od 1949 r. przypadki takie nie były opisywane w prasie fachowej, ale problem ten istnieje stale, o czym może świadczyć opisany przypadek.

W dniu 13.II.74 r. do rzeźni G.S. w D. dowieziono 14 świń o wadze około 150 kg w celu uboju. Świnie te były uznane za zdrowe a środek transportu był odkażony zgodnie z obowiązującymi przepisami. W oczekiwaniu na zwolnienie hali ubojowej świnie przepędzono do pomieszczenia wycieczkowego. Pomieszczenie jest murowane, wietrzone i zaopatrzone w szambo. Po ostatnim użytkowaniu, które miało miejsce kilka miesięcy przed opisywanym przypadkiem, pomieszczenie umyto i odkażono, posypując podłogę i wnętrze szamba suchym podchlorynem wapnia.

Po wprowadzeniu świń zamknięto drzwi a po godzinie stwierdzono 12 sztuk padłych, a 2 w stanie agonijnym, które bezwzględnie poddano ubojowi z konieczności.

Ogłędziny zewnętrzne wykazały zasinienie skóry oraz obecność białej piany w okolicy nozdrzy. Sekcyjnie stwierdzono ostry obrzęk płuc i przekrwienie narządów mięsnych oraz pasmowate silne przekrwienie z wybroczynami pod otrzewną na odcinku jelita biodrowego. W żołądku — treść pokarmowa ze sruty z ziemiakami.

Badania na obecność azotowców (As, P), związków hamujących działanie esterazy cholinowej oraz azotynów dały wynik ujemny. Badanie na zawartość ilości soli kuchennej wykazało 0,234% chlorków w przeliczeniu na NaCl; pH treści żołądka wynosiło 3,6.

Autorzy dziękują prof. dr Stanisławowi Gryśowi z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie za wykonanie analiz chemicznych.

Роткевич Т., Стыпула Я., Сикора Я., Клечковский М., Сивек З. — **Хроническое отравление быков кадмием.**

Провели клинические и химические исследования сыворотки крови, корма и избранных внутренних органов, а также анатомо-патологические быков из станций осеменения относительно хронического отравления кадмием. Обнаружили большие количества кадмия в корме, сыворотке, почках и печени, а также пониженный уровень железа, меди и цинка в сыворотке. Клинически быки показывали нарушения кератоза, бледность слизевых оболочек, неохоту к случке. Гистопатологически обнаружили повреждение почек и печени, в которых наступали различные регрессивные изменения с некрозом включительно.

Rotkiewicz T., Stypuła J., Sikora J., Kleczkowski M., Siwek Z. — **Chronic poisoning with cadmium in bulls.**

Bulls of one insemination station were examined towards chronic poisoning with cadmium. Apart from clinical examination there were taken the samples of serum, fodder and internal organs for chemical determinations. Great amounts of Cd were found in the fodder, serum, kidneys and liver, and a decreased level of Fe, Cu, and Zn in the serum. Clinical examination revealed corneous disturbances, paleness of the mucosa and decreased libido. The lesions of different degree of kidneys and liver including necrosis were noticed histologically.

Wyciąg treści podano dożołądkowo myszkom — wynik próby biologicznej ujemny. Poziom methemoglobiny w krwi sztuki ubitej z konieczności wynosił 3,7%, u sztuki padłej 36,7%. W orzeczeniu podano zatrucie chlorem.

Opisany przypadek mógłby wskazać, że podchloryn wapnia nawet po kilku miesiącach pod działaniem powietrza nie zawsze traci swoją toksyczność.

BAUGHN C. O., ALPAUGH W. C., LINKENHEIMER W. H., MAPLEDEN D. C.: **Wpływ tiamuliny na kurczęta i indycęta zakażone doświadczalnie mykoplazmami. (Effect of tiamulin in chickens and turkeys infected experimentally with avian mycoplasmas).** *Avian Dis.* 22, 620—626, 1978 (4).

Porównano efektywność terapeutyczną tiamuliny, chlorotetracykliny, erytromycyny, tylozyny i linkospektinu w leczeniu doświadczalnej mykoplazmozy kurcząt i indycząt. Badane ptaki w wieku 1, 7 i 21 dni zakażano do worków powietrznych *M. gallisepticum*, lub *M. synoviae* do stawów kończyn. Tiamulinę stosowano w wodzie pitnej w stężeniu 0,025, 0,0125, 0,006 i 0,003%, tylozynę w stężeniu 0,05—0,06%, chlorotetracyklinę i erytromycynę w stężeniu 0,2—0,0125%. Efektywność terapeutyczną określono w oparciu o natężenie zmian w workach powietrznych i stawach. U kurcząt skuteczność tiamuliny w zapobieganiu i leczeniu zakażeń wywołanych przez *M. gallisepticum* i *M. synoviae* przewyższała cztery pozostałe antybiotyki, zaś u indycząt dorównywała tylozynie.

G.