

ка в рубцах животных отравленных мочевиными кормами равнялось 141 мг/100 г (50 проб), а животных отравленных навозной мочевиной — 241 мг/100 г (25 проб). В кормах, которые вызвали отравления, количество мочевины колебалось в пределах 3,5—34,5%, а в остатках из желобов доходило до 79,0%.

Bohosiewicz M., Mikołajczak B. — **Intoxication of cattle with urea in the light of post-mortem laboratory examinations.**

In the years 1964—1971 sixty four cases of intoxication with urea fodder, and 15 with fertilizer urea were diagnosed. Losses due to death and necessary slaughter included 159 big ruminants and 18 sheep. In the years 1963—1971 there were analysed 373

samples of concentrated fodders with the addition of urea. The post-mortem laboratory diagnostic of intoxication was based on the quantitative determination of ammonia in the rumen content and urea in the food of animals in the critical time and in the leavings of food. In 66 samples of the rumen content of died or slaughtered animals and not suspected of urea intoxication, mean level of ammonia was 43 mg/100 g. The average amount of ammonia in the rumen content of intoxicated animals with fodder containing urea was 141 mg/100 g (50 samples), and in those intoxicated with fertilizer urea — 241 mg/100 g (25 samples). In the fodders causing intoxication, the amount of urea ranged from 3.5 to 34.5%, and in the leavings of food derived from menagers even up to 79.0%.

CEZARY MACIEJ ANTOSZEWSKI

Przypadek masowego zatrucia bydła mocznikiem nawozowym

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Białymstoku

Intensywny rozwój produkcji roślinnej rolnictwa wiąże się nierozzerwalnie ze wzrastającym zużyciem nawozów mineralnych. Mocznik, znany już służbie weterynaryjnej jako dodatek do mieszanek paszowych dla przeżuwaczy, staje się obecnie, dzięki zwiększonej produkcji krajowego przemysłu nawozów sztucznych, głównym nawozem azotowym, szczególnie cennym z uwagi na wysoką koncentrację (46%) azotu. Od kilku już lat, mocznik produkowany jest w postaci granulowanej co ułatwia znacznie jego transport, magazynowanie i wysiew. Granulowany mocznik nawozowy 46% jest dobrze przyswajalny przez glebę i rośliny, nie uszkadza młodych roślin i w odróżnieniu od innych nawozów azotowych nie zakwasza środowiska. Nadaje się do nawożenia wszystkich roślin na różnych glebach z wyjątkiem bardzo kwaśnych i typowo wapiennych. Ze względu na swe zalety, mocznik stosowany jest coraz powszechniej w gospodarce łąkowo-pastwiskowej do nawożenia pogłównego po pierwszym i drugim pokosie, co zwiększa w znacznym stopniu, potencjalne możliwości przypadkowych zatruc u bydła i owiec. W dostępnym piśmiennictwie znaleziono dwa opisy zatruc mocznikiem paszowym (6, 11) i jeden (8) mocznikiem nawozowym.

Doniesienie niniejsze dotyczy przypadku masowego zatrucia bydła mocznikiem nawozowym w gospodarstwie gospodarczym D. Na podstawie wywiadu ustalono: w dniu 13 lipca 1972 r. od godzin rannych 238 szt. krów rasy ncb. pasło się na pastwisku położonym obok łąki uprawnej, na której 3 dni wcześniej wysiany był 46% mocznik granulowany. Podczas wypasu stado zbliżało się stopniowo do nawożonej łąki. Wtedy zaobserwowano szybkie przechodzenie bydła na łąkę i ciasne grupowanie się krów w kilku miejscach. Jak się okazało w miejscach tych znajdowały się gromadki mocznika nawozowego w formie mniej lub więcej gru-

bych wysypisk, który krowy łapczywie lizaly. Następstwa lizania mocznika przez krowy były obserwowane w krótkim czasie potem. Krowy zataczały się, wykonywały nieskoordynowane ruchy, oddawały często kał i mocz, aż wreszcie zaczęły padać na ziemię. Pasterze stada, bezradni wobec tak gwałtownych i powszechnych objawów zatrucia rozpoczęli pędzić stado do obory. Jak ustalono ogółem uległo zatruciu 39 szt. krów. Z liczby tej 28 sztuk, zataczając się i śliniąc, podażyło za pędzonym stadem. Na łące pozostało leżąc 11 szt. krów ciężko chorych.

Natychmiast zorganizowano pomoc weterynaryjną, która jednak wobec znacznego oddalenia pastwiska od siedziby gospodarstwa i utrudnionego dojazdu, udzielona została po upływie około godziny. Badaniem klinicznym stwierdzono u krów leżących na łące: tętno nieregularne, słabo wyczuwalne w granicach 200/minutę, tony serca nieregularne, słabo słyszalne oraz silną duszność wdechowo-wydechowa. Poza tym stwierdzano objawy wzdęcia żwacza, postękiwanie, obfite ślinienie, a także napady drgawek i skurczów tężcowych. Wszystkie krowy leżały na boku z wyciągniętymi sztywno kończynami i głową. Biorąc pod uwagę wywiad i charakterystyczne objawy kliniczne ustalone rozpoznanie brzmiało — zatrucie mocznikiem nawozowym.

Wobec złego rokowania co do wyleczenia krowy te zdecydowano poddać ubojowi z konieczności. Pozostałe chore krowy, które z trudem dotarły wraz z pędzonym stadem do obory, natychmiast poddano leczeniu. Krowy te stały na swych stanowiskach, chwając się i śliniąc. Ze względu na wzdęcie zachodziła u nich konieczność trokarowania żwacza. W celu zahamowania dalszego rozkładu mocznika w żwaczu, zubożnienia i związania nagromadzonego amoniaku, wszystkim chorym krowom podano do żwacza, przez zgłębnik żołądkowy 2,5% roztwór kw. octowego w ilości średnio 2500 ml. Dożylnie podano Inj. Glucosi 20% w ilości 1000—1500 ml wraz z witaminą C w ilości 2,5 g (5×500 mg) oraz *Calcium borogluconatum*. Jako lek pobudzający krążenie stosowano *Coff. natr. benzoicum*. U dwóch krów, mimo leczenia, wystąpiła tężyczka i stwierdzono pogarszanie się stanu ogólnego. Zostały one skierowane do uboju z konieczności. Tym samym liczba dobitych w wyniku zatrucia krów zamknęła się liczbą 13 sztuk. Reszta leczonych krów w liczbie 26 szt. powróciła po upływie doby do zdrowia.

W dniu zatrucia a także następnego dnia całe stado otrzymało paszę niskobiałkową w postaci dobrej słomy owsianej. Podczas badania poubojowego, w Zakładach Mięśnych w E. stwierdzano u większości sztuk wylewy krwi pod nasierdziem i wsierdziem oraz obrzęk płuc. Wątroba we wszystkich przypadkach przekrwiona, częściowo zwyrodniała, o kruchej konsystencji. Treść wzdętego żwacza o silnej woni amoniaku.

W Prac. Chem-Toksykologicznej Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Białymstoku przeprowadzono badania chemiczne prób nawozu mineralnego z wysypisk na łące oraz prób treści żwacza pobranych od dobitych krów. Próby nawozu mineralnego określono jako mocznik nawozowy 46%. Badania treści żwacza wykazały zawartość amoniaku w granicach 180—240 mg% oraz pH w granicach 8,3—8,8. Amoniak oznaczano metodą Conway'a, mocznik nawozowy metodą Kjeldahla. Dane z wywiadu, objawy kliniczne i przebieg choroby w połączeniu z wynikami badań laboratoryjnych pozwalają stwierdzić, że zatrucie krów mocznikiem przebiegało w postaci nadostrej i ostrej.

O m ó w i e n i e

Przyjmując jako fizjologiczne wartości pH treści żwacza 6,0—7,0 (2) lub 6,1—7,4 wg Pin-kiewicza (9) odczyn badanych prób treści żwacza był wybitnie alkaliczny. Istnieje ścisła współzależność między rozkładem mocznika w żwaczu a wzrostem wartości pH i poziomem amoniaku (5). Obfite wchłanianie się amoniaku ze żwacza do krwi ma miejsce przy obojętnym lub alkalicznym odczynie treści żwacza, przy odczynie kwaśnym wchłanianie takie praktycznie nie odbywa się (1). Wiadomo, że amoniak przedostaje się do krwi obwodowej, gdy stężenie jego w żwaczu jest większe niż 80 mg% (7, 10). Zawartość amoniaku stwierdzona w próbach treści żwacza krów dobitych była więc dwu i trzykrotnie większa od tej, przy której amoniak zaczyna przechodzić intensywnie ze żwacza do krwi. Przy zatruciach, co najczęściej ma miejsce po spożyciu większej ilości mocznika, wzrasta gwałtownie stężenie amoniaku we krwi, ponieważ drobnoustroje żwacza i wątroba nie potrafią go w całości wykorzystać i przero-bić (3, 7, 10). Wtedy już po 45—60 minutach po spożyciu mocznika poziom amoniaku we krwi osiąga swój szczyt. Dla bydła zawartość amoniaku we krwi większa niż 1—2 mg% jest szkodliwa, a 4—5 mg% jest zabójcza (10). Zatrucie mocznikiem jest — określając ściślej — zatruciem amoniakiem (3, 4, 7, 10). Śmierć, jeśli nie udzieli się szybko właściwej pomocy, następuje po 1—3 godzinach.

Jak wiadomo w żywieniu przeżuwaczy mocznikiem jako tanim źródłem azotu niebiałkowego można zastąpić 20% dawki białka roślinnego. Dobowa ilość mocznika liczona w gramach, jaką można podawać do skarmiania jest następująca:

dla krów mlecznych	100—150
dla bydła dorosłego opasowego	100—150
dla młodzięży od 6—12 m-cy	40—60
dla młodzięży starszej	60—80
dla owiec dorosłych	13—16
dla jagniąt w wieku ponad 6 m-cy	8—10

Jednorazowa dawka 100—200 g jest toksyczna dla bydła dorosłego (3), chociaż eksperymentalnie skarmiano do 480 g dziennie bez szkody (10). Ta sama ilość mocznika dobrze znoszona przez zwierzęta w paszy treściwej podana w postaci roztworu wodnego (11) lub

zjedzona przypadkowo w postaci czystej substancji może wywołać zatrucie. Przyzwyczajanie przeżuwaczy do mieszanki treściwej zawierającej mocznik powinno trwać przez okres jednego do dwóch tygodni (7) przy wzrastających stopniowo dawkach. Przerwanie podawania mocznika na okres nawet 24—48 godzin powoduje, że przyzwyczajanie zwierząt trzeba rozpoczynać od nowa. Okres przyzwyczajania jest krótszy u zwierząt starszych. Nie należy paszy zawierającej mocznik podawać zwierzętom głodnym np. rano. Mieszanka paszowa zawierająca mocznik nie może być wilgotna i zbrylona. Przed skarmianiem, należy ją dokładnie wymieszać, a dawkę dobową podzielić na 3 części. Nieprzestrzeganie tych zasad zadawania mocznika z reguły odbija się niekorzystnie na zdrowiu i produkcji zwierząt, a w najgorszym wypadku kończy się zatruciem.

Zatrucia mocznikiem u zwierząt zdarzają się z następujących przyczyn i w następujących okolicznościach:

1. Nagłe przejście na paszę z zawartością mocznika np.: intensywne od początku skarmianie mieszanki „B”.

2. Zadawanie wilgotnej mieszanki treściwej zawierającej mocznik lub zadawanie mocznika z paszami soczystymi. Pasza nie powinna zawierać więcej niż 12% wilgotności, gdyż rozpuszczony mocznik jest 2 razy bardziej toksyczny.

3. Lekkomysłne obchodzenie się z mocznikiem nawozowych, np.:

a) łatwy dostęp bydła do mocznika nawozowego,

b) nierównomierne rozsianie mocznika nawozowego,

c) spanianie bydłem pastwiska wkrótce po nawożeniu.

Pastwiska nawożone mocznikiem mogą być wykorzystane po 2 tygodniach, a po obfitych opadach deszczu wcześniej. Już w kilka dni po nawożeniu, w wypadku występowania rosy, nie powinno być widać śladów mocznika na pastwisku lub łące.

W opisanym przypadku przyczyną masowego zatrucia bydła było nierównomierne rozsianie mocznika nawozowego na łące. Złożyło się na to wiele czynników, spośród których najważniejszymi wydają się być: wadliwa konstrukcja siewników nawozowych i niestaranna praca ludzi zatrudnionych przy zmechanizowanym wysiewie nawozów.

W n i o s k i

1. Wobec konieczności natychmiastowego działania leczniczego należy wyposażyć gosp. uspołecznione w zapas leków odtruwających (roztwory kwasu octowego lub octanu sodu).

2. Terenowa służba weterynaryjna oprócz gotowości do natychmiastowego i skutecznego leczenia zatruc winna poinstruować obsługę zwierząt o sposobie i dawkach zadawania odtrutek.

3. Służba zootechniczna w gosp. uspołecznionych winna zwrócić baczniejszą uwagę na stosowanie mocznika w żywieniu przeżuwaczy, na łatwość przypadkowych zatruc mocznikiem nawozowym i wynikające stąd straty gospodarcze.

Piśmiennictwo

1. Barej W.: *Medycyna Wet.* 25, 683, 1969.
 2. Barej W., Garwacki S., Kulasek G.: *Pol. Arch. Wet.* 11, 4, 1968.
 3. Bohosiewicz M.: *Toksykologia Weterynaryjna*, PWRiL, 1970.
 4. Bohosiewicz M., Międzybrodzki K.: *Weterynaria* 20, 59, 1966.
 5. Bohosiewicz M., Międzybrodzki K.: *Weterynaria* 19, 141, 1965.
 6. Buszkiewicz J., Chwalibóg J.: *Życie Wet.* 38, 18, 1962.
 7. Juszkievicz Z.: *Medycyna Wet.* 22, 65, 1966.
 8. Owsiejczuk W., Wilczyński M., Olszewski A.: *Prz. hod.* 24, 39, 1966.
 9. Pinkiewicz E.: *Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt*, PWRiL, 1971.
 10. Rosenberger G.: *Krankheiten des Rindes*, Verlag Paul Parey, Berlin, 1970.
 11. Szwabowicz A.: *Prz. hod.* 33, 1962.
- Adres autora: Cezary Maciej Antoszewski, 00-765 Warszawa, ul. Piaseczyńska 80/90 m. 2.

STEFAN KOSSAKOWSKI, STANISŁAW PATYRA, JANUSZ STRYCZEK

Objawy kliniczne po naskórnym stosowaniu Neguvonu u bydła

Z Ośrodka Naukowo-Badawczego Służby Weterynaryjnej w Puławach

Z Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynarii AR w Lublinie

Neguvon jest obecnie powszechnie stosowanym w kraju środkiem do zwalczania hypodermatozy bydła. Cechuje się on dużą efektywnością terapeutyczną w odniesieniu do wędrujących i osiadłych pod skórą form larwalnych pasożyta.

Neguvon (0,0 - dwumetylo - 1 - hydroksy-2,2,2 trójchloroetylofosfonian) należy do grupy estrów kwasu fosforowego. Preparat ten jest to biały krystaliczny proszek o słabym zapachu, łatwo rozpuszczalny w wodzie. Mechanizm jego działania polega, podobnie jak innych pestycydów fosforoorganicznych na unieczynnianiu esteraz cholinowych-enzymów rozkładających acetylocholinę. Unieczynnianie to jest jednak nietrwałe, łatwo odwracalne (1), dzięki czemu toksyczność Neguvonu dla ssaków jest niska i o dużym marginesie bezpieczeństwa. Najbardziej toksyczny jest Neguvon dla ludzi i cieląt. Podany doustnie wywołuje u cieląt zatrucie w dawce 10 mg/kg, podczas gdy u sztuk dorosłych dopiero w dawce 75 mg/kg (18).

Neguvon łatwo wchłania się ze wszystkich powierzchni, następnie ulega w organizmie przemianom i jest wydalany głównie z moczem. W największych ilościach jest wydalany w ciągu 2,5—5,5 godzin po podaniu. W ciągu 12 godzin wydalana się z moczem 66% podanej ilości przy czym 0,26% to preparat niezmieniony, 16,8% — dwumetylofosforan (fosforan) wodoru, a około 76% to metabolity niezidentyfikowane (15).

W Polsce pierwsze próby zastosowania Neguvonu do zwalczania hypodermatozy bydła były przeprowadzone przez Marańskiego (13), który potwierdził dużą skuteczność leku przy braku równocześnie jakichkolwiek klinicznych objawów zatrucia.

O podobnych wynikach zastosowania Neguvonu donoszą też Tapernoux i Perrot (21), którzy jednak w nielicznych przypadkach stwierdzili u bydła objawy zatrucia typowe dla pestycydów fosforoorganicznych. Autorzy ci uważają, że przyczyną zatruc może być przedłużone inhibicyjne działanie metabolitów Neguvonu.

Z kolei Fürst (4) podaje, że po zastosowaniu w 1963 r. Neguvonu u 195 sztuk bydła wystąpiły u 75 sztuk silne objawy zatrucia utrzymujące się przez 1—4 dni. Według wyjaśnień producenta (f-ma Bayer) przyczyną tych zatruc były trucizny powstające w wyniku łączenia się produktów rozpadu Neguvonu z zalegającymi w źle wentylowanych oborach gazami. Ten sam autor donosi również, że w innym rejonie w 1964 r. u leczonych Neguvonem 5763 sztuk bydła nie stwierdzono wcale objawów zatrucia. Godny przy tym podkreślenia jest fakt, że około 50% krów było zacielenych, a z tego 75% było w ciąży powyżej 6 miesięcy. Te korzystne wyniki autor wiąże między innymi z niezbyt intensywnym żywieniem zwierząt w okresie leczenia.

W kraju pierwszy szczegółowy opis masowych zatruc bydła po zastosowaniu Neguvonu przedstawili Furmaga i wsp. (3), którzy na podstawie poczynionych obserwacji wymieniają następujące czynniki predyspozycyjne zatruc: karma wysokobiałkowa, zwłaszcza odpady z buraków cukrowych, wysoka wydajność mleczna, zaawansowana ciąża i zbyt energiczne wcieranie roztworu.

W przedstawionych powyżej pracach zwraca się uwagę na fakt, że rozpoznanie zatruc Neguvonem opierano wyłącznie na objawach klinicznych bez oznaczania aktywności cholinesteraz w krwi. Oznaczania zaś aktywności tych enzy-