

GRAŻYNA JURKIEWICZ, MAREK SOKOŁOWSKI

## Pozostałości azotynów i azotanów w przemysłowych mieszankach paszowych

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Postępujący z roku na rok wzrost chemizacji rolnictwa, zanieczyszczenia ściekami przemysłowymi i rolniczymi, intensywne stosowanie nawozów azotowych oraz herbicydów fenoksyoctowych powoduje nadmierne rozprzestrzenianie się azotanów w przyrodzie. Do niedawna niebezpieczeństwo azotanów i azotynów wiązano wyłącznie z powstawaniem methemoglobinemii. Wg Lijiskiego i Epsteina (6) ww. związki są prekursorami nitrozozwiązków, należących do najsilniejszych karcerogenów. Wiadomym jest, że N-nitrozoaminy mogą tworzyć się *in vivo* właśnie z azotynów i amin drugo- i trzeciorzędowych. Szczególnie u przeżuwaczy azotany mogą być redukowane przez mikroflorę żwacza do azotynów, co wiąże się z możliwością powstawania w określonych warunkach N-nitrozoamin. Wg danych piśmiennictwa (3) N-nitrozoaminy mogą przechodzić ze żwacza do krwi i mleka, co stanowi poważne niebezpieczeństwo dla człowieka jako konsumenta. W Polsce nie została ustalona dotychczas dopuszczalna koncentracja N-NO<sub>3</sub>, szczególnie dla pasz przeznaczonych dla bydła. Istnieją jedynie informacje o toksycznych dawkach azotynów i azotanów dla poszczególnych gatunków zwierząt (1, 9).

Brak danych o stopniu zanieczyszczenia mieszanek paszowych tymi związkami, skłonił nas do podjęcia niniejszej pracy.

### Materiał i metody

Badaniom poddano przemysłowe mieszanki paszowe dostarczane do Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie. Analizie poddano 253 mieszanki w 1975 r. i 189 mieszanek w 1976 r., pochodzących z Mieszalni Paszowych całego kraju i pobranych przez urzędowych próbobiorców. Spośród wielu dostępnych metod oznaczania azotynów i azotanów do oznaczeń wykorzystano metodę kolorymetryczną, polegającą na tworzeniu się barwników azowych (7). W bardzo wielu przypadkach do laboratorium dostarczano mieszanki ze szczegółowym wywiadem lekarskim, który odpowiadał ostremu zatruciu azotanami i azotynami. W takich przypadkach, oprócz analizy paszy, oznaczano również poziom methemoglobiny u tych zwierząt.

### Wyniki i omówienie

W latach 1975—1976 przebadano łącznie 442 mieszanki paszowe pochodzące z terenu całego kraju. Zawartość azotynów i azotanów w poszczególnych latach oraz różnych mieszankach paszowych zamieszczono w tab. 1.

Uzyskane dane wskazują na to, że dość znaczny procent stanowią mieszanki, w których

zawartość azotynów i azotanów mogła wywołać już zmiany patologiczne u zwierząt skarmianych takimi mieszankami. Ponadto te toksyczne związki znajdowano najczęściej w mieszankach przeznaczonych dla bydła. Wiąże się to z możliwością tworzenia się w określonych warunkach nitrozoamin i przechodzenia ich do krwi i mleka. Taką możliwość potwierdzają wyniki badań uzyskane przez Markiewicz i wsp. (8), wg których trzyletnie żywienie krów paszą pochodzącą z trwałych użytków zielonych o wysokim poziomie nawożenia azotowego, mimo nie występowania objawów klinicznych, powodowało w ciągu całego okresu trwania wzrost zawartości azotynów w surowicy zwierząt.

Tab. 1. Pozostałości azotynów i azotanów w przemysłowych mieszankach paszowych

Rok	Mieszanki przeznaczone dla	Mieszanki ze średnią zawartością azotanów	Mieszanki ze średnią zawartością azotynów
1975	bydła	0,45 g/100 g paszy	0,10 g/100 g paszy
	trzody	0,20 g/100 g paszy	0,08 g/100 g paszy
	drobiu	0,35 g/100 g paszy	0,05 g/100 g paszy
	ryb	0,18 g/100 g paszy	0,12 g/100 g paszy
1976	bydła	0,22 g/100 g paszy	0,60 g/100 g paszy
	trzody	0,52 g/100 g paszy	0,03 g/100 g paszy
	drobiu	0,48 g/100 g paszy	0,04 g/100 g paszy
	ryb	0,75 g/100 g paszy	0,10 g/100 g paszy

Szczególnie niebezpiecznym zjawiskiem jest obecność azotanów i azotynów w mieszankach „CJ” (mieszanki dla cieląt) czy koncentracje „Prowit” (koncentrat dla prosiąt), przeznaczonych dla młodych zwierząt, co w wieku późniejszym może wywoływać u nich zmiany nowotworowe.

W związku z powyższymi stwierdzeniami, autorzy sugerują:

1. Potrzebę stałej kontroli pozostałości azotynów i azotanów we wszystkich przemysłowych mieszankach paszowych.

2. Zwrócenie szczególnej uwagi na mieszanki przeznaczone dla bydła, do których dodawany jest susz z roślin.

### Piśmiennictwo

- Bohosiewicz M.: Toksykologia weterynaryjna. PWRiL 1970.
- Crafoord R., Kenedy W.: New York State Col. Agr. Cornell Miscellaeons 37, 7, 1960.
- Juszkiewicz T., Kowalski B.: Bromat. Chem. Toksykol. 4, 8, 1974.

4. Lane P. R., Bailey M. E.: Food Cosmet Toxicol. 11, 851, 1973.
5. Liebenow H.: Mitt. Archir Tierernahrung 13, 10, 1963.
6. Lijinsky W., Epstein S. S.: Nature 21, 225, 1970.
7. Marczenko Z.: Kolorymetryczne oznaczanie pierwiastków. WNT 1968.
8. Markiewicz Z., Markiewicz K.: Medycyna Wet. 31, 97, 1975.
9. Sen N. P., Smith D. C.: J. Ass. Analyst. Chem. 52, 47, 1969.

Adres autora: mgr Grażyna Jurkiewicz, ul. Kurzawska 35 m. 1, 02-296 Warszawa.

#### Юркевич Г., Соколовский М. — Остатки нитритов и нитратов в промышленных кормосмесях.

В 1975—76 г.г. определяли остатки нитритов и нитратов в кормосмесях. В общем исследовали 442 кормосмеси. Нитриты и нитраты определяли колориметрическим методом. Среднее содержание нитритов в кормосмесях колебалось в пределах 0,02—0,60 г/100 г корма, а нитратов 0,20—0,75 г/100 г корма. Увеличен-

ное количество этих соединений находили особенно в кормосмесях для крупного рогатого скота. Авторы предлагают постоянный контроль остатков нитритов в промышленных кормосмесях.

#### Jurkiewicz G., Sokołowski M. — Residues of nitrites and nitrates in industrial fodders.

Residues of nitrites and nitrates were determined in 442 industrial fodders in 1975—1976. They were estimated by means of colorimetric method. A mean content of nitrites fluctuated from 0.02—0.60/100 g of feed, and nitrates from 0.20—0.75/100 g of fodder. An increased content of these compounds were found especially in fodders for cattle. The authors suggested a permanent control towards nitrites and nitrates in industrial food mixers.

LEON SABA, JULIUSZ TYCZKOWSKI, BARBARA KLOCEK, STANISŁAW WÓJCIK

## Wpływ rodzaju fosforanu paszowego na zawartość składników mineralnych we krwi bydła i świń

Z Instytutu Żywienia i Higieny Zwierząt AR w Lublinie

Spśród najczęściej pojawiających się niedoborów mineralnych u zwierząt gospodarskich, szczególnie zaznacza się brak fosforu, zwłaszcza u przeżuwaczy (1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17). Dla uzupełnienia tego składnika w żywieniu stosuje się cały szereg pasz i preparatów fosforanowych.

Użyteczność fosforanów jest niekiedy dość zróżnicowana. Zachodzi zatem potrzeba ustalenia kryteriów ich przydatności. Fosforany mogą między innymi oddziaływać na gospodarkę ustrojową pozostałymi składnikami mineralnymi. Tym samym określenie zawartości elementów mineralnych we krwi i ich zmian może okazać się ważne dla oceny właściwości podawanych fosforanów.

Celem podjętych badań było określenie w tym ujęciu właściwości dwu preparatów tj. fosforanu z Bonarki i Polyphosu.

#### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w Ośrodku Doświadczalnym Centralnego Laboratorium Przemysłu Paszowego w Snopkowie, na 20 buhajkach rasy ncb, 4 miesięcznych i średniej wadze 150 kg oraz 16 świniami wbp o średnim ciężarze 55 kg.

W każdym okresie wyodrębniono 2 okresy 14-dniowe. W okresie I (wstępnym) wszystkie zwierzęta były traktowane jednakowo, natomiast w okresie II (właściwym) zróżnicowano rodzaj i dawki badanych fosforanów dla poszczególnych grup.

W okresie I buhajki otrzymywały po 6 kg paszy składającej się w 65% z wysłodków buraczanych suchych, 33% siewczki z siana oraz 2% mocznika. Po okresie wstępnym stawkę zwierząt podzielono na 4 równe grupy, przy czym grupę I — kontrolną pozostawiono bez dodatku fosforanów, grupa II otrzymywała 1% fosfora-

nu z Bonarki, grupa III 1% Polyphosu, zaś IV 3% Polyphosu.

Świnie żywione były grupowo w stawkach po 4 szt. i zarówno w okresie I, jak i II otrzymywały po 10 kg śrutu jęczmiennej na grupę. Po okresie wstępnym świnie podzielono także na cztery grupy, stosując analogiczne dodatki fosforanów, jak w doświadczeniu z buhajkami.

Krew od wszystkich zwierząt pobierano 2-krotnie tj.: w ostatnim dniu okresu I i w ostatnim dniu okresu II. Od bydła krew pobierano z żyły jarzmowej, od świń natomiast przez cięcie ogona.

Zawartość Ca, Mg, Fe, Cu, Zn w surowicy oznaczono metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej, natomiast koncentrację fosforu nieorganicznego oznaczono wg Fiske-Subbarowa (12). Uzyskane wyniki poddano opracowaniu statystycznemu wliczając średnie i odchylenie standardowe dla każdej z analizowanych cech, a także określono istotność różnic między poszczególnymi okresami badań i grupami przy pomocy testu Studenta. W ocenie wyników przyjęto 5% ryzyko błędu wnioskowania.

#### Wyniki i omówienie

Fosforan z Bonarki jest preparatem produkcji krajowej. Chemicznie jest to fosforan trójwapienny o zawartości 17,5% fosforu i około 38% wapnia. Stosunek Ca:P wynosi jak 2:1. Koncentracja fluoru 0,35%.

Polyphos jest produktem francuskiej firmy Rousselot, przy czym surowiec do jego produkcji pochodzi z Senegalu. Jest to fosforan wapieniowo-glinowy, który zawiera 15,2% fosforu, 7,4% wapnia, 6,4% żelaza, 0,1% magnezu, 19,3% glinu, 2,5% krzemu i około 0,95% fluoru. Stosunek wapieniowo-fosforowy w preparacie 1:2.

W podstawowej dawce żywieniowej buhajki otrzymywały po 8 g fosforu na sztukę dziennie. W drugim okresie grupa I otrzymywała dalej 8 g fosforu, grupa II 18,2 g, grupa III 17,1 g, a grupa IV 35,3 g fosforu na sztukę dziennie.