

HANNA LEONTOWICZ, BARBARA KRASICKA,
MARIA LEONTOWICZ, JACEK KRZEMINSKI

Próba eliminacji toksycznego działania kisonki z korzeni buraków cukrowych przez dodanie mocznika do paszy dla skopów

Z Instytutu Fizjologii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego SGGW-AR w Warszawie

Wraz z intensyfikacją produkcji zwierzęcej, polegającą w naszych warunkach głównie na wzroście koncentracji energii metabolicznej w dawkach pokarmowych (więcej pasz treściwych, zawierających łatwo strawne węglowodany), należy zwrócić więcej uwagi na rolę, jaką odgrywają one w przemianie materii i procesach trawiennych. Łatwo strawne węglowodany (sacharoza, skrobia) podane w nadmiarze lub zwierzętom nieadaptowanym do takich dawek, powodują niejednokrotnie zaburzenia w procesach trawiennych w przedżołądkach (1, 12). Fermentacja łatwo przyswajalnych węglowodanów w żwaczu przebiega dość gwałtownie, doprowadzając w krótkim czasie do znacznego zakwaszenia środowiska przedżołądków (2, 15). Z badań Krogha (5), Cąkały i wsp. (1) wiadomo, że spadek pH poniżej 4,5 powoduje w żwaczu defaunizację, atonię i szereg innych zmian. Na ogół podaniu łatwo strawnych cukrowców towarzyszy wzrost stężenia kwasu mlekowego w żwaczu oraz zmiany w stężeniu poszczególnych LKT (15).

W żwaczu zwierząt żywionych kisonką z buraków cukrowych (zawierającą oprócz kwasu mlekowego duże ilości sacharozy) dominuje także fermentacja mlekowo-masłowa (7, 13). Ten kierunek fermentacji nie jest korzystny, szczególnie u krów mlecznych, ze względu na ketogenne właściwości kwasu masłowego (17) i mlekowego. Jednym ze sposobów ochraniających zwierzęta przed toksycznym działaniem nadmiaru sacharozy jest równoczesne wprowadzenie do dawki pokarmowej mocznika, którego alkalizujące właściwości są znane od dawna. Problemy te były podnoszone przez niektórych autorów (3, 9, 13). W prezentowanej pracy badano efekty stosowania łącznego dużej ilości łatwo strawnych węglowodanów i dużej ilości mocznika celem wykazania oddziaływania na środowisko w żwaczu tych obu komponentów, z których pierwszy wywołuje kwasicę, a drugi alkalozę.

Materiał i metody

Badania wykonano na 10 przetokowanych skopach o wadze od 38 do 42 kg, żywionych przez 21 dni dietą złożoną z przemysłowej mieszanki C (0,1 kg), koncentratu mocznikowo-mineralnego „gryśik” (50 g) oraz siana (1 kg). Zawartość suchej masy (s.m.) w dawce dziennej wynosiła około 1 kg, a białka ogólnego w s.m. dawki — 13,3%.

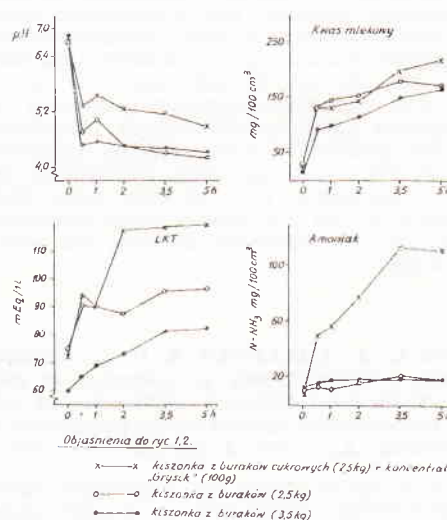
Przygotowane w powyższy sposób zwierzęta poddawano ostremu doświadczeniu, które polegało na

obserwacji zmian w składzie treści żwacza i krwi po kontrolowanym wprowadzeniu w okresie 60 min. przez przetokę różnych ilości kisonki z korzeni buraków cukrowych: 3,5 kg lub 2,5 kg kisonki z dodatkiem (100 g) lub bez dodatku koncentratu mocznikowo-mineralnego „gryśik”; preparat ten zawiera około 33% mocznika.

Krew do badań pobierano z żyły jarzmowej, natomiast treść żwacza przez przetokę przed wprowadzeniem paszy oraz po upływie 1/2, 1, 2, 3,5 i 5 godz. W treści żwacza określano wartość pH, stężenie amoniaku (6), kwasu mlekowego (metoda enzymatyczna przy użyciu UV-testu firmy Boehringer), LKT przez ich destylację z parą wodną, a poszczególne lotne kwasy tłuszczowe za pomocą chromatografii gazowej (18). Glukozę oznaczano w krwi pełnej metodą o-toluidynową (16), amoniak mikrometodą z odczynnikami fenolowym (6), zaś w osoczu stężenie mocznika (6). Wyniki analiz chemicznych poddano analizie statystycznej w układzie dwuczynnikowej analizie wariancji, na podstawie której wyliczono wartości NIR dla porównywanych grup i czasu pobrań.

Wyniki i omówienie

Zwierzęta różnie reagowały na wprowadzaną do żwacza dawkę kisonki z korzeni buraków cukrowych. U zwierząt otrzymujących 3,5 kg kisonki zanotowano ostre objawy zatrucia, 2 skopy z 10 badanych padły po upływie 48 i 72 godz. Objawy zatrucia u zwierząt przejawiały się w następujący sposób: utrata łaknienia, biegunka, przyspieszone tętno, zanik prze-



Ryc. 1. Zmiany wartości pH, stężenia kwasu mlekowego, LKT oraz amoniaku w płynie żwaczowym skopów po wprowadzeniu paszy

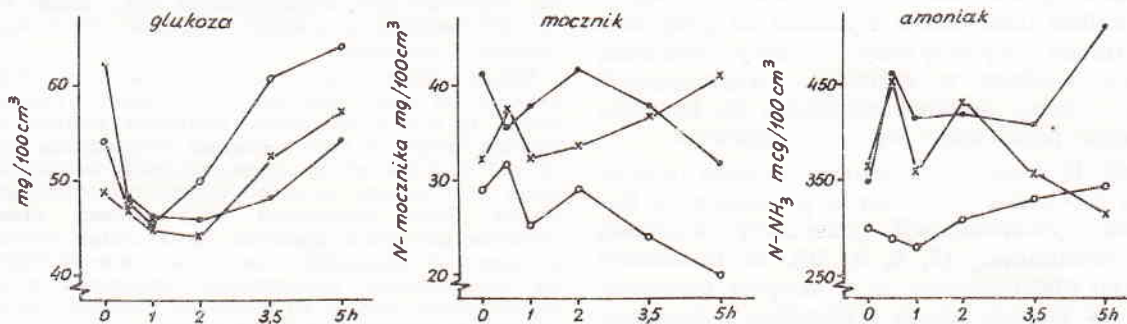
zuwania, atonia żwacza, przyjęcie leżącej pozycji ciała. U zwierząt, które otrzymywały 2,5 kg kiszonki (bez dodatku koncentratu „gryśik”) obserwowane objawy zatrucia były znacznie łagodniejsze. U skopów otrzymujących tę samą dawkę kiszonki z buraków (2,5 kg) dożwaczowo, ale z dodatkiem koncentratu mocznikowo-mineralnego „gryśik” (100 g) nie obserwowano zmian w zachowaniu zwierząt.

Zmiany pH, stężenia kwasu mlekowego, LKT i amoniaku obserwowane w żwacu po wprowadzeniu kiszonki z buraków cukrowych z dodatkiem lub bez dodatku koncentratu „gryśik” przedstawia ryc. 1. Po 30 min. od wprowadzenia paszy do żwacza obserwowano bardzo szybki spadek pH w jego środowisku, wywołany przez wzrost stężenia kwasu mlekowego i ogólnej ilości LKT. Wysoka zawartość kwasu mlekowego i LKT w żwacu utrzymywała się przez cały okres objęty obserwacjami, silnie zakwaszając środowisko przedżołądków. W żwacu skopów otrzymujących razem z kiszonką z buraków cukrowych koncentrat „gryśik” w czasie istotnego wzrostu stężenia LKT obserwowano również istotny wzrost stężenia amoniaku, który modyfikował zmiany pH w żwacu, wywołane obecnością kwasów tłuszczowych. Istotny wzrost stężenia amoniaku w żwacu wywołał krótkotrwały wzrost zawartości NH_3 we krwi (ryc. 2). Zawartość mocni-

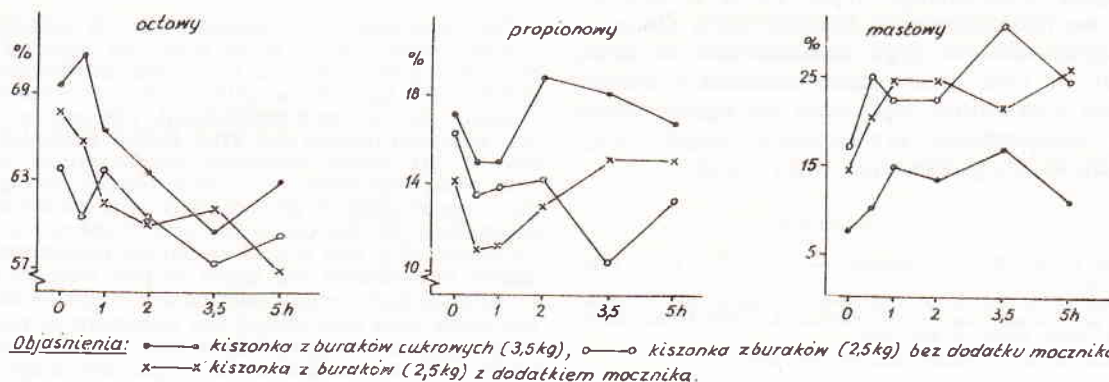
ka w osoczu wzrastała w 2 godz. u zwierząt otrzymujących razem z kiszonką z buraków cukrowych (2,5 kg) mocznik (ryc. 2). Stężenie glukozy we krwi po wprowadzeniu paszy do żwacza nie uległo istotnym zmianom w czasie objętym obserwacjami.

Zmiany w procentowej zawartości podstawowych LKT w żwacu skopów, otrzymujących dożwaczowo łatwo strawne cukrowce, przedstawiono na ryc. 3. Zawartość kwasu octowego w żwacu obniżała się po wprowadzeniu 2,5 kg kiszonki, natomiast wzrastał procentowy udział kwasu masłowego. Dodatek mocznika do 2,5 kg kiszonki z buraków cukrowych wpłynął na obniżenie zawartości kwasu masłowego w treści żwacza. Interesującym zmianom podlegał kwas propionowy. Zawartość tego kwasu w żwacu zwierząt otrzymujących razem z kiszonką mocznik wzrastała między 1—5 godz. natomiast u skopów otrzymujących samą kiszonkę ulegała obniżeniu.

Analiza pH i składu chemicznego treści żwacza u owiec otrzymujących różne ilości kiszonki buraków oraz dodatek koncentratu mocznikowo-mineralnego „gryśik” nie może w pełni wyjaśnić przyczyn ostrych objawów klinicznych i śmierci zwierząt otrzymujących dużą ilość łatwo strawnych cukrowców, wskazuje jednak na fakt, iż dodatek mocznika do tej dawki, znoszący objawy zatrucia, wiąże się



Ryc. 2. Zmiany w stężeniu glukozy i amoniaku we krwi oraz mocznika w osoczu po wprowadzeniu paszy do żwacza



Ryc. 3. Zawartość podstawowych LKT u skopów po wprowadzeniu do żwacza kiszonki z buraków cukrowych

z alkalizującym wpływem tego preparatu w żwaczu. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wprowadzenie w krótkim czasie dużej ilości kiszonki z buraków cukrowych do żwacza wywołuje znaczne zmiany w stężeniu LKT; toksyczne działanie kiszonki można łączyć ze zmianami tych produktów. U owiec wykazujących objawy zatrucia kiszonką obserwowano wyższy poziom kwasu masłowego. Stężenie to rosło po podaniu paszy, głównie kosztem spadku kwasu octowego (ryc. 3). Równoległe wzrastało stężenie kwasu mlekowego w żwaczu. Podobne zmiany w porcjach LKT i zawartości kwasu mlekowego obserwował Dirksen (2) u bydła z ostrą kwasicą wywołaną podaniem dużej ilości buraków cukrowych. Dodatek mocznikowego koncentratu do kiszonki z buraków istotnie złagodził zmiany w zawartości poszczególnych LKT w żwaczu, przede wszystkim obniżając stężenie maślanu, a podnosząc propionianu.

Poglądy na toksyczność sacharozy są kontrowersyjne. Krogh (4) i Skulmowski i wsp. (14) obserwowali ostre zaburzenia w trawieniu po podaniu 5—7 g sacharozy/kg m.c., natomiast Obracevic i Bacvanski (11) uważają, że podanie buhajkom 5 g sacharozy/kg m.c. jest bezpieczne. Przyjmując, że używana w doświadczeniu kiszonka z korzeni buraków cukrowych zawiera 12% sacharozy (bądź jej kwaśnych produktów) obliczono, że 2,5 kg podanej paszy odpowiadało 9 g cukru/kg m.c. owiec, przy dawce 3,5 kg — odpowiednio ilość cukru wynosiła 12 g/kg m.c. Obie dawki wywoływały objawy zatrucia, znacznie większe u zwierząt otrzymujących dawkę wyższą; dodatek mocznika do kiszonki zapobiegał pojawianiu się tych objawów.

Zalety łącznego stosowania buraków cukrowych i mocznika w żywieniu przeżuwaczy polega na synchronizacji przemiany azotowej i węglowodanowej (3, 8, 9, 10). W badaniach własnych obserwowano ją u skopów otrzymujących do żwacza razem z kiszonką z buraków cukrowych koncentrat mocznikowo-mineralny „grysik”. Synchronizacja ta polega z jednej strony na szybkim wzroście stężenia LKT i kwasu mlekowego, powodującym duży spadek pH płynu żwaczowego (ryc. 1), a z drugiej strony na równoczesnym powstawaniu amoniaku i ograniczonym jego wchłanianiu do krwi (ryc. 2). W tych warunkach mocznik i buraki cukrowe wzajemnie wpływają na ograniczenie swojej toksyczności, stwierdzanej często przy oddzielnym ich podawaniu zwierzętom.

Piśmiennictwo

- Cąkala S., Albrycht A., Bieniek K.: Biul. Vet. Puławy 19, 90, 1974.
- Dirksen G. W.: w A. T. Philipson — Physiology of digestion and metabolism in the ruminant. Oriel Press, Newcastle upon Tyne, s. 612, 1970.
- Johnson R. R.: J. Anim. Sci. 43, 184, 1976.
- Krogh N.: Acta vet. scand. 1, 74, 1959.
- Krogh N.: Acta vet. scand. 1, 383, 1960.
- Kulasek G.: Badania nad amoniakiem w krwi zwierząt gospodarskich. Dział Wydawnictw SGGW, 1972.
- Kulasek G., Barej W., Zawitkowski J., Zouner H., Chomyszyn M.: Wld Rev. Anim. Prod. 12, 4, 1976.
- Leontowicz H.: Biul. VI Zjazdu PTNW, Wrocław, s. 273, 1978.
- Leontowicz H., Barej W., Kulasek G., Chomyszyn M.: Annis Rech. Vet. 10, 454, 1979.
- Leontowicz H., Barej W., Kulasek G., Ruciński P.: Nowe Rolnictwo. 13/14, 43, 1979.
- Obracevic C., Basvanski S., Cobic T., Vucetic S.: Arh. Poljop. Nauke. 24, 79, 1971.
- Orth A., Kaufman W.: Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Verlag Paul Parey, s. 500, 1961.
- Prokšová M., Kosař J., Kudrna V. W.: N-stoffwechsel der Landwirtschaftlichen Nutztiere. Veda, Verlag Der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, s. 313, 1977.
- Skulmowski J., Juško-Grundbeck J., Cąkala S., Zahor-Honory D.: Pol. Arch. wet. 16, 539, 1973.
- Svendson P. E. W.: J.W. Mc Donald, A.C.J. Warner — Digestion and metabolism in the ruminant. Univ. New England Publ. Unit. Australia, s. 563, 1975.
- Tomaszewski L.: Mikrometody biochemiczne w laboratorium klinicznym. PZWL, 1970.
- Verité R.: Ann. Zootech. 24, 373, 1975.
- Ziotecki A., Kwiatkowska E.: J. Chrom. 80, 250, 1973.

Adres autora: dr Hanna Leontowicz, 05-540 Zalesie Górne, ul. Złotej Jesieni 12.

Леонтович Х., Красицкая Б., Леонтович М., Кшеминский Я. — Попытка устранения токсического действия силоса из корней сахарной свеклы посредством добавления мочевины к корму для валухов.

Исследования были проведены на 10 кастрированных баранах с закрепленными фистулами в рубце. Силос из корней сахарной свеклы был введен в количестве 3,5 или 2,5 кг с добавлением (100 г), или без добавления, мочевино-минерального концентрата „крупка”. В содержимом рубца исследовались, до момента введения и после введения корма, значение pH, концентрация NH₃, ЛКЖ и молочной кислоты, а в крови — уровень глюкозы, мочевины и аммиака.

После применения 2 рационов силоса из сахарной свеклы, на 1 кг веса тела приходилось, соответственно 12 и 9 г сахарозы. Большой рацион (12 г) вызвал смерть с клиническими симптомами ацидоза у 2 валухов из 10 исследованных; меньший рацион (9 г) повлек за собой также симптомы отравления. Этим симптомам сопутствовал высокий уровень масляной кислоты. Добавление мочевины к силосу из сахарной свеклы смягчало расстройство пищеварения, вызываемые введением в рубец одного лишь силоса из сахарной свеклы; это отражалось в изменениях ЛЖК в рубце.

Leontowicz H., Krasicka B., Leontowicz M., Krzeminski J. — Attempts to eliminate the toxic influence of sugar beet root silage by adding urea to fodder.

The experiment was conducted on 10 wethers with rumen fistula. Silage made from the roots of sugar beets was introduced into the rumen in the quantities of 3.5 or 2.5 kg with or without of urea-mineral concentrate „grysik” as a supplement. The rumen content was analyzed (before and after fodder administration) toward pH value, ammonia concentration, volatile fatty acids and lactic acid levels; besides, in the blood the concentration of glucose, urea and ammonia were determined. Of the two sugar beet silage doses, which contained 12 g and 9 g of saccharose respectively, the higher dose caused the death of two wethers out of 10 animals under study with clinical signs of acidosis; the lower dose also evoked the symptoms of poisoning which were accompanied by a high butyric acid level. When urea was added to the sugar beet silage, it diminished the digestion disorders brought about by the introduction of the silage into the rumen and changed the level of VFA in the rumen.