

HODOWLA I ZOOHIGIENA

JERZY PRĘŚ, ALEKSANDER KRÓLICZEK, TADEUSZ KWIATKOWSKI

Wpływ podawania dużych ilości kiszzonek na niektóre wskaźniki biochemiczne i produkcyjne u młodego bydła opasowego

Katedra Żywienia Zwierząt WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr Z. RUSZCZYC

Katedra Chorób Wewnętrznych WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr B. GANCARZ

Jednym z najbardziej ekonomicznych i fizjologicznie właściwych sposobów żywienia bydła jest stosowanie zielonek i kiszzonek. Ze względu jednak na fakt, że zielonki są paszami ściśle sezonowymi, zrozumiałego znaczenia w praktyce żywieniowej nabierają kiszzonki. O ile żywienie dorosłego bydła, a zwłaszcza krów mlecznych, różnymi rodzajami kiszzonek (łącznie z kiszzonkami moczniowanymi i amoniakowanymi) jest już stosunkowo rozpowszechnione, o tyle problem ten w odniesieniu do młodego bydła nie jest jeszcze do chwili obecnej dostatecznie przebadany. Istnieje uzasadniona obawa czy podawanie dużych ilości kiszzonek młodym przeżuwaczom, w tym również młodym bydłu opasowemu jest ze względów fizjologicznych, a szczególnie gospodarki mineralnej, sposobem prawidłowym i godnym zalecenia w praktyce (6, 15).

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu długotrwałego skarmiania kiszzonek na rozwój młodego bydła opasowego oraz ewentualne określenie wielkości dawki kiszzonek, która mogłaby w sposób wyraźny zasygnalizować niebezpieczeństwo pojawienia się zakwaszenia organizmu pod wpływem kwasów organicznych zawartych w kiszzonkach.

Szczególną uwagę poświęcono kiszonce z liści buraczanych, które ze względu na dużą zawartość kwasu szczawowego i potasu mogą powodować zaburzenia w gospodarce wapniowej i elektrolitowej. Doświadczenia z zastosowaniem piętnowanego Ca i C (2) wykazały jednak, że szczawian wapnia w 60—70% rozkłada się przez bakterie żwacza, wobec czego niebezpieczeństwo odwapnienia organizmu jest znacznie mniejsze, niż pierwotnie przypuszczano.

Dodatkowym niekorzystnym efektem skarmiania liści buraczanych jest występowanie biegunek, których przyczyny są różnie wyjaśniane, między innymi dużą zawartością wody i potasu przy małej ilości włókna (15, 13).

Odrębnym zagadnieniem wymagającym również kompleksowych badań jest możliwość podawania młodym bydłu opasowemu azotowych związków syntetycznych w paszy. Wprawdzie zalecane jest zachowanie jak najdalej idącej ostrożności (6) przy zastępowaniu nawet niewielkiej ilości azotu paszy azotem syntetycznym przy żywieniu młodzieży, to jednak w przypadku opasów problem wydaje

się być otwarty, tak pod względem fizjologicznym, jak i ekonomicznym (1, 17).

Względy te zadecydowały o podjęciu przedstawionego w tytule tematu i przeprowadzeniu doświadczeń, które pozwoliłyby w określonym stopniu wyjaśnić wpływ dużych ilości kiszzonek z kukurydzy i liści buraczanych na wskaźniki produkcyjne i biochemiczne u młodego bydła opasowego.

Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono na 24 byczkach rasy n.c.b. o ciężarze ok. 250 kg, w okresie od 1.XII.1965 do 30.V.1966 r. Zwierzęta po sprawdzeniu wyników tuberkulinizacji podzielono losowo na trzy grupy doświadczalne. Układ doświadczenia oraz rodzaj stosowanych dawek przedstawia tab. 1.

Tab. 1. Układ doświadczenia i stosowane dawki pokarmowe (średnio za cały okres)

Rodzaj paszy	Grupy doświadczalne		
	I	II	III
siano łąkowe — kg	2,0	2,0	2,0
wysłodki suche — kg	3,6	1,4	1,5
kiszzonka z kukurydzy — kg	—	19,8	—
kiszzonka z liści — kg	—	—	22,2
otręby żytnie — kg	2,0	—	—
śruta rzepakowa — kg	0,5	—	0,5
słoma jęczmienna — kg	1,5	1,5	1,5
mieszanka min. „MM” — g	70	40	70
białko sur. str. — g	668	676	651
jednostki ows.	7,5	7,4	7,4
Ca — g	56,4	56,3	79,5
P — g	40,20	25,3	27,0
Ca : P	1,4:1	2,2:1	2,9:1

Na tonę kukurydzy dodano 3 kg mocznika, 1,5 kg siarczanu amonu (nawozowego) i 2 kg mieszanki min. „MM”.

Zwierzęta żywiono indywidualnie podając paszę w następującej kolejności: rano część paszy treściwej, wysłodki i kiszonce, po południu reszta paszy treściwej, wysłodki oraz siano. W miesiącu kwietniu kiszonki podawano w dwu porcjach przed i popołudniu. Do pojenia stosowano poidła samoczynne, w których zainstalowano liczniki do pomiaru ilości wypitej wody.

Co cztery tygodnie zwierzęta ważono i zmieniano dawki żywieniowe. Skład chemiczny pasz (oznaczony metodą wandeńską) podaje tab. 2.

Wartość pokarmową dawek pasz i zawartość Ca i P obliczono na podstawie składu chemicznego pasz. Po uzyskaniu przez zwierzęta ciężaru ciała ok. 400 kg przeprowadzono ubój doświadczalny czterech osobników z każdej grupy, obliczając ciężar poubojowy i skład chemiczny wycinka mięśni z 10, 11 i 12 żebra wg metody podanej przez Kruegera i Meyera (11).

W celu uchwycenia wpływu skarmianych dawek

Tab. 2. Zawartość składników pokarmowych w paszach (w %)

Rodzaj paszy	Sucha masa	Popiół	Białko sur.	Tłuszcz sur.	Włókno sur.	Bezazot. wyciąg.
siano łąkowe	86,21	6,48	9,90	2,50	27,93	39,40
wysłodki suche	92,51	3,78	9,46	1,70	17,27	60,30
kisz. z liści buracz.	26,35	4,74	2,64	0,80	1,76	16,41
kiszonka z kukurydzy	27,55	2,74	4,70	1,20	4,00	14,91
słoma jęczm. z kon.	90,69	5,92	6,93	1,40	28,69	47,75
otręby żytnie	84,74	2,04	14,30	1,51	1,68	65,52
śrut rzepakowy	89,00	7,40	36,00	2,10	11,01	32,49

na stan fizjologiczny zwierząt doświadczalnych oznaczano we krwi zawartość niektórych podstawowych składników. W okresie doświadczalnym pobrano trzykrotnie krew z żyły jarzmowej do analiz, każdorazowo w trzy godziny po rannym odpasie. W pobranej krwi oznaczano: białka całkowite metodą biuretową (2), frakcje białek surowicy wg *Mejbaum* i wsp. (7, 8) stosunek albumin do globulin A/G, poziom amoniaku i mocznika wg *Conwaya* (5), zawartość cukrów redukujących wg *Paryskiego* i *Nawrota* (12), fosfor nieorganiczny wg *Chena* (4) oraz rezerwę alkaliczną gazometrycznie

Wyniki

Uzyskane w przeprowadzonych doświadczeniach wyniki przedstawiono w tabelkach 3 i 4.

Tab. 3. Przyrosty ciężaru ciała, zużycie pasz i ocena poubojowa zwierząt doświadczalnych

	Grupy doświadczalne		
	I	II	III
ilość zwierząt	8	8	8
ciężar początkowy — kg	253	253	248
ciężar końcowy — kg	411	415	405
średni przyrost dzienny — g	1100	1058	1106
zużycie pasz na 1 kg przyrostu			
białko str. — g	604	620	608
jedn. owsiane	6,8	7,1	6,8
wydajność rzeźna (zimna) w %	55,35	54,1	53,2
skład chemiczny wycinka z 10—12 żeber w %			
sucha masa	27,26	26,02	25,55
tłuszcz	4,86	3,58	3,14
białko	20,28	20,40	20,68
popiół	0,80	0,83	0,95
koszt paszy na 1 kg przyrostu (wg cen zakupu) w zł	14,0	11,00	10,50
zysk na 100 kg przyrostu w stosunku do grupy kontrolnej (I) w zł	—	300	350

Średnie przyrostyienne są we wszystkich grupach zbliżone (różnice statystycznie nieistotne). Są one jednak wysokie i przez cały okres doświadczenia nie ulegały większym wahaniom. Zużycie pasz nie wykazuje również większych odchylen w poszczególnych grupach. Zużycie jednostek energetycznych jest dosyć wysokie, gdyż opas rozpoczęto późno na zwierzętach o wadze około 250 kg. Wydajność rzeźna jest nieco wyższa w grupie kontrolnej (bez kiszzonek) i wynika ona z wyższej zawartości tłuszczu u osobników tej grupy. Skład chemiczny wycinka mięsna nie wykazuje większych odchylen, a pewne różnice występują jedynie w zawartości suchej masy i tłuszczu. Jest to zrozumiałe, ponieważ między tymi składnikami istnieje ścisła zależność.

Średnie poziomy oznaczanych składników w krwi przedstawia tab. 4 i 5.

Tab. 4. Poziomy substancji azotowych we krwi zwierząt doświadczalnych

Rodzaj oznaczenia	Data	Grupy doświadczalne		
		I	II	III
białko g %	31.I.66	7,4	7,1	7,0
	3.III.66	7,3	7,2	7,1
	2.V.66	6,7	6,4	6,7
albuminy %	31.I.66	48	47	42
	2.V.66	39	49	41
globuliny %	31.I.66	12	13	13
	2.V.66	15	13	11
alfa	31.I.66	19	20	19
	2.V.66	19	19	27
beta	31.V.66	21	19	26
	2.V.66	27	19	21
N—NH ₃ — mg %	31.V.66	0,29	0,30	0,30
	2.V.66	0,14	0,17	0,21
mocznik — mg % (krew)	31.I.66	24,1	23,6	25,5
	3.III.66	17,6	16,4	15,3
	2.V.66	22,8	21,3	23,3

Poziomy białka całkowitego w surowicy badanych zwierząt (tab. 4) wahały się w granicach 6,4—7,4g%. Średnia zawartość z 3 oznaczeń w okresie od 31.I. do 2.V.1966 r. wyniosła 7,13 9,50 i 6,93 dla kolejnych grup: I, II i III.

Względny stosunek albumin do globulin był nieznacznie niższy od jedności, przy czym najniższa jego wartość wystąpiła w grupie 3, tzn. na dawce z udziałem liści buraczonych (0,8). Stężenia podstawowych frakcji globulinowych alfa, beta, gamma nie wykazują większych odchylen w badanych grupach i oscylują od 11% dla frakcji alfa do około 27% dla frakcji gamma. Poziom azotu amonowego na początku okresu doświadczalnego wynosił średnio 0,3 mg%, a następnie wyraźnie się obniżył. Obniżenie to nie jest równomierne na wszystkich dawkach. Koncentracja mocznika tak we krwi pełnej, jak i w surowicy wykazuje bardzo małą zmienność. We krwi pełnej stężenie jego wahało się od 22,8 do 25,8 mg%, a w surowicy od 15,3 do 17,6 mg%.

Cukrów redukujących we krwi najwięcej wykrywano w grupie 2, tzn. podczas skarmiania kiszzonek z kukurydzy (mocznikowanej). Poziomy też w miarę wzrostu zwierząt ulegały obniżeniu średnio o około 10%.

Tab. 5. Zawartość niektórych metabolitów we krwi zwierząt doświadczalnych

Rodzaj oznaczenia	Data	Grupy doświadczalne		
		I	II	III
cukier — mg %	31.I.66	82	90	86
	3.III.66	69	70	79
	2.V.66	75	77	77
rezerwa alkaliczna CO ₂	31.I.66	44	46	47
	3.III.66	49	46	48
	2.V.66	50	42	44
fosfor nieorganiczny mg %	31.I.66	7,0	7,0	6,9
	3.III.66	4,7	5,1	4,9
	5.V.66	4,1	5,3	5,4

Obserwacja oznaczeń rezerwy alkalicznej wskazuje na pewne zróżnicowanie poziomów między grupą I a II i III. W grupie I (bez kiszzonek) zasób zasad lekko wzrastał, wykluczając w ten sposób jakąkolwiek możliwość zakwaszenia organizmu. Grupa II

i III różnią się od I tym, że w przebiegu doświadczenia poziom rezerwy alkalicznej nieco się obniżył, niemniej jednak nie przekroczył wartości wahań fizjologicznych. Tak więc i w przypadku tych grup nie można mówić o zachwianiu równowagi kwasowo-zasadowej i powstawaniu niebezpieczeństwa zakwaszenia ustroju.

Fosfor nieorganiczny w grupie I obniżył się wyraźnie, mimo podawania dużych ilości tego pierwiastka w paszy (otręby). Podobnie zachowuje się P w pozostałych dwóch grupach, aczkolwiek spadek ten jest znacznie mniejszy. Mimo obserwowanych różnic w poziomach i różnego stosunku Ca:P nie wystąpiły jednak zaburzenia w gospodarce wapniowo-fosforowej organizmu (obserwacja zwierząt nie wykazała żadnych objawów klinicznych związanych z zaburzeniami w gospodarce wymienionych pierwiastków).

Dyskusja

Celem pracy było zbadanie możliwości zastąpienia w opasie młodego bydła pasz treściwych dużymi ilościami kiszonek oraz stwierdzenie wpływu tego typu żywienia na organizm zwierząt, a szczególnie skład krwi. Użytkane wskaźniki żywieniowo-ekonomiczne w całości przemawiają za słuszością prowadzenia obranego w doświadczeniu typu żywienia. Przyrosty ciężaru ciała i zużycie pasz przy stosowaniu kiszonek nie są gorsze od wyników uzyskanych w grupie kontrolnej. Również analiza chemiczna wycinków tuszy wskazuje na niewielkie różnice w jakości przyrostów ciężaru ciała. Nieco wyższa zawartość tłuszczu w grupie pierwszej wskazywać może na nieco lepsze wykorzystanie dawki paszowej. Wyraźnie korzystnie dla grup doświadczalnych układają się koszty pasz zużytych na przyrost 1 kg. Są one niższe przy stosowaniu kiszonki z kukurydzy (wzbogaconej w syntetyczne, niebiałkowe związki azotowe) o 21%, a dla grupy żywieniowej kiszonkę z liści buraczanych o 25%. Wykorzystując, zgodnie z wynikami innych badań (13) zawartość mocznika i białek krwi do określenia zatrzymania azotu paszy w organizmie, stwierdzić można bardzo zbliżone rezultaty we wszystkich grupach.

Zawartość białka całkowitego w surowicy będącego wyrazem ogólnej przemiany białkowej w organizmie zależy według *Kerra* (cyt. za *Nagórskim*, 10) od pożywienia, które jest podstawowym źródłem białka. Wyrównane poziomy tego składnika oraz poszczególnych frakcji globulinowych (alfa, beta, gamma), przy stosowaniu obu kiszonek, świadczą o prawidłowej przemianie białkowej. Biorąc jednak pod uwagę stosunek albumin do globulin, który był najniższy dla grupy 3, można wysunąć wniosek, iż dawka zawierająca kiszonkę z liści jest stosunkowo najmniej korzystna. Poziomy mocznika i azotu amonowego we krwi mówią pośrednio o prawidłowej gospodarce azotowej. Na podkreślenie zasługuje obniżenie poziomu amoniaku w okresie wzrostu zwierząt we wszystkich grupach. Wydaje się jednak, że zmiany te należy przypisać wzrostowi badanych zwierząt, a w mniejszym stopniu wpły-

wowi rodzaju skarmianej paszy. Również zawartość cukrów we wszystkich grupach nie różni się wyraźnie, co świadczy, że przemiana węglowodanów w przewodzie pokarmowym była podobna, a spadek poziomu ma charakter fizjologiczny.

W obserwacji klinicznej zwierząt doświadczalnych grupy III zanotowano objawy silnego pragnienia i oddawania dużych ilości moczu. Zwierzęta wypijały dwukrotnie większą ilość wody, niż normalnie, przy czym występowały także zaburzenia czynności przewodu pokarmowego manifestujące się biegunkami. Przyczyną tego była najprawdopodobniej kiszonka z liści buraczanych, którą zwierzęta zjadały w ilościach 25 kg dziennie, i należy przypuszczać, że zawarty w niej kwas szczawiowy sprzyja wystąpieniu biegunki. Drugim składnikiem liści, któremu można przypisać działanie biegunkotwórcze, to duża ilość potasu (16). Jony potasu są jak wiadomo antagonistami jonów wodorowych wewnątrz komórki (9), nadmiar potasu przedostając się do komórki powoduje ucieczkę jonów H z komórki do przestrzeni międzykomórkowej, przyczyniając się tym samym do zakwaszenia organizmu. Ponadto K jest głównym wewnątrzkomórkowym składnikiem osmotycznym i zwiększona jego koncentracja wewnątrz komórki powoduje odwodnienie, któremu zwierzęta starają się zapobiec, wypijając duże ilości wody. Jest rzeczą znaną, że przedłużone karmienie potasem wydatnie zwiększa wydalanie tego pierwiastka z moczem, czemu towarzyszy duża ilość oddawanego moczu. Opisane objawy wystąpiły dość nieoczekiwanie w końcowym okresie doświadczenia, w związku z czym nie zdążyliśmy przeprowadzić wszystkich badań laboratoryjnych, mających na celu udowodnienie przedstawionego wyżej tłumaczenia obserwowanego zjawiska. Trzecia część naszej pracy poświęcona będzie między innymi temu właśnie zagadnieniu.

Obniżenie poziomów fosforu nieorganicznego u zwierząt doświadczalnych tłumaczy się większym zapotrzebowaniem na ten pierwiastek rosnących organizmów męskich w porównaniu do osobników płci żeńskiej (18). Ponadto nie jest wykluczone, że fosfor fitynowy zawarty w otrębach podawanych w grupie pierwszej jest gorzej przyswajalny.

Porównując obecne wyniki z rezultatami uzyskanymi w poprzednim doświadczeniu (14), należy zwrócić uwagę na fakt, że przyswajanie fosforu i jego poziom we krwi zależy prawdopodobnie od rodzaju paszy i w związku z tym od warunków, w jakich odbywa się fermentacja zżwaczowa. We wspomnianym bowiem doświadczeniu w grupie zwierząt żywionych w podobny sposób, a różniące się jedynie obecnością kiszonki z kukurydzy zamiast wyśrodków suchych, poziomy fosforu nieorganicznego były wyraźnie wyższe i nie ulegały obniżeniu,

mimo zbliżonej ilości fosforu w dawce (36 g — 40,2 g).

Z tego można wnioskować, że nadmiar P w paszy nie ma wpływu na poziom fosforu nieorganicznego w surowicy. Obserwowane przez nas obniżenie zawartości witaminy D w dawce pokarmowej, w myśl bowiem stwierdzeń Zetterströma (19) czynnik ten wywiera dodatni wpływ na poziomy P nieorganicznego. Różnica w zawartości prowitaminy (witaminy D) między grupami wynikała z małej ilości omawianych substancji w wysłódkach i otrębach w porównaniu z kiszonkami.

Podsumowując uzyskane wyniki pragniemy zwrócić uwagę na następujące fakty:

a) podawanie kiszonek w większych ilościach młodemu bydłu opasowemu nie stwarza niebezpieczeństwa zakwaszenia organizmu i nie wykazuje ujemnego wpływu na gospodarke wapniowo-fosforową;

b) należy mieć na uwadze, że przy podawaniu zbyt dużych ilości kiszonki z liści buraków cukrowych (ponad 25 kg) mogą wystąpić objawy zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego (wypijanie nadmiernych ilości wody, biegunki).

Wnioski

1. Zastąpienie pasz treściwych kiszonkami z kukurydzy (wzbogaconej w azot syntetyczny) oraz z liści buraków cukrowych nie wpłynęło ujemnie na wskaźniki żywieniowo-ekonomiczne.

2. Badane wskaźniki biochemiczne krwi (białko, cukier, mocznik, N-NH₃) nie różniły

się istotnie w badanych grupach doświadczalnych.

3. Poziom rezerwy alkalicznej w grupach żywionych kiszonkami mieścił się w granicach wahań fizjologicznych (od 40 do 50 v CO₂).

4. Poziom fosforu nieorganicznego ulegał obniżeniu w miarę wzrostu zwierząt, przy czym spadek ten był mniejszy w grupach żywionych kiszonkami.

5. Przedstawiony w pracy sposób żywienia kiszonkami młodego bydła obniża koszty żywienia o 20 do 25% w porównaniu do dawki z udziałem pasz treściwych.

Piśmiennictwo

1. Abgarowicz F. i wsp.: Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 41, 101, 1963.
2. Bogdanikowa B.: Klinika Białek Krwi, PZWL, 1960.
3. Brune H., Bredehorn Z.: Z. Tierphysiol., Tierernahrung und Futtermittelkunde, 9, 214—236, 1961.
4. Chen: Analyt. Chem. 28, 1756, 1956.
5. Conway E. J.: „Microdiffusion Analysis and Volumetric Error”, Crosby — Lockwood — London, 1961.
6. Gancarz B.: Życie Wet., 6, 176, 1966.
7. Mejbaum-Katzenellenbogen W., Dobryszczyka W., Króliczek A.: Acta Biochim. Polon., 5, 165, 1958.
8. Mejbaum-Katzenellenbogen W., Dobryszczyka W.: Clin. Chim. Acta., 4 5515, (1959).
9. Maxwell M. H., Kleeman Ch. R.: Clinical disorders of fluid and electrolyte metabolism. Mc. Graw Hill Book CO Inc. New York, 1962.
10. Nagórski F.: Medycyna Wet., 9, 562—565, 1964.
11. Krueger L., Meyer F.: Zuechtungskunde, 3, 1960.
12. Paryski E., Nawrot A.: Pol. Tyg. Lek., 6, 190, 1955.
13. Preś J.: Zeszyty Naukowe WSR — Wrocław (Zootechnika), 59, 105, 1965.
14. Preś J., Kwiatkowski T.: I. Wpływ podawania kukurydzy kiszonkowej z dodatkiem mocznika i siarczanu amonu na efektywność opasu, wykorzystanie azotu oraz zawartość Ca i P i aktywność fosfatazy alkalicznej w krwi — w druku.
15. Richter K., Becker M.: Archiv für Tierernahrung, 1952.
16. Roy S. H. B., Shillam K. W. G., Hawkins G. M., Lang J. M., Ingram P. L.: Brit. J. Nurt., 13, 219—226, 1959.
17. Spielberger U.: Harnstoff in der Rindermast (praca doktorska), Monachium, 1962.
18. Wise M. B., Wentwort N. A., Smith S. E.: J. Anim. Sci., 20, 329, 1961.
19. Zetterström R.: Nature, 167, 407, 1951.

Adres autora: Jerzy Preś, Wrocław, ul. Lompy 11 m. 7.

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

STANISŁAW CAKAŁA

Badania nad odruchem rynienki przełykowej u bydła

Pracownia Fizjopatologii Instytutu Weterynarii w Puławach
Kierownik: doc. dr S. CAKAŁA

Rynienkę przełykową u bydła można uważać w rozwoju osobniczym za anatomiczne połączenie ujścia przełyku z przewodem księgowym. Jej funkcja fizjologiczna u osesków polega na transportowaniu płynnej karmy do trawieńca z pominięciem żwacza i czepca. Przy przestawieniu cieląt na karmę treściwą i objętościową odruch rynienkowy na pokarmowe bodźce fizjologiczne zanika, ale i u bydła dorosłego można go wywołać przez podanie doustnie pewnych substancji chemicznych (5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 23, 24). Ma to praktyczne znaczenie przy doustnym zadawaniu leków u przeżuwaczy. W żwaczu i czepcu leki ulegają rozcieńczeniu, ewentualnemu rozkłado-

wi i resorbcji. Po przejściu natomiast zamkniętą rynienką przełykową i przewód księgowy wprost do trawieńca, istnieją przesłanki skuteczniejszego ich działania w obrębie niższych odcinków przewodu pokarmowego (7, 9, 18).

Niniejsza publikacja, podobnie jak uprzednio opisana technika nakłucia i wlewów do trawieńca u bydła, jest wynikiem doświadczeń związanych z pracami Zakładu Parazytologii IW nad zwalczaniem motylicy wątrobowej (1, 25).

Badano u bydła dorosłego.

1) zachowanie się rynienki przełykowej przy doustnym zadawaniu różnych substancji w postaci płynnej;