

NIEKTÓRE ASPEKTY PRZEMIANY AZOTOWEJ U CIELĄT

KRYSTYNA PIOTROWSKA

Zakład Hodowli Bydła SGGW

Względy ekonomiczne i gospodarcze wskazują na konieczność obniżenia dawek mleka stosowanych w Polsce w żywieniu cieląt hodowlanych. Dawki mleka zalecane przez „Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich” z 1961 roku są dość wysokie, co w znacznym stopniu podnosi koszt żywienia cieląt jak również zmniejsza podaż mleka na rynek krajowy. Prace Czaji i Jasińskiego (1958), Bielińskiego i Słabonia (1960) jak również Czapłaka (1963) wskazują na możliwość ograniczenia u nas w kraju ilości mleka skarmianego cielętami. Niedostatecznie jednak zbadany jest wpływ obniżenia dawki mleka na przemianę azotową u cieląt. Zagadnienie to jest szczególnie ważne w pierwszych tygodniach życia, gdy mleko stanowi podstawowy pokarm dla cieląt.

Badania nad przemianą azotową u cieląt w pierwszych tygodniach życia są w chwili obecnej dość skąpe i fragmentaryczne (Parrish i wsp. 1953, Brown i wsp. 1956, Czaja i Jasiński 1959, Fritz i Preś 1961, Piotrowska 1961). Powyższe względy spowodowały podjęcie pracy mającej na celu zbadanie wpływu zmniejszonej dawki mleka na niektóre elementy przemiany azotowej u cieląt w wieku od 10 do 90 dnia życia.

Doświadczenie przeprowadzono w gospodarstwie SGGW Brwinów w okresie od 2.IV.—21.VI.1962, na 8 byczkach rasy nizinnej czarnobiałej. Cielęta podzielono na 2 grupy po cztery sztuki w każdej grupie. Grupa 1 otrzymywała dawki mleka zalecane przez „Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich” z 1961 roku, grupa 2 dawki mleka zmniejszone o 50%. W okresie od 10 do 90 dnia życia cieląt stanowiło to:

dla grupy 1 — 358 kg mleka pełnego i 390 kg chudego

dla grupy 2 — 179 „ „ „ 195 „ „

Oprócz mleka cielęta otrzymywały mieszankę treściwą (mieszanka C 80%, owies 10%, jęczmień 10%) i siano łąkowe w ilości ad libitum przy ścisłej kontroli ilości pobieranej paszy.

Cielęta żywione niższą normą mleka znacznie wcześniej zaczęły pobierać większe ilości mieszanki treściwej. Do 90 dnia życia 1 cielę z tej grupy pobrało o 28,63 kg paszy treściwej więcej od cielęcia grupy 1.

Tabela 1

Przeciętna ilość pobieranej paszy (na sztukę dziennie)

Wiek dni	Grupa 1				Grupa 2			
	mleko kg		miesz. treściwa	siano dkg	mleko kg		miesz. treściwa	siano dkg
	pełne	chude			pełne	chude		
10	8	—	—	—	4	—	—	—
11—20	8	—	1,2	0,2	4	—	3,4	0,7
21—30	9	—	1,3	0,7	4,5	—	9,0	2,7
31—40	7	3	3,1	0,8	3,5	1,5	24,5	5,4
41—50	5	5	7,5	1,3	2,5	2,5	52,5	8,6
51—60	4	6	23,9	3,7	2,0	3,0	85,7	8,8
61—70	2	8	58,3	8,2	1,0	4,0	114,3	12,7
71—80	—	9	85,2	11,3	—	4,5	143,0	13,8
81—90	—	8	135,5	25,4	—	4,0	169,9	20,0
łącznie w całym okresie	358	390	31,6 kg	5,16 kg	179	195	60,23 kg	7,27 kg

Zwiększona konsumpcja mieszanki treściwej u cieląt grupy 2 nie była w stanie całkowicie zrekompensować niedoboru białka w dziennej dawce pokarmowej wynikającej z ograniczenia mleka.

Zawartość białka ogólnego surowego w poszczególnych paszach była następująca: mleko pełne 3,12%, mleko chude 3,23%, mieszanka treściwa 22,18%, siano 8,50%.

Różnice między grupowe w dziennej ilości pobieranego białka surowego są szczególnie jaskrawe do 40 dnia życia po czym zaczynają się zmniejszać.

W okresie między 51 a 60 dniem życia cielęta otrzymujące niższe dawki mleka pobierały już tylko około 20 gramów białka mniej w porównaniu z grupą 1. Wyrównująca się między grupami dzienna dawka białka wywiera dodatni wpływ na bilans azotu.

Bilans azotu badano u cieląt dwukrotnie: w wieku 22—28 dni oraz 81—87 dni, każdorazowo na 4 cielętach (dwa z grupy 1 i dwa z grupy 2). Wobec założenia, że cielęta przez cały okres doświadczenia żywione będą paszą treściwą oraz sianem w ilości ad libitum utrzymano tę zasadę również w okresie bilansów azotu.

Obniżona dawka mleka wywarła niekorzystny wpływ na bilans azotu u cieląt w wieku 22—28 dni. Cielęta grupy 2 otrzymujące niższą dawkę

Tabela 2

Dzienna ilość pobieranego białka ogólnego surowego
w gramach (na 1 sztukę)

Wiek dni	Grupa 1	Grupa 2
10	249,60	124,80
11—20	252,43	132,93
21—30	284,27	162,66
31—40	322,85	216,55
41—50	335,24	282,50
51—60	374,77	356,93
61—70	457,13	424,81
71—80	489,35	474,33
81—90	580,65	523,19
Łącznie w całym okresie	30,96 kg	25,73 kg

Tabela 3

Dzienna dawka pokarmowa cieląt w okresie bilansów azotu

Wiek dni	Grupa	Nr cielęcia	Mleko pełne kg	Mleko chude kg	Mieszanka treściwa dkg	Siano dkg
22—28	1	2	9,29	—	1,92	0,58
	1	3	9,29	—	0,92	1,08
	2	6	4,65	—	6,58	2,34
	2	8	4,65	—	16,25	1,50
81—87	1	1	—	8,26	163,66	29,50
	1	3	—	8,26	96,83	46,75
	2	6	—	4,13	167,50	24,75
	2	8	—	4,13	165,00	18,25

mleka mają dwukrotnie niższą dzienną retencję azotu w porównaniu z grupą 1. W wieku 81—87 dni zacierają się różnice międzygrupowe, wzrastają natomiast różnice indywidualne w dziennej ilości zatrzymanego azotu.

W wieku 22—28 dni cielę nr 8 pobierało dziennie o 3,31 grama azotu więcej w porównaniu z cielęciem nr 6. Wynika to ze zjadania większej ilości mieszanki treściwej o około 10 dkg dziennie. Cielę to wydalało jednak więcej azotu w moczu i kale tak, że dzienna retencja azotu jest u obu cieląt prawie identyczna. Okazało się więc, że dzienna dawka

16,25 dkg mieszanki treściwej jest zbyt wysoka dla cielęcia w wieku 22—28 dni i nie może być należycie wykorzystana.

Tabela 4

Wyniki bilansów azotu

Wiek dni	Grupa	Nr cielęcia	Azot pobrany gramów	Azot wydalony (gramów)			Dzienna retencja azotu gramów
				mocz	kał	razem	
22—28	1	2	46,31	10,93	2,21	13,14	33,17
	1	3	46,01	10,74	1,11	11,85	34,16
	2	6	25,42	6,52	1,65	8,17	17,25
	2	8	28,73	8,63	2,60	11,23	17,50
81—87	1	1	104,23	33,62	14,58	48,20	56,03
	1	3	82,85	29,14	13,41	42,55	40,30
	2	6	83,87	13,53	19,80	33,33	50,54
	2	8	82,10	26,94	11,85	38,79	43,31

W celu zbadania wpływu obniżenia dawki mleka na intensywność procesów dezaminacyjnych zachodzących w żwaczu badano koncentrację amoniaku w płynie żwacza u wszystkich 8 cieląt w odstępach 10-dniowych. Treść żwacza pobierano przy pomocy sondy gumowej. Cielęta sondowano 4-krotnie w ciągu dnia — na czczo oraz w 2, 4 i 6 godzin po odpasie. Dawka pokarmowa składała się wówczas z mleka oraz z tej ilości mieszanki treściwej, którą pobrało cielę w przedziale 1 godziny od chwili napojenia mlekiem. Treść żwacza natychmiast po pobraniu sączone i analizowano na zawartość amoniaku metodą Conway'a.

Intensywność procesów dezaminacyjnych zachodzących w żwaczu cieląt ilustruje tabela 5.

Już w wieku 10 dni obserwuje się obecność amoniaku w płynie żwacza. Poziom amoniaku jest wówczas wyższy u cieląt grupy 1 otrzymujących wyższe dawki mleka. Wraz z wiekiem stężenie amoniaku w płynie żwacza maleje u wszystkich cieląt, pod koniec doświadczenia jest wyższe u cieląt grupy 2. Istotność różnic między grupami nie została potwierdzona statystycznie.

Wysoko istotne statystycznie ($P = 0,01$) są różnice w koncentracji amoniaku występujące wraz z wiekiem cieląt oraz między poszczególnymi godzinami w których pobierano próbki treści.

Zwrócić uwagę należy na fakt najwyższego stężenia amoniaku w płynie żwacza w wieku od 10 do 40 dnia życia. Cielęta podczas odpasu pobierały wówczas mleko oraz niewielkie ilości paszy treściwej można więc przypuszczać, że pewna część mleka dostaje się podczas pojenia do żwacza, gdzie podlega rozkładowi.

Tabela 5

Zawartość azotu amoniaku w płynie żwacza (mg/100 ml)

Wiek dni	Grupa	Zawartość azotu amoniaku w żwaczu					Ilość paszy pobranej podczas odpasu	
		czas po odpasie (godzin)					Mleko kg	Miesz. treść. dkg
		0	2	4	6	średnia z 4 oznaczeń w ciągu dnia		
10	1	11,61	12,07	12,92	11,33	11,98	3	—
	2	10,77	10,10	10,00	6,97	9,46	1,5	—
20	1	11,40	12,96	14,19	14,91	13,36	3	1,9
	2	12,26	13,45	17,01	13,97	14,17	1,5	3,1
30	1	13,66	12,18	13,18	12,47	12,87	3	0,5
	2	12,84	11,63	11,32	6,87	10,66	1,5	8,2
40	1	11,83	11,17	13,84	10,69	11,88	4	1,1
	2	9,90	11,40	10,99	10,77	10,76	2	20,0
50	1	7,58	10,33	8,26	6,46	8,15	4	3,5
	2	6,74	10,72	11,03	7,91	9,10	2	35,9
60	1	6,50	10,86	9,21	9,68	9,06	4	12,4
	2	7,61	10,46	8,25	9,52	8,96	2	52,2
70	1	7,79	4,89	9,75	8,22	7,66	4	28,4
	2	7,69	10,09	9,64	11,87	9,82	2	75,6
80	1	5,72	4,54	9,45	6,23	6,48	3	64,5
	2	6,47	9,45	10,26	8,63	8,70	1,5	100,2
90	1	6,36	9,16	7,58	8,30	7,85	3	99,1
	2	7,60	9,13	9,44	10,02	9,04	1,5	121,1

Zawartość amoniaku w płynie żwacza w 80 i 90 dniu życia cieląt upoważnia do twierdzenia, że podawana mieszanka treściwa składająca się z mieszanki C 80%, owsa 10%, i jęczmienia 10% podlega w niewielkim stopniu procesom dezaminacyjnym w żwaczu.

Cielęta grupy 2 w 80 dniu życia pobierały podczas odpasu na sztukę średnio 100,2 dkg, a w 90 dniu 121 dkg wymienionej mieszanki jednak poziom amoniaku w płynie żwacza był wówczas niższy niż w 10 dniu życia, gdy cielęta otrzymywały podczas odpasu wyłącznie 1,5 kg mleka pełnego.

Statystycznie istotna zmienność dla godzin, w których pobierano próbki treści, wskazuje na występowanie u badanych cieląt charakterystycznych „szczytów dezaminacji” w okresie od 2 do 4 godzin po odpasie, podczas których wzrasta zawartość amoniaku w płynie żwacza.

U badanych cieląt nie stwierdzono dodatniej zależności między poziomem amoniaku w żwaczu a poziomem mocznika w krwi. Mocznik w krwi oznaczano w dniach pobierania treści żwacza 4 godziny po odpasie.

Tabela 6

Zawartość azotu mocznika w krwi cieląt (mg/100 ml)

Grupa	Wiek w dniach								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	3,33	6,97	8,51	9,14	9,92	8,56	11,57	8,81	9,84
2	6,68	7,91	10,55	9,38	11,58	12,62	14,24	12,30	10,89

Zawartość amoniaku w płynie żwacza spadała wraz z wiekiem, natomiast zawartość mocznika w krwi wzrastała. U cieląt grupy 1 pod koniec doświadczenia jest trzykrotnie wyższa, u cieląt grupy 2 półtorakrotnie wyższa w porównaniu z poziomem w 10 dniu życia. Zarysowuje się tu również wyraźna, statystycznie istotna ($P = 0,01$) różnica między obu grupami cieląt. Grupa 2 żywiona niższymi dawkami mleka ma przez cały okres doświadczenia wyższy poziom mocznika w krwi.

System żywienia cieląt wywarł wpływ na zawartość białka ogólnego ($N \times 6,25$) w surowicy krwi.

Tabela 7

Zawartość białka ogólnego w surowicy krwi cieląt (w %)

Grupa	Wiek w dniach								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	5,89	5,95	6,09	5,92	6,06	6,09	5,82	6,02	6,14
2	5,84	5,78	5,90	5,45	5,62	5,82	5,85	6,07	5,82

Przeciętna zawartość białka ogólnego w surowicy krwi u cieląt grupy 1 wynosi 6,02%, w grupie 2 — 5,79%.

Tempo wzrostu cieląt żywionych niższą dawką mleka jest w okresie od 10 do 90 dnia życia nieco słabsze.

Tabela 8

Przeciętny przyrost dzienny (w gramach)

Grupa	Wiek w dniach							
	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90
1	420	830	1090	790	760	1070	720	880
2	brak przyrostu	520	700	700	690	1060	730	530

Przeciętny przyrost dzienny w całym okresie doświadczenia wynosi dla grupy 1 — 820 gramów, dla grupy 2 — 616 gramów.

Na podstawie porównania niektórych wskaźników fizjologicznych cieląt żywionych zalecanymi oraz obniżonymi o 50% dawkami mleka można stwierdzić, że obniżenie dawki mleka powoduje:

1. znaczne obniżenie poziomu białka ogólnego surowego w dziennej dawce pokarmowej w okresie pierwszych 50 dni życia
2. obniżenie dziennej retencji azotu oraz przyrostów ciężaru ciała w pierwszym miesiącu życia
3. obniżenie poziomu białka ogólnego w surowicy krwi
4. wzrost poziomu mocznika w krwi
5. nie wywiera wpływu na poziom amoniaku w płynie żwacza.

LITERATURA

1. Bieliński K., Słaboń W. (1960) — Roczniki Nauk Rolniczych t. 75-B, z. 3, str. 315, 1960.
2. Brown L. D., Lassiter C. A., Everett J. P., Rust J. W. (1956) — Journal of Animal Sci. t. 15, nr 4, str. 1125.
3. Czaja M., Jasiorowski H. (1958) — Roczniki Nauk Rolniczych t. 73-B, z. 3, str. 399, 1958.
4. Czaja M., Jasiorowski H. (1959) — Roczniki Nauk Rolniczych t. 74-B, nr 1, str. 1.
5. Czaplak T. (1963) — „Koncentraty w żywieniu cieląt. Efektywność ekonomiczna”. Wyd. Centralny Związek Spółdzielni Mleczarskich. Warszawa.
6. Fritz Z., Preś J. (1961) — Roczniki Nauk Rolniczych t. 78-B, z. 2, str. 243, 1961.
7. Parrish D., Bartley E., Burris D., McIntyre (1953) — Journal of Dairy Sc. t. 36, nr. 5, str. 489.
8. Piotrowska K. (1961) — Zeszyty Naukowe SGGW, Zootechnika, zeszyt 3.

К. Пиотровска

МЕТАБОЛИЗМ АЗОТА У МОЛОЧНЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ПИТАНИИ РАЗЛИЧНЫМИ РАЦИОНАМИ МОЛОКА

Резюме

Опыты проведены на телятах в возрасте 10—90 дней. Первая опытная группа (4 теленка) получила за весь экспериментальный период 358 кг цельного и 390 кг снятого молока. Вторая группа (4 теленка) получила 179 кг цельного и 195 кг снятого молока. Сено и концентраты телята получали „ad libitum”. Изучался баланс азота в возрасте 22—28 и 81—87 дней. Кроме того, через каждые 10 дней изучался уровень мочевины в крови, уровень белка в сыворотке крови и уровень аммиака в жидкости рубца.

K. Piotrowska

NITROGEN METABOLISM IN DAIRY CALVES AS AFFECTED
BY FEEDING DIFFERENT MILK RATIIONS

Summary

Experiment was conducted on dairy calves from 10 to 90 days of life. One group (4 calves) was fed by 358 kg whole and 390 kg skim milk, the second group (4 calves) 179 and 195 kg respectively. Concentrates and hay were fed ad libitum. Observations concerned: nitrogen balance (in the age 22—28 and 81—87 days), blood urea level, protein level in the blood serum and ammonia level in rumen liquid detected at 10 day intervals.