

ZAWARTOŚĆ LAKTOZY W MLEKU KRÓW RASY CZARNO-BIAŁEJ

Maria Głębówna, Grażyna Sender, Ludmiła Bassalik-Chabielska

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu

Zdaniem wielu autorów, laktoza stanowi czuły wskaźnik stanów zapalnych gruczołu mlecznego krów. Obserwowane wyraźne obniżenie jej stężenia w mleku jest dowodem istnienia stanu chorobowego. Pełna charakterystyka laktozy jako wskaźnika diagnostycznego wymaga poznania wielkości również innych niż stan zdrowia wpływów na jej zawartość w mleku.

Celem prezentowanej pracy jest zbadanie wpływu takich czynników jak: stan zdrowia wymienia, laktacja, okres laktacji, rok ocielenia, pora roku i wydajność mleka na zawartość laktozy w mleku krów rasy czarno-białej.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 2588 prób mleka zbiorczego z całego wymienia pochodzących od 842 krów rasy ncb. W próbach tych oznaczono zawartość laktozy, chloru, sodu oraz liczbę komórek somatycznych. Poziom laktozy oznaczono metodą opisaną przez Desmaison i wsp. [3] zawartość chloru wg Polskiej Normy [6], sodu - metodą absorpcji atomowej [2], liczbę komórek somatycznych - metodą bezpośredniego liczenia na aparacie Fossomatic. Celem ustalenia istotności wpływu badanych źródeł zmienności na zawartość laktozy w mleku, wykonano wieloczynnikową, krzyżową analizę wariancji metodą najmniejszych kwadratów [4]. Zastosowano następujący model:

$$Y_{ijklmn} = \mu + L_i + R_j + Sb_k + Sl_l + Z_m + B / x_{ijklm} - \bar{x} / + LZ_{im} + SbZ_{km} + \\ + RZ_{jm} + SlZ_{lm} + e_{ijklmn}$$

gdzie:

Y_{ijklmn} - zawartość laktozy,
 μ - średnia populacji,

- L_i - wpływ i -tej laktacji,
 R_j - wpływ j -tego roku ocielenia,
 Sb_k - wpływ k -tej pory roku,
 Sl_l - wpływ l -tego okresu laktacji,
 Z_m - wpływ m -tego stanu zdrowia wymienia,
 $B / x_{ijklm} - \bar{x}$ - regresja na wydajność mleka w laktacji,
 LZ_{im} - interakcja laktacji ze stanem zdrowia,
 SbZ_{km} - interakcja pory roku ze stanem zdrowia,
 RZ_{jm} - interakcja roku ocielenia ze stanem zdrowia,
 SlZ_{lm} - interakcja okresu laktacji ze stanem zdrowia,
 e_{ijklmn} - błąd losowy.

Stan zdrowia gruczołu mlecznego oceniano przy pomocy czterech wskaźników diagnostycznych, tzn. liczby komórek somatycznych, laktozy, chloru i sodu przyjmując dla każdego z nich odpowiednio następujące wartości progowe: 400 tys/ml, 45,6 g/l, 1,15 g/l, 540 mg/l [4].

W obliczeniach uwzględniono próby mleka pochodzące od krów znajdujących się w pierwszych pięciu laktacjach. Laktację podzielono na 4 okresy: okres I obejmował pierwszy miesiąc laktacji, okres II - miesiące 2-5, okres III - miesiące 6-9, okres IV - powyżej 9 miesiąca laktacji. Istotność różnic w obrębie badanych źródeł zmienności oszacowano testem Duncana w modyfikacji Kramera [5].

Tabela 1

Średnie najmniejszych kwadratów laktozy w obrębie badanych źródeł zmienności w całej populacji

Źródło zmienności	Średnia najmniejszych kwadratów	Błąd standardowy
Stan zdrowia		
zdrowe	49,1	0,14
chore	43,0	0,44
Okres laktacji /miesiące/		
I /1/	46,1	0,79
II /2-5/	47,4 AB	0,26
III /6-9/	45,6 AC	0,16
IV /9/	45,2 BC	0,18
Rok ocielenia		
1976	45,9 A	0,41
1977	45,7 B	0,31
1978	47,3 ABCD	0,27
1979	45,9 C	0,30
1980	45,8 D	0,37
1981	45,9	0,52

cd. tabeli 1

Źródło zmienności	Średnia najmniejszych kwadratów	Błąd standardowy
Laktacja		
1	47,2 ABC	0,39
2	45,9 A	0,27
3	45,4 Ba	0,28 b
4	45,5 C	0,34 A
5	46,4 a	0,44 b
Pora roku		
styczeń-marzec	46,2	0,28
kwiecień-czerwiec	45,8 A	0,29
lipiec-wrzesień	45,8 b	0,32
październik-grudzień	46,5 Ab	0,27

a b c d - istotność różnic przy $P \leq 0,05$.A B C D - istotność różnic przy $P \leq 0,01$.

Tabela 2

Średnie najmniejszych kwadratów laktozy w obrębie badanych źródeł zmienności w mleku normalnym i zapalnie zmienionym

Źródło zmienności	Średnia najmniejszych kwadratów /zdrowe/	Błąd standardowy	Średnia najmniejszych kwadratów /chore/	Błąd standardowy
Okres laktacji /miesiące/				
I /1/	49,4	0,35	42,8	1,54
II /2-5/	49,4	0,15	45,3	0,49
III /6-9/	48,9	0,16	42,3	0,28
IV /9/	48,6	0,21	41,7	0,30
Rok ocielenia				
1976	48,2	0,23	43,7	0,78
1977	48,1	0,20	43,3	0,59
1978	49,6	0,21	44,9	0,50
1979	49,1	0,26	42,7	0,55
1980	50,5	0,25	41,1	0,70
1981	49,1	0,48	42,6	0,92
Laktacja				
1	49,9	0,19	44,5	0,75
2	49,7	0,17	42,2	0,52
3	48,7	0,20	42,2	0,52
4	48,5	0,28	42,4	0,63
5	48,7	0,44	44,0	0,76

cd. tabeli 2

Źródło zmienności	Średnia najmniejszych kwadratów /zdrowe/	Błąd standardowy	Średnia najmniejszych kwadratów /chore/	Błąd standardowy
Pora roku				
styczeń-marzec	49,5	0,18	42,8	0,52
kwiecień-czerwiec	48,8	0,19	42,9	0,54
lipiec-wrzesień	48,6	0,22	42,9	0,59
październik-grudzień	49,5	0,23	43,5	0,49

WYNIKI

Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji stwierdzono wysoko istotny statystycznie wpływ stanu zdrowia, okresu laktacji, roku ocielenia, numeru laktacji oraz wydajności mleka na poziom laktozy. Mniejszy, choć również istotny okazał się wpływ pory roku. Stwierdzono ponadto wysoko istotny wpływ interakcji ze stanem zdrowia wymienia takich czynników jak okres laktacji, rok ocielenia i numer laktacji. Nieistotna na zawartość cukru mlekowego okazała się jedynie interakcja stanu zdrowia z porą roku. Wynik tej analizy wskazuje na dominujący udział stanu zdrowia wymienia w ogólnej zmienności laktozy. O wielkości wpływu stanu zdrowia w porównaniu z innymi badanymi czynnikami świadczą też wyraźnie wyniki zamieszczone w tabeli 1 i 2. Obserwowane pewne obniżenie stężenia laktozy w dalszych miesiącach laktacji może mieć, jak sugerują Voigtländer i Bothen [8] podłoże fizjologiczne. Świadczą o tym wyniki uzyskane w grupie krów zdrowych /tab. 2/. W obrębie czynnika jakim jest numer laktacji, znacząco wyższy poziom laktozy w I laktacji w stosunku do trzech następnych. Brak zasadniczych różnic w zawartości laktozy między V laktacją a czterema pierwszymi nie potwierdza wyników uzyskanych przez Bergmann [1] i Rottscheidt [7]. Istnieje natomiast zauważalna, choć nie w pełni potwierdzona statystycznie, różnica w zawartości laktozy w miesiącach jesienno-zimowych i wiosenno-letnich. Brak jest wyraźnych różnic w ilości laktozy, związanych z rokiem ocielenia. Wyjątek stanowi jedynie rok 1978. Obserwowany tu niezwykle wysoki poziom cukru w mleku jest trudny do wyjaśnienia.

Zdecydowanie dominujący wpływ stanu zdrowia wymienia na poziom laktozy w mleku, w porównaniu z innymi badanymi źródłami zmienności, świadczy korzystnie o możliwości stosowania tego cukru jako wskaźnika w diagnostyce mastitis.

LITERATURA

1. Bergmann J.: Laktosegehalt und Zellzahl in Einzeltier-proben. *Tierzüchter*, 31: 238-240, 1979.
2. Christian G. S.: *Atomic absorption spectroscopy*. Wiley-Interscience, New York, 1970.
3. Desmason A. M., Breton I. C., Tixier M., Chatelut J.: Dosage colorimetrique du lactose dans de lait. *Bull. Soc. Pharm.*, Bordeaux, 109: 118-131, 1970.
4. Harvey W. R.: *Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers*. USDA Agricultural Research Science and Education Administration, 1979.
5. Kramer C. Y.: Extension of multiple range tests to group correlated adjusted means. *Biometrics*, 13: 13-18, 1957.
6. Polska Norma A - 86122, 1968: Mleko, metody badań.
7. Rottscheidt W.: Zur Aussagekraft des Lactosegehaltes in Milchproben von Deutschen Schwarzbunten Kühen mit subklinischer B-Streptokokken Mastitis. Thesis, Tierärztliche Hochschule, GFR, Cyt. za Veterinary Bulletin 1981, 51, 4750, 1980.
8. Voigtländer K. H., Bothen S.: Der Laktosegehalt der Kuhmilch und seine Veränderlichkeit. *Monatshefte Vet. Med.*, 33: 295-298, 1978.

M. Głębówna, G. Sender, L. Bassalik-Chabielska

LACTOSE CONTENT IN MILK FROM COWS OF BLACK-AND-WHITE BREED

Summary

A mean lactose level in milk from four quarters of udder was determined basing on 2588 tested milk samples of 842 black-and-white cows. The influence of various variability factors on the lactose content in milk has been proved. Statistically significant effect of the testing season and highly significant effect of lactation, calving year, milk performance during the 305-day lactation as well as the mammary gland health state have been found. The lactose level was also highly significantly affected by the interaction of lactation, calving year, lactation period length and health state of udder. Among the factors examined it was the health state of the mammary gland, which predominated in the total variability of lactose.

М. Гломбувна, Г. Сендер, Л. Бассалик-Хабельска

СОДЕРЖАНИЕ ЛАКТОЗЫ В МОЛОКЕ ЧЁРНО-ПЁСТРЫХ КОРОВ

Р е з ю м е

На основании 2588 образцов молока отобранных от 842 коров чёрно-пёстрой породы определяли средний уровень лактозы в молоке из четырех четвертей вымени. Установлено влияние разных изменчивых факторов на содержание лактозы в молоке. Установлено существенное влияние сезона исследования, а также высокосущественное влияние лактации, года отела, продукции молока за 305-дневную лактацию и состояния здоровья молочной железы. Высокосущественное влияние на уровень лактозы оказывает взаимодействие лактации, года отела, периода лактации и состояния здоровья молочной железы. Среди исследуемых факторов в общей изменчивости лактации преобладало влияние состояния здоровья молочной железы.