

Instytut Żywienia i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Lublinie
Instytut Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie

Leon SABA, Dionizy NIEZGODA, August OSZCZYGIEŁ,
Hanna BIS-WENCEL

**Ekonomiczna analiza strat produkcyjnych w chowie krów mlecznych,
spowodowanych niedoborem składników mineralnych***

Economic Analysis of Manufacturing Loss in Dairy Cows Breeding Caused by Shortage of Mineral Components

Produkcyjność krów oprócz potencjału genetycznego uwarunkowana jest między innymi ich stanem zdrowia, płodnością oraz długością życia. Cechy te w istotnym zakresie uzależnione są od zasobności dawki pokarmowej. W związku z tym należy dążyć do zapewnienia w dawce pokarmowej odpowiedniej zawartości składników pokarmowych i mineralnych oraz witamin (3, 4, 5, 9, 15).

Zdaniem Blohma (2) umiejętność żywienia krów mlecznych polega na właściwym dostosowaniu dawek pokarmowych pod względem struktury, ilości i jakości do możliwych do uzyskania wydajności mleka, tak aby wydajność tę podczas całej laktacji można było utrzymać na wysokim poziomie. W takich warunkach bowiem stosunek wydajności potencjalnej do rzeczywistej krów mlecznych zbliża się do jedności. Relacja tych dwu wydajności mleka w danym gospodarstwie może być miernikiem m. in. stopnia prawidłowości w żywieniu krów.

O przyczynach omawianej rozbieżności może decydować m. in. brak w dawce pokarmowej potrzebnych składników mineralnych.

Z badań, które dotychczas przeprowadzono, wynika, że niedobory składników mineralnych w paszach występują m. in. na terenie makroregionu środkowo-wschodniego (1, 6, 10). Z kolei potencjalne warunki przyrodnicze w tym makroregionie są sprzyjające dla chowu bydła. Wyeliminowanie niedoboru składników mineralnych (makro- i mikroelementów) sprzyałoby poprawie

* Praca wykonana w ramach tematu finansowanego przez KBN nr projektu 55881 91 02

ekonomiczności chowu bydła, zwłaszcza krów mlecznych ze względu na długi okres ich użytkowania.

Naturalne zaopatrzenie bydła w składniki mineralne zależne jest między innymi od: zasobności mineralnej gleby i roślin pastewnych oraz od stopnia przyswajalności tych składników przez organizm zwierząt, a także możliwości ich substytucji względem siebie. Dlatego też istnieje konieczność każdorazowego badania zawartości m. in. składników mineralnych w dawce pokarmowej, zwłaszcza że większość z nich spełnia rolę stymulatorów przemian biochemicznych. Szczególnie istotne jest to w odniesieniu do krów utrzymywanych w chowie alkierzowym, pozbawionych możliwości wybierania różnych gatunków roślin, w tym m. in. ziół. Stąd też ich zdrowie i produkcja potencjalnie w największym stopniu zależne są od zawartości składników mineralnych w glebie (11).

W dotychczasowych opracowaniach dotyczących mineralnego żywienia krów mlecznych koncentrowano się na określeniu zawartości poszczególnych makro- i mikroelementów we krwi i mleku. Pomijano ekonomiczne skutki niedoboru w paszy składników mineralnych w produkcji mleka. Podjęto zatem próbę określenia ekonomicznych skutków niedoborów składników mineralnych w żywieniu krów na podstawie przeprowadzonych doświadczeń. Stanowi to główny cel tego opracowania.

METODA BADAŃ

Podany cel opracowania wskazuje na potrzebę bliższego przedstawienia metody analizy ekonomicznej. W pracy wykorzystano dane liczbowe zebrane w doświadczeniach ścisłych przeprowadzonych w oborze ODR Boguchwała oraz w oborach PGR Boguszówka, Tarnogród i Wierzbica. W każdym z obiektów wydzielono trzy grupy krów, tj. kontrolną, doświadczalną z dodatkiem mieszanki mineralnej ZHZ/T₁ oraz trzecią z dodatkiem mieszanki ZHZ/T₂. Skład mieszanek mineralnych opracowany został przez Saba i wsp. (13), a zamieszczony w tab. 1. W każdej z grup określono m. in. następujące wskaźniki rozrodu i produkcyjności (12): wykrycie pierwszej rui p. p. w dniach, zakończenie inwolucji macicy w dniach, okres międzyciążowy w dniach, indeks inseminacyjny, wydajność mleczną w kg, % tłuszczu w mleku oraz zaobserwowaną liczbę krów w grupie, u których wystąpiła jedna z chorób: dysfunkcja jajników, *endometritis*, poronienie, torbiele jajnikowe, tężyczka pastwiskowa, zaleganie i porażenie p. p., zatrzymanie łożyska. Do ekonomicznej analizy danych liczbowych w kilku doświadczeniach wykorzystano metodę kalkulacji różnicowej (7). Istota tej metody polega na uwzględnieniu tylko tych rodzajów nakładów bądź efektów, którymi się różnią porównywane grupy krów mlecznych pomijając dla nich wszelkie pozycje wspólne. Posługując się tą metodą wykazano skutki przyczyniające się do zmiany w poziomie kosztów i przychodów w grupie kontrolnej (I) i tej korzystającej z mieszanki ZHZ/T₂. Uznano również za celowe wykazanie ewentualnej przewagi ekonomicznej składu mieszanki ZHZ/T₂ nad ZHZ/T₁.

Zastosowanie omawianej metody wymagało dokonania ekonomicznej wyceny składników rachunku tj.: a) kosztu mieszanek mineralnych. Ustalono je na podstawie struktury mieszanki i ceny poszczególnych składników; b) koszty leczenia poszczególnych chorób oszacowano na podstawie cenników obowiązujących w Lecznicy „Kanivet” w Lublinie; c) cenę mleka przyjęto w wysokości 1949 zł, tj. płaconą przez OSM Lublin; d) wartość cielęcia ustalono jako równoważną 300 litrom mleka (8).

Tab. 1. Skład mieszanek mineralnych, koszt 1 kg mieszanek oraz ich struktura
Composition of mineral mixtures, cost of 1 kg of mixtures and their structure

Wyszczególnienie	Mieszanka ZHZ/T ₁			Mieszanka ZHZ/T ₂		
	ilość gramów	koszt zł	%	ilość gramów	koszt zł	%
Fosforan z Bonarki	593,8	1781,4	61,4	668,8	2006,4	64,8
Dolomit paszowy	250,0	62,5	2,2	175,0	43,8	1,4
Chlorek sodu	150,0	450,0	15,5	150,0	450,0	14,5
Siarczan miedzi	2,0	38,0	1,3	2,5	47,5	1,5
Chlorek manganowy	1,0	350,0	12,1	1,0	350,0	11,3
Tlenek cynku	3,0	115,8	4,0	2,5	96,5	3,1
Chlorek kobaltu	0,2	104,2	3,5	0,2	104,2	3,4
Razem	1000,0	2901,9	100,0	1000,0	3098,4	100,0

Tab. 2. Koszty leczenia chorób krów mlecznych oraz ich struktura
Dairy cows curing cost and their structure

Wyszczególnienie	Ilość chorób ogółem	Ilość chorób na 100 krów	Koszty leczenia na 100 krów	%
Dysfunkcje jajników	7	1,01	300 000	14,61
<i>Endometritis</i>	11	1,58	157 000	7,65
Poronienie	4	0,58	114 000	5,56
Torbiele jajnikowe	6	0,86	129 000	6,28
Tężyca pastwiskowa	1	0,15	70 000	3,41
Zalegania i porażenia p.p.	13	1,86	465 000	22,65
Zatrzymanie łożyska	26	3,72	818 400	39,85
Razem	68	9,76	2 053 400	100,00

WYNIKI BADAŃ

Dane liczbowe dotyczące ilości chorób wynikających z niedoboru składników mineralnych na 100 krów oraz koszty leczenia i ich strukturę przedstawiono w tab. 2. Wynika z niej, że najwyższy wskaźnik chorób na 100 krów stanowi zatrzymanie łożyska — 3,72, zaleganie i porażenie p.p. — 1,86, *endometritis* — 1,58 oraz dysfunkcja jajników 1,01. Procentowy udział kosztów leczenia poszczególnych chorób odpowiada w zasadzie wskaźnikowi ich występowania.

Z danych zawartych w tab. 3 wynika, że zastosowanie mieszanki mineralnej ZHZ/T₁ spowodowało w grupie doświadczalnej w porównaniu z grupą kontrolną zmniejszenie kosztów leczenia dysfunkcji jajników, *endometritis*, torbieli jajnikowych, zalegania i porażenia p.p. oraz zatrzymania łożyska. W wyniku

Tab. 3. Opłacalność stosowania mieszanki mineralnej ZHZ/T₁ w żywieniu krów mlecznych
Effectiveness of using ZHZ/T₁ mineral mixture in dairy cows feeding

Wyszczególnienie	Złotych (na 100 krów)		Przy dodatku mieszanki mineralnej	
	grupa kontrolna	grupa doświad- czalna	zmniejszenie dochodów lub zwyżka kosztów zł na 100 szt.	dodatkowy dochód lub zmniejszenie kosztów zł na 100 szt.
1. Koszt mieszanki mineralnej	0	10 591 935	10 591 935	
2. Koszt leczenia poszczególnych chorób:				
a) dysfunkcji jajników	901 288	135 194		766 094
b) <i>endometritis</i>	472 103	174 679		297 424
c) poronień	343 348	0		343 346
d) torbieli jajnikowych	386 266	131 331		254 935
e) tężyczki pastwiskowej	214 592	0		214 592
f) zalegania i porażenia p.p.	1 300 000	167 382		1 132 618
g) zatrzymania łożyska	2 455 000	711 931		1 743 069
3. Efekty:				
a) wartość produkcji mleka	715 472 000	730 022 000		14 550 000
b) wartość produkcji cieląt	49 470 000	53 718 600		4 248 600
Suma			10 591 935	23 550 680
Saldo dodatnie			12 958 745	
Ogółem			23 550 680	23 550 680

zastosowania mieszanki mineralnej wyeliminowano takie choroby, jak poronienia i tężyczkę pastwiskową. Konsekwencją tego był dodatkowy dochód z tytułu zwiększenia wydajności mlecznej krów oraz wzrostu wartości produkcji cieląt. W wyniku zastosowania mieszanki ZHZ/T₁ dochód w przeliczeniu na 100 krów zwiększył się o 23 550 680 zł.

Efekty z zastosowania mieszanki ZHZ/T₂ przedstawiono w tab. 4. W grupie doświadczalnej w porównaniu z grupą kontrolną nastąpiło zmniejszenie kosztów leczenia dysfunkcji jajników, *endometritis* oraz torbieli jajnikowych. Wyeliminowano w grupie doświadczalnej takie choroby, jak: poronienia, tężyczkę pastwiskową, zaleganie i porażenie p.p. oraz zatrzymanie łożyska. Szczególnie korzystne efekty ekonomiczne przy stosowaniu tej mieszanki uzyskano przy leczeniu zatrzymania łożyska i zalegania, a także porażenia p.p., ponieważ choroby te miały w badanej grupie najwyższy udział. Wartość produkcji mleka zwiększyła się o 27 742 000 zł, a wartość produkcji cieląt — o 4 481 400 zł.

Z zestawienia kosztów leczenia i efektów wynikających ze wzrostu produkcji mleka i przyrostu liczby cieląt można wnioskować, że lepsze wyniki ekonomiczne uzyskuje się stosując w żywieniu krów mlecznych mieszankę ZHZ/T₂ względem

Tab. 4. Opłacalność stosowania mieszanki mineralnej ZHZ/T₂ w żywieniu krów mlecznych
Effectiveness of using ZHZ/T₂ mineral mixture in dairy cows feeding

Wyszczególnienie	Złotych (na 100 krów)		Przy dodatku mieszanki mineralnej	
	grupa kontrolna	grupa doświad- czalna	zmniejszenie dochodów lub zwyżka kosztów zł na 100 szt.	dodatkowy dochód lub zmniejszenie kosztów zł na 100 szt.
1. Koszt mieszanki mineralnej	0	11 309 160	11 309 160	
2. Koszt leczenia poszczególnych chorób:				
a) dysfunkcji jajników	901 288	261 374		639 914
b) <i>endometritis</i>	472 103	132 189		339 914
c) poronień	343 348	0		343 348
d) torbieli jajnikowych	386 266	131 331		254 935
e) tężyczki pastwiskowej	214 592	0		214 592
f) zalegania i porażenia p.p.	1 300 000	0		1 300 000
g) zatrzymania łożyska	1 455 000	0		2 455 000
3. Efekty:				
a) wartość produkcji mleka	715 472 000	743 214 000		27 742 000
b) wartość produkcji cieląt	49 470 000	539 514 000		4 481 400
Suma			11 309 160	37 771 103
Saldo dodatnie			26 461 943	
Ogółem			37 771 103	

mieszanki ZHZ/T₁. Głównym czynnikiem decydującym o ekonomicznej przewadze mieszanki ZHZ/T₂ nad mieszanką ZHZ/T₁ jest jej korzystniejszy skład mineralny.

Z przedstawionych porównań dotyczących zastosowania mieszanki mineralnej ZHZ/T₁ i mieszanki mineralnej ZHZ/T₂ wynika, że stosowanie mineralnego żywienia krów mlecznych w rejonach, w których występują niedobory mikro- i makroelementów, jest ekonomicznie uzasadnione. Należy zaznaczyć, że zwiększa się także procent wycieleń krów, przez co uzyskujemy skrócenie okresu międzywycieleniowego w stadzie. Przyczynia się to do zwiększenia produkcji mleka. Z badań przeprowadzonych przez Sznajdera i Wyciska (14) widać, że zwiększenie okresu międzywycieleniowego o jeden dzień powyżej optymalnego (tj. około 360 dni) powoduje spadek produkcji mleka o 4–5 litrów. Niedobory składników mineralnych występujące w skarmianych paszach powodują także obniżenie ich zawartości w produktach pochodzenia zwierzęcego, a te z kolei — niedobory składników mineralnych w żywieniu człowieka. Eliminacja skutków niedoborów składników mineralnych w żywieniu zwierząt wymaga prowadzenia szczegółowej analizy ich zawartości w glebie i stosowania takich

dotatków pierwiastków do nawozów mineralnych, które uzupełniałyby ich brak. Przeprowadzone badania, aczkolwiek dotyczyły tylko mineralnego żywienia krów mlecznych, nie wyczerpują podjętego problemu, ponieważ zagadnienie niedoboru składników mineralnych powinno być rozpatrywane w aspekcie uzupełnienia składników mineralnych w zależności od regionu, w którym one występują.

Stosując w żywieniu krów mlecznych odpowiednie mieszanki mineralne można uzyskać znaczne oszczędności związane z kosztami leczenia oraz wzrost ich produkcyjności. Wpłyne to także na zmniejszenie lub wyeliminowanie wielu chorób krów mlecznych i poprawi opłacalność produkcji mleka.

WNIOSKI

1. W badanej próbie krów mlecznych najczęściej spotykanymi chorobami były: zatrzymanie łożyska, zaleganie i porażenie p.p., *endometritis* oraz dysfunkcja jajników.

2. Zastosowanie mieszanki mineralnej ZHZ/T₂ w żywieniu krów mlecznych wyeliminowało następujące jednostki chorobowe: ciężką pastwiskową, zaleganie i porażenie p.p., zatrzymanie łożyska.

3. Ekonomiczne korzyści dzięki zastosowaniu mieszanki mineralnej ZHZ/T₂ względem grupy kontrolnej wynosiły 26461 943 zł na 100 krów mlecznych.

4. Przeprowadzone badania wskazują na celowość posługiwania się metodą kalkulacji różnicowych celem wykazania przewagi ekonomicznej między grupami doświadczalnymi.

PIŚMIENNICTWO

1. Białkowski Z., Saba L.: Wybrane wskaźniki testu zdrowia i gospodarki mineralnej w stadach krów z obniżoną płodnością utrzymywanych w rejonie południowo-wschodniej Polski. *Acta Academiae Agriculturae et Technicae Olstenensis*, Zoot. 2, 227, 1988.
2. Blohm G.: Ogólna ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego. PWRiL, Warszawa 1965.
3. Grys S., Kubiński T.: Niedobory mineralne u bydła na Mazowszu i Kurpiach. Materiały z konferencji naukowej poświęconej niedoborom mineralnym u bydła. Ostrołęka 1978.
4. Kruczyńska H.: Niedobory mineralne u krów mlecznych żywionych indywidualnie paszami naturalnymi. *Med. Wet.*, 36, 690, 1980.
5. Madej L.: Niedobory i zaburzenia metabolizmu wapnia i fosforu u krów. Praca habilitacyjna. AR Lublin 1976.
6. Majewski T., Krupiński A., Białkowski Z., Ząbek S.: Miedź, żelazo, mangan w sierści i wątrobie bydła z klinicznymi objawami niedoborów. *Med. Wet.*, 34, 558, 1978.
7. Manteuffel R.: Rachunkowość rolnicza. Tom II. PWRiL, Warszawa 1964.

8. Okularczyk S.: Uwarunkowania opłacalności i dylematy produkcji mleka w Polsce. *Przeg. Hod.*, 8, 1991.
9. Saba L.: Współzależność gospodarki mineralnej i zdolności reprodukcyjnej u bydła mlecznego. Praca habil. AR Lublin 1982.
10. Saba L., Białkowski Z., Wójcik L.: Gospodarka mineralna u krów mlecznych w rejonie niedoborów mineralnych. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. I, Lublin 1983.
11. Saba L., Białkowski Z., Junkuszew W.: Badania nad pokryciem potrzeb mineralnych krów utrzymywanych w dwu fizjograficznie zróżnicowanych gospodarstwach. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. VII, Lublin 1989.
12. Saba L., Bis-Wencel H.: Wskaźniki profilu metabolicznego krwi oraz płodności krów po stosowaniu dodatków mineralnych. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. VIII, Lublin 1990.
13. Saba L., Wójcik S., Bis-Wencel H.: Wpływ mieszanek mineralnych z udziałem dolomitu na poziom makro- i mikroelementów w surowicy i sierści krów. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio VIII*, Lublin 1990.
14. Sznajder M., Wycisk P.: Wpływ sprawności rozrodczej bydła na opłacalność produkcji mleka. *Przeg. Hod.* 4, 1974.
15. Wójcik S.: Ocena pokrycia potrzeb mineralnych (Ca, P, Mg) bydła w regionie lubelskim. *Biul. Inf. Przemysłu Paszowego*, 4, 83, 1973.

SUMMARY

The investigations were carried out for a mixed group of dairy cows in the following barns: Agricultural Service Centre Boguchwała, State Farms: Boguszówka, Tarnogród and Wierzbica. In each of the above centres three groups of cows were eliminated: control group, experimental group with added mineral mixture ZHZ/T₁, experimental group with added mineral mixture ZHZ/T₂. Differential calculation was used in the studies. More profitable results were obtained using mineral mixture ZHZ/T₂ in feeding of dairy cows.

The difference to the advantage of the mineral mixture ZHZ/T₂ in comparison to mixture ZHZ/T₁ was 14 220 423 zł for 100 cows. The main factor which determines the economic advantage of mixture ZHZ/T₂ over mixture ZHZ/T₁ is more advantageous mineral composition. Using mineral mixture ZHZ/T₁ and ZHZ/T₂ in dairy cows feeding influenced limitation or elimination of some diseases connected with shortages of mineral components in fodders such as miscarriages, grass tetany, puerperal paralysis and stops of foetal membranes.