

Długość okresu spoczynku rozrodczego a efektywność użytkowania krów w stadzie o wysokiej wydajności

Anna Sawa, Małgorzata Jankowska, Marcin Śmigiel

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Bydła,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Analizowano zależności pomiędzy długością okresu spoczynku rozrodczego (<60 dni, 60-79, 80-99, 100-120 i >120 dni) a efektywnością użytkowania pierwiastek i krów starszych. Badaniami objęto 180 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, o średniej wydajności 11 600 kg mleka w laktacji. Stwierdzono, że u większości krów okres spoczynku rozrodczego trwał 60-79 dni. Jego skrócenie powodowało pogorszenie płodności (zwłaszcza krów starszych) oraz spadek wydajności mlecznej. Wydłużenie okresu spoczynku rozrodczego korzystnie wpływało na wydajność laktacyjną, przy czym u pierwiastek szczególnie wtedy, gdy okres ten trwał ponad 99 dni, natomiast u krów starszych wydajność wzrastała systematycznie wraz z wydłużaniem okresu spoczynku do 120 dnia. Niezależnie od wieku krów wystąpiła dodatnia, istotna statystycznie, zależność pomiędzy długością okresu spoczynku rozrodczego a okresem międzywycieleniowym (OMW). Dodatnie korelacje między długością okresu spoczynku rozrodczego a okresem laktacji, wydajnością mleka, tłuszczu, białka zostały potwierdzone statystycznie jedynie u krów starszych.

SŁOWA KLUCZOWE: krowy / okres spoczynku rozrodczego / efektywność użytkowania

Intensywnie prowadzona w ostatnich 40. latach praca hodowlana, w połączeniu z doskonaleniem warunków środowiskowych, spowodowały w wielu krajach podwojenie wydajności mlecznej u krów. W Polsce średnia wydajność mleka krów objętych oceną wartości użytkowej w 1965 roku wynosiła 2855 kg, zaś w 2005 roku 6508 kg [11], przy czym wiele obecnie użytkowanych mlecznie krów osiągnęło wydajność przekraczającą 10 000 kg mleka. Jednocześnie okres międzywycieleniowy (OMW) krów objętych oceną użytkowości mlecznej jest coraz dłuższy (416 dni w 2005 roku). Jeszcze do niedawna w analizach opłacalności produkcji bydłowej przyjmowano, jako zasadę, że OMW powinien trwać około 365 dni i w związku z tym rozpoczynano inseminację krów po 6 tygodniach od wycielenia. Obecnie praktykowanie tej zasady, zwłaszcza w odniesieniu do krów wysoko wydajnych, wydaje się wręcz szkodliwe, bowiem odbywa się to kosztem utraty potencjału produkcyjnego (skrócenia okresu

użytkowania i zmniejszenia wydajności życiowej) najłatwiej zacielających się krów, a więc o najlepszych perspektywach użytkowania mlecznego [7]. Wyniki wielu badań [1, 2, 4] wskazują, że u krów wysoko wydajnych występuje zjawisko samoistnego przedłużania okresu do wystąpienia pierwszej rui po wycieleniu, będące niejako formą „samoobrony” przed przedwczesną ciążą, a spowodowane niedoborem energii w okresie wzrastającej wydajności mleka. Według Schorta i Adamsa [14] po porodzie, w hierarchii wykorzystania energii, składniki pokarmowe są w większym stopniu przeznaczane na potrzeby bytowe i wzrost (w przypadku młodszych krów) oraz wydzielanie mleka, niż na pojawienie się cyklu rujowego, czy też zapoczątkowanie nowej ciąży.

U krów wysoko wydajnych, u których okres spoczynku rozrodczego przypada na czas wysokiej wydajności, problem optymalnego terminu pierwszej inseminacji po wycieleniu nabiera szczególnego znaczenia. Sawa i wsp. [13], analizując efektywność użytkowania krów o wydajności ponad 10 000 kg mleka w laktacji, stwierdzili, że wymagają one dłuższego, przynajmniej 100-120 dniowego okresu spoczynku. Krzyżewski i wsp. [10], przeprowadzając badania na krowach o wydajności ponad 9000 kg mleka, wykazali korzystny wpływ przedłużonych laktacji na wydajność i skład mleka oraz podstawowe wskaźniki reprodukcji. Natomiast podsumowując wyniki badań innych autorów na temat optymalnej długości okresów międzyciążowych u krów wysoko wydajnych, można stwierdzić brak jednoznacznych wniosków, tłumacząc ten fakt zróżnicowanym poziomem wydajności, żywienia, utrzymania, warunków środowiska zewnętrznego, klimatu itp.

Celem pracy była analiza zależności pomiędzy długością okresu spoczynku rozrodczego a efektywnością użytkowania pierwiastek i krów starszych w stadzie o wysokim poziomie wydajności.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w stadzie krów wysoko wydajnych – przeciętna wydajność 180 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej, które wycieliły się w 2003 roku i zakończyły laktację, wynosiła 11 600 kg mleka. Krowy były utrzymywane w oborze wolnostanowiskowej, żywione paszami konserwowanymi, według systemu TMR, przy użyciu wozu paszowego; miały dostęp do paszy i wody przez całą dobę. Dawki pokarmowe, ustalane według systemu INRA, były dostosowane do fazy laktacji krów. Inseminację krów rozpoczynano w drugiej rui z wyraźnymi objawami.

Analizą wariancji metodą najmniejszych kwadratów [12] oszacowano użytkowość pierwiastek i krów starszych, w zależności od stwierdzonej długości okresu spoczynku rozrodczego (< dni, 60-79, 80-99, 100-120 i >120 dni). Testem Scheffe’go sprawdzono istotność różnic między średnimi poszczególnych cech użytkowości. Ponadto, wykorzystując procedurę CORR PEARSON programu [SAS 1995], wyliczono współczynniki korelacji pomiędzy długością okresu spoczynku rozrodczego a poszczególnymi cechami użytkowości krów.

Wyniki dyskusja

Pierwiastki charakteryzowały się lepszą użytkowością rozplodową, natomiast krowy starsze użytkowością mleczną (tab. 1). Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują na różnice w użytkowości pierwiastek i krów starszych, w zależności od długości ich okresu spoczynku rozrodczego, jednak różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie.

Tabela 1 – Table 1

Użytkowość pierwiastek i krów starszych w stadzie o bardzo wysokim poziomie wydajności w zależności od długości okresu spoczynku rozrodczego
Performance of first calvers and older cows in a very high-yielding herd depending on the length of the reproductive quiescence period

Cechy użytkowe Performance traits	Laktacja Lactation	Okres spoczynku rozrodczego, dni Natural reproductive rest period, days					
		średnio average	<60	60-79	80-99	100-120	>120
Liczba krów	1	56	2	34	11	6	3
Number of cows	>1	124	19	66	24	11	4
Udział krów, %	1	100,0	3,6	60,7	19,6	10,7	5,4
Share of cows, %	>1	100,0	15,3	53,2	19,4	8,8	3,2
Indeks inseminacji	1	2,86	2,50	3,06	2,27	2,83	3,00
Number of AI	>1	3,25	3,58	3,06	3,29	3,54	4,00
Skuteczność pierwszego unasieniania, %	1	32,1	50,0	29,4	36,4	50,0	0
Efficiency of AI	>1	25,8	26,3	30,7	17,9	19,8	25,0
Okres międzywycieleniowy (OMW), dni	1	425	399	422	416	441	500
Inter-calving period, days	>1	453	430	443	463	492	539
Dni laktacji	1	362	345	360	349	384	394
Days of lactation	>1	366	349	358	372	400	457
Wydajność mleka w laktacji, kg	1	11 576	10 142	11 500	10 565	13 407	13 435
Milk yield in lactation, kg	>1	11 629	10 802	11 429	11 776	13 422	13 052
Wydajność tłuszczu w laktacji, kg	1	467	362	471	434	507	529
Fat yield in lactation, kg	>1	506	480	495	510	576	605
Wydajność białka w laktacji, kg	1	381	341	380	346	442	434
Protein yield in lactation, kg	>1	390	360	384	396	443	439
kg mleka na dzień	1	32,1	28,7	32,3	30,1	34,6	33,7
kg of milk per day	>1	32,0	31,2	32,3	31,8	33,7	38,8

Analizując procentowy udział krów, w zależności od długości okresu spoczynku rozrodczego, wykazano, że najwięcej, bo prawie 61% pierwiastek i 53% krów starszych miało okres spoczynku trwający 60-79 dni. Zaledwie u 4% pierwiastek i u 15% krów starszych okres spoczynku rozrodczego trwał krócej niż 60 dni. Uzyskane przez pierwiastki z tej grupy lepsze wartości wskaźników rozrodu mogą wynikać z małej ich liczebności. Wysoka wartość (3,58) indeksu inseminacji oraz niska skuteczność pierwszego unasieniania (26,3%), wykazane u krów starszych inseminowanych do 60 dnia po wycieleniu, świadczą o tym, że mimo występowania zewnętrznych objawów rui, organizm krowy nie był dostatecznie przygotowany do implantacji płodu w drogach rodnych. Przyczyną tak złych wskaźników płodności może być występujący we wczesnej laktacji u krów mlecznych najniższy bilans energetyczny. Według Gernswothy i Webb [3] większa wydajność mleka u krów rasy holsztyńsko-fryzyskiej powoduje,

że częstsze są przypadki ujemnego bilansu energii oraz związanych z nim chorób metabolicznych (ketozy, stłuszczenia wątroby), negatywnie wpływające na płodność. Zdaniem Kowalskiego [8] ujemny bilans energii opóźnia rozpoczęcie normalnej aktywności jajnikowej, co zmniejsza ilość cykli rujowych przed skutecznym pokryciem. Dodatkowo, niska koncentracja progesteronu w fazie lutealnej pogarsza warunki implantacji zarodka w błonie śluzowej macicy oraz warunki dla przetrwania embrionu. Najczęściej pogorszenie wskaźników rozrodu pojawia się w stadach, w których średnia wydajność w laktacji przekracza 6000 kg mleka (około 20 kg mleka/sztukę/dzień) [8].

Krowy uwzględnione w badaniach charakteryzowały się bardzo wysoką wydajnością. Średnia wydajność w laktacji pełnej wyniosła ponad 11 600 kg mleka, średnia wydajność dobową – 32 kg mleka. Indeks inseminacji i skuteczność pierwszego unasiwienia u krów starszych najkorzystniejsze wartości przyjmowały przy okresie spoczynku rozrodczego trwającym 60-79 dni.

Wyniki przeprowadzonych analiz świadczą o zmiennej długości OMW i laktacji, w zależności od czasu trwania okresu spoczynku rozrodczego (tab. 1), jednak zaobserwowane różnice nie zostały potwierdzone statystycznie. Niezależnie od wieku krów, OMW i laktacja trwały najkrócej u tych, których okres spoczynku wynosił poniżej 60 dni, natomiast najdłużej u krów z okresem spoczynku trwającym powyżej 120 dni. Różnice pomiędzy skrajnymi grupami w przypadku pierwiastek wynosiły 101 dni dla OMW i 49 dni dla długości laktacji, natomiast w przypadku krów starszych odpowiednio: 109 dni i 108 dni.

Krzyżewski i wsp. [10] stwierdzili, że u krów wysoko wydajnych nie ma możliwości utrzymania tradycyjnych 12-miesięcznych OMW bez stosowania zabiegów hormonalnych. W innej pracy Krzyżewski i wsp. [9], podsumowując poglądy innych autorów, podają, że wydłużenie OMW z 12 do 15-18 miesięcy, a tym samym przesunięcie terminu pierwszej inseminacji o 3-6 miesięcy, umożliwia organom rozrodczym powrót do ich normalnej funkcji i przyczynia się do zwiększenia skuteczności inseminacji.

Istotnym zagadnieniem, przy rozpatrywaniu długości okresu spoczynku rozrodczego, jest jego wpływ na wydajność mleczną krów. Najwyższą wydajnością mleka, tłuszczu i białka charakteryzowały się zarówno pierwiastki, jak i krowy starsze, u których okres spoczynku rozrodczego był wydłużony do 100-120 dni i powyżej 120 dni (tab. 1). Prawidłowość ta dotyczyła również dziennej wydajności mleka. Pierwiastki, których okres spoczynku rozrodczego przekraczał 120 dni, uzyskały wyższą o 3300 kg wydajność w laktacji i o 5 kg wydajność dobową w porównaniu z rówieśnikami, których okres spoczynku nie przekraczał 60 dni. W przypadku krów starszych stwierdzono podobne przewagi w wydajności laktacyjnej i wyższą, wynoszącą 7,2 kg przewagę w wydajności dobowej. U pierwiastek wystąpiła wyraźna tendencja do wzrostu wydajności mleka dopiero wtedy, gdy okres spoczynku rozrodczego trwał dłużej niż 99 dni. U krów starszych wydajność laktacyjna wzrastała systematycznie wraz ze wzrostem długości spoczynku rozrodczego, jednak w przypadku krów, których okres spoczynku trwał ponad 120 dni stwierdzono spadek wydajności w porównaniu z krowami, o okresie spoczynku 100-120 dni.

Weller i wsp. [16] stwierdzili, że maksymalną wydajność mleka w laktacji bieżącej, jak i następnych, uzyskuje się wtedy, kiedy pierwiastki kryte są po upływie 117 dni od wycielenia, a krowy starsze – po 98 dniach. Natomiast zapłodnienie przed upływem 60 dni od wycielenia wpływa ujemnie na wydajność mleka. Podobnie jak w badaniach własnych, uzyskane przez Krzyżewskiego i wsp. [10] wyniki wykazały, że wydłużenie OMC nie miało istotnego wpływu na wydajność mleka, natomiast wystąpiła korzystna tendencja do wyższej wydajności. Również Strzałkowska i wsp. [15] odnotowali tendencję do wyższej wydajności mleka od krów z wydłużonym OMC, nie potwierdzoną jednak statystycznie. Według Hibnera i wsp. [6] oraz Gulińskiego [5] świadome wydłużenie OMW wpływa na lepszą wydajność mleczną oraz poprawia parametry rozrodu. Guliński i wsp. [5] wykazali, że wydłużeniu OMW o jeden dzień towarzyszył wzrost wydajności mleka o 2,9 kg, a także że istnieje wyższy związek pomiędzy długością OMW a użytkowością mleczną krów starszych (powyżej IV laktacji) oraz wysoko produkcyjnych (powyżej 5000 kg mleka).

Tabela 2 – Table 2

Wartości współczynników korelacji prostej pomiędzy długością okresu spoczynku rozrodczego a wynikami użytkowości pierwiastek i krów starszych
Coefficients of simple correlation between the length of the reproductive quiescence period and performance of first calvers and older cows

Użytkowość – Performance	Krowy w laktacji Lactating cows	
	I	>I
Indeks inseminacji – Number of AI	0,01	0,06
Okres międzywycieleniowy (OMW) – Inter-calving period	0,26*	0,24**
Dni laktacji – Days of lactation	0,20	0,28**
Wydajność mleka w laktacji – Milk yield in lactation	0,23	0,25**
Wydajność tłuszczu w laktacji – Fat yield in lactation	0,17	0,23**
Wydajność białka w laktacji – Protein yield in lactation	0,21	0,22**
kg mleka na dzień – kg of milk per day	0,06	0,01

W tabeli 2 przedstawiono wartości współczynników korelacji prostej. Niezależnie od wieku krów wystąpiła dodatnia, istotna statystycznie, zależność pomiędzy długością okresu spoczynku rozrodczego a OMW. Dodatkowo korelacje między długością okresu spoczynku rozrodczego a okresem laktacji, wydajnością mleka, tłuszczu, białka zostały potwierdzone statystycznie jedynie u krów starszych.

Uzyskane wyniki wskazują, że u większości krów okres spoczynku rozrodczego trwał 60-79 dni. Jego skrócenie powodowało pogorszenie płodności, zwłaszcza krów starszych oraz spadek wydajności mlecznej. Wydłużenie okresu spoczynku rozrodczego korzystnie wpływało na wydajność laktacyjną, przy czym u pierwiastek szczególnie wtedy, gdy okres ten trwał ponad 99 dni, natomiast u krów starszych wydajność wzrastała systematycznie wraz z wydłużaniem okresu spoczynku do 120 dnia.

PIŚMIENNICTWO

1. BUTLER W.R., SMITH R.D., 1989 – Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 72, 767-783.
2. FERGUSON J.D., CHALUPA W., 1989 – Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 72 (3), 746-766.
3. GERNSWORTHY P.C., WEBB R., 1999 – The influence of nutrition on fertility in dairy cows. In: Gernsworthy P.C., Wiseman J.(eds.), Recent Advances in Animal Nutrition.
4. GRALAK M.A., 1994 – Wpływ odżywiania zwierząt na ich rozród. *Post. Nauk. Rol.* 41(46), 97-112.
5. GULIŃSKI P., 1996 – Współzależność między długością okresów międzywycieleniowych a użytkowością mleczną krów w następnych laktacjach. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 23, 11-21.
6. HIBNER A., ZACHWIEJA A., JUSZCZAK J., ZIEMIŃSKI R., 1999 – Efektywność produkcji mleka w stadach wysokowydajnych w aspekcie zróżnicowanej długości cyklu reprodukcyjnego krów. *Medycyna Weterynaryjna* 11, 753-756.
7. JUSZCZAK J., HIBNER A., 2000 – Biologiczny okres spoczynku rozrodczego w świetle badań nad efektywnością użytkowania mlecznego krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 51, 101-108.
8. KOWALSKI Z.M., 2004 – Żywnienie krów a problemy z ich rozrodem. <http://www.ppr.pl/dzial.php?id=2591>.
9. KRZYŻEWSKI J., REKLEWSKI Z., 2003 – Wpływ przedłużonych laktacji krów na wydajność, skład chemiczny i jakość mleka oraz wskaźniki reprodukcji. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 67, 7-19.
10. KRZYŻEWSKI J., STRZAŁKOWSKA N., REKLEWSKI Z., DYMNIICKI E., RYNIOWICZ Z., 2004 – Wpływ długości okresów międzyciążowych u krów rasy hf na wydajność, skład chemiczny mleka oraz wybrane wskaźniki reprodukcji. *Medycyna Weterynaryjna* 60, 1, 76-79.
11. POLBERG A., POŚNIAK-SOBCZYŃSKA J., 2006 – Ocena wartości użytkowej krów mlecznych, wyniki za 2005 rok. KCHZ, Warszawa.
12. SAS Institute Inc., SAS/STAT User's Guide, 1995 – Version 6,12 Fourth Edition, Volume 1, Cary, NC: SAS Institute Inc.
13. SAWA A., JANKOWSKA M., ZIEMIŃSKI M., KRĘŻEL S., 2004 – Okres spoczynku rozrodczego a efektywność użytkowania krów wysoko wydajnych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72 (1), 121-128.
14. SCHORT R.E., ADAMS D.C., 1989 – Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. *Canadian Journal of Animal Science* 68, 29-39.
15. STRZAŁKOWSKA N., KRZYŻEWSKI J., REKLEWSKI Z., DYMNIICKI E., 2004 – Zależność między wymuszonym wydłużeniem okresu międzyciążowego a wybranymi wskaźnikami reprodukcji i skorygowaną wydajnością mleczną krów. *Medycyna Weterynaryjna* 60, 12, 1312-1316.
16. WELLER J.J., BAR-ANAN R., OSTERKORN K., 1985 – Effects of days open on annualized milk yields in current and following lactations. *Journal of Dairy Science* 68, 1241-1249.

Length of reproductive quiescence period and milk performance efficiency of cows in a high-yielding herd

S u m m a r y

The aim of the study was to estimate the relationship between the length reproductive quiescence period (<60, 60-79, 80-99, 100-120 and >120 days) and the milk performance efficiency of first calvers and older cows. A total of 180 Polish Holstein-Friesian cows of Black-and-White variety with an average yield of 11 600 kg milk per lactation were investigated. In most cows, the period of reproductive quiescence lasted 60-79 days. Shortening this period resulted in lower fertility (especially in older cows) and a decrease in milk yield. Lengthening the period of reproductive quiescence had a favourable effect on lactation yield, especially in the first calvers when it was longer than 99 days. In older cows, the yield increased consistently as the period of quiescence was lengthened to 120 days. Regardless of the age of cows, there was a positive and statistically significant relationship between the period of reproductive quiescence and calving interval. Positive correlations between the length of the period of reproductive quiescence and lactation period, milk yield, fat yield and protein yield were statistically significant only in older cows.

