

# Zależność między długością okresu międzyocieleniowego a cechami użytkowości mlecznej krów rasy czarno-białej

EDWARD DYMNIKI , JÓZEF KRZYŻEWSKI, JOLANTA OPRZĄDEK,  
ZYGMUNT REKLEWSKI , ARTUR OPRZĄDEK

Institut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu, 05-552 Wólka Kosowska

Dymniki E., Krzyżewski J., Oprządek J., Reklewski Z., Oprządek A.

## Relationship between the length of calving intervals and milk trace in black-and-white cows

### Summary

The aim of the study was to evaluate the relation between spontaneously occurring calving interval length and milk yield, milk components and the insemination index of high yielding cows. The investigations were carried out on high yielding black-and-white cows maintained on state farms. The statistical analysis covered 5974 lactations. Significant differences were observed between primiparous and multiparous cows in relation to milk yield and its components, e.g. fat and total protein. All the parameters examined were lower in the group of primiparous cows. In both in the primiparous and multiparous group the milk yield, fat and total protein increased together with the prolongation of the calving interval. The latter also affected the percentage of fat and protein in milk. There was a positive correlation between the length of calving interval and the number of inseminations per conception irrespective of the cows age. The average length of the calving interval (417 days in the primiparous and 423 in the multiparous group) as well as the average number of inseminations per conception (2,4 and 2,6) indicated that a milk yield above the level of 7000 kg resulted in some reproduction problems. Cows having a longer calving interval produced more milk per day of lactation; the difference between the extreme values was as high as 1,9 kg. The longer the cows were kept inside, the more similar was the amount of the milk/day of exploitation (10,9 vs. 11,3 kg).

**Keywords:** cows, extended lactations, milk yield & composition, insemination index, calving period

Intensywnie prowadzona praca hodowlana nad bydłem ras mlecznych, w połączeniu z doskonaleniem warunków środowiskowych (głównie żywienia) spowodowały, iż jednostkowa wydajność mleka w wielu krajach w okresie ostatnich 40 lat uległa podwojeniu. Obecnie hodowcy bydła we wszystkich krajach podziwiają pogląd, że wysokość potencjału genetycznego w odniesieniu do produkcji mleka przewyższa znacznie poziom warunków związanych z żywieniem i utrzymaniem krów mlecznych. Obserwacje praktyczne oraz wyniki nielicznych jeszcze badań naukowych wskazują jednoznacznie, że wzrastającej wydajności mleka towarzyszą nieodłącznie następujące zjawiska negatywne: wzrasta liczba przypadków występowania chorób metabolicznych, potęgują się kłopoty związane z zasuszaniem krów wysoko mlecznych, skraca się długość okresu użytkowania krów, z coraz większym nasileniem i częstotliwością występują problemy związane z reprodukcją, wzrastają koszty żywienia krów.

Jeszcze do niedawna uważano, że optymalna długość okresu międzyocieleniowego (OMOC) powinna

wynosić 12-13 miesięcy. W okresie ostatnich kilku lat zaczęto podejmować próby weryfikacji tego poglądu. Większość spośród nielicznych badań naukowych dotyczących tego zagadnienia przeprowadzono bądź to w oparciu o procedury symulacyjne (14, 23, 25), bądź też na podstawie danych, dotyczących spontanicznie przedłużonych laktacji w stadach krów mlecznych (8, 10, 27). Do chwili obecnej świadomie zaprogramowanych eksperymentów na ten temat przeprowadzono niewiele (1, 9, 12, 15, 20, 24).

W Polsce dotychczas nie przeprowadzono badań dotyczących określenia optymalnej długości okresu międzyocieleniowego w stadach krów wysoko mlecznych. Najnowsze badania krajowe nad tym zagadnieniem, wykonane na podstawie spontanicznie przedłużonych laktacji wykonano na krowach mlecznych o wydajności w okresie laktacji wynoszącej niewiele ponad 5000 kg mleka (11). Badania wcześniej wykonane dotyczyły krów o wydajności w okresie laktacji do 4000 kg mleka. Mając na uwadze fakt, iż w okresie ostatnich kilku lat jednostkowa wydajność mleka w na-

Tab. 1. Użytkowość mleczna krów w kolejnych całkowitych laktacjach

Laktacja	n	Dni doju		Wydajność mleka kg		Wydajność tłuszczu kg		Wydajność białka kg		Indeks inseminacyjny		Długość okresu międzyocieleniowego	
		LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se
1	2343	326	1,7	7375 <sup>a</sup>	58,4	310 <sup>a</sup>	2,4	244 <sup>a</sup>	2,0	2,1 <sup>a</sup>	0,03	418	2,5
2	1594	328	2,0	8191 <sup>b</sup>	69,8	349 <sup>b</sup>	2,9	276 <sup>b</sup>	2,4	2,2 <sup>b</sup>	0,04	414	3,0
3	971	325	2,6	8311 <sup>b</sup>	88,5	353 <sup>b</sup>	3,7	277 <sup>b</sup>	3,0	2,2 <sup>b</sup>	0,05	414	3,8
4 i dalsze	1066	328	2,5	8239 <sup>b</sup>	87,8	355 <sup>b</sup>	3,7	275 <sup>b</sup>	3,0	2,3 <sup>b</sup>	0,05	416	3,7

Objaśnienie: a, b – średnie w tej samej kolumnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,01$

szym kraju znacznie wzrosła, zwłaszcza od krów utrzymywanych w stadach elitarnych, autorzy uznali za celowe podjęcie badań, zmierzających do określenia zależności między spontanicznie zróżnicowaną długością OMOC a wydajnością mleka i jego składników oraz wskaźnikami inseminacji krów, których roczna wydajność mleka przekraczała 7000 kg.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na krowach wysoko mlecznych, utrzymywanych w sześciu spółkach należących do Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa. W każdym ze stad średnia roczna wydajność mleka przekraczała 7000 kg. Uwzględniono łącznie 5974 laktacji, w tym 2343 – po pierwszym, 1594 – po drugim, 971 – po trzecim i 1066 – po czwartym i dalszych ocieleniach. Ze względu na zbliżone wydajności mleka i jego składników (tj. tłuszczu i białka) od krów począwszy od drugiej laktacji (różnice statystyczne nieistotne – tab. 1), utworzono dwie grupy danych uwzględniające: wydajność mleka i jego składników po pierwszym ocieleniu oraz wydajność mleka i jego składników po drugim i dalszych ocieleniach.

Jako wskaźniki płodności przyjęto długość OMOC oraz liczbę zabiegów inseminacyjnych, przypadających na jedną ciążę. Analizę zebranego materiału przeprowadzono w oparciu o spontanicznie zróżnicowaną długość OMOC. Wyodrębniono następujące klasy, dotyczące długości OMOC (w dniach): I – do 370 dni dla pojedynczej laktacji, II – 371-400, III – 401-430, IV – 431-460 i V – powyżej 460.

Przeciętną zawartość tłuszczu i białka w mleku wyliczono przez podzielenie wydajności tych składników przez wydajność mleka. W badaniach uwzględniono ponadto łączną wydajność 447 krów, które ocieliły się po raz piąty. Wydajność w laktacjach I-IV tych krów przyjęto jako wydajność życiową.

Oszacowanie wpływu przedłużonych laktacji na cechy użytkowości mlecznej krów przeprowadzono w oparciu o następujący model statystyczny:

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + SW_i + GOM_k + e_{ijkl}$$

gdzie:  $Y_{ijkl}$  = badane cechy;  $\mu$  = średnia ogólna;  $G_i$  = stały wpływ gospodarstwa;  $SW_i$  = stały wpływ sezonu ocielenia;  $GOM_k$  = stały wpływ grupy długości okresu międzyocieleniowego;  $e_{ijkl}$  = błąd losowy.

Tab. 2. Użytkowość mleczna pierwiastek i krów starszych w kolejnych całkowitych laktacjach

Cechy	Laktacje					
	I (n = 2343)			II i krowy starsze (n = 3631)		
	x	Sd	V	X	Sd	V
Dni doju	336	73	21,7	333	65	19,5
Wydajność mleka, kg	7926 <sup>a</sup>	2247	28,3	8665 <sup>b</sup>	2262	26,1
Wydajność tłuszczu, kg	327 <sup>a</sup> (4,12%)	93	28,4	361 <sup>b</sup> (4,17%)	94	26,0
Wydajność białka, kg	258 <sup>a</sup> (3,25%)	74	28,7	285 <sup>b</sup> (3,29%)	75,5	26,3
Indeks inseminacyjny	2,4 <sup>a</sup>	1,7		2,6 <sup>b</sup>	1,7	
Długość okresu międzyocieleniowego	423	92	21,7	417	81	19,4

Objaśnienie: a, b – średnie w tym samym wierszu oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,01$

### Wyniki i omówienie

W wyniku wstępnie przeprowadzonej analizy wariancji okazało się, że różnice istotne w zakresie badanych parametrów wystąpiły tylko między pierwiastkami a krowami starszymi; począwszy od drugiej laktacji różnice dotyczące wydajności mleka, tłuszczu i białka, a także indeksu inseminacyjnego między grupami krów różniących się wiekiem były nieistotne (tab. 1). Z tych względów w tabeli 2 uwzględniono tylko dwie grupy wiekowe, tj. pierwiastki oraz krowy w drugiej i dalszych laktacjach. Przeciętna długość laktacji u krów w obydwu grupach wiekowych była zbliżona (tab. 2). Istotne różnice między pierwiastkami a krowami starszymi stwierdzono w zakresie wydajności mleka i jego podstawowych składników, tj. tłuszczu i białka, a także w liczbie wykonanych zabiegów inseminacyjnych, przypadających na ciążę. Wszystkie wymienione wskaźniki były niższe w grupie pierwiastek. Różnice w długości OMOC oraz zawartości tłuszczu i białka w mleku badanych pierwiastek i krów starszych nie różniły się istotnie. Wydajność mleka oraz tłuszczu i białka u pierwiastek zwiększała się wraz z wydłużaniem się OMOC (tab. 3). Różnice w wydajności mleka między skrajnymi wartościami wynosiły ponad 1400 kg, zaś w wydajności tłuszczu i białka odpowiednio: 63 i 48 kg. Różnica w długości laktacji między skrajnymi wartościami OMOC wynosiła 85 dni.



Tab. 3. Użytkowość mleczna krów w pierwszej laktacji całkowitej w zależności od długości OMOc

Okres międzyociele- niowy (dni)	n	Dni doju		Wydajność mleka (kg)		Wydajność tłuszczu (kg)		Wydajność białka (kg)		Zawartość (%)	
		LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	Tłuszczu	Białka
do 370	703	297 <sup>a</sup>	18	6877 <sup>a</sup>	106,6	287 <sup>a</sup>	4,4	228 <sup>a</sup>	3,6	4,09 <sup>a</sup>	3,25
371-400	326	315 <sup>b</sup>	16	7102 <sup>b</sup>	125,9	298 <sup>b</sup>	5,2	234 <sup>b</sup>	4,2	4,10 <sup>a</sup>	3,24
401-430	245	325 <sup>c</sup>	28	7340 <sup>b</sup>	147,7	308 <sup>b</sup>	6,0	242 <sup>c</sup>	5,0	4,15 <sup>b</sup>	3,24
431-460	212	344 <sup>d</sup>	45	7827 <sup>c</sup>	151,6	329 <sup>c</sup>	6,2	259 <sup>c</sup>	5,1	4,15 <sup>b</sup>	3,24
Powyżej 460	523	382 <sup>e</sup>	98,1	8312 <sup>d</sup>	108,6	350 <sup>d</sup>	4,4	276 <sup>a</sup>	3,7	4,15 <sup>b</sup>	3,27

Objaśnienie: a, b, c, d, e – średnie w tej samej kolumnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,01$

Tab. 4. Użytkowość mleczna krów w drugiej i dalszych laktacjach całkowitych w zależności od długości OMOc

Okres międzyociele- niowy (dni)	n	Dni doju		Wydajność mleka (kg)		Wydajność tłuszczu (kg)		Wydajność białka (kg)		Zawartość (%)	
		LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	Tłuszczu	Białka
do 370	955	299 <sup>a</sup>	2,0	7530 <sup>a</sup>	77,5	321,9 <sup>a</sup>	3,2	252,1 <sup>a</sup>	2,6	4,18	3,29
371-400	488	313 <sup>b</sup>	2,7	7960 <sup>b</sup>	107,7	337,6 <sup>b</sup>	4,4	265,7 <sup>b</sup>	3,6	4,18	3,28
401-430	371	323 <sup>c</sup>	3,1	8213 <sup>b</sup>	123,3	353,5 <sup>b</sup>	5,1	276,5 <sup>b</sup>	4,2	4,22	3,30
431-460	288	334 <sup>d</sup>	3,4	8447 <sup>b</sup>	135,7	360,6 <sup>b</sup>	5,6	282,6 <sup>b</sup>	4,6	4,19	3,30
powyżej 460	701	378 <sup>e</sup>	2,3	9459 <sup>c</sup>	90,3	409,4 <sup>c</sup>	3,7	319,3 <sup>c</sup>	3,1	4,24	3,32

Objaśnienie: jak w tab. 3.

Nie stwierdzono różnic w procentowej zawartości tłuszczu w mleku pierwiastek w zależności od długości OMOc. Różnica w zawartości tłuszczu w mleku pierwiastek między najkrótszym i najdłuższym OMOc wynosiła zaledwie 0,06 jednostki procentowej. Zawartość białka w mleku pierwiastek była bardzo wyrównana w poszczególnych klasach OMOc. Różnice w zawartości białka między skrajnymi wartościami wynosiły zaledwie 0,03 jednostki procentowej. Podobne zależności między długością OMOc a wydajnością mleka oraz tłuszczu i białka stwierdzono również u krów w drugiej i dalszych laktacjach – (tab. 4). Różnice między skrajnymi wartościami dla wydajności mleka, tłuszczu oraz białka były istotne i wynosiły odpowiednio: 1929 kg, 87,5 kg i 67,2 kg, zaś pod względem zawartości tłuszczu i białka odpowiednio: 0,06 i 0,04 jednostek procentowych. Różnice w zawartości tłuszczu i białka w mleku nie były istotne.

Dane dotyczące długości OMOc wskazują, iż niezależnie od zamierzeń hodowców, nie udało się uzyskać średnio jednego cielęcia od krowy rocznie. Przeciętna liczba zabiegów inseminacyjnych (2,4 u pierwiastek i 2,6 u krów w drugiej i dalszych laktacjach), przypadających na ciążę wskazuje m.in., że mimo występowania objawów zewnętrznych rui, organizm krowy nie był dostatecznie przygotowany do implantacji płodu w drogach rodnych (tab. 2).

Wykazane wydajności mleka należy uznać za wysokie. Średnia długość OMOc (417 dni u pierwiastek oraz 423 dni u krów starszych) oraz średnie indeksy

inseminacyjne (2,4-2,6) wskazują, że przy tym poziomie wydajności mogą wystąpić znaczne trudności związane z zaburzeniami płodności. Trzeba zaznaczyć, że zarówno kwalifikacje kadry zootechnicznej, jak i pracowników obsługi zwierząt w spółkach AWRSP są bardzo wysokie.

Wykazane zależności są dość dobrze udokumentowane w dostępnym piśmiennictwie. W Wielkiej Brytanii w latach 1995-98 w porównaniu z okresem 1975-1982, wskutek wzrostu wydajności mleka, wskaźnik skuteczności pierwszego zabiegu inseminacyjnego zmniejszył się z 55,6% do 39,7% (21). Szczegółowe badania wykazały, że selekcja krów w kierunku zwiększenia wydajności mleka powoduje z jednej strony wzrost koncentracji somatotropiny i prolaktyny, które wpływają stymulująco na sekrecję mleka, z drugiej zaś – przyczynia się do zmniejszenia koncentracji insuliny, działającej antagonistycznie w stosunku do ww. hormonów w zakresie produkcji mleka, lecz mającej korzystny, stymulujący wpływ na rozwój pęcherzyków jajnikowych (17). Wskaźniki płodności mają ponadto bezpośredni związek ze skracaniem okresu użytkowania krowy (7). Między wydajnością mleka a wskaźnikami płodności istnieje ujemna korelacja genetyczna; wzrost wydajności mleka o ok. 500 kg powoduje wzrost częstości występowania dysfunkcji jajników o 1,7 jednostki procentowej, zaś przypadków zapalenia macicy – o 0,9 jednostki procentowej, przy jednoczesnym wydłużaniu się OMOc o 4,2 dnia. Mimo istnienia ujemnej korelacji między wydajnością mleka

Tab. 5. Całkowita wydajność mleczna krów i składników mleka w okresie I-IV laktacji w zależności od długości OMOC

Łączna długość OMOC (dni)	n	Mleko (kg)		Tłuszcz (kg)		Białko (kg)		Zawartość (%)		Średnia wydajność mleka na laktację (kg)
		LSM	Se	LSM	Se	LSM	Se	Tłuszczu	Białka	
Do 1450	80	27 688 <sup>a</sup>	544	1170 <sup>a</sup>	23,4	922 <sup>a</sup>	19,2	4,20 <sup>a</sup>	3,30	6924
1451-1550	92	27 493 <sup>a</sup>	505	1180 <sup>a</sup>	21,7	926 <sup>a</sup>	17,8	4,25 <sup>b</sup>	3,33	7140
1551-1650	93	28 775 <sup>a</sup>	521	1209 <sup>b</sup>	22,4	946 <sup>b</sup>	18,3	4,15 <sup>c</sup>	3,24	7651
1651-1750	84	29 913 <sup>b</sup>	549	1279 <sup>c</sup>	23,6	994 <sup>c</sup>	19,3	4,22 <sup>a</sup>	3,28	7926
Powyżej 1750	98	30 730 <sup>b</sup>	535	1345 <sup>d</sup>	22,9	1020 <sup>d</sup>	18,8	4,30 <sup>d</sup>	3,27	8298

Objaśnienie: jak w tab. 3.

a wskaźnikami reprodukcji, część badaczy utrzymuje, iż wzrost wydajności mleka pokrywa z nadwyżką koszty weterynaryjne, związane z leczeniem zwierząt (6). Jednakże trzeba wyraźnie podkreślić, że stanowisko takie pozostaje w sprzeczności z dobrostanem zwierząt (względnie etyczne), a także z coraz wyraźniej artykułowanymi żądaniem i naciskami konsumentów poszukujących tzw. prozdrowotnej żywności, pochodzącej od zwierząt utrzymywanych w warunkach zrównoważonego środowiska wewnętrznego (homeostazy organizmu krowy), jak i zewnętrznego, zapewniającego utrzymywanie równowagi ekologicznej.

Średnia życiowa wydajność krów, które ocieliły się po raz piąty (laktacje I-IV) wynosiła 30 437 kg mleka (tab. 5). Krowy, które cielily się średnio co 12 miesięcy (łączna długość OMOC do 1450 dni) charakteryzowały się najniższą wydajnością „życiową”, która zwiększała się wraz z wydłużaniem OMOC. Różnica w wydajności mleka krów zaszerogowanych do skrajnych klas wynosiła 3042 kg. Podobne zależności wystąpiły w odniesieniu do wydajności białka i tłuszczu. Nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości tłuszczu i białka pomiędzy klasami długości OMOC.

U krów charakteryzujących się dłuższym sumarycznym OMOC laktacja trwała dłużej (tab. 6). Różnica pomiędzy skrajnymi wielkościami sumy OMOC (do 1450 dni i powyżej 1750 dni) wynosi 32 dni. Łączny okres doju od pierwszego ocielenia aż do ukończenia czwartej laktacji był dłuższy o 129 dni. Pierwsza grupa krów ocieliła się po raz piąty w wieku 6,8 lat, a druga – 8,3 lat. Krowy o dłuższym OMOC w przeliczeniu na 1 dzień produkowały więcej mleka (różnica pomiędzy skrajnymi klasami wynosiła 1,9 kg mleka). Krowy te jednak były utrzymywane dłużej i w związku z tym ich produkcja na 1 dzień użytkowania była zbliżona (10,9-11,3 kg dziennie). Wynik ten wskazuje wyraźnie, że dążenie hodowców za wszelką cenę do utrzymywania długości OMOC w granicach 12 mie-

Tab. 6. Średnia długość laktacji i użytkowania (do 5 ocielenia) krów oraz wydajność mleczna w jednym dniu doju i użytkowania w zależności od długości OMOC

Długość okresu międzycieleniowego (dni)	Dni doju	Średnia długość laktacji	Wiek przy piątym ocieleniu dni (lat)	Średnia wydajność mleka na 1 dzień	
				doju	użytkowania
Do 1450	1198 <sup>a</sup>	299,5 <sup>a</sup>	2496 (6,8) <sup>a</sup>	23,1 <sup>a</sup>	11,1
1451-1550	1215 <sup>b</sup>	303,7 <sup>a</sup>	2620 (7,2) <sup>b</sup>	23,5 <sup>b</sup>	10,9
1551-1650	1256 <sup>c</sup>	314,0 <sup>b</sup>	2716 (7,4) <sup>c</sup>	24,4 <sup>c</sup>	11,3
1651-1750	1290 <sup>d</sup>	322,5 <sup>c</sup>	2815 (7,7) <sup>d</sup>	24,6 <sup>c</sup>	11,3
Powyżej 1750	1327 <sup>e</sup>	331,7 <sup>d</sup>	3026 (8,3) <sup>e</sup>	25,0 <sup>d</sup>	11,0

Objaśnienie: jak w tab. 3.

się nie przynosi zysku w przeliczeniu na jeden dzień jej użytkowania. Jeśli z jednej strony weźmie się pod uwagę nieco większą liczbę cieląt uzyskiwanych od jednej krowy przy krótszym OMOC, z drugiej zaś zwiększoną liczbę porcji nasienia, niezbędnych do skutecznego pokrycia, stosowanie antybiotyków do leczenia dróg rodnych, ewentualne stosowanie zabiegów hormonalnych w przypadku dysfunkcji jajników a także zwiększone kłopoty z zasuszaniem krów w związku z wciąż wysoką wydajnością mleka, świadome wydłużenie OMOC wydaje się przedsięwzięciem celowym. Poglądy różnych autorów na omawiane zagadnienie są niejednoznaczne. We wcześniejszych badaniach Oltenacu i wsp. (18) posługując się modelem matematycznym wykazali, że wydajność mleka od krów wzrastała w miarę skracania OMOC. W analizie poza wydajnością mleka nie uwzględniano innych aspektów związanych z długością OMOC. Podobny pogląd reprezentują również inni autorzy (4, 14, 25). Ich zdaniem optymalny okres międzycieleniowy powinien wynosić 30-60 dni. Weller i Folman (27) dodają, że wydłużenie okresu międzycieleniowego zmniejsza zysk, zwłaszcza w sytuacji, gdy cena cieląt jest wysoka. Jednakże większość wyników badań przemawia za wydłużaniem OMOC. U krów wysoko wydajnych największą wydajność mleka zarówno w bieżącej, jak i w następnych laktacjach osiągnięto wówczas, gdy inseminowano je nie wcześniej niż po upływie 70 dni



po porodzie (2). Wydłużanie OMOC jest szczególnie korzystne wówczas, gdy krzywe laktacji charakteryzują się łagodnym spadkiem (13). Wyniki badań Weller i wsp. (26) dowiodły, iż ponowna ciąża przed upływem 60 dni od ocielenia wywiera negatywny wpływ na wydajność mleka zarówno w bieżącej, jak i w następnych laktacjach. Zdaniem wymienionych autorów optymalna długość okresu międzyciążowego powinna wynosić 110-130 dni. Chcąc jednak uzyskać 12-miesięczny OMOC, krowy powinny być inseminowane po upływie ok. 50 dni od ocielenia. W tym okresie ruja samoistnie występuje u niewielu krow. Istnieje zatem konieczność stosowania terapii hormonalnej. Warto zaznaczyć, że brak rui w tym okresie jest bardzo ściśle związany z ujemnym bilansem energetycznym, który występuje z reguły u krow wysoko wydajnych (3). Dążenie do utrzymywania 12-miesięcznego OMOC powoduje zwiększenie kłopotów związanych z zasuszaniem krow. Zasuszanie krow produkujących powyżej 10 kg mleka na dobę przyczynia się dość często do zwiększenia częstotliwości występowania *mastitis*, co pociąga za sobą konieczność stosowania terapii antybiotykowej (5). Schneider i wsp. (22) wykazali, że skuteczność pierwszego zabiegu inseminacyjnego wyraźnie wzrastała, jeśli krowy inseminowano po upływie 120-150 dni od ocielenia w porównaniu z okresem 60 dni (65,4% vs. 35,7%). Larsson i Berglund (15) podają, że liczba zabiegów inseminacyjnych, przypadających na jedną krowę była mniejsza, jeśli długość OMOC wynosiła 15 mies. w porównaniu z okresem 12 mies. Ponadto wskaźnik brakowań krow w grupie inseminowanej wcześniej był wyższy. Autorzy ci podkreślają, że wydłużenie OMOC nie wpłynęło na wzrost liczby cyst jajnikowych ani też na osłabienie zewnętrznych objawów rui.

W nielicznych opracowaniach podejmowano próbę oszacowania efektów ekonomicznych związanych z przedłużaniem laktacji u krow. Wykazano, że przedłużenie długości OMOC dla krow wysoko wydajnych o 60 dni jest opłacalne (1). W pierwszej eksperymentalnej laktacji dochód dzienny dla pierwiastek był większy o 21 centów amerykańskich, a dla krow starszych – o 16 centów.

### Podsumowanie

W miarę wydłużania się OMOC we wszystkich grupach wiekowych krow w okresie całej laktacji wzrastała wydajność mleka oraz tłuszczu i białka. Istotne różnice w zakresie analizowanych wskaźników wystąpiły między pierwiastkami a krowami starszymi, począwszy od drugiej laktacji; poziom badanych wskaźników był niższy u pierwiastek. Nie stwierdzono wyraźnych różnic w procentowej zawartości tłuszczu i białka w zależności od długości OMOC. Średnia długość OMOC (417 dni u pierwiastek oraz 423 dni u krow starszych), jak również średnia liczba zabiegów inseminacyjnych koniecznych do uzyskania ciąży (2,4 i 2,6) wskazują, że przy poziomie wydajności

przekraczającej 7000 kg mleka od krowy w okresie laktacji, występują trudności z rozrodem krow. Zwierzęta charakteryzujące się dłuższym OMOC w przeliczeniu na 1 dzień doju produkowały więcej mleka (różnica między skrajnymi wartościami wynosiła 1,9 kg). Krowy te jednakże były utrzymywane przez dłuższy czas i w związku z tym uzyskana od nich produkcja mleka na 1 dzień użytkowania była zbliżona (10,9 i 11,3 kg).

### Piśmiennictwo

1. Arbel R., Bigun Y., Ezra E., Sturman H., Hojman D.: The effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. *J. Dairy Sci.* 2001, 84, 600-608.
2. Bar-Anan R., Soller M.: The effect of days open on milk yield and on breeding policy post partum. *Anim. Prod.* 1979, 29, 109-119.
3. Berglund B., Danell B., Janson L., Larsson K.: Relationships between production traits and reproductive performance in dairy cattle. *Acta Agric. Scand.* 1989, 39, 169-179.
4. Dijkhuizen A. A., Stelwagen J., Renkema J. A.: Economic aspects of reproductive failure in dairy cattle. I. Financial losses at farm level. *Prev. Vet. Med.* 1985, 3, 251-263.
5. Dossing F.: Clinical mastitis in the dry period. *Dansk-Veterinaertidskrift* 1994, 77:8.
6. Dunklee J. S., Freeman A. E., Kelley D. H.: Composition of Holsteins selected for high and average milk production. 2. Health and reproductive response to selection for milk. *J. Dairy Sci.* 1994, 77, 3683-3690.
7. Essl A.: Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Liv. Prod. Sci.* 1998, 57, 79-89.
8. Funk D. A., Freeman A. E., Berger P. J.: Effects of previous days open, previous days dry, and present days open on lactation yield. *J. Dairy Sci.* 1987, 70, 2366-2373.
9. Galton D. M.: Extended calving intervals. BST may be profitable. *Feedtuffs* 1997, 13/10, 10-13.
10. Genizi A., Schindler H., Amir S., Eger S., Zarchi M., Foote R. H.: A simulation study of the effects of the calving interval on milk yields of dairy cows in fixed time periods. *Anim. Prod.* 1992, 55, 309-314.
11. Gulinski P.: Współzależność między długością okresów międzycieleniowych a użytkowością mleczną krow w następnych laktacjach. *Post. Nauk. Zoot.* 1996, 23, 2, 11-21.
12. Harrison D. S., Meadows C. E., Boyd L. J., Britt J. H.: Effects of interval to first service on reproduction, lactation and culling in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1974, 57, 628 (Abstr.).
13. Heimann M., 1984 – Results of an integrative computer program of fertility and production data from AI cattle population. *Proc. Tenth Internat. Congress Anim. Reprod. Art. Insem.* Urbana, IL, 1984, 1, 124-125.
14. Holmann F. J., Shumway C. R., Blake R. W., Swart R. B., Sudweeks E. M.: Economic value of days open for Holstein cows of alternative milk yields with varying calving intervals. *J. Dairy Sci.* 1984, 67, 636-643.
15. Larsson B., Berglund B.: Reproductive performance in cows with extended calving interval. *Reprod. Dom. Anim.* 2000, 35, 277-280.
16. Larsson K., Janson L., Berglund B., Edquist L-E., Kindahl H.: Post-partum reproductive functions in dairy cows. I. Influence of animal, breed and parity. *Acta Vet. Scand.* 1984, 25, 445-461.
17. Nebel R. L., McGilliard M. L.: Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cow. *J. Dairy Sci.* 1993, 76, 3257-3268.
18. Oltenucu P. A., Rounsaville T. R., Milligan R. A., Foote R. H.: Systems analysis for designing reproductive management programs to increase production and profit in dairy herds. *J. Dairy Sci.* 1981, 64, 2096-2104.
19. Päsö J., Mantysaari E. A.: Genetic relationships between reproductive disorders operational days open and milk yield. *Liv. Prod. Sci.* 1996, 46, 41-48.
20. Rehn H., Berglund B., Emanuelson U., Tengroth G., Philipsson J.: Milk production in Swedish dairy cows managed for calving intervals of 12 and 15 month. *Acta Agric. Scand. Sec. A., Anim. Sc.* 2000, 50, 263-271.
21. Royal M. D., Darwash A. O., Flint A. P. F., Webb R., Woolliams J. A., Lamming G. E.: Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Ann. Sci.* 2000, 70, 487-501.
22. Schindler H., Eger S., Davidson M., Ochowski D., Schmerhorn E. C., Foote R. H.: Factors affecting response of groups of dairy cows managed for different calving-conception intervals. *Theriogenology* 1991, 36, 495-503.
23. Schmidt G.H.: Effect of length of calving intervals on Income Over Feed and Variable Costs. *J. Dairy Sci.* 1989, 72, 1605-1611.
24. Schneider F., Shelford J. A., Peterson R. G., Fisher L. J.: Effects of early and late breeding of dairy cows on reproduction and production in current and subsequent lactations. *J. Dairy Sci.* 1981, 64, 1996-2002.
25. Stranberg E., Oltenucu P. A.: Economic consequences of different calving intervals. *Acta Agric. Scand.* 1989, 39, 407-420.
26. Weller J. I., Bar-Anan R., Osterkorn K.: Effects of days open on annualized milk yields in current and following lactations. *J. Dairy Sci.* 1985, 68, 1241-1249.
27. Weller J. I., Folman Y.: Effects of calf value and reproductive management on optimum days to first breeding. *J. Dairy Sci.* 1990, 73, 1318-1326.