

Wpływ wybranych czynników na zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku a płodnością krów

Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska

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

Analizowano wpływ wybranych czynników na zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku (35 964 próbnym udojów do 30 dni przed pierwszą inseminacją) a płodnością krów. Wykazano potwierdzoną statystycznie, słabą w skali Guilforda, zależność między zlogarytmowanymi wartościami LKS w mleku a płodnością krów. Wzrost LNLKS wpływał na wydłużenie okresu międzywycieleniowego (OMW) ($r=0,06^{**}$), okresu spoczynku rozrodczego (OSR) ($r=0,11^{**}$) i zwiększenie liczby zabiegów inseminacji potrzebnych do zacielenia krowy ($r=0,01^{**}$). Dlatego korzystne dla hodowców bydła mlecznego może być monitorowanie stanu zdrowia wymienia na podstawie liczby komórek somatycznych w mleku, co mogłoby się przyczynić do poprawy płodności krów. Wykazano silniejszy związek między LNLKS a OMW i OSR w przypadku krów starszych oraz gdy sezon pierwszej inseminacji przypadł na jesień i zimę. Między LNLKS a długością okresu usługi (OU) i indeksem inseminacji (II) odnotowano silniejszy związek u pierwiastek, krów będących do 60. dnia laktacji oraz gdy po raz pierwszy inseminowano krowy wiosną i latem. Zróżnicowanie wartości współczynników korelacji między LNLKS a wskaźnikami płodności krów w obrębie ich wieku i fazy laktacji, upoważniają do wskazania tych czynników jako proponowanych do uwzględnienia w działalności zmierzającej do poprawy płodności krów.

SŁOWA KLUCZOWE: krowy / płodność / komórki somatyczne

Zdaniem Malinowskiego [5] trzy zespoły chorobowe (zapalenia gruczołu mlekowego, niepłodność i zaburzenia metaboliczne) pogarszają efekty ekonomiczne gospodarstw oraz jakość żywności. Nieprawidłowe żywienie zwierząt i stres prowadzą do niepłodności i podatności na mastitis, z kolei stany zapalne gruczołu mlekowego, w tym podkliniczne, wpływają negatywnie na funkcje rozrodcze. Malinowski [6] dokonał przeglądu rezultatów badań wielu autorów na temat wpływu zapalenia wymienia na płodność krów i w podsumowaniu stwierdził, że wpływ ten nie jest, jak do tej pory, odpowiednio doceniany, zwłaszcza z uwagi na duży odsetek krów chorych na mastitis, a także czynnościowy związek układu rozrodczego i gruczołu mlekowego.

Gospodarstwa specjalizujące się w hodowli bydła mlecznego w Polsce objęte są kontrolą użytkowości. W tych comiesięcznych badaniach oznacza się w mleku m.in. liczbę komórek somatycznych (LKS), która uważana jest za jeden z najbardziej właściwych wskaźników jakości cytologicznej mleka i selekcji krów w kierunku oporności na mastitis. Podejmowane są badania, w których analizuje się zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku a wskaźnikami płodności krów [2, 4, 10]. Wyniki tych badań wskazują, że taki związek istnieje.

Celem badań była analiza wpływu wybranych czynników na zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku z próbnych udojów do 30 dni przed pierwszą inseminacją a płodnością krów.

Material i metody

Materiał do badań pochodził z bazy danych systemu SYMLEK. Analizą objęto liczbę komórek somatycznych (LKS) w mleku z 35 964 próbnych udojów krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej, będących pod oceną użytkowości mlecznej na Pomorzu i Kujawach, wycielonych po raz pierwszy w 2000 i 2001 roku i użytkowanych do 2008 roku. Ponieważ LKS charakteryzuje się dużą zmiennością i nie posiada rozkładu normalnego, dokonano transformacji, wykorzystując logarytm naturalny (LNLKS). W obliczeniach statystycznych uwzględniono wyniki z próbnych udojów do 30 dni przed pierwszą inseminacją.

Również z bazy danych systemu SYMLEK pochodziły dane, na podstawie których obliczono:

- długość okresu międzywycieleniowego (OMW) – liczba dni między kolejnymi wycieleniami,
- długość okresu spoczynku rozrodczego (OSR) – liczba dni między wycieleniem a pierwszą inseminacją,
- długość okresu usługi (OU) – liczba dni między pierwszą a skuteczną inseminacją,
- indeks inseminacji (II) – liczba unasienień przypadających na zacielenie.

Dane liczbowe analizowano statystycznie przy użyciu pakietu SAS [9]. Wykorzystano dwuczynnikową analizę wariancji, według następującego modelu liniowego:

$$Y = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

gdzie:

μ – średnia ogólna,

a_i – wpływ i-tej LKS w 1 ml mleka ($\leq 100\ 000$, $100\ 001-400\ 000$, $400\ 001-1\ 000\ 000$, $> 1\ 000\ 000$),

b_j – wpływ j-tego wieku krów (pierwiastki, wieloródki) lub j-tego sezonu pierwszej inseminacji (III-VIII, IX-II), lub j-tego okresu laktacji, podczas pierwszej inseminacji (≤ 60 dni, 61-90, 91-120, 121-150),

$(ab)_{ij}$ – interakcja LKS x wiek krów (lub sezon pierwszej inseminacji lub okres laktacji),

e_{ijk} – błąd losowy obserwacji.

Istotność różnic sprawdzono testem Scheffe'go.

Ponadto wyliczono udział krów, które zacieliły się po pierwszej inseminacji w zależności od LKS w mleku w próbnym doju przeprowadzonym do 30 dni przed tą inseminacją, przy czym uwzględniono wpływ wieku krów, sezonu pierwszej inseminacji i okresu laktacji.

Przy pomocy procedury CORR PEARSON wyliczono współczynniki korelacji między zlogarytmowanymi wartościami liczby komórek somatycznych w mleku w próbnym doju przeprowadzonym do 30 dni przed tą inseminacją a wskaźnikami płodności krów, przy czym uwzględniono wpływ wieku krów, sezonu pierwszej inseminacji i okresu laktacji.

Wyniki i dyskusja

Przeciętna liczba komórek somatycznych w mleku z próbnych udojów przeprowadzonych do 30 dni przed pierwszą inseminacją wynosiła 446,7 tys./ml. Należy jednak zwrócić uwagę, że badania wykonano w latach 2000-2008, a więc obejmowały też okres, kiedy wymogi dla jakości cytologicznej mleka nie były w Polsce jeszcze tak duże jak obecnie. Komentując wartości wskaźników rozrodu należy stwierdzić, że krowy cechowała niska płodność (OMW wynosił 418 dni, OSR – 87 dni, OU – 48 dni, II – 2,04).

Według opinii Hamanna [3], z którą obecnie zgadza się wielu specjalistów, LKS w zdrowym wymieniu powinna wynosić poniżej 100 tys. w 1 ml mleka. W badaniach własnych wykazano (tab. 1), że krowy, których wymiona można na podstawie LKS uznać za zdrowe miały lepszą płodność (OMW krótszy o 13 dni, OSR krótszy o 11 dni, II niższy o 0,1, skuteczność pierwszej inseminacji wyższa o 2%) niż krowy z klinicznym mastitis (>1000 tys. komórek somatycznych w 1 ml mleka). Według Gulińskiego i wsp. [2] u krów, których mleko charakteryzowało się zawartością komórek somatycznych poniżej 400 tys. okres międzyciążowy trwał o 14 dni krócej, niż u krów dających mleko o wyższej liczbie komórek somatycznych. Spicer [11] wykazał, że na wydłużenie czasu do pierwszej inseminacji i obniżenie wskaźnika zapłodnień wpływały zapalenia występujące przed 45. dniem od porodu. Według Oresnika [7] krowy z zapaleniem wymienia przed pierwszą rują po porodzie były inseminowane średnio o 10 dni później, cechowały się o 13 dni dłuższym okresem międzyciążowym, a także wyższym indeksem inseminacyjnym i niższym wskaźnikiem zapłodnień niż krowy zdrowe.

Korelacje między LNLKS i wskaźnikami rozrodu były dodatnie i choć bardzo niskie (wartości nie przekraczały 0,2), to potwierdzone statystycznie (tab. 2). Tak więc wzrost liczby komórek somatycznych w mleku związany był z wydłużeniem OSR, zwiększeniem porcji nasienia potrzebnego do zacielenia (II), a w konsekwencji wydłużeniem OMW, co w pełni potwierdzają wyniki przedstawione w tabeli 1. Skrzypek i wsp. [10] stwierdzili ścisłą zależność między LKS w mleku a płodnością krów. Oszacowane przez nich korelacje między LKS w próbnym udoju poprzedzającym wykonanie pierwszego zabiegu inseminacyjnego a liczbą zabiegów inseminacyjnych na stwierdzonej ciąży wynosiły 0,12-0,14 w zależności od fermy. Jankowska i Sawa [4] stwierdziły słabą zależność między LKS w mleku z próbnych udojów do 150. dnia laktacji a wskaźnikami płodności krów ($r < 0,05^{**}$).

Tabela 1 – Table 1

Wpływ wieku krów na zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku a płodnością
Effect of cow age on relationships between milk somatic cell count and fertility

Wskaźniki Coefficients	LKS (tys./ml) SCC (thous./ml)	Wiek krów – Age of cows		Ogółem In total
		pierwiastki primiparous	wieloródki multiparous	
LKS (tys./ml) SCC (thous./ml)	–	345,8	510,3	446,7
LNLKS LNSCC	–	11,5 ^A	12,0 ^A	11,8
Liczba laktacji Number of lactations	≤100 100-400 400-1000 >1000	7888 3849 1104 1051	9444 7062 2866 2704	17328 10911 3970 3755
OMW (dni) Calving interval (days)	≤100 100-400 400-1000 >1000	421 ^{Ab} 427 ^a 431 ^b 434 ^A	407 417 419 420	414 422 425 427
OSR (dni) Reproductive rest period (days)	≤100 100-400 400-1000 >1000	83 ^{ABa} 89 ^A 88 ^a 95 ^B	81 91 93 92	82 90 91 93
OU (dni) Service period (days)	≤100 100-400 400-1000 >1000	54 55 60 56	43 43 42 44	48 49 51 50
II Insemination index	≤100 100-400 400-1000 >1000	2,17 2,20 2,29 2,30	1,93 1,94 1,95 2,01	2,05 2,07 2,12 2,15
Skuteczność pierwszej inseminacji (%) Effectiveness of one insemination (%)	≤100 100-400 400-1000 >1000	43,6 41,8 38,5 39,9	50,4 50,4 50,2 47,4	47,3 47,4 47,0 45,3

LKS – liczba komórek somatycznych – SCC – somatic cell count

LNLKS – logarytm naturalny liczby komórek somatycznych – LNSCC – natural logarithm somatic cell count

Średnie w obrębie wskaźników oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie istotnie: dużymi przy $P \leq 0,01$, małymi przy $P \leq 0,05$ – Means within coefficients followed by the same capital letters at $P \leq 0.01$, and small letters at $P \leq 0.05$ differ significantly

Tabela 2 – Table 2

Wartości współczynników korelacji między liczbą komórek somatycznych (logarytm naturalny) w mleku a płodnością krów w zależności od ich wieku

Coefficients of correlation between milk somatic cell count (natural logarithm) and cow fertility depending on cow age

Wskaźniki płodności Fertility coefficients	Wiek krów – Age of cows		Ogółem In total
	pierwiastki primiparous	wieloródki multiparous	
OMW (dni) Calving interval (days)	0,05763 ^{xx}	0,06989 ^{xx}	0,05586 ^{xx}
OSR (dni) Reproductive rest period (days)	0,09549 ^{xx}	0,11872 ^{xx}	0,11135 ^{xx}
OU (dni) Service period (days)	0,02190 ^{xx}	0,00601	0,00099
II Insemination index	0,03683 ^{xx}	0,01611 ^x	0,01185 ^{xx}

^{xx}P<0,01; ^xP<0,05

Wiek krów różnicował istotnie liczbę komórek somatycznych w mleku, przy czym większą ich liczbę odnotowano w przypadku krów starszych (510,3 tys./ml) niż u pierwsiastek (345,8 tys./ml) – tabela 1. Wyniki te są zgodne z rezultatami uzyskanymi przez innych autorów [1, 8]. Analiza wyników zamieszczonych w tabeli 1 wskazuje na gorszą płodność pierwsiastek w porównaniu z krowami starszymi. Wykazano nieznacznie większe zróżnicowanie wartości OU, II i skuteczności pierwszej inseminacji pierwsiastek niż krów starszych w zależności od liczby komórek somatycznych w mleku. Stwierdzono, że u pierwsiastek, w przypadkach wskazujących na mastitis (>400 tys. komórek somatycznych w 1 ml mleka), zmniejszała się zwłaszcza skuteczność pierwszej inseminacji i zwiększał się indeks inseminacji. Również wartości współczynników korelacji (tab. 2) wskazują na ściślejsze zależności między LNLKS a OU i II pierwsiastek w porównaniu do krów starszych. W przypadku pozostałych wskaźników płodności (OMW i OSR) ściślejsze zależności odnotowano u krów starszych.

Sezon pierwszej inseminacji w małym stopniu różnicował liczbę komórek somatycznych w mleku krów, wiosną i latem wynosiła ona 450,7 tys. w 1 ml, natomiast jesienią i zimą – 442,0 tys. w 1 ml (tab. 3). Większość autorów cytowanych przez Górską [1] stwierdziło wyraźne zmiany sezonowe w liczbie komórek somatycznych w mleku, przy czym wystąpiły rozbieżności w ocenie wpływu sezonu na LKS w mleku. W badaniach własnych nie wykazano, by sezon pierwszej inseminacji różnicował wpływ liczby komórek somatycznych w mleku na płodność krów. Niezależnie od sezonu, wraz ze wzrostem LKS w mleku stwierdzono pogorszenie płodności krów mierzonej takimi wskaźnikami, jak OMW i OSR. Potwierdzają to dodatnie wartości wskaźników korelacji między LNLKS a długością OMW i OSR (tab. 4). Wpływ liczby komórek somatycznych na wartości pozostałych wskaźników płodności okazał się niewielki i potwierdzony statystycznie jedynie w sezonie wiosenno-letnim (tab. 3 i 4).

Tabela 3 – Table 3

Wpływ sezonu pierwszej inseminacji na zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku a płodnością krów

Effect of season of first insemination on relationships between milk somatic cell count and cow fertility

Wskaźniki Coefficients	LKS (tys./ml) SCC (thous./ml)	Sezon pierwszej inseminacji Season of first insemination	
		III-VIII	IX-II
LKS (tys./ml)	–	450,7	442,0
SCC (thous./ml)			
LNLKS	–	11,8	11,8
LNSCC			
Liczba laktacji	≤100	9126	8202
Number of lactations	100-400	5800	5111
	400-1000	2124	1846
	>1000	1975	1780
OMW (dni)	≤100	414 ^{ABa}	412
Calving interval (days)	100-400	421 ^A	420
	400-1000	423 ^a	421
	>1000	424 ^B	422
OSR (dni)	≤100	83 ^{ABC}	81
Reproductive rest period (days)	100-400	89 ^A	91
	400-1000	91 ^B	93
	>1000	92 ^C	93
OU (dni)	≤100	48	48
Service period (days)	100-400	48	45
	400-1000	48	46
	>1000	49	46
II	≤100	2,03	2,04
Insemination index	100-400	2,06	2,01
	400-1000	2,06	2,03
	>1000	2,11	2,07
Skuteczność pierwszej inseminacji (%)	≤100	48,1	46,5
Effectiveness of one insemination (%)	100-400	47,6	47,2
	400-1000	47,3	46,6
	>1000	45,2	45,4

LKS – liczba komórek somatycznych – SCC – somatic cell count

LNLKS – logarytm naturalny liczby komórek somatycznych – LNSCC – natural logarithm somatic cell count

Średnie w obrębie wskaźników oznaczone tymi samymi literami różnią się statystycznie istotnie: dużymi przy $P \leq 0,01$, małymi przy $P \leq 0,05$ – Means within coefficients followed by the same capital letters at $P \leq 0.01$, and small letters at $P \leq 0.05$ differ significantly

Tabela 4 – Table 4

Wartości współczynników korelacji między liczbą komórek somatycznych (logarytm naturalny) w mleku a płodnością krów w zależności od sezonu pierwszej inseminacji
Coefficients of correlation between milk somatic cell count (natural logarithm) and cow fertility depending on season of first insemination

Wskaźniki płodności Fertility coefficients	Sezon pierwszej inseminacji Season of first insemination	
	III-VIII	IX-II
OMW (dni) Calving interval (days)	0,05493 ^{xx}	0,05633 ^{xx}
OSR (dni) Reproductive rest period (days)	0,09832 ^{xx}	0,12521 ^{xx}
OU (dni) Service period (days)	0,01179 ^{xx}	-0,01248
II Insemination index	0,01895 ^{xx}	0,00358

^{xx}P<0,01

Mleko pochodzące od krów do 60. dnia laktacji zawierało około 394 tys. komórek somatycznych w 1 ml, natomiast w mleku z kolejnych miesięcy laktacji (do 150 dni) liczba komórek somatycznych wzrastała do 578 tys. w 1 ml (tab. 5). Analiza wyników przedstawionych w tabelach 5 i 6 wskazuje, że najbardziej przydatne do ewentualnego prognozowania płodności krów są informacje o liczbie komórek somatycznych do 60. dnia laktacji, choć i w tym przypadku wartości współczynników korelacji nie przekraczały 0,04. Długość OMW krów, które inseminowano po raz pierwszy w okresie do 60 dni po wycieleniu wzrastała wraz ze wzrostem LNLKS z 391 do 394 dni, II wzrastał z 2,14 do 2,24, skuteczność pierwszej inseminacji zmniejszała się z 43,7% do 40,5%. W przypadku krów, które po raz pierwszy inseminowano w okresie 60-91 dni po wycieleniu wartości II wzrastały z 1,97 do 2,07, a skuteczność pierwszej inseminacji zmniejszała się z 50% do 45%. W przypadku pozostałych grup nie wykazano regularnych zależności (poprawy lub pogorszenia płodności krów) wraz ze wzrostem liczby komórek somatycznych w mleku.

Podsumowując można stwierdzić, że istnieje potwierdzona statystycznie, słaba w skali Guilforda, zależność między liczbą komórek somatycznych w mleku a płodnością krów. Wzrost LNLKS wpływał na wydłużenie OMW ($r=0,06^{xx}$), OSR ($r=0,11^{xx}$) i zwiększenie liczby inseminacji potrzebnych do zacielenia krowy ($r=0,01^{xx}$). Dlatego korzystne dla hodowców była mlecznego może być monitorowanie stanu zdrowia wymienia na podstawie liczby komórek somatycznych w mleku, co mogłoby się przyczynić do poprawy płodności krów. Wykazano silniejszy związek między LNLKS a OMW i OSR w przypadku krów starszych oraz gdy sezon pierwszej inseminacji przypadał na jesień i zimą. Między LNLKS a OU i II silniejszy związek odnotowano u pierwiastek, krów będących do 60. dnia laktacji oraz gdy po raz pierwszy inseminowano krowy wiosną i latem. Zróznicowa-

Tabela 5 – Table 5

Wpływ okresu laktacji na zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku a płodnością krów
Effect of lactation period on relationships between milk somatic cell count and cow fertility

Wskaźniki Coefficients	LKS (tys./ml) SCC (thous./ml)	Okres laktacji (dni) Lactation period (days)			
		≤60	61-90	91-120	121-150
LKS (tys./ml)	–	394,3	442,2	522,0	577,6
SCC (thous./ml)					
LNLKS	–	11,6	11,8	12,0	12,1
LNSCC					
Liczba laktacji Number of lactations	≤100	8983	4903	2011	796
	100-400	4833	2992	1620	705
	400-1000	1760	1058	585	288
	>1000	1565	1043	586	285
OMW (dni) Calving interval (days)	≤100	391	416	444	475
	100-400	392	418	442	469
	400-1000	393	417	446	471
	>1000	394	416	447	467
OSR (dni) Reproductive rest period (days)	≤100	57	87	116	146
	100-400	57	88	116	147
	400-1000	57	88	118	148
	>1000	57	87	118	147
OU (dni) Service period (days)	≤100	51	46	45	46
	100-400	52	47	43	41
	400-1000	53	46	45	40
	>1000	53	46	47	39
II Insemination index	≤100	2,14	1,97	1,90	1,91
	100-400	2,19	2,02	1,88	1,83
	400-1000	2,22	2,03	1,95	1,72
	>1000	2,24	2,07	2,02	1,91
Skuteczność pierwszej inseminacji (%) Effectiveness of first insemination (%)	≤100	43,7	50,0	51,9	51,5
	100-400	43,4	47,1	52,7	53,1
	400-1000	40,5	47,8	49,9	57,9
	>1000	40,5	45,0	51,7	49,8

LKS – liczba komórek somatycznych – SCC – somatic cell count

LNLKS – logarytm naturalny liczby komórek somatycznych – LNSCC – natural logarithm somatic cell count

Tabela 6 – Table 6

Wartości współczynników korelacji między liczbą komórek somatycznych (logarytm naturalny) w mleku a płodnością krów w zależności od okresu laktacji
Coefficients of correlation between milk somatic cell count (natural logarithm) and cow fertility depending on lactation period

Wskaźniki płodności Fertility coefficients	Okres laktacji (dni) – Lactation period (days)			
	≤60	61-90	91-120	121-150
OMW (dni) Calving interval (days)	0,01701 ^x	0,00470	0,00548	-0,02924
OSR (dni) Reproductive rest period (days)	-0,01615 ^x	0,00977	0,05398 ^{xx}	0,03489
OU (dni) Service period (days)	0,01936 ^x	0,00517	0,00685	-0,03562
H Insemination index	0,03046 ^{xx}	0,02569 ^x	0,02657	-0,02435

^xP≤0,01; ^{xx}P≤0,05

nie wartości współczynników korelacji między LNLKS a wskaźnikami płodności krów w obrębie wieku krów i fazy laktacji, upoważniają do wskazania tych czynników jako proponowanych do uwzględnienia w działalności zmierzającej do poprawy płodności krów.

PIŚMIENNICTWO

- GÓRSKA A., 2002 – Jakość mleka towarowego w regionie południowego Podlasia z uwzględnieniem wpływu niektórych czynników ją warunkujących. *Rozprawa naukowa* nr 67, Akademia Podlaska, Siedlce.
- GULIŃSKI P., MŁYNEK K., DOBROGOWSKA E., 2003 – Wpływ podwyższonej liczby komórek somatycznych w mleku na długość okresów międzyciążowych u krów mlecznych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 68, z. 1, 243-248.
- HAMANN J., 2005 – Diagnosis of mastitis and indicators of milk quality. Mastitis in dairy production. Current knowledge and future solutions. Wageningen Academic Publishers, 82-90.
- JANKOWSKA M., SAWA A., 2008 – Zależność między jakością cytologiczną mleka a wskaźnikami płodności krów. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 4, 1, 103-108.
- MALINOWSKI E., 1999 – Stare i nowe problemy związane z mastitis. Materiały Konferencji Naukowej „Perspektywiczne znaczenie profilaktyki i terapii chorób układu rozrodczego i gruczołu mlekowego”, Wenecja, 44-48.
- MALINOWSKI E., 2004 – Zapalenia wymienia a zaburzenia płodności u krów. *Medycyna Weterynaryjna* 60 (8), 793-797.
- ORESNIK A., 1994 – Effect of health and reproductive disorders on milk yield and fertility in dairy cows. Processing XVIII World Buiatrics Congress, Bologna, 1017-1020.

8. OTWINOWSKA-MINDUR A., GIERDZIEWICZ M., PTAK E., 2008 – Wpływ roku, sezonu i wieku wycielenia na zawartość komórek somatycznych w mleku krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 4, 2, 29-36.
9. SAS Institute Inc., 2008 – SAS/STAT® 9.2 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
10. SKRZYPEK R., ANTKOWIAK I., PYTLEWSKI J., 2007 – Zależności między liczbą komórek somatycznych w mleku a wskaźnikami płodności krów. *Medycyna Weterynaryjna* 63 (10), 1247-1250.
11. SPICER L.J., 2001 – Receptors for insulin-like growth factor-I and tumor necrosis factor-alpha are hormonally regulated in bovine granulosa and thecal cells. *Animal Reproduction Science* 67, 45-58.

Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska

Effect of some factors on the relationships between milk somatic cell count and cow fertility

Summary

The effect of selected factors on the relationships between milk somatic cell count (35 964 test-day yields up to 30 days before first insemination) and cow fertility was analysed. The experiment showed a statistically significant correlation, weak on the Guilford scale, between log-transformed values of milk SCC and cow fertility. The increase in LNSCC lengthened the calving interval ($r=0.06^{NS}$) and the reproductive rest period ($r=0.11^{NS}$) while increasing the number of services per conception ($r=0.01^{NS}$). For this reason, it might be advisable for dairy cattle breeders to monitor udder health based on milk somatic cell count, which could help improve cow fertility. LNSCC showed a stronger relationship with calving interval and reproductive rest period in older cows and when the season of first insemination was in autumn-winter. LNSCC showed a stronger correlation with service period and insemination index in first-calf heifers before 60 days of lactation and when cows were first inseminated between spring and summer. The differences in the coefficients of correlation between LNSCC and cow fertility indices within cow age and stage of lactation suggest that these factors could be used when making efforts to improve cow fertility.

KEY WORDS: cows / fertility / somatic cells