

EFFECT OF DRY PERIOD LENGTH OF FIRST-CALF HEIFERS AND OLDER COWS ON THEIR PERFORMANCE IN THE NEXT PRODUCTION CYCLE

WPŁYW DŁUGOŚCI OKRESU ZASUSZENIA KRÓW PIERWIASTEK I STARSZYCH NA ICH UŻYTKOWOŚĆ W KOLEJNYM CYKLU PRODUKCYJNYM

Anna SAWA*, Mariusz BOGUCKI, Wojciech NEJA

University of Technology and Life Sciences, Faculty of Animal Breeding and Biology, Department of Cattle Breeding, ul. Mazowiecka 28, 85–084 Bydgoszcz, Kujawsko-Pomorskie, Poland, Tel: + 48523749710, e-mail: sawa@utp.edu.pl

ABSTRACT

Analysis was made of the effect of dry period length in first-calf heifers and older cows from the active population of cows in the Pomerania and Kujavia regions on their performance in the next production cycle. The GLM, FREQ and CORR PEARSON procedures of the SAS package were used for statistical calculations. It was found that a dry period of 41-60 days is the most favourable in terms of next lactation milk yield. Any shortening of the dry period, especially to less than 20 days, is particularly inadvisable for first-calf heifers. Dry periods of 21-40 days are the most favourable considering survival of cows (especially the oldest cows) in the next production cycle. Extending the standard dry period of 41-60 days by 20 days causes a slight decrease in performance (as determined by the parameters mentioned above) but extending it by another 20 days is highly detrimental. Especially in the oldest cows, a dry period that is too long (over 100 days) may carry the risk of increased culling in the herd, shorter lactations and poorer reproductive performance.

Key words: cows, milk, dry period, fertility, culling

STRESZCZENIE

Analizowano wpływ długości okresu zasuszenia krów pierwsiastek i starszych, należących do populacji aktywnej na Pomorzu i Kujawach, na ich użytkowania w następnym cyklu produkcyjnym. W obliczeniach statystycznych wykorzystano procedury GLM, FREQ, CORR PEARSON z pakietu SAS. Stwierdzono, że ze względu na wydajność mleka w następnej laktacji, najkorzystniejszy byłby okres zasuszenia trwający 41-60 dni. Każde skracanie tego okresu, a zwłaszcza do mniej niż 20 dni jest szczególnie niewskazane w przypadku pierwsiastek. Biorąc pod uwagę przeżywalność krów w następnym cyklu produkcyjnym najkorzystniejsze (zwłaszcza u krów najstarszych) byłyby okresy zasuszenia trwające 21-40 dni. Wydłużenie o 20 dni standardowego (41-60 dniowego) okresu zasuszenia powoduje nieznaczne pogorszenie użytkowości, określonej wymienionymi wskaźnikami, natomiast wydłużenie o kolejne 20 dni wpływają zdecydowanie szkodliwie. Zbyt długi okres zasuszenia (ponad 100 dni), zwłaszcza u krów najstarszych, może nieść ryzyko

wyższego poziomu brakowania stada, krótszych laktacji oraz pogorszenie wskaźników reprodukcyjnych.

Słowa kluczowe: krowy, mleko, okres zasuszenia, płodność, brakowanie

DETAILED ABSTRACT

The aim of the study was to analyse the effect of dry period length in first-calf heifers and older cows on their performance in the next production cycle. Data taken from the SYMLEK database system concerned the milk and reproductive performance of 22,906 Black-and-White cows improved with the Holstein-Friesian breed and belonging to the active population from the Pomerania and Kujavia regions. The cows first calved in 2000 and 2001 and were used or culled until 2008. Of the 51,937 dry periods, most (39.95%) were 41-60 days long and fell within the range of 6-8 weeks, which is universally recommended in breeding practice. As cows aged, the proportion of dry periods of <20, 21-40 and 41-60 days decreased and the proportion of longer dry periods increased. Regardless of cows' age, dry period length had a significant differentiating effect on milk and reproductive performance in the next production cycle, with the highest effect noted for first-calf heifers. The highest milk yield was found in cows dried for 41-60 days. Both shorter and longer dry periods caused the milk yield to decrease in the subsequent lactation, with the largest difference observed in first-calf heifers. The coefficients of correlation confirm that extending the dry period is particularly detrimental to the milk yield of older cows. Analysis of the effect of dry period length on milk protein content in the next lactation revealed that it was the highest for a dry period of ≤ 20 days and decreased with increasing dry period length by 0.19% in the youngest cows, by 0.12% in third and fourth lactation cows, and by 0.15% in the oldest cows. The youngest cows also showed a tendency towards lower fat content as their dry period was extended. Lactation length varied according to the length of the preceding dry period. The longest lactations (338 days) were those after a dry period of 41-60 days in first-calf heifers. Among the youngest cows, the shorter the lactations, the longer the preceding dry period was. Lactations were shorter as the cows became older, and it was also shown that lactations were the longest after a dry period of 21-40 days. Similar to the group of youngest cows, extending dry period length caused lactation to become shorter (by as much as 43 days). As the dry period length increased, fertility deteriorated in the next reproductive cycle, especially in the youngest cows, in which calving interval was influenced more by extension of the reproductive rest period than by extension of the service period. Dry period length had a statistically significant effect on cow survival in the next production cycle. Regardless of age, the largest proportion of cows surviving to the next production cycle was found among cows dried for 21-40 days, but more advanced age decreased the chance of survival considerably. Where dry period length was shortened to ≤ 20 days, the proportion of animals surviving to the next production cycle decreased by 3% in the youngest cows and in third and fourth lactation cows, and by as much as 12% in the oldest cows. The proportion of cows surviving to the next production cycle decreased the older the cows and the longer their dry period had been.

WPROWADZENIE

W cyklu produkcyjnym krowy wyróżnia się okres laktacji i okres zasuszenia. Uważa się, że okres zasuszenia jest niezbędny z punktu widzenia dobrego zdrowia krowy i cielęcia, prawidłowego przebiegu porodu i okresu poporodowego a także wydajności mlecznej w następnej laktacji i płodności (Bachman i Schairer 2003). W dotychczasowej strategii zarządzania stadem krów mlecznych okres zasuszenia powinien trwać 6-8 tyg., przy optymalnej, 305-dniowej laktacji (Borkowska 2005). Pojawia się jednak konieczność weryfikacji długości tych okresów, bowiem intensywnie prowadzona w ostatnich 40 latach praca hodowlana, w połączeniu z doskonaleniem warunków środowiskowych, spowodowały w wielu krajach podwojenie wydajności mlecznej u krów. Wyższy potencjał genetyczny może oznaczać, że krowy są w stanie produkować mleko przez dłuższy czas, dzięki czemu okres zasuszenia mógłby być krótszy. Kuczaj i in. (2009) podsumowując wyniki badań wielu autorów stwierdzili, że eliminowanie lub skracanie okresu zasuszenia nie może dotyczyć krów po pierwszym wycieleniu, gdyż obniża znacznie ich wydajność, kondycję i rozwój.

Celem badań była analiza wpływu długości okresu zasuszenia pierwiastek i krów starszych na ich użytkowość w następnym cyklu produkcyjnym, przeprowadzona w oparciu o liczne, gromadzone w ramach prowadzenia oceny wartości użytkowej materiały, dotyczące użytkowości mlecznej i rozplodowej, a także przeżywalności.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań pochodził z bazy danych systemu SYMLEK i dotyczył użytkowości mlecznej i rozplodowej 22906 krów czarno-białych doskonalonych rasą holsztyńsko-fryzyjską, należących do populacji aktywnej na Pomorzu i Kujawach, które wycieliły się po raz pierwszy w 2000 i 2001 roku i były użytkowane lub wybrakowane do 2008 roku. W obliczeniach statystycznych nie uwzględniono cykli produkcyjnych rozpoczynających się po poronieniach. Obliczono długość okresu zasuszenia krów, następnie dokonano następującej klasyfikacji okresu zasuszenia: ≤20, 21-40, 41-60, 61-80, 81-100, >100 dni. W analizach użytkowości krów uwzględniono wyłącznie laktacje pełne. Obliczono długość okresu międzywycieleniowego (OMW), okresu spoczynku (OSR), okresu usługi (OU) oraz indeks inseminacji (II) w następnym cyklu reprodukcyjnym. Biorąc pod uwagę wiek krów zasuszonych dokonano następującej klasyfikacji: pierwiastki, krowy w 2 i 3 laktacji, krowy starsze.

Wykorzystując analizę wariancji oceniono wpływ długości okresu zasuszenia na użytkowość mleczną (dni doju, wydajność mleka, zawartość tłuszczu i białka) i rozplodową (OMW, OSR, OU i II) w następnym cyklu produkcyjnym krów. Istotność różnic sprawdzono testem Scheffe'go.

Przy pomocy testu niezależności χ^2 (SAS 2008) analizowano, w zależności od długości trwania okresu zasuszenia, procentowy udział krów przeżywających następny cykl produkcyjny.

Przy pomocy procedury CORR PEARSON (SAS 2008) wyliczono współczynniki korelacji pomiędzy długością okresu zasuszenia a wskaźnikami użytkowania krów w następnym cyklu produkcyjnym.

WYNIKI I DISKUSJA

Wśród 51937 okresów zasuszenia najwięcej, bo 39,95% trwało 41-60 dni, a więc mieściło się w granicach 6-8 tyg., które są powszechnie zalecane w praktyce hodowlanej. Stwierdzono, że wraz z wiekiem krów zmniejszał się udział okresów zasuszenia trwających ≤ 20 dni, 21-40 i 41-60 dni i wzrastał udział okresów trwających dłużej. Wykazano, że niezależnie od wieku krów długość okresu zasuszenia istotnie statystycznie różnicowała użytkowość mleczną i rozplodową w kolejnym cyklu produkcyjnym (tab. 1), przy czym największy wpływ odnotowano w przypadku pierwiastek. Najwyższą wydajność mleka, stwierdzono u krów, które były zasuszone przez 41-60 dni. Zarówno skracanie, jak i wydłużanie okresu zasuszenia powodowało spadek wydajności mleka w następnej laktacji, przy czym największe różnice odnotowano w przypadku pierwiastek. W odniesieniu do wszystkich grup, a w szczególności do pierwiastek wykazano, że mniej korzystne biorąc pod uwagę wydajność mleka jest skracanie okresu zasuszenia niż jego wydłużanie ponad 41-60 dniowy standard. Skracanie okresu zasuszenia do 21-40 dni powodowało spadek wydajności mlecznej pierwiastek o około 8%, natomiast krów najstarszych (>3 laktacji) jedynie o około 2%. W przypadku krów wieloródek wydaje się więc, że można zaproponować 21-40 dniowy okres zasuszenia, bez większych strat mleka w następnej laktacji. Również według Overtona (2005) okres zasuszenia wieloródek może być skrócony do 30-40 dni bez wpływu na użytkowość w następnej laktacji. Skracanie okresu zasuszenia do ≤ 20 dni nie jest wskazane, bowiem powoduje spadek wydajności mleka w następnej laktacji: u pierwiastek o około 16%, u krów najstarszych o około 13%. Według Kuhna i in. (2005) krótsze niż 40 dni okresy zasuszenia miały bardziej negatywny wpływ na pierwiastki niż wieloródki, różnice te zdaniem autorów wynikały z różnic w dojrzałości fizjologicznej. Wyniki badań własnych wskazują, że niekorzystnie na wydajność w następnej laktacji wpływają okresy zasuszenia dłuższe niż 80 dni (spadek wydajności mlecznej u krów najmłodszych i najstarszych o około 5%), a zwłaszcza dłuższe niż 100 dni (spadek wydajności u krów najmłodszych i najstarszych o około 12%). Wartości współczynników korelacji, przedstawione w tabeli 2 potwierdzają, że wydłużenie okresu zasuszenia szczególnie niekorzystnie wpływa na wydajność krów starszych. Kuhn i in. (2006) zalecają unikać dłuższych od 70 dni okresów zasuszenia ze względu na zmniejszenie wydajności w następnej laktacji. Biorąc pod uwagę wszystkie krowy można stwierdzić, że wyniki te są zgodne z uzyskanymi przez Węglarzy (2009), że zbyt krótkie (<1 mies.) i zbyt długie (>3 mies.) okresy zasuszenia negatywnie wpływają na wydajność mleka w nadchodzącej laktacji. Potwierdza to też wyniki wcześniejszych badań Borkowskiej i in. (2006) oraz Winnickiego i in. (2008).

Analizując wpływ długości okresu zasuszenia za zawartość białka w mleku w kolejnej laktacji stwierdzono, że była ona najwyższa w przypadku okresu zasuszenia trwającego ≤ 20 dni, wraz z wydłużaniem tego okresu spadała zawartość białka, przy czym w przypadku krów najmłodszych o 0,19%, w przypadku krów w 2 i 3 laktacji o 0,12%, a w przypadku krów najstarszych o 0,15%. Wartości współczynników korelacji przedstawione w tabeli 2 w pełni to potwierdzają. W przypadku krów najmłodszych odnotowano też tendencję do spadku zawartości tłuszczu wraz z wydłużaniem okresu zasuszenia. Borkowska i in. (2006) wykazały, że dłuższym okresem zasuszenia towarzyszyła z reguły niższa zawartość tłuszczu i białka. Na podobną zależność wskazują Gulay i in. (2003) oraz Rastani i in. (2005).

Wykazano zróżnicowanie czasu trwania laktacji w zależności od długości poprzedzającego ją okresu zasuszenia (tab. 1). Najdłużej (338 dni) trwały laktacje po 41-60 okresie zasuszenia pierwiastek. W grupie krów najmłodszych laktacje były tym

krótsze (nawet o 27 dni), im dłuższej trwał poprzedzający je okres zasuszenia. Wraz z zaawansowaniem wieku krów laktacje trwały krócej, jednocześnie wykazano, że najdłużej trwały po 21-40 dniowym okresie zasuszenia. Podobnie jak w grupie krów najmłodszych stwierdzono, że wydłużenie okresu zasuszenia powodowało skrócenie laktacji (nawet o 43 dni). Wartości współczynników korelacji potwierdza nasilający się z wiekiem krów ujemny związek między długością okresu zasuszenia a długością laktacji (tab. 2).

Wraz z wydłużaniem okresu zasuszenia stwierdzono pogarszanie się płodności krów w następnym cyklu reprodukcyjnym, zwłaszcza krów najmłodszych, u nich też na wydłużenie OMW w większym stopniu wpływało wydłużenie OSR niż OU (tab. 1 i 2). Na dodatni wpływ krótszego okresu zasuszenia (34 dni) na cechy reprodukcyjne krów wieloródek wskazują badania Wattersa i in. (2009) Natomiast wyniki Gallo i in. (2008) nie potwierdziły znaczącego wpływu długości zasuszenia na okres międzywycieleniowy.

Wykazano potwierdzony statystycznie wpływ długości okresu zasuszenia krów na ich przeżywalność w kolejnym cyklu produkcyjnym. Niezależnie od wieku krów największy udział krów przeżywających kolejny cykl produkcyjny stwierdzono wśród krów zasuszonych przez 21-40 dni, przy czym bardziej zaawansowany wiek znacznie zmniejszał szanse przeżycia. W przypadku skrócenia okresu zasuszenia do ≤ 20 dni odnotowano mniejszy udział krów przeżywających kolejny cykl produkcyjny (o około 3% wśród krów najmłodszych oraz krów w 2 i 3 laktacji, natomiast aż o około 12% wśród krów najstarszych). Jednocześnie stwierdzono tym większy spadek udziału krów przeżywających kolejny cykl produkcyjny im krowy były starsze i im ich okres zasuszenia był dłuższy.

PODSUMOWANIE

W podsumowaniu można stwierdzić, że ze względu na wydajność mleka w następnej laktacji, najkorzystniejszy byłby okres zasuszenia trwający 41-60 dni. Każde skracanie tego okresu, a zwłaszcza do mniej niż 20 dni jest szczególnie niewskazane w przypadku pierwiastek. Biorąc pod uwagę przeżywalność krów w następnym cyklu produkcyjnym najkorzystniejsze (zwłaszcza u krów najstarszych) byłyby okresy zasuszenia trwające 21-40 dni. Wydłużenie o 20 dni standardowego (41-60 dniowego) okresu zasuszenia powoduje nieznaczne pogorszenie użytkowości, określonej wymienionymi wskaźnikami, natomiast wydłużenie o kolejne 20 dni wpływa zdecydowanie szkodliwie. Zbyt długi okres zasuszenia (ponad 100 dni), zwłaszcza u krów najstarszych, może nieść ryzyko wyższego poziomu brakowania stada, krótszych laktacji oraz pogorszenia wskaźników reprodukcyjnych.

PIŚMIENNICTWO

- Bachman, K.C., Schairer, M.L., (2003) Invited review. Bovine studies on optimal lengths of dry periods. *Journal of Dairy Science*, 86, 3027–3037.
- Borkowska, D., (2005) Użytkowanie mleczne; w: *Hodowla i użytkowanie bydła pod red. Litwińczuk Z., Szulc T.*, (2005), PWRiL Warszawa, 93–124.
- Borkowska, D., Januś, E., Malinowska, K., (2006) Zależność pomiędzy długością okresu zasuszenia krów a ich produkcyjnością w następnej laktacji. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 2, 3, 27–31.
- Gallo, L., Conterio, B., De Marchi, M., Carnier, P., Cassandro, M., Bittante, G., (2008) Retrospective analysis of dry period length in Italia Holstein cows. *Italian Journal of Animal Science*, 7, 65–76.

- Gulay, M.S., Haydn, M.J., Bachman, K.C., Bellono, T., Libini, M., (2003) Headm, H.H., Milk production and feed intake of holstein cows given short (30-d) or normal (60-d) dry periods. *Journal of Dairy Science*, 86, 2030–2038.
- Kuhn, M.T., Hutchinson, J.L., Norman, H.D., (2005) Minimum days dry to maximize milk yield in subsequent lactation. *Animal Research*, 54, 351–367.
- Kuhn, M.T., Hutchison, J.L., Norman, H.D., (2006) Dry period length to maximize production across adjacent lactations and lifetime production. *Journal of Dairy Science*, 89, 1713–1722.
- Kuczaj, M., Preś, J., Szulc, T., Twardoń, J., Kinal, S., Kuryszko, J., (2009) Alternatywne zasuszanie krów mlecznych wysoko wydajnych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Biologia i Hodowla Zwierząt*, 59, 568.
- Overton, T.R., (2005), Is There a Place for Short Dry Periods for High. Producing Herds? *Advances in Dairy Technology*, 17, 25–34.
- Rastani, R.R., Grummer, R.R., Bertics, S.J., Gumen, A., Wiltbank, M.C., (2005) Reducing dry period length of simlify feeding transistion cows: milk production, energy balance and metabolic profiles. *Journal of Dairy Science*, 88, 1004-1014.
- SAS Institute Inc.: SAS/STAT(r) 9.1 User's Guide. Cary. NC: SAS Institute Inc., 2008.
- Watters, R.D., Wiltbank, M.C., Guenther, J.N., Bruckner, A.E., Rastani, R.R., Fricke, P.M., Grummer, R.R., (2009) Effect of dry period length on reproduction during the subsequent lactation. *Journal of Dairy Science*, 92, 3081–3090.
- Węglarzy, K., (2009) Effect of dry period length on dairy cows production level. *Prace i Materiały Zootechniczne*, 67, 218.
- Winnicki, S., Głowicka-Wołoszyn, R., Helak, B., Dolska, M., Jugowa, J.L., (2008) Wpływ długości okresu zasuszenia na wydajność i jakość mleka w następnej laktacji. *Prace i Materiały Zootechniczne*, 65, 176.

Tabela 1. Wpływ długości okresu zasuszenia na efektywność użytkowania krów w następnym cyklu produkcyjnym

Table 1. Effect of dry period length on efficiency of using cows in the next production cycle

Wiek krów zasusz. (kolejny cykl prod.) – Age of dry cows (next production cycle)	Wskaźniki użytkowości krów Production parameters of the cows	Długość okresu zasuszenia (dni) - Dry period length (days)						Istotność różnic Significance of differences
		≤20	21-40	41-60	61-80	81-100	>100	
		1	2	3	4	5	6	
1	Liczba okresów - Number of periods	1471	3468	7650	3734	1027	1100	-
	Dni doju - Days of milking	323	333	338	335 ^{Aa}	331 ^A	313 ^A	3-6 ^{xx} ; 4-6 ^x
	Kg mleka w laktacji - Milk in lactation (kg)	5436	5977 ^{AB}	6498	6384 ^{BC}	6183	5689 ^{BC}	1-2,3,4,5 ^{xx} ; 2-3,4,5 ^{xx} ; 3,4-6 ^{xx}
	% w stosunku do gr. 3 - % in relation to group 3	83,66	91,98	100	98,24	95,15	87,55	-
	Tłuszcz (%) - Fat (%)	4,28	4,26	4,25 ^A	4,26	4,29	4,34	-
	Białko (%) – Protein (%)	3,38	3,31	3,29	3,23	3,23	3,19	1-2,3,4,5,6 ^{xx} ; 2-4,5,6 ^{xx} ; 3-4,6 ^{xx} ; 3-5 ^x
	OMW (dni) – Calving interval (days)	406	409	414 ^a	418	422	436	1,2,3-6 ^{xx}
	OSR (dni) – Rest period (days)	81	83	85 ^A	87	93	100	1,2,3,4-6 ^{xx} ; 1,2-5 ^x
	OU (dni) – Service period (days)	41	42	46 ^B	47 ^b	47	51	-
	II – Insemination index	1,91	1,94	2,01 ^C	2,02 ^c	2,00	2,02	-
2-3	% krów przeżywających następny cykl prod. Cows surviving the next production cycle (%)	73,69	76,96	76,23	74,64	70,47	60,55	$\chi^2=253,2^{xx}$
	Liczba okresów - Number of periods	1085	3284	9050	5646	1975	1898	-
	Dni doju - Days of milking	319	330	329	321 ^a	317 ^A	297	2,3,4-6 ^{xx} ; 5-6 ^x
	Kg mleka w laktacji - Milk in lactation (kg)	5720	6417 ^A	6687	6611 ^B	6413	6103 ^B	1-2,3,4,5 ^{xx} ; 2,3-6 ^{xx}
	% w stosunku do gr. 3 - % in relation to group 3	85,54	95,96	100	98,86	97,00	91,27	-
	Tłuszcz (%) - Fat (%)	4,28	4,30	4,31	4,29	4,31	4,37	-
	Białko (%) – Protein (%)	3,33	3,31	3,28	3,24	3,22	3,21	1,2,3-4,5,6 ^{xx}
	OMW (dni) – Calving interval (days)	404	408	412	414	421	431	1,2,3-6 ^{xx} ; 4-6 ^x
	OSR (dni) – Rest period (days)	84	85	90 ^A	90	94	100	1,2,3,4-6 ^{xx}
	OU (dni) – Service period (days)	39	41	41	43	46	51	-
	II – Insemination index	1,85	1,91	1,90	1,93	1,99	2,07	-
	% krów przeżywających następny cykl prod. Cows surviving the next production cycle (%)	68,61	70,51	69,26	66,22	59,43	49,05	$\chi^2=448,9^{xx}$

Sawa et al.: Effect Of Dry Period Length Of First-Calf Heifers And Older Cows On Their Performance In The Next Produ...

>3	Liczba okresów - Number of periods	284	1211	4047	3125	996	886	-
	Dni doju - Days of milking	297	319	310	312 ^A	298	273 ^A	2,3,4-6 ^{xx}
	Kg mleka w laktacji - Milk in lactation (kg)	5652	6383 ^B	6498	6495 ^C	6230	5766 ^C	3,4-6 ^{xx}
	% w stosunku do gr. 3 - % in relation to group 3	86,98	98,23	100	99,95	95,88	88,73	-
	Tłuszcz (%) - Fat (%)	4,22	4,28	4,30 ^A	4,26	4,29	4,32	-
	Białko (%) – Protein (%)	3,34	3,30	3,27	3,22	3,19	3,19	1-5,6 ^x ; 2-4 ^x ; 2-5,6 ^{xx} ; 3-5,6 ^x
	OMW (dni) – Calving interval (days)	389	399	402 ^a	405	412	416	-
	OSR (dni) – Rest period (days)	80	87	87	88	90	90	-
	OU (dni) – Service period (days)	32	32	34 ^B	35 ^b	38	40	-
	II – Insemination index	1,74	1,74	1,76 ^C	1,79 ^c	1,85	1,94	-
	% krów przeżywających następny cykl prod. Cows surviving the next production cycle (%)	48,66	60,29	53,18	50,77	42,52	31,33	$\chi^2=277,9^{xx}$

^{xx} –istotność przy $p \leq 0,01$, ^x –istotność przy $p \leq 0,05$

^{xx} -significant at $P \leq 0.01$, ^x -significant at $P \leq 0.05$

Średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: duże litery przy $p \leq 0,01$; małe litery przy $p \leq 0,05$

Means within columns followed by the same letters differ significantly: capital letters at $P \leq 0.01$; small letters at $P \leq 0.05$

Tabela 2. Wartości współczynników korelacji między długością okresu zasuszenia pierwsiastek i krów starszych a cechami ich użytkowości w następnym cyklu produkcyjnym

Table 2. Coefficients of correlation between dry period length of first-calf heifers and older cows and their performance traits in the next production cycle

Wskaźniki użytkowości krów Production parameters of the cows	Wartości współczynników korelacji w zależności od wieku krów zasuszonych (kolejny cykl produkcyjny) Coefficients of correlation depending on the age of dry cows (next production cycle)		
	1	2-3	>3
Dni doju - Days of milking	-0,03006 ^{xx}	-0,06031 ^{xx}	-0,08841 ^{xx}
Kg mleka w laktacji - Milk in lactation (kg)	0,00727	-0,00766	-0,05278 ^{xx}
Tłuszcz (%) - Fat (%)	0,0346 ^{xx}	0,02314 ^{xx}	0,01306
Białko (%) – Protein (%)	-0,08224 ^{xx}	-0,07797 ^{xx}	-0,10283 ^{xx}
OMW (dni) – Calving interval (days)	0,06523 ^{xx}	0,07128 ^{xx}	0,06444 ^{xx}
OSR (dni) – Rest period (days)	0,08037 ^{xx}	0,076581 ^{xx}	0,04712 ^{xx}
OU (dni) – Service period (days)	0,02236 ^{xx}	0,03983 ^{xx}	0,03509 ^{xx}

Sawa et al.: Effect Of Dry Period Length Of First-Calf Heifers And Older Cows On Their Performance In The Next Produ...

II – Insemination index	0,01253	0,07681 ^{xx}	0,03656 ^{xx}
-------------------------	---------	-----------------------	-----------------------

^{xx} – istotność przy $p \leq 0,01$, ^x – istotność przy $p \leq 0,05$

^{xx} -significant at $P \leq 0.01$, ^x -significant at $P \leq 0.05$