

## **Przedłużanie laktacji i jego związek z cechami mleczności u wysokowydajnych krów montbeliarde**

**Ewa Januś**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu,  
ul. Szczebrzeska 102, 22-400 Zamość

Celem badań była analiza wpływu kolejnego wycielenia i wydajności mleka (za 305 dni i dobowej w szczycie laktacji) na częstotliwość występowania laktacji przedłużonych ponad standard w stadzie krów rasy montbeliarde. Oceniono także wpływ przedłużenia laktacji na wydajność mleka i zawartość w nim tłuszczu, białka i suchej masy. Badania prowadzono w stadzie liczącym 250 krów. Utrzymywano je w oborze wolnostanowiskowej i żywiono w systemie TMR. Badaniami objęto 987 laktacji, z których 731 było dłuższych przynajmniej o 1 dzień od 305-dniowego standardu. Stwierdzono, że przedłużanie laktacji dotyczyło 74,1% analizowanych przypadków, przy czym najczęściej (26,4%) okres wydłużenia wynosił do 30 dni. Na wydłużenie laktacji w największym stopniu wpływała wydajność krów w laktacji standardowej oraz kolejne wycielenie. W okresie przedłużonych laktacji krowy produkowały o 2,7-47,0% więcej mleka (w zależności od długości okresu przedłużenia) w stosunku do laktacji standardowych. Wydłużenie laktacji związane było istotnie z wydajnością mleka przeliczoną na 1 dzień doju. Wartości tej cechy były najwyższe (29,5 kg) przy przedłużaniu laktacji o maksymalnie 30 dni, a najniższe przy laktacjach najdłuższych (23,5 kg mleka).

**SŁOWA KLUCZOWE:** krowy montbeliarde / wysoka wydajność mleka / przedłużenie laktacji

Systematycznie zwiększająca się wydajność jednostkowa krów mlecznych oraz skracanie długości ich życia i użytkowania skłoniły do dyskusji nie tylko środowiska naukowe, ale także hodowców nad celowością utrzymywania 12-miesięcznych odstępów pomiędzy wycieleniami. Z badań przeprowadzonych w wysokowydajnym stadzie krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (phf) odmiany czarno-białej wynika, że przy wydajności mleka powyżej 9 tys. kg, każde jej zwiększenie o 2 tys. kg istotnie pogarsza wszystkie wskaźniki płodności [2]. Konsekwencją obniżania się sprawności rozrodu może być wzrost częstości brakowania krów z powodu jałowości lub wydłużanie laktacji znacznie ponad 305-dniowy standard [17]. Sawa i Bogucki [16] stwierdzili, że świadome wydłużanie okresów międzywycieleniowych wpływa na zwiększenie rocznej i laktacyjnej wydajności mleka oraz poprawę wskaźników płodności krów. Na korzyści wynikające z wydłużania cykli produkcyjnych i reprodukcyjnych wskazują wyniki badań

wielu autorów [3, 4, 5, 9, 11]. Wydłużanie laktacji powoduje mniejszą liczbę wycieleń krów (i urodzonych cieląt) w trakcie ich użytkowania. Pozytywnym efektem mniejszej częstotliwości wycieleń jest zmniejszenie liczby chorób występujących w okresie okołoporodowym i na początku laktacji, a w konsekwencji obniżenie kosztów związanych z leczeniem krów [8, 10, 13, 17]. Według Krzyżewskiego i Reklewskiego [9], pomimo zmniejszania się wydajności przypadającej na jeden dzień okresu międzywycieleniowego u krów z przedłużoną laktacją (o około 1 litr w porównaniu z grupą kontrolną), efekty ekonomiczne były wyższe ze względu na poprawę wskaźników płodności i zdrowia oraz mniejszego remontu stada.

Analizy dotyczące przedłużania laktacji ponad standard i w konsekwencji ich wydłużania były dotychczas prowadzone głównie w populacji bydła holsztyńsko-fryzyjskiego. Zasadnym wydaje się przeprowadzenie takich badań także w stadach krów innych ras. Celem pracy była ocena wpływu kolejnych laktacji i wydajności mleka na przedłużanie laktacji u krów montbeliarde. Analizowano także wpływ długości tego okresu na wydajność i skład mleka pozyskiwanego w laktacjach pełnych.

### Material i metody

Materiał badawczy stanowiło 250 krów rasy montbeliarde, utrzymywanych w oborze wolnostanowiskowej na głębokiej ściółce. Przeciętna wydajność krów w 2011 roku wynosiła 9782 kg mleka, zawierającego 3,36% tłuszczu i 3,49% białka. Dane o wydajności krów pochodziły z dokumentów oceny użytkowości prowadzonej przez PFHBiPM oraz z dokumentacji hodowlanej prowadzonej w gospodarstwie. Zwierzęta żywiono dawkami pełnoporcjowymi przygotowywanymi i zadawanymi w systemie TMR.

Z raportów wynikowych RW-2 uzyskano dane dotyczące wydajności mleka, tłuszczu, białka i suchej masy oraz zawartości tłuszczu, białka i suchej masy w mleku pozyskanym z 987 pełnych laktacji, w tym z 731 laktacji przedłużonych ponad 305-dniowy standard przynajmniej o 1 dzień. Pozostałych 256 laktacji nie określono jako przedłużone, gdyż zakończyły się w okresie pomiędzy 251. a 305. dniem po wycieleniu. W zależności od długości okresu przedłużenia laktacji wyszczególniono 6 grup: 1-30 dni, 31-60, 61-90, 91-120, 121-180 i ponad 180 dni. Częstość występowania laktacji przedłużonych analizowano także w zależności od: kolejnego wycielenia (I, II, III, IV oraz V-VI); wydajności mleka za 305 dni doju ( $\leq 7000$  kg, 7001-8500 kg, 8501-10000 kg, 10001-12000 kg i  $> 12000$  kg); dobowej wydajności mleka w szczycie laktacji ( $\leq 30,0$  kg; 30,1-40,0; 40,1-50,0 i  $> 50,0$  kg). Analizując poszczególne laktacje podano też liczbę dni wydłużenia laktacji ponad standard, wydajność mleka (kg i %) uzyskaną w okresie przedłużenia laktacji w stosunku do laktacji standardowej oraz wydajność mleka (kg) przeliczoną na dzień laktacji standardowej i dzień jej przedłużenia.

W obliczeniach statystycznych wykorzystano jednoczynnikową analizę wariancji w układzie nieortogonalnym, wyliczając średnie arytmetyczne i odchylenie standardowe, a istotność różnic pomiędzy średnimi oszacowano testem Duncana. Wpływ poszczególnych czynników na długość przedłużenia laktacji oceniono za pomocą testu niezależności  $\chi^2$ .

## Wyniki i dyskusja

Wśród 987 laktacji objętych analizą 731 (74,1%) trwało dłużej niż 305 dni (tab. 1). VanRaden i wsp. [18] wykazali, że laktacje przedłużone ponad standard występowały u przeszło 50% krów. W badaniach Winnickiego i Głowickiej-Wołoszyn [20] odsetek krów przedłużających laktację wynosił 77,2%, a w badaniach Januś i Borkowskiej [7] był nieco wyższy – 78,7%. W badaniach własnych przedłużane laktacje najczęściej dotyczyły pierwiastek (81,8%). Wyniki te zbieżne są z uzyskanymi w badaniach Jankowskiej i wsp. [6]. Udział laktacji przedłużonych po następnych wycieleniach wahał się od 63,1 (V-VI) do 77,1% (wycielenie III). W analizowanym stadzie 49% laktacji było dłuższych ponad standard o 1-60 dni. Laktacje wydłużone >120 dni stanowiły 26,5%, w tym w 14,3% przypadków okres przedłużenia przekraczał 180 dni.

**Tabela 1 – Table 1**

Występowanie laktacji przedłużonych po kolejnych wycieleniach oraz frekwencja różnych długości tego okresu

Occurrence of extended lactations taking into account the effect of successive calvings and percentage share of different lengths of this period

Wyszczególnienie Specification	Liczba laktacji ogółem Number of lactations in total	Laktacje przedłużone Extended lactations	
		n	%
Laktacje analizowane Analyzed lactations	987	731	74,1
w tym – including:			
I	351	287	81,8
II	253	164	64,8
III	188	145	77,1
IV	130	84	72,3
V-VI	65	41	63,1
Laktacje przedłużone ponad standard o (dni): Lactations extended beyond the standard by (days):	Liczba laktacji Number of lactations	% laktacji (laktacje przedłużone = 100%) % of lactations (number of extended lactations = 100%)	
1-30	193	26,4	
31-60	165	22,6	
61-90	108	14,8	
91-120	71	9,7	
121-180	89	12,2	
>180	105	14,3	

W tabeli 2 podano wpływ wybranych czynników na długość okresu przedłużenia laktacji ponad 305-dniowy standard. Wykazano, że na długość okresu, o jaki przedłużane były laktacje wpływały kolejne wycielenia oraz wydajność mleka w laktacji standardowej (wynik testu  $\chi^2$  dla tych czynników był istotny przy  $P \leq 0,01$ ). Po kolejnych wycieleniach obserwowano tendencję zwiększania się (z 20,6% po I do 35,1% w IV) udziału laktacji przedłużanych o 61-120 dni. Laktacje najdłuższe (>120 dni) najczęściej występowały u pierwiastek (35,9%). Po następnych wycieleniach udział takich laktacji wahał się w przedziale od 19,0 do 22,7%. Najwyższy udział laktacji przedłużonych o ponad 120 dni u pierwiastek mógł wpływać na pogarszanie się wskaźników reprodukcji w dalszym okresie

Tabela 2 – Table 2

Wpływ wybranych czynników na długość okresu przedłużenia laktacji ponad 305-dniowy standard

The influence of the selected factors on the length of extension period beyond 305-day standard

Czynniki Factors	Przedłużenie laktacji ponad standard (dni) Lactation extended beyond the standard (days)												$\chi^2$
	1-30		31-60		61-90		91-120		121-180		>180		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Kolejna laktacja – Lactation number													
I	67	23,3	58	20,2	35	12,2	24	8,4	42	14,6	61	21,3	
II	53	32,3	42	25,6	24	14,6	14	8,5	17	10,4	14	8,6	37,7*
III	35	24,2	35	24,1	28	19,3	14	9,7	17	11,7	16	11,0	
IV	25	26,6	17	18,1	17	18,1	16	17,0	10	10,6	9	9,6	
V-VI	13	31,7	13	31,7	4	9,8	3	7,3	3	7,3	5	12,2	
Wydajność w laktacji standardowej (kg) Milk yield in standard lactation (kg)													
≤7000	31	22,3	37	26,6	18	12,9	15	10,8	18	13,0	20	14,4	
7001-8500	39	24,1	35	21,6	21	13,0	14	8,6	16	9,9	37	22,8	45,3*
8501-10 000	52	34,2	42	27,6	17	11,2	10	6,6	16	10,5	15	9,9	
10 001-12 000	55	28,3	40	20,6	36	18,6	24	12,4	19	9,8	20	10,3	
>12 000	16	19,0	11	13,1	16	19,1	8	9,5	20	23,8	13	15,5	
Dobowa wydajność w szczycie laktacji (kg) Peak daily milk yield (kg)													
≤30,0	31	22,0	36	25,5	17	12,1	13	9,2	17	12,1	27	19,1	
30,1-40,0	77	31,2	48	19,4	34	13,8	21	8,5	28	11,3	39	15,8	19,4
40,1-50,0	49	22,8	59	27,4	35	16,3	25	11,6	24	11,2	23	10,7	
>50,0	36	28,1	22	17,2	22	17,2	12	9,4	20	15,6	16	12,5	
Ogółem – Total	193	26,4	165	22,6	108	14,8	71	9,7	89	12,2	105	14,3	×

\*Wartość testu  $\chi^2$  istotna przy  $P \leq 0,01$  – Test value significant at  $P \leq 0,01$

użytkowania krów. Miciński [12] wykazał bowiem, że następstwem wydłużania pierwszej laktacji było istotne zmniejszanie się udziału krów o standardowym okresie międzywycieleniowym w kolejnych cyklach produkcyjnych.

Analizując wpływ wydajności w laktacji standardowej nie stwierdzono prostej zależności pomiędzy produktywnością a częstotliwością występowania różnych okresów, o który przedłużone były laktacje (tab. 2). Udział laktacji przedłużonych do 30 dni zwiększał się do wydajności 10 tys. kg mleka (od 22,3 poprzez 24,1 do 34,2%), po czym zmniejszał się i przy produktywności powyżej 12 tys. kg mleka wynosił tylko 19,0%. Udział laktacji przedłużanych o ponad 120 dni wynosił 27,4% przy wydajności najniższej i 33,7% przy wydajności zawierającej się w przedziale od 7001 do 8500 kg mleka. Przy wydajności od 8501 do 12 000 kg udział takich laktacji był niższy i wynosił około 20%, a przy najwyższej produktywności zwiększył się aż do 39,3%. Wyniki te wskazują, że maksymalne wydajności w standardowym okresie laktacji mogą wpływać na znaczne wydłużanie laktacji, a w konsekwencji pogarszanie wskaźników płodności. Mogły także wynikać z celowego opóźnienia momentu zacielenia krów o najwyższej wydajności. Zwiększanie się frekwencji najdłuższych laktacji przy najwyższych wydajnościach obserwowano także u krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej [7].

W badaniach własnych nie stwierdzono istotnego wpływu dobowej wydajności mleka w szczycie laktacji na częstotliwość występowania różnych okresów jej przedłużenia (wartość testu  $\chi^2$  nieistotna) – tabela 2. Stwierdzono jednak, że w przypadku laktacji przedłużonych o ponad 180 dni najwyższy udział krów (19,1%) wystąpił przy najniższych wydajnościach dobowych w szczycie (do 30 kg mleka). Natomiast w przypadku wydajności dobowej przekraczającej 50,0 kg mleka w szczycie laktacji, były one przedłużane najczęściej (28,1%) tylko o okres do 30 dni.

Przeciętna liczba dni, o które wydłużone były laktacje wynosiła 90 i wahała się od 15 do 260 (tab. 3). W ponadstandardowym okresie laktacji krowy produkowały średnio 1491 kg mleka, tj. 16,2% w stosunku do laktacji standardowej. W przeliczeniu na 1 dzień przedłużenia laktacji stanowiło to 16,4 kg mleka. W innych badaniach prowadzonych w stadach bydła phf odmiany cb laktacje były wydłużone o 82-97 dni. W tym czasie krowy produkowały o 1222-1579 kg mleka więcej (17,3-19,9%) w porównaniu do laktacji standardowej [7, 14, 15]. Vargas i wsp. [19] wykazali, że w okresie przedłużenia laktacji ponad standard krowy produkowały średnio 2200 kg mleka, tj. 26% całkowitej produkcji w trakcie 305 dni.

Okres wydłużenia produkcji mleka ponad 305 dni istotnie ( $P \leq 0,01$ ) wpływał na wydajność krów (tab. 3). W wydłużonym o 1-30 dni okresie pozyskiwano średnio 241 kg mleka, co w stosunku do laktacji standardowej stanowiło 2,7%. Przedłużanie laktacji o kolejne 30-dniowe okresy związane było ze wzrostem ilości pozyskiwanego mleka w porównaniu z wyliczoną dla laktacji standardowej o 7,7-19,1%. Przy przedłużeniu o 121-180 i >180 dni zwiększenie ilości pozyskiwanego mleka wynosiło odpowiednio: 2506 (26,3%) i 4293 kg (47,0%). Podobne zależności pomiędzy wydłużeniem laktacji a ilością pozyskiwanego w tym okresie mleka wykazano w innych badaniach [7, 15]. Z analizy Salamończyk i Gulińskiego [15] wynika, że produkcja mleka FCM w 5 grupach przedłużających laktacje o kolejne 60 dni wynosiła od 356 do 4703 kg (od 5,4 do 64,5%).

W badaniach własnych nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy wyszczególnionymi grupami w zakresie wydajności mleka przeliczonej na 1 dzień przedłużenia laktacji. War-

**Tabela 3 – Table 3**

Produkcja mleka w okresie przedłużenia laktacji ponad 305-dniowy standard przy różnej długości tego okresu  
Milk production during extension beyond 305-day standard in relation to different length of this period

Przedłużenie laktacji (dni) Lactation extension (days)	Liczba laktacji Number of lactations	Przeciętna liczba dni wydłużenia laktacji Average length of lactation extension	Wydajność w okresie przedłużenia laktacji Milk yield during period of lactation extension		Wydajność na dzień przedłużenia laktacji Milk yield per 1 day of lactation extension (kg)
			kg mleka kg of milk	% w stosunku do laktacji standardowej % in relation to standard lactation	
1-30	193	15 <sup>A</sup>	241 <sup>A</sup>	2,7 <sup>A</sup>	16,8
31-60	165	44 <sup>B</sup>	683 <sup>B</sup>	7,7 <sup>B</sup>	15,5
61-90	108	74 <sup>C</sup>	1237 <sup>C</sup>	13,0 <sup>C</sup>	16,6
91-120	71	105 <sup>D</sup>	1739 <sup>D</sup>	19,1 <sup>D</sup>	16,7
121-180	89	149 <sup>E</sup>	2506 <sup>E</sup>	26,3 <sup>E</sup>	17,0
>180	105	260 <sup>F</sup>	4293 <sup>F</sup>	47,0 <sup>F</sup>	16,2
Ogółem – Total	731	90	1491	16,2	16,4

Średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $P \leq 0,01$   
Means in columns marked with different letters differ significantly at  $P \leq 0,01$

tości te wahały się od 15,5 kg (31-60 dni) do 17,0 kg mleka (121-180 dni). Istotnego wpływu okresu przedłużania laktacji ponad standard na wydajność dobową w tych okresach nie wykazano także w badaniach przeprowadzonych w populacji bydła rasy phf cb [7, 20].

Laktacje przedłużone były średnio o 116 dni dłuższe w porównaniu z nieprzedłużonymi (tab. 4). W okresie tym pozyskiwano o 2521 kg więcej mleka, a tłuszczu, białka i suchej masy odpowiednio o: 105, 92 i 328 kg. Wyszczególnione różnice były statystycznie istotne ( $P \leq 0,01$ ). W przedłużonych laktacjach dobową wydajność przeliczona na jeden dzień doju była o 1,70 kg niższa ( $P \leq 0,01$ ). W odniesieniu do składu mleka obserwowane różnice pomiędzy grupami były niewielkie, a istotną ( $P \leq 0,05$ ) różnicę zanotowano tylko dla zawartości tłuszczu w mleku. Wartość tej cechy była o 0,08% wyższa w laktacjach przedłużonych. Miciński [12] wykazał, że spontaniczne wydłużanie laktacji powodowało wzrost wydajności mleka o 50%, a jego składników nawet o 58%. Auld i wsp. [1] stwierdzili ujemny związek pomiędzy długością laktacji a roczną produkcją mleka i jego składników. W laktacjach trwających 10 miesięcy pozyskiwano 6454 kg, w wydłużonych do 16 miesięcy – 6280, a w 22-miesięcznych – 5775 kg mleka rocznie. Obniżała się także (średnio o 34 kg) łączna wydajność tłuszczu i białka.

Wydajność mleka, tłuszczu i białka w laktacjach przedłużonych zależała istotnie od długości okresu wydłużenia ponad standard (tab. 4). W laktacjach wydłużonych maksymalnie o 30 dni wydajność mleka wynosiła 9442 kg i w kolejnych wyszczególnionych przedziałach zwiększała się sukcesywnie, aż do 13 311 kg. Podobnie wzrastała wydajność tłuszczu, białka i suchej masy. Istotne różnice ( $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$ ) stwierdzono także w odniesieniu do wydajności mleka przeliczonej na jeden dzień pełnej laktacji oraz zawartości w mleku tłuszczu i suchej masy. W laktacjach przedłużonych maksymalnie o 30 dni wydajność mleka przeliczona na dzień laktacji była najwyższa (29,5 kg). Mleko to zawierało jednak najmniej tłuszczu i suchej masy. Przy laktacjach trwających najdłużej wydajność przeliczona na jeden dzień doju wynosiła tylko 23,5 kg mleka, a zawartość tłuszczu, białka i suchej masy była najwyższa. Różnice między wyszczególnionymi grupami wynosiły odpowiednio: 6 kg mleka, 0,26% tłuszczu, 0,06% białka oraz 0,29% suchej masy ( $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$ ). Najwyższe wydajności mleka przeliczone na 1 dzień laktacji pełnej (27,4 i 27,2 kg) towarzyszyły przedłużaniu laktacji o 1-30 oraz 31-60 dni. Wartości te zmniejszały się wraz z wydłużaniem laktacji z 26,0 kg (61-90 dni), poprzez 25,7 (91-150 dni), do 25,2 kg/dobę (przedłużenie >150 dni). Istotne zwiększanie się wydajności mleka, tłuszczu i białka oraz zmniejszanie wydajności przeliczonej na dzień doju obserwowano także w innych badaniach [7].

Reasumując stwierdzono, że przedłużanie laktacji ponad 305-dniowy standard dotyczyło 74,1% analizowanych przypadków. Najczęściej (81,1%) wydłużane były laktacje pierwiastek, a najrzadziej krów najstarszych. Blisko połowa (49%) analizowanych laktacji wydłużona była ponad standard o maksymalnie 60 dni. Na długość okresu, o który były przedłużane laktacje istotnie wpływało kolejne wycielenie oraz wydajność za 305 dni. W okresie przedłużenia laktacji ponad 305-dniowy standard krowy produkowały od 241 do 4293 kg (2,7-47,0%) więcej mleka. Wydłużenie laktacji związane było istotnie z wydajnością mleka przeliczoną na 1 dzień pełnej laktacji. Wartości tej cechy były najwyższe (29,5 kg) przy przedłużeniu laktacji maksymalnie o 30 dni, a najniższe (23,5 kg mleka) przy laktacjach najdłuższych (przedłużonych ponad 180 dni). Okres przedłużenia laktacji wpływał także istotnie na zawartość w mleku tłuszczu i suchej masy.



**Tabela 4 – Table 4**

Wydajność mleka, tłuszczu, białka i suchej masy oraz zawartość tych składników w laktacjach pełnych w zależności od długości okresu przedłużenia laktacji ponad 305-dniowy standard

Przedłużenie laktacji (dni) Lactation extension (days)	Długość laktacji pełnej (dni) Length of complete lactation (days)	Wydajność (kg) – Yield (kg)			Wydajność mleka na dzień laktacji Milk yield per 1 day of lactation (kg)			Zawartość w mleku (%) Content in milk (%)	
		mleka milk	tłuszczu fat	białka protein	suchej masy dry matter	tłuszczu fat	białka protein	suchej masy dry matter	tłuszczu fat
Laktacje nie przedłużone Not extended lactations	279 <sup>A**</sup>	8179 <sup>A**</sup>	321 <sup>A**</sup>	292 <sup>A**</sup>	1068 <sup>A**</sup>	29,1 <sup>A,Bab**</sup>	3,94 <sup>A,Bab*</sup>	3,58	13,05 <sup>A,Bab</sup>
Laktacje przedłużone ogółem Extended lactations in total	395 <sup>**</sup>	10700 <sup>**</sup>	426 <sup>**</sup>	384 <sup>**</sup>	1396 <sup>**</sup>	27,4 <sup>**</sup>	4,02 <sup>*</sup>	3,60	13,10
w tym o (dni): in this by (days):									
1-30	320 <sup>B</sup>	9442 <sup>B</sup>	364 <sup>B</sup>	336 <sup>B</sup>	1220 <sup>B</sup>	29,5 <sup>Aa</sup>	3,88 <sup>Bb</sup>	3,57 <sup>a</sup>	12,96 <sup>Bb</sup>
31-60	349 <sup>C</sup>	9551 <sup>B</sup>	387 <sup>B</sup>	343 <sup>B</sup>	1248 <sup>B</sup>	27,4 <sup>A,Bb</sup>	4,09 <sup>A,Bbc</sup>	3,60	13,17 <sup>A,Bbc</sup>
61-90	379 <sup>D</sup>	10796 <sup>C</sup>	432 <sup>C</sup>	388 <sup>C</sup>	1412 <sup>C</sup>	28,5 <sup>A,Bb</sup>	4,04 <sup>A,Bbc</sup>	3,61	13,12 <sup>AB</sup>
91-120	410 <sup>E</sup>	11037 <sup>C</sup>	444 <sup>C,Da</sup>	398 <sup>C</sup>	1443 <sup>C</sup>	26,9 <sup>Bc</sup>	4,06 <sup>A,Bbc</sup>	3,62	13,13 <sup>AB</sup>
121-180	454 <sup>F</sup>	12095 <sup>D</sup>	473 <sup>Db</sup>	434 <sup>D</sup>	1571 <sup>D</sup>	26,7 <sup>Bc</sup>	3,99 <sup>AB</sup>	3,58	13,06 <sup>AB</sup>
> 180	565 <sup>G</sup>	13311 <sup>E</sup>	546 <sup>E</sup>	482 <sup>E</sup>	1757 <sup>E</sup>	23,5 <sup>Cd</sup>	4,14 <sup>Ae</sup>	3,63 <sup>b</sup>	13,25 <sup>A,Bc</sup>

Średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie: wielkie litery przy  $P \leq 0,01$ ; małe litery przy  $P \leq 0,05$

Means in columns with different letters differ significant: capital letters at  $P \leq 0,01$ ; small letters at  $P \leq 0,05$

Średnie wyliczone dla laktacji nie przedłużonych i przedłużonych ogółem różnią się istotnie: \*\* przy  $P \leq 0,01$ ; \* przy  $P \leq 0,05$

Means calculated for not extended lactations and extended lactations in total differ significant: \*\* at  $P \leq 0,01$ ; \* at  $P \leq 0,05$



## PIŚMIENNICTWO

1. AULDIST M.J., O'BRIEN G., COLE D., MACMILLAN K.L., GRAINGER C., 2007 – Effect of varying lactation length on milk production capacity of cows in pasture-based dairying systems. *Journal of Dairy Science* 90, 3234-3241.
2. BORKOWSKA D., PIĄTEK D., JANUŚ E., MUCHA J., 2012 – Fertility indices of cows in a high-yielding herd. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 8(3), 21-29.
3. DYMICKI E., KRZYŻEWSKI J., OPRZĄDEK J., REKLEWSKI Z., OPRZĄDEK A., 2003 – Zależność między długością okresu międzyocieleńowego a cechami użytkowości mlecznej krów rasy czarno-białej. *Medycyna Weterynaryjna* 59(9), 792-796.
4. GULIŃSKI P., MŁYNEK K., DOBROGOWSKA E., 2004 – Znaczenie przedłużenia laktacji dla użytkowości mlecznej krów czarno-białych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72, z. 1, 67-75.
5. GULIŃSKI P., SALAMOŃCZYK E., 2007 – Ocena wybranych wskaźników użytkowości mlecznej, długości laktacji i stanu zdrowotnego wymion wysoko wydajnych krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 3(1), 29-36.
6. JANKOWSKA M., NEJA W., KRĘŻEL-CZOPEK S., 2012 – Effect of extended lactations on milk and reproductive performance of cows. *Acta Scientiarum Polonorum, ser. Zootechnica* 11(2), 15-22.
7. JANUŚ E., BORKOWSKA D., 2011 – Lactation extension with regard to milk, fat and protein yield in Polish Holstein-Friesian cows of Black-and-White variety. *Acta Scientiarum Polonorum, ser. Zootechnica* 10(1), 29-40.
8. KNIGHT C.H., 2005 – Extended lactation: turning theory into reality. *Advances in Dairy Technology* 17, 113-123.
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, 7-17.
10. LARSSON B., BERGLUND B., 2000 – Reproductive performance in cows with extended calving interval. *Reproduction in Domestic Animals* 35, 277-280.
11. MICIŃSKI J., 2008 – Wpływ spontanicznie wydłużonych okresów międzywycieleniowych na wydajność i skład mleka w kolejnych laktacjach krów populacji aktywnej regionu olsztyńskiego. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 4(2), 45-54.
12. MICIŃSKI J., 2009 – Cechy mleczności i wskaźniki reprodukcji wysoko wydajnych krów w standardowym oraz przedłużonym cyklu produkcyjnym. *Rozprawy i Monografie*. Wyd. UWM w Olsztynie.
13. PÖSÖ J., MÄNTYSAARI E.A., 1996 – Genetic relationships between reproductive disorders, operational days open and milk yield. *Livestock Production Science* 46, 41-48.
14. SALAMOŃCZYK E., GULIŃSKI P., 2007 – Wpływ wybranych czynników genetycznych i środowiskowych na przedłużenie laktacji u krów i wielkość produkcji mleka w okresie przedłużenia. Cz. I. Liczebność i długość laktacji przedłużonych ponad 305-dniowy standard. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 34(1), 45-53.
15. SALAMOŃCZYK E., GULIŃSKI P., 2007 – Wpływ wybranych czynników genetycznych i środowiskowych na przedłużenie laktacji u krów i wielkość produkcji mleka w okresie przedłużenia. Cz. II. Wielkość produkcji mleka w laktacjach pełnych – dłuższych od laktacji 305-dniowej. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 34(1), 55-65.

16. SAWA A., BOGUCKI M., 2009 – Wpływ przedłużonych laktacji na skład mleka i liczbę komórek somatycznych. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 5(2), 83-90.
17. SZAREK J., 1998 – Perspektywiczny cykl produkcji u krów mlecznych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 38, 45-55.
18. VANRADEN P.M., DEMATAWEWA C.M.B., PEARSON R.E., HOOKER M.E., 2006 – Productive life including all lactations and longer lactations with diminishing credits. *Journal of Dairy Science* 89, 3213-3220.
19. VARGAS B., KOOPS W.J., HERRERO M., VAN ARENDONK J.A.M., 2000 – Modeling extended lactations of dairy cows. *Journal of Dairy Science* 83, 1371-1380.
20. WINNICKI S., GŁOWICKA-WOŁOSZYN R., 2007 – Wydajność mleczna krów o przedłużonej laktacji. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 23 (supl.), 59-62.

Ewa Januś

## Lactation extension and its association with milk production traits in high-yield Montbéliarde cows

### Summary

The aim of the study was to evaluate the influence of number of cows' calving and milk yield (during 305 days after calving and in peak lactation) on frequency of lactations longer than 305-day standard in a herd of Montbéliarde cows. There was also estimated the influence of extended lactation on milk yield and fat, protein and dry solids content. The research was carried out in a herd consisting of 250 cows. The animals were housed in a loose barn and were fed a balanced TMR. The research included 981 lactations, in which 731 ones were longer at least 1 day than 305-day standard. It was found that frequency of extended lactations was 74.1%, and moreover, the most frequently (26.4%) the period of extension lasted up to 30 days. The extension of lactation was mostly affected by milk yield in standard lactation and number of cows' calving. During the extension period milk production was higher by 2.7-47.0% (taking into account the effect of lactation extension length) in compare to milk yield in standard lactation. Lactation extending was significantly connected with milk yield per 1 day of milking. Values of this trait were highest (29.5 kg) in the case of lactation extended maximum by 60 days, while the longest lactations were connected with the lowest milk yield per 1 day of complete lactation.

**KEY WORDS:** Montbéliarde cows / high milk yield / lactation extension