

Poziom produkcji i podstawowy skład mleka owcy mlecznej 05

JAN OLECHNOWICZ, ZBIGNIEW SOBEK*

Katedra Weterynarii Rolniczej Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt AR, ul. Wojska Polskiego 52, 61-625 Poznań

*Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt AR, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Olechnowicz J., Sobek Z.

Level of production and basic composition of 05 dairy sheep milk

Summary

The team of the researchers at the Sheep, Goats and Fur Covered Animals Breeding Department of the Agricultural University of Poznan has created a subspecies of dairy sheep, 05. The research was conducted at the Experimental Farm in Złotniki and the subspecies presents a meaningful share of both East-Fresian (13/16) and Polish Merino (3/16) sheep genotype. The ewes of the subspecies in the Złotniki herd are milked for 16 weeks in two seasons: spring-summer (March till June) and summer-autumn (July till October). The milking is carried out on selected ewes having clinically healthy udders and being after two months of lambs feeding (60 ± 22 days). The sheep are machine-milked in the milking hall produced by Westfallen company and prepared for 14 sheep. 161 ewes of 05 dairy sheep were examined in both milking seasons of 2000-2002. The examination of the milkiness of ewes was conducted with monthly breaks and the yield was defined in ml from both morning and evening milking. During the examination of milkiness, before the morning milking, after a few milk streams, cleaning and drying of the teats, about 50 ml of milk was collected from udder halves (preserved with CC preparation) in order to evaluate the percentage content of fat, protein and lactose, as well as the somatic cell count. The examinations of milk samples were carried out in the Milk Evaluation Laboratory in Krotoszyn. The basic milk composition was described applying MilkoScan apparatus, while the somatic cell count was evaluated by the assistance of Fossomatic apparatus. The somatic cell count was transformed to a decimal logarithm (log SCC) in order to obtain a distribution being close to normal. The numerical data referring to the daily milk production, the number of somatic cells (log SCC), as well as the percentage content of fat, protein and lactose was defined with an application of the multifactor analysis of variance. The following sources of changeability were taken into consideration: the year, ewes' milking season, successive lactation and stage of lactation, type of ewes birth-giving and the number of lambs both born and bred. Environmental conditions (the time of year), as well as successive lactation and the stage, and type of birth-giving influenced the quantitative and qualitative level of ewes' milkiness. The somatic cell count and the basic milk composition were significantly varied in both milking seasons. As far as the milk of multi-lamb ewe mothers is concerned, there was an observable tendency for them to produce more milk per day, increase the somatic cell count and percentage of milk content and protein, as well as the simultaneous decrease in the content of lactose.

The obtained results can be helpful while selecting ewes for machine milking, focusing on those coming from multiple litters and those which have bred more than one lamb. The ewes should be utilized for milking up to the fourth lactation, mainly due to the significant decrease of the level of milkiness (10%) and nearly 60% increase in the number of the somatic cell count in milk in the fifth and successive lactations (from log 5.168 to log 5.363, i.e. from 145×10^3 cells/ml to 230×10^3 cells/ml).

Keywords: sheep, somatic cell count, milk

Wschodniofryzyjska owca mleczna charakteryzuje się wyższym poziomem produkcji mleka i wartością wskaźnika plenności w porównaniu z takimi rasami mlecznymi jak chios, churra, latxa, lacune czy assaf. Maciorki tej rasy odchowują jagnięta przez około 30 dni, a następnie są dojone przez 200 dni, produkując w laktacji 429 ± 163 kg mleka, $23,7 \pm 10$ kg tłuszczu i $20,6 \pm 8,1$ kg białka (9). Maciorki ras assaf i awassi produkują średnio w laktacji 2 litry mleka dziennie, a lacune i sarda pomiędzy 1,5-2

litry/dzień, natomiast miejscowe rasy owiec w Hiszpanii produkują około 1 litra mleka dziennie (2, 19).

W wielu krajach, np. w Hiszpanii, Włoszech, Norwegii i Izraelu, maciorki ras miejscowych krzyżowane są z trykami wschodniofryzyjskiej owcy mlecznej, a maciorki mieszańce F_1 cechują się wyższą mlecznością w porównaniu z ich matkami (7, 10, 12, 20).

W warunkach krajowych mleczne użytkowanie owiec w regionie nizinnym podjęto w 1994 roku w Rolniczym

Gospodarstwie Doświadczalnym Złotniki, należącym do Akademii Rolniczej w Poznaniu (8, 22-24). Do doju maszynowego przeznaczano głównie maciorki z matecznych linii syntetycznych z udziałem genetycznym owcy wschodniofryzyskiej (8). Wytworzona przez pracowników Katedry Hodowli Owiec, Kóz i Zwierząt Futerkowych AR w Poznaniu odmiana owcy mlecznej 05 ma znaczący udział genotypu owcy wschodniofryzyskiej (docelowo 13/16) i merynosa polskiego (3/16) (8, 21, 23). Maciorki tej odmiany w 4-miesięcznej laktacji towarowej produkują około 80 kg mleka, tj. na granicy niskiego i średniego potencjału mleczności. Poziom produkcji mleka owcy mlecznej 05 jest wynikiem użycia do ich wytworzenia owiec fryzyskich z krajowej hodowli, które nie były doskonalone w kierunku mleczności (8).

Poziom produkcji i skład chemiczny mleka owczego oraz liczba komórek somatycznych w mleku wykazują dużą zmienność zależną od czynników genetycznych i środowiskowych (5, 15-17). Rasa owiec ma znaczący wpływ na wielkość produkcji mleka, jego skład oraz liczbę komórek somatycznych (15, 16, 19). W obrębie rasy poziom tych cech mleka zależy głównie od stadium laktacji (11, 14, 16-18), typu urodzenia maciorek (6) oraz liczby jagniąt urodzonych i odchowanych (5, 12, 13, 15). Kolejna laktacja maciorek według jednych autorów różnicuje ilościowy i jakościowy poziom produkcji mleka (3, 6), lecz według innych wpływa jedynie na skład mleka (16, 18). Z czynników środowiskowych na wielkość produkcji i skład mleka owczego wpływają: wielkość stada, pora wykotu maciorek w roku kalendarzowym oraz kolejne lata kalendarzowe (3, 16, 17, 21).

Celem podjętych badań było określenie wpływu wybranych źródeł zmienności (rok kalendarzowy, sezon doju maciorek, kolejna laktacja i stadium laktacji, typ urodzenia owcy, liczba jagniąt urodzonych i odchowanych) na wielkość produkcji mleka i jego podstawowy skład (procentowa zawartość tłuszczu, białka i laktozy) oraz liczbę komórek somatycznych w mleku maciorek owcy mlecznej 05.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2000-2002 w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym Złotniki należącym do Akademii Rolniczej w Poznaniu. Materiałem doświadczalnym były maciorki owcy mlecznej 05 dobrane przez 16 tygodni w dwóch sezonach kalendarzowych: wiosenno-letnim (od marca do czerwca) i letnio-jesiennym (od lipca do października). Po dwóch miesiącach odchowu jagniąt (60 ± 22 dni) maciorki z klinicznie zdrowym wymieniem przeznaczano do doju maszynowego. Liczbę badanych maciorek w poszczególnych latach, sezonach doju i miesiącach laktacji przedstawia tabela 1.

Owce docono maszynowo w hali udojowej firmy Westfalia na 14 stanowisk. Kontrolę stanu technicznego dojarki przeprowadzano corocznie, dokonując pomiarów częstotliwości pulsacji i współczynników pulsatorów pulsografem elektronicznym MilkoTest 2000 (firmy Bilgery). Owce docono przy następujących parametrach dojarki rurociągowej: poziom podciśnienia 41 kPa, częstotliwość pulsacji poszczególnych aparatów od 121,7 do 126,7 pulsów/min. i współczynnika pulsatora $50 \pm 5\%$.

W zimowym żywieniu maciorek stosowano: sianokiszonkę, kiszonkę z kukurydzy, buraki pastewne, siano łąkowe i mieszankę treściwą, natomiast podstawą w letnim żywieniu

Tab. 1. Liczba maciorek badanych w kolejnych latach, sezonach doju oraz miesiącach laktacji

Rok kalendarzowy	Sezon doju	Miesiące laktacji				Razem
		1	2	3	4	
2000	1	17	17	17	14	65
	2	47	45	42	40	174
2001	1	20	18	16	9	63
	2	28	25	23	–	76
2002	1	19	18	18	15	70
	2	30	30	30	30	120
2000-2002	1-2	161	153	146	108	568

owiec była zielonka z lucerny i ziarna zbóż. Szacunkowa wartość dawki pokarmowej dojonych maciorek wynosiła 11 MJ energii paszy i 320 g białka ogólnego (21).

Kontrolę mleczności maciorek przeprowadzano w odstępach miesięcznych, ustalając wydajność mleka z doju rannego i wieczornego (w mililitrach). Podczas każdej kontroli mleczności, przed dojem rannym, po zdojeniu kilku strug mleka, umyciu i wytarciu strzyków pobierano z połówek wymienia około 50 ml mleka (konserwowanego mlekostatem CC) w celu określenia procentowej zawartości tłuszczu, białka i laktozy oraz liczby komórek somatycznych. Badania prób mleka przeprowadzano w Laboratorium Oceny Mleka w Krotoszynie, określając podstawowy skład mleka za pomocą aparatu MilkoScan, a liczbę komórek somatycznych – z użyciem aparatu Fossomatic. W celu uzyskania rozkładu zbliżonego do normalnego liczbę komórek somatycznych (LKS) w mleku transformowano na logarytm dziesiętny (1).

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie metodą wieloczynnikowej analizy wariancji z zastosowaniem pakietu SAS. W obliczeniach zastosowano następujące modele liniowe:

Model 1:

$$y_{ijklmnop} = \mu + A_i + B_{ij} + C_{ijk} + D_{ijkl} + E_{ijklm} + F_n + G_o + e_{ijklmnop}$$

gdzie:

$y_{ijklmnop}$ – dobowa produkcja mleka w kontroli użyteczności (ml),

μ – średnia ogólna,

A_i – efekt roku kalendarzowego ($i = 1, 2, 3$),

B_{ij} – efekt sezonu doju ($j = 1, 2$),

C_{ijk} – efekt miesiąca laktacji ($k = 1, 2, 3, 4$),

D_{ijkl} – efekt liczby jagniąt urodzonych ($l = 1, 2, 3, 4$),

E_{ijklm} – efekt liczby jagniąt odchowanych ($m = 0, 1, 2, 3, 4$),

F_n – efekt typu urodzenia maciorek ($n = 1, 2, 3, 4$),

G_o – efekt laktacji ($o = 1, 2, 3, 4, 5$ i dalsze),

$e_{ijklmnop}$ – efekt błędu losowego.

Model 2:

$$y_{ijklmnop} = \mu + A_i + B_{ij} + C_{ijk} + D_{ijkl} + E_{ijklm} + F_n + G_o + H_p + e_{ijklmnop}$$

gdzie:

$y_{ijklmnop}$ – liczba komórek somatycznych w mleku (log LKS), zawartość w mleku tłuszczu, białka i laktozy (%),

μ – średnia ogólna,

A_i – efekt roku kalendarzowego ($i = 1, 2, 3$),

B_{ij} – efekt sezonu doju ($j = 1, 2$),

C_{ijk} – efekt miesiąca laktacji ($k = 1, 2, 3, 4$),

D_{ijkl} – efekt liczby jagniąt urodzonych ($l = 1, 2, 3, 4$),

E_{ijklm} – efekt liczby jagniąt odchowanych ($m = 0, 1, 2, 3, 4$),

F_n – efekt typu urodzenia maciorek ($n = 1, 2, 3, 4$),

G_o – efekt laktacji ($o = 1, 2, 3, 4, 5$ i dalsze),

H_p – efekt połówki wymienia ($p = 1, 2$),

$e_{ijklmnop}$ – efekt błędu losowego.

W opracowaniu statystycznym materiałów liczbowych w przypadku odrzucenia hipotezy zerowej $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \dots = \bar{x}_k$ przy pomocy testu F-Fishera-Snedecora, stosowano dalszą weryfikację istotności różnic między średnimi obiektowymi. Dla porównania dowolnych par weryfikowano kolejne hipotezy zerowe $H_0: \bar{x}_i = \bar{x}_j$, dla $i \neq j$. Przy porównaniu średnich obiektów każdy z każdym użyto NIR (najmniejsza istotna różnica). Hipotezy były weryfikowane na dwóch poziomach istotności $\alpha = 0,05$ (różnica statystycznie istotna) i $\alpha = 0,01$ (różnica statystycznie wysoko istotna). Dla wybranych grup obiektów, w ramach zastosowanej metody analizy wariancji, użyto kontrastów ortogonalnych.

Wyniki i omówienie

Statystyki opisowe charakteryzujące maciorki mleczne 05 oraz wartości wskaźników ich użyteczności mlecznej ilustruje tab. 2. Maciorki mleczne cechowały się wyższą średnią produkcją mleka w laktacji (1067 ml/dzień) i mniejszą liczbą komórek somatycznych w mleku (log 5,168) oraz podobnym podstawowym składem mleka w porównaniu z maciorkami ras churra i chios oraz z linii syntetycznych o różnym udziale genów owcy wschodnioafrykańskiej (4-6, 14, 23). Wskaźniki użyteczności mlecznej badanych maciorek charakteryzuje jednak większa wartość odchylenia standardowego od średniego poziomu cechy niż w pracach cytowanych autorów.

W tab. 3 i 4 zamieszczono wyniki analizy wariancji dla poziomu produkcji mleka, liczby komórek somatycznych (log LKS) oraz procentowej zawartości tłuszczu, białka i laktozy w mleku maciorek. Na zmienność dobowej produkcji mleka maciorek wpływały wszystkie wybrane czynniki poza sezonem doju i liczbą jagniąt urodzonych. Podobnie, liczba komórek somatycznych oraz procentowa zawartość tłuszczu, białka i laktozy w mleku zależała istotnie od wszystkich uwzględnionych w analizie wariancji czynników poza połówkami wymienia.

Dobowa produkcja mleka, liczba komórek somatycznych i procentowa zawartość podstawowych składników mleka były istotnie zróżnicowane w poszczególnych latach badań. Przy mniejszej produkcji mleka maciorek notowano większą liczbę komórek somatycznych (log LKS) i procentową zawartość białka w mleku ($p \leq 0,01$). Wyniki badań wielu autorów wskazują na istotny wpływ roku na poziom produkcji mleka u owiec (8, 14, 21, 23), liczbę

komórek somatycznych (11) oraz procentową zawartość tłuszczu (8, 14, 21), białka (8, 15) i laktozy w mleku (8, 14). Cytowani autorzy jednak nie stwierdzili wpływu roku na liczbę komórek somatycznych (21, 23) oraz zawartość tłuszczu i białka w mleku (14, 21).

Poziom produkcji mleka maciorek dojonych w sezonie wiosenno-letnim (od marca do czerwca) i letnio-jesiennym (od lipca do października) był zbliżony, jednak większą liczbę komórek somatycznych i zawartość tłuszczu i białka, a mniejszą laktozy notowano w sezonie doju letnio-jesiennym ($p \leq 0,01$). Wcześniejsze wyniki badań u tej samej odmiany owiec wskazują na różny poziom dziennej produkcji mleka w obu sezonach doju (odpowiednio: 0,65 i 0,84 dm³) i podobne jak w pracy własnej, różne dla sezonów doju procentowe zawartości białka w mleku (odpowiednio: 5,72 i 6,24). Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w sezonach doju w zawartości tłuszczu i laktozy w mleku oraz liczbie komórek somatycznych (21). U maciorek rasy comisana wykończonych jesienią (październik-listopad) i zimą (styczeń-luty) dojonych maszynowo przez 6 miesięcy stwierdzono większą liczbę komórek somatycznych (log LKS) oraz mniejszą procentową zawartość tłuszczu, białka i laktozy w grupie owiec wykończonych zimą (17). Korzystny wpływ wiosennej pory roku ze względu na dobrą jakość pastwisk wpływa na wzrost produkcji mleka maciorek, niezależnie od stadium laktacji, lecz powoduje obniżenie procentowej zawartości składników mleka głównie poprzez rozcieńczenie (3).

W kolejnych miesiącach laktacji maciorek notowano zmniejszenie poziomu dobowej produkcji mleka i jednocześnie zwiększenie procentowej zawartości tłuszczu i białka, a zmniejszenie zawartości laktozy w mleku ($p \leq 0,01$). Liczba komórek somatycznych w mleku w przebiegu laktacji była zbliżona. Wyniki uzyskane w pracy własnej są zgodne z wynikami innych autorów (3, 14, 17).

Liczba jagniąt urodzonych nie miała wpływu na poziom dobowej produkcji mleka maciorek, jedynie te, które nie odchowały potomstwa do 60. dnia, produkowały więcej mleka w porównaniu do odchowujących 1 lub 2 jagnięta ($p \leq 0,01$). U maciorek, które odchowały większą liczbę jagniąt notowano wzrost liczby komórek somatycznych oraz procentową zawartość tłuszczu i białka, a zmniejszenie zawartości laktozy w mleku ($p \leq 0,01$). We wcześniejszych badaniach u tej odmiany maciorek nie stwierdzono wpływu liczby jagniąt odchowanych na dzienną produkcję mleka, jego skład i liczbę komórek somatycznych (21). Matki typu corriedale i fryzyjskie odchowujące dwa jagnięta produkowały dziennie więcej mleka niż odchowujące jedno jagnię (12). U maciorek corriedale odchowujących dwa jagnięta tylko procentowa zawartość laktozy w mleku była wyższa niż u tych, które odchowywały jedno jagnię ($p \leq 0,01$). Cytowani autorzy nie stwierdzili wpływu liczby jagniąt odchowanych na liczbę komórek somatycznych w mleku. Maciorki rasy serrai, które odchowały jedno, dwa i trzy jagnięta produkowały w laktacji odpowiednio: 78,58; 81,19 i 112,15 kg mleka (15).

Tab. 2. Statystyki opisowe charakteryzujące maciorki mleczne 05 oraz wartości wskaźników ich użyteczności mlecznej

Wskaźnik	\bar{x}	Sd	n	Min.	Max.
Produkcja mleka w kontroli użyteczności (ml)	1067,01	438,797	568	100	2650
Dni doju owiec w sezonie	115,73	25,675	568	5	226
Liczba jagniąt urodzonych	1,75	0,579	161	1	4
Liczba jagniąt odchowanych	1,50	0,756	161	0	4
Typ urodzenia maciorki	1,84	0,647	161	1	4
Laktacja maciorek	3,10	1,223	161	1	5
Log liczby komórek somatycznych	5,168	0,7623	1136	3,000	7,233
Zawartość tłuszczu w mleku (%)	5,51	2,279	1136	1,58	16,34
Zawartość białka w mleku (%)	6,10	1,163	1136	3,10	12,56
Zawartość laktozy w mleku (%)	4,90	0,742	1136	0,42	6,75

Tab. 3. Wpływ wybranych czynników na poziom produkcji mleka maciorek

Czynnik	n	Dobowa produkcja mleka (ml)
Rok kalendarzowy:		
2000	239	981,14 ^{ac}
2001	139	1279,75 ^b
2002	190	1019,37 ^c
Sezon doju owiec:		
wiosenno-letni	198	1106,48
letnio-jesienny	370	1045,88
Miesiąc laktacji:		
1	161	1304,56 ^a
2	153	1141,34 ^b
3	146	1011,64 ^c
4	108	682,41 ^d
Liczba jagniąt urodzonych:		
1	180	1078,11
2	354	1064,18
3	30	1019,33
4	4	1175,00
Liczba jagniąt odchowanych:		
0	57	1241,05 ^a
1	199	1033,59 ^b
2	286	1052,12 ^b
3	22	1092,27
4	4	1175,00
Typ urodzenia maciorki:		
1	164	995,36 ^a
2	342	1108,85 ^{bc}
3	53	1095,66 ^{abc}
4	9	613,39 ^d
Kolejna laktacja:		
1	55	1174,09 ^a
2	139	1095,47 ^a
3	164	1042,29
4	115	1105,26 ^{ac}
5 i dalsze	95	959,73 ^b

Objaśnienie: średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,01$

Tab. 4. Wpływ wybranych czynników na liczbę komórek somatycznych (log LKS) i procentową zawartość tłuszczu, białka i laktozy w mleku maciorek 05

Czynnik	n	Log LKS	Procentowa zawartość w mleku		
			tłuszczu	białka	laktozy
Rok kalendarzowy:					
2000	478	5,238 ^a	5,29 ^{ac}	6,26 ^a	4,98 ^{ac}
2001	278	5,054 ^b	5,45 ^c	5,79 ^b	4,99 ^c
2002	380	5,162	5,84 ^b	6,12 ^c	4,71 ^b
Sezon doju owiec:					
wiosenno-letni	396	5,016 ^a	4,24 ^a	5,60 ^a	5,20 ^a
letnio-jesienny	740	5,249 ^b	6,20 ^b	6,36 ^b	4,73 ^b
Miesiąc laktacji:					
1	322	5,124	4,44 ^a	5,49 ^a	5,10 ^a
2	306	5,189	5,37 ^b	5,80 ^b	5,06 ^a
3	292	5,140	5,92 ^c	6,36 ^c	4,86 ^b
4	216	5,240	6,77 ^d	7,05 ^d	4,41 ^c
Liczba jagniąt urodzonych:					
1	360	4,977 ^a	5,13 ^a	5,81 ^a	5,12 ^a
2	708	5,248 ^{bc}	5,68 ^{bc}	6,23 ^{bd}	4,80 ^b
3	60	5,288 ^c	6,10 ^c	6,22 ^{cd}	4,54 ^c
4	8	5,744 ^{cd}	3,63 ^d	6,37	5,21 ^{abd}
Liczba jagniąt odchowanych:					
0	114	5,201 ^a	5,05 ^a	5,71 ^a	5,11 ^a
1	398	5,017 ^c	5,51 ^{bc}	6,02 ^b	4,99 ^a
2	572	5,253 ^{ad}	5,60 ^{bc}	6,21 ^c	4,80 ^{bc}
3	44	5,230	6,05 ^{bd}	6,27 ^{bcd}	4,65 ^c
4	8	5,744 ^{bd}	3,63 ^e	6,37	5,21 ^{ab}
Typ urodzenia maciorki:					
1	328	5,286 ^a	5,72 ^a	6,25 ^a	4,72 ^a
2	684	5,089 ^b	5,50 ^{ac}	6,00 ^b	4,96 ^{bc}
3	106	5,221 ^{ab}	4,90 ^b	6,14	5,00 ^b
4	18	5,676 ^c	5,78	6,48 ^{ac}	4,87
Kolejna laktacja:					
1	110	5,049 ^a	4,46 ^a	5,68 ^a	5,13 ^a
2	278	5,063 ^{ac}	5,37 ^{bc}	6,20 ^{bc}	4,98 ^{bc}
3	328	5,122 ^a	5,38 ^c	6,08 ^c	4,90 ^c
4	230	5,254 ^b	5,71 ^d	6,02 ^d	4,88 ^d
5 i dalsze	190	5,363 ^b	6,32 ^e	6,29 ^{be}	4,65 ^e
Półówki wymienia:					
lewe	568	5,161	5,42	6,09	4,86
prawe	568	5,174	5,61	6,10	4,93

Objaśnienie: jak w tab. 3.

U maciorek rasy churra liczba jagniąt odchowanych znacząco wpływała na dzienną produkcję mleka, procentową zawartość tłuszczu, białka i laktozy oraz liczbę komórek somatycznych w mleku (5). W pracy cytowanych autorów dzienna produkcja mleka u maciorek odchowa-

jących dwa i trzy jagnięta była wyższa o 9,1% i 17,9% w porównaniu do poziomu produkcji mleka tych, które odchowały jedno jagnię. Liczba komórek somatycznych w mleku tych maciorek była na zbliżonym poziomie (odpowiednio: log 4,94; 4,90 i 4,92).

Maciorki pochodzące z bliźniąt i trojaczek produkowały dziennie więcej mleka (odpowiednio: 11,4% i 10,07%) w porównaniu do pochodzących z miotów pojedynczych. Maciorki pochodzące z czworaczek produkowały jednak mniej mleka niż maciorki z miotów mniej licznych ($p \leq 0,01$). Maciorki pochodzące z bliźniąt i trojaczek cechowały się mniejszą liczbą komórek somatycznych, a większą procentową zawartością laktozy w mleku w porównaniu do maciorek z miotów pojedynczych. Maciorki rasy churra pochodzące z miotów bliźniaczych produkowały dziennie więcej mleka niż pochodzące z miotów pojedynczych (odpowiednio: 932 i 893 ml), jednak liczba komórek somatycznych (log LKS) w mleku maciorek z miotów pojedynczych była istotnie mniejsza niż w mleku maciorek z miotów bliźniaczych (odpowiednio: log 5,58 i 5,62) (6). W pracy cytowanych autorów maciorki z miotów pojedynczych miały również więcej tłuszczu i białka w mleku niż pochodzące z miotów bliźniaczych ($p \leq 0,05$).

Dobowa produkcja mleka maciorek w kolejnych czterech laktacjach była na zbliżonym poziomie, lecz maciorki w piątej i dalszych laktacjach produkowały mniej mleka w porównaniu z maciorkami każdej poprzedniej laktacji ($p \leq 0,01$). W kolejnych laktacjach maciorek wzrastała liczba komórek somatycznych oraz procentowa zawartość tłuszczu i białka w mleku, a zmniejszała się zawartość laktozy ($p \leq 0,01$). Laktacja maciorek istotnie wpływała na dobową produkcję mleka u maciorek ras: valle del belice, churra, chios, serra i oraz z linii syntetycznych o różnym udziale genów owcy wschodniofryzyskiej (3, 5, 6, 14, 15, 23). Wyniki badań innych autorów nie potwierdzają jednak wpływu laktacji na poziom produkcji mleka maciorek (8, 21). Uzyskane w pracy własnej wyniki odnośnie do liczby komórek somatycznych i podstawowego składu mleka w kolejnych laktacjach maciorek są zgodne z wynikami badań wielu autorów (3, 5, 6, 14-16, 23).

Liczba komórek somatycznych oraz procentowa zawartość tłuszczu, białka i laktozy w mleku maciorek z lewych i prawych połówek wymienia była na zbliżonym poziomie.

Podsumowanie

Maciorki owcy mlecznej 05 w RZD Złotniki dojrane są maszynowo przez 116 dni i produkują średnio 1067 ml mleka dziennie tj. około 124 kg w laktacji. Mleko maciorek charakteryzuje mała liczba komórek somatycznych (log 5,168, tj. 145×10^3 komórek/ml) i wysoka procentowa zawartość tłuszczu, białka i laktozy w mleku (odpowiednio: 5,51; 6,10 i 4,90).

Na ilościowy i jakościowy poziom mleczności maciorek wpływały warunki środowiskowe (rok kalendarzowy), kolejna laktacja i stadium laktacji oraz typ urodzenia maciorek. Liczba komórek somatycznych i podstawowy skład mleka były istotnie zróżnicowane w obu sezonach doju (wiosenno-letnim i letnio-jesiennym). W mleku maciorek, które odchowały większą liczbę jagniąt, notowano tendencję wzrostową dobowej produkcji mleka, liczby komórek somatycznych oraz procentowej zawartości tłuszczu i białka z jednoczesnym zmniejszeniem zawartości laktozy.

Uzyskane w pracy wyniki mogą być pomocne przy wyborze maciorek do doju maszynowego, preferując te, które pochodzą z miotów wielorakich i odchowały więcej niż jedno jagnię. Maciorki powinny być mlecznie użytkowane do czwartej laktacji głównie ze względu na istotne obniżenie poziomu mleczności (10%) i blisko 60% wzrost liczby komórek somatycznych w mleku w piątej i dalszych laktacjach (z log 5,168 do log 5,363, tj. z 145×10^3 komórek/ml do 230×10^3 komórek/ml).

Piśmiennictwo

1. Ali A. K. A., Shook G. E.: An optimum transformation for somatic cell concentration in milk. *D. Dairy Sci.* 1980, 63, 487-490.
2. Astruc J. M., Barillet F., Fioretti M., Gabiña D., Gootwine E., Mavrogenis A. P., Romberg F. G., Sanna S. R., Stefanake E.: Report of the working group on milk recording of sheep. 33rd biennial session of ICAR 2002. Interlaken, Switzerland 26-31 May, 2002.
3. Cappio-Borlino A., Portolano B., Todaro M., Macciota N. P. P., Giaccone P., Pulina G.: Lactation curves of valle del belice dairy ewes for field of milk, fat, and protein estimated with test day models. *J. Dairy Sci.* 1997, 80, 3023-3029.
4. De La Fuente L. F., San Primitivo F., Fuertes J. A., Gonzales C.: Daily and between-milking variations and repeatabilities in milk yield, somatic cell count, fat, and protein of dairy ewes. *Small Rumin. Res.* 1997, 24, 133-139.
5. Fuertes J. A., Gonzalo C., Carriedo J. A., San Primitivo F.: Parameters of test day milk yield and milk components for dairy ewes. *J. Dairy Sci.* 1998, 81, 1300-1307.
6. Gonzalo C., Carriedo J. A., Baro J. A., San Primitivo F.: Factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. *J. Dairy Sci.* 1994, 77, 1537-1542.
7. Gootwine E., Goot H.: Lamb and milk production of awassi and east-friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. *Small Rumin. Res.* 1996, 20, 255-260.
8. Gut A., Wójtowski J., Ślósarz P.: Niektóre problemy użytkowania mlecznego owiec w świetle badań prowadzonych w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym Złotniki. *Zesz. Nauk. Zakł. Hod. Owiec Kóz SGGW* 1999, 3, 70-79.
9. Hamann H., Horstick A., Wessels A., Distl O.: Estimation of genetic parameters for test day milk production, somatic cell score and litter size at birth in east friesian ewes. *Livest. Prod. Sci.* 2004, 87, 153-160.
10. Larsgard A. G., Standal N.: Introduction of east friesian dairy sheep into the Norwegian sheep population. *Small Rumin. Res.* 1999, 33, 87-98.
11. Mroczkowski S., Borys B., Piwczynski D.: Wpływ wieku oraz stadium laktacji na produkcję mleka, morfologię oraz zdrowotność wymienia maciorek mieszańców F, fryz \times merynos. *Zesz. Nauk. PTZ* 1999, 43, 167-174.
12. Niżnikowski R., Janikowski W. T., Tyszka Z. J.: Wpływ liczby karmionych jagniąt na wybrane cechy użytkowości matek oceniane podczas laktacji u owiec fryzyskich i typu corriedale. *Pr. Mater. Zootech.* 1994, 45, 93-97.
13. Niżnikowski R., Rant W., Tyszka Z. J.: Wpływ wieku na wybrane cechy użytkowości oceniane podczas laktacji u owiec typu corriedale. *Pr. Mater. Zootech.* 1994, 45, 87-92.
14. Ploumi K., Belibasaki S., Triantaphyllidis G.: Some factors affecting daily milk yield and composition in a flock of chios ewes. *Small Rumin. Res.* 1998, 28, 89-92.
15. Ploumi K., Emmanouilidis P.: Lamb and milk production traits of serra sheep in Greece. *Small Rumin. Res.* 1999, 33, 289-292.
16. Pugliese C., Acciaoli A., Rapaccini S., Parisi G., Franci O.: Evolution of chemical composition, somatic cell count and renneting properties of the milk of massese ewes. *Small Rumin. Res.* 2000, 35, 71-80.
17. Sevi A., Albenzio M., Marino R., Santillo A., Muscio A.: Effects of lambing season and stage of lactation on ewe milk quality. *Small Rumin. Res.* 2004, 51, 251-259.
18. Sevi A., Tabi L., Albenzio M., Muscio A., Annicchiarico G.: Effect of parity on milk field, composition, somatic cell count, renneting parameters and bacteria counts of comisana ewes. *Small Rumin. Res.* 2000, 37, 99-107.
19. Ugarte E., Gabiña D.: Recent developments in dairy sheep breeding. *Arch. Tierz.* 2004, Dummerstorf 47, Special Issue, 10-17.
20. Ugarte E., Ruiz R., Gabiña D., Beltrán dr Nereida I.: Impact of high-yielding foreign breeds on the Spanish dairy sheep industry. *Livest. Prod. Sci.* 2001, 71, 3-10.
21. Ważna E., Gut A.: Wpływ pory roku i metody użytkowania mlecznego na ilość, skład i jakość mleka owczego. *Rocz. Nauk. Zootech. Supl.* 2000, 8, 110-114.
22. Wójtowski J., Gut A., Danków R.: Somatic cell count and certain properties of milk as related to the clinical status of the udder of ewes from three synthetic lines. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 1998, 16, 137-146.
23. Wójtowski J., Gut A., Kozal E.: Charakterystyka użytkowości mlecznej owiec z linii syntetycznych o różnym udziale genetycznym owcy fryzyskiej. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 1997, 34, 133-138.
24. Wójtowski J., Gut A., Steppa R., Stanisław M.: Wykorzystanie plennych syntetycznych linii owiec w użytkowaniu mlecznym w RGD w Złotnikach, [w:] E. Kozal (red.): Znaczenie syntetycznych linii owiec w krajowych programach hodowlanych. *Konf. Nauk., Poznań*, 24 października 1995. *Wyd. AR, Poznań* 1995, s. 87-90.

Adres autora: dr Jan Olechnowicz, Osiedle Wichrowe Wzgórze 13/93, 61-675 Poznań; e-mail: olejanko@au.poznan.pl