

## **Skład chemiczny mleka i siary klaczy w zależności od rasy i stadium laktacji**

**Janina Dąbrowska<sup>1</sup>, Maria Dymnicka<sup>1</sup>,  
Beata Kuczyńska<sup>2</sup>, Jan Słószarz<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach,  
Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej;

<sup>2</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach,  
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Bydła;  
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Celem pracy było określenie zawartości podstawowych składników siary i mleka klaczy 3 ras: szlachetnej półkrwi (SP), angloarabskiej (AA) i belgijskiej gorącokrwistej (BWP) utrzymywanych w różnych stadninach (Polska, Belgia), podczas pełnego okresu laktacji (6 miesięcy). Badania przeprowadzono na próbach mleka sześciu klaczy SP i siedmiu AA (w wieku od 5 do 15 lat) utrzymywanych w stadninie Ochaby (Polska) i czterech klaczy BWP (w wieku od 4 do 17 lat) pochodzących ze stadniny Donckers Stables (Belgia). Mleko pobierano ręcznie w obecności źrebiąt w 1., 2., 3., 30., 60., 90., 120., 150. i 180. dniu po porodzie, aby oszacować różnice w zawartości białka, tłuszczu, laktozy i suchej masy. Nie stwierdzono istotnych różnic między rasami w średniej zawartości białka, laktozy i tłuszczu w mleku klaczy. Natomiast w miarę postępującej laktacji, w ciągu 6 miesięcy jej trwania, skład chemiczny mleka pod względem zawartości białka, laktozy i tłuszczu różnił się istotnie między rasami karmiących klaczy. Zaobserwowano ponadto, w miarę postępującej laktacji (łącznie u klaczy 3 ras), spadek w mleku zawartości białka, niejednoznaczną tendencję spadkową tłuszczu oraz wzrost zawartości laktozy.

**SŁOWA KLUCZOWE:** klacze karmiące / siara / mleko

Pierwszym pokarmem każdego nowo narodzonego ssaka jest siara (colostrum). Organizm matki zaczyna ją wytwarzać na krótko przed porodem, a jej sekrecja trwa do 5.-7. dnia laktacji. Nowo narodzone źrebię czy cielę rodzi się bez odporności wrodzonej i nabywa ją właśnie dzięki pierwszym porcjom siary. Skład mleka jest inny u każdego gatunku i uzależniony od wielu czynników, takich jak: rasa, żywienie czy właściwości indywidualne samego zwierzęcia.

W tabeli 1 przedstawiono skład mleka krowy, klaczy i kobiety. Mleko klaczy jest najbardziej zbliżone do mleka kobiecego. Do XIX wieku używano go jako produktu

**Tabela 1 – Table 1**

Procentowy udział składników mleka krowy, klaczy i kobiety [4]

Percentage content of particular components in cow, mare and human milk [4]

Wyszczególnienie Specification	Woda Water	Laktoza Lactose	Białko Protein	Tłuszcz Fat	Składniki mineralne Mineral salts
Krowa Cow	87,3	4,8	3,5	3,8	0,8
Klacz Mare	90,7	5,8	2,0	1,2	0,4
Człowiek Human	88,5	6,8	1,6	3,3	0,2

zastępującego mleko kobiece. Według Schuck i Pierre [11] mleko klaczy charakteryzuje się niską zawartością tłuszczu, popiołu oraz białka, za to wysokim udziałem laktozy. Zawiera ono 1,15% tłuszczu, 1,68% białka (0,64% kazeiny), 6,89% laktozy, 0,26% popiołu surowego. Białko mleka klaczy jest bogate w biologicznie aktywne białka serwatkowe, zaś tłuszcz charakteryzuje się wysokim poziomem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (WNKT). Mleko to również obfituje w witaminę C [7].

U klaczy utrzymywanych stadnie bez ingerencji człowieka laktacja trwa około roku, a zasuszenie następuje na kilka dni lub tygodni przed następnym wyźrebieniem [8]. Żrebięta hodowlane odsadzane są zwykle w wieku 5-6 miesięcy, w zależności od kierunku użytkowania [8].

Szczyt laktacji u klaczy można zaobserwować między pierwszym a trzecim miesiącem po wyźrebieniu [5, 12]. W szczycie laktacji klacz o masie ciała 515 kg produkuje 17,6 kg mleka, w tym 0,22 kg tłuszczu i 1,2 kg węglowodanów. Dzielne wydzielanie tłuszczu wynosi 0,04% masy ciała, a węglowodanów 0,23% masy ciała [10]. Na 100 kg masy ciała klaczy średnio przypada 2-3,5 kg produkowanego mleka [12].

Wydajność, jakość, profil kwasów tłuszczowych oraz skład chemiczny mleka różnią się znacząco w zależności od indywidualnych właściwości klaczy, co potwierdzili w swoich badaniach Cameron [2] i Oftedal [10]. Wynika to głównie z warunków środowiskowych oraz wieku samic [2].

Celem pracy było określenie zawartości podstawowych składników siary i mleka klaczy trzech ras, z uwzględnieniem różnych okresów laktacji.

## **Material i metody**

Mleko i siarę pobierano od klaczy wyźrebionych w maju i czerwcu 2006 roku. W doświadczeniu uczestniczyło 17 klaczy: 6 rasy szlachetnej półkrwi (SP) i 7 rasy angloarabskiej (AA) w wieku 5-15 lat, utrzymywanych w Stadninie Koni Ochaby na

Śląsku Cieszyńskim oraz 4 klacze rasy belgijskiej gorącokrwistej (BWP) w wieku od 4 do 17 lat, utrzymywanych w Donckers Stables we wschodniej Belgii.

Próbki siary pobierano w 1., 2. i 3. dniu laktacji, natomiast próbki mleka w 30., 60., 90., 120., 150. i 180. dniu laktacji. Klacze były dojne ręcznie w obecności źrebiąt. Jednorazowo pobierano 50 ml siary i 50 ml mleka. Bezpośrednio po doju próbki były zamrażane w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}$ , a następnie poddane głębokiemu mrożeniu do  $-80^{\circ}\text{C}$  i w tych warunkach przechowywano je do czasu rozpoczęcia oznaczeń.

Po uprzednim stopniowym rozmrożeniu w badanym materiale biologicznym oznaczono: zawartość białka, tłuszczu, laktozy, suchej masy i suchej masy beztuszczowej za pomocą aparatu Milko Scan FT 120 (Fouriera Transformata). Oznaczenia przeprowadzono w Zakładzie Hodowli Bydła SGGW. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, przy użyciu programu Statgraphic Plus 4.

### Wyniki i dyskusja

W ocenianych próbach mleka, pobranych od klaczy trzech ras: angloarabskiej (AA), szlachtetnej półkrwi (SP) i belgijskiej gorącokrwistej (BWP), odnotowano różnice w średniej zawartości białka, laktozy oraz tłuszczu. Nie zostały one jednak potwierdzone statystycznie (tab. 2).

**Tabela 2 – Table 2**

Średnia zawartość podstawowych składników mleka klaczy trzech ras  
Mean content of basic components of milk in mares of three breeds

Rasa Breed	Średnia zawartość – Mean content (%)				
	białko protein	tłuszcz fat	laktoza lactose	sucha masa dry matter	sucha masa beztuszczowa dry matter without fat
AA	2,73	1,62	6,10	11,09	6,40
SP	3,44	1,42	6,02	11,58	6,55
BWP	2,17	1,39	6,16	10,34	6,26

AA – angloarabska – Anglo-Arabian; SP – szlchetna półkrew – Polish Halfbred; BWP – belgijska gorącokrwista – Belgian Warmblood

Największe różnice, choć nie potwierdzone statystycznie, zaobserwowano w zawartości białka między rasami SP (3,44%) a BWP (2,17%), nieco mniejsze w średniej zawartości tłuszczu między klaczami AA (1,62%) a BWP (1,39%). Minimalne różnice zanotowano natomiast w przypadku laktozy. Średnia zawartość podstawowych składników mleka klaczy trzech ras nie odbiega od danych zawartych w literaturze. Businco i wsp. [1] podają, że mleko klaczy zawiera od 1,3 do 2,8% białka i od 5,8 do 7% laktozy,

natomiast Malacarne i wsp. [6], że zawartość tłuszczu w mleku wynosi 1,2%. W badaniach własnych jedynie zawartość białka w mleku klaczy SP wykraczała poza podane wartości (3,44%).

Z danych przedstawionych w tabeli 3 wynika, że zawartość białka i tłuszczu w mleku klaczy wykazuje tendencję spadkową w czasie trwania laktacji, natomiast tendencję wzrostową obserwuje się w poziomie laktozy. Wiele czynników warunkuje skład chemiczny mleka, a zawartość głównych składników organicznych i nieorganicznych zmienia się podczas trwania laktacji [8, 9].

Najistotniejsze zmiany w poziomie zawartości białka i laktozy odnotowano w ciągu pierwszych 24 godzin po porodzie. W tym czasie następował znaczny spadek zawartości białka i wzrost zawartości laktozy. Poziom tłuszczu ulegał zaś stopniowemu zmniejszaniu podczas pierwszych 48 godzin. Zawartość białka w siarze badanych klaczy wahała się od 2,33 do 19% i wynosiła średnio 6,84% (tab. 3). W badaniach Casapó-Kiss i wsp. [3] zaobserwowano, że zawartość białka w siarze wahała się między 4,8% a 25%, co wskazuje na duże różnice indywidualne, jakie występują u poszczególnych klaczy.

**Tabela 3 – Table 3**

Podstawowe składniki mleka (%) w czasie trwania laktacji  
Basic milk components (%) in particular periods of lactation

Składnik Component	Faza laktacji (dzień) – Lactation stage (day)								
	1	2	3	30	60	90	120	150	180
Białko Protein	6,84 <sup>A</sup>	2,83 <sup>B</sup>	2,81 <sup>B</sup>	1,99 <sup>B</sup>	1,88 <sup>B</sup>	1,68 <sup>B</sup>	1,57 <sup>B</sup>	1,53 <sup>B</sup>	1,43 <sup>B</sup>
Laktoza Lactose	4,48 <sup>ABC</sup>	5,69 <sup>BC</sup>	5,58 <sup>CD</sup>	6,54 <sup>D</sup>	6,56 <sup>D</sup>	6,62 <sup>D</sup>	6,85 <sup>D</sup>	6,81 <sup>D</sup>	6,99 <sup>D</sup>
Tłuszcz Fat	1,69	1,86	1,62	1,43	1,46	1,26	1,36	1,14	1,29
Sucha masa Dry matter	14,09 <sup>A</sup>	11,04 <sup>B</sup>	10,74 <sup>B</sup>	10,49 <sup>B</sup>	10,43 <sup>B</sup>	10,10 <sup>B</sup>	10,25 <sup>B</sup>	9,96 <sup>B</sup>	10,17 <sup>B</sup>
Sucha masa beztłuszczowa Dry matter without fat	7,14 <sup>A</sup>	6,32 <sup>B</sup>	6,21 <sup>B</sup>	6,32 <sup>B</sup>	6,29 <sup>B</sup>	6,25 <sup>B</sup>	6,38 <sup>B</sup>	6,26 <sup>B</sup>	6,28 <sup>B</sup>

A, B, C, D –  $P \leq 0,01$

W badaniach własnych, w pierwszym dniu laktacji stwierdzono 6,84% białka w siarze. Po miesiącu nastąpiło obniżenie jego zawartości do 1,99%, a w 180. dniu laktacji – do 1,43% (tab. 3).

Zawartość tłuszczu w mleku nie wykazywała jednoznacznej tendencji spadkowej wraz z postępem laktacji. W pierwszym dniu laktacji wynosiła 1,69%, w drugim – 1,86%, a w 30. dniu nastąpiło obniżenie do zawartości 1,43%. W kolejnych dniach poziom tłuszczu nieznacznie rósł i spadał. Najniższą zawartość tłuszczu zanotowano w

150. dniu laktacji. W ocenianych próbach mleka zawartość tłuszczu była niższa niż stwierdzona w badaniach Mariani i wsp. [8].

Poziom laktozy w mleku klaczy, w przeciwieństwie do białka i tłuszczu, charakteryzuje się tendencją wzrostową w miarę upływu laktacji. Jej zawartość w pierwszym dniu wynosiła 4,48%, w 30. dniu – 6,54%, a w 180. dniu – 6,99%. (tab. 3).

Z danych przedstawionych w tabeli 3 wynika, że w przebiegu laktacji wystąpiły różnice istotne statystycznie ( $P \leq 0,01$ ) pomiędzy zawartością białka w pierwszym dniu (w okresie sekrecji siary) a poziomem białka w pozostałych badanych dniach laktacji, co wykazali także inni autorzy [3, 9, 12].

Oдноśnie zawartości tłuszczu w zależności od stadium laktacji nie wykazano różnic istotnych statystycznie.

Istotne statystycznie zróżnicowanie poziomu laktozy zaobserwowano pomiędzy 1., 2. i 3. dniem laktacji oraz między zawartością laktozy w tych dniach a jej zawartością we wszystkich pozostałych dniach laktacji, w których ten składnik był oznaczany (tab. 3).

Zawartość podstawowych składników mleka klaczy trzech ras w poszczególnych okresach laktacji (od 1. do 180. dnia) przedstawiono w tabeli 4. Wpływ rasy na zmiany składu chemicznego mleka w trakcie laktacji nie jest jeszcze do końca dobrze poznany i udokumentowany [8].

W badaniach własnych zawartość białka w mleku różniła się w 2. i w 60. dniu laktacji w mleku klaczy AA i SP a BWP. Wyższym poziomem białka w mleku w tych dniach charakteryzowała się rasa AA ( $P \leq 0,05$ ). Pod koniec laktacji, w 180. dniu, wyższą zawartość białka w mleku notowano u klaczy rasy BWP w porównaniu do samic rasy AA ( $P \leq 0,05$ ). Jak wynika z danych zawartych w tabeli 4, dla wszystkich trzech ras klaczy najwyższy poziom białka odnotowano w 1. dniu laktacji, a różnice rasowe mogą wynikać jedynie z późniejszego zdojenia próbek siary po wypiciu jej przez źrebię. Jest to związane ze składem siary i jej właściwościami prozdrowotnymi, które obniżają się w miarę upływu czasu (zdolność przenikania całych cząstek immunoglobulin przez ścianki jelit). Zawartość białka w mleku klaczy SP i AA była wyższa niż u klaczy BWP do pierwszego miesiąca, kiedy poziom tego składnika się wyrównał. Następnie jego poziom się obniżał, by najniższą wartość dla trzech analizowanych ras klaczy osiągnąć pod koniec laktacji.

Najwyższe różnice odnotowano w zawartości tłuszczu. W 1. dniu laktacji osiągnął on najwyższy poziom u klaczy AA. U klaczy ras SP i BWP był niższy, przy czym już w 2. dniu *post-partum* osiągnął najwyższe wartości. Zawartość tłuszczu różniła się znacznie w 150. dniu *post-partum* między klaczami ras SP i AA a BWP, u której występowała najniższa zawartość tłuszczu w mleku ( $P \leq 0,01$ ). W przypadku tłuszczu widać indywidualne oraz rasowe różnice, a krzywe obrazujące laktację mają zróżnicowany przebieg. Dla klaczy AA najniższą zawartość tłuszczu obserwowano w 1. miesiącu, dla klaczy SP w 2. miesiącu laktacji, a u klaczy BWP od 2. miesiąca nastąpiło gwałtowne obniżenie się poziomu tego składnika i minimalną wartość odnotowano w 5. miesiącu.

Zawartość laktozy była zmienna w 2. dniu laktacji między klaczami rasy AA i BWP (wyższa zawartość u AA przy  $P \leq 0,05$ ) oraz w 3. dniu laktacji między klaczami SP a AA

**Tabela 4 – Table 4**  
 Podstawowe składniki w mleku trzech ras kłaczy w poszczególnych okresach laktacji  
 Basic components in milk in mares of three breeds in particular lactation periods

Składnik Component	Rasa klaczy Mare breed																									
	Dzień laktacji – Day of lactation																									
	1			2			3			30			60			90			120			150			180	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Białko Protein	7	5,27	7	3,04 <sup>a</sup>	6	3,15	5	1,96	2	2,09 <sup>a</sup>	3	1,57	3	1,49	4	1,47	4	1,47	4	1,47	4	1,47	3	1,27 <sup>a</sup>	3	1,27 <sup>a</sup>
	6	9,45	4	2,71 <sup>b</sup>	2	2,60	6	2,04	4	1,99 <sup>b</sup>	1	1,93	2	1,56	6	1,53	1	1,49	6	1,53	1	1,49	1	1,49	1	1,49
	4	4,57	4	2,56 <sup>b</sup>	4	2,40	4	1,94	4	1,67 <sup>b</sup>	4	1,70	4	1,62	4	1,56	4	1,56	4	1,56	4	1,56	4	1,52 <sup>b</sup>	4	1,52 <sup>b</sup>
Laktoza Lactose	7	5,02	7	5,87 <sup>a</sup>	6	5,90 <sup>a</sup>	5	6,56	2	6,43 <sup>a</sup>	3	6,40	3	6,79	4	6,90	4	6,90	4	6,90	4	6,90	3	6,52	3	6,52
	6	4,22	4	5,86	2	5,00 <sup>b</sup>	6	6,56	4	6,55 <sup>a</sup>	1	6,53	2	6,76	6	7,04	1	6,53	6	7,04	1	6,53	1	6,53	1	6,53
	4	4,10	4	5,32 <sup>b</sup>	4	5,36	4	6,47	4	6,63 <sup>b</sup>	4	6,80	4	6,94	4	6,37	4	6,37	4	6,37	4	6,37	4	7,47	4	7,47
Tłuszcz Fat	7	2,15	7	1,66	6	1,69	5	1,14	2	1,63	3	1,30	3	1,72	4	1,42 <sup>a</sup>	4	1,42 <sup>a</sup>	4	1,42 <sup>a</sup>	4	1,42 <sup>a</sup>	3	1,40	3	1,40
	6	1,41	4	2,00	2	1,23	6	1,45	4	1,16	1	1,42	2	1,52	6	1,27 <sup>a</sup>	6	1,27 <sup>a</sup>	6	1,27 <sup>a</sup>	6	1,27 <sup>a</sup>	1	1,57	1	1,57
	4	1,39	4	2,07	4	1,71	4	1,72	4	1,67	4	1,18	4	0,99	4	0,65 <sup>b</sup>	4	0,65 <sup>b</sup>	4	0,65 <sup>b</sup>	4	0,65 <sup>b</sup>	4	1,14	4	1,14
Sucha masa Dry matter	7	13,35	7	11,17	6	11,43 <sup>a</sup>	5	10,21	2	10,70 <sup>a</sup>	3	9,88	3	10,46	4	10,26 <sup>a</sup>	4	10,26 <sup>a</sup>	4	10,26 <sup>a</sup>	4	10,26 <sup>a</sup>	3	9,68	3	9,68
	6	16,41	4	11,20	2	9,58 <sup>b</sup>	6	10,60	4	10,26 <sup>b</sup>	1	10,40	2	10,31	6	10,30 <sup>a</sup>	6	10,30 <sup>a</sup>	6	10,30 <sup>a</sup>	6	10,30 <sup>a</sup>	1	10,07	1	10,07
	4	11,05	4	10,63	4	10,29	4	10,67	4	10,46	4	10,19	4	10,05	4	9,15 <sup>b</sup>	4	9,15 <sup>b</sup>	4	9,15 <sup>b</sup>	4	9,15 <sup>b</sup>	4	10,55	4	10,55
Sucha masa beztłuszczowa Dry matter without fat	7	6,84	7	6,40 <sup>a</sup>	6	6,47 <sup>a</sup>	5	6,31	2	6,32 <sup>a</sup>	3	6,15	3	6,24	4	6,27	4	6,27	4	6,27	4	6,27	3	6,10	3	6,10
	6	7,82	4	6,33	2	5,56 <sup>b</sup>	6	6,33	4	6,32 <sup>a</sup>	1	6,29	2	6,25	6	6,32	6	6,32	6	6,32	6	6,32	1	6,17	1	6,17
	4	6,38	4	6,14 <sup>b</sup>	4	6,14	4	6,28	4	6,25 <sup>b</sup>	4	6,30	4	6,32	4	6,14	4	6,14	4	6,14	4	6,14	4	6,44	4	6,44

n – liczba kłaczy – number of mares

AA – angloarabska – Anglo-Arab; SP – szlachetna półkrew – Polish Halfbred; BWP – belgijska gorąckrwista – Belgian Warmblood  
 A, B – P<0,01; a, b – P<0,05

(wyższa zawartość u AA przy  $P \leq 0,05$ ), a w 60. dniu między AA i SP a BWP, u której występowała najniższa zawartość. Najniższą wartość tego składnika wykazano w 1. dniu laktacji, następnie jej poziom wzrastał wraz z postępowaniem laktacji. Początkowo w mleku klaczy AA stwierdzano najwyższą zawartość laktozy. Najwyższy poziom laktozy uzyskany został w 6. miesiącu dla klaczy BWP oraz w 5. miesiącu zarówno dla klaczy AA, jak i SP. Od 30. dnia do 4. miesiąca laktacji zawartość laktozy w mleku klaczy BWP była wyższa od zawartości w mleku klaczy SP i AA.

W podsumowaniu można stwierdzić, że nie wykazano istotnych różnic między rasami w średniej zawartości białka, laktozy i tłuszczu w mleku klaczy. W miarę postępującej laktacji, w ciągu 6 miesięcy jej trwania, skład chemiczny mleka pod względem zawartości białka, laktozy i tłuszczu między rasami karmiących klaczy różnił się istotnie. Zaobserwowano ponadto, w miarę postępującej laktacji od 1. do 180. dnia (łącznie u klaczy 3 ras) spadek w mleku zawartości białka, tendencję spadkową tłuszczu oraz wzrost zawartości laktozy.

## PIŚMIENNICTWO

1. BUSINCO L., GIAMPIETRO P.G., LUCENTI P., LUCARONI F., PINI C., DI FELICE G., IACOVACCI P., CURADI C., ORLANDI M.J., 2000 – Allergenicity of mare's milk in children with cow's milk allergy. *Allergy Clinical Immunology*, vol. 105, no 5, 1031-1034.
2. CAMERON E.Z., 1998 – Is suckling behaviour a useful predictor of milk intake? A review. *Animal Behaviour* 56, 521-532.
3. CSAPÓ-KISS Z.S., STEFLER J., MARTIN T.G., MAKRAY S., CSAPÓ J., 1995 – Composition of mares' colostrum and milk. Protein content, amino acid composition and contents of macro- and micro-elements. *International Dairy Journal* 5, 403-415.
4. KRZYMOWSKI T., PRZAŁA J., 2005 – Fizjologia zwierząt. PWRiL, Warszawa.
5. LANG K.J., NIELSEN B.D., WAITE K.L., HILL G.M., ORTH M.W., 2001 – Supplemental silicon increases plasma and milk silicon concentrations in horses. *Journal of Animal Science*, vol. 79, no 10, 2627-2633.
6. MALACARNE M., MARTUZZI F., SUMMER A., MARIANI P., 2002 – Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk. *International Dairy Journal* 12, 869-877.
7. MARCONI E., PANFILI G., 1998 – Chemical composition and nutritional properties of commercial products of mare milk powder. *Journal of Food Composition and Analysis* 11, Article No Fc980573, 178-187.
8. MARTUZZI F., SUMMER A., FORMAGGIONI P., MARIANI P., 2004 – Milk of Italian Saddle and Haflinger nursing mares: physico-chemical characteristics, nitrogen composition and mineral elements at the end of lactation. Short Communication, Ital. *Journal of Animal Science* 3, 293-299.
9. MARIANI P., SUMMER A., MARTUZZI F., FORMAGGIONI P., SABBIONI A., CATALANO A.L., 2001 – Physicochemical properties, gross composition, energy value and nitrogen fractions of Haflinger nursing mare milk throughout 6 lactation months. *Animal Research* 50, 415-425.

10. OFTEDAL O.T., 2000 – Animal Nutrition and Metabolism Group Symposium on „Regulation of maternal reserves and effects on lactation and the nutrition of young animals”. Use of maternal reserves as a lactation strategy in large mammals. The Summer Meeting of the Nutrition Society was held at the University of Glasgow on 29 June – 2 July 1999. *Proceedings of the Nutrition Society* 59, 99-106.
11. SCHUCK P., PIERRE A., 1995 – Preparation of spray dried low heat powder from mare's milk. Evolution on storage. *Lait* 75, 611-616.
12. SUMMER A., SABBIONI A., FORMAGGIONI P., MARIANI P., 2004 – Trend in ash and mineral element content of milk from Haflinger nursing mares throughout six lactation months. *Livestock Production Science* 88, 55-62.

Janina Dąbrowska, Maria Dymnicka, Beata Kuczyńska, Jan Słószarz

## Chemical composition of mare milk and colostrum depending on breed and lactation stage

### S u m m a r y

The aim of the work was to determine the differences in the content of basic components of colostrum and milk from mares of three breeds: Polish Halfbred (SP), Anglo-Arabian (AA) and Belgian Warmblood (BWP), maintained in different horse studs (Poland, Belgium) during the whole lactation period (6 months). The studies were conducted with milk samples of six SP mares, seven AA mares (at the age of 5-15 years), kept at Ochaby Stud (Poland) and four BWP mares (at the age of 4-17 years), coming from Donckers Stables (Belgium). Milk samples were manually collected at the presence of foals on the 1, 2, 3, 30, 60, 90, 120, 150 and 180th day after parturition in order to estimate differences in content of protein, fat, lactose and dry solids. Chemical composition of milk differed significantly in nursing mares during 6 months of lactation. No significant differences between the breeds in respect of the mean protein, lactose and fat content in mare milk were found. On the other hand, the decrease of protein and fat content and increase of lactose content (in mares of 3 breeds totally), gradually with the progress of lactation, was observed. Statistically significant differences between the examined breeds in respect of protein, lactose and fat content in milk throughout the period of lactation were found.