

THE EFFECTS OF AGE AND PREGNANCY TYPE IN COLOURED ENHANCED GOATS ON PRODUCTIVITY AND COMPOSITION OF MILK

WPLYW WIEKU I TYPU CIĄŻY KÓZ RASY BARWNEJ USZLACHETNIONEJ NA WYDAJNOŚĆ I SKŁAD MLEKA

Henryka BERNACKA, Ewa SIMINSKA

University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz, Faculty of Animal Breeding and Biology, Department of Biology of Small Ruminants, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, Poland, tel. +48 052 3749763, e-mail: bernacka @ utp. edu. pl

Manuscript received: December 19, 2008; Reviewed: March 26, 2009; Accepted for publication: June 22, 2009

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the effects of age and pregnancy type in coloured enhanced goats on productivity and composition of milk. Research material consisted of 552 colour enhanced goats from a productive flock based in Kujawsko-Pomorskie district in 2004-2007. Milk productivity in goats and chemical composition of milk were evaluated on the basis of monthly morning and evening control milkings from both teats during lactation period, according to the A₄ method used in the National Centre of Animal Breeding. The age of goats had a statistically significant effect on the litter size. Goats pregnant for the first time produced a greater number of a single offspring litters and a smaller number of twin and triple litters than older goats. The most numerous litters were produced by the three and four-year-old goats. Goats in their second and third lactation had longer lactation time and higher milk productivity, as well as higher fat and protein contents. Goats producing twins and triplets had longer lactation time and greater milk productivity in comparison to goats with a single offspring litters. The differences were confirmed statistically.

KEY WORDS: goats, lactation, pregnancy type, milk, productivity, chemical composition

STRESZCZENIE

Celem pracy było określenie wpływu wieku i typu ciąży kóz rasy barwnej uszlachetnionej na wydajność i skład mleka. Badaniami objęto 552 kozy rasy barwnej uszlachetnionej ze stada zarodowego na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w latach 2004-2007. Wydajność mleczną kóz i skład chemiczny mleka określano na podstawie comiesięcznych rannych i wieczornych udojów kontrolnych z obu strzyków w okresie trwania laktacji, zgodnie z metodyką A₄ stosowaną w Krajowym Centrum Hodowli Zwierząt. Wiek kóz wpłynął w sposób istotny statystycznie na wielkość miotów. Pierwiastki dawały więcej miotów pojedynczych a mniej bliźniaczych i trojaczych niż kozy starsze. Najbardziej liczne mioty stwierdzono u kóz trzy- i czteroletnich. Kozy będące w II i III laktacji charakteryzowały się dłuższą laktacją i wyższą wydajnością zarówno mleka, jak i tłuszczu oraz białka. Kozy rodzące bliźnięta i trojaczki miały dłuższą laktację i charakteryzowały się wyższą wydajnością mleczną w stosunku do kóz z miotami pojedynczymi. Różnice te zostały potwierdzone statystycznie.

SŁOWA KLUCZOWE: kozy, laktacja, typ ciąży, mleko, wydajność, skład chemiczny

STRESZCZENIE SZCZEGÓŁOWE

Badaniami objęto 552 kozy rasy barwnej uszlachetnionej ze stada zarodowego na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w latach 2004-2007. Wydajność mleczną kóz i skład chemiczny mleka określano na podstawie comiesięcznych rannych i wieczornych udojów kontrolnych z obu strzyków zgodnie z metodyką A₄ stosowaną w Krajowym Centrum Hodowli Zwierząt, w okresie trwania laktacji. W próbkach mleka oznaczano procentową zawartość tłuszczu i białka aparatem Milko-Scan. Dodatkowo wyliczono dla każdej kozy: długość trwania laktacji, wydajność dobową mleka i za cały okres laktacji (kg) oraz wydajność tłuszczu i białka (kg) w mleku za całą laktację. Przeprowadzono statystyczną weryfikację wpływu wieku i typu ciąży na cechy użytkowości mlecznej kóz. Istotność różnic określono za pomocą analizy wariancji wykorzystując program Statistica V.5.5., a dla ustalenia różnic między średnimi posłużono się testem rozstępu i Chi². Wraz z wiekiem kóz wzrastała liczba urodzeń bliźniaczych. U kóz 3-letnich stanowiły one 73,70%, a u 4-letnich 70,30% wszystkich urodzeń. Kolejna laktacja (wiek kóz) i typ ciąży różnicowały istotnie użytkowość mleczną i podstawowy skład chemiczny mleka. Druga (ok. 271 dni) i trzecia (ok. 264 dni) laktacja kóz rasy barwnej uszlachetnionej trwały istotnie dłużej niż pierwsza (ok. 250 dni) i czwarta (ok. 256 dni). Oceniane kozy w II i III laktacji charakteryzowały się istotnie wyższą wydajnością mleka, tłuszczu i białka za okres całej laktacji w porównaniu z pierwiastkami oraz kozami starszymi.

Liczba koźląt urodzonych w miocie wpłynęła w sposób istotny statystycznie na długość laktacji, wydajność zarówno mleka, jak i tłuszczu i białka oraz procentową zawartość tych składników. Kozy, które miały mioty pojedyncze charakteryzowały się istotnie krótszą laktacją o około 9-10 dni, niższą wydajnością: mleka za laktację o 79,31-148,26 kg dobową o 0,0,17-0,38 kg oraz niższą wydajnością tłuszczu o 2,27-3,38 kg i białka o 1,72-3,28 kg w porównaniu do kóz rodzących bliźnięta i trojaczki

INTRODUCTION

Goat milk is one of many different types of milk produced in the world. The largest producers of goat milk [8, 13] in the world are India (22%), and in Europe: Greece (4.2%) than France (4.1%). Presently milk, in countries of leading world production, is processed into cottage cheese and other types of cheese, fermented drinks, mainly yoghurt and other milk products. Largest goat cheese exporters are: France, Greece, Spain, Italy, Switzerland and Cyprus [5, 15]. Noticeable progress in the development of goat breeding in Poland seen in recent years is mainly due to

marketing towards the milk direction in these animals. The length of lactation depends on several factors, such as breed, nutrition, age and a number of goat kids in a litter. Therefore the aim of this work was the comparison of lactation length, productivity and chemical composition of milk in subsequent lactations and in relation to types of a litter in goats of coloured enhanced breed, which together with the white breed, is dominant in Poland.

MATERIAL I METHODS

Research covered 552 coloured enhanced goats from a reproductive herd in Kujawsko-Pomorkie district in 2004-2007. The goats were kept under a roofed shed system and were fed in groups as per generally accepted norms. During winter a feed portion consisted of maize silage, meadow hay, fodder beet and breeder mash. In summer the goats were given grass, meadow hay or straw and breeder mash. During the entire year supplements were given, such as mineral-vitamin mix (Polfamiks for goats), ground chalk and salt lick. In the researched herd there was tugging taking place, which happened in autumn months (September, October), and kidding in February and March.

Milk productivity in goats and the chemical composition of milk were evaluated on the basis of monthly morning and evening control milkings from both teats according to the A₄ methodology used in the National Centre for Animal Breeding [9], during lactation. In milk samples the percentage contents of fat and protein were determined with the Milko-Scan apparatus. Additionally calculations were made for each goat: length of lactation period, daily milk production and total milk production during lactation (kg), fat and protein yield (kg) in milk from the entire lactation period.

Data gathered was evaluated statistically including the mean (x) and standard error of arithmetical mean (SEM). Furthermore statistical verification was conducted as to the effect of age and pregnancy type on milk production traits in goats. Significance of differences was determined with the analyses of variance using Statistica V.5.5. programme, and to determine differences between the means the Chi² test was used.

RESULTS AND DISCUSSION

Age of goats is one of many factors affecting reproduction [1, 4, 11, 14]. In the analysed herd of coloured enhanced goats out of 552 litters there were 288 (52.20%) twin litters, 234 (42.30%) single births and 30 (5.40%) triple litters (Chart 1). During the first births, in comparison to subsequent births, there were more single litters (77.60%), twin (21.20%) and triple (around 1%). Twin births were

Table 1. Effects of age and pregnancy type on milk productivity in coloured enhanced goats
Tabela 1. Wpływ wieku i typu ciąży na użytkowość mleczną kóz rasy barwnej uszlachetnionej

Traits Cechy	Statistical Units	Lactation / Laktacja				Pregnancy type / Typ ciąży			Interaction Interakcja
		I (n=156)	II (n=154)	III (n=114)	IV (n=118)	I (n=234)	2 (n=288)	3 (n=30)	
Milking Days	x SEM	249,56 2,9	271,32 3,16	264,45 3,78	255,98 4,01	254,35 2,73	263,63 2,40	273,27 5,33	ns
Dni doju	Significance of differences Istotność różnic	1-2*, 1-3*, 2-4*				1-3*			
Milk productivity per lactation (kg)	x SEM	492,27 8,48	808,15 12,47	644,59 15,85	586,68 16,63	533,31 9,46	602,62 10,03	681,57 20,19	ns
Wydajność mleczna za laktację (kg)	Significance of differences Istotność różnic	1-2*, 1-3*, 1-4*, 3-4*				1-2*, 1-3*, 2-3*			
Daily productivity (kg)	x SEM	1,99 0,03	2,23 0,04	2,43 0,04	2,26 0,04	2,10 0,03	2,27 0,03	2,48 0,07	ns
Wydajność dobową (kg)	Significance of differences Istotność różnic	1-2*, 1-3*, 1-4*, 2-3*, 3-4*				1-2*, 1-3*, 2-3*			
Fat yield (kg)	x SEM	17,42 0,28	21,16 0,40	22,42 0,54	20,17 0,52	18,75 0,31	21,02 0,33	22,13 0,79	ns
Wydajność tłuszczu (kg)	Significance of differences Istotność różnic	1-2*, 1-3*, 1-4*, 2-3*, 3-4*				1-2*, 1-3*			
Fat contents in milk (%)	x SEM	3,57 0,03	3,53 0,03	3,51 0,04	3,45 0,04	3,56 0,03	3,51 0,03	3,28 0,06	s
Zawartość tłuszczu w mleku (%)	Significance of differences Istotność różnic	1-4*				1-3*, 2-3*			
Protein yield (kg)	x SEM	13,63 0,21	16,89 0,34	17,76 0,44	16,20 0,44	14,90 0,26	16,62 0,27	18,18 0,78	ns
Wydajność białka (kg)	Significance of differences Istotność różnic	1-2*, 1-3*, 1-4*, 3-4*				1-2*, 1-3*, 2-3*			
Protein contents in milk (%)	x SEM	2,79 0,02	2,78 0,02	2,76 0,02	2,93 0,02	2,79 0,01	2,85 0,06	2,66 0,04	ns
Zawartość białka w mleku (%)	Significance of differences Istotność różnic	1-4*				1-3*, 2-3*			

* / p ≤ 0,05;

ns – statistically significant interactions not found for factors (age x pregnancy type); ns – nie stwierdzono istotnych statystycznie interakcji dla badanych czynników (wiek x typ ciąży)
s – interactions statistically confirmed for factor (age x pregnancy type) p ≤ 0,05; s – interakcja potwierdzona statystycznie dla badanych czynników (wiek x typ ciąży) p ≤ 0,05

increasing with age. In the 3 year-old goats twin births amounted to 73.70%, and in 4 year-old 70.30% of all births. These results are consistent with work by other authors [1, 4, 11].

Subsequent lactations (age of goats) and type of pregnancy significantly differentiated milk productivity and the elemental composition of milk (Table 1). The second (around 271 days) and third (around 264 days) lactations in coloured enhanced goats were significantly longer than the first (around 250 days) and fourth (around 256 days). Milk productivity in subsequent lactations was correlated with their length and a daily production of milk (Table 1). The lowest milk productivity was found in primipara females (492.27 kg), which had resulted directly from low daily milk productivity in this age group (1.99 kg/day) and a shorter time of its occurrence. However, high milk productivity in lactation II (808.15 kg) was more the result of its length rather than a daily production of milk. Productivity in lactation III resulted from the highest daily milk productivity (2.43 kg) and the length of that lactation.

The effect of subsequent lactations on milk productivity in goats is consistent with work by other authors [2, 3, 6, 7, 12].

Bagnicka [2], when analysing productive traits in white and coloured enhanced goats found that milk productivity was increasing in subsequent lactations from 428.55 kg in I to 584.69 kg in IV lactation. Those results are close to our results obtained in the analysed herd. In other studies [13] milk productivity in white enhanced goats ranged from 376 kg in lactation I to 684 kg in III, with a greater

number of milking days than in our research (from 254 to 283 days). Also in Saanen race goats there was increasing milk productivity observed in subsequent lactations from 507 (I) to 925 kg (IV), with the same number of days in both lactations – 273 [13].

The evaluated goats in II and III lactations had significantly higher fat and protein yields for the period of entire lactation in comparison to primipara females, as well as the older goats. One year-old goats had in their milk the highest percentage contents of fat (3.57%), while the oldest ones had the highest levels of proteins (2.93%). Our earlier research [3] did not show any statistically significant differences in percentage contents of fat and protein in milk from subsequent lactations in white enhanced goats. However, Kmiec et al. [12] showed that the contents of protein until lactation IV, and the contents of fat until lactation V, both were increasing together with the age of the goats.

The analyses of a number of goat kids born in each litter revealed that the goats giving birth to twins and triplets had a longer lactation by about 9-10 days and had a higher milk productivity by 79.31-148.26 kg in comparison to goats with a single offspring (Table 1). Research by Niżnikowski [10] and Szymanowski et al. [14] confirms the results from our studies.

Milk from goats with largest litters showed significantly lower contents of fat (3.28%) and protein (2.66%) in comparison to milk from goats giving birth to a single offspring (respectively 3.56% and 2.79%) and twins (3.51% and 2.85%). Interactions between subsequent lactations and a pregnancy type were found for percentage

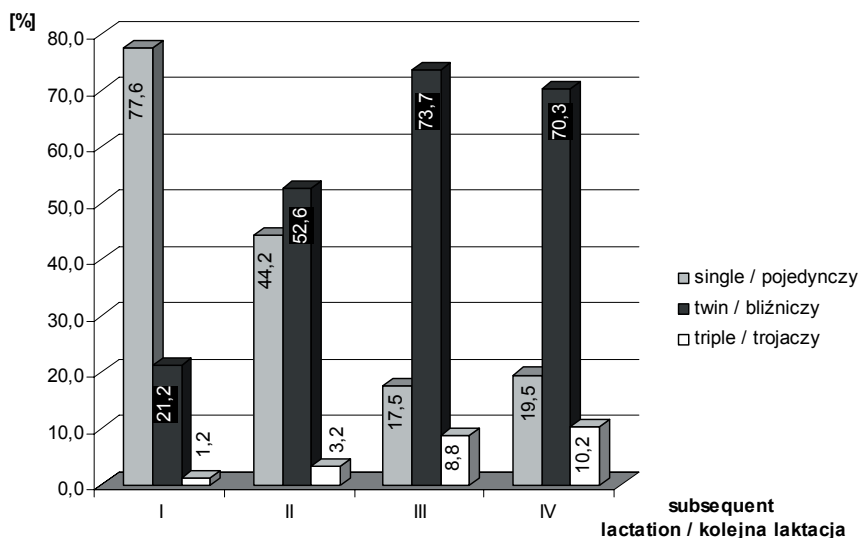


Chart 1. Types of litters for goat kids born for coloured enhanced goats depending on their subsequent lactation

Wykres 1. Typy miotów urodzonych koźląt kóz rasy barwnej uszlachetnionej w zależności od kolejnej laktacji

contents of fat only (Table 1).

CONCLUSIONS

- Goats' age affected the size of the litters significantly. Primipara females had a greater number of single births and a smaller number of twin and triple births than older goats. The most numerous litters were found in 3 and 4 year-old goats.

- Young goats (lactation II and III) that gave birth to more than one goat kid had longer lactation, higher milk productivity, higher fat and protein yields in comparison to goats with a single birth.

REFERENCES

- [1] Bagnicka E., Łukaszewicz M., Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na wybrane cechy użytkowości rozplodowej kóz. Pr. i Mat. Zoot. (2002), 60, 61-67.
- [2] Bagnicka E., Sender G., Krzyżewski J., Strzałkowska N., Wstępne badania wpływu czynników genetycznych i środowiskowych na cechy produkcyjne kóz mlecznych w Polsce. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konferencje XXX, (2000), 399, 67-74.
- [3] Bernacka H., Wpływ wieku i okresu laktacji na cechy mleczności kóz, Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Konferencje XXX, (2000), 399, 75-82.
- [4] Bernacka H., Siminska E., Tyrzyk K., Ocena wskaźników rozrodu kóz rasy białej i barwnej uszlachetnionej w wybranych stadach będących pod kontrolą użytkowości. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin, EE, (2007), 25(1), 7-14.
- [5] Boutonnet J.P., Choisis J., Dubeuf J.P., Falagan A., Ligios S., Oregi L., Pacheco F., Rochon J.P., Rubino R., Toussaint G. Cl., Situation and outlooks of the sheep and goat production systems. Les Dossiers du Cirval (French edition), (1999), 5, 1-28.
- [6] Browning R. Jr., Leite-Browning M.L., Sahl T., Factors affecting standardised milk and fat yields in Alpine goats. Small Rum. Res., (1995), 18, 173-178.
- [7] Crepaldi P., Corti M., Cicogna M., Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). Small Rum. Res., (1999), 32, 83-88.
- [8] Danków R., Wójtowski J., Pikul J., Gut A., Jakość i przydatność mleka koziego do przetwórstwa. Ann. WAU Anim. Sci. (2000), 37, 59-73.
- [9] Instrukcja w sprawie prowadzenia oceny wartości użytkowej i hodowlanej oraz selekcji kóz. Mri. GZPZSow. 413515 z 1985 roku.
- [10] Niżnikowski R., Wybrane aspekty mleczności owiec i kóz. Prz. Hod., (1996), 9, 9-16.
- [11] Niżnikowski R., Strzelec E., Niemiec T., Ocena wpływu genotypu, typu urodzenia i płci na wybrane cechy rozrodu oraz masę ciała przy urodzeniu kóz pochodzących z krzyżowania wypierającego rasy białej uszlachetnionej z rasą burską. Zesz. Nauk. Prz. Hod. (2003), 70, 65-71.
- [12] Kmiec M., Baranowski P., Szatkowska I., Charakterystyka stada kóz pod względem wybranych cech użytkowych. Zesz. Nauk. SGGW Warszawa 1, (1997), 83-8.
- [13] Szymanowska A., Lipecka Cz., Stan i aktualna sytuacja w hodowli kóz w Polsce. Ann. WAU Anim. Sci., (2000), 37, 3-12.
- [14] Szymanowska A., Lipecka Cz., Tietze M., Ocena produktywności kóz rasy saoneńskiej i białej uszlachetnionej w warunkach wschodniej Polski. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konferencje XXX, (2000), 399, 335-340.
- [15] Wójtowski J., Chów owiec i kóz w gospodarstwach agroturystycznych. Mat. Konf.: Hodowla i produkcja owiec i kóz, POLAGRA FARM, Poznań, (2004), 10-19.

