

## **STRESZCZENIE**

W ostatnich latach w Polsce zauważalny jest istotny wzrost zainteresowania produktami, które ze względu na zawartość cennych składników wykazują działanie prozdrowotne. Mleko owcze a także pozyskiwane z niego wyroby charakteryzują się mniejszą zawartością cholesterolu, lepszym stanem higienicznym oraz korzystniejszym składem kwasów tłuszczowych. Ponadto walory dietetyczne i lecznicze mleka owczego (obecność kwasu orotowego – właściwości przeciwnowotworowe) sprawiają, że wspomniany surowiec zasługuje na szczególną uwagę konsumentów, przywiązujących coraz większą wagę do zdrowego trybu życia. Rosnące zainteresowanie i zapotrzebowanie na wyroby z mleka owczego wymagają dostarczania ich na rynek przez cały rok. Niestety u owiec sezonalnych utrzymanie laktacji w okres skracania się dnia jest trudne. Celem przeprowadzonych w ramach niniejszej pracy badań było poszerzenie wiedzy na temat biologicznych podstaw rozpoczęcia i utrzymania laktacji u owiec przez cały rok. Badania przyczyniły się do określenia fizjologicznych czynników decydujących o profilu laktacji, procesie syntezy mleka oraz możliwości wpływania na termin mlecznego użytkowania owiec. Dotychczas, sądzono, że wydajność mleczna zwierząt jest w największym stopniu uzależniona od ich uwarunkowań genetycznych. Ostatnio jednak, czynnikiem, na który zwrócono szczególną uwagę jest światło wywierające wpływ na zmiany rocznego profilu prolaktyny, za pośrednictwem modulacji rocznego rytmu melatoniny. W niniejszej pracy określono wpływ długości dnia i egzogennej melatoniny na wydajność i skład chemiczny mleka owiec. Ważnym elementem było sprawdzenie czy wprowadzenie egzogennej melatoniny w okresie ciąży (6 tygodni przed wykotem) przyczyni się do wystąpienia zjawiska melatonino-oporności u owiec i umożliwi utrzymanie odpowiedniej sekrecji prolaktyny i mleka w okresie dnia krótkiego.

Badania przeprowadzona 60 sztukach polskich owiec długowłnistych w układzie dwóch doświadczeń. Pierwsza z części (Doświadczenie 1) obejmowała badanie zmian profilu melatoniny, prolaktyny, hormonu wzrostu oraz zmian składu chemicznego mleka u owiec wykończonych w lutym, użytkowanych mlecznie w warunkach dnia długiego i przebywających w warunkach naturalnego fotoperiodu (Grupa 1 – 20 sztuk, stanówka do 15 września, wykot i rozpoczęcie laktacji – połowa lutego).

Drugie doświadczenie obejmowało badanie zmian profilu melatoniny, prolaktyny, hormonu wzrostu oraz zmian składu chemicznego mleka u owiec wykończonych w czerwcu, użytkowanych mlecznie w warunkach dnia krótkiego, przebywających w warunkach naturalnego fotoperiodu (Grupa 2 – 20 sztuk, stanówka do 15 września, wykot i rozpoczęcie

laktacji – połowa lutego), oraz poddanych działaniu egzogennej melatoniny (Grupa 3 - 20 sztuk, stanówka do 15 września, wykot i rozpoczęcie laktacji – połowa lutego). Badania te wykonano w oparciu o indywidualne kontrole mleczności przeprowadzane co 10 dni oraz o pobory zbiorczych próbek mleka od każdej grupy co 28 dni w celu oznaczenia składu chemicznego i zawartości kwasów tłuszczowych w mleku owiec. Owce użytkowano mlecznie od 56 dnia laktacji aż do czasu zasuszenia.. W celu dokonania poborów zwierzętom założono katetery do żyły szyjnej na 5 godzin przed rozpoczęciem pobrań. Pierwszy pobór krwi przeprowadzono na 6 tygodni przed wykotem u wszystkich owiec (Grupa 1,2,3). Po zakończeniu pierwszego pobrania krwi owcom grupy 3 wprowadzono podskórne implanty melatoniny (Ceva Animal Francja – Melovine 18 mg melatoniny), kolejne iniekcje wykonywano co 90 dni. Drugie pobranie krwi u wszystkich grup wykonano w 57 dniu laktacji. Kolejne pobrania dokonywano co 28 dni. Oznaczenie stężenia melatoniny, prolaktyny i hormonu wzrostu wykonano metoda RIA.

Wyniki uzyskane na podstawie przeprowadzonych badań wskazują na istotną rolę długości dnia i melatoniny egzogennej jako czynników kształtujących parametry mleczności owiec. Wykazano, że na 6 tygodni przed wykotem poziom melatoniny jest istotnie wyższy u owiec Grupy 1 (dzień krótki) niż u owiec Grupy 2 i Grupy 3 (dzień długi). W tym samym okresie nie wykazano istotnych różnic w stężeniu melatoniny u owiec Grupy 1 i 3. Najniższą koncentrację prolaktyny w okres ciąży stwierdzono u owiec Grupy 1. Natomiast najwyższe stężenie tego hormonu na 6 tygodni przed wykotem zaobserwowano u owiec Grupy 3. W okresie wysokiej ciąży nie wykazano istotnych różnic w koncentracji hormonu wzrostu pomiędzy grupami 1, 2 i 3.. W 57 dniu laktacji istotnie najniższe stężenie melatoniny stwierdzono u owiec Grupy 2 oraz Grupy 3 (obecność implantów z melatoniną egzogenną) Stężenie prolaktyny w tym okresie było istotnie najwyższe u owiec Grupy 1 w porównaniu do Grupy 2 i 3. W przypadku stężenia hormonu wzrostu nie wykazano statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami 1 i 2. Natomiast koncentracja tego hormonu u zwierząt Grupy 3 była istotnie najwyższa. Badania wykazały istotny wpływ długości dnia i egzogennej melatoniny na wydajność mleczną owiec. Najdłuższą laktacją i najwyższą wydajność mleczna charakteryzowały się owce Grupy 1. Istotnie mniej mleka wyprodukowały owce grupy 2. Najniższa wydajność mleczna wystąpiła u owiec z implantami melatoniny (Grupa 3), jednak laktacja u tej grupy trwała dłużej niż u Grupy 2, co może wskazywać na wystąpienie zjawiska melatoninooporności. W okresie laktacji u owiec grupy 1 melatonina zachowywał cechy rytmu sezonowego. W okresie skracani się dnia wzrost sekrecji melatoniny przyczynił się do obniżenia stężenia prolaktyny i wydajności mlecznej. Analizując zmiany stężenia

melatoniny u owiec dojonych w okresie skracania się dnia (Grupa 2) wzrost sekrecji melatoniny już od początku laktacji przyczynili się do obniżenia sekrecji prolaktyny i mleka. Jednak u owiec z implantami melatoniny (Grupa 3) w drugiej połowie laktacji sekrecja prolaktyny wzrosła i laktacja tych owiec trwała dłużej, co może wskazywać na wystąpienie zjawiska melatoninooporności. W przypadku hormonu wzrostu istotnie wyższe stężenie wykazano u owiec Grupy 3 w pierwszej połowie laktacji. Badając zawartość suchej masy wykazano istotnie wyższą zawartość tego składnika u owiec dojonych w warunkach dnia krótkiego. Podobną zależność zaobserwowano w przypadku białka i tłuszczu. Badania zawartości laktozy wykazały istotnie najwyższą koncentrację tego cukru u owiec z implantami melatoniny Grupa 3. Analiza zawartości wapnia wykazała istotnie najwięcej tego składnika w mleku owiec Grupy 3 w ostatnim miesiącu doju. Z kolei zawartość fosforu okazała się istotnie najwyższa w pierwszym i ostatnim miesiącu doju u owiec z implantami melatoniny (Grupa 3). Statystycznie istotne różnice pomiędzy grupami stwierdzono także analizując skład kwasów tłuszczowych w pozyskanym mleku. W przypadku kwasów SFA największą ilość związków z tej grupy wykazano w mleku owiec poddanych działaniu egzogennej melatoniny (Grupa 3), natomiast najmniej kwasów SFA stwierdzono w mleku pozyskanym od zwierząt wykończonych w lutym (Grupa 1). Odwrotną tendencję zaobserwowano odnośnie kwasów tłuszczowych MUFA. Pod względem zawartości tych kwasów dominujące okazało się mleko pozyskane od owiec wykończonych w lutym (Grupa 1), natomiast najmniej kwasów MUFA wykryto w mleku zwierząt poddanych działaniu melatoniny egzogennej (Grupa 3). Podobna zależność wystąpiła w przypadku kwasów PUFA – najwięcej w mleku pozyskanym od Grupy 1 a najmniej w surowcu pobranym od zwierząt Grupy 3. Analizując mleko odnośnie zawartości sprzężonego kwasu linolowego (CLA) wykazano najwyższą koncentrację tego składnika w mleku owiec wykończonych w lutym i dojonych w warunkach dnia długiego (Grupa 1), natomiast najniższą ilość stwierdzono w surowcu pozyskanym od zwierząt poddanych działaniu melatoniny egzogennej (Grupa 3).

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić istnienie silnej zależności pomiędzy długością dnia, terminem wykotów, egzogenną melatoniną a wydajnością mleczną Polskich Owiec Długowelnistych oraz składem chemicznym pozyskiwanego od tych zwierząt surowca. Badania mogą przyczynić się do poszerzenia wiedzy o znajomości procesów leżących u podstaw laktacji, natomiast z praktycznego punktu widzenia przybliżają opracowanie metod pozwalających na pozyskiwanie mleka od owiec o silnie zaznaczonej sezonowości rozrodu w różnych porach roku.

## SUMMARY

In recent years in Poland noticeable is a significant increase in interest in products, which due to its content of valuable components exhibit health benefits. Sheep milk and products derived therefrom have a lower cholesterol content, the better hygienic condition and preferred fatty acid composition. In addition, dietary and medicinal qualities of sheep's milk (the presence of orotic acid - anti-cancer properties) make the said raw material deserves special attention of consumers, tying more and more attention to a healthy lifestyle. Growing interest and demand for products from sheep's milk require their delivery to the market throughout the year. Unfortunately, in seasonality breeding sheep maintain lactation period shortening of the day is difficult. The aim of this work within the framework of the study was to broaden the knowledge about the biological basis of starting and maintaining lactation in sheep throughout the year. The research helped to determine the physiological factors that determine the profile of lactation, milk synthesis and the ability to influence the timing of use of dairy sheep. Until now, it was thought that the milk yield of animals is the most dependent on their genetics. Recently, however, a factor which highlighted the light is affecting the change in the annual profile of prolactin, through modulation of the annual rhythm of melatonin. In this study, the effect of the length of day and exogenous melatonin on performance and chemical composition of sheep's milk. An important element was to test whether the introduction of exogenous melatonin during pregnancy (6 weeks before parturition) will leave an melatonin-resistance in sheep and in order to maintain adequate prolactin and milk in a short period of the day. Research carried out on 60 ewes Polish longwool sheep in a two experiments. The first part (Experiment 1) included the study of changes in the profile of melatonin, prolactin, growth hormone and changes in the chemical composition of the milk in sheep in February, milky utilized in long-day conditions and staying in under natural photoperiod (Group 1 - 20 ewes, breeding period to 15 September, wykot and the start of lactation - mid-February). The second experiment involved the study of changes in the profile of melatonin, prolactin, growth hormone and changes in the chemical composition of the milk in sheep which born lambs in June, operated milky in conditions of short day, staying in natural photoperiod (Group 2 - 20 ewes, breeding period to 15 September, wykot and start lactation - mid-February), and treated with exogenous melatonin (Group 3 - 20 ewes, breeding period to 15 September, wykot and the start of lactation - mid-February). These studies were performed based on the individual milk yield checks carried out every 10 days and the salary bulk milk samples from each group every 28 days to

determine the chemical composition and content of fatty acids in the milk of sheep. Sheep milky was operated by 56 days of lactation until the involution. In order to animals salary assumed catheters into the jugular vein for 5 hours before downloads. The first collection of blood was carried out on six weeks before parturition in all sheep (Group 1,2,3). After the first blood donation sheep Group 3 introduced subcutaneous implants of melatonin (Ceva Animal France - Melovine 18 mg of melatonin), followed by injections performed every 90 days. The second blood donation in all groups was performed in 57 day lactation. More downloads were taken at 28 days. Serum levels of melatonin, prolactin and growth hormone made by RIA method. Results obtained from the study indicate the importance of the length of day and melatonin as exogenous factors influencing the parameters of milk yield of sheep. It has been shown that 6 weeks before wykotem melatonin levels are significantly higher in Group 1 sheep (short day) than in sheep Group 2 and Group 3 (all day long). In the same period there was no significant difference in the concentration of melatonin in sheep Groups 1 and 3. The lowest concentration of prolactin in the period of gestation in sheep Group 1 while the highest concentration of this hormone for six weeks before wykotem observed in sheep Group 3. In the high pregnancy rate no significant difference in the concentration of growth hormone between groups 1, 2 and 3. 57 day lactation significantly lower concentration of melatonin was found in sheep Group 2 and Group 3 (the presence of exogenous melatonin implants) prolactin level during this period was significantly highest in oiwec group 1 compared to group 2 and 3. In the case of growth hormone did not show statistically significant differences between groups 1 and 2. However, the concentration of this hormone in the animal group 3 was significantly highest. Studies have shown a significant impact on the length and exogenous melatonin on milk yield of sheep. The longest and highest lactation milk yield were characterized by sheep Group 1. Significantly less milk produced sheep group 2. The lowest milk yield occurred in sheep with melatonin implants (Group 3), however, lactation in this group lasted longer than in Group 2, which may indicate the occurrence of the phenomenon melatoninoporności. In the period of lactation in sheep group 1 melatonina behaved features seasonal rhythm. The period is shortened by an increase in the secretion of melatonin decreased the levels of prolactin and milk yield. Analyzing the changes in melatonin levels in sheep milked shortening of the period (Group 2) an increase in melatonin secretion from the beginning of lactation contributed to the reduction of prolactin secretion and milk. However, in sheep with melatonin implants (Group 3) in the second half of lactation secretion of prolactin increased lactation and the sheep it lasted longer, which may indicate the occurrence of the phenomenon melatoninoporności. In the case of growth hormone has

been shown to significantly higher levels in sheep Group 3 in the first half of lactation. Examining the content of dry matter showed a significantly higher content of this component in sheep milked short-day conditions. A similar pattern was observed for the protein and fat. Research lactose showed significantly the highest concentration of sugar in sheep with melatonin implants Group 3. Analysis of calcium content showed the most significant component of the milk of sheep Group 3 in the last month milking. In turn, the phosphorus content was significantly highest in the first month and last milking of sheep melatonin implant (Group 3). Statistically significant differences between the groups were also found by analyzing the fatty acid composition of the harvested milk. In the case of SFA acids largest amount of the compounds of this group was shown in the milk of sheep treated with exogenous melatonin (Group 3), the least SFA acids found in milk from animals wykoconych acquired in February (Group 1). The opposite trend was observed regarding the fatty acids MUFA. In terms of the content of the parent acid was obtained from the milk of sheep wykoconych in February (Group 1), while the least MUFA detected in the milk of animals treated with exogenous melatonin (Group 3). A similar relationship was observed in case of PUFAs - most of the milk acquired from the Group 1 and the least in the raw material collected from animals Group 3. analyzing milk in the content of conjugated linoleic acid (CLA) showed the highest concentration of this component in the milk of sheep wykoconych in February and milked conditions long-day (Group 1) and the lowest amount was found in the raw material harvested from animals treated with exogenous melatonin (Group 3). Based on the study it can be concluded there is a strong relationship between the length of the day, the date of lambing, exogenous melatonin and milk yield Polish Longwool Sheep and chemical composition of these animals harvested raw materials. Research can contribute to broadening the knowledge of knowledge of the processes underlying lactation, but from a practical point of view closer to develop methods for obtaining milk from sheep of the strongly marked seasonality of breeding in different seasons.