

Wpływ czynnika ssania na sekrecję prolaktyny i uwarunkowania etologiczne jagniąt w okresie odchowu przy matkach

Edyta Molik^{1#}, Elżbieta Marciniak², Jacek Nowicki³

¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; #e-mail: rzmolik@cyf-kr.edu.pl

²Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, ul. Instytucka 3, 05-110 Jabłonna

³Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Źródłem instynktownych zachowań zwierząt są zmiany zachodzące wewnątrz organizmu, np. zmiany hormonalne. Jednym z głównych hormonów odpowiedzialnych za laktację i uwarunkowania instynktu macierzyńskiego jest prolaktyna. Badania przeprowadzono na 20 maciorach polskich owiec długowelnistych i ich potomstwie. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu czynnika ssania na sekrecję prolaktyny i analiza zachowań jagniąt w okresie pierwszych 14 dni po wykocie. W 7. dniu po wykocie od owiec matek pobierano krew w celu oznaczenia poziomu prolaktyny. Wykazano istotny wpływ czynnika ssania na sekrecję prolaktyny. Stymulacja wymienia przez ssące jagnię pobudzała sekrecję prolaktyny. W przeprowadzonych obserwacjach etologicznych wykazano, że zachowania jagniąt zarówno w ciągu dnia, jak i w nocy są zależne od ich wieku. Jagnięta młodsze więcej czasu spędzają przy matkach, natomiast już w drugim tygodniu wykazują większą aktywność.

SŁOWA KLUCZOWE: owce, czynnik ssania, prolaktyna, zachowania jagniąt

Analizując zachowanie zwierząt należy wziąć pod uwagę czynniki fizjologiczne i środowiskowe [17]. Zarówno ludzki, jak i zwierzęcy organizm zależny jest od gospodarki hormonalnej, która wpływa na samopoczucie oraz wykazywane reakcje [1, 18]. Plastyczność mózgu, czyli jego trwała modyfikacja pod wpływem bodźca, to ogromna korzyść warunkująca przeżycie. U ssaków plastyczność mózgu zaznacza się w funkcjonowaniu układu wzrokowego, porozumiewaniu się czy w doskonaleniu czynności lokomocyjnych [16]. U owiec, wędchowa stymulacja jagniąt od pierwszych chwil życia ukierunkowuje organizm do odpowiedniego reagowania na ten bodziec. Zapach wydzielany przez jagnięta w czasie ssania oddziałuje na maciorke, wywołując reakcje matczyne [3]. W tym

okresie pomiędzy maciorką a jej potomstwem tworzy się więź wydzielenia wewnętrznego [16]. Młody ssak jest całkowicie zależny od swojej matki. Maciorka wylizując młode po porodzie poznaje ich zapach i zawiązuje się między nimi więź. Instynkt macierzyński i odpowiednia reakcja matki na jagnię jest uzależniona od prawidłowej gospodarki hormonalnej, w tym od prawidłowego wydzielenia prolaktyny (PRL) [4]. Maciorka, u której sekrecja prolaktyny zachodzi prawidłowo wykazuje instynkt matczyny, co wyraża jej zachowanie [6, 15]. Zaburzenia sekrecji prolaktyny powodują wystąpienie niewłaściwych zachowań matczynych i mogą doprowadzić nawet do agresji wobec własnego potomstwa [13]. Przy braku odpowiednich relacji między matką a potomstwem pojawiają się psychopatologie, które negatywnie oddziałują na przystosowanie młodych do samodzielnego życia, co warunkuje ich przeżycie [5]. Przy nieprawidłowo działającym układzie węchowym matka wykazuje zaburzony instynkt macierzyński, może nawet ignorować własne potomstwo [3]. Dobrą komunikację pomiędzy matką a potomstwem zapewnia również prawidłowo funkcjonujący wzrok i słuch. Zmysły te są źródłem podstawowych informacji o środowisku pod warunkiem, że nie są obciążone niesprzyjającymi czynnikami (np. całkowita ciemność czy nadmierny hałas) [14]. Prawidłowa gospodarka hormonalna, prawidłowe funkcjonowanie organizmu ze szczególnym uwzględnieniem zmysłów, ale również środowisko życia zwierzęcia wpływają na jego reakcje, zachowanie, a w końcu na jego prawidłowy bądź zaburzony instynkt macierzyński. Czynniki te warunkują parametry odchowu jagniąt i wpływają na opłacalność produkcji owczarskiej.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu czynnika ssania na sekrecję prolaktyny i analiza zachowań jagniąt w okresie pierwszych 14 dni po wykocie.

Material i metody

Do badań przeznaczono 20 maciorek polskich owiec długowłnistych w wieku 4-5 lat, o masie ciała 60 ± 5 kg. Synchronizację cyklu rujowego owiec przeprowadzono przy użyciu gestagenów metodą Chrono-Gest. Gąbki poliuretanowe nasycone 40 mg preparatu Cronolone (Intervet, Holandia) wprowadzano owcom dopochwowo na 14 dni. W dniu wyjęcia gąbek maciorkom podawano 500 j.m. PMSG (Serogonadotropin, Biowet, Drwalew). Rują występowała 48-72 godziny po podaniu preparatu, a czas jej trwania kontrolowano dodatkowo trykiem próbnikiem. Stanówkę przeprowadzono od 15 do 30 października, a wykoty odbyły się w drugiej połowie marca.

W 1. dniu po wykocie podjęto całodobowe obserwacje matek i jagniąt przy użyciu kamer umieszczonych w owczarni oraz podłączonego do nich rejestratora cyfrowego time-lapse (BCS). Zachowanie jagniąt rejestrowano od 1. do 14. dnia życia. Po zakończeniu doświadczenia odtworzono zapisany obraz i przeprowadzono analizę zachowań jagniąt. Na podstawie uzyskanych zapisów określono czas trwania poszczególnych form zachowania: ssanie, pobyt przy matce, aktywność, odpoczynek. Następnie dane poddano analizie statystycznej, określając procentowy udział czasu przeznaczanego na poszczególne formy zachowania.

W 7. dniu obserwacji owcom matkom pobierano krew, w celu oznaczenia stężenia prolaktyny. Pobieranie krwi rozpoczynano o godzinie 10:00 i kontynuowano przez 6 kolejnych godzin, z częstotliwością co 20 minut. Na 5 godzin przed rozpoczęciem doświad-

czenia matkom założono do żyły szyjnej kaniule, co umożliwiło szybkie i bezstresowe pobieranie krwi. W czasie trwania doświadczenia owce żywiono systemem tradycyjnym, zgodnie z zasadami i normami opracowanymi przez Instytut Zootechniki [11]. Oznaczenie stężenia prolaktyny w osoczu krwi wykonano w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie metodą radioimmunologiczną (RIA), opisaną przez Kokota i Stupnickiego [2]. Uzyskane dane dotyczące zmian sekrecji prolaktyny i dane behawioralne poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem testu Kruskala-Wallisa.

Wyniki i dyskusja

Przeprowadzone badania wykazały istotny wpływ czynnika ssania na sekrecję prolaktyny u owiec matek (rys., tab. 1). W pierwszej i trzeciej godzinie pobrania stężenie prolaktyny było istotnie wyższe ($P \leq 0,01$), wynosiło odpowiednio 251,1 ng/ml ($\pm 38,7$ ng/ml) i 256,1 ng/ml ($\pm 28,1$ ng/ml). Czas ssania jagniąt w tych godzinach (wyrażony procentowo jako udział czasu przeznaczanego na poszczególne formy zachowania) wynosił odpowiednio 22% i 22,9%, i był istotnie ($P \leq 0,01$) dłuższy w odniesieniu do pozostałych godzin, w których prowadzono badania. W drugiej godzinie badań stężenie prolaktyny uległo istotnemu obniżeniu i wynosiło 200,6 ng/ml ($\pm 26,8$ ng/ml), w tym okresie zaobserwowano istotne ($P \leq 0,01$) zmniejszenie czasu ssania u jagniąt, do zaledwie 10% (tab. 1). W czwartej godzinie badań stężenie prolaktyny uległo istotnemu ($P \leq 0,01$) obniżeniu i wynosiło 210,1 ng/ml ($\pm 18,2$ ng/ml). W tej godzinie intensywność ssania również uległa osłabieniu i wynosiła 15% (tab. 1). W kolejnych godzinach stężenie prolaktyny ulegało istotnemu ($P \leq 0,01$) obniżeniu. W piątej godzinie wynosiło 180,9 ng/ml ($\pm 16,1$ ng/ml), a w szóstej zaledwie 100,8 ng/ml ($\pm 13,6$ ng/ml). W tym czasie intensywność ssania była istotnie niższa, w piątej godzinie wynosiła 10%, a w następnej (szóstej) zaledwie 5,9% (tab. 1).

Tabela 1 – Table 1

Zachowania jagniąt w okresie 6 godzin (pobieranie krwi w godzinach 10:00-18:00)

Behaviour of lambs over a period of 6 hours (blood sampled 10:00-18:00)

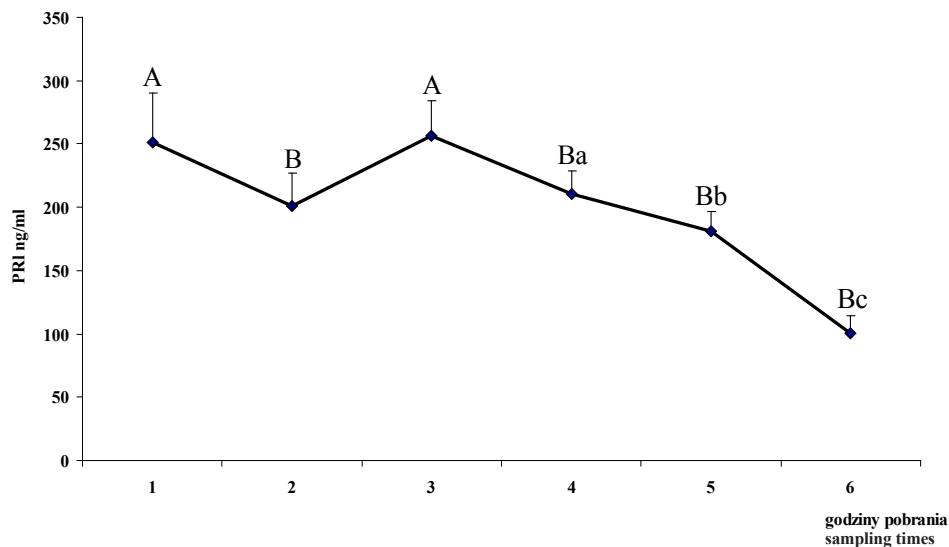
Zachowania jagniąt Behaviour of lambs	Godziny pobrania krwi – Time of blood sampling					
	1	2	3	4	5	6
Ssanie (%) Suckling (%)	22,0 ^A ±2,2	10,0 ^B ±1,2	22,9 ^A ±2,1	15,0 ^B ±1,3	10,0 ^B ±1,2	5,9 ^B ±0,9
Pobyt przy matce (%) Time spent with mother (%)	31,0 ±3,2	29,0 ±2,7	33,6 ^a ±3,4	31,0 ±2,9	27,0 ±2,9	25,1 ^b ±2,3
Aktywność (%) Activity (%)	23,0 ±2,4	33,0 ±3,6	20,8 ^a ±2,1	24,0 ±2,6	33,0 ±3,4	43,5 ^b ±3,8
Odpoczynek (%) Resting (%)	24,0 ±2,5	28,0 ±2,8	22,7 ±2,3	30,0 ±2,8	30,0 ±2,9	25,5 ±2,3

A, B – średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się istotnie przy $P < 0,01$

a, b – średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się istotnie przy $P < 0,05$

A, B – means marked with different letters in rows differ significantly at $P < 0,01$

a, b – means marked with different letters in rows differ significantly at $P < 0,05$



A, B – średnie oznaczone różnymi literami w pobraniach (godzinach) różnią się istotnie przy $P < 0,01$
 a, b, c – średnie oznaczone różnymi literami w pobraniach (godzinach) różnią się istotnie przy $P < 0,05$
 A, B – means marked with different letters at different sampling times differ significantly at $P < 0,01$
 a, b, c – means marked with different letters at different sampling times differ significantly at $P < 0,05$

Rys. Wpływ ssania na sekrecję prolaktyny u owiec matek
 Fig. The effect of suckling on prolactin secretion in ewes

Analizując pozostałe zachowania jagniąt w trakcie 6-godzinnej obserwacji wykazano, że w pierwszej i trzeciej godzinie jagnięta spędzały najwięcej czasu przy matkach, odpowiednio 31,0% i 33,6% (tab. 1). Istotnie ($P \leq 0,05$) najmniej czasu jagnięta przebywały przy matkach w szóstej godzinie, tylko 25,1% czasu. W pierwszej i trzeciej godzinie jagnięta poświęcały najmniej czasu na aktywność w owczarni, odpowiednio 23% i 20,8% oraz odpoczynek (leżenie), odpowiednio 24,0% i 22,7% (tab. 1). Największą aktywność jagnięta wykazywały w piątej i szóstej godzinie, odpowiednio 33,0% i 43,5% czasu, co było istotne statystycznie w odniesieniu do pozostałych godzin badań (tab. 1).

Wyniki badań dotyczące zachowania jagniąt w ciągu dnia (w godzinach 6:00-18:00) w pierwszych 14 dniach życia w przedstawiono w tabeli 2. W pierwszym tygodniu obserwacji w ciągu dnia jagnięta istotnie ($P \leq 0,05$) więcej czasu poświęcały na ssanie (4,7%) i pobyt przy matce (37,8%) niż w drugim tygodniu obserwacji (odpowiednio 3,2% i 25,3%). Wraz z upływem laktacji jagnięta więcej czasu poświęcały na aktywność w owczarni: pierwszy tydzień – 31,9%, drugi tydzień – 36,5% (tab. 2).

Analizując zachowania jagniąt w okresie nocy (w godzinach 18:00-6:00) stwierdzono, że w pierwszym tygodniu życia jagnięta istotnie ($P \leq 0,05$) więcej czasu poświęcały na ssanie (3,50%) niż w tygodniu drugim (2,20%) – tabela 3. Pobyt przy matce w okresie nocy jest dla potomstwa wyrazem bezpieczeństwa, zarówno w pierwszym, jak i w drugim tygodniu badań jagnięta spędzały podobny czas przy matkach, odpowiednio 28,6% i 28,5%.

Tabela 2 – Table 2

Zachowania jagniąt w ciągu dnia (w godzinach 6:00-18:00) w pierwszym i drugim tygodniu obserwacji
Behaviour of lambs during the day (6:00-18:00) in the first and second week of observations

Zachowania jagniąt Behaviour of lambs	Pierwszy tydzień First week	Drugi tydzień Second week
Ssanie (%) Suckling (%)	4,70 ^a ±0,9	3,2 ^b ±0,6
Pobyt przy matce (%) Time spent with mother (%)	37,8 ^a ±4,1	25,3 ^b ±2,7
Aktywność (%) Activity (%)	31,9 ±2,9	36,5 ±3,1
Odpoczynek (%) Resting (%)	25,6 ^a ±2,2	34,0 ^b ±3,2

a, b – średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się istotnie przy $P < 0,05$

a, b – means marked with different letters in rows differ significantly at $P < 0.05$

Istotnie ($P \leq 0,05$) większą aktywność w nocy stwierdzono u jagniąt w drugim tygodniu obserwacji (34,0%) niż w pierwszym tygodniu (24,5%). Młodsze jagnięta (7-dniowe) w ciągu nocy istotnie ($P \leq 0,05$) więcej czasu przeznaczały na odpoczynek (43,4%) niż jagnięta 14-dniowe (35,3%) – tabela 3.

Tabela 3 – Table 3

Zachowania jagniąt w okresie nocy (18:00-6:00) w pierwszym i drugim tygodniu obserwacji
Behaviour of lambs at night (18:00-6:00) in the first and second week of observation

Zachowania jagniąt Behaviour of lambs	Pierwszy tydzień First week	Drugi tydzień Second week
Ssanie (%) Suckling (%)	3,5 ^a ±0,2	2,2 ^b ±0,1
Pobyt przy matce (%) Time spent with mother (%)	28,6 ±1,9	28,5 ±1,9
Aktywność (%) Activity (%)	24,5 ^a ±1,8	34,0 ^b ±3,1
Odpoczynek (%) Resting (%)	43,4 ^a ±3,9	35,3 ^b ±3,2

a, b – średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się istotnie przy $P < 0,05$

a, b – means marked with different letters in rows differ significantly at $P < 0.05$

Przeprowadzone badania wykazały, że czynnik ssania stymuluje wydzielanie prolaktyny i wzmacnia relacje pomiędzy matką i potomstwem. Stwierdzono, że w tych godzinach, w których stężenie prolaktyny w wyniku ssania było pobudzane, jagnięta pozostawały dłużej przy matkach. Dotychczas przeprowadzone badania wskazują na duże znaczenie więzi pomiędzy matką a jej potomstwem. Wynika z nich, że prawidłowe relacje macierzyńskie umożliwiają potomstwu przetrwanie [3]. Sekrecja prolaktyny w przysadce mózgowej jest

zależna od wielu czynników fizjologicznych [7]. Badania wykonane na owcach wykazały, że zmiany sekrecji prolaktyny wpływają istotnie na ilość pozyskanego mleka zarówno w okresie odchowu jagniąt, jak i w całej laktacji [8, 9, 10]. Wraz z upływem czasu od wykotu i obniżeniem sekrecji prolaktyny słabnie też instynkt macierzyński owiec, a jagnięta wykazują mniejszą potrzebę przebywania przy matce [6, 12, 15]. Zaburzenia sekrecji prolaktyny istotnie wpływają na uwarunkowania behawioralne oraz na produktywność zwierząt. Badania przeprowadzone na świniami wykazały, że podanie bromokryptyny, jako blokera prolaktyny, wpłynęło na zaburzenie zachowania matek [13, 15].

W przeprowadzonych obserwacjach etologicznych wykazano, że zachowania jagniąt zarówno w ciągu dnia, jak i w nocy są zależne od ich wieku. Jagnięta młodsze (7-dniowe) więcej czasu spędzają przy matce, natomiast już w drugim tygodniu życia wykazują większą aktywność. Przeprowadzone badania wskazały na istotny wpływ czynnika ssania na zmiany sekrecji prolaktyny u owiec. Analiza uwarunkowań etologicznych może być ważnym kryterium przy doborze zwierząt do rozrodu – zwracanie uwagi na instynkt macierzyński. Prawidłowa opieka matki nad potomstwem jest niezwykle ważna nie tylko dla przeżycia jagniąt, ale także ze względu na ich późniejsze wskaźniki wartości hodowlanej. W hodowli owiec liczba odchowywanych jagniąt i związany z tym profil prolaktyny (sekrecja mleka) mają duże znaczenie praktyczne, ponieważ decydują o dochodach w gospodarstwie.

PIŚMIENNICTWO

1. ADAMCZYK K., GÓRECKA-BRUZDA A., NOWICKI J., GUMUŁKA M., MOLIK E., SCHWARZ T., HARLEY B., KLOCEK C., 2015 – Perception of environmental in farm animals. *Annals of Animal Science* 15 (3), 565-589.
2. KOKOT F., STUPNICKI R., 1985 – Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice. PZWL, Warszawa.
3. MARCHLEWSKA-KOJ A., 1988 – W świecie ssaków – komunikacja węchowa. Nauka dla wszystkich. Wyd. PAN, 419.
4. MICHALIK J., BARTOSZEWICZ Z., 2002 – Prolaktyna (PRL) – wielofunkcyjny, przysadkowy hormon peptydowy. *Postępy Biochemii* 48 (4), 296-305.
5. MIRZA S., PROVENZA F., 1990 – Preference of the mother affects selection and avoidance of foods by lambs differing in age. *Applied Animal Behaviour Science* 28, 255-263.
6. MOLIK E., PIERONKIEWICZ D., 2011 – Biologiczne uwarunkowania instynktu macierzyńskiego u owiec. *Przegląd Hodowlany* 7, 21-22.
7. MOLIK E., MISZTAŁ T., ZIĘBA D., 2013 – The effect of physiological and environmental factors on the prolactin profile in seasonally breeding animals. Wydanie Intech, Chapter 7. Book- Prolactin, 121-139. ISBN 978-953-51-0943-3.
8. MOLIK E., MISZTAŁ T., ROMANOWICZ K., WIERZCHOŚ E., 2007 – Dependence of the lactation duration and efficiency on the season of lambing in relation to the prolactin and melatonin secretion in ewes. *Livestock Science* 107, 220-226.
9. MOLIK E., MISZTAŁ T., ROMANOWICZ K., ZIĘBA-PRZYBYLSKA D., 2013 – Short-day and melatonin effects on milking parameters, prolactin profiles and growth-hormone secretion in lactating sheep. *Small Ruminant Research* 109, 182-197.

10. MISZTAL T., MOLIK E., NOWAKOWSKI M., MARCINIAK E., 2018 – Milk yield, lactation parameters and prolactin secretion characteristics in sheep treated with melatonin implants during pregnancy and lactation in long-day conditions. *Livestock Science* 218, 58-64.
11. Normy żywienia bydła i owiec systemem tradycyjnym, 1993 – Praca zbiorowa (Osikowski M., Korman K., Pakulski T., Borys B.), Instytut Zootechniki w Krakowie.
12. PARRY V., 2007 – Cała prawda o hormonach. Wydawnictwo Świat Książki, Warszawa.
13. PRZEDPELSKA K., 2001 – W rytmie hormonów. *Farmacja i ja* 36-40.
14. PUZYNA C., 1983 – Wpływ własności akustycznych środowiska na orientację przestrzenną. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
15. RUSHEN J., ROBERT S., FARMER C., 2001 – Evidence of a limited role for prolactin in the preparturient activity of confined gilts. *Applied Animal Behaviour Science* 72, 309-319.
16. SADOWSKI B., 2009 – Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
17. SADOWSKI B., CHMURZYŃSKI J.A., 1989 – Biologiczne mechanizmy zachowania. PWN, Warszawa.
18. WAIBLINGER S., BOIVIN X., PEDERSEN V., TOSI M.-V., JANCZAK A.M., VISSER E.K., JONES R.B., 2006 – Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Applied Animal Behaviour Science* 101, 185-242.

Edyta Molik, Elżbieta Marciniak, Jacek Nowicki

The influence of suckling on prolactin secretion and ethological determinants in lambs during rearing with their mothers

Summary

Instinctive behaviour in animals has its source in changes occurring inside the body, such as hormonal changes. One of the main hormones responsible for lactation and determinants of the maternal instinct is prolactin. A study was carried out on 20 Polish Longwool ewes and their offspring. The aim of the study was to determine the effect of suckling on prolactin secretion and to analyse lamb behaviour during the first 14 days after lambing. On day 7 of the experiment, blood was taken for determination of the prolactin level. The study showed a significant effect of the suckling factor on prolactin secretion. Stimulation of the mammary gland by the suckling lamb stimulated prolactin secretion. The ethological observations indicated that the behaviour of lambs both during the day and at night depends on their age. Younger lambs spent more time with their mothers, while in the second week they were more active.

KEY WORDS: sheep, suckling factor, prolactin, lamb behaviour