

TOMASZ JANOWSKI, SŁAWOMIR ZDUŃCZYK, ANDRZEJ RAS

Sekrecja progesteronu w okresie międzyciążowym oraz wskaźniki płodności u krów utrzymywanych w różnych warunkach środowiskowych*)

Katedra Położnictwa Wydziału Weterynaryjnego ART, 10-957 Olsztyn Kortowo II

Poporodowa czynność jajników ma duże znaczenie dla płodności krów (1, 5, 7, 17, 19, 24, 25). Jest ona zależna od szeregu czynników takich jak: wiek zwierzęcia, sezon wycielenia, przebieg porodu, ssanie przez cielęta i wydajność mleczna (5, 7, 16, 17, 20, 21, 23). Istotne znaczenie mają również warunki żywienia-zoohigieniczne (2, 5, 8, 13, 17, 22, 23). Nieprawidłowe żywienie i środowisko, poprzez wywołanie schorzeń metabolicznych, powodują zaburzenia neurohormonalnej regulacji procesów rozrodczych (15, 25, 26). Wykazano, że poziom progesteronu we krwi lub mleku, z praktycznego punktu widzenia, jest najbardziej miarodajną metodą oceny funkcjonowania jajników i układu neurohormonalnego (2, 4, 6, 9, 15, 16, 27).

Celem pracy było określenie, w warunkach chowu wielkostadnego, wpływu zróżnicowanych warunków żywieniowo-zoohigienicznych na czynność jajników mierzoną sekrecją progesteronu oraz wartości wybranych wskaźników płodności. W piśmiennictwie krajowym brak jest obszerniejszych badań dotyczących tej problematyki. Była ona uwzględniana jedynie częściowo w pracy Jaśkowskiego (13).

Materiał i metody

Badania wykonano w okresie jesienno-zimowym w 4 oborach (A, B, C, D) liczących po 120 krów o różnej wydajności i zróżnicowanych warunkach żywieniowo-zoohigienicznych. Wydajność mleczna w badanych oborach wynosiła: obora A — 5481, obora B — 3831 l, obora C — 2795 l, obora D — 3724 l.

Jakość żywienia w oborach doświadczalnych określono w oparciu o ocenę dawek żywieniowych oraz chemiczną analizę pasz przeprowadzoną w Olsztynie. Dawki żywieniowe w poszczególnych oborach przedstawiały się następująco: obora A — kiszonka z kukurydzy lub traw średniej jakości, siano dobrej jakości, pasze treściwe (dawkowanie indywidualne w zależności od wydajności), dodatki mineralne; obora B — kiszonka z kukurydzy lub traw dobrej jakości, buraki, siano łąkowe dobrej jakości, mieszanka treściwa (dawkowanie indywidualne), wysiódki buraczane suszone, mięto, dodatki mineralne; obora C — kiszonka z kukurydzy lub liści buraczanych złej jakości, słoma jęczmienna, mieszanka treściwa B, wywar gorzelniany; obora D — kiszonka z kukurydzy lub mieszanki zbożowo-strączkowej dobrej jakości, siano łąkowe złej jakości, mieszanka treściwa (dawkowanie indywidualne) buraki pastewne, mieszanki mineralne.

Ocenę warunków zoohigienicznych obór przeprowadzono dwukrotnie, w jesieni i w zimie. Objęły one badania następujących czynników mikroklimatu: ciągłe

i momentalne pomiary temperatury i wilgotności względnej powietrza przy pomocy termohigrografów tygodniowych oraz psychrometrem aspiracyjnym Assmanna a także momentalne pomiary ochładzania i prędkości ruchu powietrza katatermometrem suchym Hilla. W obydwu porach roku przez okres 14 kolejnych dni wykonano 12 pomiarów w ciągu doby. We wszystkich budynkach przeprowadzono je w tym samym czasie. Średnie wartości badanych wskaźników z powyższego okresu zostały przyjęte jako podstawa do oceny mikroklimatu obór doświadczalnych.

Ocenę czynności jajników przeprowadzono przy pomocy oznaczeń poziomu progesteronu w mleku i we krwi. Brano także pod uwagę wyniki badań klinicznych oraz występowanie rui. W oborach A (n=24) i D (n=15) oznaczenia poziomu progesteronu przeprowadzono w próbkach mleka, pobieranego 3-krotnie w ciągu tygodnia. W oborach B (n=15) i C (n=15) hormon ten oznaczano we krwi pobieranej z żyły jarzmowej 2-krotnie w ciągu tygodnia. Próbkę mleka lub krwi pobierano w okresie od porodu do klinicznego stwierdzenia ciąży. Oznaczenia progesteronu wykonano metodą radioimmunologiczną w mleku wg Heapa i wsp. (10), a we krwi wg Hotchkissa i wsp. (11). Dla każdej krowy wykreślono indywidualną krzywą obrazującą sekrecję hormonu w badanym okresie.

U wszystkich zwierząt doświadczalnych co 7 dni wykonano pełne badania ginekologiczne rejestrując wyniki wg klucza hannawerskiego oraz przeprowadzając rutynowe zabiegi lecznicze. Zwierzęta doświadczalne ze wszystkich obór miały fizjologiczne porody oraz były w 3 lub 4 laktacji.

Organizacja sztucznego unasienniania była we wszystkich oborach jednakowa. Wykrywaniem rui oraz wykonywaniem zabiegów inseminacji zajmowali się przeszkoleni oborowi — inseminatorzy.

Wyniki i omówienie

W oparciu o analizę dawek żywieniowych oraz ocenę jakości pasz, żywienie w badanych oborach oceniono jako: obora B — dobre, obory A i D — średnie oraz obora C — słabe. Badania środowiska zwierząt wykazały we wszystkich oborach odchylenia od normy, przy czym najmniejsze były w oborze C (tab. 1).

W poszczególnych oborach stwierdzono różnicę w długości okresów od porodu do pierwszego wzrostu progesteronu powyżej 6,36 nmol/l mleka lub 3,18 nmol/l osocza (tab. 2). Wzrost poziomu tego hormonu powyżej podanych wartości uznawany jest za oznakę poporodowej czynności jajników (2, 3, 4, 6, 9, 10, 16). Zjawisko to wystąpiło najszybciej w oborze B, najpóźniej zaś w oborze C, w której warunki żywieniowo-środowiskowe były najgorsze. W oborach doświadczalnych stwierdzono także różne długości okresów od po-

*Praca wykonana w ramach problemu CPBP 05.06.2.

Tab. 1. Wartości ($\bar{x} \pm s$) wskaźników mikroklimatu w badanych oborach

Obora roku	Zakresy temperatur zew. i w. w. w. w.	Temperatura °C	Wilgotność %	Ruch powietrza m/s	Odkładanie mg W/cm ²	
Lato	A	13,8 ± 1,11	76,5 ± 10,86	0,15 ± 0,09	33,2 ± 6,21	
	B	-5,1°C do +8,2°C	12,0 ± 2,01	76,3 ± 4,84	0,15 ± 0,08	34,3 ± 5,52
	C	13,8 ± 1,13	68,2 ± 2,05	0,13 ± 0,10	35,2 ± 7,81	
	D	17,1 ± 0,75	78,5 ± 1,57	0,23 ± 0,16	33,7 ± 3,81	
Zima	A	9,2 ± 0,28	80,8 ± 3,76	0,16 ± 0,10	35,8 ± 6,20	
	B	-8,4°C do -0,7°C	7,8 ± 0,87	80,1 ± 4,14	0,15 ± 0,12	35,5 ± 5,42
	C	10,2 ± 3,1	87,8 ± 5,21	0,29 ± 0,17	38,7 ± 8,1	
	D	7,3 ± 1,33	83,3 ± 4,66	0,19 ± 0,13	42,0 ± 7,41	

Tab. 2. Długość okresów ($\bar{x} \pm s$) od porodu do wzrostu poziomu progesteronu (P₄) ponad 3,18 nmol/l osocza lub 6,36 nmol/l mleka oraz pierwszej rui w badanych oborach (dni)

Badane okresy	Obora A n=24	Obora B n=15	Obora C n=15	Obora D n=15
Pierwszy wzrost poziomu P ₄	26,4 ± 8,2	22,0 ± 6,3	29,8 ± 11,8	24,1 ± 6,7
Pierwsza ruja	39,1 ± 10,7	28,9 ± 9,4	32,3 ± 10,6	47,6 ± 22,7

Tab. 3. Liczba poszczególnych typów sekrecji progesteronu (I, II, III) w badanych oborach

Typ sekrecji	Obora A n=24	Obora B n=15	Obora C n=15	Obora D n=15
I	9 (37,5%)	11 (73,3%)	6 (40,0%)	8 (53,3%)
II	8 (33,3%)	2 (13,3%)	5 (33,3%)	3 (20,0%)
III	7 (29,2%)	2 (13,4%)	4 (26,7%)	4 (26,7%)

Tab. 4. Wartości niektórych wskaźników płodności w badanych oborach

Wskaźniki płodności	Obora A n=98	Obora B n=96	Obora C n=95	Obora D n=96
Okres między ciążami	83,9 ± 20,3	75,1 ± 14,2	94,3 ± 24,9	98,3 ± 21,6
Liczba kryć na ciążę	2,1	1,5	1,8	2,2

rodu do pierwszej rui (tab. 2). W stadzie o najlepszym żywieniu i środowisku (obora B) pierwsza ruja wystąpiła najszybciej, zaś w oborach A i C później niż w oborze B, jednak także w okresie 40 dni po porodzie uznawanym za fizjologiczny (16, 19, 20, 21). W oborze D okres ten był dłuższy od 40 dni. Jak

wykazały badania kliniczne oraz profile progesteronowe, było to spowodowane niewłaściwym wykrywaniem rui oraz/lub zjawiskiem tzw. „cichej rui”. King i wsp. (16) oraz Pirchner (21) podkreślając znaczenie skutecznego wykrywania rui po porodzie dla płodności, podają iż zjawisko tzw. „cichej rui” może występować w tym okresie u około 40% zwierząt.

Dane o czasie rozpoczęcia lutealnej aktywności jajników oraz występowania pierwszej rui nie są w piśmiennictwie w pełni zgodne. Jako fizjologiczny podawany jest okres między 15—40 dniem po porodzie (2, 3, 7, 9, 16, 17). Przyczyną tak dużych rozbieżności mogą być między innymi, zróżnicowane warunki życiowo-zoohigieniczne w jakich przeprowadza się badania nad tą problematyką (13, 17, 22). Uzyskane w badaniach własnych zależności między początkiem sekrecji progesteronu a jakością warunków życiowo-środowiskowych jest potwierdzeniem ich wpływu na poporodową lutealną funkcję jajników. Zależność ta była wcześniej stwierdzona przez niektórych autorów zagranicznych. Wykazano bowiem, że nieprawidłowe żywienie przedłużało okres acykli poporodowej oraz powodowało niższą bądź nieprawidłową sekrecję progesteronu (2, 4, 6, 7, 18, 25). Zaburzenia te tłumaczy Schallenberger i wsp. (26) zmniejszonym uwalnianiem hormonów gonadotropowych oraz spadkiem zawartości ich receptorów w jajniku. W warunkach krajowych podobne wyniki uzyskał Jaśkowski (13), który w oborze o złym środowisku i żywieniu stwierdził opóźnioną funkcję jajników oraz obniżony poziom progesteronu w 30—40 dniu poporodzie

W sekrecji progesteronu u poszczególnych zwierząt obserwowano indywidualne różnice. Zgodnie ze wcześniejszymi badaniami własnymi (12) oraz w celu zwiększonej interpretacji wyników wyróżniono jej 3 zasadnicze typy: I — regularna sekrecja z wczesnym (10—25

dzień po porodzie) podejmowaniem funkcji przez jajniki, II — acyklią, z ok. 30—35 dniowym okresem niskiego poziomu hormonu, III — nieregularne wydzielanie progesteronu z nietypowymi cyklami sekrecyjnymi. Podział ten jest zgodny z podziałami innych autorów (3, 4, 15, 27). Za fizjologiczną i optymalną dla rozrodu uważana jest wczesna i spontaniczna sekrecja hormonu (3, 14), co w badaniach własnych odpowiada I typowi wydzielania.

Jak wynika z danych tab. 1 i 3 zależność między liczbą krów z optymalną dla rozwoju sekrecją progesteronu a jakością warunków środowiskowych nie była jednoznaczna. Największy odsetek zwierząt (73%) z fizjologicznymi profilami progesteronu stwierdzono w oborze o najlepszych warunkach życiowo-środowiskowych (obora B). W pozostałych zaś oborach, mimo zróżnicowania tych warunków liczba krów z prawidłową sekrecją progesteronu była zbliżona (37—53%). Ciekawym i trudnym do wytłumaczenia fakt obserwowano w oborze A, w której wykazano największy odsetek krów z nieregularną sekrecją progesteronu oraz późnym występowaniem rui (45—89 dnia po porodzie). Wydaje się, że jego przyczyną mogła być wyższa wydajność mleczna, przy niezbilansowanym żywieniu. Zwierzęta te, mimo nieprawidłowej czynności jajników, były z reguły zacielane po pierwszym kryciu. Podobne zjawisko dobrej płodności krów z subklinicznymi zaburzeniami wydzielania progesteronu opisali Bulman i Lamming (3).

We wszystkich oborach zaburzenia procesów rozrodczych występowały z reguły u krów z II i III typem sekrecji, przy czym obserwowano najczęściej różnego stopnia zapalenia błony śluzowej macicy oraz opóźnioną involucję macicy (>28 dni po porodzie). Łącznie w badanych oborach stwierdzono 16 przypadków *endometritis*, z których jedynie cztery (25%) towarzyszyły prawidłowej sekrecji hormonu. Opóźniona involucja macicy była obserwowana w 5 przypadkach, z których 4 wystąpiły z nieprawidłowym wydzielaniem progesteronu. Największą liczbę poporodowych schorzeń macicy stwierdzono w oborze C (9), najmniejszą zaś w oborze B (3). Zwiększony odsetek patologicznych stanów macicy u krów z zaburzonym wydzielaniem progesteronu mógł być spowodowany długo utrzymującą się afunkcją jajników. U krów z brakiem cyklicznej funkcji jajników obserwowano bowiem statystycznie istotną większą liczbę przypadków patologicznych stanów macicy (1, 28). Stwierdzono także dodatni wpływ czynności jajników na odkurczanie się macicy po porodzie (1, 13, 19).

Najkorzystniejsze wartości badanych wskaźników płodności miały krowy z obory B, w której stwierdzono najwięcej zwierząt z pra-

widłową funkcją sekrecyjną jajników (tab. 3 i 4). Zależność między fizjologiczną sekrecją progesteronu w okresie poporodowym a płodnością krów była wykazana przez innych autorów (3, 15), a także we wcześniejszych badaniach własnych (12). W oborze A długość okresu międzyciążowego była poniżej 90 dni, zaś w oborze C okres ten wynosił ok. 94 dni (tab. 4). Natomiast znaczne przedłużenie okresu międzyciążowego w oborze D było prawdopodobnie wynikiem błędów z wykrywaniem rui i nieterminowego krycia krów.

Wnioski

1. Warunki środowiskowe wywierają znaczny wpływ na długość poporodowej acykli, natomiast rodzaj sekrecji progesteronu wydaje się być mniej od nich zależny.
2. Dobra płodność krów wydaje się być związana głównie z szybkim rozpoczęciem lutealnej czynności jajników po porodzie, w najmniejszym zaś stopniu z charakterem sekrecji progesteronu. Jednakże w wielu przypadkach subkliniczne zaburzenia wydzielania tego hormonu nie obniżały płodności krów.
3. Zaburzenia involucji macicy oraz stany zapalne błony śluzowej macicy związane są z reguły z nieprawidłową sekrecją progesteronu.

Piśmiennictwo

1. Andriamanga S., Steffan J., Thibier M.: Ann. Rech. Vet. 13, 353, 1983.
2. Boscail H., Kozicki L. E., Finger K. H., Karg H.: Zucht-
hyg 20, 11, 1963.
3. Bulman D. C., Lamming G. E.: Reprod. Fert. 54, 447, 1978.
4. Donaldson L. E., Basset J. M., Thornburn G. E.: J. En-
docr. 48, 559, 1970.
5. Dunn T. G., Ingells J. E., Zimmermann D. R., Wiltbank J.
N.: J. Anim. Sci. 29, 113, 1969.
6. Eagerton L. A., Hajs H. D.: Dairy Sci. 56, 451, 1973.
7. Roman L., Rosenberg M., Herz Z., Davidson M.: J. Re-
prod. Fert. 34, 261, 1973.
8. Groth W.: Zbl. Vet. Med. B. 31, 561, 1984.
9. Gunzler O., Müller S., Claus R., Karg H., Pirchner F.:
Zucht-
hyg. 17, 193, 1982.
10. Heap R. B., Holdsworth R. J., Gadsby J. E., Laing J. A.,
Walters L. E.: Br. vet. J. 132, 445, 1976.
11. Hotchkiss J. A., Atkinson L. E., Knobil E.: Endocrinolo-
gy 89, 111, 1971.
12. Janowski T.: Medycyna Wet. 43, 170, 1987.
13. Jaskowski J. M.: Przebieg okresu poporodowego u krów
utrzymywanych w różnych warunkach chowu. Praca dokt.,
Puławy 1982.
14. Karg H.: Dt. tierärztl. Wschr. 83, 518, 1976.
15. Karg H., Schauenberger E.: Wien. tierärztl. Mschr. 70,
239, 1983.
16. King B. J., Hurnik J. F.: J. Anim. Sci. 39, 990, 1974.
17. Kudlac E.: Dt. tierärztl. Mschr. 89, 313, 1982.
18. Lotzhammer K. H., Schams D., Scholz H.: Zucht-
hyg. 13,
76, 1978.
19. Morrow D. A., Roberts S. J., McEntee K.: Cornell Vet.
59, 173, 1969.
20. Peters A. R.: Br. vet. J. 140, 76, 1984.
21. Pirchner F., Zwiauer D., v. Butler I., Claus R., Karg H.:
Tierzucht. Zücht. Biol. 100, 304, 1983.
22. Romanuk J.: Medycyna Wet. 43, 650, 1987.
23. Rosenberg M., Herz Z., Davidson N., Folman J.: J. Re-
prod. Fert. 31, 363, 1977.
24. Rüsse M.: Zucht-
hyg. 3, 183, 1968.
25. Samborski Z.: Medycyna Wet. 39, 582, 1983.
26. Schallenberger E., Richardson D. W., Knobil E.: Biol.
Reprod. 25, 370, 1981.
27. Schams D., Schallenberger E., Manzer Ch., Stangl J.,
Zotmeier K., Hoffmann B., Karg H.: Theriogenology 10,
453, 1978.
28. Steffan J., Agrie M., Andriamanga S., Thibier M.: Am. J.
vet. Res. 45, 1090, 1984.

Adres autora: dr Tomasz Janowski, ul. Katowicka 1,
10-251 Olsztyn

Яновский Т., Здунчик С., Рась А. — Секретия прогестерона в межбеременный период и плодовитость коров, содержащихся в разных условиях окружающей среды

В 4 коровниках с разным кормлением и окружающей средой секретия прогестерона в межбеременный период определили на основе уровня этого гормона в крови либо молоке. Репродукцию коров в исследуемых стадах оценили при помощи клинических исследований, а также длины межбеременного периода и величины показателя беременности. В коровнике с наиболее благоприятными условиями кормления и зооигиены 74% коров показывало физиологическую секретия гормона, тогда как в остальных коровниках этот процент был ниже и составлял 37—53%.

В исследуемых стадах зависимость между условиями кормления и зооигиены а выделением прогестерона не была однозначной. Отметим, что условия содержания влияют на длину послеродовой ациклы, вид же секретия прогестерона, кажется, меньше от них зависит. Кроме того показали, что хорошая плодовитость коров связана, главным образом, с быстрым началом лютеальной функции яичников после родов, в меньшей же степени с характером секретия прогестерона. Отметим при том, что в многих случаях субклинические нарушения выделения гормонов не понижали плодовитости животных. Нарушения инволюции матки и воспали-

тельные состояния слизистой оболочки матки были, как правило, связаны с неправильной секретией прогестерона.

Janowski T., Zduńczyk S., Raś — Progesterone production in the period between pregnancies and fertility in cows housed under different conditions

The level of progesterone in the blood and milk was determined in cows housed under different environmental conditions and being on different diet. The reproduction of cows was assessed clinically and on the basis of the length of the period between pregnancies and the value of pregnancy index. In a cowshed with most favourable nourishment and zoohygienic conditions 74% of animals produced that hormone normally, while in the rest of cowsheds these indices were lower and were 37—53%. The interrelationship between nourishment and zoohygienic conditions and the production of progesterone in the herds under study was not univocal. It was found that the conditions of maintenance influenced the length of post-partem acycles; however, the kind of progesterone production seemed to be less essential. Besides, it was found that good fertility of cows was related chiefly with the quick start of luteal production by ovaries after parturition. In many cases subclinical disturbances in the secretion of the hormone did not influence the fertility of animals. However, the disturbances regarding uterus involution and metritis were usually related with unphysiological progesterone production.

FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

KRYSTYNA RADYMSKA-WAWRZYNIAK, TADEUSZ STUDZIŃSKI, RYSZARD BOBOWIEC.

Wpływ żółci i kwasów żółciowych na czynność motoryczną jelita czczego królika i świni *in vitro* oraz dwunastnicy owiec *in vivo**)

Institut Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Badania ostatnich lat potwierdziły istnienie sugerowanych od dawna zależności sekretyjnych i motorycznych przewodu pokarmowego w obrębie żołądka, dwunastnicy, wątroby i trzustki (1, 2, 11, 12). Okazało się, że czynności motorycznej dwunastnicy objętej migrującym kompleksem mioelektrycznym towarzyszy wzmożona sekrecja soku żołądkowego, trzustkowego oraz żółci (2, 11, 12, 15, 20). Wykazano ponadto, że eliminacja dopływu żółci do dwunastnicy zmniejsza częstość występowania migrującego kompleksu mioelektrycznego, który wyzwała mięśniową czynność propulsywną i decyduje o transporcie treści pokarmowej w jelicie cienkim w okresach międzytrawiennych u zwierząt monogastrycznych i człowieka (22, 27, 28). Zapewnienie natomiast sekretii żółci do dwunastnicy przywraca częstość migrującego kompleksu mioelektrycznego do jego wartości fizjologicznych (13, 19, 28). Powyższy wpływ żółci wiązano z głównymi jej składnikami, jakimi są sole kwasów żółciowych. Ba-

dania jednak wpływu dojelitowych infuzji kwasów żółciowych wykazały hamujące działanie tych składników żółci na migrujący kompleks mioelektryczny u psów i ludzi (4, 8). W przeciwieństwie do tych stwierdzeń wyniki badań na psach uzyskane przez Scotta (26) nie wykazały jakiegokolwiek wpływu żółci i kwasów żółciowych na migrujący kompleks mioelektryczny jelita cienkiego.

Nie uzyskano także jednoznacznych efektów działania kwasów żółciowych w badaniach czynności motorycznej jelita cienkiego *in vitro*, gdyż Laurence i Simonds (14) wykazali hamujące działanie tych składników żółci na czynność motoryczną tego odcinka przewodu pokarmowego u szczurów.

Odmienność wyników badań nad wpływem żółci i kwasów żółciowych na czynność motoryczną jelit cienkich *in vivo* i *in vitro* oraz brak znajomości mechanizmów fizjologicznych warunkujących organizację motoryki u różnych zwierząt przyczynił się do podjęcia badań mających na celu określenie wpływu żółci i kwasów żółciowych na czynność motorycz-

*) Badania wykonane i finansowane w programie CPBR-10. 17/IV/2.2.