

# Wpływ techniki zasuszania na wybrane wskaźniki reprodukcji loch

ANNA REKIEL, JUSTYNA WIĘCEK, WOJCIECH BIELECKI\*, KATARZYNA CZUMIŃSKA\*

Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa,

\*Katedra Nauk Klinicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW, ul. Nowoursynowska 159C, 02-787 Warszawa

Rekiel A., Więcek J., Bielecki W., Czumińska K.

## Influence of drying technique on select reproduction indices

### Summary

The observations were carried out on crossbred sows: Polish Landrace x Polish Large White, and were performed during six reproduction cycles with 6 weeks of lactation.

Two different techniques of sow drying (traditional and experimental) were compared. The traditional technique consists in the restrictive feeding of sows just before and after weaning. The experimental technique consisted in maintaining the feeding level used before weaning throughout the weaning day and on until oestrus (although no longer than 10 days after weaning). Reproduction and mammary gland multiparous were measured. The reproduction results, mammary gland and reproductive organs indicate the usefulness of the drying technique with an intensive feeding level for sows with prolonged lactation to 42 days in six reproduction cycles.

**Keywords:** sows, reproduction, mammary gland

Ograniczone żywienie loch sprzyja nadmiernej utracie masy ciała i rezerwy tłuszczowej, powoduje obniżenie poziomu insuliny, hormonu luteinizującego (LH), insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1), zmniejsza też aktywność jajników przed i po odsadzeniu prosiąt (4, 13, 15). W efekcie zaburzeń hormonalnych i metabolicznych obserwuje się pogorszenie płodności i produktywności macior (5, 9, 20, 22, 25). Niski poziom żywienia przed odsadzeniem powoduje obniżenie zawartości progesteronu we krwi i zmniejsza nawet o 26% wskaźnik przeżywalności embrionów w najbliższej ciąży (26), co zmniejsza późniejszą plenność samic.

Efektywnym sposobem zakończenia laktacji i zasuszenia gruczołu sutkowego jest utrzymanie po odsadzeniu prosiąt wysokiego poziomu żywienia lochy, przy swobodnym dostępie do wody pitnej. Wzrost ciśnienia wewnątrz pęcherzyków wydzielniczych i zmniejszenie przepływu krwi przez gruczoł hamuje proces syntezy, filtracji i efektywnej sekrecji mleka. Nacisk mleka na komórki nabłonka pęcherzyków wydzielniczych wyzwała reakcję apoptotyczną (3, 10, 11, 24), co przy równoczesnym obniżeniu wydzielania hormonów (prolaktyny, hormonu wzrostu, estradiolu, progesteronu) stanowi przyczynę inwolucji gruczołu sutkowego (21, 23).

Celem podjętych badań było określenie wpływu zastosowania odmiennych technik zasuszania na płodność loch i stan narządów rozrodczych oraz gruczoł mlekowy samic wieloródek.

### Materiał i metody

Badaniami objęto 22 lochy mieszańce F1 rasy polska biała zwisłoucha x wielka biała polska (pbz x wbp), użytkowane w stadzie nie dłużej niż sześć cykli rozplodowych, odchowujące prosiąta przez 6 tygodni, wśród których wyodrębniono grupę doświadczalną i kontrolną. Zwierzęta utrzymywano w jednakowych, nie odbiegających od norm warunkach zoohigienicznych (18).

Lochy żywiono mieszankami pełnodawkowymi, sypkimi, pochodzącymi z jednej firmy paszowej. Wartość pokarmową mieszanek LP – dla loch prośnych (o niższej zawartości składników pokarmowych) i LK – dla loch karmiących (o wyższej zawartości składników pokarmowych) podano w tabeli 1. Paszę zadawano dwa razy dziennie, o stałej porze dnia, przy stałym dostępie do wody.

W czasie ciąży, w okresie okołoporodowym i w pełnej laktacji oraz w okresie oczekiwania na ruję lochy żywiono indywidualnie. Poziom żywienia loch ciężarnych w grupie kontrolnej i doświadczalnej był taki sam, lochy karmiące żywiono w sposób ujednolicony, odpowiadający liczbie karmionych prosiąt w miocie (12).

Zastosowano odmienną technikę zasuszania loch kontrolnych (K) i doświadczalnych (D). W grupie K dwa dni

\*1 Praca finansowana w ramach projektu KBN 5PO6E 052 14 i DS.

Tab. 1. Zawartość energii i składników pokarmowych w mieszankach pełnoporcjowych dla loch prośnych (LP) i loch karmiących (LK)

Energia i składniki pokarmowe	Mieszanka			
	LP	LK	LP	LK
	lochy pierwiastki		lochy wieloródki	
Energia metaboliczna, MJ EM/kg	12,16	13,04	13,34	13,98
Białko ogólne, g	131,80	158,60	145,60	165,00
Lizyna, g/kg	0,50	0,67	0,63	0,78
Metionina z cystyną, g/kg	0,48	0,59	0,53	0,69

przed odsadzeniem prosiąt zadawano ½ dawki paszy laktacyjnej, na dzień przed odsadzeniem ½ dawki paszy z dnia poprzedniego, a w dniu odsadzenia stosowano głódówkę. Po odsadzeniu prosiąt, tj. 1., 2. i 3. dnia lochom podawano odpowiednio: 1,0, 2,0, 3,0 kg mieszanki LK, w kolejnych dniach po 3 kg tej mieszanki aż do dnia wystąpienia rui i krycia. W grupie D lochy przed odsadzeniem żywiono tak, jak w okresie pełnej laktacji, tj. stosownie do liczby karmionych prosiąt. Wysoki poziom żywienia z okresu laktacji utrzymywano w dniu odsadzenia i w kolejnych dniach, aż do momentu wystąpienia rui, ale nie dłużej niż do 10. dnia po odsadzeniu prosiąt. Przy braku rui, od 11. dnia po odsadzeniu zmniejszono lochom dawkę paszy do 3 kg na sztukę dziennie. Przy wystąpieniu rui i kryciu zmieniano paszę (z LK na LP) i zmniejszono dawkę do 2,3 kg/szt. dziennie. Prosięta z grup D i K dokarmiano od 5-6 dnia życia granulowaną mieszanką prestarter.

Oceniono wybrane wskaźniki charakteryzujące przyżywczo użytkowość rozplodową loch. Po odsadzeniu prosiąt z trzecich miotów ubito 10 loch (po 5 loch w grupie). Po odchowaniu 4., 5. lub 6. miotu ubito po 2 lochy z grupy, łącznie 12 sztuk. Ubój przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi procedurami, w drugim dniu rui, 5. lub 6. dnia po odsadzeniu prosiąt. Oceniono *post mortem* macice i jajniki ubitych macior.

Od każdej lochy do oceny histomorfologicznej pobrano *post mortem*, a następnie utrwalono w 4% zbuforowanym roztworze formaliny, wycinki gruczołów mlekowych, obejmując brodawkę sutkową, zatokę i tkankę gruczołową. Materiał do oceny pochodził z gruczołów mlekowych 2. lub 3. lewych oraz 4. lub 5. prawych. Utrwalone wycinki zatopiono w parafinie i pocięto na mikrotomie na seryjne skrawki grubości 4 µm. Skrawki wybarwiono metodą przeglądową hematoksyliną-eozyną (H-E) oraz metodą PAS-Alcjan – błękit alcjanu, w celu wykrycia mukopolisacharydów zasadowych i kwaśnych.

Wykonano badania kariometryczne, służące ocenie zmienności objętości bezwzględnej jąder komórek nabłonka końcowego przewodu śródzrazikowego. W badaniach wykorzysta-

no służącą określeniu liczby komórek aneuploidalnych metodę cytometrii statycznej. Była ona metodą z wyboru, gdyż umożliwia precyzyjny wybór komórek, w których dokonuje się pomiarów. W preparatach barwionych metodą Feulgena określono objętość bezwzględną ( $4/3\pi r^3$ ) (średni rzut powierzchni) jąder limfocytów ( $V_N$  – objętość jądra) w  $\mu m^3$ . Dokonano ilościowej oceny DNA metodą cytometrii statycznej, określono indeks DNA (DNA Index – DI). Wskaźnik ten obliczono, dzieląc miarę tendencji centralnej IOD populacji badanych komórek przez miarę tendencji centralnej IOD populacji komórek kontrolnych.

IOD (Integrated Optical Density) – wskaźnik zintegrowanej gęstości optycznej jąder limfocytów.

Miarą tendencji centralnej była średnia arytmetyczna. Indeks DNA dla komórek diploidalnych był równy 1. Komórkami kontrolnymi, o wzorcowej ilości DNA, były limfocyty węzłów chłonnych świń (pobrano węzły chłonne krezkowe), w których stwierdzono cechy rozrostu odczynowego. Zmienność ilości DNA w komórkach kontrolnych (prawidłowych komórkach diploidalnych) nie przekraczała 5%. Dokonano pomiarów IOD 1000 losowo wybranych jąder komórek nabłonka końcowego przewodu śródzrazikowego.

Wyniki charakteryzujące stan czynnościowy komórek nabłonka końcowego przewodu śródzrazikowego w okresie involucji podano jako tzw. stopę zmian dla grupy kontrolnej (K) i doświadczalnej (D). Wskaźnik procentowy wskazuje stosunek uzyskanej wartości cechy badanej w grupie loch, które odchowały od 4 do 6 miotów w porównaniu z grupą loch, które odchowały 3 mioty.

Wyniki opracowano statystycznie stosując analizę wariancji z wykorzystaniem metody najmniejszych kwadratów (2).

## Wyniki i omówienie

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupami, doświadczalną i kontrolną, dla badanych cech rozrodu (tab. 2). Liczba prosiąt urodzonych ogółem i żywo w trzech cyklach rozplodowych była w gru-

Tab. 2. Użytkowość rozplodowa loch

Cecha	Odsadzenie	Grupa		Stopa zmian D/K, %	Średnio	S <sub>e</sub>
		kontrolna (K)	doświadczalna (D)			
Liczba prosiąt urodzonych w miocie ogółem, szt.	3	12,25	12,62	+ 3,02	12,44	0,39
	4-6	11,98	11,50	- 4,01	11,74	
	razem	12,11	12,06	- 0,41	12,09	
Liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie, szt.	3	11,25	11,98	+ 6,49	11,62	0,31
	4-6	11,17	10,60	- 5,10	10,88	
	razem	11,21	11,29	+ 0,71	11,25	
Liczba prosiąt martwo urodzonych w miocie, szt.	3	0,92	0,60	- 34,78	0,76	0,16
	4-6	0,88	0,90	+ 2,27	0,89	
	razem	0,90	0,75	- 16,67	0,83	
Liczba prosiąt w 21. dniu, szt.	3	9,90	10,80	+ 9,09	10,35	0,27
	4-6	9,56	9,75	+ 1,99	9,65	
	razem	9,73	10,28	+ 5,65	10,00	
Masa miotu w 21. dniu, kg	3	52,93	61,54	+ 16,27	57,23	1,05
	4-6	53,98	60,50	+ 12,08	57,23	
	razem	53,45a	61,02b	+ 14,16	57,23	

Objaśnienie: a, b – różnica istotna przy  $p \leq 0,01$

pie D wyższa w porównaniu z K o 0,37 szt. i 0,73 szt., a w cyklach 4-6 – niższa. Stopa zmian D/K dla liczby prosiąt odchowanych do wieku 3 tygodni była dodatnia w cyklach 1-3 i 4-6 (tab. 2). Utrzymanie w kolejnych, tj. 1-3 i 4-6 okresach okołoodsadzeniowych intensywnego żywienia prawdopodobnie przyczyniło się w dłuższym okresie czasu do utrzymania w organizmie loch większych rezerw białka i tłuszczu (17). Mogło to mieć wpływ na masę 3-tygodniowych miotów. Była ona istotnie wyższa w grupie D w porównaniu z K dla wszystkich ocenionych miotów łącznie ( $p \leq 0,01$ ). Intensywne żywienie loch w okresie okołoodsadzeniowym (grupa D) w porównaniu z ograniczonym (grupa K) wpłynęło korzystnie na cechy miotów. Potwierdzają to wyniki badań, w których autorzy wykonując przyżyciowo pomiary ultradźwiękowe grubości tkanki tłuszczowej i wysokości *musculus longissimus dorsi* wykazali, że intensywne żywienie w okresie okołoodsadzeniowym sprzyja utrzymaniu rezerw białka (16, 17). Autorki stwierdziły mniejsze straty lub nawet przyrost wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu na 1 kg przyrostu masy ciała u loch żywionych intensywnie przy odsadzeniu, użytkowanych w stadzie przez 3 cykle rozplodowe, karmiących prosięta 6 lub 4 tygodnie. W badaniach własnych wyższy okresowo poziom żywienia loch mógł mieć również korzystny wpływ na stan gruczołu mlekowego. Jak podaje Rekiel (17) (za van der Peet-Schwering i den Hartog 1997), w kolejnych cyklach rozrodczych udział zdeponowanego tłuszczu w całkowitym przyroście, na który składają się m.in. przyrosty rozwijających się gruczołów sutkowych, zwiększa się. Do produkcji siary i mleka locha wykorzystuje nie tylko składniki paszy, ale również własne rezerwy, co mogło przyczynić się do zwiększenia energetyczności pokarmu. Uzyskano dobre wyniki odchowu prosiąt w miotach od loch z grupy D (tab. 2). Różnica między grupami D i K w masie 3-tygodniowych prosiąt wyniosła średnio 7,57 kg na korzyść grupy doświadczalnej.

W ocenie histologicznej stwierdzono zmiany w tkance gruczołowej w formie nacieków komórkowych ogniskowo masywnych. W obrębie tkanki łącznej śródmiąższowej gruczołu stwierdzono nacieki komórek jednojądrowych, ogniskowo z przewagą granulocytów kwasochłonnych lub z udziałem komórek plazmatycznych. Białko mleka zalegające w gruczole mogło działać jak alergen, zwiększając liczbę eozynofili (19). Zrąb łącznotkankowy był obfity. Wystąpił rozrost tkanki łącznej śródmiąższowej oraz złuszczenie komórek nabłonka pęcherzyków wydzielniczych. Nasilenie odchylen było większe u loch odchowu-

Tab. 3. Stan czynnościowy komórek gruczołu sutkowego (po odsadzeniu 3 miotów = 100%)

Cecha	Stopa zmian – po odsadzeniu miotów od 4. do 6. /po odsadzeniu miotu 3.. %	
	grupa kontrolna (K)	grupa doświadczalna (D)
DI – DNA Index	67,4	160,7
$V_N$ – objętość jądra	89,2	171,7

jących od 4 do 6 miotów w porównaniu z samicami ubijanymi po odchowaniu 3 miotów. Podobne zależności stwierdzono w innych badaniach (14). Ocena histologiczna gruczołu mlekowego loch wykazała umiarkowaną liczbę zmian, nie zróżnicowaną w grupach zasuszanych odmiennymi technikami.

W badaniach własnych ocena kariometryczna komórek nabłonka końcowego przewodu śródzrazikowego gruczołu sutkowego wyrażona stopą zmian dla DI i  $V_N$  wskazuje na korzystny wpływ odmiennej techniki zasuszania na badane wskaźniki, tj. indeks DNA i objętość jądra (tab. 3). Intensywne żywienie loch w okresie okołoodsadzeniowym wpływa korzystnie na proliferację komórek nabłonka. Badania gruczołu mlekowego w okresie inwolucji u loch wieloródek wykonane przez Rekiel (17) wykazały u loch żywionych intensywnie przed, w dniu i po odsadzeniu, korzystne tendencje do zwiększania objętości jądra ( $V_N$ ) i indeksu DNA (DI) w komórkach nabłonka końcowego przewodu śródzrazikowego gruczołu mlekowego. Wskazuje to na nasilenie procesów syntezy DNA i jest sygnałem pobudzenia proliferacji. Aktywność ssania prosiąt z liczego miotu zwiększa o 50-55% masę gruczołu sutkowego i o około 100% ogólną zawartość DNA w gruczole między 5. a 21. dniem 3-tygodniowej laktacji (7, 8).

Dla większości cech charakteryzujących narządy rozrodcze uzyskano w grupie D w porównaniu z K

Tab. 4. Poubojowa ocena narządów rozrodczych loch wieloródek

Cecha	Odsadzenie	Grupa		Stopa zmian D/K, %	Średnio	$S_e$
		kontrolna (K)	doświadczalna (D)			
Masa macicy, g	3	542,5	519,3	- 4,28	530,9	53,91
	4-6	507,2	750,7	+ 48,01	629,0	
	razem	524,8	635,0	+ 21,00	579,9	
Długość rogów macicy, cm	3	147,9	162,0	+ 9,53	154,9	11,05
	4-6	163,4	185,6	+ 13,59	174,5	
	razem	155,7	173,8	+ 11,62	164,7	
Masa jajników, g	3	9,55	12,75	+ 33,51	11,15	1,08
	4-6	11,69	15,64	+ 33,79	13,66	
	razem	10,62	14,20	+ 33,71	12,41	
Liczba pęcherzyków jajnikowych, szt.	3	20,00	21,20	+ 6,00	20,60	1,41
	4-6	17,89	22,83	+ 27,61	20,36	
	razem	18,94	22,02	+ 16,26	20,48	
Liczba ciałek żółtych, szt.	3	11,00	28,60	+ 160,00	19,80	4,47
	4-6	15,00	10,33	- 31,13	12,67	
	razem	13,00	19,47	+ 49,77	16,23	

korzystniejsze wyniki (tab. 4). Różnice między grupami nie były statystycznie istotne. Obserwowano lepszy rozwój narządów rozrodczych loch doświadczalnych ubitych po odchowaniu 3 miotów (długość rogów macicy – o 14,1 cm, masa jajników – o 3,20 g) oraz większą liczbę pęcherzyków jajnikowych (o 1,20 szt.) i ciałek żółtych na jajnikach (o 17,6 szt.) u ww. samic. U samic z grupy D ubitych po odsadzeniu miotów od 4. do 6. również stwierdzono lepszy rozwój narządów rozrodczych wyrażony stopą zmian D/K (%) (tab. 4). Przy większej o około 5 sztuk liczbie pęcherzyków jajnikowych u loch z grupy D w porównaniu z K (lochy odchowujące mioty od 4. do 6.) (tab. 4) nieco słabsze wyniki rozrodu loch starszych (tab. 2) mogły wynikać z niższego wskaźnika zapłodnień oraz zwiększonej zamieralności komórek jajowych i/lub zarodków na różnych etapach ich rozwoju. Wyniki badań różnych autorów (1, 6, 9, 16) wskazują, że zwiększenie lochom ilości energii w okresie 4-21 dni przed rują powoduje zwiększenie liczby owulujących komórek jajowych, wzrost wskaźnika zapłodnień oraz zwiększenie liczby żywych zarodków. Dodatek energii wpływa korzystnie na wskaźnik owulacji ( $r = +0,54$ ). Podwyższenie poziomu żywienia między odsadzeniem a kryciem zwiększa u wieloródek liczbę pęcherzyków jajnikowych i owulujących komórek jajowych, ale nie zawsze liczebność miotów, jak to ma miejsce u młodych loch.

### Podsumowanie

Uzyskane wyniki rozrodu, ocena histomorfologiczna i kariometryczna gruczołu sutkowego oraz wartości cech charakteryzujących narządy rozrodcze loch wieloródek wskazują na zasadność intensywnego żywienia samic przed odsadzeniem, w dniu odsadzenia i po odsadzeniu, aż do dnia wystąpienia rui i krycia, przy wydłużonej do 42 dni laktacji i utrzymaniu loch w stadzie przez 6 cykli rozplodowych.

### Piśmiennictwo

1. Aherne F. X., Kirkwood R. N.: Nutrition and sow prolificacy. J. Reprod. Fert. Suppl. 1985, 33, 169-183.
2. Anon.: SPSS 10.0 for Windows user's guide, 2000 by SPSS Ins. USA.
3. Banes A. J., Tsuzaki M., Yamamoto J., Fischer T., Brigman B., Brown T., Miller L.: Mechanoreceptors at the cellular level: the detection, interpretation and diversity of responses to mechanical signals. Biochem. Cell Biol. 1995, 73, 349-365.
4. Carroll C. M., Lynch P. B., Boland M. P., Spicer L. J., Austin F. H., Leonard N., Enright W. J., Roche J. F.: The effects of food intake during lactation and postweaning on the reproductive performance and hormone and metabolite concentrations of primiparous sows. Anim. Sci. 1996, 63, 297-306.
5. Dewey C. E., Martin S. W., Friendship R. M., Wilson M. R.: The effects on litter size, of previous lactation length and previous weaning-to-conception interval in Ontario swine. Prev. Vet. Med. 1994, 18, 213.
6. Edwards S. A.: Nutrition of the rearing gilt and sow. [in:] Progress in Pig Science. Wiseman J., Varley M. A., Chadwick J. P. (red.), Nottingham University Press. 1998, 361-382.
7. Hurley W. L.: Factors affecting mammary development and milk production in lactating sows. Ann. Meet. 51<sup>st</sup> Meet. EAAP, Haga 2000, 1, 2, 214.
8. Kim S. W., Hurley W. L., Han I. K., Easter R. A.: Changes in tissue composition associated with mammary gland growth during lactation in sows. J. Anim. Sci. 1999, 77, 2510-2516.

9. King R. H., Williams J. H.: The effect of nutrition on the reproductive performance of first-litter sows. 1. Feeding level during lactation, and between weaning and mating. Anim. Prod. 1984, 38, 241-247.
10. Motyl T., Gajkowska B., Płoszaj T., Wareński P., Orzechowski A., Zimowska W., Wojewódzka U., Ryniewicz Z., Rekiel A.: Rola bax i bel-2 w regulacji apoptozy komórek nabłonka gruczołu mlekowego. Post. Biol. Kom. 2000, 27, 31-51.
11. Motyl T., Gajkowska B., Wojewódzka U., Wareński P., Rekiel A., Płoszaj T.: Expression of apoptosis-related proteins in involuting mammary gland of sow. Com. Bioch. Physiol. B, 2001, 128, 635-646.
12. Anon.: Normy Żywienia Świń, IFiZZ PAN, Omnitech-Press, Warszawa 1993.
13. Quesnel H., Pasquier A., Mounier A. M., Louveau I., Prunier A.: Influence of feed restriction in primiparous lactating sows on body condition and metabolic parameters. Reprod. Nutr. Develop. 1998, 38, 261-274.
14. Rekiel A., Bielecki W., Urynek M.: Wpływ poziomu żywienia loch w okresie odsadzenia na obraz anatomopatologiczny gruczołu mlekowego. 1999. Konf. Nauk. „Perspektywiczne znaczenie profilaktyki i terapii chorób układu rozrodczego i gruczołu mlekowego”, PIW, Wenecja 1-2.10.1999.
15. Rekiel A.: Poziom żywienia loch w okresie okołodsadzeniowym a rezerwa tłuszczowa, wyniki rozrodu i stan gruczołu mlekowego. Zesz. Nauk. PTZ, Przegł. Hod. 2001, 56, 51-63.
16. Rekiel A., Więcek J.: Wpływ otuszczenia, umięśnienia i masy loszek przy pierwszym kryciu na ich dalszą użyteczność rozplodową. Prace i Mat. Zoot., Zesz. Specjalny 2002, 13, 131-138.
17. Rekiel A.: Wpływ odmiennych technik zasuszania na poziom rezerw tłuszczowych i wyniki reprodukcji loch. Rozpr. hab., Wyd. SGGW, 2002.
18. Rokicki E., Kolbuszewski T.: Higiena Zwierząt. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 1996.
19. Stankiewicz W.: Hematologia weterynaryjna. PWRiL, Warszawa.
20. Surdacki Z., Józwiakowska A., Wielbo E., Burdzanowski J.: Wpływ niektórych czynników niegenetycznych na użyteczność rozplodową loch. Cz. II. Zależność użyteczności rozplodowej loch od zmian grubości słoniny i zmiany masy łożyska. Przegł. Nauk. Lit. Zoot. 1983, 28, 113-122.
21. Travers M. T., Barber M. C., Tonner E., Quarrie L., Wilde C. J., Flint D. J.: The role of prolactin and growth hormone in regulation of casein gene expression and mammary cell survival relationship to milk synthesis and secretion. Endocrinol. 1996, 137, 1530-1539.
22. Tubbs R. C., Dyer K.: Influence of parity and lactation length on weaning-to-service interval and on subsequent farrowing rate and litter size in 74841 matings. Proc. 14<sup>th</sup> Congr. IPVS. Bologna 1996, s. 566.
23. Wilde C. J., Addey C. V. P., Fering D. G.: Programmed cell death in bovine mammary tissue during lactation and involution. Exp. Physiol. 1997, 82, 943-953.
24. Wojewódzka U.: Zmiany ekspresji białek związanych z regulacją apoptozy w gruczole mlekowym lochy. Praca magisterska, Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW, Warszawa 2000.
25. Xue J. L., Lucia T., Koketsu Y., Dial G. D., Marsh W. E.: Effect of mating frequency and weaning to mating interval on sow reproductive performance. Swine Health Prod. 1998, 6, 157-162.
26. Zak L. J., Xu X., Hardin R. T., Foxcroft G. R.: Impact of different patterns of feed intake during lactation in the primiparous sow on follicular development and oocyte maturation. J. Reprod. Fert. 1997, 110, 99-106.

Adres autora: dr hab. Anna Rekiel, ul. Rtm. Pileckiego 107/107, 02-781 Warszawa; e-mail: rekiel@alpha.sggw.waw.pl

### YEOTIKAR P. V., BAPAT S. T., BILOLIKAR S. C., KULKARNI S. S.: Profil metaboliczny bydła zdrowego i chorego na pryszczycę. (Metabolic profile of healthy cattle and cattle affected by the foot-and-mouth disease). Vet. Rec. 153, 19-20, 2003 (1)

Profil metaboliczny określono u 11 sztuk zdrowego bydła i 48 sztuk bydła chorego na pryszczycę po zakażeniu naturalnym. Wszystkie zwierzęta były rasy lokalnej, obydwu płci. We krwi zwierząt oznaczono poziom glukozy, azotu mocznikowego, cholesterolu, białka całkowitego, albumin, globulin, stosunek albumin do globulin. U bydła chorego na pryszczycę poziom glukozy we krwi wynosił  $4,46 \pm 0,15$  mmol/l, azotu mocznikowego  $4,82 \pm 0,02$  mmol/l, cholesterolu  $2,31 \pm 0,08$  mmol/l białka całkowitego  $0,33 \pm 0,005$  mmol/l, albumin  $0,67 \pm 0,01$  mmol/l, globulin  $0,20 \pm 0,01$  mmol/l, stosunek albumin do globulin  $3,35 \pm 1,00$ . U zdrowego bydła te wartości wynosiły odpowiednio:  $3,15 \pm 0,03$ ;  $7,11 \pm 0,38$ ;  $5,74 \pm 0,27$ ;  $0,26 \pm 0,01$ ;  $0,57 \pm 0,04$ ;  $0,14 \pm 0,01$  i  $4,07 \pm 4,0$ .