

Skuteczność preparatu Finadyne w profilaktyce i terapii zespołu MMA u loch

KAROL KOTOWSKI, ANDRZEJ SZROM*, RAFAŁ DUŚ**

ul. Kombatantów 10, 63-600 Kępno

*Gabinet Weterynaryjny, ul. Kluczborska 13, Starościan, 46-112 Świerczów

**Ferma Świń, 49-212 Kolnica

Kotowski K., Szrom A., Duś R.

Efficacy of Finadyne in the control and therapy of MMA syndrome in sows

Summary

The aim of the study was the evaluation of the preventive and therapeutic efficacy of Finadyne in the event of MMA risk in sows. The experiment was conducted in two farms of similar environmental conditions. The study included 42 sows aged 1-3 years and 469 piglets born to these females. The animals, randomly chosen in each farm, were divided into 2 groups, i.e. experimental and control ones. In farm A 9 sows, while in farm B 12 females were included per group. Each sow of the experimental group was injected intramuscularly with Finadyne at a dose of 2 ml/50 kg b.w. (2 mg of flunixin/kg b.w.), and, if necessary, the injection of the product was repeated after 24 hours. The females of the control group were not treated with medicines at all. In total, the MMA syndrome occurred in 5 sows (23.80%) in the experimental groups in both farms, while 7 sows in the control groups (33.33%) were affected. Number and body weight of piglets at birth date were very similar in the tested groups. However, subsequently during the newborn piglets' lives the yield expressed by daily gains were statistically significant ($p \leq 0.05$) to the advantage of litters of the experimental sows. This is a measurable indicator of Finadyne action. In the group of the sows treated with Finadyne, the diarrhoea signs were found in 5 litters (23.80%), while in the control groups in 7 litters (33.33%). In the experimental groups, 11 piglets died up to 21 day of life, i.e. 4.70%, while in the control groups – 16 newborns (6.86%), i.e. 2.16% piglets more. It was also discovered that administration of the product to sows after farrowing had a positive influence on fertility, as well as an impact on mating efficacy and rejection rate. All in all, 95.20% of sows of the experimental groups were effectively inseminated, while 90.40% in controls.

Keywords: MMA Syndrom, sow

Schorzenia okresu poporodowego u loch charakteryzują się głównie zapaleniem gruczołu mlekowego (*mastitis*), zapaleniem macicy (*metritis*) i bezmlecznością (*agalactia*), określane terminem – *Mastitis-Metritis-Agalactia* (MMA). Z przeglądu piśmiennictwa (3-5, 7, 10-12, 16-18, 20, 21, 25, 27) wynika, że zespół MMA jest schorzeniem wieloczynnikowym, ma różny przebieg i kilka postaci. Stosunkowo najwięcej badań dotyczących etiologii zespołu MMA poświęcono czynnikom infekcyjnym. Wykazały one (3, 4, 8, 10, 11, 15-19, 23, 24, 26, 27), że czynnikiem bakteryjnym w rozwoju schorzenia są najczęściej pałeczki okrężnicy (ok. 60% przypadków), chociaż mogą też występować zakażenia mieszane, np. wspólnie ze *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacterium proteus* i innymi.

Patogeneza bezmleczności poporodowej loch została przedstawiona przez wielu autorów (7, 14-16, 18, 22, 23, 25). Badania te wykazały, że zachorowania loch z objawami MMA związane są z wysokim poziomem endotoksyn produkowanych przez bakterie Gram-ujem-

ne, głównie *E. coli*. Bakterie te oraz ich endotoksyny, z reguły obecne w przewodzie pokarmowym, przeważnie nie przedostają się do układu krążenia, bowiem napotykać na barierę błony śluzowej jelit. W razie jednak zadziałania na samicę, związanego z porodem stresu bądź innych, niekorzystnych czynników środowiskowych, może nastąpić przemieszczenie się znacznych ilości endotoksyn do krwi obwodowej i wywołać endotoksemię. Stwierdzono (7, 15, 17, 18, 23, 24, 26), że podanie lochom w iniekcji w pierwszych dniach po porodzie niewielkich dawek endotoksyny powoduje wystąpienie klinicznych objawów MMA oraz zaburzeń produkcji hormonów, głównie prolaktyny. W związku z tym następuje wyraźny wzrost poziomu glikokortykoidów w surowicy krwi samic, które otrzymały wspomnianą endotoksynę. Wysoki poziom hormonów korowo-nadnerczowych może być jedną z przyczyn zaburzeń w stymulowanym przez TFH (hormon uwalniający tyreotropinę) procesie uwalniania prolaktyny. Oś podwzgórzowo-przysadkowa, kontrolująca procesy produkcji i uwalniania prolaktyny jest szczególnie wraź-

liwa na działanie endotoksyny w okresie laktogenezy, czego nie obserwuje się u samic po podaniu endotoksyny w 6. dniu laktacji (24). Znajomość roli i znaczenia endotoksyn w patogenezie zespołu MMA upoważnia do stwierdzenia, że ograniczenie ich działania może stanowić istotny element prowadzenia skutecznej profilaktyki i terapii schorzenia.

Celem badań było określenie możliwości ograniczenia występowania zespołu MMA u loch w wyniku profilaktycznego podania preparatu Finadyne (w postaci Flunixin meglumine) oraz wpływu tego preparatu na efekty produkcyjne badanych grup zwierząt.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w dwóch hodowlach świń, o zbliżonych warunkach środowiskowych. Stado podstawowe szczepiono przeciwko różycy, kolibakteriozie prosiąt noworodków i parwowirusowemu zakażeniu świń. W produkcji nie przestrzegano zasady „całe pomieszczenie pełne, całe pomieszczenie puste”.

Gospodarstwo A – stado podstawowe liczyło 70 loch rasy wielka biała polska i polska biała zwisłoucha (wbp × pbz), 10 loszek oraz 26 warchlaków remontowych rasy pbz oraz 2 knury rasy pietrain × duroc i wbp. Prosięta odsadzano w wieku od 4 do 6 tygodni, przy średniej masie ciała (m.c.) ok. 10 kg i przemieszczano do odchowni. Gospodarstwo prowadziło tylko odchów prosiąt, które sprzedawało stałym odbiorcom, przy m.c. ok. 20 kg. Średni odchów od lochy w miocie wynosił ok. 11 prosiąt. W trakcie porodu i w okresie poporodowym ciężarne lochy były nadzorowane całodobowo przez obsługę chlewni. Kojce porodowe były ścielone słomą oraz wyposażone w jarzma dla loch. Prosięta dogrzewano przy pomocy promienników podczerwieni. W żywieniu zwierząt stosowano mieszanki pełnoporcjowe, produkowane w gospodarstwie na bazie własnych komponentów paszowych, zgodnie z zaleceniami zawartymi w normach żywienia świń (1) przy stałym dostępie do wody z poideł.

Gospodarstwo B – stado podstawowe składało się z 45 loch, rasy wbp × pbz i 5 loszek remontowych oraz 1 knura rasy hampshire. Średni wiek odsadzanych od loch prosiąt wahał się od 35 do 42 dni, przy m.c. ok. 12 kg. Średnio od lochy odchowuje się w miocie 10 prosiąt. Przebieg porodów jest częściowo nadzorowany przez obsługę, a noworodki są ogrzewane lampami podczerwieni. Prosięta po odłączeniu przemieszcza się do odchowni, gdzie żywione są *ad libitum* paszami własnej produkcji, w oparciu o ziarna zbóż (pszenica, pszenżyto, jęczmień, owies) oraz premiksy paszowe firmy BASF Polska.

Zwierzęta. Badaniem objęto 42 lochy w wieku 1-3 lat oraz 469 prosiąt urodzonych przez te samice. W każdym gospodarstwie zwierzęta podzielono losowo na 2 grupy, tj. doświadczalną i kontrolną. W gospodarstwie A w każdej grupie było po 9 loch, a w gospodarstwie B po 12. Zwierzęta doświadczalne otrzymywały Finadyne, a kontrolnym nie podawano żadnych leków.

Preparat. Finadyne, firmy Schering-Plough (Lucerne), jest sterylnym wodnym roztworem do wstrzykiwań, zawierającym w 1 ml 50 mg fluniksiny w postaci Flunixin meglumine oraz 5 mg fenolu jako środka konserwującego. Flunixin meglumine jest silnym niesterydowym, nienarkotycznym środkiem przeciwbólowym o właściwościach przeciwzapalnych, wykazuje dzia-

łanie przeciwtoksyczne i przeciwgorączkowe. Producent zaleca stosowanie preparatu u świń dla złagodzenia stanu zapalnego i bólu, szczególnie przy zespole MMA.

Postępowanie. Po zakończonym porodzie każda locha grupy doświadczalnej otrzymała w iniekcji domięśniowej Finadyne, w dawce 2 ml/50 kg m.c. (2 mg flunixin/kg m.c.), w razie potrzeby iniekcję powtarzano po 24 godzinach. Obserwację stanu zdrowia świń doświadczalnych i kontrolnych prowadzono przez 3 kolejne dni po porodzie. Dwa razy dziennie (rano i wieczorem) mierzono wewnętrzną ciepłotę ciała (w.c.c.), przyjmując za górną granicę fizjologiczną 39,5°C. Notowano odchylenia w stanie zdrowia zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem gruczołu mlekowego oraz charakteru wypływów z dróg rodnych. Ponadto rejestrowano czas wystąpienia rui po odłączeniu prosiąt oraz skuteczność krycia.

W odniesieniu do prosiąt pochodzących zarówno od loch doświadczalnych, jak i kontrolnych, notowano następujące wskaźniki: średnią liczbę prosiąt żywych w miocie oraz ich średnią m.c. w miocie, dobowy przyrost m.c. do 21. dnia oraz liczbę prosiąt padłych od urodzenia do 21. dnia życia.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej przy pomocy testu t-Studenta.

Wyniki i omówienie

Dane dotyczące stanu klinicznego badanych loch po porodzie, pod względem występowania zaburzeń przebiegających z objawami zespołu MMA przedstawia tab. 1. W gospodarstwie A w grupie doświadczalnej zespół MMA wystąpił u dwóch loch, natomiast w grupie kontrolnej odnotowano w trzech przypadkach. W gospodarstwie B schorzenie to wystąpiło u trzech loch doświadczalnych, zaś w grupie samic kontrolnych u czterech. Łącznie zachorowało 12 loch. U 7 odnotowano zmiany patologiczne w gruczołach mlekowych. Obserwowano wyraźne stwardnienie spowodowane stanem zapalnym pakietów sutkowych. Proces ten częściej dotyczył pakietów dogłowych niż doogonowych. U pozostałych loch notowano objawy ze strony dróg rodnych. Występowały one w postaci śluzowo-ropnych lub ropnych obfitych wypływów z pochwy. Łącznie w grupach doświadczalnych w obydwu gospodarstwach notowano niższy odsetek zwierząt z podwyższoną w.c.c. w porównaniu z grupą loch kontrolnych. Nie stwierdzono jednak istotnych różnic między wartościami średnimi przy $p \leq 0,05$. Częstotliwość występowania wypływów z dróg rodnych była zbliżona w obydwu grupach loch doświadczalnych, a czas ich utrzymywania był krótszy o 3-4 dni w porównaniu do samic grup kontrolnych.

Tab. 1. Występowanie zespołu MMA

Gospodarstwo	Grupa	Liczba loch	% loch z objawami zespołu MMA	Pojawienie się objawów klinicznych MMA po porodzie (godz.)		
				do 24	24-48	48-72
A	doświadczalna	9	22,22	0	2	0
	kontrolna	9	33,33	0	2	1
B	doświadczalna	12	25,00	1	2	0
	kontrolna	12	33,33	1	2	1

Stwierdzono, że w grupie loch otrzymujących Finadyne schorzenie zwykle przebiegało w postaci łagodnej (podklinicznej) w 2. dniu po porodzie. U chorych zwierząt obserwowano osłabienie apetytu, nieznaczny obrzęk jednego lub kilku gruczołów mlekowych, natomiast z pochwy wypływał surowiczy lub surowiczo-śluzowy płyn zapalny. Wewnętrzna ciepota ciała loch nie przekraczała 39,8°C. W grupie loch kontrolnych schorzenie manifestowało się wyraźnymi objawami, jak: brak apetytu, zaleganie, brak zainteresowania prosiętami, obfity wypływ surowiczo-ropnego płynu zapalnego z dróg rodnych, a zmienione chorobowo gruczoły mlekowe były obrzękłe, zaczerwienione i stwardniałe. Wewnętrzna ciepota ciała loch dochodziła do 40,5°C. Wystąpił spadek mleczości loch, co było widoczne w zachowaniu się noworodków. Podawanie chorym zwierzętom antybiotyków w postaci gotowych preparatów, jak Combi-Ject (Dopharma BV) lub Pen-Strep (Norbrook) w dawce zalecanej przez producentów leków, tj. odpowiednio 1 ml/10-20 kg, i 1 ml/25 kg m.c., środków kurczących mięśnie gładkie, tj. oksytocyna – 20-30 j.m. i flunixin w dawce 2 ml/50 kg m.c. w iniekcji domięśniowej na lochę, dawało efekt u większości zwierząt po jednorazowym leczeniu. W trzech przypadkach leczenie powtarzano 2-krotnie, natomiast w jednym przypadku zmieniono antybiotyk dla uzyskania pełnego powrotu lochy do zdrowia i mleczości. Otrzymane wyniki korespondują z efektami badań innych autorów (5, 9) stosujących leki z grupy NSAID.

Uzyskane wyniki produkcyjne w poszczególnych gospodarstwach i grupach prosiąt przedstawiono w tab. 2. Zarówno liczba, jak i masa ciała prosiąt w dniu urodzenia była bardzo zbliżona w badanych grupach. Natomiast w późniejszym okresie życia noworodków efekty produkcyjne, wyrażające się dziennymi przyrostami m.c., były statystycznie istotne ($p \leq 0,05$) na korzyść pochodzących od loch grup doświadczalnych. Różnica była również widoczna między gospodarstwami (tab. 2), aczkolwiek nie była ona istotna statystycznie. Przyrost m.c. prosiąt-osesków uważa się za najbardziej wymierny wskaźnik mleczości loch, w tym przypadku jest wskaźnikiem skuteczności działania preparatu Finadyne, poprzez działanie stymulujące wydzielanie prolaktyny (22).

Z obserwacji poczynionych w trakcie badań wynika również, że noworodki loch, którym podawano flunixin były bardziej żywotne. Stwierdzono, że w mniejszym stopniu zapadały na biegunkę, która dotyczyła pojedynczych prosiąt w miocie. Stąd można przyjąć, że noworodki te były lepiej zaopatrzone w przeciwciała, które są szczególnie istotne z punktu widzenia zdrowotności prosiąt. W grupie loch otrzymujących Finadyne objawy biegunki u prosiąt odnotowano w 5 miotach, natomiast w grupach kontrolnych w 7 miotach, przy czym chorowała większa liczba prosiąt w miocie. W dwóch przypadkach chorowały wszystkie noworodki w miocie, które pochodziły od loch z objawami zespołu MMA. Rzutowało to na straty prosiąt, które w grupach kontrolnych były wyższe, aczkolwiek różnica ta nie była istotna (tab. 2). Łącznie w grupach doświadczalnych do 21. dnia życia padło 4,7% prosiąt, natomiast w grupach kontrolnych 6,86%. Podkreślić należy, że padnięcia miały miejsce zasadniczo w pierwszym tygodniu życia noworodków i były spowodowane przygnieceniem przez lochę, słabym rozwojem, a także biegunką. Przedstawione wyżej dane wskazują na skuteczność preparatu Finadyne w odchowie prosiąt w pierwszych 3 tygodniach życia.

Wpływ podawania preparatu na termin wystąpienia rui u loch po odłączeniu od prosiąt ilustruje tab. 3. Podanie flunixin meglumine wpłynęło korzystnie na płodność loch. Znalazło to wyraz w skróceniu czasu od odłączenia prosiąt do wystąpienia rui. Miało to także wpływ na skuteczność krycia oraz odsetek wybrakowań. Łącznie w grupach doświadczalnych skutecznie pokrytych zostało 95,2% loch, natomiast w kontrolnych 90,4%.

Otrzymane rezultaty badań można łączyć z działaniem preparatu Finadyne. Jak wynika z danych piśmiennictwa (6, 13, 14, 28), fluniksyna, podobnie jak ketoprofen czy kwas tolfenamowy, należy do grupy leków niesterydowych (NSAID) o działaniu przeciwzapalnym.

Tab. 3. Termin wystąpienia rui u loch po odsadzeniu prosiąt oraz skuteczność krycia

Gospodarstwo	Grupa	Liczba loch w poszczególnych dniach rui		Skuteczność krycia w kolejnej rui		% wybrakowań loch
		0-5	6-10	I	II	
A	doświadczalna	7	2	6	3	0
	kontrolna	6	3	6	3	0
B	doświadczalna	7	4	10	1	8,33
	kontrolna	6	4	9	1	16,66

Tab. 2. Efekty produkcyjne badanych zwierząt

Gospodarstwo	Grupa	Liczba		Średnia liczba prosiąt w miocie	Średnia masa ciała prosiąt (kg)		Dobowe przyrosty (kg) masy ciała do 21. dnia życia	% padnięć do 21. dnia życia
		loch	prosiąt		w dniu urodzenia	w 21. dniu życia		
A	doświadczalna	9	103	11,44	1,51	6,24 ^a	0,225 ^a	3,88
	kontrolna	9	100	11,44	1,60	5,84 ^b	0,201 ^b	6,00
B	doświadczalna	12	131	10,91	1,58	6,09 ^a	0,214 ^a	5,34
	kontrolna	12	135	11,25	1,58	5,74 ^b	0,198 ^b	7,35

Objaśnienia: a, b – różnice istotne dla $p \leq 0,05$

Leki tej grupy (NSAID) są szeroko stosowane w praktyce do leczenia endotoksemii i schorzeń mięśniowo-szkieletowych u różnych gatunków zwierząt. Mogą one być stosowane w terapii skojarzonej z antybiotykami w wielu chorobach infekcyjnych, takich jak zapalenie wymienia i zapalenie płuc oraz stawów. Jak w przypadku większości NSAID uważa się, że działanie fluniksyny sprowadza się do blokowania metabolizmu kwasu arachidowego i syntezy prostanoidów. Hamowanie aktywności enzymu cyklooksygenazy (COX) uznaje się (28) za podstawowy mechanizm działania tych leków. Z badań wynika (13, 14), że fluniksyna, a także ketoprofen i kwas tolfenowy hamowały u cieląt syntezę surowiczego tromboksanu (Tx)B2 i wysiękowej PGE2 oraz hamowały uwalnianie beta-glukuronidazy. Zmniejszały także reakcję obrzękową na śródskórną wstrzykniętą bradykininę i hamowały tworzenie jonów O₂ przez neutrofile *in vitro*. Ponadto wykazano, że cyklooksygenaza katalizuje przemianę pierścieniowych endonadtlenków prostaglandyny (PGG2 i PGH2) do eikozanoidów (PGE2 i PGI2), które mają właściwości prozapalne. W ostatnich latach wykazano także, że leki z grupy NSAID mogą działać skutecznie niezależnie od hamowania cyklooksygenazy (13, 14).

Badania własne wykazały przydatność fluniksyny w profilaktyce i terapii zespołu MMA. Podawanie preparatu miało wpływ na efekty produkcyjne prosiąt, które objawiały się zwiększonymi przyrostami masy ciała, wzrostem przeżywalności noworodków, zmniejszoną zachorowalnością (biegunki prosiąt ssących).

Maciory, u których stwierdzono zespół MMA produkują znacznie mniej mleka, co uniemożliwia pobranie przez prosięta właściwego poziomu przeciwciał matecznych (siary). Stan ten prowadzi w efekcie do strat w produkcji trzody chlewnej. Profilaktyczne podanie lochom po porodzie fluniksyny w przypadkach zagrożenia zespołem MMA, często przebiegającym podklinicznie, może zwiększyć produkcję mleka oraz poprawić wyniki produkcyjne lochy i jej miotu.

Zaburzenia w przebiegu procesów fizjologicznych, które zachodzą u loch po porodzie, zwłaszcza obecność endotoksyn bakteryjnych w przebiegu choroby i podczas leczenia antybiotykami, wymagają zastosowania preparatów o silnym działaniu przeciwzapalnym, przeciwgorączkowym, przeciwbólowym i nieszkodliwym efektem działania endotoksyn. Takie działanie wykazuje fluniksyna, która podana z antybiotykami szybko normalizowała temperaturę ciała chorych loch, łagodziła procesy zapalne gruczołów mlekowych oraz macicy i doprowadzała do poprawy stanu klinicznego chorych zwierząt. Stosowanie leków z grupy NSAID wpływa również na lepszą dystrybucję antybiotyków w organizmie (2). Na podstawie wieloletniej własnej praktyki terenowej stwierdzono, że efekty skojarzonej terapii NSAID z antybiotykami są znacznie korzystniejsze niż w przypadku podania samego antybiotyku. Czas leczenia jest krótszy, a lochy szybciej powracają do zdrowia i produkcji prawidłowego poziomu mleka.

Reasumując można stwierdzić, że ograniczenie działania endotoksyn można uzyskać przez profilaktyczne stosowanie u loch po porodzie preparatu Finadyne. Skojarzone iniekcje Finadyne i antybiotyków okazały się skuteczną metodą w leczeniu zespołu MMA.

Piśmiennictwo

1. Anon.: Normy Żywienia Świń. Omnitech Press, Warszawa 1993.
2. Bednarek D., Zdzisińska B., Kondracki M., Rzeski W., Paduch R., Kandefers-Szerszeń M.: A comparative study of the effects of meloxicam and flunixin meglumine (NSAIDs) as adjunctive therapy on interferon and tumor necrosis factor production in calves suffering from enzootic bronchopneumonia. *Pol. J. Vet. Sci.* 2003, 6, 109-115.
3. Bossow H., Bodiker R., Richter H.: Artificial infection of vagina for the prevention of Metritis, Mastitis and Colibacillosis. *Proc. Congr. IPVS, Thailand 1994*, s. 375.
4. Bostedt H., Maier G., Kerstin Herfen, Hospes R.: Klinische Erhebungen bei Sauen mit puerperaler Septikämie und Toxämie. *Tierärztl. Prax.* 1998, 26, 332-338.
5. Cerne F., Jerkovic I., Debeljak C.: Influence of Finadyne (R) on some clinical sings of MMA. *Proc. Congr. IPVS, Ghent 1984*, s. 290.
6. Danek J.: Wpływ endotoksyny i megluminianu fluniksyny na wskaźniki krwi u koni. *Medycyna Wet.* 2005, 61, 1395-1399.
7. De Ruijter K., Verheijden J. H. M., Pijpers A., Berends J.: The pathogens of coliform mastitis in the sow. *Proc. Congr. IPVS, Barcelona 1986*, s. 95.
8. Elmore R. G., Martin C. E., Berg J. N.: Absorption of Escherichia coli endotoxin from the mammary glands and uteri of early postpartum sows and hilt. *Theriogenology* 1978, 10, 439-445.
9. Hirsch A. C., Philipp H., Kleemann R.: Investigation on the efficacy of meloxicam in sows with mastitis-metritis-agalactia syndrome. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 2003, 26, 355-360.
10. Hoppe R.: Toksemiczna bezmleczność macior. *Życie Wet.* 1970, 45, 261-262.
11. Janowski H.: Kolibakteriozy świń w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem badań nad etiologią i patogenezą. *Medycyna Wet.* 1968, 24, 89-93.
12. Kotowski K.: Występowanie, straty oraz skuteczność profilaktyki nieswoistej i swoistej zespołu bezmleczności poporodowej u loch. *Praca hab., ART, Olsztyn 1996*.
13. Landoni M. F., Cunningham F. M., Lees P.: Comparative pharmacodynamics of flunixin, ketoprofen and tolfenamic acid in calves. *Vet. Rec.* 1995, 137, 428-431.
14. Landoni M. F., Cunningham F. M., Lees P.: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of tolfenamic acid in calves. *Res. Vet. Sci.* 1996, 61, 26-32.
15. Lofstedt J. A., Ross R. F., Wagner W. C.: Depression of polymorphonuclear leukocyte function associated with experimentally induced Escherichia coli mastitis in sows. *Am. J. Vet. Res.* 1983, 44, 1224-1228.
16. Markoc A., Backstrom L., Lund L., Smith A. R.: Bacterial endotoxin in blood of dysgalactia sows in relation to microbial status of uterus, milk and intestine. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1983, 183, 786-789.
17. Nachreiner R. F., Ginther O. J.: Induction of agalactia by administration of endotoxin (Escherichia coli) in swine. *Am. J. Vet. Res.* 1974, 35, 619-622.
18. Olier N., Bertschinger H. U.: Prophylaxis of experimentally induced Coliform mastitis in the sow with enrofloxacin (Baytril). *Proc. Congr. IPVS, Lausanne 1990*, s. 186.
19. Pedersen A., Krovacek K., Ekwall H.: Virulence factors in strains of Escherichia coli isolated from mastitis milk from agalactia sows. *Proc. Congr. IPVS, Ghent 1984*, s. 286.
20. Pejsak Z., Kopeczewski A., Błaszczak B., Sadoch L.: Profilaktyka swoista w ograniczaniu strat spowodowanych bezmlecznością poporodową loch. *Życie Wet.* 1990, 65, 69-71.
21. Rekiel A.: Bezmlęczność poporodowa loch – etiologia i profilaktyka. *Medycyna Wet.* 1999, 55, 440-444.
22. Rekiel A.: Wpływ poziomu żywienia w okresie zasuszania na zdrowotność gruczołu mlekowego loch. *Medycyna Wet.* 2002, 58, 40-44.
23. Smith B., Wagner W. C.: Suppression of prolactin in pigs by Escherichia coli endotoxin. *Science* 1984, 224, 605-606.
24. Tarasiuk K., Pejsak Z.: Udział endotoksyny E. coli w etiologii bezmleczności poporodowej u loch. *Medycyna Wet.* 1986, 42, 323-327.
25. Tarasiuk K., Wasiński B., Pejsak Z.: Skuteczność profilaktyki swoistej w ograniczaniu strat związanych z występowaniem zespołu MMA u loch. *Magazyn Wet.* 1994, 3, 8-12.
26. Truszczyński M., Pejsak Z., Tarasiuk K.: Role of endotoxin, measured with the LAL test, in Coliform Mastitis of sows. *Proc. Congr. IPVS, Rio de Janeiro 1988*, s. 303.
27. Wegmann P., Bertschinger H. U., Jecklin H.: A field study on the prevalence of coliform mastitis (MMA) in Switzerland and the antimicrobial susceptibility of the coliform bacteria isolated from the milk. *Proc. Congr. IPVS, Barcelona 1986*.
28. Wojciechowski M.: Choroby zwyrodnieniowe stawów u psów. Cz. III. Rozpoznanie i leczenie. *Życie Wet.* 2005, 80, 707-714.

Adres autora: prof. dr hab. Karol Kotowski, ul. Kombatantów 10, 63-600 Kępno