

TADEUSZ ŻARSKI

Profilaktyka zaburzeń przemiany wapniowej w okresie okołoporodowym u krów mlecznych

Z Instytutu Zoohigieny i Profilaktyki w Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego SGGW-AR w Warszawie

Jak wynika z danych piśmiennictwa (17, 20) większość przypadków zaburzeń w metabolizmie wapniowym możemy korygować poprzez zmiany dawki pokarmowej, bądź też drogą podawania różnych preparatów, mających wpływ na gospodarkę tym pierwiastkiem w organizmie zwierząt.

Postępowanie profilaktyczne drogą zmian składu dawki pokarmowej

1. Zawartość wapnia i fosforu w dawce

Badania nad optymalizacją składu dawki żywieniowej w stosunku do wapnia i fosforu prowadzone były przez wielu badaczy (tab. 1).

Tab. 1. Wpływ różnych poziomów wapnia i fosforu w paszy oraz stosunku Ca:P na występowanie przypadków zalegania poporodowego

Liczba krow	Podaj w g/dzień		Stosunek Ca : P	Procent przypadków zalegania	Piśmiennictwo
	Ca	P			
49	9	90	0,10	6	Boda (1)
19	11	74	0,15	10	Boda i wsp. (2)
5	6	24	0,25	0	Boda (1)
26	11	44	0,25	8	Boda i wsp. (2)
18	6	20	0,30	0	Boda (1)
12	8	20	0,40	0	Goings (10)
10	11	24	0,46	0	Schroeder (16)
7	13	27	0,58	0	Wiggers i wsp. (30)
10	15	30	0,50	0	"
6	11	25	0,56	0	"
14	18	29	0,64	0	"
14	46	51	0,90	6	"
15	105	111	0,95	40	Kendall (19)
20	34	34	1,00	15	Soda i wsp. (2)
14	37	34	1,10	50	Burkhardt (5)
13	55	41	1,10	33	Goings (10)
3	34	28	1,20	33	Ender (8)
4	38	26	1,42	0	"
17	40	27	1,48	2	Wiggers i wsp. (30)
68	72	49	1,50	6	Gawiner i wsp. (19)
59	137	85	1,60	16	Stott (26)
62	83	53	1,70	15	Gardner (9)
34	83	48	1,80	13	"
54	99	43	2,30	2	"
18	125	55	2,30	5	Kendall (19)
11	162	60	2,70	7	Wiggers i wsp. (30)
18	173	60	2,90	5	"
53	189	51	3,70	74	Stott (27)
15	206	50	4,20	44	Kendall (19)
10	140	28	5,00	40	Ender (8)
3*)	144	26	5,50	0	"
19	123	20	6,00	26	Boda i wsp. (2)

Objaśnienie: *) — krowy żywione kiszonką z dodatkiem kwasów nieorganicznych.

Mayer (20) w oparciu o badania własne oraz cytując innych badaczy stwierdza, że ilość przypadków zalegania poporodowego jest bardziej zależna od ilości podawanego wapnia w paszy niż od poziomu fosforu oraz stosunku wapniowo-fosforowego. Duża ilość wapnia w dawce sprzyja występowaniu zalegania, podczas

gdy niska jego zawartość wykazuje efekt profilaktyczny.

Goings i wsp. (16) uzyskali obniżenie ilości przypadków tego schorzenia poprzez żywienie krów dawką o niskiej zawartości Ca w okresie ostatnich 2 tygodni przed porodem.

Również w badaniach Wiggersa i wsp. (30) żadna z 37 krów otrzymujących dietę o niskiej zawartości Ca (od 13 do 18 g/szt./dzień) przez okres od 4 do 20 dni przed porodem nie wykazywała objawów schorzenia w przeciwieństwie do grupy kontrolnej, gdzie na 60 krów schorzenie wystąpiło u 20 krów. Niska zawartość wapnia w dawce nie wywoływała żadnych skutków ubocznych.

Zdaniem autorów czas 10 do 14 dni jest okresem minimalnym stosowania diety ubogiej w wapń dla uzyskania efektu profilaktycznego. Na potwierdzenie tego przytaczają badania Ramberga, z których wynika, że konieczny jest dziesięciodniowy okres stosowania diety niskowapniowej aby nastąpiła mobilizacja wapnia z kości u krów otrzymujących poprzednio wapń w wysokiej dawce.

Jak wykazano w badaniach na owcach (4) stosowanie diety niskowapniowej nie tylko zwiększa uruchamianie wapnia z rezerw kostnych, ale zmniejsza stopień wydalania wapnia endogennego oraz zwiększa procesy aktywnej resorpcji jelitowej.

Ogólnie można stwierdzić w oparciu o wyniki szeregu badaczy, że podawanie wapnia w okresie poprzedzającym poród w dawce poniżej 100 g/szt./dzień oraz stosunek Ca i P zawarty w granicach 2—2,5:1 jest najbardziej optymalnym układem w profilaktyce zalegania.

2. Żywienie paszami treściowymi przed porodem

Jak wynika z badań Kendalla i wsp. (18) podawanie w okresie przedporodowym śrut zbożowych w ilości 1% ciężaru ciała znacznie zmniejsza ilość przypadków zalegania poporodowego u krów. Związane jest to prawdopodobnie z poprawą bilansu fosforowego, zwiększoną absorpcją wapnia poprzez zmianę pH w przewodzie pokarmowym; nie bez znaczenia jest też związana z tym zwiększona podaż energii w dawce.

3. Rola pH dawki pokarmowej w profilaktyce zalegania poporodowego

Ilość przypadków zalegania poporodowego wzrasta przy żywieniu w okresie poprzedzającym poród, paszą o odczynie alkalicznym, bogatą w wapń, a zawierającą normalną lub niską ilość fosforu, podczas gdy żywienie dawką o wysokiej zawartości wapnia i normalnej zawartości fosforu przy jednoczesnym niskim pH dawki (kiszonka z dodatkiem preparatu AIV — kwasy, mieszanina kwasu siarkowego i solnego wg Virtanena) wykazuje efekt profilaktyczny (7, 8). Jak sugerują w swoich badaniach Ender i wsp. (8) dieta kwaśna o niskim pH zwiększa kwasowość treści pokarmowej, co z kolei zwiększa, poprzez jonizację wapnia, stopień wchłaniania tego pierwiastka. Ponadto jak twierdzą wymienieni wyżej badacze kwasy mineralne zawarte w dawce aktywują wydzielanie przytarczyc i zwiększają zasób wymiennej puli wapniowej w kośćcu.

Kwas solny podawany krowom, jak wykazał w swoich badaniach Hart (12), zwiększa wydalanie wapnia z moczem a jednocześnie zwiększa przyswajalność wapnia z jelit. Dieta o niskim pH może również zmniejszać niebezpieczeństwo wystąpienia zasadowicy (*alkalosis*), spowodowanej hiperwentylacją, co jest zjawiskiem częstym w okresie porodowym. Również podanie chlorku amonu zwiększa wchłanianie wapnia z jelit i stymuluje przemiany w obrębie wymiennej puli wapniowej, czego wyrazem jest wzrost wydalania wapnia z moczem (3). Wzrost ilości wapnia w wymiennej puli świadczy o bardziej intensywnym przemianie w obrębie tkanki kostnej (3). Niewiele jest jednak prac na temat stosowania w profilaktyce zalegania poporodowego tego związku. Kendall i wsp. (19) zaobserwowali, że podanie 110—140 g/dzień chlorku amonu przez 21 dni przed porodem w sposób istotny obniża liczbę przypadków zalegania. Niemniej wysoka toksyczność chlorku amonu oraz problemy z jego zadawaniem, mimo uzyskiwanych pozytywnych efektów profilaktycznych, nie rokuje praktycznych możliwości zastosowania tego związku.

4. Krótkotrwale podawanie wapnia tuż przed porodem

Podawanie wapnia w formie chlorku wapniowego na krótko przed porodem jest niekiedy stosowane z pozytywnym skutkiem w profilaktyce zalegania. Na przykład Hallgren (11) podając 90—100 g CaCl_2 na 24 godz. przed porodem uzyskiwał znaczną redukcję przypadków tego schorzenia. Ringarp i wsp. (25) uzyskał obniżenie ilości przypadków zalegania z 57 do 3,6% poprzez podawanie chlorku wapniowego w otoczkę żelatynowej na kilka dni przed porodem i przez dwa dni po porodzie. Sugeruje on, że podanie łatwo przyswajalnego związku wapnia znacznie poprawia równowagę wapniową w okresie porodowym. Nie wiadomo na ile to twierdzenie jest prawdziwe, niemniej wydaje się, że duży wpływ na ostateczny pozytywny skutek ma jon chlorkowy działający obniżająco na pH

treści jelit, co jak wspomniano powyżej działa stymulująco na wchłanianie wapnia.

Metody profilaktyki przy użyciu witaminy D i jej metabolitów

1. Podawanie witaminy D

Witamina D odgrywa ważną rolę w metabolizmie wapniowym, absorpcji tego pierwiastka z jelit w odkładaniu i uruchamianiu rezerw kostnych.

Według DeLuce (6) witamina D_3 podana w paszy lub też wytworzona w skórze poprzez działanie promieni ultrafioletowych (UV) na 7-dehydrocholesterol musi ulec hydroksylacji w wątrobie do formy 25-hydroksycholecalciferolu (25-OH-D_3). Tylko 1% witaminy D_3 jest przekształcany do formy 25-OH-D_3 (11). Metabolit ten wykazujący znacznie wyższą aktywność biologiczną niż wit. D_3 jest następnie przenoszony do nerek w połączeniu z alfa₂-globulinami. W nerkach 25-OH-D_3 ulega powtórnej hydroksylacji do formy 1,25-dwuhydroksycholecalciferolu ($1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$) w przypadku hipocalcemii, lub do formy mniej aktywnej tj. $24,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$, w warunkach normo i hipercalemii. W przypadku hipocalcemii przytarczyc zaczynają wydelać parathormon (PTH), który z kolei stymuluje syntezę $1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$ w nerkach. Dokładny mechanizm wpływu PTH na syntezę $1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$ nie jest jeszcze poznany. Najbardziej prawdopodobnym wydaje się wyjaśnienie proponowane przez Tanka i DeLuce (28), że synteza $1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$ uzależniona jest od poziomu fosforu nieorganicznego w komórkach kanalików nerkowych, którego wysokość jest zależna od poziomu PTH i kalcytoniny (CT) będącej antagonistą PTH. Niska zawartość fosforu nieorganicznego w komórkach kanalików nerkowych zwiększa aktywność 1-hydroksylazy enzymu, od którego zależna jest reakcja przejścia 25-OH-D_3 w formę $1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$. Ten aktywny metabolit witaminy D_3 jest następnie przenoszony do jelit, a konkretnie zostaje zlokalizowany w jądrach komórek nabłonka jelit cienkich. Na tym poziomie jak podaje Schachter i wsp. (26) $1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$ wykazuje wpływ na kwas rybonukleinowy (RNA), od którego zależna jest synteza białka transportującego wapń (CaBP), co w efekcie powoduje zwiększenie wchłaniania tego pierwiastka z jelit. Ponieważ zarówno wysoki poziom wapnia jak i fosforu działa depresyjnie na syntezę $1,25\text{-OH}_2\text{-D}_3$ — staje się zrozumiałe występowanie zwiększonej ilości przypadków zalegania poporodowego przy nadmiernej podaży tych dwóch pierwiastków w okresie poprzedzającym poród (16).

Te funkcje witaminy D_3 pozwoliły przypuszczać, że zastosowanie jej u krów w okresie przedporodowym może mieć pozytywny wpływ w profilaktyce zalegania poporodowego. Hibbs i Pouden (15) wychodząc z tego założenia za-

proponowali jako jedną z metod profilaktyki zalegania podawanie dużych dawek witaminy D₃ w okresie przedporodowym. Przy podawaniu doustnym 20 do 30 mln jednostek międzynarodowych witaminy D₃ przez okres 3 do 7 dni przed porodem ilość przypadków schorzenia ulegała obniżeniu o 70—80%. Jednak jak wykazał Hibbs (13) podawanie witaminy D nie może być rozpoczęte później jak na 3 dni przed porodem i nie może trwać dłużej jak 7 dni. W przypadku krótszego podawania nie obserwuje się efektów profilaktycznych, a wprost przeciwnie — zwiększa się ilość przypadków schorzenia. Zaś podawanie trwające dłużej niż 7 dni niesie za sobą ryzyko wystąpienia objawów zatrucia. Kliniczne objawy zatrucia witaminą D to atonia jelit, zaburzenia w przeżuwanii, zaburzenia krążeniowe, utrata apetytu. Anatomopatologicznie stwierdzono mineralizację w obrębie układu sercowo-naczyniowego (17). Ponieważ na ogół trudno z dużą dokładnością określić dzień porodu, ta forma profilaktyki nie jest stosowana na szeroką skalę. Stosowano również podawanie ciągłe witaminy w okresie ciąży. Hibbs (14) podawał krowom, u których zaleganie poporodowe występowało przy poprzednich porodach, witaminę D₂ w ilości 70.400 j.m. na kg paszy treściwej, zabieg ten spowodował obniżenie liczby przypadków schorzenia w porównaniu do grupy kontrolnej. Jednak zauważono, że podawanie tej samej ilości witaminy krowom, u których zaleganie dotychczas nie występowało znacznie zwiększyło liczbę zachorowań w stosunku do krow otrzymujących witaminę w normalnej dawce. Zdaniem autorów podawanie dużych ilości witaminy D u krow, u których dotychczas zaleganie nie występowało nie daje pozytywnych efektów profilaktycznych, stąd metoda ta nie może być stosowana u wszystkich bez wyjątku krow w danym stadzie.

2. Profilaktyka zalegania z zastosowaniem 25-hydroksycholekalciferolu (25-OH-D₃)

Odkrycie, izolacja i możliwość syntezy aktywnego metabolitu wit. D, 25-OH-D₃ skłoniło do przypuszczeń, że zastosowanie tego związku może dać pozytywne rezultaty w profilaktyce zalegania poporodowego. W przeciwieństwie do wit. D 25-OH-D₃ wykazuje znacznie wyższą aktywność biologiczną, nie wymaga hydroksylacji w wątrobie, a więc działanie jego jest niezależne od funkcji wątroby, jest znacznie szybsze i znacznie szybciej związek ten jest metabolizowany, co zmniejsza niebezpieczeństwo wystąpienia objawów toksycznych, ponadto stosowanie tego związku wymaga niewielkich ilości od 1 do 8 mg/dzień (1 mg 25-OH-D₃, stanowi równowartość 50.000 j.m. wit. D₃). W badaniach Olsona i wsp. (21, 22, 23) zastosowano podawanie 25-OH-D₃ w profilaktyce i leczeniu zalegania poporodowego oraz przeprowadzono obserwacje dotyczące toksyczności

tego związku. Zastosowanie 25-OH-D₃ jako środka profilaktycznego polegało na podaniu doustnym w ilości 1 mg na 24 godz. przed porodem i powtórnym podaniu po 48 godz. po porodzie. Dzięki takiemu postępowaniu uzyskano istotną redukcję liczby przypadków zalegania poporodowego z 43 do 18% w pierwszym z badanych stad i 70 do 4% w grupie krow (22). W leczeniu zalegania poporodowego stosowano 25-OH-D₃ w ilości 0,5 do 2,0 mg dożylnie u jedenastu krow z chwilą wystąpienia objawów klinicznych. U sześciu z badanych krow po 13 godzinach ustąpiły objawy kliniczne, u pozostałych zachodziła konieczność zastosowania *Calcium borogluconatum*. Jednak u dwóch z pięciu krow, u których nie nastąpiła poprawa po podaniu 25-OH-D₃ nie stwierdzono hipocalcemii, stąd też należy przypuszczać, że obserwowane objawy nie były kliniczną formą zalegania (22).

W badaniach toksykologicznych nie zaobserwowano żadnych objawów klinicznych ani zmian sekcyjnych świadczących o zatruciu witaminą D. Preparat podawano domięśniowo w 4,8 i 16 mg jednorazowo lub 1 mg dziennie przez 14 dni doustnie. Zawartość witaminy D₃ w tkankach krow z grupy badanych wynosiła 20—40 j.m. wit. D₃, w grupie kontrolnej 18 do 26 j. m. wit. D₃/100 g tkanki. Podobnie badania mleka wskazują na brak niebezpieczeństwa stosowania tego mleka w żywieniu ludzi (23).

Podobnie jak nie wyjaśnione do końca zostają przyczyny załamania się mechanizmów homeostazy wapniowej, również zalecenia i metody profilaktyki tych zaburzeń nie mogą być w pełni jednoznaczne.

W oparciu o szeroki materiał badawczy Westerhuis (29) zaleca następujący tok postępowania profilaktycznego sprawdzonego w warunkach holenderskich: 1. Obniżenie poziomu wapnia w dawce przed porodem do granicy możliwej do uzyskania w żywieniu krow ($\leq 0,5\%$ Ca w przeliczeniu na suchą masę paszy) przy jednoczesnym pełnym pokryciu zapotrzebowania na fosfor i witaminę D. 2. Natychmiast po porodzie należy zwiększyć podaż wapnia poprzez podanie doustnie 250 g CaCO₃ (100 g Ca) butelką w roztworze wodnym, jednocześnie należy zwiększyć poziom Ca w paszy ($> 1,0\%$ Ca w przeliczeniu na s.m.), poziom fosforu i witaminy D zgodny z zapotrzebowaniem. 3. W okresie tygodnia przed i po porodzie zalecany jest dodatek 30 g Mg dziennie celem zabezpieczenia przed wystąpieniem symptomów tężyzkowych.

Przedstawiony powyżej program profilaktyczny w pełni potwierdza przytoczone w opracowaniu dane piśmiennictwa. Nie znaczy to wcale, że jest to program jedyny i uniwersalny, gwarantujący pozytywny efekt w każdych warunkach.

W profilaktyce zalegania poporodowego należy uwzględnić następujące zespoły działań zapobiegawczych: a) żywienie w okresie przedporodowym dietą o niskiej zawartości wapnia, b) wyrównanie stosunku wapniowo-fosforowego, c) podawanie paszy o odczynie kwaśnym, (np. kiszonki AIV, chlorek amonu), d) krótkoterminowe podawanie wapnia w okresie przed porodem, 90 do 100 g chlorku wapniowego, dziennie, e) podawanie dużych dawek witaminy D przed porodem, f) interesującym może być system profilaktyki przy użyciu 25-hydroksycholecalciferolu, aczkolwiek preparat ten nie jest jeszcze dostępny w kraju.

Piśmiennictwo

1. Boda J. M.: J. Dairy Sci. 39, 66, 1956.
2. Doda J. M., Cole J. H.: J. Dairy Sci. 39, 1027, 1956.
3. Braithwaite G. D.: Brit. J. Nutr. 27, 201, 1972.
4. Braithwaite G. D.: Brit. J. Nutr. 31, 319, 1974.
5. Burkhardt D. J., Beitz D. C., Jacobson N. L.: J. Dairy Sci. 55, 707, 1972.
6. DeLuca H. F.: Fed. Proc. 33, 2211, 1974.
7. Ender F.: Nord. Vet. Med. 16, 408 supplement 1, 1964.
8. Ender F., Dishington I. W., Helgebostad A., Martinson E.: Acta Vet. Scand. 3, supplement 1, 1962.
9. Gardner R. W., Park R. L.: J. Dairy Sci. 56, 385, 1973.
10. Goings R. L., Jacobson N. L., Beitz D. C., Littledike E. T., Wiggers K. D.: J. Dairy Sci. 57, 1184, 1974.
11. Hallgren W.: Wien tierarztl. Wschr., 5, 359, 1965.
12. Hart E. B., Steebok B. H., Kline O. L., Humphrey J.: J. Dairy Sci. 14, 307, 1931.
13. Hibbs J. W., Conrad H. R.: J. Dairy Sci. 43, 1124, 1960.
14. Hibbs J. W., Conrad H. R.: J. Dairy Sci. 49, 243, 1966.
15. Hibbs J. W., Pouden W. D.: J. Dairy Sci. 38, 65, 1955.
16. Hillman D.: Hypocalcemic paresis from excessive calcium and phosphorus in the diets of dairy cattle (maszynopis).
17. Jorgensen N. S.: J. Dairy Sci. 57, 933, 1974.
18. Kendall K. A., Harshbarger K. E., Hays R. L., Ormiston E. E.: J. Dairy Sci. 49, 720, 1966.
19. Kendall K. A., Harshbarger K. E., Hays R. L., Spahr S. L.: III, Res. 12, 14, 1970.
20. Mayer G. P.: World Association for Bariatrics Congress, London, 1972.
21. Olson W. G., Jorgensen N. A., Bringe A. N., Schultz L. H., DeLuca H. F.: J. Dairy Sci. 56, 885, 1973.

22. Olson W. G., Jorgensen N. A., Bringe A. N., Schultz L. H., DeLuca H. F.: J. Dairy Sci. 56, 889, 1973.
23. Olson W. G., Jorgensen N. A., Bringe A. N., Schultz L. H., DeLuca H. F.: J. Dairy Sci. 57, 677, 1974.
24. Ramsissen H., Wong M., Bikle D., Goodman D. B.: J. clin. Invest. 51, 2502, 1972.
25. Ringarp N., Rydberg C., Damberg O.: Zentbl. Vet. Med. 14, 242, 1967.
26. Schachter D., Kowarski S.: Bull. N. Y. Acad. Sci. 41, 241, 1965.
27. Stott G. H.: J. Dairy Sci. 48, 1485, 1965.
28. Tanaka Y., DeLuca H. F.: Arch. Biochem. Biophys. 154, 556, 1973.
29. Westerhuis J. H.: Agric. Res. Rep. Wageningen 814, 1974.
30. Wiggers K. D., Nelson D. K., Jacobson N. L.: J. Dairy Sci. 58, 430, 1975.

Adres autora: lek. wet. Tadeusz Żarski, ul. Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa.

Жарский Т. — Профилактика нарушений кальциевого обмена в околородовой период у молочных коров.

Как вытекает из данных литературы, большинство случаев нарушений кальциевого метаболизма можно корректировать путем изменения состава кормового рациона или же путем введения различных препаратов, имеющих влияние на наличие этого элемента в организме животных. В статье, являющейся обзором литературы по этой теме, рассмотрены следующие группы профилактических действий: кормление диетой с низким содержанием Са, выравнивание соотношения Са:Р, задача корма с низким рН, введение крупных доз витамина D и 25-OH-D₃.

Żarski T. — Prophylactics in calcium balance disturbances in periparturition period in dairy cows.

The data from literature revealed that a great number of calcium balance disturbances may be corrected by appropriate composition of feed ratio or application of drugs influencing calcium balance in an organism. In the presented review of literature there were discussed the following prophylactic procedures: application of diet with a low Ca content, compensation of Ca:P ratio, application of diet with a low pH, and application of great doses of vitamin D and 25-OH-D₃.

ANDERSON W. J., REID W. M., LUKERT P. D.: Wpływ schorzeń zakaźnych torby Fabrycego na rozwój odporności przeciwko *Eimeria tenella*. (Influence of infectious bursal disease on the development of immunity to *Eimeria tenella*). Avian. Dis. 21, 637—641, 1977 (4).

Kurczęta SPF po zakażeniu wirusem zakaźnego zapalenia torby Fabrycego (IBDV) w dawce 10⁻⁶—10⁻⁷ jednostek zakaźnych dla kurczęcia, zakażono w wieku 1—14 lub 7—21 dni doustnie *Eimeria tenella*, a następnie poddano challenge 21 dnia po zakażeniu. W drugiej serii doświadczonych immunizowane kurczęta zakażono wirusem IBDV 14 dnia po zakończeniu immunizacji. Badania wykazały, że zakażenie wirusem IBDV przez immunizację *E. tenella* obniżało w znaczący sposób odporność przeciwko zakażeniu paszytami. Natomiast zakażenie wirusem po podaniu *E. tenella* nie wpływało na odporność na zakażenie paszytami.

G.

RHOADES K. R.: Zapalenie zatok u indyków: synergizm między *Mycoplasma synoviae* i *Mycoplasma meleagridis*. (Turkey sinusitis: synergism between *Mycoplasma synoviae* and *Mycoplasma meleagridis*). Avian Dis. 21 670—674, 1977 (4).

Celem badań było określenie wpływu łącznego zakażenia indyków *Mycoplasma hyosynoviae* i *M. meleagridis*. Badania przeprowadzono na indykach wolnych od zakażeń mykoplazmowych ze szczepami *M. synoviae* i *M. meleagridis* izolowanymi z klinicznych przypadków zapalenia zatok. Indyki zakażono donosowo

0,2 ml hodowli płynnej. Inokulum *M. synoviae* zawierało 2,3×10⁶ cfu/ml, *M. meleagridis* 4,5×10⁷ cfu/ml. Zapalenia zatok występowały jedynie u indyków zakażonych łącznie obydwojoma gatunkami mykoplazm. Miano swoistych przeciwciał w surowicy indyków zakażonych obydwojoma zarazkami wynosiła dla *M. synoviae* i dla *M. meleagridis* 1:80.

G.

COPELAND D. D., SCHULTZ R. H., KEMPTRUP M. E.: Indukcja poronień u jałówek opasów przy użyciu cloprostenolu. (syntetycznego analogu prostaglandyny F2 alfa): wpływ dawkowania. (Induction of abortion in feedlot heifers with cloprostenol (a synthetic analogue of prostaglandin F2 alpha): A dose response study). Can. vet. J. 19, 29—32, 1978 (2).

Efektywność jednorazowej iniekcji cloprostenolu (syntetycznego analogu prostaglandyny F2 alfa) w dawce 62,5; 125; 250—375 i 500 ug przebadano na jałówkach w okresie przed 100 dniem ciąży, między 100 i 120 dniem i powyżej 120 dnia ciąży. Badania przeprowadzono na 209 ciężarnych jałówkach. Bardzo dobre efekty wyrażające się 94% ronień uzyskano po stosowaniu cloprostenolu w dawce 500 i 357 ug. Przy niższych dawkach odsetek poronień był statystycznie znacznie niższy. Nie obserwowano natomiast różnic w odsetku ronień u jałówek w okresie pierwszych 150 dni ciąży i wielkością dawki.

W stosowanych dawkach cloprostenol nie wywierał działania ubocznego. W każdym przypadku w okresie 21 dni po zastosowaniu preparatu występowała całkowita inwolucja układu rozrodczego.

G.