

PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

ZYGMUNT DEMBIŃSKI, WINCENTY WIĘCKOWSKI

Ocena wartości profilaktycznej dodatku siarczanu cynku do paszy dla krów w zapobieganiu wczesnym biegunkom cieląt w obiektach wielkotowarowych

Zakład Ekologii Produkcji Zwierzęcej Instytutu Weterynarii, ul. Grunwaldzka 250, 60-956 Poznań

Zagadnienie występowania wczesnych biegunk u cieląt jest wciąż aktualne. Rozwiązania poszczególnych ogniw tego złożonego zjawiska nie przynoszą spodziewanej efektywności w odchowie cieląt do 14 dnia życia. Wśród wielu stosowanych metod profilaktyczno-leczniczych, zwraca się uwagę na możliwość stymulowania odporności niespecyficzej (16).

Rola cynku w zjawiskach odpornościowych nie jest w pełni wyjaśniona. Apgar i Trevis (2) dostrzegają zależność między zawartością cynku w organizmie a odpornością. Niedobór cynku w diecie matek powoduje zahamowanie wzrostu płodu, niedorozwój jego mózgu i wątroby (14), obniżenie odporności u noworodków (21), upośledzenie immunologicznej odpowiadzi humoralnej (8). Cielęta takie są mało żywotne, wykazują predyspozycje do powstawania zmian skórnych, a także grzybic skóry (15). Wzbogacenie diety matki cynkiem wywarło korzystny wpływ na niektóre wskaźniki odporności komórkowej u cieląt (1, 17), poziom immunoglobulin klasy IgG i liczbę limfocytów T (20). Wyniki badań z ostatnich lat nad wyjaśnieniem roli tego pierwiastka w zjawiskach immunologicznych wskazują na jego udział w tym procesie poprzez wpływ na syntezę DNA i RNA, metabolizm limfocytów — mobilizując ich zdolność fagocytarną, udział w syntezie białek wątroby, między innymi białek transportujących witaminę A w osoczu (18). Rola tej witaminy w zjawiskach odpornościowych u ludzi i zwierząt jest znana (10).

Wykazanie przez autorów stymulującego działania cynku na wykorzystanie karotenów paszowych i ich poziom w surowicy krwi oraz witaminy A w wątrobie u bydła (4, 5) rozszerzyło spojrzenie na mechanizm działania cynku w zjawiskach odpornościowych u bydła.

Celem pracy było stwierdzenie, czy dosycanie krów wysokociężarnych siarczanem cynku znajdzie odzwierciedlenie w stanie odpornościowym cieląt wyrażone poziomem gammaglobulin w ich krwi i immunoglobulin w sianie.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 120 krowach i 20 jałowicach wysokociężarnych oraz ich potomstwie, w okresie dwóch kolejnych lat w trzech obiektach wielkotowarowego chowu bydła mlecznego (A, B, C) w tym w dwu fermach typu UO-500 (B i C) i fermie jałowic ciężarnych (D) w drugim roku badań.

Grupy doświadczalne i kontrolne liczyły po 10 losowo wybranych, klinicznie zdrowych krów (A, B, C) i jałowic (D) będących w III trymestrze ciąży. Zwierzęta z grup doświadczalnych otrzymywały indywidualnie, w formie kęsów siarczan cynku ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) do paszy w ilości 3 gramów dziennie, tj. 680 mg Zn^{++} przez okres 7 tygodni przed spodziewanym porodem. Krew do badań od matek pobierano dwukrotnie, tj. w dniu wprowadzenia dodatku cynku do dawki pokarmowej oraz na 7 dni przed spodziewanym porodem. Krew od cieląt pobierano w 24—36 godzin po podaniu siary. Siarę pobierano bezpośrednio po porodzie, określając ją jako pierwszą siarę.

W surowicy krwi i sianie oznaczano: karoteny metodą kolorymetryczną (9), cynk, magnez i miedź metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej, gammaglobuliny w surowicy krwi cieląt metodą zmętnieniową (13), immunoglobuliny w sianie metodą Fleenora i Stotta (7).

Stosowane w żywieniu zwierząt w okresie doświadczalnym składniki dawki pokarmowej analizowano dwukrotnie laboratoryjnie w pierwszym i drugim roku badań, określając w nich zawartość karotenów, cynku, miedzi, magnezu i wapnia, oceniając wartości podstawowych parametrów rzutuujących na jakość stosowanych pasz, a zwłaszcza kiszzonek. Badania przeprowadzono w okresie żywienia zimowego (styczeń — maj) dwóch kolejnych lat. Zawartość karotenów w dawce dziennej w poszczególnych obiektach w pierwszym roku badań wynosiła 478 ± 36 w A, 427 ± 48 w B i 435 ± 48 w drugim odpowiednio 498 ± 32 , 428 ± 36 , 484 ± 38 i 526 ± 41 mg w obiekcie D. Zawartość cynku w kg suchej masy (sm) dawki wynosiła 41,5, 43,5 i 44,8 mg w pierwszym i 43,8, 44,5, 46,1 i 42,8 (D) w drugim roku badań, a po jej uzupełnieniu wahała się od 90,1 do 93,7 w pierwszym roku i 92,0 — 94,1 w drugim. Zawartość miedzi w kg sm dawki w okresie doświadczalnym wahała się od 13,1 do 15,8 mg, magnezu od 0,24 do 32% oraz wapnia od 0,72 do 0,78%. Średnie dzienne spożycie sm wynosiło $13,85 \pm 0,26$ w pierwszym i $14,1 \pm 0,15$ kg w drugim roku badań.

Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej posługując się testem t-Studenta, podając wartości średnie (\bar{x}), odchylenie standardowe ($s \pm$), różnice statystycznie istotne (a, b), wyliczając współczynnik korelacji r.

Tab. 1. Średnie wartości badanych parametrów w surowicy krwi krów w $\mu\text{mol/l}$ w pierwszym roku obserwacji ($\bar{x} \pm s$)

obiekt	Grupy doświadczalne n=10			Grupy kontrolne n=10			
	Okres obserwacji przed porodem	Karoteny	Cynk	Magnez	Karoteny	Cynk	Magnez
A	7 tygodni	5,55 \pm 0,24	12,10 \pm 2,00	765,0 \pm 37,0	5,79 \pm 0,98	12,20 \pm 2,90	748,80 \pm 41,14
	7 dni	6,61 \pm 1,06 a	14,10 \pm 1,70	786,0 \pm 37,0	4,83 \pm 0,72 b	10,70 \pm 1,29 b	761,00 \pm 32,90
B	7 tygodni	5,31 \pm 0,89	13,50 \pm 1,80	741,0 \pm 49,0	5,83 \pm 1,01	13,16 \pm 2,45	736,25 \pm 45,20
	7 dni	6,41 \pm 0,93 a	16,30 \pm 1,70 a	769,0 \pm 45,0	4,47 \pm 0,67 b	11,17 \pm 0,92 b	752,90 \pm 37,00
C	7 tygodni	5,71 \pm 0,93	11,50 \pm 1,20	827,0 \pm 66,0	5,93 \pm 1,08	10,40 \pm 1,68	806,90 \pm 53,50
	7 dni	6,83 \pm 1,16 a	16,70 \pm 1,80 a	852,0 \pm 54,0	5,13 \pm 0,84 b	9,64 \pm 1,22 b	814,60 \pm 49,40

Objaśnienia: a — różnica statystycznie istotna między kolejnymi badaniami przed porodem ($p < 0,05$), b — różnica statystycznie istotna między grupą doświadczalną a kontrolną ($p < 0,05$), n — liczba osobników.

Tab. 2. Średnie wartości badanych parametrów w surowicy krwi krów i jałowic ciężarnych w $\mu\text{mol/l}$ w drugim roku obserwacji ($\bar{x} \pm s$)

obiekt	Grupy doświadczalne n=10			Grupy kontrolne n=10			
	Okres obserwacji przed porodem	Karoteny	Cynk	Magnez	Karoteny	Cynk	Magnez
A	7 tygodni	6,27 \pm 1,03	11,20 \pm 0,02	781,70 \pm 61,70	6,92 \pm 1,65	11,50 \pm 1,50	806,30 \pm 49,40
	7 dni	7,44 \pm 1,55 a	14,23 \pm 1,50 a	814,30 \pm 86,40	5,14 \pm 1,42 ab	11,02 \pm 1,20	744,60 \pm 65,80
B	7 tygodni	6,61 \pm 0,87	11,20 \pm 1,40 a	744,60 \pm 45,20	7,45 \pm 1,51	12,85 \pm 0,61	818,70 \pm 41,14
	7 dni	7,65 \pm 1,35 a	15,80 \pm 1,84 a	835,10 \pm 74,00	5,02 \pm 0,64 ab	11,00 \pm 1,22 b	831,00 \pm 86,40
C	7 tygodni	9,82 \pm 1,48	13,80 \pm 1,22	740,90 \pm 37,00	9,42 \pm 1,83	15,00 \pm 1,07	761,10 \pm 53,50
	7 dni	12,43 \pm 2,12 a	18,97 \pm 1,53 a	752,90 \pm 32,90	7,87 \pm 1,52 ab	11,50 \pm 1,22 ab	689,00 \pm 49,40
D	7 tygodni	9,49 \pm 0,90	13,46 \pm 1,07	740,50 \pm 37,00	10,29 \pm 1,45	12,85 \pm 0,92	724,00 \pm 65,90
	7 dni	11,04 \pm 2,12 a	18,05 \pm 2,40	777,50 \pm 57,60	7,50 \pm 0,87 ab	9,95 \pm 1,38 ab	740,50 \pm 78,20

Objaśnienia: a — różnica statystycznie istotna między kolejnymi badaniami przed porodem ($p < 0,05$), b — różnica statystycznie istotna między grupą doświadczalną a kontrolną ($p < 0,05$), n — liczba osobników.

Wyniki i omówienie

Pasze, które podawano krowom i jałowicom wysokociężarnym w obiektach doświadczalnych w okresie ostatniego trymestru ciąży zawierały w odpowiedniej ilości i jakości podstawowe składniki odżywcze, gwarantujące właściwą koncentrację energii wahającą się od 0,72 do 0,75 jo/kg sm dawki i poprawne wartości współczynnika białkowo-energetycznego, którego wartość wahała się od 1:6,43 do 1:6,34. Zawartość wapnia, magnezu i miedzi w sm dawki była odpowiednia dla okresu fizjologicznego w obu etapach badań. Zawartość cynku w dawce dziennej przed jej uzupełnieniem mieściła się w przedziale wartości określanych jako minimum fizjologiczne (15). Zawartość karotenów mieściła się w przedziale wartości średnich. Zawartość tych związków poniżej 600 mg w dawce dziennej w obiektach wielkofermowych (B, C) może nie w pełni pokryć zapotrzebowanie na nie u krów wysokociężarnych (19). Wzajemne zależności między badanymi pierwiastkami w sm dawki wskazywały na niedobór cynku. Uzupełnienie dawki siarczanem cynku poprawiło te zależności tak, że przyjęły one wartości uznane za poprawne.

Przedstawiony rodzaj żywienia znalazł odzwierciedlenie w poziomach badanych parametrów w surowicy krwi krów i jałowic wysokociężarnych (tab. 1 i 2). Średnie poziomy cynku i magnezu w surowicy krwi badanej populacji zwierząt w dniu rozpoczęcia doświadczenia były niskie, jednak mieściły się w przedziale wartości przyjętych jako fizjologiczne. Poziom karotenów w tym okresie był poprawny (3, 11).

Zachowanie się karotenów, cynku i magnezu w surowicy krów wysokociężarnych przed porodem w okresie doświadczalnym w całej badanej populacji było podobne w obu etapach badań.

W ostatnim tygodniu ciąży obserwowano w surowicy krów otrzymujących dodatek siarczanu cynku do paszy wzrost poziomu cynku i karotenów. Zawartość tego pierwiastka w surowicy krwi u tych krów w tym okresie wzrosła o 16,53 — 45,22% w pierwszym i o 27,0 — 41,0% w drugim roku badań. Zawartość karotenów w ich krwi wzrosła odpowiednio o 19,1 — 20,72 i o 15,73 — 26,58%. W surowicy krów z grup kontrolnych wystąpił spadek poziomu tych związków w omawianym okresie o 7,3 — 15,2% w pierwszym i o 4,2 — 23,3% cynku w drugim roku badań. Depresja poziomu karotenów w tym okresie wynosiła odpowiednio 13,5 — 23,3% i 16,45 — 32,62%. Zmiany w poziomach cynku i karotenów w okresie okołoporodowym były obserwowane przez innych autorów (3, 6, 11, 12) i wiązane ze zmianami w homeostazie okołoporodowej tych związków. W badaniach własnych nie obserwowano tych zmian w surowicy krwi krów otrzymujących dodatek siarczanu cynku do paszy.

Pierwsza siara krów z grup doświadczalnych była zasobniejsza w immunoglobuliny, karoteny, cynk i magnez w porównaniu do zawartości tych składników w siarze krów z grup kontrolnych (tab. 3 i 4).

Różnice w wartościach średnich omawianych parametrów między grupami były statystycznie istotne. Poziom gammaglobulin w

Tab. 3. Średnie wartości badanych parametrów w surowicy krwi cieląt i siary krów w pierwszym roku obserwacji ($\bar{x} \pm s$)

Objekt	Grupa	n	Siara				Surowica			
			Gamma-globuliny g/l	Karoteny $\mu\text{mol/l}$	Cynk $\mu\text{mol/l}$	Magnez $\mu\text{mol/l}$	Gamma-globuliny g/l	Karoteny $\mu\text{mol/l}$	Cynk $\mu\text{mol/l}$	Magnez $\mu\text{mol/l}$
A	doświadczalna	10	93,40 \pm 14,00	6,97 \pm 1,23	212,56 \pm 22,40*	14,50 \pm 2,30	31,30 \pm 4,30	0,36 \pm 0,06	21,00 \pm 2,90	724,00 \pm 33,00
	kontrolna	10	67,00 \pm 2,00 b	4,21 \pm 1,13 b	87,50 \pm 11,00 b	10,00 \pm 0,80 b	16,80 \pm 4,54 b	0,29 \pm 0,05	11,90 \pm 1,40 b	736,40 \pm 45,30
B	doświadczalna	10	84,00 \pm 11,80	5,51 \pm 1,21	206,03 \pm 21,00*	16,60 \pm 3,30	24,70 \pm 3,90	0,26 \pm 0,05	20,00 \pm 2,30	708,00 \pm 61,70
	kontrolna	10	54,80 \pm 10,60 b	3,43 \pm 0,40 b	116,40 \pm 18,40 b	11,70 \pm 2,90 b	14,60 \pm 3,00 b	0,19 \pm 0,04	13,30 \pm 2,00 b	724,00 \pm 78,20
C	doświadczalna	10	39,90 \pm 3,40	6,10 \pm 0,20	189,60 \pm 11,80*	13,90 \pm 2,90	30,80 \pm 3,60	0,43 \pm 0,07	19,90 \pm 4,40	728,00 \pm 61,30
	kontrolna	10	57,90 \pm 13,80 b	4,26 \pm 0,46 b	93,25 \pm 10,80 b	10,60 \pm 2,00 b	17,70 \pm 4,90 b	0,18 \pm 0,05 b	10,90 \pm 2,70 b	670,00 \pm 37,90

Objaśnienia: b — różnica statystycznie istotna między grupą doświadczalną a kontrolną ($p < 0,05$), * — korelacja między poziomem cynku w siarze a jego zawartością w surowicy krwi cieląt, ** — korelacja między poziomem cynku w siarze a zawartością gammaglobulin w surowicy krwi cieląt, n — liczba osobników.

Tab. 4. Średnie wartości badanych parametrów w surowicy krwi cieląt i siary krów w drugim roku obserwacji ($\bar{x} \pm s$)

Objekt	Grupa	n	Siara				Surowica			
			Gamma-globuliny g/l	Karoteny $\mu\text{mol/l}$	Cynk $\mu\text{mol/l}$	Magnez $\mu\text{mol/l}$	Gamma-globuliny g/l	Karoteny $\mu\text{mol/l}$	Cynk $\mu\text{mol/l}$	Magnez $\mu\text{mol/l}$
A	doświadczalna	10	94,00 \pm 18,40	5,40 \pm 1,29	206,90 \pm 31,50*	11,77 \pm 2,40	26,60 \pm 3,92	0,55 \pm 0,07	25,10 \pm 5,18	794,00 \pm 78,17
	kontrolna	10	64,00 \pm 13,30 b	3,36 \pm 0,67 b	55,50 \pm 10,40 b	8,93 \pm 1,20 b	16,10 \pm 3,93 b	0,33 \pm 0,07 b	14,84 \pm 3,45 b	667,00 \pm 32,90 b
B	doświadczalna	10	92,40 \pm 20,60	6,17 \pm 1,49	202,00 \pm 37,64**	13,37 \pm 2,23	21,30 \pm 5,00	0,39 \pm 0,07	22,95 \pm 4,13	802,23 \pm 97,62
	kontrolna	10	37,70 \pm 15,00 b	4,01 \pm 0,76 b	84,15 \pm 16,22	9,21 \pm 1,00 b	14,10 \pm 2,30 b	0,26 \pm 0,05 b	13,62 \pm 2,60 b	695,30 \pm 23,80 b
C	doświadczalna	10	39,00 \pm 16,10	5,69 \pm 1,03	195,80 \pm 21,42*	12,74 \pm 1,65	19,40 \pm 3,30	0,37 \pm 0,05	21,90 \pm 3,83	802,20 \pm 57,60
	kontrolna	10	61,10 \pm 7,30 b	4,01 \pm 0,53 b	125,60 \pm 23,30 b	8,67 \pm 0,41 b	14,20 \pm 2,10 b	0,23 \pm 0,03 b	14,03 \pm 2,50 b	685,30 \pm 41,10 b
D	doświadczalna	10	70,60 \pm 11,90	3,82 \pm 0,43	147,80 \pm 24,90	13,03 \pm 2,78	18,50 \pm 4,10	0,33 \pm 0,06	20,20 \pm 4,37	789,90 \pm 45,23
	kontrolna	10	50,20 \pm 11,30	3,82 \pm 0,43	86,70 \pm 21,42 b	9,11 \pm 1,11 b	13,10 \pm 3,00 b	0,24 \pm 0,04 b	13,00 \pm 1,45 b	707,60 \pm 28,80 b

Objaśnienia: b — różnica statystycznie istotna między grupą doświadczalną a kontrolną ($p < 0,05$), * — korelacja między poziomem cynku w siarze a jego zawartością w surowicy krwi cieląt, ** — korelacja między poziomem cynku w siarze a zawartością gammaglobulin w surowicy krwi cieląt, n — liczba osobników.

Tab. 5. Wskaźniki produkcyjne i padnięcia cieląt

Wskaźnik	Jednostka	Okres badań	Objekt			
			A	B	C	D
Padnięcia	%	rok przed doświadczeniem	12,69	15,78	16,16	-
		1 rok badań	8,49	10,50	10,74	-
		II rok badań	6,14	9,10	9,50	23,40
Dodatknie różnice masy ciała cieląt grupy doświadczalnej wzgl. kontrolnej	kg	w dniu urodzenia	5,70	3,90	3,90	1,60
		w 21 dniu życia	8,70	7,00	7,00	2,60
Średnie dzienne przyrosty masy ciała w wieku do 21 dni	g	doświadczalna	620	610	620	530
		kontrolna	480	470	475	480

pierwszej siarze krów z grup doświadczalnych był wyższy o 29,6 — 61,5% w pierwszym i o 37,9 — 62% w drugim roku prowadzonych badań cynku odpowiednio o 77 — 142,9% i 55,7 — 272%, magnezu o 41,9 — 50% i 41,3 — 46,9%, a karotenów o 43,2 — 65,6% i 42,0 — 60,7% w porównaniu z poziomem tych związków w siarze krów z grup kontrolnych.

Zasobność siary w te związki wpłynęła korzystnie na ich poziom w surowicy krwi cieląt. W surowicy krwi cieląt pochodzących od krów z grup doświadczalnych obserwowano wyższe poziomy gammaglobulin, cynku, magnezu i karotenów w porównaniu do poziomu tych związków w surowicy krwi u cieląt z grup kontrolnych (tab. 3 i 4).

W drugim roku badań wyraźniej zaznaczył się wpływ zasobności siary w karoteny i magnez w grupach doświadczalnych na ich poziom w surowicy krwi cieląt. W tym etapie badań wpływ ten był statystycznie istotny i obserwowany we wszystkich obiektach (A—D), natomiast w pierwszym roku badań tylko w obiekcie C. Wykazano ścisłą zależność między zawartością cynku w siarze a jego poziomem i poziomem gammaglobulin w surowicy krwi cieląt. Współczynnik korelacji przy pierwszej zależności przyjmował wartości 0,92, 0,95 i 0,89

w pierwszym i odpowiednio 0,86, 0,95 i 0,88 w drugim roku badań. Wartość tego współczynnika przy drugiej zależności wynosiła 0,62, 0,83 i 0,79 w pierwszym i 0,72, 0,81 i 0,70 w drugim etapie badań.

Uzyskane wyniki badań biochemicznych skonfrontowano ze stanem zdrowotnym cieląt w badanych obiektach na tle zachodzących zjawisk chorobowych w okresie prowadzonych obserwacji oraz danych z okresu poprzedzającego te badania. Zachorowalność cieląt wahała się od 0 — 40% w grupach doświadczalnych i 37,5 — 60% w kontrolnych. Najwyższą zachorowalność cieląt, niezależnie od grup, obserwowano w obiekcie D. Największe nasilenie zachorowań cieląt, głównie z objawami zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego, występowało między 2 a 3 dniem życia cieląt.

Padnięcia cieląt w okresie doświadczalnym przedstawia tab. 5.

Cielęta z grup doświadczalnych wykazywały większy ciężar ciała w dniu urodzenia (0) oraz wyższe dzienne przyrosty ciężaru ciała w porównaniu z cielętami z grup kontrolnych, co uwidoczniło się w ciężarze ciała w 21 dniu ich życia. Średnie różnice w ciężarze ciała cieląt w kg w dniu 0 i 21 między grupą doświadczalną a kontrolną oraz średnie dzienne przy-

rosty ciężaru ciała w okresie doświadczalnym w poszczególnych obiektach zestawiono w tab. 5.

Obserwowane różnice w wartościach średnich między grupami w obiektach A—C przedstawione w tab. 5 były statystycznie istotne przy $p < 0,01$.

Przedstawione w tab. 5 dane wskazują na zmniejszenie się strat wśród cieląt w okresie doświadczalnym w następstwie poprawy ciężaru ciała noworodków, zmniejszenia śmiertelności i zwiększenia przyrostów. Efekty te można wiązać w naszych badaniach z podawaniem siary zasobnej w gammaglobuliny, karoteny, cynku i magnez uzyskanej w wyniku uzupełnienia dawki pokarmowej krów ciężarnych siarczanem cynku.

Otrzymane wyniki badań potwierdziły korzystny wpływ dodatku siarczanu cynku na organizm krów wysokociężarnych, ich potomstwo oraz zasobność siary w gammaglobuliny.

Wnioski

1. Dodatek cynku do paszy dla krów ciężarnych zwiększa średni ciężar ciała noworodków, poprawia żywotność i obniża ich śmiertelność powodowaną zaburzeniami przewodu pokarmowego w okresie pierwszych 14 dni życia.

2. Dodatek cynku wywiera korzystny wpływ na zasobność siary matek oraz surowicy krwi noworodków w gammaglobuliny, karoteny, cynk i magnez.

Piśmiennictwo

- Aleksandrowicz J.: Roczn. Nauk zoot. 4, 103, 1977.
- Apgar J., Travis H. F.: J. Anim. Sci. 48, 1234, 1979.
- Bukojević J.: Veterinaria Saraj. 24, 103, 1975.
- Dembiński Z., Więckowski W.: Bull. vet. Inst. Puławy w druku.
- Dembiński Z., Więckowski W.: Bull. vet. Inst. Puławy w druku.
- Dufty J. H., Bingley J. B., Cove L. Y.: Aust. vet. J. 53, 519, 1977.
- Fleener W. A., Stott G. H.: J. Dairy Sci. 63, 973, 1980.
- Gross R. L.: Am. J. clin. Nutr. 32, 1260, 1979.
- Juško-Grundboeck J., Honory D., Honory K.: Instr. nr 41 Min.-Rol., Dep.-Wet. z 15/12 1975.
- Kovalenko J. R., Sidorov M. A.: Arch. exp. VetMed 24, 113, 1970.
- Krzyżewski J.: Biul. Inst. Gen. Hod. Zw. PAN 20, 141, 1970.
- Lebeda M., Přikrylova J.: Vet. Med. Praga 24, 225, 1979.
- Mc Ewan A. D., Fisher E. W., Selman I. E., Penhale W. J.: Clin. chim. Acta 27, 155, 1970.
- Mc Kenzie J. M., Fosmire G. J., Sandstead H. H.: J. Mitr. 105, 1466, 1975.
- Miller W. J.: J. Dairy Sci. 53, 1123, 1970.
- Rzedziński J., Gliński Z.: Medycyna Wet. 37, 611, 1981.
- Sommer E., Zalewska E., Cakała S.: Bull. vet. Inst. Puławy 19, 33, 1975.
- Smith J. C., Brown E. D., Mc Daniel E. G.: J. Nutr. 106, 569, 1976.
- Subin A. A., Goraščenko N. W.: Životnovodstvo, Mosk. 38, 52, 1976.
- Wąslerowska-Gądek J.: Pol. Tyg. lek. 34, 693, 1979.
- Winnefeld K.: Zentbl. Pharm. 121, 507, 1982.

Adres autora: dr Zygmunt Dembiński, Os. Lecha 80/8, 61-296 Poznań

Дембинский З., Венцовский В. — Оценка профилактической ценности добавки сульфата цинка к корму для коров в предотвращении ранних поносов телят в крупнотоварных объектах

Цель работы состояла в обнаружении, находит ли насыщение высокобеременных коров сульфатом цинка свое отражение в уровне иммунизации телят.

выраженном уровнем гамма-глобулинов в их крови и иммуноглобулинов в молозиве.

Исследования проводили 2 очередных года на 120 коровах и 20 высокобеременных телках, а также на их потомстве. Животные из подопытных групп получали индивидуально сульфат цинка к корму в количестве 3 г в сутки, т.е. 680 мг $^{++}$ Zn в течение 7 недель до ожидаемых родов.

Показали, что добавка сульфата цинка к корму беременным коровам увеличивала средний вес тела новорожденных телят, улучшала витальность и понижала смертность, вызванную расстройствами пищеварительного тракта в период первых 14 дней жизни. Добавка сульфата цинка к корму повлияла также благоприятно на обилие в молозиве у матерей и в сыворотке крови новорожденных телят гамма-глобулинов, каротинов, цинка и магния.

Dembiński Z., Więckowski W. — Evaluation of the prophylactic addition of $ZnSO_4$ to feed of cows in the prevention of early diarrhoea of calves in large scale farms

The purpose of the work was to find out whether the addition of zinc sulphate to food designated for cows in the late stage of pregnancy would influence the state of immunity in calves expressed by the level of immunoglobulins in their sera and also in colostrum. The examinations were being performed for two consecutive years in 120 cows and 20 highly pregnant heifers and their offsprings. The animals were given zinc sulphate in a dose of 3 g daily, i.e. 680 mg of Zn for seven weeks before parturition expected. It was found that the addition of zinc sulphate to food for pregnant cows increased an average body weight of new-born calves, improved vitality and decreased mortality caused by alimentary tract disturbances in the first two weeks' period of life. The supplement of zinc sulphate to food influenced profitably the content of gammaglobulins, carotens, Zn and Mg found in mothers' colostrum and in sera of new-born calves.

CORBEL M. J., Wpływ szczepionek przeciwko zakażnemu zanikowemu zapaleniu nosa świń na wyniki testów serologicznych w kierunku brucelozy. (Effect of atrophic rhinitis vaccines on the reaction of pigs for brucellosis). Vet. Rec. 117, 150, 1985 (7)

Szczepionki zawierające zabite komórki Bordetella bronchiseptica są stosowane powszechnie w zapobieganiu zakażnemu zanikowemu zapaleniu nosa u świń. Wpływ szczepień na wyniki testów serologicznych w kierunku brucelozy (odczyn aglutynacji, odczyn wiązania dopełniacza, aglutynacja z użyciem czerwieni bengalskiej) przeprowadzono u prosiąt po szczepieniu szczepionką 1 i 2. Szczepionka 1 zawiera zabite komórki B. bronchiseptica i wodorotlenek glinu. Jest ona stosowana dwukrotnie, podskórnie w dawce 2,0 ml w odstępie miesiąca. Szczepionka 2 jest mieszaniną komórek zabitych B. bronchiseptica i Pasteurella multocida, typ A z dodatkiem wodorotlenku glinu. Szczepionkę zastosowano trzykrotnie w dawce 2,0 ml w odstępach 14 dni. Surowice świń szczepionych szczepionką 1 nie reagowały w trzech zastosowanych odczynach z użyciem antygenów Brucella abortus. Natomiast w przypadku surowic świń szczepionych szczepionką 2 uzyskano wynik ujemny w odczynie wiązania dopełniacza i w teście z czerwienią bengalską. 2,75% surowic szczepionych świń szczepionką 2 reagowało dodatnio w odczynie aglutynacji (30 jm/ml). Surowice tych świń reagowały w odczynie aglutynacji przed szczepieniem, tylko w niższym mianie.

G.