

strzeni wielu lat nie uległy one poprawie. W wielu zbiorowościach nie odbiegają od tych, jakie w 1936 r. opisał Dubiski (6).

## Piśmiennictwo

1. Cena M., Grzegorzak A., Rybka R.: Zesz. nauk. WSR Wrocław 7, 28, 1960.
2. Cena M., Janowski T.: Zesz. nauk. WSR Wrocław 4, 211, 1956.
3. Chodkowski A., Majewski T., Podgórski W., Kaczyński J., Rączkiewicz J., Polonis A., Saba L., Ostrowski L., Derewicz J.: Annls Univ. Mariae Curie-Skłodowska sect. E, 25, 379, 1969.
4. Czajkowski Z., Górski S., Tupaj Cz.: Zesz. nauk. WSR Szczecin 33, 41, 1970.
5. Dubiski J.: Gazeta Rolnicza 1, 5, 1936.
6. Goliszewski K., Sokolowska-Morozowa B.: Życie wet. 35, 267, 1970.
7. Janowski T.: Medycyna Wet. 10, 217, 1953.
8. Janowski T.: Prz. hod. 38, 3, 1970.
9. Matejczyk F.: Medycyna Wet. 10, 231, 1953.
10. Malarski Cz.: Ocena zoohigieniczna środowiska i siedliska hodowlanego we wsi Prendocin. Praca magisterska AR Lublin 1977.
11. Niedbalo E.: Stan zoohigieniczny siedliska hodowlanego we wsi Olchowiec, gmina Wierzbica. Praca magisterska, AR Lublin, 1979.
12. Rymarczuk M., Splawski W.: Życie wet. 49, 179, 1974.

Adres autora: dr habil. Jacek Rączkiewicz, ul. Łukowska 55, 20-273 Lublin.

ANDRZEJ LIPOWSKI, KAZIMIERZ HONORY, ZYGMUNT PEJSK

## Poziom witamin A i E oraz białka całkowitego i jego frakcji w surowicy świń w fermach przemysłowych

Z Zakładu Biochemii Instytutu Weterynarii w Puławach  
Z Zakładu Badania Chorób Świń Instytutu Weterynarii w Puławach

Jednym z podstawowych czynników warunkujących zdrowie zwierząt jest odpowiednie żywienie. Bardzo ważną rolę odgrywają w nim m. in. witaminy A i E oraz białko. Witamina A wywiera pozytywny wpływ na bariery uniemożliwiające przenikanie zarazków do organizmu (11), bierze udział w procesach przeciwdziałających rozwojowi zakażenia (20, 23), oddziałuje korzystnie na wyniki rozrodu (5, 19) i na przyrosty c.c. zwierząt (22, 24). Od jej poziomu zależy w znacznej mierze produkcja białek odpornościowych (1, 2, 29). W surowicy zdrowych, fizjologicznie pełnosprawnych świń liczni badacze stwierdzali zwykle 10—35  $\mu\text{g}\%$  witaminy A. W związku z powyższym poziomy tej witaminy mieszczące się w wymienionym przedziale uważane są za fizjologicznie prawidłowe, „normalne” (13).

Witamina E spełnia w organizmie rolę biologicznego przeciwutleniacza, głównie witaminy A. Warunkuje ona również prawidłowe funkcjonowanie mięśni, układu nerwowego, wątroby i gruczołów dokrewnych, uczestniczy w procesach rozrodu (15) oraz przeciwdziała uszkodzaniu błon komórkowych (3, 12, 28). Opinie na temat wysokości i granic „normalnego” poziomu wit. E w surowicy świń nie są jednolite. Niektórzy uważają, że 100  $\mu\text{g}\%$  stanowi poziom wystarczający (13). Inni są zdania, że o „normalnym” poziomie wymienionego związku u świń można mówić dopiero wówczas, jeśli stwierdzi się go w surowicy w ilości 150—370  $\mu\text{g}\%$  (6). Natomiast wg danych zawartych w „Vitamin E in Animal Nutrition” (26) za dolną granicę „normy” fizjologicznej u świń, przebywających w stresogennych warunkach chowu wielkotowarowego, należy uważać dopiero 300  $\mu\text{g}$  wit. E w 100 ml surowicy tych zwierząt (26); poziomy w granicach 100—250  $\mu\text{g}\%$  traktuje się jako niskie, a poniżej 100  $\mu\text{g}\%$  — jako zdecydowanie deficytowe, świadczące o tym, że organizm świni znajduje się w stanie hypowitaminozy E.

Białko stanowi główną część składową plynów, komórek i tkanek ustroju. Od innych składników komórki różni się ono tym m. in., że posiada stałość składu i brak zdolności do odkładania się w organizmie. Pod względem metabolicznym białko należy do bardzo ruchliwych składników ustroju, gdyż podlega ciąglemu odnawianiu się. Jego frakcja gamma-globulinowa, będąca nośnikiem przeciwciał, bierze udział w swoistych i nieswoistych reakcjach immunologicznych makroorganizmu. Niedobór białka prowadzi m. in. do zmian zwyrodnieniowych narządów mięsnych i do zaburzeń w ich czynności (7). „Normalny” poziom białka całkowitego w surowicy świń mieści się w granicach 6,5—8,5 g% (13), czy też 6,5—7,9 g% (4) z czego, licząc w procentach względnych, albuminy stanowią 31—50%, alfa-globuliny 10—27%, beta-globuliny 12—22% i gamma-globuliny 8—30% (4).

W Polsce brak jest na razie danych na temat kształtowania się poziomu wymienionych wyżej witamin oraz białka całkowitego i jego frakcji w surowicy świń chowanych w nowoczesnych fermach przemysłowych. W związku z powyższym uznano za celowe podjęcie prezentowanej pracy własnej.

## Materiał i metody

Do badań użyto w sumie 78 świń w różnym wieku. 63 zwierzęta stanowiły własność fermy X; było w tej liczbie 25 macior, 7 knurów, 2 prosięta dwudniowe, 11 dwutygodniowych, 10 czterotygodniowych (tuż po odsadzeniu) i 10 prosiąt, które ukończyły 6 tygodni życia. Reszta badanych zwierząt, składająca się z 3 prosiąt dwudniowych, 3 dwutygodniowych, 5 czterotygodniowych (tuż po odsadzeniu) oraz 4 prosiąt w wieku 6 tygodni, przebywała w fermie Y.

W pierwszej z wymienionych ferm (X) stan zdrowotny świń nie budził w zasadzie zastrzeżeń, natomiast w drugiej z nich (Y) od dłuższego czasu występowały u prosiąt schorzenia biegunkowe, pojawiające się w 3 tyg. życia, a wyraźnie nasilające się w okresie 2—3 tygodni po odsadzeniu tych zwierząt od macior. Należy zaznaczyć, że metodami laboratoryjnymi wykluczono wirusową etiologię wymienionych schorzeń; w badaniach rozpoznawczych izolowano tylko szczepy *E. coli*, należące w zdecydo-

wanej większości do znacznej liczby grup serologicznych, nie uważanych za patogenne dla świń.

Od wszystkich zwierząt stanowiących przedmiot niniejszej pracy pobierano krew (z żyły czczej przedniej — od sztuk dorosłych, oraz z serca — od prosiąt) i w uzyskanej surowicy oznaczano poziomy: witaminy A — metodą Głowera i wsp. (8), witaminy E — metodą Gronowskiej i wsp. (9), białka całkowitego — metodą biuretową oraz zawartość poszczególnych frakcji białkowych — metodą elektroforezy bibułowej i przy użyciu fotoabsorbjometru.

Upusty krwi u macior wykonywano 4-krotnie: tuż przed kryciem, w połowie ciąży, następnego dnia po porodzie oraz w dwa tygodnie później; w tym samym czasie pobierano też krew od knurów. Natomiast u prosiąt dokonywano wymienionego zabiegu jednorazowo u wszystkich użytych do badań grup wiekowych tych zwierząt. Należy zaznaczyć, że maciory i knury przez cały czas trwania badań były żywione jednakową paszą.

96,2  $\mu\text{g}\%$ ), a najniższe w połowie ciąży (30,7—55,0  $\mu\text{g}\%$ ) (14). W sumie jednak nawet u pojedynczych samic, które posiadały najmniej tej witaminy w surowicy, jej poziom pozostawał w górnej połowie wymienionej wyżej „normy”. U knurów sytuacja w tym zakresie była jeszcze korzystniejsza, gdyż najniższa zawartość omawianego związku, jaką stwierdzono u jednego tylko samca (w drugim badaniu) wynosiła 37,2  $\mu\text{g}\%$ , czyli była wyższa od „normalnej” o 2,2  $\mu\text{g}\%$ ; najwyższa natomiast przekraczała „normę” o 32,6  $\mu\text{g}\%$ . Wyższy poziom wit. A u knurów aniżeli u macior, przy takim samym żywieniu tych zwierząt, stwierdził też Week i wsp. (27). Wydaje się przeto, że uzyskane w

Tab. 1. Średnia zawartość witaminy A i E w surowicy krwi macior i knurów z fermy X (w  $\mu\text{g}\%$ )

Termin pobrania krwi	Witamina A		Witamina E	
	maciory	knury <sup>c</sup>	maciory	knury <sup>c</sup>
Przed pokryciem macior	57,2 (36,6—96,2) <sup>a</sup>	61,3 (51,7—67,6)	190,0 (120,0—402,0)	350,2 (275,5—425,0)
W połowie ciąży macior	42,9 (30,7—56,0)	43,0 (37,8—49,5)	285,0 (195,0—555,0)	195,0 (180,0—210,0)
24 godz. po oproszeniu macior	42,7 (23,0—50,5)	53,2 <sup>b</sup>	475,8 (300,0—660,0)	345,0 <sup>b</sup>
2 tyg. po oproszeniu macior	52,0 (41,8—64,0)	58,1 <sup>b</sup>	274,5 (150,0—363,0)	253,2 <sup>b</sup>

Objaśnienia: a — wartości graniczne, b — wykonano tylko jedno oznaczenie z powodu małej ilości materiału (surowicy), c — surowice knurów badano w takich samych odstępach czasu jak surowice macior.

## Wyniki i omówienie

Wyniki badań przedstawione są w tab. 1—4.

Dane zawarte w tab. 1 wskazują na to, że średnie grupowe poziomy wit. A w surowicy macior i knurów — były na przestrzeni ok. 5-miesięcznych badań — wyższe od górnej granicy ogólnie przyjmowanej dla świń „normy” fizjologicznej tj. od 35  $\mu\text{g}\%$ ; za „normalne” uważa się, jak już podano poprzednio, poziomy pozostające w przedziale 10—35  $\mu\text{g}\%$  (13). Wartości graniczne zawartości wit. A w surowicy macior były najwyższe przed kryciem (36,6—

tym zakresie wyniki własne można uznać za fizjologicznie prawidłowe.

Przedstawione w omawianej tabeli wyniki, odnoszące się do witaminy E, wskazują przede wszystkim na to, że zarówno jej średnie grupowe, jak i wartości graniczne przekraczały — wielokrotnie nawet — poziom 100  $\mu\text{g}\%$ , uznany przez większość autorów za najniższy, jeszcze dopuszczalny w surowicy świń (6, 13, 26). Zaopatrzenie badanych zwierząt w wit. E można przeto — ogólnie rzecz biorąc — uznać za dostateczne, a nawet, jeśli chodzi o maciory w połowie ciąży oraz knury w pierwszym i drugim badaniu, za odpowiadające najwyższemu wymaganiom stawianym w tym zakresie świniom (300  $\mu\text{g}\%$  i więcej), przebywającym w stresogennych warunkach chowu wielkotowarowego (26).

Tab. 2. Średnia zawartość witaminy A i E w surowicy krwi prosiąt z fermy X i Y (w  $\mu\text{g}\%$ )

Wiek prosiąt	Witamina A		Witamina E	
	ferma X	ferma Y	ferma X	ferma Y
2 dni	50,0 (45,7—58,0) <sup>a</sup>	16,6 <sup>b</sup>	209,0 (199,0—220,0)	120,0 <sup>b</sup>
2 tygodnie	63,5 (63,0—64,0)	17,2 (14,4—20,0)	150,0 (120,0—180,0)	210,0 (180,0—240,0)
4 tygodnie	50,3 (44,8—55,8)	29,0 (28,0—30,0)	120,0 <sup>c</sup>	360,0 (240,0—480,0)
6 tygodni	61,5 (58,0—64,0)	19,5 (19,0—20,0)	180,0 <sup>c</sup>	420,0 (360,0—480,0)

Objaśnienia: a — wartości graniczne, b — wykonano tylko jedno oznaczenie z powodu małej ilości materiału (surowicy), c — wyniki trzech oznaczeń były identyczne.

Wyniki zebrane w tab. 2 wskazują na to m. in., że zawartość wit. A w surowicy prosiąt z fermi X była wysoka. Jej średnia grupowa przekraczała bowiem górną granicę poziomu uznawanego za „normalny” o 10—18,5  $\mu\text{g}\%$ , a wartości graniczne okazały się wyższe od tego poziomu o 9,8—19,0  $\mu\text{g}\%$ .

U prosiąt z fermi Y przekroczeń takich nie było. Średnia grupowa poziomu wit. A zamykała się bowiem u nich w przedziale 16,6—29,0  $\mu\text{g}\%$ . Nie stwierdzono więc wprawdzie u prosiąt w tej fermie hypowitaminozy, ale niektóre przynajmniej zwierzęta — szczególnie 2-dniowe i 2-tygodniowe — były bliskie wymienionego stanu.

Jeśli chodzi o witaminę E, to jej poziom w surowicy prosiąt z fermi X utrzymywał się w granicach uznanych za dostateczne (13), lub niskie (26). Natomiast u prosiąt z fermi Y, po niskim poziomie, stwierdzonym u 24-godz. osesków (120  $\mu\text{g}\%$ ), nastąpił sukcesywny jego wzrost tak, że u zwierząt 4 tygodniowych, a tym bardziej 6-tygodniowych, zawartość wit. E wyraźnie przekraczała 300  $\mu\text{g}\%$ .

— zamiast 31%). U prosiąt 2- oraz 6-tygodniowych poziomy wszystkich omawianych wskaźników biochemicznych mieściły się w zasadzie w przedziałach „norm” fizjologicznych. U zwierząt w wieku 4-tygodni poziom białka całkowitego był niższy od „normalnego” (5,74 g%), przy prawidłowej — wyrażonej w procentach względnych — zawartości poszczególnych jego frakcji.

W fermie Y poziom niższe od „normalnych” stwierdzono głównie w zakresie białka całkowitego, z tym, że powyższe dotyczyło nie tylko prosiąt w wieku 4 tyg., jak to miało miejsce w fermie X, ale też zwierząt 2-tygodniowych (5,87 g%) oraz 6-tygodniowych (5,77 g%). Nieznacznie niższa od „normy” była jeszcze tylko zawartość albumin u 2-dniowych osesków (27,46% — zamiast 31%). U tych samych prosiąt stwierdzono też jedyny w omawianej grupie doświadczalnej przypadek minimalnego przekroczenia górnej granicy poziomu jednego z badanych wskaźników, a mianowicie gamma-globulin, których było 31,69% zamiast 30%

Tab. 3. Średnia zawartość białka całkowitego i frakcji białkowych w surowicy krwi macior i knurów w fermie X (w g%)

Termin pobrania krwi	Maciory					Knurowe				
	Białko całkowite	Albuminy	Globuliny			Białko całkowite	Albuminy	Globuliny		
			alfa	beta	gamma			alfa	beta	gamma
Przed kryciem macior	7,15 ±0,30	2,07 ±0,18 <sup>b</sup> 28,95% <sup>a</sup>	1,25 ±0,15 17,4%	1,36 ±0,30 19,02%	2,47 ±0,35 34,54%	7,16 ±0,26	2,46 ±0,12 34,35%	1,28 ±0,16 17,87%	1,34 ±0,19 18,71%	2,07 ±0,20 28,91%
Połowa ciąży u macior	8,61 ±0,41	2,70 ±0,23 31,35%	1,76 ±0,12 20,44%	1,52 ±0,14 17,65%	2,62 ±0,18 30,42%	8,24 ±0,43	3,28 ±0,27 39,80%	1,24 ±0,25 15,04%	1,52 ±0,14 18,44%	2,20 ±0,38 26,89%
24 godz. po oproszeniu macior	8,30 ±0,70	2,67 ±0,54 32,16%	1,58 ±0,18 19,03%	1,82 ±0,20 21,92%	2,42 ±0,37 29,15%	9,13 ±0,20	3,17 ±0,22 34,72%	1,40 ±0,18 15,33%	1,53 ±0,25 16,75%	3,04 ±0,57 33,29%
2 tyg. po oproszeniu macior	7,09 ±0,37	2,10 ±0,12 29,6%	1,35 ±0,11 19,04%	1,44 ±0,11 20,31%	2,20 ±0,28 31,02%	7,93 ±0,40	2,75 ±0,04 34,67%	1,23 ±0,06 15,51%	1,38 ±0,06 17,40%	2,57 ±0,39 32,40%

Objaśnienia: a — procenty względne obliczono w stosunku do zawartości białka całkowitego, b — odchylenie standardowe, c — surowice knurów badano w takich samych odstępach czasu jak surowice macior.

Z tab. 3 wynika, że poziom białka całkowitego oraz jego frakcji w surowicy macior i knurów X nie budził zastrzeżeń. Pozostawał on bowiem w podanych we wstępie niniejszej pracy „normalnych” przedziałach (4, 13), lub nawet, jak to miało miejsce w trzecim z kolei badaniu knurów, przekraczał je dość znacznie w zakresie białka całkowitego. Na uwagę może zasługiwać fakt, że przy karmieniu tą samą paszą zwierząt obu płci i przy bardzo zbliżonych poziomach białka i jego frakcji w badaniu pierwszym, ich poziom w badaniu drugim (w połowie ciąży u macior) był wyższy u samic aniżeli u samców, a w badaniu trzecim (w 24 godziny po oproszeniu się macior) okazał się znacznie wyższy u samców niż u samic. Zbliżone wyniki uzyskał m. in. Herak i wsp. (10). Wydaje się przeto, że powyższe zjawisko można uznać za prawidłowość fizjologiczną.

Dane przedstawione w tab. 4 przemawiają przede wszystkim za tym, że poziom białka całkowitego i jego frakcji był w surowicy badanych prosiąt — jeśli chodzi o wysokość bezwzględna — stale wyższy w fermie X, aniżeli w fermie Y. W pierwszej z nich przekroczył on u osesków 2-dniowych górną granicę wartości „normalnych” w zakresie białka całkowitego (8,80 g%) i frakcji gamma-globulinowej (38,29%), pozostał w przedziale „normy” odnośnie alfa- i beta-globulin oraz okazał się o przeszło połowę niższy od jej dolnej granicy, jeśli chodzi o albuminy (13,63%

Całość wyników niniejszej pracy wskazuje na to, że surowice badanych zwierząt — macior, knurów i prosiąt, pochodzących z fermi X, zawierały:

— wysoki, wielokrotnie nawet przekraczający górną granicę dotychczas uznawanej „normy”, poziom witaminy A;

— zmieniający się znacznie, z badania na badanie, poziom witaminy E z tym jednak, że zarówno jego średnie grupowe jak i wartości graniczne nigdy nie były niższe od dolnej granicy wymienionej „normy” (100  $\mu\text{g}\%$ ), a w wielu przypadkach wyraźnie (czasem nawet kilkakrotnie) ją przekraczały;

— mieszczące się w zasadzie w granicach „normy” poziom białka całkowitego i jego frakcji, za wyjątkiem prosiąt 4-tygodniowych, u których zawartość białka była o 0,7 g% niższa od dolnej granicy uznawanej za „normalną”; ten ostatni fakt, biorąc pod uwagę wiek prosiąt, można w zasadzie uznać za fizjologicznie wytłumaczalne (18, 21, 25).

Tab. 4. Średnia zawartość białka całkowitego i frakcji białkowych w surowicy krwi prosiąt w fermie X i Y (w g%)

Wiek prosiąt	Ferma X					Ferma Y				
	Białko całkowite	Albuminy	Globuliny			Białko całkowite	Albuminy	Globuliny		
			alfa	beta	gamma			alfa	beta	gamma
2-dniowe	8,80 <sup>a</sup>	1,20 13,63% <sup>c</sup>	2,07 23,52%	1,63 18,52%	3,37 38,29%	7,10 ±0,32	1,95 ±0,08 27,46%	1,52 ±0,26 21,40%	1,38 ±0,26 19,43%	2,25 ±0,04 31,69%
2-tygodniowe	6,51 ±0,70 <sup>b</sup>	1,93 ±0,31 29,64%	1,70 ±0,26 26,11%	1,40 ±0,24 21,50%	1,47 ±0,32 22,58%	5,87 ±0,12	1,87 ±0,11 31,85%	1,38 ±0,02 23,50%	1,27 ±0,08 21,63%	1,35 ±0,10 22,99%
4-tygodniowe	5,74 ±0,56	1,88 ±0,27 32,75%	1,42 ±0,17 24,73%	1,30 ±0,13 22,64%	1,13 ±0,20 19,68%	5,04 ±1,05	1,84 ±0,18 36,50%	1,21 ±0,06 24,00%	1,15 ±0,09 22,81%	0,84 ±0,05 16,66%
6-tygodniowe	7,67 ±0,10	2,43 ±0,29 31,68%	2,11 ±0,40 27,50%	1,81 ±0,31 23,59%	1,31 ±0,24 17,07%	5,77 ±0,41	2,0 ±0,26 34,66%	1,49 ±0,26 25,82%	1,24 ±0,11 21,44%	1,00 ±0,26 17,33%

Objaśnienia: a — wykonano tylko dwa oznaczenia z powodu małej ilości materiału (surowicy), b — odchylenie standardowe, c — procenty względne obliczono w stosunku do zawartości białka całkowitego.

W fermie Y stwierdzono, że surowice badanych prosiąt zawierają:

— mieszczący się wprawdzie w granicach „normy”, ale kilkakrotnie niższy od wykazanego u prosiąt z fermi X, poziom witaminy A;

— zwiększający się z wiekiem zwierząt poziom witaminy E, który był u 2-dniowych ośesek wyraźnie niższy aniżeli u ich rówieśników z fermi X, ale u starszych prosiąt, szczególnie zaś u 6-tygodniowych, osiągnął optymalną wysokość, przekraczając 300 µg% (26).

— niższy od dolnej granicy „normy”, za wyjątkiem prosiąt 2-dniowych, poziom białka całkowitego oraz zgodne — w zasadzie — z „normą” poziomy frakcji białkowych.

Konfrontując powyższe wyniki ze stanem zdrowia prosiąt — pomyślnym w fermie X i budzącym wiele zastrzeżeń (nasilone schorzenia biegunkowe) w fermie Y — można, wydaje się, wyrazić opinię, że określane w niniejszej pracy poziomy biochemicznych wskaźników w surowicy były znacznie bardziej zbliżone do fizjologicznie prawidłowych — dla wielkotowarowego chowu świń — w fermie X, aniżeli w fermie Y. Należy nadmienić, że w ostatniej z wymienionych ferm po zwiększeniu zawartości wit. A i białka w dawce pokarmowej macior i prosiąt, stan zdrowotny młodych zwierząt uległ wyraźnej poprawie.

Wydaje się więc, że w oparciu o wyniki badań własnych można zaproponować, dla stresogennych warunków ferm przemysłowych, następującą modyfikację dotychczasowych orientacyjnych „norm” na określane w surowicy świń poziomy wit. A, E i białka całkowitego: witamina A —  $\geq 30$  µg% (30—50 µg%), witamina E —  $\geq 250$  µg%, białko całkowite — 7,5 g% (6,5—8,5 g%) z tym, że u prosiąt 3—5-tygodniowych można dopuścić przejściowo 5,7 g%

białka. Względna procentową zawartość poszczególnych frakcji białka można, wydaje się, pozostawić taką samą jak to podano w cytowanym uprzednio piśmiennictwie (4).

Powyższe propozycje winny być naturalnie wielokrotnie jeszcze sprawdzone w praktyce i skonfrontowane ze stanem zdrowia świń w fermach. Oznaczenie poziomu wit. A, E i białka winno być dokonywane zarówno w ramach diagnostyki profilaktycznej, jak i — a nawet przede wszystkim — wszędzie tam, gdzie stwierdza się m. in. nasilone biegunki u prosiąt, bez udziału swoistych czynników etiologicznych natury mikrobiologicznej, czy też chemo-toksykologicznej. Nie ulega bowiem wątpliwości, że niedobory wit. A, E i białka mogą stanowić wielokrotnie istotną, pierwotną przyczynę niezadowalającego stanu zdrowia świń, a przede wszystkim prosiąt, przebywających w wielkotowarowych obiektach chowu trzody chlewnej (16, 17, 25).

#### Piśmiennictwo

1. Bang B. G., Foard M. A.: Am. J. Path. 69, 147, 1972.
2. Bosch J., Bronsch K.: Tierärztl. Umsch. 21, 108, 1966.
3. Century B., Horwitz M.: J. Nutr. 72, 60, 1960.
4. Christoph H. J., Meyer H.: Klinisches Laboratorium. S. Hirzel Verlag, Leipzig, 1970.
5. Dannenberg H.: Arch. exp. Vet. Med. 23, 1063, 1969.
6. Dannenberg H. D., Fechner G., Golibrzuch A.: Mh. Vet. Med. 24, 337, 1969.
7. Duncan G. G.: Choroby przemiany materii. Warszawa, PWRiL, 1968.
8. Glower J., Goodwin T., Morton R.: Biochem. J. 41, 94, 1947.
9. Gronowska-Senger A., Zajac M., Bartnik J.: Roczn. PZH 23, 217, 1972.
10. Herak M., Herak M., Sojak Z.: Vet. Arh. 45, 49, 1975.
11. Herrick J. B.: Riv. Zootec. Vet. 89, 1973.
12. Holman R.: J. Nutr. 70, 405, 1960.
13. Kolb E.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere, Teil I. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1974.
14. Kudlac E., Hrivnak J., Nedalkova J., Studencik B.: Vet. Med. — Praga 21 (49), 257, 1976.
15. Mason K.: Exptl. Zool. 55, 101, 1930.
16. Mazurczak J.: Medycyna Wet. 27, 371, 1971.
17. Mazurczak J., Sitarzka E.: Weterynaria. Warszawa 49, 1972.
18. Moore T.: Vitamin A. Elsevier Publ. Co. 1957.
19. Morton R.: Int. Z. Vitam. Forsch. 38, 5, 1968.

20. Popchristov A., Stoilova N.: Vet. Med. Nauki, Sof. 1, 39, 1965.  
 21. Radomiński W., Zmudziński J., Świątek Z.: Medycyna Wet. 33, 118, 1977.  
 22. Ryś R., Korelski J., Pierzchała K., Kuklewicz M., Cegielnia M.: Roczn. Nauk. roln. Med. Wet. 4, 239, 1964.  
 23. Rzedziński J., Chmielewski M.: Medycyna Wet. 32, 594, 1976.  
 24. Seniek W., Ryś R., Bączkowska H.: Roczn. Nauk. roln. 84-B-3, 607, 1964.

25. Sitarska E., Mazurczak J.: Weterynaria. Warszawa, 59, 1972.  
 26. Vitamin E in Animal Nutrition. F. Hoffmann — La Roche and Co. Ltd. Basle, Switzerland.  
 27. Week E., Sevigne F.: J. Nutr. 40, 563, 1950.  
 28. Witting L., Horvitt M.: J. Nutr. 84, 351, 1964.  
 29. Worthington B. S.: J. Am. diet. Ass. 65, 123, 1974.

Adres autora: lek. wet. Andrzej Lipowski, ul. Polna 10/65, 24-100 Puławy.

STANISŁAW KOSTRZYŃSKI

## Badania porównawcze nad zakażeniami bakteryjnymi gruczołów mlecznych krów w gospodarstwach wielkostadnych i indywidualnych woj. stołecznego warszawskiego

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Realizacja programu profilaktyki i zwalczania schorzeń gruczołu mlecznego krów napotyka na szereg trudności, związanych z mnogością czynników etiologicznych, zazwyczaj kompleksowo oddziałujących na organizm zwierzęcia.

Według Samborskiego (11) do najważniejszych należą:

- czynnik bakteryjny,
- czynnik związany z naturalną ogólną i miejscową odpornością gruczołu mlecznego,
- czynnik środowiskowy, jak: żywienie, higiena środowiska oborowego, pielęgnacja zwierząt, higiena i technika doju, zwłaszcza mechanicznego.

Badania Żebrackiego (17) wykazały etiopatologiczną współzależność występowania u krów mlecznych schorzeń układu rozrodczego (*endometritis*) i podklinicznych stanów zapalnych gruczołu mlecznego, jak również celowość wspólnej metafilaktyki wymienionych jednostek chorobowych.

Celem niniejszej pracy była analiza porównawcza występowania zakażeń bakteryjnych gruczołów mlecznych krów w gospodarstwach wielkostadnych i indywidualnych (specjalistycznych i specjalizujących się w produkcji mleka) w województwie warszawskim.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w II półroczu 1977 r. i I półroczu 1978 r. na mleku ćwiartkowym i wymienionym. Przy pobieraniu i badaniu bakteriologicznym prób mleka uwzględniono ocenę kliniczną, ocenę organoleptyczną mleka, wyniki oznaczania ilości elementów komórkowych metodą terenowego odczynu komórkowego (TOK — CMT test) lub licznikiem elektronicznym „Fossomatic”.

Badanie bakteriologiczne mleka i ocenę wyników badania przeprowadzono zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez zespół pod redakcją Wiśniowskiego (14). Ponadto w przypadku drobnoustrojów z rodziny *Micrococcaceae* (*Micrococcus*, *Staphylococcus aureus* i *Staphylococcus epidermidis*) uwzględniono wnioski zawarte w pracy Arteckiego i wsp. (1) dotyczące różnicowania wymienionych drobnoustrojów w oparciu o ich właściwości hemolityczne i biochemiczne.

Przy przeprowadzaniu oceny gospodarstw wielkostadnych kierowano się wytycznymi Ministerstwa Rolnictwa Departamentu Weterynarii z 7.IV.1977 r. w sprawie zwalczania chorób wymienia u bydła. Według

wytycznych do grupy 1 zalicza się gospodarstwo (obora), w którym liczba krów zakażonych nie przekracza 10% stanu, a podrażnienie zapalne wymienia określane na podstawie ilości komórek somatycznych jest nieznaczne. Do grupy 2 gospodarstwo (obora), gdzie liczba krów zakażonych wynosi 10—30% pogłowia, a liczba krów, u których stwierdzono podrażnienie zapalne nie wyższa niż 50%. Do grupy 3 — gospodarstwo (obora), w której zakażenie wymienia wynosi ponad 30% stanu krów.

### Wyniki i omówienie

Wyniki badania bakteriologicznego mleka od krów z gospodarstw wielkostadnych (II półrocze 1977 r. i I półrocze 1978 r.) przedstawiono w tab. 1.

W tab. 2 przedstawiono wyniki przeprowadzonego w tym samym czasie badania bakteriologicznego krów z gospodarstw indywidualnych — specjalistycznych i specjalizujących się w produkcji mleka.

Na podstawie badań przeprowadzonych w II połowie 1977 r. w gospodarstwach wielkostadnych do grupy 1 zaliczono bydło mleczne z 4 gospodarstw, do 2 z 28 gospodarstw, a do 3 z 8 gospodarstw. Łącznie w wymienionych grupach poddano badaniu bakteriologicznemu mleko od 3613 krów, znajdujących się w 40 gospodarstwach.

*Streptococcus agalactiae* został stwierdzony średnio u 14,58% krów (grupa 1 — 2,5%, grupa 2 — 12,9% oraz grupa 3 — 22,8%). *Streptococcus dysgalactiae* został stwierdzony średnio u 3,7% krów, a *Streptococcus uberis* u 1,8% krów, natomiast *Staphylococcus aureus* u 0,73% krów grupy 2.

W I półroczu 1978 r. do grupy 1 zostało zaliczone bydło z 12 gospodarstw, do 2 — z 17, a do 3 — z 8. Łącznie w I półroczu 1978 r. poddano badaniu bakteriologicznemu mleko od 3482 krów z gospodarstw wielkostadnych, gdzie *Streptococcus agalactiae* został stwierdzony u 437 krów tj. 12,55% (3,28% grupa 1, 12,45% — grupa 2 i 24,55% — grupa 3). *Streptococcus dysgalactiae* u 2,6%, *Streptococcus uberis* u 1,3%, *Staphylococcus aureus* u 0,9% krów. Na uwagę zasługuje zwiększenie w 1978 r. liczby obór zaliczonych do grupy 1 — z 4 do 12.

Zamieszczone w tab. 1 wyniki z kolejnych półrocznych badań wskazują na tendencję zmniejszania się w gospodarstwach wielkostadnych liczby krów z zakażeniami wymienia, powodowanym przez paciorkowca bezmleczności. Postęp w tym zakresie jest niewątpliwie wynikiem szeregu przedsięwzięć profilaktyczno-leczniczych i ma trwałą tendencję, o czym świadczy zmniejszenie się liczby ww. zakażeń w stosunku do stanu faktycznego z 1975 r. (w I półroczu 1975 r. w 49 gospodarstwach wielkostadnych przebadano bak-