

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN - POLONIA

VOL. XV, 33

SECTIO EE

1997

Pracownia Biologii Rozrodu Katedry Higieny Zwierząt i Środowiska Wydziału Zootechnicznego
Akademii Rolniczej w Lublinie
Zakład Diagnostyki Klinicznej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Akademii Rolniczej w Lublinie

LEON SABA, HANNA BIS-WENCEL, ZBIGNIEW POMORSKI,
ADAM STEC, BOŻENA NOWAKOWICZ-DĘBEK

*Wpływ detergentu anionowego Alkilobenzenosulfonianu sodowego
ABS Na na niektóre wskaźniki hematologiczne świń**

Effect of Sodium Alkylbenzenesulphonate ABS Anionic Detergent on the Hematologic
Indices of Pigs

W ostatnich latach obserwuje się w Polsce i świecie stały wzrost liczby przewlekłych i ostrych zatrueć ludzi i zwierząt, spowodowanych różnymi substancjami chemicznymi. Jedną z głównych przyczyn tego zjawiska jest znaczny rozwój przemysłu chemicznego i różnych pokrewnych mu gałęzi, co w konsekwencji prowadzi do chemizacji życia codziennego. Między innymi w stałym użyciu znalazło się wiele substancji chemicznych, zwłaszcza takich jak środki piorące i czyszczące, higieniczno-dezynfekujące, oparte na tzw. związkach powierzchniowo czynnych (6, 7). Pod względem budowy chemicznej są one skomplikowane i odznaczają się dużą różnorodnością. Informacja kliniczna na temat zatrueć tymi preparatami jest bardzo wycinkowa, ogólna i skąpa. Obejmuje ponad to na ogół całe grupy związków chemicznych, tzn. niejonowe, anionowe i kationowe. Bardziej precyzyjne podziały podano w *Clinical Toxicology of Commercial Products* (4). Związki te, w istocie niezbyt toksyczne, bo zaliczające się do IV, V i VI klasy toksyczności, wobec dużej trwałości i ogromnego zużycia mogą przedostawać się do organizmów zwierząt i ludzi, prowadząc do rozwoju różnorodnych, często jeszcze do końca nie wyjaśnionych zaburzeń (3). Informacje z tego zakresu są jak dotychczas wysoce niepełne. Można stwierdzić, że zainteresowanie detergentami jest bardziej skupione na syntetyzowaniu nowych preparatów oraz ich wpływie na środowisko naturalne (6, 9). Znacznie mniej badań i informacji dotyczy wpływu środków powierzchniowo czynnych na organizm zwierząt. B o g d a n i k (3) podaje, że detergenty mogą mieć działanie hemolizujące, nie przytacza natomiast prac na ten temat.

*Praca finansowana przez KBN Nr projektu 5531001507.

Uznano zatem za celowe przeprowadzenie badań nad wpływem detergentu anionowego Alkilobenzenosulfonianu sodowego (ABS Na) na wskaźniki hematologiczne krwi świń podczas długotrwałego ich traktowania tym preparatem.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia przeprowadzono na 4 grupach (gr. I - kontrolna, zaś gr. II, III, IV - doświadczalne) tuczników rasy pbz. po 10 szt. w każdej grupie i początkowej masie ciała ok. 30 kg. Czynnikiem doświadczalnym był zróżnicowany dodatek detergentu do dawek pokarmowych dla poszczególnych grup tuczników. Zwierzęta wszystkich grup żywiono jednakowymi dawkami mieszanki pełnoporcjowej typu PT-1 w początkowym i PT-2 w końcowym okresie tuczu według zaleceń podanych w *Normach żywienia świń*. Dawki pokarmowe skarmiano w 2 odpasach, tj. rannym i popołudniowym, w postaci uwilgoconej. Detergent podawano w ten sposób, że dla każdej grupy przygotowano zbiorniki o pojemności 100 l, które napełniano wodą, po czym wprowadzano detergent w takich ilościach, aby jego koncentracja w 1 l roztworu wodnego wynosiła odpowiednio 0,2 mg - grupa II, 10 mg - grupa III i 20 mg - grupa IV. Dla każdej grupy odmierzano po 2,5 l odpowiedniego roztworu na jedno zwierzę, następnie uwilgaczano nim odpowiednie porcje mieszanki treściwej przeznaczonej na dany odpas.

Zwierzęta utrzymywano w klatkach po 10 szt., zapewniających odpowiednią powierzchnię legowiskową oraz swobodny dostęp do wody i karmidła. W całym okresie doświadczenia zwierzęta znajdowały się pod stałą kontrolą lekarsko-weterynaryjną.

Krew do badań pobierano 6-krotnie od 10 tych samych sztuk z każdej grupy w odstępach co 3 tygodnie z żyły czołowej przedniej, po uprzednim znieczuleniu miejsca wkłucia. Krew pobierano do probówek z heparyną, a do probówek z cytrynianem sodowym w przypadku oznaczeń OB. We krwi oznaczono liczbę erytrocytów, liczbę leukocytów, zawartość hemoglobiny, określono także średnią zawartość hemoglobiny w krwince (SWH-MCH), średnią objętość krwinki czerwonej (SOK-MCV) oraz oznaczono wartość opadu krwinek czerwonych w czasie 60 min. (OB). Badania przeprowadzono rutynowymi metodami laboratoryjnymi (1).

Uzyskane wyniki poddano opracowaniu statystycznemu. Wartość badanych cech w 4 grupach i 6 pobraniach scharakteryzowano za pomocą średniej arytmetycznej $\bar{M}$ i odchylenia standardowego SD.

Istotność różnic między średnimi sprawdzono za pomocą przedziałów ufności $LSd = D_{0,05} \sqrt{MSe} \sqrt{\frac{1}{n}}$,

gdzie $D_{0,05}$ jest wartością funkcji Duncana, MSe jest średnim kwadratem błędu z analizy wariancji, a n - liczebnością zwierząt w danej grupie i pobraniu. W tabeli istotność różnic między średnimi z poszczególnych pobrań w danej grupie zaznaczono małymi literami, zaś istotność różnic między średnimi w danym pobraniu między grupami zaznaczono dużymi literami. Średnie różnią się istotnie ($P \leq 0,05$), jeżeli nie są zaznaczone tą samą literą.

WYNIKI OMÓWIENIA

Dane przedstawione w tab. 1-3 wskazują na to, że detergent spowodował u świń wyraźne zmiany hematologiczne, które objawiały się spadkiem liczby erytrocytów i leukocytów, zmniejszeniem się poziomu hemoglobiny, spadkiem średniej zawar-

Tab. 1. Zestawienie danych o liczbie erytrocytów wyrażonej w $10^{12}/l$ i leukocytów wyrażonej w $10^9/l$ u świń
 Data on erythrocyte count $10^{12}/l$ and leucocytes in $10^9/l$ at pigs

Pobranie Grupa	1	2	3	4	5	6	$\sqrt{MSe}$
	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD	
liczba erytrocytów							
I	a A 6,37 $\pm 0,82$	b A 6,98 $\pm 0,83$	b AB 7,26 $\pm 0,66$	b D 7,05 $\pm 0,42$	b C 7,49 $\pm 0,39$	b C 7,02 $\pm 0,58$	0,642
II	c AB 6,74 $\pm 0,79$	cd A 7,20 $\pm 0,83$	d B 7,55 $\pm 0,41$	ab C 5,99 $\pm 0,55$	b B 6,07 $\pm 0,94$	a B 5,39 $\pm 0,49$	0,696
III	d C 7,52 $\pm 0,48$	d A 7,67 $\pm 0,68$	c A 6,73 $\pm 0,62$	b B 5,27 $\pm 0,57$	a A 4,54 $\pm 0,45$	a A 4,28 $\pm 0,62$	0,574
IV	b BC 7,18 $\pm 0,37$	b A 6,94 $\pm 0,82$	b A 6,74 $\pm 0,80$	a A 4,83 $\pm 0,25$	a A 4,42 $\pm 0,81$	a A 4,44 $\pm 0,66$	0,660
$\sqrt{MSe}$	0,646	0,792	0,638	0,468	0,689	0,590	Pint <0,001
liczba leukocytów							
I	a A 9,7 $\pm 1,3$	ab A 10,6 $\pm 1,5$	ab B 11,0 $\pm 1,8$	b B 12,2 $\pm 2,1$	b B 12,4 $\pm 2,1$	b B 12,2 $\pm 2,3$	1,88
II	c A 9,9 $\pm 1,9$	ab A 11,1 $\pm 1,9$	a A 10,5 $\pm 2,2$	a B 10,5 $\pm 2,0$	ab B 11,0 $\pm 1,4$	b B 12,4 $\pm 2,1$	1,92
III	b A 10,2 $\pm 1,6$	b A 10,4 $\pm 2,5$	b A 11,6 $\pm 3,1$	a A 7,3 $\pm 1,9$	a A 6,9 $\pm 1,5$	a A 5,6 $\pm 1,9$	2,15
IV	c 9,6 $\pm 1,3$	c 11,0 $\pm 1,6$	c 10,8 $\pm 2,6$	b 6,4 $\pm 1,8$	ab 5,9 $\pm 2,2$	a 4,5 $\pm 1,5$	1,89
$\sqrt{MSe}$	1,55	1,90	2,46	1,95	1,84	1,96	Pint <0,001

M - średnia arytmetyczna, SD - odchylenie standardowe, MSe - średni kwadrat błędu.

tości hemoglobiny w krwince (SWH-MCH), spadkiem średniej objętości krwinki (MCV-SOK) oraz zmniejszeniem opadu krwinek czerwonych (OB) w czasie 60 minut.

Stwierdzone zmiany w badaniach hematologicznych nasilały się szczególnie w końcowej fazie tuczu. Świadczy to o wybitnie niekorzystnym oddziaływaniu detergentu na procesy krwiotwórcze, zwłaszcza w zakresie układu czerwono-

Tab. 2. Zestawienie danych o wartościach stężeń hemoglobiny u świń wyrażonych w g/l i o średniej zawartości hemoglobiny w krwince (SWH-MCH) u świń wyrażonej w pg
Data on mean concentration of hemoglobin at pigs in g/l and hemoglobin mean content in a blood cell (SWH-MCH) at pigs in pg

Pobranie Grupa	1 M±SD	2 M±SD	3 M±SD	4 M±SD	5 M±SD	6 M±SD	√MSe
wartości stężeń hemoglobiny							
I	a A 126,4 ±10,0	b A 140,5 ±7,5	ab A 132,5 ±11,4	b C 142,4 ±6,4	a B 123,1 ±13,5	b B 137,1 ±13,6	10,77
II	c A 133,6 ±14,0	c A 139,0 ±15,0	c A 133,2 ±10,3	b C 131,2 ±9,9	b B 112,5 ±16,4	a A 98,3 ±7,1	12,54
III	c A 130,3 ±16,6	d A 141,9 ±6,9	d B 145,1 ±6,7	b A 105,0 ±12,7	a A 95,1 ±8,5	a A 94,0 ±8,4	10,58
IV	c A 135,4 ±10,2	c A 136,4 ±12,2	c AB 138,0 ±11,7	b A 105,8 ±9,6	ab A 97,6 ±10,3	a A 90,6 ±10,2	10,73
√MSe	12,99	10,92	10,22	9,92	12,55	10,12	Pint <0,001
średnia zawartość hemoglobiny							
I	a A 19,9 ±2,5	a A 21,0 ±1,1	a B 21,5 ±1,1	a B 20,1 ±2,9	a C 20,9 ±1,7	a C 19,8 ±1,8	1,96
II	bc A 20,0 ±1,8	bc A 20,8 ±2,3	c AB 20,9 ±2,0	c B 20,9 ±1,7	ab B 18,9 ±2,6	a B 17,2 ±1,6	2,04
III	c A 20,07 ±2,3	c A 21,7 ±1,7	c AB 20,7 ±1,6	b A 17,5 ±1,1	a A 16,1 ±0,9	a AB 15,9 ±1,2	1,53
IV	c A 20,0 ±2,4	c A 20,7 ±1,9	c A 19,5 ±2,2	b A 16,7 ±1,2	ab A 15,4 ±1,4	a A 14,9 ±1,2	1,77
√MSe	2,27	1,78	1,80	1,86	1,76	1,46	Pint <0,001

kowego. Można także sugerować, że zmiany wskaźników wiązały się z silnym działaniem hemolizującym detergentu.

Bogdanik (3) podaje, że działanie hemolizujące detergentów niejonowych zależy od ich stopnia oksyetylenowania. Obecność kationów nasila hemolizę wywołaną przez detergenty niejonowe, przy czym najbardziej hemolizę wzmagają jony potasowe. Przypuszcza się, że detergenty najpierw opłaszczają krwinki, hamują ich aglutynację, a następnie powodują hemolizę. Ten sam autor wyjaśnia dalej, że

Tab. 3. Zestawienie danych o średniej objętości krwinek czerwonych u świń (SOK-MCV), wyrażonej w μm i wartościach opadu krwinek w czasie 60 min wyrażonych w mm
 Data on mean volume of erythrocytes at pigs (SOK-MCV) in μm and values of blood cells drop over 60 min. in mm

Pobranie Grupa	1 M $\pm$ SD	2 M $\pm$ SD	3 M $\pm$ SD	4 M $\pm$ SD	5 M $\pm$ SD	6 M $\pm$ SD	$\sqrt{\text{MSe}}$
średnie objętości krwinek czerwonych							
I	a AB 60,4 $\pm 3,6$	a A 60,4 $\pm 1,6$	a A 59,6 $\pm 4,8$	a B 61,2 $\pm 6,2$	a C 62,4 $\pm 2,7$	a C 61,5 $\pm 3,9$	4,07
II	c B 63,2 $\pm 2,4$	bc A 61,9 $\pm 4,1$	b A 59,8 $\pm 1,9$	bc B 61,3 $\pm 2,4$	c C 63,5 $\pm 2,6$	a B 53,4 $\pm 4,6$	3,17
III	c A 59,1 $\pm 2,5$	c A 61,7 $\pm 5,7$	c A 60,5 $\pm 2,0$	b A 51,2 $\pm 1,5$	b B 50,5 $\pm 2,8$	a A 44,5 $\pm 3,0$	3,20
IV	c A 58,1 $\pm 5,8$	c A 61,5 $\pm 3,1$	c A 61,2 $\pm 3,2$	b A 50,5 $\pm 1,4$	a A 46,1 $\pm 3,5$	a A 45,7 $\pm 3,9$	3,70
$\sqrt{\text{MSe}}$	3,81	3,89	3,21	3,49	2,94	3,89	Pint <0,001
wartości opadu krwinek czerwonych							
I	a A 3,6 $\pm 1,5$	c B 6,0 $\pm 1,6$	ab A 4,1 $\pm 0,7$	bc A 5,3 $\pm 2,2$	c B 6,0 $\pm 1,6$	d C 8,5 $\pm 2,4$	1,67
II	a B 5,5 $\pm 1,4$	a AB 5,1 $\pm 1,2$	a B 5,3 $\pm 1,1$	b A 7,0 $\pm 2,2$	ab B 6,2 $\pm 1,9$	ab B 6,1 $\pm 1,2$	1,54
III	bc AB 5,1 $\pm 2,0$	b A 4,2 $\pm 2,0$	c B 6,0 $\pm 1,5$	c A 6,0 $\pm 1,5$	a A 2,6 $\pm 1,0$	a A 1,5 $\pm 0,7$	1,78
IV	b AB 5,0 $\pm 1,8$	b AB 5,6 $\pm 1,4$	bc B 6,0 $\pm 1,5$	c A 7,1 $\pm 1,9$	a A 2,0 $\pm 1,1$	a A 1,2 $\pm 0,8$	1,46
$\sqrt{\text{MSe}}$	1,71	1,61	1,24	1,95	1,43	1,43	Pint <0,001

detergenty mają zdolność uszkodzenia błony komórkowej, a badania te właśnie przeprowadzono na modelu błony komórkowej, jakim jest otoczka krwinki czerwonej. Autor ten stwierdza, że detergenty jonowe, zwłaszcza kationowe, wykazują wyraźne działanie hemolizujące: najsilniej działają detergenty o tzw. średniej długości łańcucha węglowego, tj. te, które jednocześnie cechują się działaniem drażniącym (o rodniku alkilowym zawierającym 12 atomów C).

Według opinii wyrażonej między innymi przez K ł o p o t k a i wsp. (6, 7) oraz J a r a c z e w s k ą (5) środki powierzchniowo czynne działają na białka i lipidy - podstawowe składniki żywej komórki. Efektem działania detergentów na białka i lipidy jest rozpuszczenie składników błony komórkowej lub jej całkowite zniszczenie, uszkodzenie struktur wewnątrzkomórkowych, oddziaływanie na białka wchodzące w skład enzymów, co może spowodować zaburzenia procesów regulowanych enzymatycznie.

Dowodem zmian w układzie hematologicznym krwi świń były wartości opadu krwinek czerwonych (OB). Zwolnienie opadu krwinek czerwonych następuje w stanach zageśszczenia krwi (biegunki, wymioty, tęzec, nadmierne pocenie, stany ochwatu i mięśni ochwatu). W świetle rozważań o bezwzględnych wartościach hematologicznych uzasadnienie zwolnienia opadu krwinek jest trudne. Być może, detergenty anionowe powodują przesunięcia w gospodarce wodnej organizmu, ale mechanizm tego zjawiska jest jak dotychczas nie poznany.

Według B e g e m a n n a (1), K ł o p o c k i e g o i W i n n i c k i e j (8) prawidłowy poziom krwinek czerwonych u świń dorosłych wynosi $5,0-8,0/10^{12}/l$, prawidłowe wartości stężenia hemoglobiny $100-160\text{ g/l}$ średniej objętości krwinek czerwonych (SOK-MCV) $50-60\text{ }\mu\text{m}^3$, średniej zawartości hemoglobiny w krwince (SWH-MCH) $17-23\text{ pg}$, prawidłowa liczba krwinek białych $10-20/10^9/l$. Wartość opadu krwinek czerwonych w metodzie W e s t e r g r e e n a w ciągu 60 minut $1-14\text{ mm}$.

Zatem zwierzęta otrzymując detergent, szczególnie w końcowej fazie tuczu, miały badane wskaźniki hematologiczne bliskie dolnych, a nawet poniżej dolnych granic norm.

Nasuwa się pytanie: dlaczego podano te właśnie wielkości detergentu grupom doświadczalnym? Wielkość $0,2\text{ mg}$ detergentów anionowych w 1 l wody to wielkość uznawana za dopuszczalny poziom w wodzie do picia i użytku gospodarczego, wielkości pozostałe, tj. te, które otrzymywały zwierzęta z grupy III i IV, zostały określone na podstawie wyników mycia naczyń gospodarczych przy tradycyjnych metodach opłukiwania i zastosowania do mycia badanego detergentu. Można przyjąć, że przy przeciętnym użyciu wody do mycia naczyń po zastosowaniu detergentu jego resztki w tej właśnie ilości dostaną się do organizmu zwierząt.

Wracając do wielkości $0,2\text{ mg}$ detergentu w 1 litrze wody, można wskazać, że i ta wielkość okazała się zbyt wysoka, bowiem przy niej także powstały zmiany hematologiczne. Zatem wielkość ta wymaga weryfikacji.

Porównanie uzyskanych wyników badań własnych z badaniami innych autorów jest trudne, ponieważ ilość badań z tego zakresu jest niewielka i ma charakter wycinkowy. We wcześniejszych badaniach S a b a i wsp. (11) badali wpływ tego samego detergentu na wskaźniki wzrostu i rozwoju świń. Stwierdzili, że detergent anionowy Alkilobenzenosulfonian sodowy ABS Na wykazuje silne i wybitnie toksyczne działanie na organizm świń, powodując stany zapalne i nekrotyczne w jelitach oraz zmniejszone przyrosty masy ciała. W podobnych badaniach P o m o r s k i i wsp.

(10) badali wpływ doświadczalnego podawania detergentów: mydła sodowego, Rosulfanu L, Sulfarokanolu L 327/I na oporność somatyczną erytrocytów u owiec. Autorzy ci stwierdzają, że jakkolwiek uzyskane wartości oporności osmotycznej krwinek czerwonych mieściły się w szerokich granicach uznawanych za normę, to zwłaszcza w przypadkach podawania wyższego stężenia (20 mg/l) badanych detergentów występowały różnice między grupą kontrolną a poszczególnymi grupami, co można interpretować jako subkliniczny stan grożący powstaniem hemolizy.

Stec i wsp. (12) badali wpływ różnych detergentów na florę żwacza owiec i wykazali, że dawki detergentów na poziomie 0,2 mg/l wody, uznawanym za bezpieczny, nie wywoływały zaburzeń w funkcjonowaniu przewodu pokarmowego owiec. W ich opinii podawanie detergentów dopiero w dawkach 100 razy większych powodowało zmiany w mikroflorze żwacza i okresowe zaburzenia czynnościowe przewodu pokarmowego.

Bis-Wencel i wsp. (2) badali wpływ detergentu o nazwie Sulfarokanol L 327/I na wskaźniki biochemiczne krwi brojlerów kurzych. Autorzy ci wykazali, że detergent anionowy Sulfarokanol L 327/I powodował u kurcząt brojlerów zmiany w poziomie białka ogólnego i kwasu moczowego oraz wzrost aktywności transaminaz, co może świadczyć o uszkodzeniu wątroby. Stwierdzono także, że badany detergent powodował zaburzenia w gospodarce Ca i Mg u ptaków.

WNIOSKI

1. Podanie świniom w okresie tuczu uznanych jako normatywne i wysokich dawek detergentu Alkilobenzenosulfonianu ABS Na spowodowało zmiany hematologiczne, polegające na spadku liczby erytrocytów, leukocytów, poziomu hemoglobiny oraz zmniejszeniu wskaźników: średniej zawartości hemoglobiny w krwince (SWH-MCH) i średniej objętości krwinki czerwonej (SOK-MCV).

2. Detergent zastosowany jako czynnik doświadczalny spowodował zwolnienie opadania krwinek czerwonych (OB), chociaż mechanizm tego zjawiska jest trudny do wytłumaczenia.

3. Wartość 0,2 mg detergentów anionowych w 1 l wody, którą Polska Norma uznaje za dopuszczalną wielkość w wodzie podawanej zwierzętom do picia, oddziaływała również niekorzystnie na organizmy świń, co może sugerować, że powinna podlegać weryfikacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Begemann H.: Hematologia praktyczna. PZWL, Warszawa 1995.
2. Bis-Wencel H., Tymczyńska L., Saba L., Pomorski Z., Stec A.: Wpływ detergentu Sulfarokanol L 327/I na wskaźniki biochemiczne krwi brojlerów. Materiały X Kongresu PTNW Wrocław, 2, 256, 1996.

3. Bogdanik T.: Toksykologia kliniczna. PZWL, Warszawa 1988.
4. Gosselin R., Gleason M., Hodge H., Smith R.: Clinical Toxicology of Commercial Products. Baltimore: The Williams and Wilkins Co., 1976.
5. Jaraczewska W.: Opracowanie klasyfikacji toksykologicznej artykułów gospodarstwa domowego dla celów informacyjnych. Praca doktorska IMP, Łódź 1983.
6. Kłopotek A., Kikolski P., Działa G., Własiuk D.: Właściwości użytkowe i kierunki zastosowań substancji powierzchniowo czynnych. Przemysł Chemiczny, 63, 627, 1984.
7. Kłopotek A., Kłopotek B.B.: Tendencje rozwojowe światowego przemysłu chemii gospodarczej. Przemysł Chemiczny, 69, 149, 1990.
8. Kłopotek T., Winnicka A.: Wartości prawidłowe podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wyd. SGGW, AR, Warszawa 1987.
9. Łuczak J., Ranke-Rybińska B.: Wpływ detergentów na jakość wody w aspekcie sanitarnym. Roczn. PZH, 5, 491, 1979.
10. Pomorski Z., Saba L., Stec A., Sitkowski W., Milczak A., Bis-Wencel H.: Wpływ doświadczalnego podawania detergentów (mydło sodowe, Rosulfan L, Sulfarokanol L) na oporność osmotyczną erytrocytów u owiec. Materiały X Kongresu PTNW Wrocław, 1, 199, 1996.
11. Saba L., Bis-Wencel H., Pomorski Z., Stec A.: Wpływ detergentu anionowego na zmiany anatomo- i histopatologiczne oraz niektóre cechy wzrostu świń. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 14, Lublin 1996.
12. Stec A., Pomorski Z., Saba L., Bis-Wencel H., Milczak A.: Wpływ detergentów na stan ogólny zdrowia, treść zwacza i wybrane wskaźniki hematologiczne u owiec. Mag. Wet., 5, 23, 242, 1996.

SUMMARY

The studies were made on the influence of sodium Alkylbenzensulphonate ABS anionic detergent on the hematologic indices of pigs treated with this preparation for a long time. The experiment was conducted on four groups of pigs in the following scheme: I - no detergent, II - detergent administered in the amount of 0.2 mg/l, III - 10 mg/l and IV - 20 mg/l. Blood for examination was collected 6 times from 10 animals every third week.

The administration of high and standard doses of the sodium Alkylbenzensulphonate ABS Na detergent resulted in some hematologic changes consisting in a decrease of erythrocyte count, hemoglobin level as well as diminution of indices and mean content of hemoglobin in a blood cell (SWH-MCH) and mean volume of a leucocyte (SOK-MCV) and increasing OB.