

# PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

TADEUSZ MAJEWSKI\*, MARIA RUDA, JOLANTA WALIGÓRA

## Wpływ witamin A+D<sub>3</sub>, E i mikroelementów Cu, Mn, Zn na zachowanie się wybranych wskaźników krwi loszek w chlewni ściołowej\*)

\*Instytut Żywienia i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR,  
ul. Akademicka 12, 20-934 Lublin  
Instytut Technologii Produkcji Rolniczej Wydziału Ekonomiki Produkcji i Obrotu Rolnego  
AR w Krakowie, ul. Cwiklińskiej 2, 35-959 Rzeszów

Obraz hematologiczny i biochemiczny krwi zwierząt jest związany z wiekiem, stanem fizjologicznym, poziomem produktywności, porą roku i warunkami utrzymania. Również zależy od poziomu żywienia i tempa przemian metabolicznych. W wielu badaniach (3, 9, 16, 19, 22, 26, 29) wykazano wyraźną zależność wskaźników hematologicznych i biochemicznych krwi swni od podaży witamin i elementów mineralnych w paszy. Istotne znaczenie mają także wzajemne proporcje poszczególnych składników pokarmowych (7, 19, 26, 29). Vasilieva i Makarov (31) podają, że dodatek witaminowo-mineralno-aminokwasowy powodował wzrost poziomu Zn, Fe i Cu w surowicy krwi ciężarnych loszek. Większe dawki karotenu lub premiksu witaminowo-mineralnego podnosiły poziom  $\gamma$ -globulin (7, 22) i witaminy A w surowicy krwi i mleku loch oraz w wątrobach urodzonych prosiąt (3, 7, 11, 15, 26, 29). Macirov i wsp. (18) podają, że wyższy poziom P, Mn i Zn w surowicy krwi loszek po dodatku elementów mineralnych korzystnie wpływał na liczbę i masę urodzonych prosiąt. Pasza o wyższej zawartości Cu i Zn powodowała u szesnastotygodniowych prosiąt wzrost poziomu Cu i Zn w wątrobie i nerkach, a Zn tylko w surowicy (4). Według Hilla i Millera (9) oraz Hilla i wsp. (10) zwiększanie dawki Zn w paszy prowadziło do wzrostu jego poziomu w surowicy krwi i mleku loch oraz w organizmie prosiąt, przy obniżaniu poziomu Cu.

Celem podjętych badań było określenie wpływu witamin A + D<sub>3</sub>, E i mikroelementów Cu, Mn, Zn na zachowanie się wybranych wskaźników krwi loszek utrzymywanych w chlewni ściołowej.

### Materiał i metody

Badania wykonano od października do marca w jednym z Państwowych Gospodarstw Rolnych woj. przemyskiego. Materiał doświadczalny stanowiło 36 genetycznie wyrównanych loszek rasy wbp $\times$ pbz.

\*) Praca wykonana w CPBR 10.17/IV.

Loszki podzielono na 4 grupy po 9 szt. w każdej. Grupa, której podawano witaminy A+D<sub>3</sub>, E (W) otrzymywała iniekcyjnie w okresie krycia 600 tys. j.m. wit. A+200 tys. j.m. wit. D<sub>3</sub> i 300 mg wit. E, w 30 dniu ciąży 600 tys. j.m. wit. A+200 tys. j.m. wit. D<sub>3</sub> i 300 mg wit. E, w 90 dniu ciąży 1200 tys. j.m. wit. A+400 tys. j.m. wit. D<sub>3</sub> i 300 mg wit. E, po wyproszeniu 600 tys. j.m. wit. A+200 tys. j.m. wit. D<sub>3</sub>, w 21 dniu laktacji 600 tys. j.m. wit. A+200 tys. j.m. wit. D<sub>3</sub> i 300 mg wit. E. Grupa, której podano mikroelementy Cu, Mn, Zn (M) otrzymywała w postaci siarczanów do paszy od 1–3 dnia przed kryciem oraz przez cały okres ciąży i laktacji po 10 mg Cu, 40 mg Mn i 70 mg Zn na 1 kg s. masy dawki. Następnej grupie podawano witaminy A+D<sub>3</sub>, E z mikroelementami Cu, Mn, Zn (WM) analogicznie jak w grupie W i M. Grupa czwarta stanowiła kontrolę (K). W czasie badań loszki utrzymywano w chlewniach ściołowych o optymalnych warunkach mikroklimatycznych. Zwierzęta żywiono 2 razy dziennie paszami treściwymi w postaci płynnej. W okresie niskiej ciąży podawano średnio 3 kg mieszanki T<sub>1</sub>, w wysokiej ciąży 4,1 kg mieszanki T<sub>1</sub>, a w czasie laktacji 4 kg mieszanki L. Stosowane pasze w pełni pokrywały potrzeby białkowe, Zn i witaminy A. Natomiast poziom Cu w paszy w okresie ciąży był niższy o około 30%, a Mn w okresie laktacji o około 45% w porównaniu do zapotrzebowania. Zwierzęta miały stały dostęp do wody.

Krew od loszek pobierano sześciokrotnie: w okresie krycia (I), w 30 (II) i 90 (III) dniu ciąży oraz w 1–3 (IV), 21 (V) i 42 (VI) dniu laktacji. W pełnej krwi oznaczano: liczbę erytrocytów i leukocytów, poziom hemoglobiny i liczbę hematokrytową (25). W surowicy natomiast poziom białka całkowitego (25) oraz Cu i Zn metodą ASA. Witaminę A i karoten oznaczono na podstawie reakcji z trójchlorkiem antymonu (13). Wyniki badań opracowano statystycznie (28). Obliczono średnie arytmetyczne i odchylenie standardowe (w tabeli i na rycinach podano tylko średnie), istotność różnic między średnimi sprawdzono za pomocą analizy wariancji. Istotność różnic między średnimi zaznaczono symbolami literowymi; średnie różnią się istotnie ( $p \leq 0,05$ ) jeżeli nie są oznaczone tą samą literą.

### Wyniki i omówienie

Poziom wskaźników w płynach ustrojowych świadczy o zaopatrzeniu organizmu, a także o kierunku przemian metabolicznych. Zmiany poziomu wskaźników hematologicznych i biochemicznych krwi swni mogą być spowodowane między innymi wzbogaceniem paszy o dodatkowe ilości składników pokarmowych (3, 4, 14,

Tab. 1. Wybrane wskaźniki hematologiczne krwi loszek w cyklu rozplodowym

Wskaźniki	Terminy pobierania krwi	Grupa			
		W	M	WM	K
Erytrocyty T/l	I	5,96	5,90	5,88	5,95
	II	6,41	6,42	6,53	6,30
	III	6,32	6,38	6,31	6,08
	IV	6,12	6,30	6,05	5,58
	V	5,90	6,18	5,97	5,43
	VI	5,98 <sup>ab</sup>	6,28 <sup>b</sup>	5,96 <sup>ab</sup>	5,18 <sup>a</sup>
Leukocyty G/l	I	15,20	14,23	15,28	15,40
	II	14,20	14,06	14,24	15,15
	III	16,60	15,48	15,12	15,43
	IV	17,68	16,57	16,73	18,80
	V	17,01	15,97	15,95	17,50
	VI	16,38	15,28	15,56	16,85
Hemoglobina mmol/l	I	6,91	6,83	6,80	6,89
	II	7,72	7,65	7,81	7,37
	III	7,56 <sup>ab</sup>	8,06 <sup>b</sup>	7,51 <sup>ab</sup>	7,24 <sup>a</sup>
	IV	6,85 <sup>ab</sup>	7,47 <sup>b</sup>	7,20 <sup>ab</sup>	6,42 <sup>a</sup>
	V	6,60 <sup>ab</sup>	7,33 <sup>b</sup>	7,12 <sup>ab</sup>	6,25 <sup>a</sup>
	VI	6,84 <sup>ab</sup>	7,45 <sup>b</sup>	7,10 <sup>b</sup>	5,96 <sup>a</sup>
Hematokryt l/l	I	0,411	0,411	0,414	0,416
	II	0,407	0,407	0,414	0,412
	III	0,373	0,382	0,386	0,412
	IV	0,375	0,378	0,388	0,403
	V	0,378	0,387	0,391	0,402
	VI	0,397	0,401	0,401	0,412

Objaśnienia: W — grupa otrzymująca witaminy A+D<sub>3</sub>, E; M — grupa otrzymująca mikroelementy Cu, Mn, Zn; WM — grupa otrzymująca witaminy A+D<sub>3</sub>, E i mikroelementy Cu, Mn, Zn; K — grupa kontrolna.

22, 24). W wykonanych badaniach stwierdzono, że wprowadzenie do organizmu loszek dodatkowych ilości witamin A + D<sub>3</sub>, E i mikroelementów Cu, Mn i Zn powodowało znaczne zmiany ocenianych wskaźników hematologicznych i biochemicznych krwi. Kierunek tych zmian znajduje potwierdzenie u innych autorów (1, 7, 15, 16, 19, 24, 26, 29, 31).

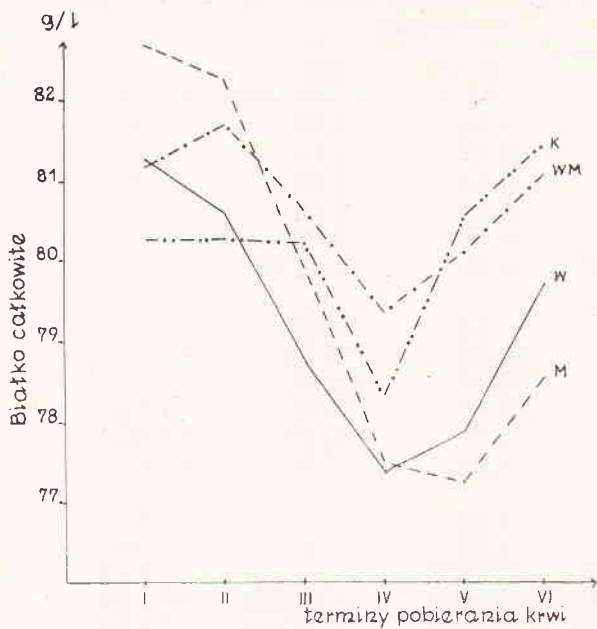
Liczba erytrocytów w czasie krycia loszek wynosiła od 5,88 (grupa WM) do 5,96 T/l (grupa W). W 30 dniu ciąży stwierdzono wzrost liczby erytrocytów we wszystkich grupach, przy czym największy u loszek po dodatku witamin z mikroelementami (tab. 1). Od 30 dnia ciąży liczba erytrocytów systematycznie ulegała obniżeniu; w grupach doświadczalnych do 21 dnia laktacji, a w grupie kontrolnej do 42 dnia laktacji. Podawane loszkom dodatki witaminowe i mineralne miały istotny wpływ na liczbę erytrocytów tylko w 42 dniu laktacji. Znamienne wyższą liczbę erytrocytów w porównaniu z kontrolą wykazywały loszki otrzymujące dodatek mikroelementów.

Poziom hemoglobiny do 30 dnia ciąży był niezależny od podawanych witamin i mikroelementów (tab. 1). Od 90 dnia ciąży do 42 dnia laktacji istotnie wyższy poziom hemoglobiny stwierdzono u loszek otrzymujących mikroelementy, a w 42 dniu laktacji również u loszek po dodatku witamin z mikroelementami. Nie

wykazano, aby rodzaj stosowanych dodatków miał istotny wpływ na poziom hemoglobiny u loszek.

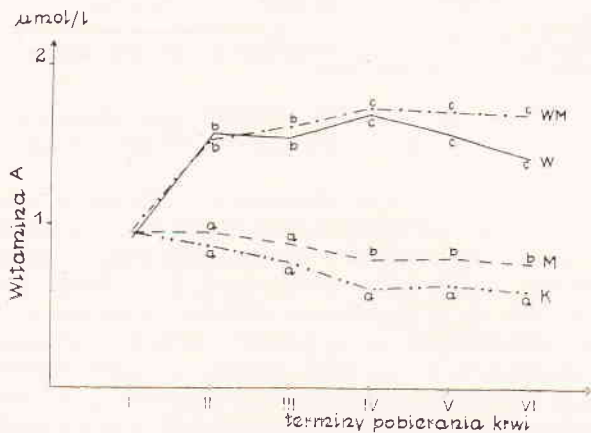
W badaniach nie stwierdzono istotnego oddziaływania witamin i elementów mineralnych na liczbę leukocytów i hematokryt (tab. 1) oraz poziom białka całkowitego (ryc. 1). Należy zaznaczyć, że u loszek po dodatku witamin lub mikroelementów występowały większe wahania hematokrytu i poziomu białka w poszczególnych okresach badań krwi. Zmiany poziomu białka całkowitego oraz ocenianych wskaźników hematologicznych krwi loszek w cyklu rozplodowym oscylowały w granicach podanych przez innych autorów (1, 17, 22, 25, 27).

Dodatkowe wprowadzenie witamin A + D<sub>3</sub>, E do organizmu loszek powodowało istotne zmiany poziomu witaminy A (ryc. 2) i karotenu (ryc. 3) w surowicy krwi już od 30 dnia ciąży. Znamienne wyższy poziom witaminy A i karotenu w grupie otrzymującej witaminy i witaminy wraz z mikroelementami utrzymywał się do końca laktacji. Na uwagę zasługuje istotnie wyższy poziom witaminy A od początku do końca laktacji oraz karotenu od 1—3 do 21 dnia laktacji u loszek po dodatku tylko mikroelementów. Fakt ten może sugerować korzystny wpływ mikroelementów na przemiany wit. A i karotenu u loch. Z badań Kuzniecova i wsp. (15) wynika, że dodatek witaminowo-mineralny



Ryc. 1. Poziom białka całkowitego w surowicy krwi loszek

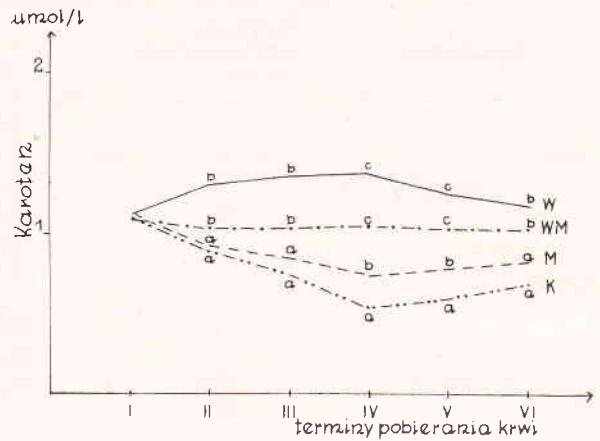
Objaśnienia: W — grupa otrzymująca witaminy A+Ds, E; M — grupa otrzymująca mikroelementy Cu, Mn, Zn; WM — grupa otrzymująca witaminy A+Ds, E i mikroelementy Cu, Mn, Zn; K — grupa kontrolna.



Ryc. 2. Poziom witaminy A w surowicy krwi loszek

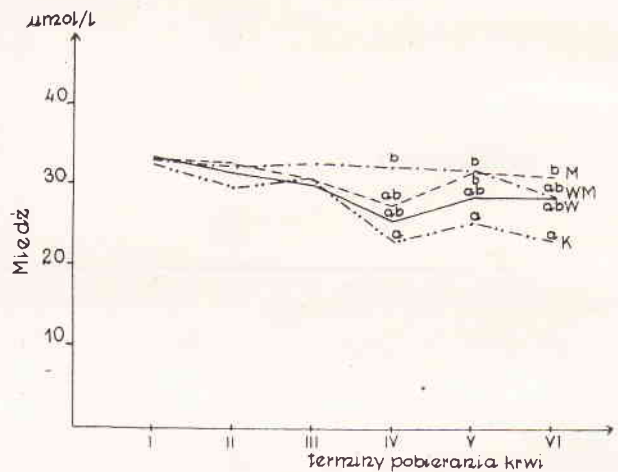
Objaśnienia jak na ryc. 1.

powodował aż pięciokrotne podwyższenie poziomu witaminy A w surowicy krwi loch. Teague i Grifo (29) stwierdzili, że dodatek witaminy A powodował półtora do trzykrotny wzrost jej poziomu w surowicy loch i prosiąt. Purić (26) oraz Paenok i Gusak (24) wykazali, że wielkość wzrostu witaminy A w surowicy krwi loch była niezależna od jej źródła. Poziom witaminy A i karotenu u badanych loszek był zgodny z wynikami otrzymanymi między innymi przez Gołębiowskiego i wsp. (6), Lipowskiego i wsp. (17), Kudłačka i Hrivnaka (14) oraz Onderscheke (23). Należy podkreślić, że poziom witaminy A u loszek kontrolnych był wyższy w porów-



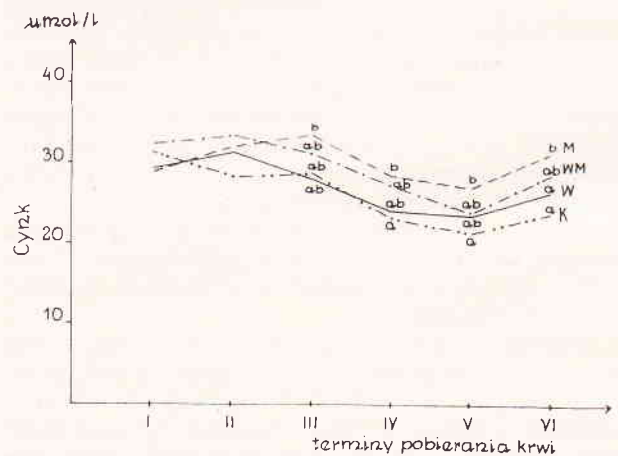
Ryc. 3. Poziom karotenu w surowicy krwi loszek

Objaśnienia jak na ryc. 1.



Ryc. 4. Poziom Cu w surowicy krwi loszek

Objaśnienia jak na ryc. 1.



Ryc. 5. Poziom Zn w surowicy krwi loszek

Objaśnienia jak na ryc. 1.

naniu z wynikami badań Juško-Grundboeck i Lewickiej (12). Natomiast u loszek doświadczalnych znacznie przewyższał wartości podane przez Harmona i wsp. (8), Puriča (26) oraz Teague i Grifo (29).

Z badań własnych wynika, że poziom Cu u loszek w okresie ciąży był niezależny od stosowanych dodatków (ryc. 4). Natomiast w początkowym okresie laktacji istotnie wyższy poziom Cu w porównaniu z kontrolą wykazywała grupa otrzymująca witaminy i mikroelementy (WM), w 21 dniu grupa otrzymująca mikroelementy (M) i grupa otrzymująca witaminy z mikroelementami (WM), zaś w 42 dniu tylko grupa otrzymująca mikroelementy (M). Poziom Zn do 30 dnia ciąży w grupach doświadczalnych ulegał podwyższeniu, jednakże różnice w porównaniu z kontrolą były nieistotne (ryc. 5). Od 90 dnia ciąży do końca laktacji u loszek z grupy mineralnej (M) stwierdzono istotnie wyższy poziom Zn. Natomiast podanie witamin lub witamin z mikroelementami nie różnicowało istotnie poziomu Zn we krwi loszek. Również od 90 dnia ciąży do 21 dnia laktacji nie stwierdzono istotnych różnic poziomu Zn w grupach doświadczalnych. Natomiast w 42 dniu laktacji grupa M wykazywała istotnie więcej Zn w porównaniu z grupą W. Lillie i Frobish (16) różnicując dawkę Cu i Fe w paszy loch obserwowali wzrost poziomu Cu w surowicy. Bremmer (2) po dodatkowym podaniu prosiętom 100 mg Zn/kg s.m. stwierdził istotny wzrost Cu i Zn w surowicy krwi. Malajškajte i wsp. (19) podają, że dodanie lochom do paszy półtora raza wyższej dawki Co, Cu, Mn i Zn prowadziło u 10-dniowych prosiąt do wzrostu o 16,3% hemoglobiny oraz o 8,9% liczby erytrocytów. Wzrastał także poziom Cu i Zn w surowicy matek. Ocena poziomu Cu i Zn w surowicy krwi świń klinicznie zdrowych wykazuje duże wahania (5, 19, 20, 21, 30). W porównaniu z wynikami badań podanymi między innymi przez Hilla i Millera (9), Malajškajte i wsp. (19), Malinowską (20, 21), Gołębiowskiego i wsp. (5) oraz Wójcika i wsp. (30) średni poziom i wahania Cu i Zn w cyklu rozplodowym loszek należy uznać za prawidłowe.

### Wnioski

1. Dodatkowe podanie loszkom witamin A + D<sub>3</sub>, E wpływa korzystnie na poziom witaminy A i karotenu w surowicy krwi w czasie ciąży i laktacji.
2. Podanie loszkom mikroelementów Cu, Mn i Zn wpływa korzystnie na poziom hemoglobiny od 90 dnia ciąży.
3. Dodatkowe wprowadzenie do organizmu loszek mikroelementów Cu, Mn, Zn lub witamin A + D<sub>3</sub>, E z mikroelementami Cu, Mn, Zn wpływa korzystnie na poziom Zn w surowicy krwi od 90 dnia ciąży, a Cu od początku laktacji.

### Piśmiennictwo

1. Bauer W.: Arch. Exp. Med. Vet. 34, 943, 1980.
2. Bremmer I.: Br. J. Nutr. 35, 245, 1976.
3. Brief S., Chew B. P.: J. Anim. Sci. 60, 998, 1985.
4. Eisemann J. H., Pond W. G., Thonney M. L.: J. Anim. Sci. 48, 1123, 1978.
5. Gołębiowski S., Bratkowski A., Smolarz M.: Medycyna Wet. 34, 483, 1978.
6. Gołębiowski S., Orłowski J., Bratkowski A.: Medycyna Wet. 37, 29, 1981.
7. Hadanovič I. V., Klabukova L. N., Suchick N. D., Nijazov N. G.-A., Volobujeva D. A.: Zivotnovodstvo 5, 34, 1982.
8. Harmon B. G., Miller E. R., Hoefer J. A., Ullrey D. E.: J. Nutr. 79, 263, 1963.
9. Hill G. M., Miller E. R.: J. Anim. Sci. 57, 106, 1983.
10. Hill G. M., Miller E. R., Ku P. K.: J. Anim. Sci. 57, 123, 1983.
11. Jugina A. D.: Svinovodstvo 11, 38, 1976.
12. Juško-Grundboeck J., Lewicka K.: Medycyna Wet. 16, 417, 1960.
13. Juško-Grundboeck J., Honory D., Honory K.: Oznaczenie witaminy A i karotenoidów w materiale biologicznym. Instr. nr 41, Ministr. Rol. Dep. Wet. 1975.
14. Kudlacek E., Hřibanek J.: VIIIth Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insemination, Cracow 1976, s. 379.
15. Kuznecov N. I., Soloviev L. M., Nikulin V. F., Bunin V. P.: Zivotnovodstvo 2, 63, 1978.
16. Lillie R. J., Frobish L. T.: J. Anim. Sci. 46, 678, 1978.
17. Lipowski A., Honory K., Pejsak Z.: Medycyna Wet. 36, 93, 1980.
18. Macirov Z., Angelovski T., Petkov K.: Skopje Inst. Stoc. Vet. 1974, s. 339.
19. Malajškajte B., Radisauskas Ju., Arlinškajte M.: Liet. Gyvul. Mok. Inst. Dar., Vilnius 14, 62, 1978.
20. Malinowska A.: Medycyna Wet. 42, 368, 1986.
21. Malinowska A.: Medycyna Wet. 42, 399, 1986.
22. Nopiechina N., Trieritniev M.: Svinovodstvo 1, 34, 1982.
23. Ondersheka K.: Fortschr. Tierphysiol. Tierernähr. 3, 27, 1973.
24. Paenok S. M., Gusak J. S.: Veterinarija. Moskwa 2, 91, 1974.
25. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. Warszawa, PWRiL 1971.
26. Purič N. K.: Zivotnovodstvo 1, 41, 1982.
27. Rokicki E.: Badania zoohigieniczne nad wpływem warunków środowiskowych na funkcje rozrodcze loszek. Praca habilit. — Rozpr. nauk. 99, 1978. Zesz. nauk. SGGW-AR.
28. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa 1978.
29. Teague H. S., Grifo A. P.: J. Anim. Sci. 24, 775, 1963.
30. Wójcik S., Saba L., Tyczkowski J.: Medycyna Wet. 32, 4, 1976.
31. Vasilieva E. A., Makarov S. N.: Tr. Vet. Akad. 102, 19, 1978.

Adres autora: prof. dr hab. Tadeusz Majewski, ul. Rady Delegatów 9/3, 20-115 Lublin

Маевский Т., Руда М., Валигура И. — Влияние витаминов А+D<sub>3</sub>, Е и микроэлементов Cu, Mn, Zn на уровень избранных показателей крови молодых свиноматок в бесподстильном свиноматке

Цель предпринятых исследований состояла в определении влияния витаминов А+D<sub>3</sub>, Е и микроэлементов Cu, Mn, Zn на уровень избранных показателей крови молодых свиноматок, содержащихся в бесподстильном свиноматке. Подопытный материал составляло 36 генетически выравненных молодых свиноматок породы кбп х пбд, которым в цикле разведения вводили витамины А+D<sub>3</sub>, Е и микроэлементы Cu, Mn, Zn. Кровь для исследований брали в период случки, на 30 и 90 день беременности, а также на 1—3, 21 и 42 день лактации. Отметим, что дополнительный ввод молодым свиноматкам витаминов А+D<sub>3</sub>, Е влиял существенно на уровень витамина А и каротина в сыворотке крови во время беременности и лактации. Ввод микроэлементов Cu, Mn, Zn влиял существенно на уровень гемоглобина до 90 дня беременности. Ввод в организм молодых свиноматок микроэлементов либо витаминов с микроэлементами влиял существенно на уровень Zn в сыворотке крови с 90 дня беременности, а Cu — с начала лактации.

Majewski T., Ruda M., Waligóra J. — *The influence of vitamin A+D<sub>3</sub>, E and microelements (Cu, Mn, Zn) on some blood indices of sows in a litter pigshed*

The examinations were performed on 36 young sows genetically equalized, which were given vitamin A+D<sub>3</sub>, E, and minerals, i.e. Cu, Mn and Zn in the course of breeding cycle. The blood was taken during

covering, at 30 and 90 day of pregnancy, and at 1—3, 21 and 42 day of lactation. The administration of microelements influenced significantly the level of haemoglobin since the 90th day of pregnancy. The use of microelements or microelements plus vitamins had a significant influence on the level of Zn in sera since the 90th day of pregnancy and Cu from the beginning of lactation.

ALEKSANDRA MALINOWSKA, ANTONI SCHOLLENBERGER \*

## Wpływ stosowania mieszanki Monomix w żywieniu bukatów na aktywność alanyloaminopeptydazy (AAP) w surowicy i w moczu bukatów

Katedra Biochemii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego SGGW-AR,  
ul. Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa  
\*Katedra Patologii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego SGGW-AR,  
ul. Grochowska 272, 03-949 Warszawa

Alanyloaminopeptydaza jest enzymem mało poznany. Przejawia niską specyficzność w stosunku do odszczepianego aminokwasu, co cechuje również inne aminopeptydazy. Niektóre z nich jak np. leucyloaminopeptydaza lub cystynyloaminopeptydaza doczekały się jednak szerszych badań i mają określoną pozycję w opracowaniach enzymologicznych. AAP nadal oczekuje takiego opracowania.

Zainteresowanie tym enzymem obserwowane w ostatnich latach, spowodowało zmianę jego miejsca w klasyfikacji enzymów, z podpodklasy 1 został przeniesiony do 11, gdzie znajdują się wszystkie aminopeptydazy. Jung i Wischke (5) oraz Trollfors i wsp. (9) w swoich publikacjach z 1984 r. podają jako aktualną klasyfikację AAP: 3.4.11.2. Enzym ten rozszczepia hydrolitycznie L-alanylo- $\beta$ -naftyloamid, a w mniejszym stopniu naftyloamidy innych aminokwasów oraz niektóre peptydy.

Badania nad aktywnością AAP doprowadziły do wykrycia jej w wielu tkankach, z których następnie została wyizolowana i oczyszczona. Z różnych narządów człowieka wydzielono poszczególne izoenzymy, różniące się masą cząsteczkową, co wskazuje na oligomeryczny charakter jej budowy. Największą ruchliwość w polu elektrycznym przejawia izoenzym wątrobowy.

Podjęwane badania histochemiczne wykazały, że AAP jest związana z błonami komórkowymi. Stwierdzono jej obecność w rąbku szczoteczki nabłonków jelita cienkiego, kanalików żółciowych oraz kanalików proksymalnych nerek. Jung i Wischke (5) badali pośrednio pochodzenie AAP występującej w moczu ludzkim metodą elektroforetyczną i stwierdzili obecność dwóch form o różnej ruchliwości. Jedną z tych form, określoną jako rozpuszczalną, zawiera w swojej cząsteczce kwas neuraminowy. Druga forma jest związana z fragmen-

tami struktur komórkowych. Ta druga forma została wykryta także w surowicy w warunkach patologicznych, prawdopodobnie na skutek uwalniania fragmentów błon krwinek, bądź komórek innych tkanek, względnie na skutek asocjacji formy rozpuszczalnej z lipoproteidami surowicy. Wspomniani autorzy uważają, że w moczu osób zdrowych nie występuje enzym pochodzenia surowiczego, ponieważ zdrowe kłębuszki nerkowe uniemożliwiają jego filtrację. W moczu fizjologicznym występuje na ogół forma rozpuszczalna. Forma związana z uwalnianymi błoniastymi fragmentami rąbka szczoteczki stanowi około 45%.

W ostatnich latach podjęto szereg prób badania tego enzymu w odniesieniu do schorzeń nowotworowych u ludzi. Hütter i wsp. (4) porównywały właściwości AAP wyodrębnionej z raka wątroby oraz jajników, a także jego przerzutów do dwunastnicy, a enzymem wyodrębnionym z łożyska. Stwierdzono występowanie między nimi znacznych różnic we właściwościach chemicznych i fizycznych. Gärtner i wsp. (3) próbowali wykorzystać oznaczenie aktywności AAP i fosfatazy alkalicznej w celu wczesnego rozpoznania przerzutów do tkanki kostnej. Wyniki nie były jednak zadowalające.

Trollfors i wsp. (9) obserwowali u ludzi wzrost aktywności AAP w moczu po podaniu aminoglukozydów, jakimi są niektóre antybiotyki np. gentamycyna lub tobramycyna. Wzrost aktywności enzymu próbowali wiązać z działaniem nefrotoksycznym tych substancji. Stwierdzili jednak, że tego rodzaju badanie nie może mieć większego znaczenia klinicznego.

Występowanie AAP i zmiany jej aktywności w moczu — materiale łatwo dostępnym sprawia, że w ostatnim okresie badania nad tym enzymem są stale podejmowane, a metodyka oznaczania jego aktywności upraszczana (Evans 2). Ponieważ w dostępnym piśmiennictwie spot-