

Stanisław WÓJCIK, Antoni POLONIS, Zbigniew
BIAŁKOWSKI, Leon SABA

**Wpływ preparatu Grofas na wskaźniki hematologiczne i biochemiczne
krwi świń**

Влияние препарата Grofas на гематологические и биохимические показатели
крови свиней

The Influence of Grofas Preparation on Haematological and Biochemical Indices
of the Blood of Pigs

Postępująca chemizacja produkcji zwierzęcej przejawia się między innymi coraz powszechniejszym stosowaniem określonych preparatów chemicznych w paszach w celu bądź to uzupełnienia wartości odżywczej dawek, bądź też stymulacji metabolizmu zwierząt (1, 6, 7, 8, 9, 10). Poznanie właściwości tych substancji w aspekcie ich fizjologicznego oddziaływania na organizm zwierzęcy ma istotne znaczenie dla ich przydatności. Szereg stymulatorów wzrostu ma charakter organicznych związków cyklicznych, odznaczających się z reguły specyficznymi właściwościami i określonym wpływem na organizm zwierzęcy. Jednym z nich jest 1,4-dwuoksychinoksolina o nazwie handlowej Grofas (ICI), przeznaczona dla drobiu i świń.

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu tego preparatu na wskaźniki hematologiczne i biochemiczne krwi świń.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na czterech grupach po 10 świń, w typie wbp o dużym stopniu wyrównania fizjologicznego. Czynniki różnicującymi grupy był rodzaj skarmianego białka oraz stosowanie preparatu Grofas.

Układ doświadczenia przedstawiono w tab. 1. Zwierzęta były żywione wg norm zalecanych w kraju dla szybkiego tuczu mięsnego (2). Dawki pokarmowe składały się z ziemniaków, jęczmienia oraz koncentratu białkowego odpowiedniego dla poszczególnych grup żywienia, tj. bądź zawierającego 30% białka zwierzęcego, bądź też opartego wyłącznie na surowcach roślinnych. Preparat Grofas stosowano w dawkach 60 p.p.m. w stosunku do suchej masy dawki pokarmowej przez cały okres tuczu — od wagi początkowej 25 kg do uzyskania przez zwierzęta ciężaru ubojowego ca 95 kg. W trakcie doświadczenia zwierzęta były pod stałą obserwacją lekarsko-weterynaryjną. Pod koniec tuczu pobrano krew od wszystkich zwierząt do badań hematologicznych i biochemicznych. W pełnej krwi oznaczono: liczbę hematokrytu, procent hemoglobiny wg Sahliego oraz liczbę erytrocytów i leukocytów. Koncentra-

Tab. 1. Układ doświadczenia
Scheme of experiment

Grupy	Rodzaj białka w dawce pokarmowej	
	Białko roślinne i zwierzęce	Białko roślinne
Bez dodatku prep. Grofas	A	C
Dodatek prep. Grofas	B	D

cję glukozy w surowicy krwi oznaczono metodą Nelson-Somogyi w modyfikacji Kinga-Garnera (3), poziom mocznika metodą Conwaya (3), zawartość cholesterolu metodą Ilka (5). Białko całkowite oznaczono refraktometrycznie, natomiast frakcje białkowe rozdzielono na drodze elektroforezy bibułowej. W surowicy oznaczono aktywność transaminazy asparaginianowej AspAT (EC 2.6.1.1.) i alaninowej AlAT (EC 2.6.1.8.) wg Reitmana i Frankela (4). Aktywność fosfatazy zasadowej AP (3.1.3.1.) oznaczono metodą Kinga-Armstronga (3). Wartości liczbowe poddano analizie statystycznej. Istotność różnic oceniono testem Duncana przy $p < 0,05$.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Wpływ preparatu Grofas na wzrost zwierząt jest przedmiotem odrębnego opracowania (10), w którym stwierdzono korzystne oddziaływanie preparatu wzrostowego przy żywieniu zwierząt dawkami z udziałem białka zwierzęcego.

Zróznicowanie badanych wskaźników hematologicznych i biochemicznych we krwi zwierząt zaznaczyło się przede wszystkim w zależności od natury żywienia. Dotyczy to głównie wyższej wartości hematokrytu oraz wyższej zawartości hemoglobiny, liczby erytrocytów, a także większego poziomu mocznika, glukozy, cholesterolu, a nawet białek surowicy oraz wyższej aktywności transaminaz, zwłaszcza AspAT, u świń otrzymujących białko zwierzęce w dawce pokarmowej.

Tab. 2. Wskaźniki hematologiczne
Haematological indices

Grupa zwierząt	Hemato-kryt w %		Hemo-globina w %		Erytrocyty w tys./mm ³		Leukocyty w tys./mm ³	
	$\bar{x}$	S±	$\bar{x}$	S±	$\bar{x}$	S±	$\bar{x}$	S±
A	45,7	4,6	68,8	3,8	7,83	0,67	15,4	2,9
B	47,5	5,5	71,4	6,4	8,28	0,58	17,4	1,9
C	36,4	2,1	59,9	5,4	6,95	0,67	19,0	3,7
D	37,8	1,8	63,5	3,8	7,53	0,41	15,6	3,4
Istotność różnic	CDAB		CDAB		CDAB		CDAB	

$\bar{x}$ — średnia (mean), S± — odchylenie standardowe (standard deviation).

Wpływ preparatu Grofas przejawiał się także dość wyraźnie przez zróżnicowanie wartości badanych wskaźników hematologicznych i biochemicznych krwi. U zwierząt otrzymujących preparat notowano wzrost wartości hematokrytu oraz zawartości hemoglobiny, przy czym różnice okazały się statystycznie istotne przy $p < 0,05$ zarówno u zwierząt otrzymujących białko zwierzęce, jak i żywionych wyłącznie białkiem roślinnym. Podobne różnice stwierdzono w liczbie erytrocytów, natomiast nie zaznaczyły się takie zmiany w ilości leukocytów.

Szczególnie wyraźny był wpływ preparatu na zwiększenie poziomu mocznika we krwi, zwłaszcza u zwierząt otrzymujących białko zwierzęce w dawce pokarmowej, u których zaznaczył się jednocześnie wyższy poziom glukozy. Poziom cholesterolu w surowicy był wyraźnie zróżnicowany w zależności od natury białka w żywieniu, nie ulegał natomiast praktycznie zmianom pod wpływem preparatu Grofas.

Tab. 3. Wskaźniki biochemiczne w surowicy krwi
The level of examined biochemical indices in the blood serum

Grupa zwierząt	Mocznik w mg %		Glukoza w mg %		Cholesterol w mg %	
	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$
A	35,3	6,3	55,6	13,6	168,9	51,6
B	44,2	8,3	63,0	22,3	170,4	35,6
C	25,3	5,3	54,8	7,6	123,4	37,9
D	28,1	6,3	49,7	8,0	112,0	27,0
Istotność różnic	CDAB		DCAB		DCAB	

Stwierdzono także zwiększoną proteinemię surowicy u zwierząt otrzymujących preparat, lecz nie notowano wpływu preparatu na proporcję frakcji białkowych.

Aktywność ALAT w surowicy krwi była wyraźnie wyższa u zwierząt

Tab. 4. Składniki białkowe surowicy krwi
Protein components of blood serum

Grupa zwierząt	Białko całe w g %		Albuminy w %		Globuliny α_1 w %		Globuliny α_2 w %		Globuliny β w %		Globuliny γ w %	
	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$
A	7,28	0,3	49,9	3,4	13,2	1,2	15,1	2,1	11,9	2,3	10,1	1,2
B	7,61	0,49	49,1	3,3	12,7	1,1	14,0	1,9	13,5	1,3	10,5	0,58
C	5,71	0,33	49,5	1,7	11,9	1,0	13,8	1,7	14,3	1,1	10,3	0,34
D	6,00	0,33	51,6	1,9	12,4	0,75	11,8	1,0	13,9	0,65	10,5	0,59
Istotność różnic	CDAB											

otrzymujących preparat wzrostowy, szczególnie w grupach żywionych białkiem zwierzęcym. W odniesieniu zaś do AspAT notowano zwiększoną aktywność tego enzymu u zwierząt żywionych białkiem roślinnym, niemniej różnica ta nie była statystycznie istotna.

Obserwowane różnice aktywności fosfatazy zasadowej w poszczególnych grupach zwierząt nie dają się wiązać w sposób jednoznaczny z działaniem preparatu wzrostowego lub z naturą żywienia, jednakże notowano ogólnie większą aktywność fosfatazy u zwierząt żywionych białkiem roślinnym.

Tab. 5. Aktywność badanych enzymów w surowicy krwi
Activity of examined enzymes in blood serum

Grupa zwierząt	AlAT w jedn. K		AspAT w jedn. K		Fosfataza zasadowa w jedn. K—A	
	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$	$\bar{x}$	S $\pm$
A	47,4	13,9	192,2	62,4	8,1	0,8
B	57,6	16,4	186,0	42,0	8,7	1,5
C	41,0	8,3	129,0	40,1	9,9	0,3
D	46,4	8,4	160,0	52,5	9,5	1,3
Istotność różnic	CDAB		CDBA		ABDC	

Wpływ preparatu Grofas na metabolizm białkowy u zwierząt przejawiał się dość wyraźnie zwiększonym poziomem mocznika i aktywnością transaminaz oraz zaznaczającym się wzrostem proteinemii krwi. Podobnie wzrost wskaźników hematologicznych może świadczyć o określonym wpływie preparatu na intensywność procesów utleniania.

Zwraca uwagę praktyczna niezmienność poziomu cholesterolu we krwi niezależnie od podawania preparatu wzrostowego, co wskazywałoby pośrednio na brak jego wpływu na metabolizm tłuszczowy w ustroju.

Brak w literaturze danych pozwalających na bezpośrednie porównanie zmniejsza możliwość interpretacji wyników. Pośrednio posłużyć się tutaj można badaniami prowadzonymi z użyciem innych preparatów wzrostowych, wskazujących także na określony wpływ tych substancji na aktywność enzymatyczną różnych narządów organizmu (1, 8). Ogólnie zauważyć należy, że notowane zmiany wskaźników fizjologicznych krwi nie wykaczały poza normy uzyskane dla zwierząt o normalnie wymaganych predyspozycjach produkcyjnych.

WNIOSKI

1. Zwierzęta otrzymujące preparat Grofas wykazywały intensywniejszą przemianę substancji azotowych, wyrażającą się wzrostem zawartości

mocznika w surowicy, aktywności transaminaz oraz zwiększoną proteiniemią krwi.

2. Preparat wpłynął na zwiększenie wskaźników hematologicznych, zwłaszcza związanych z transportem tlenu.

3. Wpływ preparatu aktywizujący metabolizm przejawiał się silniej u zwierząt otrzymujących białko zwierzęce aniżeli u zwierząt żywionych wyłącznie białkiem roślinnym.

PIŚMIENNICTWO

1. Mazurczak J., Harenza Z., Konecka A., Kryński A.: Nitrovin w tuczach brojlerów. *Nowości Wet.* 4, 308, 1972.
2. Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich. PWRiL, Warszawa 1972.
3. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa 1971.
4. Reitman S., Frankel H.: A Colorimetric Method for Determination of Serum Glutamic Oxal-Acetic and Glutamic Pyruvic Transaminases. *Am. J. Clin. Path.* 56, 28, 1957.
5. Rozencveig K. I.: Uskorennyj metod opriedielenija obszczego cholestierina po Ilca. *Lab. Delo.* 9, 43, 1962.
6. Sabiniewicz S., Wojtatowicz Z.: Chemiczne nieantybiotyczne stymulatory wzrostu i rozwoju zwierząt. *Chemizacja żywienia zwierząt* 1, 24, 1973.
7. Shillam K. W. G.: Feed Additives in Animals Production. *Vet. Rec.* 88, 648, 1970.
8. Symposium on Drugs and Feed Additives 61st Annual Meeting of the Am. Soc. Anim. J. Anim. Sci. 31, 1102, 1970.
9. Wawrzyńczak S., Kamiński S., Falkus J., Harenza T.: Wpływ dodatku glypondinu i nizyny na przebieg i ekonomikę intensywnego opasania młodego bydła suchymi mieszankami pełnodawkowymi. *Nowości Wet.* 1, 67, 1973.
10. Wójcik S. i wsp.: Ocena 1,4-dioksychinoksaliny jako stymulatora wzrostu w tuczach świń. Maszynopis opracowania w Bibliotece Instytutu Żywienia i Higieny Zwierząt AR w Lublinie. Lublin 1973.

Wpł. 19 IV 1975.

РЕЗЮМЕ

У свиней, получающих в виде ростового препарата Grofas в дозах 60 p.p.m. сухой массы корма замечено, что увеличилось содержание мочевины в сыворотке крови, увеличилась общая протеинемия, а также возросла активность аланиновой трансаминазы (AlAT). Определено, что основные гематологические показатели т.е. величина гематокрита, число эритроцитов и содержание гемоглобина были высокие у животных, получающих препарат Grofas. Не обнаружено, чтобы препарат Grofas влиял на числовое содержание лейкоцитов и уровень холестерина. На получающий препарат сильнее реагировали животные, кормлены животными белками, чем кормлены растительным протеином.

SUMMARY

The following changes were found in pigs given Grofas as a growth preparation in 60 p.p.m. doses of dry mass of forage: 1) an increase in urea content in the blood serum; 2) an increased total proteinaemia; and 3) increased activity of alanine transaminase AlAT. Also, the basic haematological indices, i.e.: the haematocrite value, the number of erythrocytes, and the haemoglobin content, were higher in the animals receiving the Grofas preparation.

However, no evidence was found that the preparation affected the numerical content of leukocytes or the level of cholesterol. Those animals which were given animal protein reacted to the preparation more strongly than the animals fed-exclusively on vegetal protein.