

# PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

DOROTA JAMROZ \*, RYSZARD BARTCZAK, OTTO GIEBEL,  
MICHAŁ MAZURKIEWICZ, ANDRZEJ MRÓZ

## Efekty produkcyjne i stan zdrowotny bażantów żywionych niskobiałkowymi mieszankami treściwymi, sporządzonymi z surowców krajowych

\* Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Wydziału Zootechnicznego AR,  
ul. Norwida 25/27, 50-375 Wrocław

Katedra Epizootologii i Kliniki Chorób Zakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR,  
pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

Aktualnie poważne ograniczenie w produkcji mieszanek dla drobiu nastąpiło wskutek braku surowców importowanych, a szczególnie kukurydzy i poekstrakcyjnej śruty sojowej. Z wcześniejszych badań Jamroz i wsp. (5, 6, 7) wynika, że częściowa redukcja udziału pasz pochodzenia zwierzęcego lub zmiana ich asortymentu nie wpływają negatywnie na wskaźniki produkcyjne i fizjologiczne u bażantów, natomiast wyeliminowanie tych składników z mieszankami spowodowało istotne, niekorzystne zmiany. W oparciu o te spostrzeżenia postanowiono określić wpływ na produktywność bażantów zasadniczej zmiany komponentów w mieszankach, rezygnując z importowanej kukurydzy, śruty sojowej i mączki rybnej, a wprowadzając na ich miejsce pasze krajowe. Obniżono również zawartość białka ogólnego w mieszankach do norm zalecanych przez AEC (1), znacznie różniących się od norm krajowych.

### Materiał i metody

Badania wykonano w PGR Dobrzeń w okresie od marca do lipca 1982 r. na 20 stadkach rodzinnych bażanta łownego (*Phasianus colchicus* L.). Ptaki — po 7 kur i jednym kogucie trzymane były w wolierach rodzinnych (łącznie 160 szt.). Po okresie spoczynkowym, w którym bażanty żywiono mieszanką DJ i ziarnem, ptaki otrzymywały mieszanki doświadczalne. Ekspe-

ryment przeprowadzono w układzie prostym 4 grup żywieniowych, każda po 5 stadek, stanowiących podgrupę powtórzeniową (tab. 1).

Pełnoporcjowe mieszanki treściwe stosowane w żywieniu (tab. 1) różniły się doborem komponentów. Mieszanki I i II sporządzone były w oparciu o kukurydzę i śrutę sojową, natomiast w skład mieszanek III i IV wchodziły komponenty produkcji krajowej (tab. 2). Koncentrację białka ogólnego obniżono z 19 (I) do 15% (II, III, IV). Poza skarmianymi mieszankami bażantom rozsypanyo na wybiegu ziarno pszenicy w ilości 50 g na stadko (dziennie), ponadto raz w tygodniu podawano im witaminy — Vitazol AD<sub>3</sub>E forte w ilości 1 g/l wody pitnej.

Kontrolę nieśności i zużycia paszy prowadzono od momentu zniesienia pierwszego jaja (3 kwietnia) przez okres 86 dni, a wskaźniki lęgów określono dla 7 kolejnych nakładów jaj z każdej grupy żywieniowej (tab. 3). Po zakończeniu okresu produkcyjnego wybrano z każdej grupy żywieniowej po 12 kur, od których po 14-godzinnym głodzeniu pobrano z żyły skrzydłowej krew do badań hematologicznych. Ponadto w surowicy krwi oznaczono zawartość białka całkowitego (met. Wolfsona), frakcje białkowe oraz poziom kwasu moczowego. Rozdziału frakcji białek dokonano met. elektroforezy bibułowej (5), a kwas moczowy oznaczono met. Benedicta.

Wyniki badań opracowano statystycznie wykorzystując standardowy test analizy wariancji.

### Wyniki i omówienie

Nieśność kur bażantów wynosiła średnio od 44,8 (gr. II) do 50,7 jaj (gr. I), a zmienność tego wskaźnika w poszczególnych stadkach ro-

Tab. 1. Układ doświadczenia

Grupa żywieniowa	Charakterystyka mieszanek	Białko ogólne %	Energia metaboliczna kcal/kg	Lizyna %	Metionina %
I kontrolna	mieszanka na wzór Ph <sub>3</sub> , surowce importowane, poziom składników pokarmowych wg norm polskich	19	2600	0,996	0,363
II	komponenty jak w Ph <sub>3</sub> , poziom składników pokarmowych wg norm AEC *)	15	2770	0,753	0,295
III	komponenty krajowe, poziom składników pokarmowych wg norm AEC	15	2770	0,753	0,295
IV	mieszanka grupy III + dl-metionina	15	2770	0,753	0,295 0,100

Objaśnienie: \*) normy AEC dla niosek bażantów: co najmniej 15% białka ogólnego, 2700 kcal energii metabolicznej w 1 kg, 0,68% lizyny, 0,34% metioniny.

dzinnych w obrębie grup żywieniowych nie przekraczała 3 jaj. Największą nieśność uzyskano u kur grupy I — kontrolnej, żywionych mieszanką sporządzoną na wzór PH-3 o zawartości białka ogólnego 19%. Zmniejszenie ilości białka ogólnego do 15% przy zachowaniu udziału tych samych komponentów, spowodowało znaczne zmniejszenie liczby jaj o prawie 6 sztuk (gr. II).

Substytucja pasz importowanych surowcami krajowymi i jednocześnie obniżenie ilości białka ogólnego w mieszance do 15% (gr. III i IV) umożliwiło uzyskanie średnio 47,5 jaj od nioski, tzn. o 3 jaja mniej niż w grupie kontrolnej i o ponad 2 jaja więcej niż w grupie II. Sama zamiana zastosowanych w mieszankach komponentów nie znalazła odzwierciedlenia w nieśności, natomiast obniżenie poziomu białka w mieszankach z 19 do 15% zmniejszyło ogółem w grupach II, III i IV nieśność do średnio 46,64 jaj, tzn. o 4 jaja mniej niż w grupie kontrolnej (różnice nieistotne).

Masa jednego jaja nie podlegała zmianom, średnio kształtowała się ona na poziomie 31,4 g, stąd też ogólna masa jaj uzyskana od nioski wynosiła w grupie I — 1,60 kg, a w grupach żywionych mieszankami o obniżonej koncentracji białka ogólnego od 1,40 do 1,51; średnio — 1,47 kg. Mimo wystąpienia wyraźnych różnic we wskaźnikach nieśności, obliczenia statystyczne nie potwierdziły ich istotności.

Zużycie mieszanek na produkcję jednego jaja wynosiło w grupie I — 179 g, a w pozostałych — 193—200 g. W przeliczeniu na 1 kg masy jaj wartości te wyniosły odpowiednio 5,68 i 6,11 — 6,40 kg (średnio 6,24 kg). Zastosowanie surowców krajowych w mieszankach nie miało wpływu na ich pobranie przez ptaki, natomiast obniżenie ilości białka w paszy wywołało wzrost jej zużycia na 1 kg masy jaj o 0,557 kg. Różnice te jednak nie uzyskały statystycznego potwierdzenia.

Uwzględniając zawartość związków azotowych w mieszankach wyliczono zużycie białka ogólnego na produkcję jednego jaja i 1 kg masy jaj. Wartości te wynosiły w grupie I — 35,47 g, w grupach II—IV około 30 g, a na 1 kg masy jaj 1122 g (gr. I) i 991—940 g (gr. II—IV). W stosunku do grupy kontrolnej, bażanty grup doświadczalnych zużyły o 12—16% mniej białka na produkcję jaj.

Stan zdrowotny użytych do badań ptaków był dobry, a padnięcia kur bażantów miały miejsce tylko w grupach II i III na tle schorzeń narządu rozrodczego (stan zapalny i wypadnięcie jajowodu). W kontekście dotychczasowych badań (8) występowania tego typu chorób nie można wiązać z rodzajem stosowanych w żywieniu mieszanek.

Wskaźniki wylegowości jaj bażantów były bardzo korzystne, zapłodnienie jaj wynosiło od 85% w grupie I — kontrolnej do średnio 91% w grupach II—IV, wylegowość z jaj nałożo-

Tab 2. Skład mieszanek treściwych dla bażantów-niosek (%)

Składniki mieszanek	Mieszanki treściwe			
	I (Ph <sub>3</sub> )	II	III	IV
Otręby pszenne	10	10	10	10
Sruta pszenna	10	10	56	56
Sruta kukurydziana	30	41,5	—	—
Sruta jęczmienna	13	13	13	13
Susz z zielonki I kl.	5	5	5	5
Poekstrakcyjna sruta sojowa	10	6	—	—
Poekstrakcyjna sruta lnianna	5	—	—	—
Poekstrakcyjna sruta rzepakowa	—	—	3	3
Mączka rybna	4	4	—	—
Mączka mięsno-kostna	3	—	2	2
Mączka z krwi	—	—	2	2
Mleko w proszku	2,5	2,5	—	—
Drożdże pastewne	2	2	3	3
Kreda pastewna	3,6	4,0	4,0	4,0
Precypitat pastewny	0,9	1,0	1,0	0,9
Polfamix DJ	1,0	1,0	1,0	1,0
Di-metionina	—	—	—	0,1
Mebendazol *)	0,006	0,006	0,006	0,006
Białko ogólne (%)	19,76	15,48	15,40	15,40
Włókno surowe (%)	5,06	3,51	4,85	4,85
Energia metaboliczna w 1 kg kcal	2576	2778	2658	2658
MJ	10,78	11,62	11,12	11,12
Aminokwasy **) (g/kg)				
— lizyna	14,97	11,47	7,71	7,25
— metionina	3,66	3,72	2,41	3,68
— cysteina	3,00	3,23	2,50	2,50
— arginina	18,22	20,58	7,82	8,28
— treonina	6,03	6,63	5,35	5,08
— histydyna	6,34	5,09	4,35	3,13
— tyrozyna	5,34	5,19	7,54	7,54
— izoleucyna	4,92	6,53	4,33	4,33

Objaśnienia: \*) — w postaci preparatu — Vermox przeciwko syngamozie, \*\*) — skład aminokwasowy mieszanek oznaczano przy użyciu automatycznego analizatora firmy Carlo Erba.

nych była również niższa w grupie I (63%), przy średnio 70,7% w pozostałych grupach. Wskaźnik wylegowości z jaj zapłodnionych był wysoki i wynosił od 74 do 79%. Zaistniałe różnice nie uzyskały statystycznego potwierdzenia.

Słabo zaznaczył się wpływ żywienia na frakcje azotowe surowicy krwi. Obniżenie poziomu białka w diecie spowodowało jedynie istotny wzrost poziomu albumin (gr. IV) i beta-globulin (gr. III).

Stężenie kwasu moczowego było istotnie wyższe w surowicy krwi bażantów z grupy IV, którą żywiono mieszanką o obniżonej ilości białka i o zbilansowanym poprzez dodatek di-metioniny poziomie tego aminokwasu.

Zredukowanie poziomu białka w paszy wywołało obniżenie liczby składników morfotycznych krwi obwodowej bażantów. Istotne lub wysoko istotne różnice notowano między grupami I, a IV w odniesieniu do poziomu hemaglobiny i liczby erytrocytów. Natomiast obraz

Tab. 3. Wskaźniki produkcji mięsnej i zużycia paszy u kur bażancich ( $\bar{x} \pm s$ )

Wskaźniki	Grupy żywieniowe			
	I	II	III	IV
Liczba jaj od nioski (szt.)	50,75 $\pm$ 2,08	44,82 $\pm$ 1,35	47,52 $\pm$ 1,01	47,59 $\pm$ 2,85
Średnia ważona masa jednego jaja (g)	31,61 $\pm$ 0,19	31,24 $\pm$ 0,30	31,21 $\pm$ 0,13	31,68 $\pm$ 0,13
Ogólna masa jaj uzyskanych od nioski (kg)	1,604 $\pm$ 0,040	1,400 $\pm$ 0,060	1,486 $\pm$ 0,030	1,508 $\pm$ 0,080
Średnie zużycie paszy				
— na produkcję jednego jaja (g)	179,5 $\pm$ 4,2	200,0 $\pm$ 7,1	193,7 $\pm$ 6,1	193,5 $\pm$ 9,4
— na produkcję 1 kg masy jaj (kg)	5,679 $\pm$ 0,140	6,405 $\pm$ 0,240	6,196 $\pm$ 0,190	6,108 $\pm$ 0,370
— na ptaka dziennie (g)	92,4 $\pm$ 0,04	90,5 $\pm$ 0,20	92,3 $\pm$ 1,18	92,6 $\pm$ 0,05
Średnie zużycie białka ogólnego				
— na produkcję jednego jaja (g)	35,47	30,96	29,83	29,80
(%)	100,0	-12,7	-16,0	-16,0
— na produkcję 1 kg masy jaj (g)	1.222,17	991,49	954,18	940,63
(%)	100,0	-11,7	-15,0	-16,2
Padnięcia kur-bażantów (%)	0,0	7,5	7,5	0,0
Wskaźniki wylęgowości jaj (%)				
— zapłodnienie	84,77 $\pm$ 3,21	90,24 $\pm$ 3,21	91,93 $\pm$ 1,34	91,56 $\pm$ 1,20
— wylęgowość z jaj nałożonych	62,96 $\pm$ 9,54	68,83 $\pm$ 5,94	73,38 $\pm$ 5,53	69,94 $\pm$ 3,24
— wylęgowość z jaj zapłodnionych	74,23 $\pm$ 2,97	76,27 $\pm$ 0,81	78,78 $\pm$ 2,89	76,37 $\pm$ 3,31

Objaśnienie: wszystkie różnice między grupami nie były istotne.

Tab. 4. Frakcje azotowe w surowicy krwi kur-bażantów

Wskaźniki	Grupy żywieniowe			
	I	II	III	IV
Białko całkowite (g/l)	52,3 $\pm$ 3,52	54,0 $\pm$ 7,46	59,2 $\pm$ 7,73	57,2 $\pm$ 6,09
Frakcje białek (jedn.)				
— albuminy	0,51 <sup>a</sup> $\pm$ 0,04	0,50 <sup>aa</sup> $\pm$ 0,05	0,51 <sup>a</sup> $\pm$ 0,04	0,55 <sup>bb</sup> $\pm$ 0,04
— globuliny $\alpha$	0,14 $\pm$ 0,03	0,14 $\pm$ 0,02	0,13 $\pm$ 0,03	0,13 $\pm$ 0,02
— globuliny $\beta$	0,21 $\pm$ 0,02	0,19 <sup>A</sup> $\pm$ 0,03	0,23 <sup>B</sup> $\pm$ 0,03	0,21 $\pm$ 0,02
— globuliny $\gamma$	0,12 $\pm$ 0,03	0,15 $\pm$ 0,03	0,13 $\pm$ 0,05	0,11 $\pm$ 0,02
Kwas moczowy ( $\mu$ mol/l)	138,8 $\pm$ 33,6	112,2 <sup>A</sup> $\pm$ 38,9	119,3 <sup>A</sup> $\pm$ 33,6	165,4 <sup>B</sup> $\pm$ 39,0

Objaśnienia: różnice oznaczone a, b — istotne przy  $P \leq 0,05$ , różnice oznaczone A, B — istotne przy  $P \leq 0,01$ .

białokrwińkowy u poszczególnych grup bażantów był podobny i mieścił się w przedziale norm fizjologicznych (9).

Z porównania rezultatów produkcyjnych bażantów z grup I i II, a także III i IV wynika, że ptaki nie reagowały na zmianę komponentów mieszanek, lecz jedynie na koncentrację składników pokarmowych. Nieśność kur bażancich obniżyła się w grupach doświadczalnych średnio o 4 jaja, tzn. o 9,2% w stosunku do grupy kontrolnej, a ogólna masa zniesio-

Tab. 5. Wyniki badań morfologicznych krwi obwodowej kur-bażantów ( $n=12$  w każdej grupie)  $\bar{x} \pm s$ 

Wskaźniki	Grupy żywieniowe			
	I	II	III	IV
— Hb (mmol/l)	6,30 <sup>A</sup> $\pm$ 0,90	5,82 $\pm$ 0,67	5,81 $\pm$ 0,77	5,21 <sup>B</sup> $\pm$ 0,91
— Ht (U)	0,347 $\pm$ 0,044	0,339 $\pm$ 0,038	0,342 $\pm$ 0,044	0,301 $\pm$ 0,054
— erytrocyty ( $10^6$ /ml)	2,96 <sup>a</sup> $\pm$ 0,47	2,55 $\pm$ 0,27	2,66 $\pm$ 0,54	2,43 <sup>b</sup> $\pm$ 0,51
— leukocyty ( $10^9$ /l)	39,0 $\pm$ 12,1	34,3 $\pm$ 12,0	31,2 $\pm$ 9,9	36,7 $\pm$ 13,3
— trombocyty ( $10^9$ /l)	44,80 <sup>a</sup> $\pm$ 4,76	38,25 <sup>b</sup> $\pm$ 7,96	38,08 $\pm$ 5,91	36,50 $\pm$ 7,68
Leukogram (U)				
— heterofile	0,35 $\pm$ 0,11	0,36 $\pm$ 0,09	0,36 $\pm$ 0,08	0,37 $\pm$ 0,07
— eozynofile	0,02 $\pm$ 0,01	0,01 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01
— bazofile	0,03 $\pm$ 0,01	0,01 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01
— monocyty	0,03 $\pm$ 0,01	0,01 $\pm$ 0,01	0,02 $\pm$ 0,01	0,01 $\pm$ 0,01
— limfocyty	0,54 $\pm$ 0,11	0,62 $\pm$ 0,05	0,59 $\pm$ 0,07	0,58 $\pm$ 0,06
— komórki młodociane	0,008 $\pm$ 0,006	0,001 $\pm$ 0,003	0,001 $\pm$ 0,004	0,001 $\pm$ 0,004

Objaśnienia: różnice oznaczone a, b — istotne przy  $P \leq 0,05$ , różnice oznaczone A, B — istotne przy  $P \leq 0,01$ .

nych jaj od ptaka o 0,139 kg, przy zwiększonym zużyciu paszy na produkcję 1 kg masy jaj o 557 g. Ogółem wyraźnie lepsze wskaźniki wylęgowości z jaj bażantów uzyskano przy żywieniu niosek „oszczędniejszymi” mieszankami. Zużycie białka ogólnego na produkcję 1 jaja i 1 kg masy jaj było w grupach II—IV o 12—16% niższe, niż u bażantów z grupy kontrolnej.

Średnia wydajność nieśna wszystkich kur w doświadczeniu wyniosła za okres 86 dni — 47,67 jaj, co na tle rezultatów uzyskanych przez Woodarda i wsp. (11), Bibesa i wsp. (4) i innych autorów (2, 3, 8, 10) uznaje się za wynik bardzo dobry. We wcześniejszych badaniach (7) uzyskano nieśność kur bażantów w granicach 42—39 jaj, przy wylęgowości z jaj zapłodnionych: 64—71%. Na tak korzystną sytuację w produkcji nieśnej w bieżącym roku bez wątpienia wywarły też wpływ dobre warunki atmosferyczne — mała ilość opadów i słoneczne, ciepłe lato.

Określane we krwi i surowicy wskaźniki morfotyczne i biochemiczne mieściły się w zakresie norm fizjologicznych (7, 9) i nie wykazywały większej zależności od zastosowanych w żywieniu mieszanek.

### Wnioski

1. Obniżenie poziomu białka ogólnego w pełnoporcjowych mieszankach dla bażantów niosek z 19 do 15% powoduje zmniejszenie liczby i masy znoszonych jaj średnio o 8,5%, zwiększenie zużycia paszy na jedno jajo i kg masy jaj o 9% oraz oszczędność w zużyciu białka na produkcję jaj o 21%.

2. Możliwe jest zastąpienie w mieszankach dla kur bażantów pasz importowanych surowcami krajowymi bez szkody dla produktywności ptaków.

3. Zbilansowanie poziomu metioniny w mieszance o obniżonej ilości białka ogólnego przez dodatek dl-metioniny nie poprawiło wykorzystania paszy.

### Piśmiennictwo

1. AEC Anim. Feed. 4, 14, 1978.
2. Gawęcki K., Torgowski J.: Post. Drob. 14, 35, 1972.
3. Gawęcki K.: Łowiec pol. 20, 6, 1974.
4. Gibes C., Wasilewski M.: Zootechnika, Warszawa, 12, 163, 1976.
5. Jamroz D., Bartzak R., Giebel O., Mróz A., Mazurkiewicz M., Wachnik Z.: Biol. chem. Vet. 17, 533, 1981.
6. Jamroz D., Bartzak R., Giebel O., Mróz A., Mazurkiewicz M., Wachnik Z.: Uticaj smanjenja nivoa proteina i ribljeg braša u krmnim smesama na pokazatelje rasta i metabolizma azota u krvnom serumu fazanskog podmlatka, Peredarstvo (w druku).
7. Jamroz D., Bartzak R., Giebel O., Mróz A., Mazurkiewicz M., Wachnik Z.: Medycyna Wet. 38, 592, 1982.
8. Jethon W., Mazurkiewicz M.: Weterynaria, Wrocław 37, 71, 1981.
9. Lucas A. M., Jamroz C.: Avian hematology, Agric. Monogr. 25, Washington, 1961.
10. Strakova J., Brož J., Ševčík B.: Biol. chem. Vet. 18, 1, 1982.
11. Woodard A. E., Snyder R. L.: Poult. Sci. 57, 349, 1978.

Adres autora: doc. dr hab. Dorota Jamroz, ul. Norwida 25/27, 50-375 Wrocław

Jamroz D., Bartzak R., Giebel O., Mazurkiewicz M., Mróz A. — **Производственные эффекты и состояние здоровья фазанов, кормленных низкобелковыми концентрированными смесями, приготовленными из отечественного сырья**

Эксперимент провели на 20 семейных стадах промышленного фазана (в общем 160 голов). Птиц кормили концентрированными смесями, изготовленными на основе типичного сырья, используемого для производства концентрированных смесей для домашней птицы (группы I и II), как и с применением отечественных компонентов (группы III и IV). Кроме того понизили уровень общего белка с 19% (группа I) до 15% (группы II—IV). Понижение уровня белка вызвало несущественное уменьшение среднего числа яиц от несущки на 4 яйца, общей массы снесенных яиц с 1,60 до в среднем 1,465 кг, как и рост корморасхода на 1 кг массы яиц на 0,557 кг. Перемена вида компонентов смеси не нашла отражения в производственных результатах и физиологических показателях. Применение низкобелковых смесей улучшило показатели вылупливаемости, как и сделало возможным сэкономить расход белка на 12—16%.

Jamroz D., Bartzak R., Giebel O., Mazurkiewicz M., Mróz A. — **Productive effects and the health state of pheasants nourished with low-proteinic mixtures made from native raw materials.**

The experiment was carried out on 20 flocks of pheasants (160 birds). The animals were nourished with dry mixtures prepared from typical raw materials used for the production of poultry dry mixtures (group I and II), and also with mixtures made from native components (group III and IV). Besides, the concentration of total protein was lowered from 19% (group I) to 15% (group II—IV). The decreased level of protein caused non-essential drop of eggs on an average at 4 eggs and a general mass of eggs from 1.60 to 1.465 kg, and an increased consumption of fodder at 0.557 kg per 1 kg eggs. The change of fodder components did not influence the productive results and physiological indices. The application of low-proteinic mixtures improved hatching indices and enabled to reduce protein consumption at 12—16 per cent.

HAMIR A. N., SULLIVAN N. D., HANDSON P. D.: **Wpływ wieku i diety na absorpcję ołowiu z przeliczonym pokarmowym psów. (The effects of age and diet on the absorption of lead from the gastrointestinal tract of dogs).** Aust. vet. J. 58, 266—268, 1982 (6).

Badania przeprowadzono na trzech grupach psów: grupa I — psy w wieku 4—8 miesięcy otrzymujące zbilansowaną dietę, grupa II — psy w wieku 4—8 miesięcy otrzymujące dietę bogatą w tłuszczce o małej zawartości wapnia, grupa III — psy 2—14-letnie karmione zbilansowaną dietą. Mieszaninę soli ołowiu podawano doustnie w żelatynowych kapsułkach w dawce 5, 15 i 30 i 60 mg/kg ciała. Stopień absorpcji ołowiu z przewodu pokarmowego określono na podstawie stężenia tego pierwiastka we krwi. Po 24 godzinach po podaniu poziom ołowiu we krwi psów wszystkich trzech grup wzrastał, osiągając najwyższe wartości w grupie II. Porównanie zachowania się poziomu ołowiu w surowicy psów z grupy I i III nie wykazało statystycznie istotnych różnic. W zastosowanych w badaniach dawkach ołów nie działał toksycznie.

G.