

Katedra Biochemii i Toksykologii Akademii Rolniczej w Lublinie,  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin  
e-mail: m.m.krauze@poczta.fm

\*Katedra Chemii Organicznej Akademii Medycznej w Lublinie

MAGDALENA KRAUZE, JERZY TRUCHLIŃSKI,  
MAŁGORZATA ADAMCZYK,  
BOŻENA MODZELEWSKA-BANACHIEWICZ\*

### **Wpływ czosnku, syntetycznej pochodnej 1,2,4-triazolu oraz preparatu Echinovit C na wybrane wskaźniki profilu metabolicznego krwi indyczek Big-6**

---

Effect of garlic, 1,2,4-triazole derivative and Echinovit C preparation  
on selected indices of blood metabolic profile of Big-6 turkey-hens

**Streszczenie.** Badania przeprowadzono na 4 grupach jednodniowych indyczek typu ciężkiego Big-6 (w każdej grupie było 30 ptaków, w 3 powtórzeniach). Indyczki odchowywano do 16. tygodnia życia, żywiono identycznymi, granulowanymi, standardowymi mieszankami w systemie 5-stopniowym: IB-1, IB-2, IB-3, IB-4 oraz IB-5. Czynnikiem eksperymentalnym był dodatek preparatu z jeżówki, czosnku oraz pochodnej 1,2,4-triazolu podawanych wraz z wodą do picia. Ptaki grupy I (kontrola) nie otrzymywały dodatków. Indyczki grupy II otrzymywały naturalny stymulator odporności dla drobiu w dziennej dawce 0,25 ml/dm<sup>3</sup> wody. Ptaki grupy III otrzymywały świeży i rozdrobniony czosnek w dawce dziennej 0,25 g/dm<sup>3</sup> wody. Indyczki grupy IV dziennie otrzymywały pochodną 1,2,4-triazolu w dawce 25 µg/dm<sup>3</sup> wody. Wszystkie dodatki były podawane dwa razy w tygodniu od pierwszego dnia życia do końca odchovu. Rezultaty analiz wykazały, że dodatek każdego z podawanych suplementów spowodował wzrost udziału HDL. Dodatek preparatu z jeżówki oraz czosnku spowodowały znaczące obniżenie poziomu glukozy, białka ogólnego, kwasu moczowego, triglicerydów oraz LDL.

**Słowo kluczowe:** wskaźniki profilu metabolicznego krwi, indyczki

## WSTĘP

Badania nad wpływem różnorodnych dodatków paszowych, jakości żywienia oraz czynników środowiska na wskaźniki fizjologiczne i produkcyjne drobiu stanowią jeden z głównych tematów zainteresowań hodowców i badaczy. Z szerokiej gamy dodatków paszowych na szczególną uwagę zasługują zioła, ze względu na szeroki i różnorodny charakter działania. Substancje zawarte w ziołach mogą nadać paszy atrakcyjny dla zwierząt smak i zapach, poprawiać funkcje trawienne przewodu pokarmowego, wzmocnić system immunologiczny ustroju, ukierunkować przemiany wewnątrz organizmu, ograniczyć podatność na stres. Dzięki nim można również uzyskać pożądane przez konsumenta cechy produktów zwierzęcych. Pochodna 1,2,4-triazolu jest nowo zsyntetyzowaną substancją, której właściwości przeciwdrobnoustrojowe i przeciwgrzybicze [Mochalewska i Szcześniak 2001], jak również immunostymulacyjne [Truchliński i in. 2006a, b] są cały czas przedmiotem badań.

Celem niniejszych badań była ocena modyfikacji parametrów profilu metabolicznego krwi indyczek rzeźnych pojonnych wodą z dodatkiem preparatu z jeżówki, czosnku oraz pochodnej 1,2,4-triazolu.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 360 jednodniowych, klinicznie zdrowych indyczkach rzeźnych typu ciężkiego Big-6. Jednodniowe pisklęta przydzielono losowo do 4 grup. Grupa I stanowiła grupę kontrolną, która nie otrzymywała żadnych dodatków do wody pitnej. Indyczki grupy II otrzymywały Echinovit C w dawce 0,25 ml/dm<sup>3</sup> wody/dzień. Preparat Echinovit C (P.W. Mikita Poland) jest dostępnym w handlu naturalnym immunostymulatorem dla drobiu, sporządzonym na bazie jeżówki. Ptaki grupy III otrzymywały świeży i rozdrobniony czosnek w dawce 0,25 g/dm<sup>3</sup> wody/dzień. Indyczki grupy IV otrzymywały pochodną 1,2,4-triazolu w dawce 25 µg/dm<sup>3</sup> wody/dzień. Wcześniej dawkę pochodnej 1,2,4-triazolu, niezbędną do jednorazowej aplikacji, rozpuszczano w 0,5 ml etanolu i uzupełniano wodą aż do uzyskania pożądanego stężenia końcowego. Związek ten uzyskano drogą syntezy chemicznej w Katedrze Chemii Organicznej Akademii Medycznej w Lublinie. Chemicznie pochodna 1,2,4-triazolu to kwas 3-(2-pyridylo)-4-fenylo-1,2,4-triazolo-5-karboxylowy.

Ptaki odchowywano do 16. tygodnia życia, w tych samych warunkach zoohigienicznych, optymalnych dla tuczu indyków rzeźnych. Wszystkie dodatki podawano wraz z wodą pitną dwa razy w tygodniu, od pierwszego dnia życia do końca odchowu. W dniach, kiedy nie podawano dodatków ptaki wszystkich grup otrzymywały do picia czystą wodę.

Indyczki podczas całego doświadczenia miały swobodny dostęp do paszy i wody. Ptaki żywione były identycznymi mieszankami pełnoporcjowymi: IB-1, IB-2, IB-3, IB-4 oraz IB-5 (tab. 1).

Ostatniego dnia odchowu z każdej z grup wybrano po 20 sztuk o masie ciała najbardziej zbliżonej do średniej. Po 12-godzinnym głodzeniu z nieograniczonym dostępem do wody pitnej pobrano od nich krew z żyły skrzydłowej do heparynowanych probówek, schłodzono i w ciągu 4 godz. poddawano analizom. W osoczu oznaczano zawartość glukozy, białka ogólnego, triglicerydów, cholesterolu całkowitego, frakcji lipoprotein

wysokiej i niskiej gęstości (HDL i LDL), wapnia, magnezu i fosforu, a także aktywności enzymów: aminotransferazy alaninowej i asparaginianowej (GPT i GOT), fosfatazy zasadowej i kwaśnej (ALP, ACP), dehydrogenazy mleczanowej (LDH) oraz  $\gamma$ -glutamylotransferazy (GGT). Analizy wskaźników profilu metabolicznego krwi indyczek wykonano na półautomatycznym analizatorze Humalyzer 2000 z wykorzystaniem gotowych zestawów Bio-Maxima. W osoczu krwi oznaczono również aktywność acetylocholinoesterazy (Ach) metodą Fleischera [Mielczarska i in. 1996].

Tabela 1. Wartość pokarmowa mieszanek paszowych, g/kg  
Table 1. Nutritious value of feed mixtures, g/kg

| Komponenty                  | Mieszanka paszowa oraz okres odchowu<br>(tydzień życia) |       |       |       |       |
|-----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
|                             | 1–2 starter   | 3–5   | 6–9   | 10–12 | 13–16 |
| Białko ogólne               | 244,4   | 219,6 | 209,4 | 188,3 | 150,2 |
| Energia metaboliczna, MJ/kg | 11,46   | 11,74 | 12,19 | 12,59 | 13,10 |
| Włókno surowe               | 28,6  | 27,7  | 27,2  | 27,1  | 27,1  |
| Lizyna                      | 18,2  | 17,1  | 15,8  | 13,4  | 11,8  |
| Metionina                   | 5,9   | 5,0   | 5,0   | 4,4   | 4,0   |
| Metionina<br>+ cysteina     | 9,9   | 9,0   | 8,9   | 7,9   | 7,0   |
| Tryptofan                   | 3,5   | 2,9   | 2,8   | 2,5   | 1,9   |
| Wapń                        | 13,9  | 12,4  | 11,7  | 10,6  | 9,5   |
| Fosfor przyswajalny         | 7,7   | 6,8   | 6,0   | 5,7   | 4,8   |

Uzyskane dane liczbowe opracowano statystycznie metodą jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA z wykorzystaniem programu Statistica wersja 5.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki analizy biochemicznej krwi przedstawiono w tabelach 2, 3, 4. Wartości analizowanych wskaźników oscyływały wokół wartości uzyskanych przez Koncickiego i Krasnodębską-Deptę [2005]. Analiza biochemiczna krwi indyczek z poszczególnych grup wykazała statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ) różnice między grupami w poziomie glukozy. Znaczące obniżenie zawartości tego składnika odnotowano u indyczek grupy II ( $11,56 \text{ mmol l}^{-1}$ ) oraz III ( $11,76 \text{ mmol l}^{-1}$ ) w porównaniu z grupą kontrolną ( $13,29 \text{ mmol l}^{-1}$ ). Obniżenie koncentracji tego wskaźnika w osoczu krwi może sugerować, iż po podaniu testowanych dodatków nastąpił łatwiejszy aniżeli w kontroli transport glukozy do komórek oraz jej fosforylacja do glukozy-6-fosforanu [Berg i in. 2005]. Znaczące ( $p \leq 0,05$ ) obniżenie koncentracji białka ogólnego stwierdzono w grupie II ( $7,44 \text{ g dl}^{-1}$ ) oraz III ( $7,43 \text{ g dl}^{-1}$ ). Uzyskane rezultaty mogą świadczyć o lepszym wykorzystaniu białka paszy przez indyczki otrzymujące preparat z jeźówki oraz czosnek [Faruga i in. 2002]. Ze względu na fakt, iż poziom białka w tych grupach nie odbiegał od wartości prawidłowych [Koncicki i Krasnodebska-Depta 2005], można wykluczyć, iż obniżenie poziomu białka spowodowane było niedoborami żywieniowymi, przewodnieniem hipotonicznym, schorzeniami jelit czy obecnością pasożytów [Faruga i in. 2002, Koncicki i Krasnodębska-Depta 2005]. Podanie Echinovitu C oraz czosnku wpłynęło na znaczące ( $p \leq 0,05$ )

Tabela 2. Zawartość wybranych składników w osoczu krwi indyczek rzeźnych  
Table 2. Content of selected elements in the plasma of slaughter turkey-hens' blood

| Składniki                          | Grupy              |                    |                    |                     | SEM  |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------|
|                                    | I                  | II                 | III                | IV                  |      |
| Glukoza, mmol l <sup>-1</sup>      | 13,29 <sup>a</sup> | 11,65 <sup>b</sup> | 11,76 <sup>b</sup> | 12,59 <sup>ab</sup> | 0,71 |
| Białko ogólne, g dl <sup>-1</sup>  | 8,87 <sup>a</sup>  | 7,44 <sup>b</sup>  | 7,43 <sup>b</sup>  | 8,14 <sup>ab</sup>  | 1,32 |
| Kwas moczowy, μmol l <sup>-1</sup> | 35,99 <sup>a</sup> | 27,43 <sup>b</sup> | 26,99 <sup>b</sup> | 29,21 <sup>ab</sup> | 1,15 |
| Magnez, mmol l <sup>-1</sup>       | 2,08               | 2,04               | 2,07               | 2,03                | 0,02 |
| Wapń, mmol l <sup>-1</sup>         | 38,70              | 40,87              | 40,71              | 41,23               | 2,36 |
| Fosfor, mmol l <sup>-1</sup>       | 1,48               | 1,46               | 1,47               | 1,42                | 0,03 |

<sup>a, b</sup> wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$

Tabela 3. Zawartość składników lipidowych w osoczu krwi indyczek rzeźnych, mmol l<sup>-1</sup>  
Table 3. Content of lipid elements in the plasma of slaughter turkey-hens' blood, mmol l<sup>-1</sup>

| Składniki             | Grupy             |                   |                   |                    | SEM  |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------|
|                       | I                 | II                | III               | IV                 |      |
| Cholesterol całkowity | 3,31              | 2,93              | 2,84              | 3,02               | 0,12 |
| Triglicerol           | 0,86 <sup>a</sup> | 0,63 <sup>b</sup> | 0,64 <sup>b</sup> | 0,71 <sup>ab</sup> | 0,01 |
| HDL                   | 1,69 <sup>b</sup> | 2,09 <sup>a</sup> | 2,13 <sup>a</sup> | 2,06 <sup>a</sup>  | 0,4  |
| LDL                   | 0,35 <sup>a</sup> | 0,09 <sup>c</sup> | 0,03 <sup>c</sup> | 0,16 <sup>b</sup>  | 0,02 |

<sup>a, b, c</sup> wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$

Tabela 4. Aktywność wybranych enzymów w osoczu krwi indyczek rzeźnych  
Table 4. Activity selected enzymes in the plasma of slaughter turkey-hens' blood

| Enzymy                  | Grupy  |        |        |        | SEM   |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                         | I      | II     | III    | IV     |       |
| GPT, IU l <sup>-1</sup> | 6,11   | 6,10   | 6,08   | 6,18   | 0,52  |
| GOT, IU l <sup>-1</sup> | 136,5  | 125,5  | 121,3  | 123,9  | 2,33  |
| ALP, IU l <sup>-1</sup> | 3222,5 | 3195,8 | 3181,6 | 3177,1 | 24,13 |
| ACP, IU l <sup>-1</sup> | 1,30   | 1,28   | 1,35   | 1,21   | 0,25  |
| LDH, IU l <sup>-1</sup> | 321,87 | 395,99 | 378,8  | 347,36 | 49,36 |
| GGT, IU l <sup>-1</sup> | 12,25  | 12,31  | 12,41  | 12,36  | 1,02  |
| Ach, nm /mg białka/min  | 48,07  | 48,32  | 47,85  | 47,26  | 1,25  |

obniżenie poziomu kwasu moczowego w osoczu krwi indyczek tych grup: II – 27,43 μmol l<sup>-1</sup>, III – 26,99 μmol l<sup>-1</sup>, w porównaniu z kontrolą – 35,99 μmol l<sup>-1</sup>. Obniżenie zawartości tego składnika w osoczu krwi może być związane z korzystnym wpływem podawanych dodatków na obniżenie ilości azotu, jaki jest wydalany wraz z odchodami. Kwas moczowy jest bowiem u ptaków głównym końcowym metabolitem przemiany białka, a zawartość jego w odchodach może być wyższa w sytuacji, gdy wzrasta poziom białka całkowitego w osoczu. A zatem stwierdzony w badaniach własnych niższy poziom kwasu moczowego u indyczek grup przyjmujących dodatki do wody pitnej może być skorelowany z jednoczesnym spadkiem białka całkowitego w osoczu krwi. Być może zastosowane dodatki wpłynęły na obniżenie intensywności katabolizmu aminokwasów na

drodze deaminacji, w warunkach zwiększonego zużycia aminokwasów. Dodatkowym potwierdzeniem słuszności tezy, iż zmniejszenie koncentracji kwasu moczowego nastąpiło na skutek mniejszego nasilenia katabolizmu aminokwasów może być fakt równoczesnego obniżenia poziomu triglicerydów. Prawdopodobnie nastąpiło obniżenie aktywności dehydrogenazy glicerolo-6-fosforanowej, kluczowego enzymu biosyntezy triglicerydów [Gebhart i Beck 1996, Korniszewski i Krotkiewicz 1997, Berg i in. 2005]. Zawartość tego składnika w grupie II wynosiła  $0,63 \text{ mmol l}^{-1}$ , w grupie III  $0,64 \text{ mmol l}^{-1}$ , natomiast w kontroli  $0,86 \text{ mmol l}^{-1}$ . W przeprowadzonych badaniach nie odnotowano znaczącego ( $p \leq 0,05$ ) obniżenia poziomu cholesterolu. Ocena zawartości pozostałych składników lipidowych osocza krwi wykazała znaczący wzrost udziału frakcji HDL oraz znaczący spadek udziału frakcji LDL. Wartości tych parametrów wynosiły odpowiednio: w grupie II  $2,09$  i  $0,09 \text{ mmol l}^{-1}$ , w grupie III  $2,13$  i  $0,03 \text{ mmol l}^{-1}$  oraz w grupie IV  $2,0 \text{ mmol l}^{-1}$  i  $0,11 \text{ mmol l}^{-1}$ . Nie stwierdzono natomiast istotnych zmian zawartości magnezu, wapnia i fosforu. Oznaczenie aktywności analizowanych enzymów nie wykazało statystycznych różnic między grupami.

Średnia masa ciała indyczek w 16. tygodniu odchowu wynosiła: w grupie I –  $9200 \text{ g}$ , II –  $9650 \text{ g}$ , III –  $9800 \text{ g}$ , IV –  $9400 \text{ g}$ . Różnica między grupą otrzymującą czosnek a kontrolą została potwierdzona statystycznie.

#### WNIOSKI

1. Wprowadzenie do wody pitnej czosnku i Echinovitu C zmniejszyło istotnie zawartość glukozy, białka ogólnego, kwasu moczowego, triglicerydów oraz udziału frakcji lipoproteidów wysokiej i niskiej gęstości.
2. W osoczu krwi indyczek otrzymujących dodatki do wody pitnej nie odnotowano znaczących zmian koncentracji analizowanych elementów mineralnych.
3. Nie odnotowano również istotnego wpływu testowanych dodatków na kształtowanie się aktywności badanych enzymów.
4. Dodatek syntetycznej pochodnej 1,2,4-triazolu nie wpłynął w znaczący sposób na modyfikację parametrów profilu metabolicznego krwi indyczek rzeźnych.

#### PIŚMIENNICTWO

- Berg J., Tymoczko J., Stryer L. 2005. Biochemia. Wyd. III, Warszawa, PWN.
- Faruga A, Pudyszak K., Koncicki A., Polak M. 2002. Wpływ preparatu ziołowego Biostrong-500 na efektywność odchowu i poziom niektórych wskaźników biochemicznych krwi indyczek rzeźnych. Med. Wet. 58, 10, 736–738.
- Gebhart R., Beck H. 1996. Differential inhibitory effects of garlic derived organosulfur compounds on cholesterol biosynthesis in primary rat hepatocyte cultures. Lipids 31, 12, 1269–1279.
- Koncicki A., Krasnodębska-Depta A. 2005. Opportunities to apply the hematological and biochemical test results In poultry disease diagnostics. Vet. Mag. 20–22.
- Korniszewski L., Krotkiewicz M. 1997. Metabolizm triglicerydów tkanki tłuszczowej. Post. Bioch., 13, 421–437,
- Mielczarska J., Banaszewska G., Koszarek-Krync A., Czernski B. 1996. Diagnostyka laboratoryjna ostrych zatruc. Wyd. Instytutu Medycyny Pracy, Łódź.

- Modzelewska B., Szcześniak Z. 2001. The influence of 1,2,4-triazole and 5-oxo-1,2,4-triazine derivatives on some species of the human digestive tract microflora. *Ann. UMCS, sec. DD* 14, 9–11.
- Truchliński J., Krauze M., Cendrowska-Pinkosz M., Modzelewska-Banachiewicz B. 2006a. Influence of garlic, synthetic 1,2,4-triazole derivative and herbal preparation Echinovit C on selected indices of turkey-hens non-specific immunity. *Pol. J. Vet. Sci.* 9, 1, 51–55.
- Truchliński J., Krauze M., Zasadowski A. 2006b. Inter-relations between contents of some bio-components in tissues of turkey-hens fed with herb additives and 1,2,4-triazole derivative. *Pol. J. Environ. Stud.* 15, 3a, 151–155.

**Summary.** The research was carried out on 4 groups of 1-day old Big-6 turkey-hens (30 birds in each group, each with three replicates). The birds were maintained for 16 weeks on rearing. The turkey-hens in each group were fed identical granulated standard feeds in a 5-stage system, IB-1, IB-2, IB-3, IB-4 and IB-5. The experimental factor was an addition of coneflower preparation, garlic and 1,2,4-triazole derivative to drinking water. The birds in group I (control) did not receive additives. The turkey-hens of group II received natural poultry immune stimulant Echinovit C, at the daily dose of 0.25 ml/dm<sup>3</sup> of water. The birds in group III were given fresh and ground garlic at the daily dose 0.25 g/dm<sup>3</sup> of water. The turkey-hens of group IV daily were given 1,2,4-triazole derivative in the amount of 25 µg/dm<sup>3</sup> of water. All supplements were given from the first day of life during the entire period of rearing period twice a week. The results of the analysis showed that an addition of each tested supplement improved the results of HDL content. The coneflower preparation and garlic extract induced a significant decrease of glucose, total protein, uric acid, triglyceride and LDL content. The blood plasma of the birds supplemented with garlic showed the highest content of calcium.

**Key words:** indices of blood profile, turkey-hens