

POUŽITIE ŠKORICOVEJ SILICE PER OS NA OBSAH TUKU V KURACOM MÄSE

THE EFFECT OF CINNAMOMI AETHEROLEUM USED PER OS ON FAT CONTENT IN BROILERS MEAT

Daniela Liptaiová, Mária Angelovičová, Kamil Močár, Dávid Štofán

ABSTRACT

The aim of the topic was to verify the effect of feed mixtures enriched with 0.1, 0.05 and 0.025% proportion of cinnamomi aetheroleum to the fat content in chicken meat with skin. The type of broilers Ross 308 was used within experiment. Cinnamomi aetheroleum was mixed with the corn flour and homogenized with other stuff of feed mixtures. Broilers were fed ad libitum. The content of fat was analyzed by chemical analyze of meat with skin which took place in the end of the experiment. The results of experiment show, that decreasing of cinnamomi aetheroleum proportion in feed mixture increased body weight and the weight of broilers carcass, whereby differences were statistically significant between broilers groups, which were fed with feed mixtures with 0.1% and 0.025% proportion of cinnamomi aetheroleum and with 0.05% and 0.025% proportion of cinnamomi aetheroleum. Lowest content of fat 9.5 g.100 g⁻¹ in broilers meat with skin was in meat of broilers which were fed with feed mixtures with 0.05% proportion of cinnamomi aetheroleum. At 0.01% cinnamomi aetheroleum proportion in feed mixture 9.9 g.100 g⁻¹ of fat content was noticed and the content of fat in broilers meat with skin increased to 10.45 g.100 g⁻¹ at 0.025% proportion of cinnamomi aetheroleum. Differences in fat content between groups were not statistically significant.

Keywords: meat, broiler, carcass, fat, feed mixture, cinammomi aetheroleum

ÚVOD

Rastúci dopyt spotrebiteľov na zdravé, výživné a plnohodnotné potraviny zvyšuje tlak na producentov, aby inovovali a rozvíjali využívané techniky a technológie spracovania potravín, čo vedie k produkcii bezpečnejších potravín s vysokou výživnou a senzoricou kvalitou.

Z výživného hľadiska je hydínové mäso výhodné vzhľadom na vysoký obsah bielkovín, esenciálnych nenasýtených mastných kyselín, minerálnych látok, nízky obsah tukov a cholesterolu. V priemere mäso brojlerových kurčiat obsahuje od 3,5 až 5,0 g.100 g⁻¹ tuku (Pipová et al., 1995).

Obsah lipidov v hydínovom mäse závisí najmä od druhovej príslušnosti, ale tiež od veku, spôsobu výživy a ďalších faktorov. Biologický význam tukov však vyplýva z ich nepostrádateľnosti pre človeka, nakoľko ich prijíma najmä vo forme triglyceridov, fosfolipidov, glykolipidov, ktoré sú rezervoárom energie, nosičom vitamínov rozpustných v tuku a dodávateľom esenciálnych mastných kyselín. Tvorba tzv. funkčných potravín pre ľudskú výživu je v súčasnom období v popredí záujmu tak humánneho, ako aj poľnohospodárskeho a potravinárskeho výskumu. Z tohto pohľadu je hydínové mäso veľmi vhodnou komoditou. Produkcia mladej hydiny nevyžaduje dlhé obdobie chovu, či výkrmu, teda je rýchlo obrátková a produkcia hydínového mäsa, obohateného o špecifické látky, majúce priaznivý vplyv na zdravie človeka nemusí byť pri správne zvolenej metóde aplikácie zvieratám finančne náročná (Swain et al., 2000; Paton et al., 2002; Cantor et al., 2003; Surai, 2000; Leng et al., 2003; Mad'arič a Kadrabová, 2003; Bobček, 2002).

Vysoké pretučnenie brojlerových kurčiat predstavuje ekonomickú stratu pri výkrme na jednej strane a na druhej strane znižuje výťažnosť, zvyšuje množstvo jatočného odpadu a zvyšuje kalorickú hodnotu svaloviny. Podiel podkožného tuku brojlerov je 23-26 % deponovaný na prsiach, na stehnách 30 % a na chrbte 44-47 %. Hoci snaha

hydínarských odborníkov je znížiť obsah tuku v jatočnom trupe hydiny, je tento nepostrádateľnou zložkou výživy človeka. Organizmus človeka prijíma tuky prevažne vo forme triglyceridov, fosfolipidov, glykolipidov, ktoré sú zásobnou energetickou zložkou a súčasne nosičom vitamínov, rozpustných v tuku a dodávateľom esenciálnych mastných kyselín (Benková, 2009).

Pre zvieratá v Európskej únii sú zakázané všetky antibiotiká stimulujúce rast od roku 2006. V súčasnosti existuje mnoho návrhov projektov náhrady kŕmnych antibiotík probiotikami, prebiotikami, rastlinnými silicami a manooligosacharidmi.

Existujú aktuálne literárne poznatky z ostatných rokov o metódach získavania rastlinných silíc, ich zložení a antimikrobiálnych účinkov (Apetrei et al., 2004; Aprotosoie et al., 2004; Růžičková, 2004; Slavkovská et al., 2004).

Rastlinné kŕmne doplnky zo skupiny bylín sa vyznačujú protizápalovými a bakteriostatickými účinkami. Rovnako efektívne pôsobia ako antimikrobiálne látky v tráviacej sústave a upokojujúce látky. Zlepšujú chuťnosť krmív, stráviteľnosť živín krmiva, zvyšujú prírastky telesnej hmotnosti, zlepšujú konverziu krmiva a zároveň senzoricke vlastnosti mäsa. Svojím obsahom alkaloidov, glykozidov, flavonoidov, organických kyselín a unikavých látok stimulujú vnútorné orgány zvierat. Na základe poznatkov literatúry (Grabowski, 1990; Majdonski, 1991; Fritz et al., 1995) byliny pridané do kŕmnych zmesí pre výkrmové kurčatá priaznivo ovplyvnili výsledky fyziologických a produkčných ukazovateľov a rovnako aj kvalitu mäsa.

Silice sú zmesou zlúčenín a ich chemické zloženie a koncentrácie ich zložiek sú rozličné. Škoricový aldehyd, základná zložka škoricovej silice, tvorí približne podiel 60 až 75 % z účinných látok (Duke, 1986).

Odlíšnosť v zložení účinných látok jednotlivých rastlinných silíc závisí od druhu silice (Schilcher, 1985; Janssen et al., 1987; Deans a Waterman, 1993).

Podľa doterajších literárnych poznatkov rastlinné silice boli charakteristické svojimi antimikrobiálnymi účinkami (Deans a Ritchie, 1987; Paster et al., 1990; Reddy et al., 1991; Lis-Blatchin et al., 1998; Smith-Palmer et al., 1998; Hammer et al., 1999) a sú vhodnou alternatívnou náhradou za kŕmne antibiotiká.

Cieľom príspevku bolo sledovanie a vyhodnotenie výsledkov chemickej analýzy kurčacieho mäsa na obsah tuku.

MATERIÁL A METÓDY

V pokusoch bol použitý finálny výkrmový typ kurčiat Ross 308 a kŕmne zmesi štartérovú, rastovú a finálnu,

Tabuľka 1: Schéma pokusu

	Typ kurčiat	Fáza výkrmu	Skupina	Pokusná účinná látka v kŕmnej zmesi
Pokus	Ross 308	štartérová, rastová, finálna	kontrolná 1. pokusná 2. pokusná 3. pokusná	- 0,1 % škoricovej silice 0,05 % škoricovej silice 0,025 % škoricovej silice

ktoré sme obohatili rozličným množstvom škoricovej silice (tabuľka 1). Pokusy sme uskutočnili v hydinárskej farme, v hale s možnosťou výkrmu 24 000 kurčiat. Pri vhodných dverách sme vytvorili boxy. Každý bol určený pre jednu skupinu. Boxy sme vzájomne medzi sebou oddelili perforovaným pletivom od haly a plastovými ohradami medzi sebou. Veľkosť plochy v každom boxe umožňovala kurčatám neobmedzený prístup ku krmivu a vode ako aj vykonávanie prirodzených aktivít. Hustotu zástavu výkrmových kurčiat sme uskutočnili v zmysle Smernice Rady 2007/43/ES zo dňa 28. júna 2007, ktorou sa stanovujú minimálne princípy ochrany kurčiat chovaných na produkciu mäsa. Kurčatá boli ustajnené na hlbokéj podstielke. Spodnú vrstvu 8 cm tvorili drevné piliny, na ktorých bola 5 cm vrstva pomiaganej pšeničnej slamy.

Celkové výkrmové obdobie sme rozdelili na tri fázy:

- štartérová, určená pre kurčatá vo veku od 1. až 18. dňa, počas ktorej kurčatá prijímali štartérovú kŕmnu zmes,
- rastová, pre kurčatá vo veku 19 až 31 dní s rastovou kŕmnu zmesou,
- finálna, pre kurčatá vo veku 32 až 38 dní s finálnou kŕmnu zmesou.

Kurčatá do veku 14 dní skrmovali krmivo z tanierových kŕmidiel a vodu z klobúkových napájačiek umiestnených na podlahe. Po 14 dňoch veku kurčiat do konca výkrmového obdobia sme použili tubusové kŕmidlá a vedrové napájačky. Mikroklimatické podmienky boli regulované v súlade s odporúčeniami pre daný výkrmový typ kurčiat a vekovú kategóriu (teplota, svetelný režim a výmena vzduchu).

Tuky sa stanovili ako zvyšok získaný po rozpúšťadle a vysušením extraktu vzorky vázkovo. Na jatočné spracovanie a chemickú analýzu mäsa bolo náhodne vybratých 12 kurčiat z každej skupiny v približne vyrovnannej telesnej hmotnosti 1591,0 až 1698,0 g.

Údaje boli vyhodnotené podľa základnej štatistickej charakteristiky (\bar{x} = aritmetický priemer, s = smerodajná odchýlka, v_k = variačný koeficient). Rozdiely hodnôt ukazovateľov medzi skupinami boli vyhodnotené na

základe testov ANOVA v programovom systéme SAS, verzia 6,4. Výsledky boli spracované formou tabuliek a grafov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priemerná hmotnosť jatočne opracovaného tela kurčiat bola pri skrmovaní kŕmnych zmesí s podielom škoricovej silice 0,1 % 1060,42 g pri priemernej telesnej hmotnosti kurčiat 1591,00 g, pri skrmovaní kŕmnych zmesí s 0,05 % -ným podielom škoricovej silice 1076,67 g s telesnou hmotnosťou 1603,00 g, pri skrmovaní kŕmnych zmesí s podielom škoricovej silice 0,025 % 1195,75 g o telesnej hmotnosti 1698,00 g. V kontrolnej skupine, v ktorej kurčatá skrmovali kŕmne zmesi bez škoricovej silice kurčatá vážili 1651,00 g a ich priemerná hmotnosť jatočne opracovaného tela bola 1124,17 g. Pri skrmovaní kŕmnych zmesí s rozličným podielom škoricovej silice bolo kolísanie hodnôt jatočne opracovaného tela kurčiat najnižšie s podielom 0,05 % ($s = 47,94$ g a $v_k = 4,45$ %)

a najvyššie s podielom 0,025 % ($s = 101,37$ g a $v_k = 8,48$ %). Rozdiely v hmotnosti jatočného tela boli štatisticky preukazné ($P < 0,05$) u kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi s podielom 0,05 a 0,025 % škoricovej silice a u kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi s podielom 0,1 a 0,025 % škoricovej silice.

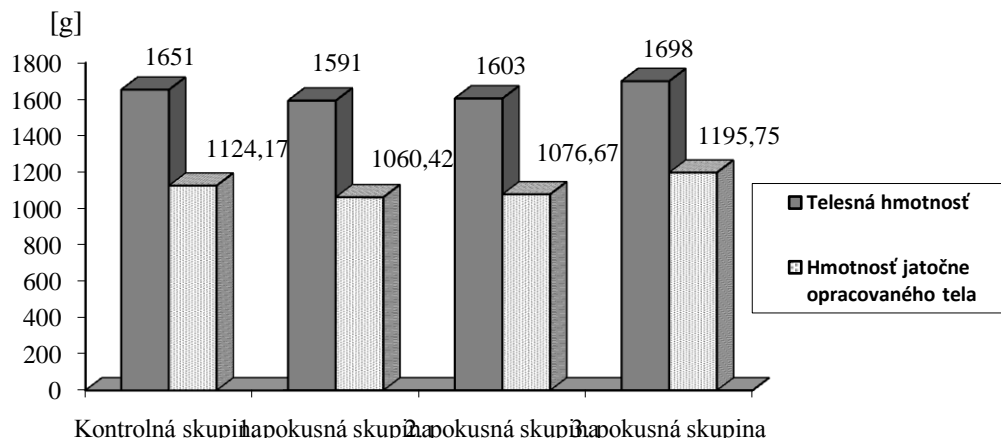
Obsah tuku v mäse s kožou bol pri skrmovaní kŕmnych zmesí s podielom škoricovej silice 0,1 % 9,9 g.100 g⁻¹, s podielom 0,05 % 9,5 g.100 g⁻¹ a s podielom 0,025 % 10,45 g.100 g⁻¹. V kontrolnej skupine, v ktorej kurčatá skrmovali kŕmne zmesi bez škoricovej silice bol obsah tuku v ich mäse 9,8 g.100 g⁻¹, ktorý bol takmer na úrovni obsahu tuku v mäse kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi s podielom 0,1 % škoricovej silice (9,9 g.100 g⁻¹). Z výsledkov štatistickej charakteristiky obsahu tuku v kurčacom mäse s kožou vyplýva, že najnižšie kolísanie hodnôt bolo vo vzorkách kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi s podielom škoricovej silice 0,025 % ($s = 1,52$ g a $v_k = 14,54$ %) a najvyššie pri skrmovaní kŕmnych zmesí bez škoricovej silice ($s = 4,31$ g a $v_k = 43,96$ %). Rozdiely v obsahu tuku v kurčacom mäse s kožou medzi skupinami neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

DISKUSIA

Neustále rastie tlak spotrebiteľov na bezpečné a kvalitné potraviny, ku ktorým patrí aj kurčacie mäso.

Hodnoty hmotnosti jatočne opracovaného tela brojlerových kurčiat v prácach rôznych autorov sa odlišujú. Baghaei et al. (2009) sledovali hmotnosť jatočne opracovaného tela v štyroch skupinách u výkrmového typu kurčiat Ross 308. Kurčatá boli vykrmované 42 dní. Títo autori na konci výkrmového obdobia zaznamenali hmotnosť jatočne opracovaného tela 1590,0±78,15 g s telesnou hmotnosťou 2468,0±43,59 g, 1413,45±73,56 g s telesnou hmotnosťou 2305,55±45,11 g, 1571,75±54,56 g s telesnou hmotnosťou 2363,75±69,29 g

Telesná hmotnosť kurčiat a hmotnosť jatočne opracovaného tela



Obrázok 1: Priemerná telesná hmotnosť kurčiat a jatočne opracovaného tela.

Tabuľka 2: Štatistická charakteristika hmotnosti jatočne opracovaného tela v závislosti od skrmovania kŕmnych zmesí s rozličným podielom škoricovej silice.

Skupina	n	min [g]	max [g]	s [g]	v_k [%]
Kontrolná	12	1064,00	1198,00	36,95	3,29
1. pokusná	12	922,00	1148,00	58,92	5,56
2. pokusná	12	977,00	1151,00	47,94	4,45
3. pokusná	12	1040,00	1390,00	101,37	8,48

Tabuľka 3: Štatistická preukaznosť rozdielov hmotnosti jatočne opracovaného tela v závislosti od skrmovania kŕmnych zmesí s rozličným podielom škoricovej silice.

F-test	10,15 ⁺⁺⁺		
Scheffeho test ($P_{0,05}$)	1. pokusná skupina	2. pokusná skupina	3. pokusná skupina
Kontrolná skupina	-	-	-
1. pokusná skupina	-	-	+
2. pokusná skupina	-	-	+

Scheffeho test pri hladine významnosti $P_{0,05}$; $-P > 0,05$

a 1463,25±44,19 g s telesnou hmotnosťou 2290,0±22,64 g. Na rozdiel od týchto autorov **Simeonovová a Ingr (2000)** zaznamenali nižšiu hmotnosť jatočne opracovaného tela kurčiat 1420,00 g, ktoré boli vykrmované 42 dní. Telesná hmotnosť kurčiat, ktoré boli použité na jatočné opracovanie bola 1800,00 g. Rozdielna hodnota hmotnosti jatočne opracovaného tela sledovaného autormi **Baghaei et al. (2009)** a **Simeonovovou a Ingram (2000)** mohla byť spôsobená použitím rozdielneho typu brojlerových kurčiat. V našom experimente bol použitý finálny výkrmový typ kurčiat *Ross 308*, ktorý za 38 dní výkrmu dosiahol priemernú telesnú hmotnosť od 1591, 00 g až 1698,00 g, z ktorej hmotnosť jatočne opracovaného tela bola 1064,42 g až 1195,75 g. Rozdiely v telesnej hmotnosti kurčiat a v hmotnosti jatočne opracovaného tela boli spôsobené skrmovaním rozličným kŕmnych zmesí. Kŕmne zmesi boli zostavené s podielom škoricovej silice 0,1, 0,05 a 0,025 %. Ich účinnosť sa porovnávala ku kontrolným kŕmnych zmesiam bez škoricovej silice. Najvyššia priemerná telesná hmotnosť 1698,00 a tým aj priemerná hmotnosť jatočne opracovaného tela 1195,75 g bola u kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi s podielom 0,025 % škoricovej silice. Takmer na tejto úrovni boli zaznamenané priemerné hodnoty telesnej hmotnosti a jatočne opracovaného tela kurčiat kontrolnej skupiny,

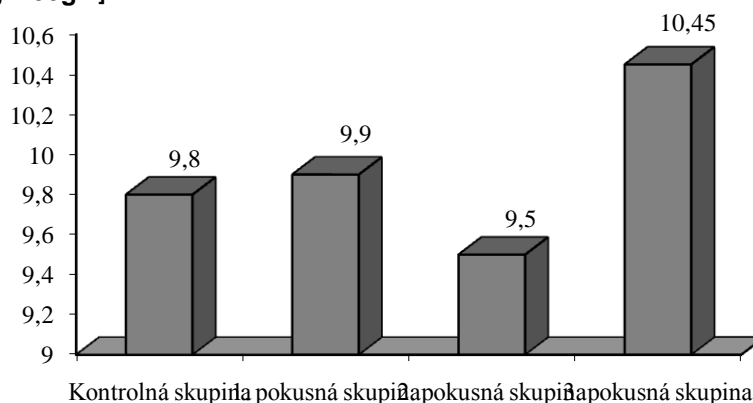
ktoré skrmovali kŕmne zmesi bez škoricovej silice (1651,00 g, 1124,17 g). Kurčatá pri skrmovaní kŕmnych zmesí s podielom škoricovej silice 0,05 % vážili v priemere 1603,00 g a priemerná hmotnosť ich jatočne opracovaného tela bola 1076,67 g. Približne rovnaké hodnoty priemernej hmotnosti a hmotnosti jatočne opracovaného tela boli zaznamenané u kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi s podielom 0,01 % (1591,00 g, 1060,42 g). Z výsledkov vyplýva, že hmotnosť jatočne opracovaného tela kurčiat závisí od ich telesnej hmotnosti na konci výkrmu.

Obsah tuku v mäse s kožou kury a morky podľa **Bodwella a Andersona (1986)** je 11,07 g.100 g⁻¹. Na základe našich meraní bol obsah tuku v kurčacom mäse s kožou 0,62 až 1,57 g.100 g⁻¹ nižší. Tieto rozdielne údaje obsahu tuku môžu súvisieť so vzorkou mäsa, v ktorej bol obsah tuku určovaný. My sme použili finálny výkrmový typ kurčiat *Ross 308* na rozdiel od **Bodwella a Andersona (1986)**, ktorí použili vzorky mäsa z kury a morky. Existuje málo literárnych zdrojov o obsahu tuku v kurčacom mäse. Väčšina autorov uvádza obsah tuku zvlášť v prsnej a zvlášť v stehennej svalovine. Podľa **Haščika et al. (2009a)** je obsah tuku v prsnej svalovine 1,43 g.100 g⁻¹,

1,63 g.100 g⁻¹ a 1,80 g.100 g⁻¹. Tieto údaje potvrdzujú skupinami kurčiat, ktoré skrmovali kŕmne zmesi

Obsah tuku v mäse

[g. 100g⁻¹]



Obrázok 2: Priemerný obsah tuku v kurčacom mäse s kožou v závislosti od skrmovania kŕmnych zmesí s rozličným podielom škoricovej silice

Tabuľka 4: Štatistická charakteristika obsahu tuku v kurčacom mäse s kožou v závislosti od skrmovania kŕmnych zmesí s rozličným podielom škoricovej silice.

Skupina	n	min [g.100 g ⁻¹]	max [g.100 g ⁻¹]	s [g.100 g ⁻¹]	v _k [%]
Kontrolná	12	6,60	19,90	4,31	43,96
1. pokusná	12	7,30	13,80	1,95	19,68
2. pokusná	12	5,70	12,00	1,83	19,30
3. pokusná	12	9,60	13,90	1,52	14,54

Tabuľka 5: Štatistická preukaznosť rozdielov obsahu tuku v kurčacom mäse v závislosti od skrmovania kŕmnych zmesí s rozličným podielom škoricovej silice.

F-test	0,18		
Scheffeho test (0,05)	1. pokusná skupina	2. pokusná skupina	3. pokusná skupina
Kontrolná skupina	-	-	-
1. pokusná skupina	-	-	-
2. pokusná skupina	-	-	-

Scheffeho test pri hladine významnosti P0,05 ; -P>0,05

výsledky obsahu tuku v prsnej svalovine iného experimentu autorov **Haščika et al. (2009b)**. V stehennej svalovine namerali **Haščik et al. (2009a)** 12,60 g.100 g⁻¹, 12,63 g.100 g⁻¹ a 13,00 g.100 g⁻¹. Provnateľné hodnoty obsahu tuku v stehennej svalovine dosiahli aj **Mojto a Zaujec (2001)**, resp. v širšom rozmedzí 10,83 až 13,63 g.100 g⁻¹ **Haščik et al. (2009b)**.

ZÁVER

Na základe poznatkov literatúry doplnky na prírodnej báze pridané do kŕmnych zmesí pre výkrmové kurčatá priaznivo ovplyvňujú výsledky fyziologických a produkčných ukazovateľov a rovnako aj kvalitu mäsa. V našom experimente sme sledovali vplyv kŕmnych zmesí s rozličným prídavkom škoricovej silice na hmotnosť jatočne opracovaného tela a obsah tuku v kurčacom mäse s kožou. Na základe výsledkov experimentu môžeme konštatovať, že hmotnosť jatočne opracovaného tela závisela od telesnej hmotnosti kurčiat pred zabitím. Z týchto výsledkov vyplýva, že so znižovaním podielu škoricovej silice v kŕmnej zmesi sa zvyšovala telesná hmotnosť a hmotnosť jatočne opracovaného tela kurčiat, pričom rozdiely boli štatisticky preukazné medzi

s podielom škoricovej silice 0,1 a 0,025 % a s podielom 0,05 a 0,025 %. Najnižší obsah tuku v kurčacom mäse s kožou 9,5 g.100 g⁻¹ bol v kurčacom mäse po skrmovaní kŕmnej zmesi s podielom škoricovej silice 0,05 %. Pri podiele škoricovej silice 0,01 % v kŕmnej zmesi bol zaznamenaný obsah tuku 9,9 g.100 g⁻¹ a pri 0,025 % podiele škoricovej silice sa obsah tuku v kurčacom mäse s kožou zvýšil na 10,45 g.100 g⁻¹. Rozdiely v obsahu tuku medzi skupinami neboli štatisticky preukazné (P>0,05).

LITERATÚRA

APROTOSOAIE, C., HANCIANU, M., POIATA, A., TUCHILUS, C., STANESCU, U. 2004. *Menthae longifoliae folium* under topsin M treatment: note II. the antimicrobial investigations on essential oil. In *3rd Conference on medicinal and aromatic plants of southeast European countries*. Nitra : SPU, 2004, p. 71.

APETREI, R. I., BURZO, I., MIHAIESCU, D., ZAMFIRACHE, M. M., SURDU, S., TOMA, I. 2004. Chemical Composition of Essential Oil from *Pelargonium radens* and Effects it Produces upon Microorganism Cultures. In *3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries*. Nitra : SUA, 2004, p. 31.

- BAGHAEI, M., ASHAYERIZADEH, A., ESLAMI, M., BOJARPOUR, M., ROSHANFEKR, H., MIRZADEH, K. H., 2009. Betaine (Betafin®) Replacement for Methionine in Diet on Growth Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens. In *Research J. of Biolog. Sci.*, vol. 4, 2009, no. 9, p. 1037-1040.
- BENKOVÁ, J. Chov hydiny. [cit. 15. 3. 2009]. Dostupné na internete: <www.agroporadenstvo.sk/zv/hydina/chovhydiny04.htm>.
- BOBČEK, R. 2002. Úloha selénu vo výžive hydiny. In *Slovenský chov*, roč. 7, 2002, s. 32-33.
- FRITZ, Z., SCHLEICHER, A., KINAL, S. 1995. Zastosowanie wybranych ziół lub czosnku do miszanki dla kurcząt rzeźnych. In *Biuletyn Naukowy Przemysłu Paszowego*, roč. 34, 1995, č. 2, s. 25-33.
- BODWELL, C. E., ANDERSON, B. A. 1986. Nutritional composition of meat and meat products. In *Muscle as Food*. Orlando : Academic Press, 1986. p. 321-360.
- CANTOR, A. H., PATON, N. D., PESCATORE, A. J., FORD, M. J., SMITH, C. A. 2003. The effect of selenium yeast in the hen's diet on transfer of selenium to the egg and the developing embryo. In *Krmivá*, roč. 45, 2003, č. 5, s. 327-334.
- DEANS, S. G., RITCHIE, G. 1987. Antibacterial properties of plant essential oils. In *International Journal of Food Microbiology*, vol. 5, 1987, p.165-180.
- DEANS, S. G., WATERMAN, P. G. 1993. Biological activity of volatile oils. In Hay, R. K. M., Waterman, P. G.: *Volatile oil crops*. Essex : Longman Scientific and Technical. 1993, p. 97-111.
- DUKE, J. A. 1986. *CRC Handbook of medicinal herbs*. Florida : CRC press. 1986, p. 667.
- GRABOWSKI, T. 1990. Wpływ żywienia na jakość tułzek i mięsa drobiowego. In *Biuletyn Informacja Drobiarstwa*, 1990, č. 1/2, s. 5-11.
- HAMMER, K. A., CARSON, C. F., RILEY, T. V. 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. In *Journal of Applied Microbiology*, vol. 86, 1975, p. 985-990.
- HAŠČÍK, P., KAČÁNIOVÁ, M., ČUBOŇ, J., BOBKO, M., VAVRIŠINOVÁ, K., ARPÁŠOVÁ, H., MIHOK, M., PAVLIČOVÁ, S. 2009a. Vplyv aplikácie *Lactobacillus fermentum* cez vodu na chemické zloženie mäsa kurčiat Ross 308. In *Potravinárstvo*, roč. 3, 2009a, č. 2, s. 22-27.
- HAŠČÍK, P., KAČÁNIOVÁ, M., ČUBOŇ, J., BOBKO, M., NOVÁKOVÁ, I., VAVRIŠINOVÁ, K., ARPÁŠOVÁ, H., MIHOK, M. 2009b. Application of *Lactobacillus fermentum* and its effect on chemical composition of Ross PM3 chicken meat. In *Acta fytotechnica et zootechnica*, Nitra, vol. 12, 2009b, special number, p. 197-205, ISSN 1335-258X.
- JANSEN, A. M., SCHEFFER, J. J. C., SVENDSEN, A. B. 1987. Antimicrobial activities of essential oils. In *Pharmaceutisch Weekblad Scientific Edition*, vol. 9, 1987, p. 193-197.
- LENG, L., LEVKUT, M., BOBČEK, R. 2003. Význam selénomethionínu v potravinovom reťazci. In *Selénové vajčička a ich vplyv na zdravie ľudí*. Bratislava, 2003, s. 14-24.
- LIS-BLACHIN, M., BUCHBAUER, G., HIRTENLEHNER, T., RESCH, M. 1998. Antimicrobial activity of pelargonium essential oils added to a quiche filling as a model food system. In *Letters in Applied Microbiology*, vol. 27, 1998, p. 207-210.
- MAĐARIČ, A., KADRABOVÁ, J. 2003. Vyhodnotenie denného príjmu selénu na Slovensku. In *Selénové vajčička a ich vplyv na zdravie ľudí*. Bratislava, 2003, s. 25-26.
- MAJDONSKI, F. 1991. Dodatki ziolowe do pasz w tuczu kurcząt rzeźnych. In *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu*, 1991, W. 198, s. 67-73.
- MOJTO, J., ZAUJEC, K. 2001. Aktuálne údaje o chemickom zložení a nutričnej hodnote mäsa hospodárskych a divých zvierat. In *Maso*, 2001, č. 4, s. 39-41.
- PASTER, N., JUVEN, B. J., SHAAYA, E., MENASHEROV, M., NITZAN, R., WEISSLOWICZ, H., RAVID, U. 1990. Inhibitory effect of oregano and thyme essential oils on moulds and foodborne bacteria. In *Letters in Applied Microbiology*, vol. 11, 1990, p. 33-37.
- PATON, N. D., CANTOR, A. H., PESCATORE, A. J., FORD, M. J., SMITH, C. A. 2002. The effect of dietary selenium source and level on the uptake of selenium by developing chick embryos. In *Poult. Sci.*, vol. 81, 2002, no. 10, p. 1548-1554.
- PIPOVÁ, M., CABADAJ, R., NAGY, J. 1995. Hygiene and technology of poultry and poultry products. In *Hygiene of poultry, eggs, fish and game*, Data Help : Košice, 1995, p. 6-7.
- REDDY, G. B. S., MELKHANI, A. B., KALYANI, G. A., RAO, J. V., SHIRWAIKAR, A., KOTIAN, M., RAMANI, R., AITHAL, K. S., UDUPA, A. L., BHAT, G., SRINIVASAN, K. K. 1991. Chemical and pharmacological investigations of *Limnophila conferta* and *Limnophila heterophylla*. In *International Journal of Pharmacognosy*, vol. 29, 1991, p. 145-153.
- RŮŽIČKOVÁ, G. 2004. Distillation Methods Used in the Czech Republic for Determination of Essential Oil Content. In *3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries*. Nitra : SUA, 2004, p. 33.
- SCHILCHER, H. 1985. Effects and side-effects of essential oils. In *proceedings of the 15th international symposium on essential oils*. Noordwijkerhout, the Netherlands. 1985, p. 217-231.
- SIMEONOVÁ, J., INGR, I., 2000. Výkrm kohoutků a slepiček do vyššího věku a hmotnosti ve vztahu k výtěžnosti masa a jatečných částí. In *Maso*, roč. 11, 2000, č. 5, s. 13-16.
- SMITH-PALMER, A., STEWART, J., FYFE, L. 1998. Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food-borne pathogens. In *Letters in Applied Microbiology*, vol. 26, 1998, p. 118-122.
- SLAVKOVSKA, V., COULADIS, M., TZAKOU, O., JANCIC, R., LAKUSIC, B. 2004. Essential Oil *Acinos majoranifolius* (Mill.) Silic (Lamiaceae) from Montenegro. In *3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries*. Nitra : SUA, 2004, p. 90.
- SURAI, P. F. 2000. Effect of selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. In *British Poult. Sci.*, vol. 41, 2000, no. 2, p. 235-243.
- SWAIN, B. K., JOHRI, T. S., MAJUMDAR, S. 2000. Effect of supplementation of vitamin E, selenium and their different combinations on the performance and immune response of broilers. In *British Poult. Sci.*, vol. 41, 2000, no. 3, p. 287-292.

Pod'akovanie:

Táto práca bola podporená projektom VEGA 1/0509/08.

Kontaktná adresa:

Ing. Daniela Liptaiová, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FBP, KHBP, Trieda Andreja Hlinku 3. Tel.: 037 641 5808, E-mail: daniela.liptaiova@uniag.sk