

**VPLYV PRÍDAVKU PAMAJORÁNOVEJ SILICE NA PRODUKČNÝ RAST
A ZDRAVIE VÝKRMOVÝCH KURČIAT
INFLUENCE OF *ORIGANUM AETHEROLEUM* ESSENTIAL OIL ADDITION ON
PRODUCTION PERFORMANCE, GROWTH AND HEALTH OF BROILERS**

*Dávid Štofán, Miroslava Kačániová, Ivana Nováková, Mária Angelovičová, Kamil Močár,
Daniela Liptaiová*

ABSTRACT

The aim of this study was to detect the influence of *Origanum aetheroleum* essential oil on health and growth of broiler chickens. In this experiment feed stuff enriched with 0.05 % *Origanum aetheroleum* essential oil was used. The experiment was carried out on two groups – control (without addition of essential oil) and experimental group (addition of 0.05 % of *Origanum aetheroleum* essential oil). Samples of caecal chime were used for determination of microbial counts of *Enterococcus* sp., which ranged from 5.02 to 6.03 log CFU.g⁻¹. The population of *Lactobacillus* sp. ranged from 5.48 to 6.88 log CFU.g⁻¹, and those of *Enterobacteriaceae* sp. from 6.35 to 7.41 log CFU.g⁻¹. Feeding of feed mixtures with *Origanum aetheroleum* addition caused the increase of *Lactobacillus* sp. and *Enterococcus* sp. as well as *Enterobacteriaceae* sp. counts in the experimental group in comparison to the control group.

Keywords: *Origanum aetheroleum*, broiler, microflora, caecum, properties.

ÚVOD

Oleje a extrakty derivované z rastlín sú používané na rôzne účely už po tisíce rokov (Jones, 1996). Použitie je rôzne, či už je to použitie ružového oleja v parfumérii, ochucovanie nápojov limetkou, fenyklom, borievkami (Lawess, 1995) až po použitie silice z citrusového ovocia predĺženie uskladnenia potravín (Mishra and Dubey, 1994). Antimikrobiálna aktivita rastlinných silíc a extraktov tvorila základ mnohých postupov vrátane uchovávaní surových a spracovávaných potravín, vývoji farmaceutík a prírodných terapií (Reynolds, 1996; Lis-Balchin and Deans, 1997).

Rastlinné silice sú už mnoho rokov používané v potravinách a nápojoch ako ochucovadlá a vďaka prítomnosti antimikrobiálnych zložiek majú aj potenciál pri dlhodobom uchovávaní potravín (Helander et al., 1998). V ostatných rokoch sa zvýšil záujem o využívanie rastlinných extraktov a silíc ako antimikrobiálnych látok vo výžive zvierat. Sú známe metódy ich získavania, obsahu biologicky účinných látok a ich účinky (Aprotosoie et al., 2004).

Rastlinné krmné doplnky zo skupiny bylín sa vyznačujú protizápalovými a bakteriostatickými účinkami. Rovnako efektívne pôsobia ako antimikrobiálne látky v tráviacej sústave. Zlepšujú chuť krmív, stráviteľnosť živín krmiva, zvyšujú prírastky telesnej hmotnosti, zlepšujú konverziu krmiva a zároveň senzorické vlastnosti mäsa. Svojím obsahom alkaloidov, glykozidov, flavonoidov, organických kyselín a unikavých látok stimulujú činnosť vnútorných orgánov zvierat. Na základe výsledkov uskutočnených pokusov Grabowski (1990), Majdonski (1991), Fritz et al. (1995) vybrané druhy bylín pridané do krmných zmesí pre výkrmové kurčatá priaznivo ovplyvnili výsledky fyziologických a produkčných ukazovateľov a rovnako aj kvalitu mäsa.

Antimikrobiálnymi účinkami rastlinných silíc pri prevencii metabolických a zdravotných problémoch, minimalizácii výskytu hnačkových ochorení, ako aj zachovaním dobrej kondície monogastrických zvierat sa zaoberali Wenk (2003), Marcin a Mati (2004), Wenk (2005) a Vasilková et al. (2007). Rastlinné silice, podobne ako antibiotiká, môžu pozitívne ovplyvňovať

príjem krmiva, prírastky telesnej hmotnosti, utilizáciu živín a zlepšiť mikrobiálnu účinnosť v tráviacej sústave (**Amrik a Bilkei, 2004**).

V súčasnosti je známe, že enzýmy, probiotiká a organické kyseliny sú bezpečné potravinové aditíva. Chemické zloženie viacerých rastlinných silíc tiež umožňuje ich bezpečné použitie pri produkcii potravín (**Varel, 2002**).

Prídavok rastlinných silíc do krmiva výkrmových kurčiat významne zvýšil prírastky telesnej hmotnosti, konverziu krmiva a jatočnú hodnotu v porovnaní s prídavkom organických kyselín a probiotík. Rastlinné silice môžu byť použité na podporu rastu podobne ako probiotiká a organické kyseliny za účelom dosiahnutia chovu výkrmových kurčiat v systéme ekologického poľnohospodárstva (**Alçiçek et al., 2004**).

Doplňok rastlinných silíc v krmive alebo v pitnej vode zvýšil telesnú hmotnosť kurčiat a priaznivo ovplyvnil konverziu krmiva (**Bassett, 2000; Alçiçek et al., 2003**). Pri hodnotení *in vitro* screening metódou vplyvu rastlinných sekundárnych metabolitov na anaeróbne mikrobiálne účinky vzoriek gastrointestinálnej sústavy hydiny a známych patogénov sa vybrali určité rastlinné metabolity proti črevným patogénom. Na základe výsledkov hodnotenia sa zistilo, že určité rastlinné sekundárne metabolity môžu byť alternatívou náhrady za krmné antibiotiká (**Svoboda a Brooker, 2004**).

Cieľom práce bolo experimentálne overenie vplyvu pamajoránovej silice na osídlenie črevnej mikroflóry u výkrmových kurčiat.

MATERIÁL A METODIKA

V experimentálnom pokuse s výkrmovými kurčatami sme sa zamerali na pozorovanie vplyvu pamajoránovej silice v dvoch experimentálnych skupinách, kde bola podávaná pamajoránová silica do krmnej zmesi kurčiat v nasledovnej schéme: KS (kontrolná skupina) - bez prídavku pamajoránovej silice a 1. PS (pokusná skupina) - 0,05 % pamajoránová silica.

Ako biologický materiál v experimente boli použité jednodňové brojlerové kurčatá mäsového typu ROSS 308. Pokusy sme uskutočnili v hydinarskej farme, v hale s možnosťou výkrmu 24 000 kurčiat. Pri vchodových dverách sme vytvorili boxy. Každý box bol určený pre jednu skupinu. Boxy sme vzájomne medzi sebou oddelili perforovaným pletivom od haly a plastovými ohradami medzi sebou. V každom boxe bolo umiestnených 100 kurčiat. Veľkosť plochy v každom boxe umožňoval kurčatám neobmedzený prístup ku krmivu a vode (ako aj vykonávanie prirodzených aktivít). Kurčatá boli chované na hlbokjej podstielke so stelivovým materiálom. Spodná vrstva podstielky do výšky 8 cm pozostávala z drevných pilín a vrchná vrstva 5 cm bola z upravenej pomiaganej slamy. Celkové výkrmové obdobie bolo rozdelené na tri fázy: štartérová, určená pre kurčatá vo veku od 1. do 18. dňa, počas ktorej kurčatá prijímali štartérovú krmnú zmes (HYD-01), rastová, pre kurčatá vo veku 19 až 31 dní s rastovou krmnou zmesou HYD-02, finálna, pre kurčatá vo veku 32 až 38 dní s finálnou krmnou zmesou HYD-03. Boli to bežne podávané krmné zmesi miešané pre výkrmové kurčatá vybilancované na obsah živín a metabolizovateľnej energie v súlade s ich potrebami.

Tabuľka 1 Schéma pokusov

Typ kurčiat	Fáza výkrmu	Skupina	Pokusná účinná látka v kŕmnej zmesi
Ross 308	štartérová, HYD-01 rastová, HYD-02 finálna, HYD-03 štartérová, HYD-01 rastová, HYD-02 finálna, HYD-03	kontrolná 1. pokusná	- 0,05% pamajoránová silica

Sledované mikrobiologické ukazovatele:

Počet KTJ (kolónie tvoriace jednotky) *Enterococcus* sp. na Slanetz-Bartley agare po inkubácii 48 až 72 hodín pri teplote 37 °C. Počet KTJ *Lactobacillus* sp. na MRS agare po inkubácii 72 hodín pri teplote 37 °C. Počet KTJ *Enterobacteriaceae* sp. na McConkey agare po inkubácii 24-48 hodín pri teplote 37 °C.

Tabuľka 2 Sledované mikrobiologické ukazovatele

Kultivovaný druh	Živné pôdy	Spôsob očkovania	Použitie riedenie	Pôdy vo vzťahu k O ₂	Teplota kultivácie	Čas kultivácie
<i>Enterobacteriaceae</i> sp.	MacConkey agar	zaliatím	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁶	aeróbne	37 °C	48 – 72 h
<i>Enterococcus</i> sp.	Slanetz-Bartley agar	zaliatím	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁵	aeróbne	37 °C	48 – 72 h
<i>Lactobacillus</i> sp.	MRS agar	zaliatím	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁵	aeróbne	37 °C	24 h

MacConkey agar – Biomark laboratories, Pune (India)

Slanetz-Bartley agar, MRS agar – Imuna, Šarišské Michalany

Pri hodnotení výsledkov sme použili platňovú zriedňovaciu metódu. Základné riedenie: 1 g chýmu + 99 ml fyziologického roztoku (0,85 % NaCl) podľa desiatkového systému riedenia. Základné riedenie (10⁻¹) sme pripravili zmiešaním 5 g vzorky a 45 ml fyziologického roztoku, prípadne 10 g vzorky a 90 ml fyziologického roztoku. Zmes sme homogenizovali na trepacom zariadení počas 30 min. Zo základného riedenia sme pripravili ďalšie, podľa desiatkového systému riedenia. Vzorky sme očkovali povrchovo, alebo zaliatím. Naočkované Petriho misky sme kultivovali v termostate dnom nahor. Teplotu a čas sme prispôbili skupine kultivovaných mikroorganizmov. Po kultivácii sme spočítali kolónie na miskách. Pre výpočet KTJ.g⁻¹ sme použili nasledovný vzorec (v ktorom berieme do úvahy misky z dvoch za sebou idúcich riedení):

$$N = \sum C / [(n_1 + 0,1n_2) \cdot d]$$

$\sum C$ – súčet charakteristických kolónií na vybraných miskách

n_1 – počet misiek z 1. riedenia použitého na výpočet

n_2 – počet misiek z 2. riedenia použitého na výpočet

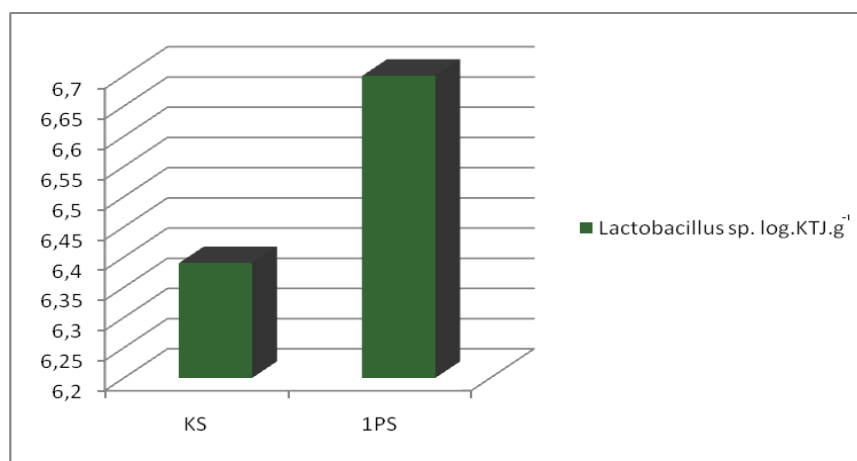
d – riediaci faktor zhodný s 1. použitým riedením. STN EN ISO 4833 (1997)

Na očkovanie sme použili riedenia 10^{-4} , 10^{-5} a 10^{-6} . Použité spôsoby očkovania a kultivácie sú uvedené v tabuľke 2. Výsledky sme vyhodnotili podľa základnej štatistickej charakteristiky (aritmetický priemer) v programe Microsoft Office Excel 2007.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zákaz používanie antibiotík ako rastových stimulátorov zvýšil hľadanie alternatívneho kŕmneho doplnku v živočíšnej produkcii. Produkty obsahujúce rastlinné silice patria medzi alternatívne stimulatory rastu, ktoré sú už v súčasnosti používané a majú pozitívne výsledky (Lee et al., 2003). Silice priaznivo ovplyvňujú osídlenie mikroorganizmov v črevnom trakte.

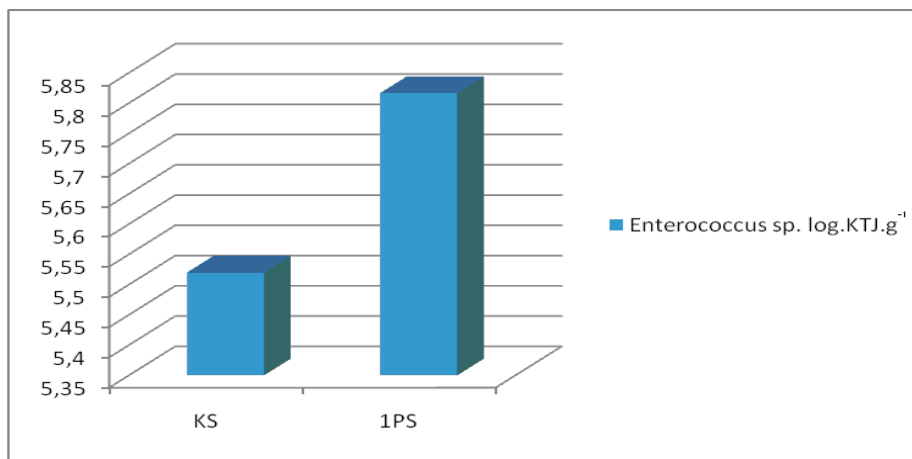
V našom pokuse sme sledovali osídlenie mikroorganizmov v tráviacom trakte brojlerových kurčiat. Počet *Lactobacillus* sp. (graf 1) sa pohyboval v rozmedzí od 5,48 log KTJ.g⁻¹ do 6,88 log KTJ.g⁻¹. Najvyšší priemerný počet log KTJ.g⁻¹ *Lactobacillus* sp. bol zaznamenaný v pokusnej skupine 1. PS (6,70 log KTJ.g⁻¹), kde bola použitá pamajoránova silica. Priemerný počet *Lactobacillus* sp. v kontrolnej skupine bol nižší v priemere len okolo 6,39 log KTJ.g⁻¹.



Obrázok 1 Počet *Lactobacillus* sp. v tráviacom trakte

KS (kontrolná skupina) - bez prídavku pamajoránovej silice a 1. PS (pokusná skupina) - 0,05 % pamajoránová silica

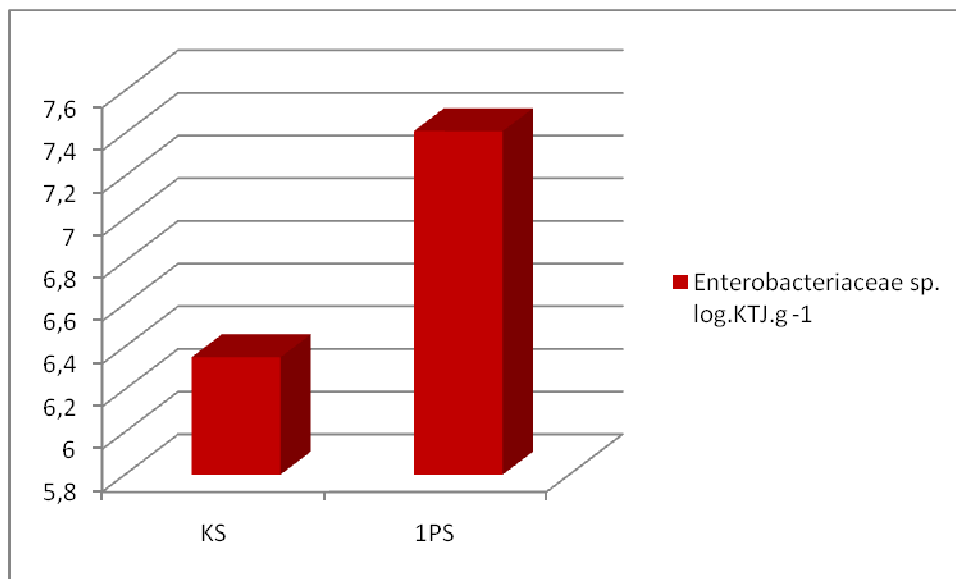
Počet *Enterococcus* sp. (Graf 2) sa pohyboval v rozmedzí od 5,02 do 6,03 log KTJ.g⁻¹. Najvyšší priemerný počet log KTJ.g⁻¹ *Enterococcus* sp. bol zaznamenaný v pokusnej skupine 1. PS (5,81 log KTJ.g⁻¹), kde boli kurčatá kŕmené krmivom s prídavkom pamajoránovej silice. Počty *Enterococcus* sp. v kontrolnej skupine boli značne nižšie.



Obrázok 2 Počet *Enterococcus* sp. v tráviacom trakte
 KS (kontrolná skupina) - bez prídavku pamajoránovej silice a 1. PS (pokusná skupina) - 0,05 %
 pamajoránová silica

Počet *Enterobacteriaceae* sp. (Graf 3) sa pohyboval v rozmedzí od 6,35 do 7,41 log KTJ.g⁻¹. Najvyšší priemerný počet log KTJ.g⁻¹ *Enterobacteriaceae* sp. bol zaznamenaný pokusnej skupine 1. PS (6,96 log KTJ.g⁻¹).

Druhy rastlinných silíc, ako je tymianová, rozmarínová, pamajoránová či z výťažkov myšieho chvosta vykazujú vysokú antibakteriálnu účinnosť a priaznivo ovplyvňujú črevnú mikroflóru (Hammer et al., 1999).



Obrázok 3 Počet *Enterobacteriaceae* sp. v tráviacom trakte
 KS (kontrolná skupina) - bez prídavku pamajoránovej silice a 1. PS (pokusná skupina) - 0,05 %
 pamajoránová silica

ZÁVER

Bolo zistené, že rôzne liečivé rastliny a ich produkty majú vlastnosti, ktoré pozitívne ovplyvňujú zdravie ľudí a zvierat. V tomto experimente sme sledovali vplyv pamajoránovej silice na kolonizáciu tráviaceho traktu brojlerových kurčiat a ich produkčný rast. Použili sme krmivo obohatené o 0,05 % pamajoránovej silice. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že pamajoránová silica priaznivo ovplyvňuje kolonizáciu tráviaceho traktu *Enterococcus* sp. a *Lactobacillus* sp. V porovnaní s kontrolnou skupinou boli počty *Enterococcus* sp. a *Lactobacillus* sp. značne vyššie. Počty *Lactobacillus* sp. sa pohybovali v priemere okolo 6,70 log KTJ.g⁻¹. Počty *Enterococcus* sp. boli v priemere okolo 5,81 log KTJ.g⁻¹. Takisto sme zaznamenali zvýšené množstvo *Enterobacteriaceae* sp. v priemere 7,41 log KTJ.g⁻¹, ktoré by mali byť použitím pamajoránovej silice nižšie keďže antimikrobiálna aktivita tejto silice by mala potláčať ich výskyt.

LITERATÚRA

- ALCICEK, A., BOZKURT, M., CABUK, M., 2003. The effects of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. In *South African Journal of Animal Science*, 2003, no. 33, p. 89–94.
- ALCICEK, A., BOZKURT, M., CABUK, M., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. In *South African Journal of Animal Science*, 2004, no. 34, p. 217–222.
- AMRIK, B., BILKEI, G., 2004. Influence of farm application of oregano on performances of sows. In *The Canadian Veterinary Journal*, vol. 45, 2004, p. 674–677.
- 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, s. 71.
- BASSETT, R., 2000. Oreganos positive impact on poultry production. In *World Poultry*, Elsevier, 2000, no. 16, p. 31–34.
- FRITZ, Z., SCHLEICHER, A., KINAL, S., 1995. Zastosowanie wybranych ziol lub czosnku do miszanek dla kurczat rzezných. In *Biuro badawczo-szkoleniowe przemysłu paszowego i zbożowego*, vol. 34, 1995, no. 2, p. 25–33.
- GRABOWSKI, T. 1990. Wplyw zywienia na jakosc tuczek i miesa drobiowego. In *Biuletyn Informacja Drobiarstwa*, 1990, č. ½, s. 5–11.
- HELANDER, I. M., ALAKOMI, H. L., LATVA-KALA, K., MATTILA-SANDHOLM, T., SMID, E. J., GORRIS, L. G. M., WRIGHT, A. V., 1998. Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 46, 1998, p. 3590–3595.
- HAMMER, K. A., CARSON, C. F., RILEY, T. V., 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. In *Journal of Applied Microbiology*, 1999, no. 86, p. 985–990.
- JONES, F. A., 1996. Herbs – useful plants. Their role in history and today. In *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, vol. 8, 1996, p. 1227–1231.
- LAWESS, J., 1995. *The Illustrated Encyclopedia of Essential Oils*. Shaftesbury, UK: Element Books Ltd.
- LEE, K. W., EVERTS, H., KAPPERT, H. J., FREHNER, M., LOSA, R., BEYNEN, A. C., 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. In *British Poultry Science*, vol. 44, 2003, no. 3, p. 450–457.

- LIS-BALCHIN, M., DEANS, S. G., 1997. Bioactivity of selected plant essential oils against *Listeria monocytogenes*. In *Journal of Applied Bacteriology*, vol. 82, 1997, p. 538 - 545.
- MAJDONSKI, F., 1991. Dodatki ziolowe do pasz w tuczu kurczat rzezychnych. In *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wroclawiu*, 1991, č. 198, s. 67–73.
- MARCIN, A., MATI, R., 2004. Vplyv rastlinných extraktov aplikovaných do krmných zmesí na základné produkčné a zdravotné parametre prasiat v podmienkach veľkochovu. In *VI. Dni výživy a veterinárnej dietetiky*. Košice : UVL, 2004, s. 224–228.
- MISHRA, A. K., DUBEY, N. K., 1994. Evaluation of some essential oils for their toxicity against fungi causing deterioration of stored food commodities. In *Applied and Enviromental Microbiology*, vol. 60, 1994, p. 1101–1105.
- REYNOLDS, J. E. F., 1996. *Martindale – The Extra Pharmacopoeia* 31st end. London : Royal Pharmaceutical Society of Great Britain.
- SVOBODA, K. P., BROOKER, J. D., 2004. Secondary plant metabolites and their potential for novel bioactive agents. In *3rd Conference on medicinal and aromatic plants of southeast European countries*. Nitra : SPU, 2004, p. 13.
- VASILKOVÁ, Z., LAUKOVÁ, A., SZABÓOVÁ, R., SIMONOVÁ, M., CHRASTINOVÁ, L., STROMPFOVÁ, V., RAFAY, J., ONDRUŠKA, L., PORÁČOVÁ, J., 2007. Prírodné aditíva v chove králikov a ich vplyv na redukciu oocýst *Eimeria* spp. In *Nové smery v chovu brojlerových králiků*. Praha, Uhřetěves : VÚŽV, 2007, p. 28–30.
- VAREL, V. H., 2002. Livestock manure odor abatement with plant-derived oils and nitrogen conservation with urease inhibitors: A review. In *Journal of Animal Science*, 2002, no. 80, E1–E7.
- WENK, C., 2003: Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. In *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 2003, no. 16, p. 282–289.
- WENK, C. 2005. Einsatz von Kräutern und deren Extrakten in der Tierernährung: Erwartungen und Möglichkeiten. In *1st World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Madrid. P. 925-930.
- STN EN ISO 4833: 1997, *Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda na stanovenie počtu mikroorganizmov. Metóda počítania kolónií kultivovaných pri 30 °C*.

Pod'akovanie

Táto práca bola podporovaná Vedeckou grantovou agentúrou prostredníctvom finančnej podpory č. VEGA 1/4420/07.

Kontaktná adresa:

Ing. Dávid Štofán. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FBP, KHBP, Tr. Andreja Hlinku 2., 949 76 Nitra. Tel.: +421/37/641 5808, E-mail: david.frovn@lycos.com