

INFLUENCE OF PLANT ESSENTIAL OILS ON SELECTED PARAMETERS OF THE PERFORMANCE OF LAYING HENS

VPLYV RASTLINNÝCH SILÍC NA VYBRANÉ UKAZOVATELE ÚŽITKOVOSTI ZNÁŠKOVÝCH SLIEPOK

Henrieta ARPÁŠOVÁ, Peter HAŠČÍK, Jozef BUJKO

Slovak Agriculture University, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak Republic, e-mail: henrieta.arpasova@uniag.sk

Manuscript received: October 24, 2007; Reviewed: March 3, 2009; Accepted for publication: March 3, 2009

ABSTRACT

The experiment was designed to investigate the effects of feed supplementation with essential oils on egg weight and body mass of laying hens. Hens of the laying breed Isa Brown were randomly divided at the day of hatching into 3 groups (n=26) and fed for 45 weeks on diets which differed in kind of essential oil supplemented. Hens were fed from day 1 by the standard feed mixture. Laying hens accepted fodder ad libitum. In the control group hens took feed mixture without additions, in the first experimental group the feed mixture was supplemented with 0.25 ml/kg thyme essential oil and in the second one hens got hyssop essential oil in the same dose of 0.25 ml/kg. The housing system satisfied enriched cage requirements specified by the Directive 1999/74 EC. The useful area provided for one laying hen presented 943.2 cm². The equipment of cage consisted of roosts, place for rooting in ashes – synthetic grass, nest and equipment for shortening of clutches.

The results showed that the average body weight for a rearing period was in order groups: 736.15±523.49; 747.20±541.6 and 721.95±522.57 (g±SD). Differences between groups were not significant (P>0.05). The average body weight during the laying period was 1763.85±171.46; 1786.08±192.09 and 1729.73±129.12 g for control, thyme oil and hyssop oil supplementation respectively. During the laying period there were significant differences in body weight between control and experimental group with hyssop essential oil supplementation (P<0.05) and between both experimental groups (P<0.01). No significant differences were found out between control group and experimental groups (P>0.05) in egg weight (58.36±4.91; 58.82±4.95 and 58.26±5.33 g respectively).

Key words: laying hens, thyme essential oil, hyssop essential oil, body weight, egg weight

SÚHRN

Experiment bol uskutočnený s cieľom zistiť vplyv prídavku rastlinných silíc na živú hmotnosť a hmotnosť vajec znáškového hybridu sliepok. Sliepky hybridu Isa Brown boli náhodne rozdelené od 1. dňa života do 3 skupín (n = 26) a kŕmené po dobu 45 týždňov kompletnou kŕmnu zmesou pre odchov a neskôr pre chov s prídavkom esenciálnych olejov (silíc). V kontrolnej skupine sliepky prijímali kompletnú kŕmnu zmes bez akýchkoľvek prídavkov, v prvej experimentálnej skupine prijímali sliepky kŕmnu zmes s prídavkom tymianovej silice v dávke 0,25 ml/kg kŕmnej zmesi, v druhej experimentálnej skupine prijímali sliepky kŕmnu zmes s prídavkom yzopovej silice v dávke 0,25 ml/kg kŕmnej zmesi.

Technológia ustajnenia spĺňala požiadavky obohatených klieťok stanovené Smernicou 1999/74 ES. Úžitková plocha poskytnutá jednej nosnici predstavovala 943,2 cm². K výbave klieťky patrili bidlá, popolisko – umelý trávnik, hniezdo a zariadenie na skracovanie pazúrov. Pri hodnotení živej hmotnosti mládok v odchove (g±SD) (736,15±171,46; 747,20±541,6, 721,95±522,57) boli rozdiely štatisticky nevýznamné (P>0,05). Priemerná živá hmotnosť nosníc za znáškové obdobie od 21. – 45. týždňa veku bola v poradí skupín: 1763,85±171,46; 1786,08±192,09, 1729,73±129,12 (g±SD). Pri hodnotení rozdielov v priemere za znáškové obdobie boli zaznamenané štatisticky významné rozdiely medzi kontrolnou skupinou a experimentálnou skupinou s prídavkom yzopovej silice (P<0,05) a tiež medzi experimentálnymi skupinami navzájom (P<0,01). Pri hodnotení hmotnosti analyzovaných vajec (g) (58,36±4,91; 58,82±4,95, 58,26±5,33 v poradí skupín) boli rozdiely štatisticky nevýznamné (P>0,05).

Kľúčové slová: znáškové sliepky, tymianová silica, yzopová silica, živá hmotnosť, hmotnosť vajca

DETAILED ABSTRACT

In connection with the ban of feed antibiotics application since the year 2006, it will be necessary to make numerous changes in farm animal breeding. The necessity of more genetically resistant genetic material, the increase of sanitation and environmental health including feed sanitation and increased necessity of vaccination are most frequently mentioned. Also, the optimization of nutrition will be required. At present, there are many projects looking for a possibility to replace feed antibiotics by probiotics, prebiotics, plant essential oils and manooligosaccharides. Information acquired from literature shows evidence of wide spectrum of antimicrobial effects of plant extracts, their effect on feed intake, nutrient utilization and improvement of microbial fermentation in the intestine. Essential oils are intensively scented elusive oil substances that are present in different parts of plants. They are various mixtures of compounds, in which hydrocarbons with strong therapeutic effects dominate. They can be obtained from plants by distillation, extraction or pressing.

The aim of this research paper was to monitor the effect of thyme and hyssop essential oil on body weight and market egg weight of laying hens.

Hens ($n=78$) of the laying breed Isa Brown were randomly divided at the day of hatching into 3 groups ($n=26$). During the experiment hens were housed in the three – deck cage technology system, model AGK 200/616. The technology system satisfied enriched cage requirements specified by the Directive 1999/74 EC. The useful area provided for one laying hen presented 943.2 cm². Each cage was equipped with four nipple drinkers, acession to feed mixture was ad libitum. The equipment of cage consisted of roosts, place for rooting in ashes – synthetic grass, nest and equipment for shortening of clutches. The results of two parameters, body weight of hens and weight of market eggs that were analyzed during the laying period, are presented in the paper. The average body weight for the rearing period was in order groups: 736.15±523.49; 747.20±541.6 and 721.95±522.57 (g±SD). Differences between the groups were not significant ($P>0.05$). It appears that the highest body weight of hens during the laying period was reached in the group with the addition of thyme essential oil (1786.08 g). However, the difference was not expressive on behalf of this group and therefore not statistically significant ($P>0.05$). In the control group the average body weight was 1763.85g, i.e. a bit lower than in the experimental group 1. The lowest value of this parameter was found out in the experimental group with hyssop aromatic oil addition (1729.73g). Statistically significant difference in body weight during the laying period ($P<0.05$) was found between control

group and experimental group with hyssop essential oil supplementation and between both experimental groups ($P<0.01$). The average weight of analyzed eggs during the whole monitored period was 58.36, 58.82 and 58.26 g for control, thyme oil and hyssop oil supplementation group respectively. Differences between groups were not statistically significant ($P>0.05$).

ÚVOD

V súvislosti s rozhodnutím o zákaze požívania kŕmnych antibiotík existuje v súčasnosti mnoho návrhov projektov ich náhrady probiotikami [6], prebiotikami, rastlinnými silicami či manooligosaccharidmi [10]. Extrakty získané z aromatických a liečivých rastlín majú výrazný antiseptický, aromaterapeutický, anti-diareický a stimulačný účinok s priaznivým pôsobením na trávenie. Funkčná charakteristika spočíva v organoleptickom pôsobení, stimulácii organizmu k vlastnej produkcii sekrétov. Podľa smernice EU týkajúcej sa kŕmív, patria do skupiny aromatických a chuť vzbudzujúcich látok. Rastlinné produkty môžu obsahovať celú rastlinu alebo jej rôzne frakcie vo forme práškovej, extraktov alebo esenciálnych olejov. Esenciálne oleje zahŕňajú nestabilné molekuly, ktoré sa obvykle získavajú extrakciou [14]. V ostatných rokoch sa prejavil zvýšený záujem o využitie rastlinných silíc. Biologicky aktívne komponenty rastlín sú prevažne sekundárnymi produktmi ich metabolizmu, ako sú napr. terpenoidy, fenoly, glykozidy a alkaloidy. Vzhľadom na možný synergický vzťah medzi jednotlivými zložkami nie je úplne jasné, ktorý komponent éterického oleja účinkuje ako stimulátor endogénnych tráviacich enzýmov, antioxidant, protizápalová a antimikrobiálna substancia alebo imunomodulátor. V prípade, že jedna aktívna látka má viacnásobný účinok sa táto oblasť stáva viac nejasnou. Jednou zo zjavných vlastností rastlinných extraktov je ich antibakteriálna aktivita [13].

Vplyvom jednotlivých frakcií rastlín na úžitkovosť a kvalitu produktov hydiny sa vo svojich prácach zaoberali viacerí autori. Niektorí zistili pozitívny vplyv pridávaných rastlinných produktov na produkciu vajec [1, 18, 19, 22], hmotnosť vajec [2, 3, 4], alebo živú hmotnosť [9, 20]. Iní autori zaznamenali nevýznamný rozdiel v ukazovateľoch úžitkovosti a kvality vajec medzi kontrolnou skupinou a skupinami s prídavkom jednotlivých rastlinných produktov [5, 7, 11, 12, 15, 17, 21].

Cieľom príspevku bolo v poloprevádzkových podmienkach posúdiť vplyv prídavku tymiánovej a yzopovej silice na živú hmotnosť nosíc a hmotnosť konzumných vajec sliepok hnedovaječného znáškového hybridu Isa Brown.

MATERIÁL A METODIKA

Do experimentu boli zaradené sliepky znáškového hybridu Isa Brown (n = 78) od 1. dňa života.

Počas odchovu, do veku 17 týždňov boli sliepky ustajnené v jednoetážovej klietkovej technológii, v skupinách. Sliepky prijímali kŕmne zmesi pre odchov ad libitum.

Počas chovu boli pokusné sliepky ustajnené v obohatenej trojetážovej klietkovej technológii, modeli AGK 200/616. Technológia spĺňala požiadavky obohatených klietok stanovené Smernicou 1999/74 ES. Úžitková plocha poskytnutá jednej nosnici predstavovala 943,2 cm². Každá klietka bola vybavená 4 niplovými napájačkami, prístup ku krmivu bol ad libitum. K výbave klietky patrili bidlá, popolisko – umelý trávnik, hniezdo a zariadenie na skracovanie pazúrov. Hniezda boli uzavreté, lokalizované na boku klietky v jej zadnej časti.

Sliepky boli rozdelené do 3 skupín (n = 26). V kontrolnej skupine zvieratá prijímali kompletnú kŕmnu zmes pre odchov (HYD – 04 a HYD – 05) a neskôr pre chov sliepok na produkciu konzumných vajec (HYD – 06 a HYD – 10) bez akýchkoľvek prídavkov. Zloženie

kompletnej kŕmnej zmesi HYD 10 uvádza tabuľka 1.

V experimentálnych skupinách boli sliepkam do kŕmnej zmesi aplikované silice, do kŕmnej zmesi pre prvú experimentálnu skupinu tymianová silica, do druhej experimentálnej skupiny bola pridávaná yzopová silica. Oba druhy silíc boli zapracovávané do kŕmnej zmesi v dávke 0,25 ml/kg kŕmnej zmesi. V príspevku uvádzame výsledky získané sledovaním živej hmotnosti v odchove a chove a hmotnosti analyzovaných vajec v priebehu obdobia znášky.

Živá hmotnosť mládok v odchove bola zisťovaná vážením na digitálnych váhach jedenkrát týždenne. Živá hmotnosť sliepok v chove bola zisťovaná vážením na digitálnych váhach jedenkrát mesačne. Vajcia boli počas celého sledovaného obdobia zbierané denne. Hmotnosť vajec bola zisťovaná na laboratórnych váhach OWA Labor s presnosťou 0,01 g.

Počas znáškového obdobia bola pravidelne, v mesačných intervaloch uskutočňovaná analýza konzumných vajec, analyzovaných bolo vždy po 30 vajec z každej skupiny. Uskutočnených bolo 5 analýz. Pokus trval 45 týždňov.

Tabuľka 1 Zloženie bazálnej diéty KKZ HYD-10
Table 1 The composition of the basal diet (feedstuff HYD – 10)

| Komponent | Component | g/kg |
|---|---|------|
| Pšenica mletá, 10,5 % obsah hrubého proteínu (HP) | Wheat ground, 10.5 % of crude protein (CP) | 392 |
| Sójový olej | Soyabean oil | 7 |
| Kukurica mletá (8,3 % HP) | Maize ground (8.3 % CP) | 230 |
| Sójový extrahovaný šrot (45 % HP, 1,5 % tuku) | Soyabean extracted ground meal (45 % CP, 1.5 % fat) | 192 |
| Vápenec dolomitický | Limestone | 74 |
| Premix HYD -10 (vitamínovo-minerálny) | Premix HYD - 10 | 40 |
| Hrach mletý | Pea ground | 35 |
| Repkové výlisky | Rape extrusion | 30 |

1 kg bazálnej diéty obsahoval: vitamín A, 14071m.j.; vitamín D3 3400m.j.; vitamín K, 4,47 mg; vitamín E 34,7mg; thiamín, 6,37mg; riboflavín, 7,47mg; pyridoxín, 43,97mg; cyanokobalamin, 0,35µg; niacín, 67mg; kys.

pantothénová, 18,21mg; biotín, 0,15mg; kys. Listová, 0,94mg; lyzín, 8,5g; metionín, 3,600g; Se, 0,1mg; Zn, 85,21mg; I, 1,00mg; Co, 0,38 mg; Mn, 116,13mg; Cu, 14,96mg; Fe, 210,55mg

1kg of basal diet contained: IU: vit. A, 14071; vit. D3, 3400; m.j.: vit. K, 4.47; thiamine, 6.37; riboflavin, 7.47; pyridoxine, 43.97; cyanocobalamin, 0.35µg; niacin, 67; panthothenic acid, 18.21; biotin, 0.15; folic acid, 0.94; lysine, 8.7; methionine, 3.600 ; Se, 0.1mg; Zn, 85.21; I, 1.00mg; Co, 0.38mg; Mn, 116.13; Cu, 14.96; Fe, 210.55mg

Tabuľka 2 Vplyv prídavku tymiánovej a yzopovej silice na zmeny živej hmotnosti mládok hybridu Isa Brown v priebehu obdobia odchovu
Table 2 Influence of thyme and hyssop essential oil on Isa Brown laying young hens body mass for a rearing period

| Skupina Group | Týždne vážení - Weeks of weightings | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
| n | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| \bar{x} | 42,19 | 56,73 | 97,84 | 134,84 | 190,92 | 283,51 | 389,65 | 554,85 | 672,38 | 796,73 | 928,61 | 1028,69 | 1150,19 | 1239,46 | 1335,62 | 1402,69 | 1450,31 | 1512,77 |
| SD | 3,29 | 6,30 | 13,47 | 23,61 | 24,53 | 30,56 | 33,91 | 45,04 | 59,51 | 69,61 | 73,97 | 76,98 | 88,86 | 94,89 | 106,52 | 104,53 | 105,53 | 116,17 |
| SEM | 0,65 | 1,23 | 2,64 | 4,63 | 4,81 | 5,88 | 6,65 | 8,83 | 11,67 | 13,65 | 14,50 | 15,10 | 17,42 | 18,60 | 20,89 | 20,50 | 20,69 | 22,78 |
| CV(%) | 7,82 | 11,09 | 13,76 | 17,51 | 12,85 | 10,78 | 8,70 | 8,11 | 8,85 | 8,74 | 7,96 | 7,48 | 7,725 | 7,65 | 7,96 | 7,45 | 7,28 | 7,67 |
| Min. | 34,0 | 40,0 | 59,0 | 43,0 | 125,0 | 212,0 | 326,0 | 475,0 | 570,0 | 665,0 | 792,0 | 906,0 | 985,0 | 1078,0 | 1116,0 | 1212,0 | 1219,0 | 1258,0 |
| Max. | 48,0 | 67,0 | 121,0 | 170,0 | 241,0 | 344,0 | 456,0 | 637,0 | 766,0 | 901,0 | 1059,0 | 1165,0 | 1291,0 | 1402,0 | 1496,0 | 1578,0 | 1620,0 | 1698,0 |
| n | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| \bar{x} | 41,76 | 51,46 | 86,77 | 132,53 | 190,34 | 287,14 | 386,50 | 555,27 | 660,61 | 798,92 | 935,34 | 1045,69 | 1168,15 | 1271,73 | 1366,58 | 1437,19 | 1492,54 | 1558,85 |
| SD | 3,23 | 5,36 | 14,78 | 25,85 | 34,18 | 34,90 | 51,51 | 65,60 | 79,87 | 92,37 | 101,08 | 110,63 | 115,28 | 117,69 | 120,02 | 118,14 | 115,34 | 123,95 |
| SEM | 0,63 | 1,05 | 2,90 | 5,07 | 6,70 | 6,71 | 10,10 | 12,86 | 15,65 | 18,11 | 19,82 | 21,65 | 22,61 | 23,08 | 23,54 | 23,16 | 22,62 | 24,31 |
| CV(%) | 7,72 | 10,43 | 17,03 | 19,50 | 17,96 | 12,15 | 13,32 | 11,81 | 12,09 | 11,56 | 10,80 | 10,56 | 9,87 | 9,25 | 8,78 | 8,22 | 7,73 | 7,95 |
| Min. | 33,0 | 40,0 | 58,0 | 85,0 | 112,0 | 217,0 | 262,0 | 400,0 | 500,0 | 604,0 | 723,0 | 808,0 | 904,0 | 1006,0 | 1081,0 | 1154,0 | 1214,0 | 1290,0 |
| Max. | 48,0 | 60,0 | 111,0 | 189,0 | 265,0 | 355,0 | 481,0 | 662,0 | 785,0 | 933,0 | 1078,0 | 1210,0 | 1335,0 | 1460,0 | 1571,0 | 1636,0 | 1687,0 | 1789,0 |
| n | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| \bar{x} | 40,77 | 51,50 | 85,07 | 130,65 | 187,11 | 276,48 | 380,77 | 536,73 | 630,92 | 769,0 | 896,30 | 1018,12 | 1132,88 | 1234,69 | 1303,81 | 1372,46 | 1452,31 | 1512,65 |
| SD | 2,67 | 5,26 | 10,51 | 24,06 | 31,28 | 39,24 | 43,84 | 60,46 | 63,12 | 80,62 | 96,26 | 98,97 | 101,09 | 100,80 | 133,73 | 176,65 | 91,49 | 108,81 |
| SEM | 0,52 | 1,03 | 2,06 | 4,71 | 6,14 | 7,55 | 8,60 | 11,86 | 12,38 | 15,81 | 18,88 | 19,41 | 19,82 | 19,77 | 26,22 | 34,65 | 17,94 | 21,34 |
| 0,25mg/kg | 6,55 | 10,21 | 12,35 | 18,41 | 16,72 | 14,19 | 11,51 | 11,27 | 10,05 | 10,48 | 10,74 | 9,72 | 8,92 | 8,16 | 10,26 | 12,87 | 6,30 | 7,19 |
| BD + hyssop essential oil | 35,0 | 41,0 | 65,0 | 77,0 | 127,0 | 193,0 | 304,0 | 400,0 | 471,0 | 572,0 | 685,0 | 800,0 | 905,0 | 1015,0 | 835,0 | 642,0 | 1240,0 | 1294,0 |
| 0,25 mg/kg DM | 49,0 | 64,0 | 101,0 | 171,0 | 249,0 | 353,0 | 480,0 | 659,0 | 801,0 | 939,0 | 1092,0 | 1202,0 | 1314,0 | 1405,0 | 1475,0 | 1534,0 | 1581,0 | 1659,0 |
| K:P1 | - | ** | ** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| K:P2 | - | ** | ** | - | - | - | - | - | * | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P1:P2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

n – počet sliepok, \bar{x} – priemer, SD- smerodajná odchýlka, SEM – stredná chyba priemeru, CV – koeficient variácie
 odlišné indexy v riadku znamenajú štatisticky významné rozdiely * (P<0,05), ** (P<0,01), *** (P<0,001)
 n – number of hens, \bar{x} – mean, SD – standard deviation, SEM – standard error of the mean, CV – coefficient of variation
 * means with different letters within a row were significantly different (P<0,05), ** (P<0,01), *** (P<0,001)

Rozdiely medzi jednotlivými ukazovateľmi v rámci pozorovaných skupín boli testované v programe SAS (21) jednofaktorovou analýzou variancie ktorej výsledky boli doplnené Duncanovým testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zmeny živej hmotnosti v priebehu v jednotlivých týždňov odchovu sú uvedené v tabuľke 2

Ako vyplýva z výsledkov až na významné hodnoty v 2., 3. a 9. mesiaci odchovu neboli zaznamenané medzi skupinami štatisticky významné rozdiely, čo sa prejavilo aj na nevýznamnom rozdiely v živej hmotnosti za celé obdobie odchovu v priemere (tabuľka 3).

Zmeny živej hmotnosti sliepok v priebehu znáškového obdobia počas jednotlivých mesiacov aj v priemere poskytuje tabuľka 4.

V kontrolnej skupine aj v oboch experimentálnych

skupinách, v prvej experimentálnej skupine s prídavkom tymianovej silice aj v druhej experimentálnej skupine s prídavkom yzopovej silice živa hmotnosť s pribúdajúcim vekom stúpala, čo je všeobecne známy jav. Priemerné hmotnosti za obdobie sledovania boli v poradí skupín 1763,85; 1786,08; 1729,73g. Ako vyplýva z uvedených hodnôt, najvyššia priemerná hmotnosť bola v experimentálnej skupine s tymianovou silicou, najnižšia hmotnosť sliepok bola v experimentálnej skupine s yzopovou silicou počas jednotlivých vážení, z čoho vyplýva aj najnižšia hmotnosť v priemere za celé obdobie pokusu. Pri štatistickom vyhodnotení v priemere bol zaznamenaný štatisticky významný rozdiel (P<0,05) medzi kontrolnou skupinou a experimentálnou skupinou s prídavkom yzopovej silice, avšak nie v prospech experimentálnej skupiny. Zaznamenaný bol aj vysoko významný rozdiel (P<0,01) medzi oboma experimentálnymi skupinami. K podobným výsledkom

Tabuľka 3 Vplyv prídavku tymiánovej a yzopovej silice na zmeny živej hmotnosti sliepok hybridu Isa Brown počas odchovu v priemere za celé sledované obdobie

Table 3 Influence of thyme and hyssop essential oil on Isa Brown laying young hens body mass for a rearing period in average

| Skupina Group | Priemer Total mean | P hodnota P value |
|---------------------------|--------------------|-------------------|
| n | 469 | |
| Kontrolná skupina | \bar{x} | 0,7505 |
| Control group | SD | |
| | SEM | |
| | CV(%) | |
| | Min. | |
| | Max. | |
| KKZ + tymianová silica | n | 0,6199 |
| 0,25mg/kg | \bar{x} | |
| BD + thyme essnetial oil | SD | |
| 0.25mg/kg | SEM | |
| DM | CV(%) | |
| | Min. | |
| | Max. | |
| KKZ + yzopová silica | n | 0,4205 |
| 0,25mg/kg | \bar{x} | |
| BD + hyssop essential oil | SD | |
| 0.25 mg/kg | SEM | |
| DM | CV(%) | |
| | Min. | |
| | Max. | |
| Duncanov test | K:P1 | 0,1011 - |
| | K:P2 | 0,2460 - |
| Duncan test | P1:P2 | 0,6495 - |

n – počet sliepok, \bar{x} – priemer, SD- smerodajná odchýlka, SEM – stredná chyba priemeru, CV – koeficient variácie odlišné indexy v riadku znamenajú štatisticky nevýznamné rozdiely (P>0,05)

n – number of hens, \bar{x} – mean, SD – standard deviation, SEM – standard error of the mean, CV – coefficient of variation means with different letters within a row were no significantly different (P>0.05)

Tabuľka 4 Vplyv prídavku tymiánovej a yzopovej silice na zmeny živej hmotnosti nosníc hybridu Isa Brown počas znáškového obdobia**Table 4** Influence of thyme and hyssop essential oil on Isa Brown laying hens body mass for a laying period

| Skupina Group | | Mesiace Months | | | | | | Priemer Total mean | Phodnota P value |
|---------------------------------------|-----------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|------------------|
| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | | |
| Kontrolná skupina Control group | n | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 156 | 0,2810 |
| | \bar{x} | 1606,1 | 1763,6 | 1816,2 | 1811,5 | 1762,6 | 1822,8 | 1763,8 | |
| | SD | 133,0 | 146,9 | 162,9 | 159,8 | 187,7 | 144,6 | 171,4 | |
| | SEM | 26,0 | 28,8 | 31,9 | 31,3 | 36,8 | 28,3 | 13,7 | |
| | CV(%) | 8,2 | 8,3 | 8,9 | 8,8 | 10,6 | 7,9 | 9,72 | |
| | min | 1335 | 1518 | 1520 | 1531 | 1392 | 1517 | 1335 | |
| | max | 1841 | 2126 | 2200 | 2241 | 2298 | 2188 | 2298 | |
| KKZ + tymianová silica 0,25mg/kg | n | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 156 | 0,0480 |
| | \bar{x} | 1643,8 | 1764,2 | 1833,0 | 1845,6 | 1798,1 | 1831,5 | 1786,0 | |
| | SD | 134,2 | 138,7 | 165,0 | 189,0 | 210,8 | 232,9 | 192,9 | |
| | SEM | 26,3 | 27,2 | 32,3 | 37,0 | 41,35 | 45,6 | 15,3 | |
| | CV (%) | 8,17 | 7,8 | 9,00 | 10,2 | 11,72 | 12,7 | 10,75 | |
| | min | 1362 | 1541 | 1570 | 1552 | 1370 | 1342 | 1342 | |
| | max | 1886 | 2124 | 2252 | 2348 | 2343 | 2410 | 2410 | |
| BD + thyme essential oil 0.25mg/kg DM | n | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 156 | 0,0025 |
| | \bar{x} | 1598,6 | 1694,5 | 1781,0 | 1773,3 | 1770,5 | 1760,2 | 1729,7 | |
| | SD | 118,3 | 111,0 | 122,6 | 120,7 | 129,0 | 64,3 | 129,1 | |
| | SEM | 23,2 | 21,7 | 24,0 | 23,6 | 25,3 | 12,6 | 10,3 | |
| | CV (%) | 7,4 | 6,5 | 6,8 | 6,81 | 7,2 | 3,7 | 7,46 | |
| | min | 1365 | 1493 | 1525 | 1548 | 1553 | 1516 | 1365 | |
| | max | 1878 | 1946 | 2014 | 2038 | 2150 | 1865 | 2150 | |
| Duncanov test | K:P1 | 1,03- | 0,0002 | 0,13- | 0,49 | 0,41- | 0,03- | 1,16- | |
| | K:P2 | 0,04- | 3,65- | 0,77 | 0,94 | 0,03- | 4,06+ | 3,94+ | |
| | P1:P2 | 1,66 | 3,99- | 1,66 | 2,69 | 0,32- | 2,26- | 9,24 ⁺⁺ | |

n – počet sliepok, \bar{x} – priemer, SD- smerodajná odchýlka, SEM – stredná chyba priemeru, CV – koeficient variácie odlišné indexy v riadku znamenajú štatisticky významné rozdiely *(P<0,05), ** (P<0,01)

n – number of hens, \bar{x} – mean, SD – standard deviation, SEM – standard error of the mean, CV – coefficient of variation means with different letters within a row were significantly different *(P<0.05), ** (P<0.01)

dospeli autorské kolektívy [5, 12]. Naopak autori [20] resp. [9] zaevidovali štatisticky významný rozdiel v živej hmotnosti v prospech skupiny s doplnkom rastlinných aditív v porovnaní s kontrolnou skupinou.

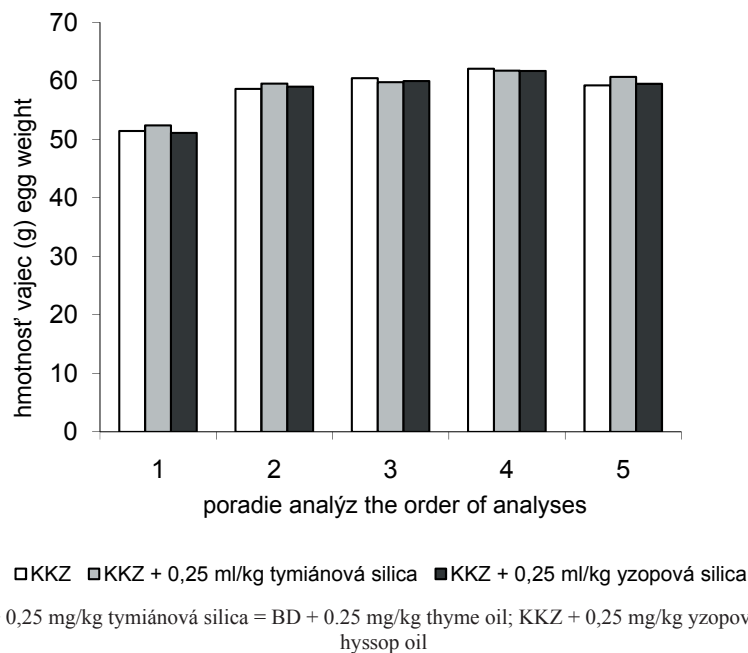
Zmeny hmotnosti vajec vplyvom prídavku tymiánovej a yzopovej silice do krmnej zmesi sliepok poskytuje obr. 1.

Priemerná hmotnosť analyzovaných vajec v jednotlivých skupinách za sledované obdobie bola v poradí skupín: 58,3; 58,8 a 58,2 g. Ako vyplýva z pomerne malých hmotnostných rozdielov medzi skupinami za obdobie sledovania, v priemere nebol zaznamenaný medzi jednotlivými skupinami štatisticky významný rozdiel (P>0,05). K podobným záverom dospeli autori [7, 11, 15, 19, 23] v experimentoch ktorých podobne neboli významné rozdiely v hmotnosti vajec medzi skupinami. Autorské kolektívy [17, 21] zaznamenali v experimentálnych skupinách s doplnkom fytobiotík nižšiu hmotnosť vajec

v porovnaní s kontrolnou skupinou, avšak rozdiel nebol významný. Naopak zvýšenie hmotnosti vajec vplyvom prídavkov fytobiotík zistili [4] v pokuse ktorých bola hmotnosť vajec v pokusnej skupine vyššia, resp. [2, 18] podobne s významným rozdielom v prospech skupiny s fytobiotikami. Priaznivý vplyv fytobiotík na hmotnosť vajec prepelíc sa prejavil aj v pokuse autorov [8] resp. [3].

ZÁVER

V priemere za odchov aj chov bola najvyššia živá hmotnosť sliepok dosiahnutá v experimentálnej skupine s prídavkom tymiánovej silice. Naopak najnižšie hodnoty boli zaznamenané v experimentálnej skupine s doplnkom yzopovej silice v rovnakej dávke, čo je pomerne zaujímavé zistenie. Ako vyplýva z vyššie uvedených výsledkov, štatisticky významné rozdiely boli zistené len



Obrázok 1 Zmeny hmotnosti vajec sliepok vplyvom prídavku tymianovej a yzopovej silice
 Figure 1 Changes of hen's egg weight by influence of thyme and hyssop essential oils addition

v znáškovom období v priemere a to medzi kontrolnou skupinou a experimentálnou skupinou s prídavkom yzopovej silice, s nižšími hodnotami živej hmotnosti pre experimentálnu skupinu. Rozdiely v priemernej hmotnosti vajec medzi skupinami boli menej výrazné a teda štatisticky nevýznamné.

POĎAKOVANIE

Článok vznikol na základe podpory projektu VEGA 1/0074/08 Ekologizácia a zvyšovanie biologickej bezpečnosti produkcie v chove malých hospodárskych zvierat a poľovnej zveri.

LITERATÚRA

[1] Akhtar M.S., Nasir Z., Abid A.R., Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption, *Vet. Arhiv* (2003) 3: 181-190.
 [2] Aslan R., Dundar Y., Eryavuz A., Bulbul A., Kuçukkurt I., Fidan A.F., Akinci Z., Effects of various quantities of *Yucca schidigera* powder (Deodorase) added to diets on the performance, some haematological and biochemical blood parameters, and total antioxidant capacity of laying hens, *Rev. Med. Vet.* (2005) 6: 350-355.

[3] Ayasan T., Yurtseven S., Baylan M., Canogullari S., The effects of dietary *Yucca Schidigera* on egg yield parameters and egg shell quality of laying japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*), *Int. J. Poult. Sci.* (2005) 3: 159-162.

[4] Aydin R., Bal A.M., Ozugur K.A., Toprak C.H.H., Kamalak A., Karaman M., Effects of black seed (*Nigella sativa* L.) supplementation on feed efficiency, egg yield parameters and shell quality in chickens, *Pak. J. Biol. Sci.* (2006) 2: 243-247.

[5] Ayerza R., Coates W., Dietary levels of chia: influence on hen weight, egg production and sensory quality, for two strains of hens, *Brit. Poult. Sci.* (2002) 2: 283-290.

[6] Capcarová M., Kolesárová A., Massányi P., Kováčik J., Selected Blood Biochemical and Haematological Parameters in Turkeys after an Experimental Probiotic *Enterococcus Faecium* M-74 Strain Administration, *Int. J. Poult. Sci.* (2008) 7: 1194-1199.

[7] CHOWDHURY S. R., CHOWDHURY S. D., SMITH T. K., Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens, *Poult. Sci.* (2002) 12: 1856-62.

[8] Denli M., Okan F., Uluocak A.N., Effect of dietary black seed (*Nigella sativa* L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of quail (*Coturnix*

coturnix japonica) J. Appl. Anim. Res. (2004a) 2: 73-76.

[9] Denli M., Okan F., Uluocak A.N., Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*), S. Afr. J. Anim. Sci. (2004b) 3: 174-179.

[10] Ferket P.R., Parks C.W., Grimes J.L., Mannan oligosaccharides versus antibiotics for turkeys, Nutritional biotechnology in the feed and food industries. Proc of Alltech s 18 th symposium. (2002), 43-63. Ed. Lyons and Jacques, Nottingham University Press.

[11] Florou-Paneri P., Nikolakakis I., Giannenas I., Koidis A., Botsoglou E., Dotas V., Mitsopoulos I., Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and tocopheryl acetate supplementation, Int. J. Poult. Sci. (2005) 7: 449-454.

[12] Güçlü K.B., Üniversitesi E., Fakültesi V., Dali A., The Effects of *Yucca schidigera* extract added to quail rations on egg production, egg quality and some blood parameters, Turk. J. Vet. Anim. Sci. (2003) 27: 567-574.

[13] Kačániová M., Bobček R., Kmet' V., Angelovičová M., Křmne doplňky ako náhrada antibiotík a ďalšie aplikácie, 78 s., ISBN 80-8069-589-X, 2005.

[14] Recoquillay F., Aktivní rostlinné extrakty – příslib pro drůbežářskou produkci, Krmivářství, (2006) 1: 23-26. ISSN 1212-9992.

[15] Liu F., Fu J., Niu Z., Effects of *Hippophae rhamnoides* fruit extract supplementation on egg quality and performance of layers in the wheat-based diet, J. Anim. Sci (2004) 327.

[16] SAS. User's Guide 2005. Version 9.1(TS1M3).

2005. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. SAS Enterprise Guide 3.0. 2005. SAS Institute Inc., Cary, NC.

[17] Senköylü N., Akyürek H., Samli H.E., Yurdakurban N., Performance and egg weight of laying hens fed on the diets with various by-product oils from the oilseed extraction refinery, Pak. J. Nutr. (2004) 1: 38-42.

[18] Sirvydis V., Bobiniene R., Prodokiene V., Sabalionyte R., Kepaliene I., The effect of natural feed additives on the productivity of laying hens, Vet. Zootec (2005) 51. ISSN 1392-2130.

[19] Son K.S., Kwon O.S., Min B.J., Cho J.H., Chen Y.J., Kim H.S., Kim I.H., Effect of dietary herb products (Animunin Powder could) on egg characteristic, blood components and nutrient digestibility in laying hens, Anim. Sci. J. (2005) 83: 29.

[20] Šerman V.N., Mas V., Melenjuk F., Dumanovski Ž., Mikulec., Use of sunflower meal in feed mixtures for laying hens, Acta Vet. Brno. (1997), 66: 219-227.

[21] Yang C.J., Uganbayar D., Sun S.S., Firman J.D., Effect of dietary green tea on productivity and egg composition in laying hens, Anim. Sci. J. (2003) 81: 204.

[22] Yannakopoulos A., Tserveni-Gousi A., Christaki E., Enhanced egg production in practice: The case of Bio-Omega-3 egg, Int. J. Poult. Sci. (2005) 8: 531-535.

[23] Yannakopoulos A.L., Tserveni-Gousi A.S., Yannakakis S., Effect of feeding flaxseed to laying hens on the performance and egg quality and fatty acid composition of egg yolk, Arch.Geflugelkd. (1999) 260-263.