



UTJECAJ DODATKA PRIPRAVKA ETERIČNIH ULJA DIGESTAROM® POULTRY NA ZDRAVSTVENO STANJE I PROIZVODNE REZULTATE BROJLERA

THE INFLUENCE OF MIXTURE OF ESSENTIAL OILS "DIGESTAROM POULTRY" ON THE HEALTH STATUS AND PRODUCTION RESULTS OF BROILERS

Kristina Šević, Radmila Marković, D. Milić, M. Ž. Baltić, Milica Glišić, S. Radulović, D. Šefer

Izvorni znanstveni članak – Original scientific paper
Primljeno – Received: 20. prosinac - December 2016

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj dodatka fitogenog pripravka "Digestarom poultry" (Biomin, Austrija), u hranu brojlera na zdravstveno stanje i proizvodne rezultate. Pokus je proveden na 120 brojlera Cobb 500 provenijencije, podijeljenih u dvije skupine po 60 jedinki. Brojleri su hranjeni standardnim smjesama po preporuci proizvođača hibrida Cobb 500. Pokusnoj je skupini u smjesu umiješan komercijalni fitogeni dodatak (E skupina – pripravak koji sadrži esencijalna ulja kima, mente, klinčića i anisa u količini od 150 g/t). Kontrolna skupina je hranjena smjesama bez dodatka fitogenog aditiva u hranu. Za vrijeme trajanja pokusa praćeni su proizvodni pokazatelji (tjelesna masa, prirast, konzumacija i konverzija hrane) i zdravstveno stanje brojlera. Mjerenja tjelesne mase i konzumacije hrane vršena su na kraju svake faze tova. Tijekom pokusa nije došlo do poremećaja zdravstvenog stanja niti su zabilježeni klinički znakovi bolesti brojlera. Korištenjem fitogenog pripravka "Digestarom poultry" postignuti su bolji proizvodni rezultati pokusne skupine brojlera u odnosu na kontrolnu skupinu. Utvrđeno je da je prosječna tjelesna masa brojlera pokusne skupine bila numerički veća od kontrolne skupine u razdoblju tova do 10. dana, a nakon 20. i 42. dana pokusa i statistički značajno veća ($p < 0,05$). U svim fazama tova, kao i za cijeli period tova pokusna je skupina imala značajno veći prosječni prirast, manju ukupnu konzumaciju hrane i bolju konverziju hrane.

Ključne riječi: eterična ulja, fitogeni dodatak, hranidba brojlera, proizvodni rezultati

UVOD

U svijetu je tendencija prelaska s intenzivne masovne, jeftine proizvodnje hrane na proizvodnju skuplje, ali kvalitetnije hrane koja pri tome nema sintetskih tvari s različitim farmakološkim, bioke-mijskim i drugim efektima. To se najviše odnosi na tendenciju prestanka korištenja antibiotika, kokcidi-ostatika i ostalih medicinskih promotora rasta u hrani za životinje, zbog rastućeg problema rezistencije

bakterija na antibiotike. Navedene činjenice dovele su do brojnih istraživačkih radova usmjerenih na pronalaženje adekvatne zamjene za antibiotike kao stimulatore rasta, koji ne bi imali štetne posljedice po zdravlje ljudi i životinja. Sve veća pažnja u hranidbi životinja usmjerava se na djelovanje različitih fitogenih dodataka (fitobiotici ili fitogeni aditivi), koji se pojavljuju kao moguća prihvatljiva alternativa (Šević, 2016.).

Dr. Kristina Šević, e-mail: kristina.sevic@gmail.com, Veterinarska inspekcija Skupština opštine Srbac, BIH, Prof. dr Radmila Marković, autor za korespondenciju - corresponding author, e-mail: radmilam@vet.bg.ac.rs, Prof. dr. Milan Ž. Baltić, e-mail: baltic@vet.bg.ac.rs, Milica Glišić, DVM, e-mail: glisic.mica@gmail.com, Dr. Stamen Radulović, Ass, e-mail: stamen.radulovic@gmail.com, Prof. dr Dragan Šefer, e-mail: dsefer@vet.bg.ac.rs, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Srbija, Dr. Dragan Milić, naučni saradnik, e-mail: dragan.milicc@gmail.com, Vinfeed doo, Novi Sad, Srbija

Fitogeni dodaci predstavljaju proizvode sekundarnog metabolizma biljaka s dokazanim antimikrobnim djelovanjem. Korištenjem fitogenih dodataka u hranidbi peradi postižu se slični učinci kao i pri korištenju antibiotika, s tim što oni ne ostavljaju rezidue, nemaju karencu, te bi mogli postati idealni dodaci hrani za životinje i uspješno bi zamijenili antibiotike kao stimulatore rasta u hrani.

Pozitivni efekti fitobiotika koji se zasnivaju na održavanju i očuvanju eubiotičnih odnosa mikroorganizama u probavnom sustavu bitni su i predstavljaju jedan od najvažnijih preduvjeta za očuvanje zdravstvenog stanja životinja, a time i za povećanje proizvodnje visoko kvalitetnih i sigurnih namirnica životinjskog podrijetla. Pravilnom hranidbom i dobrim zoohigijenskim uvjetima moguće je postići određen stupanj kontrole i modifikacije mikrobiota crijeva, a među nutritivnim rješenjima najveća pažnja se posvećuje stimulatorima rasta koji su efikasni u održavanju eubioze. Shodno tome, fitogeni dodaci u hrani za životinje, oslobađaju perad imunološkog stresa, te povećavaju intestinalnu dostupnost esencijalnih nutrijenata za apsorpciju, čime omogućavaju stimulaciju rasta peradi i pomažu životinjama manifestirati genetski potencijal.

Podaci o primjeni prirodnih stimulatora rasta su nepotpuni i često vrlo kontradiktorni. Ipak, dosadašnja iskustva dodavanja fitogenih dodataka u hranu peradi i svinja opravdavaju pretpostavku da mogu imati potencijal kod promoviranja proizvodnih performansi i utjecaj na produktivnost te se tako mogu dodati skupu prirodnih stimulatora rasta (Šević, 2016.).

MATERIJAL I METODE RADA

Pokus je proveden na ukupno 120 brojlera provenijencije Cobb 500, podijeljenih u 2 skupine po 60 jedinki. Hranjeni su standardnim smjesama po preporuci proizvođača Cobb 500 hibrida. Skupine su se razlikovale po tome što je pokusna skupina imala u hrani komercijalni fitogeni aditiv (E grupa četvorokomponentni fitogeni aditiv-esencijalna ulja kima, mente, klinčića i anisa u količini od 150 g/t), dok je kontrolna skupina (K) hranjena bez dodatka fitogenog aditiva. Pokus je trajao 42 dana i bio podijeljen u tri faze. Prva faza je trajala 0-10. dana, druga faza 11-20. i treća faza 21-42. dana. Potpune smjese za piliće I, II i III bile su izbalansirane i u potpunosti su zadovoljavale potrebe brojlera u svakoj fazi tova (Tablica 1). Za vrijeme trajanja pokusa praćeni su proizvodni pokazatelji (tjelesna masa, prirast, konzumacija i konverzija hrane) i zdravstveno stanje. Kontrolna mjerenja tjelesne mase i konzumacije hrane vršena su na kraju svake faze, kao i na kraju tova. Za statističku obradu podataka korištena je deskriptivna statistika (aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna greška, minimalna, maksimalna vrijednost i koeficijent varijacije). Za testiranje i utvrđivanje značajnosti razlika između ispitivanih skupina korišten je ANOVA test, a zatim su pojedinačnim Tukey testom ispitane statistički značajne razlike između pojedinih tretmana.

REZULTATI I DISKUSIJA

Upotreba biljaka i biljnih ekstrakata, u usporedbi s drugim dodatcima hrani za životinje, ima mnoge prednosti koje uključuju njihovo prirodno podrijetlo,

Tablica 1. Kemijski sastav smjesa brojlera u tovu, %

Table 1 Chemical composition of the feed mixture for broilers, %

Smjesa Mixture	Vlaga Moisture	Pepeo Ash	Proteini Proteins	Mast Fat	Celuloza Cellulose
	$\bar{X} \pm SD$				
Potpuna smjesa za piliće I Complete feed mixture for chickens I	8,04±0,24	5,45±0,14	24,98±0,57	6,09±0,37	2,04±0,05
Potpuna smjesa za piliće II Complete feed mixture for chickens II	9,38±0,09	4,88±0,13	22,17±0,21	7,03±0,26	2,16±0,04
Potpuna smjesa za piliće III Complete feed mixture for chickens III	9,98±0,07	4,76±0,21	20,91±0,87	5,44±0,11	2,38±0,26

Legenda: \bar{X} - Aritmetička sredina; SD- Standardna devijacija
 Legend: \bar{X} - Mean; SD - Standard deviation

izostanak rezidua, ekološku prihvatljivost, te izostanak razvoja rezistencije (Gregačević i sur., 2014.). Uz nabrojane prednosti postoji i nekoliko ograničenja upotrebe ovih dodataka, pri čemu prvenstveno treba istaći njihovu tešku kvantifikaciju i standardizaciju zbog složenog sastava (Gregačević i sur., 2014.). Također, prilikom korištenja fitogenih aditiva u hrani za životinje, treba uzeti u obzir i faktore koji bitno utječu na njihovo djelovanje, kao što su dio biljke koji se koristi, fizički oblik fitogenih dodataka, genetska varijacija biljke, starost biljke, različite doze, metode ekstrakcije, vrijeme berbe i podudarnost s ostalim komponentama u hrani (Cross i sur., 2007.).

Rezultati mnogobrojnih pokusa potvrđuju da je u peradi moguće poboljšati rast upotrebom fitogenih dodataka (Lee i sur., 2003; Hernandez i sur., 2004; Florou-Paneri i sur., 2005; Guo i sur., 2004.). U našem istraživanju, na početku pokusa tjelesna masa brojlera je bila ujednačena među skupinama, odnosno kretala se od $46,33 \pm 3,57$ g (E) do $46,80 \pm 3,27$ g (K). Poslije deset dana tova prosječna masa brojlera kretala se od $254,63 \pm 16,78$ g (K) do $257,37 \pm 23,97$ g (E), a između prosječnih masa promatranih skupina brojlera nije utvrđena statistički značajna razlika. Prosječna masa brojlera dvadesetog dana tova K grupe bila je $744,07 \pm 81,95$ g i bila je statistički značajno manja ($p < 0,05$) od prosječnih masa brojlera pokusne skupine (E grupa $778,37 \pm 44,24$ g). Na kraju pokusa, 42. dana, prosječna masa brojlera K skupine bila je $2334,30 \pm 147,78$ g i bila je statistički značajno manja ($p < 0,01$) od prosječne mase pokusne (E) skupine brojlera ($2460,97 \pm 190,89$ g; Tablica 2).

Dobiveni rezultati su u skladu s podacima Safa i sur. (2014.), koji su u svom eksperimentu dodavanjem različitih koncentracija (0,0; 0,5; 0,75 i 1,0%)

crnog bibera (*Piper nigrum*) brojlerima provenijencije Hubbard, postigli najveću vrijednost završne tjelesne mase ($2144,2$ g) kod skupine brojlera s dodatkom 1% crnog bibera u smjesi, u usporedbi s kontrolnom skupinom koja nije dobivala fitogene aditive u obroku ($1855,18$ g). Također, u literaturi postoje i podaci o utjecaju fitogenih aditiva, dodanih putem vode za piće (Bhattacharyya i sur., 2015.), gdje je ispitivan utjecaj *Superliva*, tekućine sastavljene od devetnaest različitih biljaka (*Andrographis paniculata*, *Azadirachta indica*, *Boerhaavia diffusa*, *Eclipta alba* i mnogih drugih biljaka) na proizvodne karakteristike brojlera provenijencije Cobb 400, i potvrđeno pozitivno djelovanje fitogenih aditiva na prosječnu tjelesnu masu brojlera. S obzirom da je veza između rasta pilića i fitogenih dodataka u hrani još uvijek podložna kritikama i da se u istraživanjima javlja razlika u tjelesnoj masi i konverziji hrane pri korištenju različitih fitogena, dokazano je da kvaliteta i količina aktivne kemijske tvari u biljnim ekstraktima bitno utječe na prirast pilića (Young i sur., 2003; Cross i sur., 2007; Yang i sur., 2009.).

Pored tjelesne mase koja je dobar pokazatelj, smatra se da je prirast pouzdaniji i realniji proizvodni indikator hranjive vrijednosti i higijenske ispravnosti hrane. Prosječni prirast se obično prikazuje po fazama i za cijeli period tova. U našem eksperimentu, od 1. do 10. dana tova prosječan prirast iznosio je od $207,83 \pm 16,26$ g (K) do $211,03 \pm 23,90$ g (E) i nije se statistički značajno razlikovao. U periodu od 11. do 20. dana tova manji prosječan prirast imali su brojleri K skupine ($489,43 \pm 80,59$ g) od brojlera E skupine ($520,77 \pm 51,56$ g), pri čemu nisu utvrđene statistički značajne razlike za navedeni period tova. Prosječan prirast brojlera od 21. do 42. dana tova bio je

Tablica 2. Tjelesne mase brojlera tijekom tova, g

Table 2 Body weight of broilers during the fattening, g

Dan mjerenja Day of measurement	K	E
	$\bar{X} \pm SD$	
1.dan - Day 1	$46,80 \pm 3,27$	$46,33 \pm 3,57$
10. dan - Day 10	$254,63 \pm 16,78$	$257,37 \pm 23,97$
20. dan - Day 20	$744,07 \pm 81,95^b$	$778,37 \pm 44,24^a$
42. dan - Day 42	$2334,30 \pm 147,78^b$	$2460,97 \pm 190,89^a$

Legenda: Različita slova ^{a,b} za $p < 0,05$; ^{A,B} $p < 0,01$; \bar{X} - Aritmetička sredina; SD- Standardna devijacija
 Legend: Different letters ^{a,b} for $p < 0,05$; ^{A,B} for $p < 0,01$; \bar{X} - Mean; SD - Standard deviation

od 1590,23±173,84 g (K) do 1682,60±189,60 g (E) i nije utvrđena statistički značajna razlika. Gledajući ukupno razdoblje od 1. do 42. dana, pokusna skupina (E) ostvarila je značajno ($p < 0,01$) veći (2414,63±190,12) prirast u odnosu na kontrolnu skupinu brojlera (2287,50±147,61; Tablica 3). Ostvareni rezultati koji se odnose na prosječan prirast za cijeli period tova jasno pokazuju pozitivan utjecaj upotrijebljenog fitogenog aditiva.

Dobiveni rezultati su u skladu s podacima Ghasemija i sur. (2014.), Safa i sur. (2014.) i Murugesana i sur. (2015.) koji navode da je upotrebom fitobiotika u hrani brojlera ostvareno povećanje prosječnog prirasta u usporedbi s kontrolnom skupinom. Cross i sur. (2007.) su također utvrdili značajno povećanje prirasta brojlera pri dodavanju 1g/kg esencijalnog ulja majčine dušice u smjesu za hranu.

Jedan od prvih indikatora zdravlja životinja i kvalitete hrane je apetit. U ovom pokusu veću prosječnu dnevnu konzumaciju od 1. do 10. dana tova imali su brojleri K skupine (48,22 g), a manju brojleri E skupine (42,00 g). Od 11. do 20. dana tova

prosječne dnevne konzumacije hrane su za obje skupine bile približne (K-95,58 g, E-95,67 g). U drugoj polovici pokusa, od 21. do 42. dana, prosječna dnevna konzumacija u K skupini bila je 159,44 g, a u E skupini 152,22 g. Promatrano za cijeli period tova, od 1. do 42. dana, veća prosječna dnevna konzumacija bila je u brojlera K skupine (113,15 g; 108,89 g; Tablica 4.). Ukupna konzumacija hrane za cijeli period tova (od 1. do 42. dana) po brojleru bila je manja kod brojlera E skupine (4,573 kg; 4,752 kg; Tablica 4).

Konverzija hrane, kao interakcija konzumacije hrane i prirasta, predstavlja jedan od najboljih indikatora kvalitete hrane i ekonomičnosti proizvodnje. U odnosu na brojlere pokusnih skupina, promatrano za cijeli period tova (1-42. dana), lošiju konverziju imala je K skupina brojlera (2,07) (E; Tablica 5).

Dobiveni rezultati su u skladu s istraživanjima Murugesana i sur. (2015.), koji su na kraju tova (39. dan) postigli najveći prosječni prirast (2018,2 g), najbolju konverziju hrane (1,860) i najbolju ukupnu konzumaciju hrane (3751,5 g) kod brojlera kojima su u obrok dodavani fitogeni aditivi (Digestarom

Tablica 3. Prosječan prirast tijekom tova brojlera, g

Table 3 The average weight gain of broilers during the fattening, g

Period pokusa Experiment period	K	E
	$\bar{X} \pm SD$	
1-10. dana - Day 1-10	207,83±16,26	211,03±23,90
11-20. dana - Day 11-20	489,43±80,59	520,77±51,56
21-42. dana - Day 21-42	1590,23±173,84	1682,60±189,60
1-42. dana - Day 1-42	2287,50±147,61 ^B	2414,63±190,12 ^A

Legenda: Različita slova ^{A,B} za $p < 0,01$; \bar{X} - Aritmetička sredina; SD- Standardna devijacija
 Legend: Different letters ^{A,B} for $p < 0,01$; \bar{X} - Mean; SD - Standard deviation

Tablica 4. Prosječna dnevna i ukupna konzumacija hrane tijekom tova brojlera, g

Table 4 Average daily and total feed consumption of broilers during the fattening, g

Period pokusa Experiment period	Prosječna dnevna, g Average daily feed consumption, g		Ukupna, kg Total feed consumption, kg	
	K	E	K	E
1-10. dana - Day 1-10	44,82	42,00	0,448	0,420
11-20. dana - Day 11-20	95,58	95,67	0,956	0,957
21-42. dana - Day 21-42	159,44	152,22	3,348	3,197
1-42. dana - Day 1-42	113,15	108,89	4,752	4,573

poultry, 150 mg/kg) u usporedbi s prosječnim prirastom (1969,5 g), konverzijom (1,931) i konzumacijom hrane (3800,2 g) brojlera koji su kroz obrok dobivali antibiotiski promotor rasta (*bacitarcin methylene disalicylate*, 500 mg/kg) i brojlera kontrolne skupine koji su dobivali obrok bez dodataka (prosječan prirast 1896,9 g, konverzija 2,002 i konzumacija hrane 3789,5 g). Utvrđene su i statistički značajne razlike ($p < 0,05$) u prosječnom prirastu i konverziji hrane između brojlera koji su kroz obrok dobivali fitogene aditive u usporedbi s brojlerima kojima su u obrok dodavani antibiotiski promotori rasta i brojlerima koji nisu dobivali nikakve dodatke putem obroka. Slične rezultate utvrdili su Banerjee i sur. (2013.) pri upotrebi fitogenih aditiva (Digestarom 1375 i Digestarom 1440) i antibiotskog promotora rasta (*bacitarcin methylene disalicylate*). Također, Mountzouris i sur. (2011.) testirali su dodatak mješavine esencijalnih ulja origana, anisa i citrusa na proizvodne karakteristike brojlera, probavljivost hrane i sastav mikroflora crijeva. Autori su uočili da efekt fitogenih aditiva na proizvodne karakteristike tovnih pilića ovisi o njihovoj koncentraciji u hrani i uzrastu brojlera, te da su efekti najvidljiviji u završnom periodu tova. Naime, efikasnost fitogena ovisi o unutrašnjim i vanjskim faktorima kao što su: nutritivni status životinje, izloženost infekciji, sastav hrane, ambijentalni uvjeti (Lee, 2002; Lee i sur., 2004. a, b i c). Kada se pilići ne drže u optimalnim uvjetima, odnosno kada se koristi hrana slabije kvalitete i/ili su lošiji zoohigijenski uvjeti, izražen je pozitivan utjecaj eteričnih ulja (Lee, 2002.).

Utvrđeno je da eterična ulja (fitogeni aditivi) imaju slične efekte kao i antibiotici kod životinja poput smanjenja broja patogenih bakterija, manje količine sporednih proizvoda razlaganja (uključujući amonijak i biogene amine), i poboljšanog procesa probave hranjivih tvari. Pretpostavka je da eterična

ulja ostvaruju svoje pozitivne efekte najvjerojatnije tako da utječu na povećanje ukupnog broja korisnih bakterija u crijevima (Windisch i sur., 2008; Bakkali i sur., 2008; Stojković i sur., 2013.). Pored toga smatra se da neki fitogeni dodaci u hrani za životinje promoviraju proizvodnju sluzi u crijevima. Takvi efekti mogu objasniti značajan niz poboljšanja proizvodnih performansi kod svinja i peradi nakon dodavanja fitogenih aditiva hrani za životinje. Svi dostupni dokazi ukazuju na to da fitogeni dodaci hrani za životinje pripadaju skupini neantibiotskih promotora rasta za životinje.

ZAKLJUČCI

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti da primjena fitogenog aditiva, odnosno preparata Digestarom Poutry, u hranidbi brojlera ima pozitivan učinak na proizvodne rezultate (veća tjelesna masa, veći prirast, manja konzumacija i bolja konverzija). Na kraju tova tjelesna masa i prirast brojlera koji su hranom dobivali fitobiotik bili su statistički značajno veći, a konverzija bolja u odnosu na kontrolnu skupinu brojlera.

LITERATURA

1. Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., Idaomar, M., (2008.): Biological effects of essential oils- a review. Food and chemical toxicology 46: 446-475.
2. Banerjee, S., Mukhopadhyay, SK., Haldar, S., Ganguly, S., Pradhan, S., Patra, N C., Niyogi, D., Isore, DP., (2013.): Effect of phyto-genic growth promoter on broiler birds. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 1: 6: 183-188.
3. Bhattacharyya, A., Choudhary, A., Maini, S., Kotagiri, R., (2015.): Effect of supplementation of Superliv liquid on the performance of commercial broilers in Salimpur poultry farm of Mathura. International Journal of Advanced Research, 3: 9: 539-543.
4. Cross, DE., McDevitt, RM., Hillman, K., Acamovic, T., (2007.): The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chicken from 7 to 28 days of age. Br. Poultry Science 4: 496-506.
5. Florou-Paneri, P., Palatos, G., Govaris, A., Botsoglou, D., Giannenas, I., Ambrosiadis, I., (2005.): Oregano Herb Versus Oregano Essential Oil as Feed Supplements to Increase the Oxidative Stability of Turkey Meat. International Journal of Poultry Science. 4 (11): 866-871.

Tablica 5. Konverzija hrane u toku tova brojlera

Table 5 Feed conversion during fattening

Period pokusa Experiment period	K	E
1-10. dana - Day 1-10	2,16	1,99
11-20. dana - Day 11-20	1,95	1,83
21-42. dana - Day 21-42	2,10	1,90
1-42. dana - Day 1-42	2,07	1,89

6. Ghasemi, HA., Taherpour, K., Hajkhodadadi, I., Akhavan-Salamat, H., (2014.): Comparative Effects of Nettle (*Urtica dioica*) and Commercial Feed Additives on Productive Performance and Blood Lipid Profile of Broiler Chickens. *J Anim Sci Adv*, 4(1): 633-640.
7. Gregačević, L., Klarić, I., Domaćinović, M., Galović, D., Ronta, M., (2014.): Fitogeni aditivi u hranidbi domaćih životinja. *Krmiva*, 56(3): 117-123.
8. Guo, FC., Williams, BA., Kwakkel, RP., Li, HS., Li, XP., Luo, JY., Li, WK., Verstegen, MW., (2004.): Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on the cecal microbial ecosystem in broiler chickens. *Poultry Science* 2: 175-182.
9. Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orenge, J., Megias, MD., (2004.): Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science* 2:169-174.
10. Lee, KW., (2002.): *Essentials oils in broilers nutrition*, Utrecht, The Netherlands.
11. Lee, KW., Everts, H., Kappert, HJ., Frehner, M., Losa, R., Beynen, AC., (2003.): Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 44:450-457.
12. Lee, KW., Everts, H., Kappert, HJ., Beynen, AC., (2004.a): Growth performance of broiler chickens fed a carboxymethyl cellulose containing diet with supplemental carvacol and/or cinnamaldehyde. *Int. J. Poult. Sci.* 3: 619-622.
13. Lee, KW., Everts, H., Kappert, HJ., Wouterse, H., Frehner, M., Beynen, AC., (2004.b): Cinnamaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 3: 608-612.
14. Lee, KW., Everts, H., Kappert, H J., van der Kuilen, J., Lemmens, AG., Frehner, M., Beynen, AC., (2004.c): Growth performance, intestinal viscosity, fat digestibility and plasma cholesterol in broiler chickens fed a reye-containing diet without or with essential oil components. *Int. J. Poult. Sci.* 3: 613-618.
15. Mountzouris, KC., Paraskevas, V., Tsirotsikos, P., Palamidi, I., Stenier, T., Schatzmayr, G., et al., (2011.): Assessment of a phytogenic feed additive effect on broiler growth performance, nutrient digestibility and caecal microflora composition. *Anim Feed Sci Technol* (2011.): 168:223-31. doi:10.1016/j.anifeedsci.2011.03.020.
16. Murugesan, Raj., Ganapathi, Syed Basharat., Haldar, Sudipto., and Pender, Chasity., (2015.): Phytogenic feed additives as an alternative to antibiotic growth promoters in broiler chickens. *Frontiers in Veterinary Science*, 03 August 2015., Vol.2, Article 21, 1-6 <https://doi.org/10.3389/fvets.2015.00021>
17. Safa, MA., El, Tazi., Mukhtar, Ahmed Mukhtar., Mohamed, KA., Mohamed, H Tabidi., (2014.): Effect of using black pepper as natural feed additive on performance and carcass quality of broiler chicks. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science* 3(4): 113-118.
18. Stojković, D., Glamočlija, J., Čirić, A., Nikolić, M., Ristić, M., Šiljegović, J., Soković, M., (2013.): Investigation on antibacterial synergism of *Origanum vulgare* and *Thimus vulgaris* essential oils. *Archives of biological sciences*, Vol. 65(2): 639-643.
19. Šević, K., (2016.): Ispitivanje uticaja odabranih fitogenih stimulatora rasta na proizvodne rezultate i kvalitet mesa brojlera. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Beograd.
20. Young, JF., Stagsted, J., Jensen, SK., Karlson, AH., Henckel, P., (2003.): Ascorbic acid alpha tocopherol, and oregano supplements reduce stress-induced deterioration of chicken meat quality. *Poultry Science* 82: 1343-1351.
21. Yang, Y., Iji, PA., Choct, M., (2009.): Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World Poultry Sci. J.* 65: 97-114.
22. Windisch, W., Schedle, K., Piltzner, C., Kroismayr, A., (2008.): Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal science* 86: 140-148.

NAPOMENA

Ovaj rad je rađen u okviru projekta »Odabrane biološke opasnosti za bezbednost/kvalitet hrane animalnog porekla i kontrolne mere od farme do potrošača«, TR 031034, finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

SUMMARY

The aim of this study was to investigate the influence of the phytogetic additive, the commercial preparation "Digestarom poultry" in broilers' diet on health and performances of broilers. The experiment was conducted on a total of 120 Cobb 500 broilers, divided into two groups of 60 individuals. Broilers were fed on standard feed mixtures as recommended by the manufacturer, of Cobb 500 hybrids. The experimental group was fed on a mixture with the commercial phytogetic additive (E group - phytogetic additive containing essential oils of cumin, mint, cloves and anise in the amount of 150 g/t), while the control group have not phytogetic additives in the feed. During the experiment, production parameters (body weight, weight gain, consumption and feed conversion) and state of health of the broilers were monitored. Control measurements of body weight and feed consumption were carried out at the end of each phase of fattening. During the experiment, there was no disturbance of health condition and/or appearance of clinical signs of disease in broilers. By using the commercial preparation "Digestarom poultry", better production results in the experimental group were achieved compared to the control group. It was found that the average body weight of broilers of the experimental group was higher than in the control group during the 10 days of the experiment only numerically, but after 20 days and 42 days of the experiment it was significantly higher ($p < 0.05$). At all stages and during the whole period of fattening, the experimental group had significantly higher average weight gain, lower total feed consumption and better feed/gain ratio.

Keywords: broilers, essential oil, phytogetic additives, production performances