

3
4 **ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ЗАВРШЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

5
6
7 **I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ:**

8
9 1. **Датум и назив органа који је именовао комисију:** 20.04.2016. 167. седница
10 Наставно-научног већа Факултета ветеринарске медицине, Универзитет у Београду

11
12 2. **Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива**
13 **уже научне области за коју је изабран у звање, годином избора у звање и назив**
14 **факултета, установе у којој је члан комисије запослен:**

- 15 1. др Радмила Марковић, ванредни професор, Исхрана, 2014., Факултет
16 ветеринарске медицине Универзитета у Београду
17 2. др Милан Ж. Балтић, редовни професор у пензији, Хигијена и технологија
18 меса, 1996., Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
19 3. др Анита Радовановић, ванредни професор, Хистологија са ембриологијом,
20 2013, Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
21 4. др Душан Мишић, ванредни професор, Микробиологија са имунологијом,
22 2014, Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду
23 5. др Драган Милић, научни сарадник, Биотехничке науке-пољопривреда,
24 2012, доо „Venfeed“, Нови Сад.

25 **II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:**

- 26 1. **Име, име једног родитеља, презиме:** Кристина, (Божидар), Шевић
27 2. **Датум рођења, општина, Република:** 31.03.1985. године, Бања Лука, општина Бања
28 Лука, Република Српска (БиХ)
29 3. **Датум одбране, место и назив магистарске тезе*:**
30 4. **Научна област из које је стечено академско звање магистра наука*:**

31
32 **III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:** “Испитивање утицаја одабраних фитогених
33 стимулатора раста на производне резултате и квалитет меса бројлера”

34 **IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:** Докторска дисертација **Кристине Шевић**
35 написана је на 165 страна текста и садржи следећа поглавља: Увод (три стране),
36 Преглед литературе (30 страна), Циљеви и задаци истраживања (једна страна),
37 Материјал и методе истраживања (8 страна), Резултати истраживања (18 страна),
38 Дискусија (43 стране), Закључци (две стране), Списак литературе (30 страна) и Прилози
39 (25 страна). На почетку дисертације дат је кратак садржај на српском и енглеском језику.
40 Дисертација је документована са 80 табела, 3 слике и 30 графикана.

41
42 **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

43 У **Уводу** кандидат истиче да савремена индустрија хране за животиње свој приступ
44 производњи заснива на додавању биоактивних састојака у храну којима се доприноси
45 одржавању доброг здравственог стања и добробити животиња, а умањују учинци
46 стресора из спољне средине на имунски систем и производне резултате у интензивном
47 узгоју. Биоактивни састојци из хране за животиње на овај начин доприносе смањењу
48 употребе антибиотика и других лекова код животиња. У данашње време у свету се
49 постепено прелази са што обимније и јефтиније производње, на производњу скупље
50 али квалитетније хране која је при томе и сигурна са становишта одсуства синтетичких
51 супстанција са различитим фармаколошким, биохемијским и другим негативним
52 ефектима. То се највише односи на тенденцију избацивања антибиотика,
53 кокцидиостатика и осталих медицинских промотора раста због растућег проблема
54 резистенције бактерија на антибиотике. Велика пажња у исхрани животиња усмерава се
55 на компетитивну ексклузију, пробиотику, пребиотику, антибактеријске пептиде, квасац,
56 као и све актуелније фитогене адитиве.

57 Одржавање еубиотичких односа (између микроорганизама) у дигестивном тракту
58 представља један од најважнијих предуслова за очување здравственог стања
59 животиња, а тиме и за повећање производње високо квалитетних и безбедних

намирница анималног порекла. Правилном исхраном и добрим зоохијенским условима могуће је постићи одређен степен контроле и модификације микробиоте црева, а међу нутритивним решењима највећа пажња се посвећује стимулаторима раста који су ефикасно оружје у одржавању еубиозе.

Фитогени додаци (фитобиотици) представљају производе секундарног метаболизма биљака са доказаним антимикуробним дејством. Неоспорно је доказано да секундарни метаболити имају заштитну улогу за биљку и то од спречавања инфекције ткива домаћина бактеријама, гљивама или вирусима (фитоалексинска функција), па до заштите од прекомерне дозе ултраљубичастог значења, прекомерне транспирације или других неповољних еколошких фактора. На основу хемијске природе и биосинтетског порекла фармаколошки активни секундарни метаболити биљака су класификовани као: алкалоиди, хетерозиди, сапонизиди, танини и терпеноиди са великим бројем подела унутар сваке групе. Поједине земље имају посебне хербалне фармакопеје (Велика Британија, Русија), тако да етарска уља, можда, представљају и најстарије познате лекове који се користе у терапији одређених обољења.

У поглављу **Преглед литературе** говори се о узгоју живине у свету и у региону, значају меса живине у исхрани људи, производним резултатима у тову бројлера, параметрима квалитета меса живине, меснатости трупова живине и утицају исхране на квалитет меса живине и сензорне особине, фитобиотикима и њиховом значају у исхрани живине.

Основни **Циљ истраживања** у оквиру ове докторске дисертације је био да се испита утицај исхране бројлера оброцима са додатим различитим фитогеним адитивима на здравствено стање, производне резултате као и на параметре приноса и квалитета меса бројлера. Стога су задаци за остварење овог циља подразумевали испитивања:

- ефеката коришћења фитобиотика на здравствено стање бројлера,
- хемијског састава хране за бројлере (садржај протеина, липида, влаге, пепела, целулозе, безазотних екстрактивних материја-БЕМ),
- производних резултата бројлера (потрошња хране, прираст, конзумација, конверзија),
- микропопулације у појединим сегментима дигестивног тракта,
- вредности рН у појединим сегментима дигестивног тракта,
- морфолошких карактеристике појединих сегмената дигестивног тракта,
- параметара меснатости трупова бројлера после клања (рандман, учешће вреднијих делова - груди, батак са карабатаком у маси трупа),
- рН вредности меса груди (30 минута после клања),
- хемијског састава (садржај протеина, липида, влаге, пепела) меса груди бројлера и меса батака са карабатаком бројлера,
- сензорних особина меса.

У поглављу **Материјал и методе истраживања** дати су детаљи експерименталног рада. За оглед су коришћени бројлери Cobb 500 провенијенције подељени у четири групе (К, О-I, О-II, О-III) по 60 животиња и храњене стандардним смешама (NRC, 1998) за бројлере по препоруци произвођача, с тим што су се групе разликовале једино у томе што су огледне групе имале у оброку комерцијални фитобиотик, у препорученој количини у смеси у свим фазама това (О-I група двокомпонентни фитогени адитив- тимол и цинамалдехид у количини од 100 g/t, О-II група четворокомпонентни фитогени адитив-есенцијална уља кима, нане, каранфилића и аниса у количини од 150 g/t и О-II група једнокомпонентни фитогени адитив-тимол у количини од 750 g/t) и контролна група без додатака фитогеног адитива). Смеше су биле избалансиране и у потпуности задовољавале потребе бројлера у свим фазама това (потпуна смеша за исхрану бројлера I од 1. до 10. дана- **ПСИ I**, потпуна смеша за исхрану бројлера II од 11. до 20. дана- **ПСИ II**, потпуна смеша за исхрану бројлера III од 21. до 42. дана- **ПСИ III**). На крају това бројлери су измерени, израчуната је потрошена количина хране. На кланици су измерене масе трупа, масе основних делова трупа, измерена рН вредност меса груди и појединих сегмената црева као и узети узорци за микробиолошку и хистолошку анализу. Такође су узети узорци меса за хемијску (хемијски састав меса) и сензорну анализу.

Методе којима су испитивани узорци су следеће:

А) Здравствено стање

Током читавог огледа је праћено здравствено стање бројлера користећи стандардну процедуру. Свакодневна опсервација је рађена појединачном и групном адспекцијом.

Б) Хемијске анализе хране

За потребе испитивања хемијског састава хране за исхрану бројлера коришћене су следеће методе:

-Одређивање садржаја сирових протеина SRPS ISO 5983/2001.

-Одређивање садржаја воде SRPS ISO 6496/2001.

-Одређивање садржаја масти SRPS ISO 6492/2001.

-Одређивање садржаја сировог пепела SRPS ISO 5984/2002.

--Одређивање садржаја сирове целулозе SRPS ISO 6865/2004.

В) Производни резултати

Контролна мерења огледних јединки су извршена при усељавању једнодневних бројлера, као и на крају сваке фазе тога бројлера. Мерења су извршена на електронској ваги са тачношћу од 1 g. На основу резултата мерења израчунавана је просечна телесна маса бројлера на крају сваке фазе, као и на почетку и крају огледа збирно. Из разлика телесних маса на почетку и крају сваке фазе је израчунаван укупан прираст, а на основу трајања појединих фаза, као и самог огледа, укупан и дневни прираст.

Током целог огледа, на крају сваке фазе, тачно је мерена количина утрошене хране за сваку групу као и растур хране. Растур је мерен тако што су испод хранилица постављене картонске подлоге димензија 1x1 m. Утврђена је количина растурене хране одбијана од утрошене хране на крају сваког периода. Из добијених података о утрошку хране и прирасту израчунавана је конверзија хране и то посебно за сваку фазу, као и за цео оглед.

Г) Одређивање меснатости

Све животиње су биле појединачно мерене пре и после клања, као и наконхлађења. На основу добијених података израчунат је принос трупова обрађених на начин «спремно за роштиљ». Принос охлађених трупова (рандман) израчунат је стављањем у однос масе охлађеног трупа и телесне масе пре клања.

Охлађени трупови су расецани на начин прописан Правилником о квалитету меса пернате живине (Сл. Лист СФРЈ 1/81 и 51/88) на основне делове (батак, карабатак и груди) и мерени на аутоматској ваги са тачношћу ± 0.05 g. После мерења масе поменутих основних делова трупа израчунат је њихов процентуални удео у маси охлађеног трупа бројлера.

Д) Одређивање хемијског састава меса бројлера

-Одређивање садржаја протеина SRPS ISO 937/1992.

-Одређивање садржаја воде SRPS ISO 1442/1998.

-Одређивање садржаја укупне масти SRPS ISO 1443/1992.

-Одређивање садржаја укупног пепела SRPS ISO 936/1999.

Ђ) рН вредност химуса

Мерење рН вредности је обављено 30 минута после клања рН-метром «Тесто 205» (Немачка). Мерења су обављена убудом електроде рН-метра у мускулатуру груди.

Е) Микробиолошка испитивања

На крају огледа (42. дана) после клања и евисцерације од по 8 бројлера из сваке групе узети су узорци црева у циљу испитивања броја и врсте присутних микроорганизама у појединим сегментима дигестивног тракта (дуоденум, илеум, цекум). Микробиолошка испитивања извршена су применом стандардних микробиолошких метода. За одређивање броја бактерија засејавана су децимална разблажења садржаја из дуоденума, илеума и цекума (10^{-1} до 10^{-5}). За сваку врсту бактерија чије се присуство и број одређују у испитивањима, су коришћене различите хранљиве подлоге. За одређивање укупног броја *Enterococcus* врста и сојева *Escherichia coli* употребљен је UTI agar (Urogenital tract infections agar, HiMedia) на коме се захваљујући додатим хромогеним супстратима јасно разликује *E.coli* од *Enterococcus* врста. За испитивање присуства и одређивање укупног броја лактобацила примењен је селективни MRS агар (Becton Dickinson) са додатком ванкомицина (Sigma Aldrich) у количини од 20 $\mu\text{g/ml}$, и цефотаксима (Sigma Aldrich) у количини од 2 $\mu\text{g/ml}$, како би се спречио раст осталих врста бактерија. Микроаерофилни услови атмосфере за раст лактобацила су обезбеђени применом GasPak CO₂ система (Becton Dickinson).

Ж) Хистолошка испитивања

Непосредно после клања животиња су узимани делови танких црева и цекума за хистолошка испитивања по 6 узорак из сваке групе. Узорци за испитивања су узимани из танких црева и то са почетка и краја друге трећине који морфолошки одговарају завршном делу дуоденума, односно почетном делу илеума, као и средишњег дела цекума. Исечци су фиксирани у 10% неутралном формалину, дехидрисани у серији алкохола и калупљени стандардном техником у парафин. За бојење исечака ткива дебљине 5-6 микрометара коришћена је стандардна хематоксилин еозин (HE) метода (Scheur i Chalk, 1986). Морфометријска испитивања висине и ширине цревних ресица, као и дубине крипти извршена су коришћењем окуларног микрометра 1:100 (Djolai i sar., 1998) а одређивање броја пехарастих ћелија помоћу окуларне мрежице тестне површине $0,4\text{mm}^2$ (Funes i sar., 2014).

З) Сензорна анализа

Квантитативна дескриптивна анализа (тестом ISO 6564/1985).

И) Статистичка обрада података

У статистичкој анализи добијених резултата изведеног експеримента, као основне статистичке методе коришћени су дескриптивни статистички параметри. За испитивање значајности разлика између средњих вредности две испитиване групе је коришћен t-тест. За испитивање сигнификантних разлика између три и више посматраних третмана је коришћен групни тест, ANOVA, а затим појединачним Tukey тестом су испитане статистички значајне разлике између третмана. Сигнификантност разлика је утврђена на нивоима значајности од 5 % и 1 %. Сви добијени резултати су приказани табеларно и графички. Статистичка анализа добијених резултата је урађена у статистичком пакету PrismaPad 5.00.

Поглавље **Резултати испитивања** је према задацима подељено у девет подпоглавља. Хемијски састав смеша за исхрану бројлера приказан је у **првом подпоглављу** резултата испитивања. Просечан садржај протеина у ПСИ I бројлера износио је $24,98 \pm 0,57\%$, у ПСИ II $22,17 \pm 0,21\%$ и ПСИ III бројлера $20,91 \pm 0,87\%$, масти у ПСИ I $6,09 \pm 0,37\%$, у ПСИ II $7,03 \pm 0,26\%$ и у ПСИ III бројлера $5,44 \pm 0,11\%$, целулозе у ПСИ I $2,04 \pm 0,05\%$, у ПСИ II $2,16 \pm 0,04\%$ и у ПСИ III бројлера $2,16 \pm 0,04\%$. Просечан садржај влаге, односно пепела у ПСИ I износио је $8,04 \pm 0,24\%$ и $5,45 \pm 0,14\%$, ПСИ II $9,38 \pm 0,09\%$ и $4,88 \pm 0,13\%$ и у ПСИ III бројлера $9,98 \pm 0,07\%$ и $4,76 \pm 0,21\%$. Кориштене смеше за тов испитиваних група бројлера биле су стандардног хемијског састава који у потпуности задовољава потребе бројлера у свим фазама това.

Друго подпоглавље резултата испитивања односи се на производне резултате бројлера у тову. Просечна **телесна маса** бројлера на почетку огледа била $46,33 \pm 3,57$ g. После десет дана това просечна маса бројлера кретала се од $254,63 \pm 16,78$ g (K група) до $266,03 \pm 20,28$ g (O-III група). Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0,05$) између просечних маса контролне групе бројлера и просечне масе бројлера O-I групе ($264,80 \pm 21,22$ g) и O-III групе ($266,03 \pm 20,282$ g). Између просечних маса бројлера K групе ($254,63 \pm 16,78$ g) и O-II групе ($257,37 \pm 23,97$ g) није утврђена статистички значајна разлика. Просечна маса бројлера двадесетог дана това K групе бројлера била је $744,07 \pm 81,95$ g и била је статистички значајно мања ($p < 0,05$) од просечних маса бројлера огледних група (O-I $778,50 \pm 40,06$ g, $778,37 \pm 44,24$ g O-II група и $783,70 \pm 62,97$ g O-III група). Није утврђена статистички значајна разлика између просечних маса огледних група бројлера. На крају огледа, 42. дана, просечна маса бројлера K групе била је $2334,30 \pm 147,78$ g и статистички значајно мања ($p < 0,01$) од просечних маса огледних група бројлера. Између просечних маса огледних група бројлера на крају огледа није утврђена статистички значајна разлика ($2485,25 \pm 218,23$ g O-I група, $2460,97 \pm 190,89$ g O-II група и $2488,93 \pm 209,68$ g O-III група).

Од првог до десетог дана това просечан **прираст** износио је од $207,83 \pm 16,26$ g (K група) до $219,63 \pm 20,33$ g (O-III група). Просечан прираст бројера K групе ($207 \pm 16,26$ g) био је статистички значајно мањи ($p < 0,05$) од просечних прираста бројлера O-I групе ($217,87 \pm 21,62$ g) и O-III ($219,63 \pm 20,33$ g) групе, а није се статистички значајно разликовао од просечног прираста O-II групе ($211,03 \pm 23,90$ g). У периоду од једанаестог до двадесетог дана това најмањи просечан прираст имали су бројлери K групе

(489,43±80,59 g), а највећи бројлери О-II групе (520,77±51,56 g). Између просечних прираста испитиваних група бројлера нису утврђене статистички значајне разлике за наведени период тога. Просечан прираст бројлера од двадесет првог до четрдесет другог дана тога био је од 1590,23±173,84 g (К група) до 1706,77±225,87 g (О-I група). Утврђена је статистички значајна разлика ($p<0,01$) између просечних прираста К групе бројлера и просечног прираста бројлера О-I и О-III групе (1705,23±202,71 g). Између просечних вредности прираста К и О-II групе (1682,60±189,60 g) није утврђена статистички значајна разлика. Најмањи просечан прираст од првог до четрдесет првог дана (цели период тога) имали су бројлери контролне групе (2287,50±147,61 g) и он је био статистички значајно ($p<0,01$) мањи од просечног прираста бројлера О-I групе (2438,33±217,71 g), О-II групе (2414,63±190,12 g) и бројлера О-III групе (2443,87±211,20 g). Између просечних прираста огледних група бројлера није утврђена статистички значајна разлика.

Највећу просечну дневну **конзумацију** од првог до десетог дана тога имала је К група (48,22 g), а најмању просечну дневну конзумацију је имала О-I група (41,50 g). Од једанаестог до двадесетог дана тога највећу просечну дневну конзумацију имала је О-II група (95,67 g), а најмању О-I група (92,82 g). Највећу просечну дневну конзумацију од двадесет првог до четрдесет другог дана тога имала је К група (159,44 g), а најмању О-III група (150,16 g). Посматрано за цели период тога, од првог до четрдесет другог дана тога, највећа просечна дневна конзумација је била код бројлера К групе (113,15 g), док је најмања дневна конзумација била код бројлера О-I групе (107,44 g). Укупна конзумација хране за цели период тога (од 1. до 42. дана) по бројлеру била је најмања код бројлера О-I групе (4,512 kg), а највећа код бројлера контролне групе (4,752 kg). У односу на бројлере огледних група, посматрано за цели период тога, најлошију **конверзију** је имала К група бројлера (2,07 kg). Посматрано за цели оглед, најбољу конверзију је остварила О-I група (1,85 kg), затим О-III група (1,86 kg) и О-II група (1,89 kg).

У **трећем подпоглављу** приказани су резултати микробиолошких испитивања појединих сегмената дигестивног тракта бројлера. Уочава се да је просечан број бактерија ***E. coli* у дуоденуму** био највећи код бројлера К групе (1,22±0,31 log CFU/g), а најмањи код бројлера О-III групе (0,59±0,26 log CFU/g). Између просечног броја бактерија *E. coli* у дуоденуму бројлера контролне и О-III групе утврђена је статистички значајна разлика ($p<0,01$). Просечан број бактерија ***Enterococcus* spp. у дуоденуму** испитиваних група био је највећи код бројлера контролне групе (1,81 ± 0,38 log CFU/g) и он је био статистички значајно ($p<0,01$) већи од просечног броја бактерија *Enterococcus* spp. у дуоденуму бројлера О-I групе (0,58 ± 0,24 log CFU/g), О-II групе (0,93±0,32 log CFU/g) и О-III групе (0,41±0,13 log CFU/g). Утврђена је и статистички значајна разлика ($p<0,05$) између просечних вредности броја бактерија *Enterococcus* spp. у дуоденуму бројлера О-II групе и О-III групе. Просечан број бактерија млечне киселине (**БМК**) у **дуоденуму** био је најмањи код бројлера К групе (0,46±0,14 log CFU/g), а највећи у дуоденуму бројлера О-III групе (1,94±0,62 log CFU/g). Бројлери К групе су имали статистички значајно ($p<0,01$) мањи просечан број БМК у дуоденуму у поређењу са просечним вредностима БМК бројлера огледних група. Статистички значајна разлика ($p<0,05$) утврђена је између просечних вредности броја БМК у дуоденуму између бројлера О-II групе (1,31±0,43 log CFU/g) и О-III групе.

Просечан број бактерија ***E. coli* у илеуму** бројлера К групе (1,82±0,16 log CFU/g) био је статистички значајно већи ($p<0,01$) од просечних вредности броја бактерија *E. coli* огледних група (0,41 ± 0,13 log CFU/g О-I група; 1,02 ± 0,36 log CFU/g; О-II група 0,54±0,15 log CFU/g О-III група). Просечан број бактерија *E. coli* у илеуму бројлера О-I групе (0,41±0,13 log CFU/g) био је статистички значајно ($p<0,01$) мањи у поређењу са просечним бројем бактерија *E. coli* бројлера К групе (1,82±0,16 log CFU/g), О-II групе (1,02±0,36 log CFU/g), односно О-III групе (0,54±0,15 log CFU/g). Није утврђена статистички значајна разлика између просечних вредности бактерија *E. coli* О-II и О-III групе. Просечан број бактерија ***Enterococcus* spp. у илеуму** бројлера К групе (1,65±0,35 log CFU/g) био је статистички значајно већи ($p<0,01$) од просечног броја бактерија *Enterococcus* spp. огледних група бројлера (О-I група 0,36±0,09 log CFU/g; О-II група 0,74±0,29 log CFU/g, О-III група 0,46±0,14 log CFU/g). Није утврђена статистички значајна разлика између просечних вредности броја *Enterococcus* spp. у илеуму огледних група бројлера. Просечан број **БМК у илеуму** бројлера О-II групе (1,88±0,20 log CFU/g) био је статистички значајно већи ($p<0,01$) од просечних вредности броја БМК

у илеуму бројлера К групе ($0,48 \pm 0,16 \log \text{ CFU/g}$), О-I групе ($0,38 \pm 0,10 \log \text{ CFU/g}$) и О-III групе ($0,39 \pm 0,10 \log \text{ CFU/g}$).

Просечан број бактерија *E. coli* у цекуму бројлера К групе ($3,94 \pm 0,17 \log \text{ CFU/g}$) био статистички значајно ($p < 0,01$) већи од просечног броја бактерија *E. coli* у цекуму бројлера О-I групе ($3,07 \pm 0,26 \log \text{ CFU/g}$). Просечан број бактерија *E. coli* у цекуму бројлера О-I групе био је статистички значајно ($p < 0,05$; $p < 0,01$) мањи од просечног броја бактерија *E. coli* у цекуму бројлера О-II групе ($3,67 \pm 0,23 \log \text{ CFU/g}$) и О-III групе ($3,78 \pm 0,46 \log \text{ CFU/g}$). Просечан број бактерија *Enterococcus* spp. у цекуму био је нумерички највећи код бројлера К групе ($2,75 \pm 0,85 \log \text{ CFU/g}$), а најмањи у цекуму О-I групе ($2,20 \pm 0,34 \log \text{ CFU/g}$). Између просечних вредности броја бактерија *Enterococcus* spp. у цекуму испитиваних група бројлера нису утврђене статистички значајне разлике. Нумерички најмањи просечан број БМК у цекуму утврђен је код бројлера К групе ($1,86 \pm 0,65 \log \text{ CFU/g}$), а највећи код О-I групе ($2,24 \pm 0,77 \log \text{ CFU/g}$). Између просечних вредности броја БМК у цекуму нису утврђене статистички значајне разлике.

Резултати испитивања рН вредности појединих сегмената црева приказани су у **четвртом подпоглављу**. Забележен је тренд пораста рН вредности химуса дигестивног тракта од проксималних према дисталним деловима код контролне групе бројлера (дуоденум рН $6,34 \pm 0,12$, илеум $6,40 \pm 0,24$ и цекум $6,66 \pm 0,17$). Код бројлера О-I и О-II групе утврђено је незнатно смањење рН вредности од дуоденума ка илеуму, а у цекуму дошло је до незнатног повећања рН вредности (дуоденум О-I група $6,53 \pm 0,29$, О-II група $6,45 \pm 0,26$ и О-III група $6,21 \pm 0,28$; илеум О-I група $6,46 \pm 0,09$, О-II група $6,28 \pm 0,16$ и О-III група $6,62 \pm 0,18$; цекум О-I група $6,62 \pm 0,23$, О-II група $6,62 \pm 0,18$ и О-III група $6,60 \pm 0,21$). Код бројлера О-III групе повећање просечне рН вредности било је од дуоденума ($6,21 \pm 0,28$) ка илеуму ($6,62 \pm 0,18$), а у цекуму је рН вредност незнатно смањена ($6,60 \pm 0,21$). Нису утврђене статистички значајне разлике између просечних рН вредности химуса у дуоденуму, односно цекуму испитиваних група бројлера. Утврђено је да је просечна рН вредност химуса илеума бројлера О-II групе ($6,28 \pm 0,16$) била статистички значајно мања ($p < 0,05$; $p < 0,01$) у односу на просечну рН вредност химуса бројлера О-I ($6,46 \pm 0,09$) и О-III групе ($6,60 \pm 0,21$).

Морфометријска испитивања појединих сегмената црева приказана су у **петом подпоглављу** резултата испитивања. Просечна **висина цревних ресица дуоденума** била је статистички значајно ($p < 0,01$) мања код бројлера К групе ($1263,20 \pm 151,33 \mu\text{m}$) у односу на просечне висине цревних ресица дуоденума бројлера О-III групе ($1447,42 \pm 173,26 \mu\text{m}$) и О-I групе ($1349,59 \pm 227,43 \mu\text{m}$), али се није разликовала од просечне висине цревних ресица О-II групе ($1286,60 \pm 176,35 \mu\text{m}$). Статистички значајна ($p < 0,01$) разлика утврђена је и између просечне висине цревних ресица бројлера О-II групе ($1286,60 \pm 176,36 \mu\text{m}$) и бројлера О-I, односно О-III групе, као и између просечне висине цревних ресица дуоденума бројлера О-III и О-I групе. Утврђено је да је просечна **ширина цревних ресица дуоденума** бројлера К групе ($125,26 \pm 29,69 \mu\text{m}$) била статистички значајно ($p < 0,05$) мања од просечне ширине цревних ресица дуоденума бројлера О-I групе ($134,85 \pm 33,85 \mu\text{m}$). У осталим случајевима поређења између просечне ширине цревних ресица дуоденума испитиваних група бројлера није утврђена статистички значајна разлика. Просечна **дубина крипти дуоденума** била је од $175,67 \pm 27,04 \mu\text{m}$ (О-II група) до $183,09 \pm 27,89 \mu\text{m}$ (К група). Између поређених просечних вредности дубине крипти дуоденума испитиваних група бројлера није утврђена статистички значајна разлика. Просечан **број пехарастих ћелија по тестном пољу у дуоденуму** био је од $40,83 \pm 10,30$ (К група) до $104,67 \pm 27,35$ (О-I група) и био је статистички значајно мањи ($p < 0,01$) у дуоденуму К групе бројлера у односу на просечан број пехарастих ћелија у дуоденуму огледних група бројлера. Између просечног броја пехарастих ћелија у дуоденуму огледних група бројлера није утврђена статистички значајна разлика.

Утврђена је статистички значајно већа ($p < 0,01$) просечна **висина цревних ресица илеума** код бројлера О-I групе ($1241,44 \pm 236,04 \mu\text{m}$) у односу на остале испитиване групе (К група $1107,01 \pm 176,65 \mu\text{m}$, О-II група $1113,40 \pm 167,45 \mu\text{m}$ и О-III група $1165,05 \pm 196,42 \mu\text{m}$). Статистички значајна разлика ($p < 0,01$) утврђена је између просечне висине цревних ресица бројлера К и бројлера О-III групе. Просечна **ширина цревних ресица илеума** била је од $108,87 \pm 29,79 \mu\text{m}$ (К група) до $121,24 \pm 29,97 \mu\text{m}$ (О-III група). Просечна ширина цревних ресица К групе била је статистички значајно мања ($p < 0,01$) од просечне ширине цревних ресица илеума огледних група бројлера. Није утврђена статистички значајна разлика између просечних вредности ширине цревних

1 ресица илеума огледних група бројлера. Просечна **дубина крипти илеума** била је од
2 170,72±32,51 μm (О-III група) до 177,22±25,5 μm (К група). Није утврђена статистички
3 значајна разлика између просечних вредности дубине крипти испитиваних група
4 бројлера. Просечан **број пехарастих ћелија по тестном пољу у илеуму** био је од
5 116,17±24,68 μm (К група) до 175,50±51,76 μm (О-III група). Број пехарастих ћелија био
6 је статистички значајно већи ($p<0,01$) у илеуму бројлера О-I (159,17±13,76 μm) и О-III
7 групе (175,50±51,56 μm) у односу на просечан број пехарастих ћелија у илеуму К групе
8 бројлера. Није утврђена статистички значајна разлика између просечног броја
9 пехарастих ћелија О- II групе (153,50±47,65 μm) и просечног броја пехарастих ћелија у
10 илеуму осталих испитиваних група бројлера.

11 **Просечна висина цревних ресица у цекума** бројлера К групе (208,96±46,51 μm) била
12 је статистички значајно мања ($p<0,01$) у односу на просечну висину цревних ресица
13 цекума бројлера О-I групе (221,71±36,66 μm). Није утврђена статистички значајна
14 разлика између просечних висина ресица у осталих испитиваних група бројлера
15 Просечна **ширина цревних ресица цекума** била је статистички значајно већа ($p<0,01$)
16 у цекуму бројлера О-III групе (67,73±9,2 μm), односно О-II групе (65,13±11,75 μm), у
17 односу на просечну ширину цревних ресица цекума бројлера К групе (58,00±11,55 μm),
18 као и просечну ширину цревних ресица бројлера О-I групе (58,58±12,01 μm). Нису
19 утврђене статистички значајне разлике између просечних ширина цревних ресица
20 цекума К и О-I групе, односно просечних ширина цревних ресица цекума О-II и О-III
21 групе. Просечна **дубина крипти цекума** бројлера била је од 143,25±38,79 μm (О-II
22 група) до 192,4±40,73 μm (К група). Статистички значајна ($p<0,01$; $p<0,05$) разлика
23 између просечних дубина крипти цекума бројлера утврђена је између свих поређених
24 група бројлера. Просечан **број пехарастих ћелија по тестном пољу у цекуму** О-I
25 групе (140,50±18,34), био је статистички значајно већи ($p<0,01$) од просечног броја
26 пехарастих ћелија у цекуму К групе бројлера (68,67±14,73), као и од просечног броја
27 пехарастих ћелија О-II групе (97,33±24,62), односно у цекуму бројлера О-III групе
28 (91,00±28,64). Утврђено је, такође да је просечан број пехарастих ћелија у цекуму О-II
29 групе био статистички значајно већи ($p<0,01$) од просечног броја пехарастих ћелија у
30 цекуму К групе бројлера. Није утврђена статистички значајна разлика између просечног
31 броја пехарастих ћелија К и О-III групе.

32 Параметри приноса мяса приказани су у **шестом подпоглављу** резултата испитивања.
33 Просечна **маса трупова** бројлера К групе (1826,82±200,60 g) била статистички значајно
34 мања ($p<0,01$; $p<0,01$) у односу на просечну масу трупова бројлера О-I групе
35 (1964,90±150,85 g), односно О-II групе (1948,66±161,99 g) и О-III групе (1967,79±200,46
36 g). Није утврђена статистички значајна разлика између просечних маса трупова
37 огледних група бројлера.

38 Просечна **маса груди** бројлера К групе (618,61±86,41 g) била је статистички значајно
39 мања ($p<0,01$) од просечних маса груди бројлера огледних група (О-I група
40 726,66±35,13 g, 698,57±50,84 g О-II група и 727,19±54,59 g О-III група). Утврђено је да је
41 просечна маса груди бројлера О-II групе била статистички значајно мања ($p<0,05$) од
42 просечне масе груди бројлера О-I групе.

43 Просечна **маса батака са карабатаком** била је од 491,42±43,61 g (К група) до
44 570,06±58,67 g (О-III група). Утврђено је да је просечна маса батака са карабатаком К
45 групе бројлера била статистички значајно мања ($p<0,01$) од просечне масе батака са
46 карабатаком огледних група бројлера. Није утврђена статистички значајна разлика
47 између просечних маса батака са карабатаком огледних група бројлера (просечне масе
48 од 544,36±30,49 g О-II група, до 570,06±58,67 g О-III група).

49 Процентулана просечна заступљеност масе груди у маси трупа била је од 34,93±5,55%
50 (К група) до 37,43±3,36% (О-I група), батака карабатаком у маси трупа од 27,85±4,16%
51 (К група) до 29,32±3,28% (О-I група). Између просечног процентуалног учешћа масе
52 груди, односно батака са карабатаком у маси трупа бројлера испитиваних група нису
53 утврђене статистички значајне разлике.

54 У **седмом подпоглављу** резултата приказане су просечне **pH вредности груди**
55 бројлера. Просечне pH вредности груди бројлера биле су од 6,17±0,22 (О-III група) до
56 6,27±0,23 (О-II група). Између просечних pH вредности мяса бројлера испитиваних
57 група нису утврђене статистички значајне разлике.

58 Хемијски састав мяса бројлера приказан је у **осмом подпоглављу**. Просечан садржај
59 **протеина у месу груди** био је од 21,86±0,75 (О-II група) до 23,38±0,86 (О-III група),
60 **воде** од 73,42±2,50% (К група) до 74,21±0,50% (О-I група). Између просечних садржаја

1 протеина, односно између просечних садржаја воде у меду груди испитиваних група
2 бројлера није утврђена статистички значајна разлика. Просечан садржај **масти у меду**
3 **груди** бројлера био је од $1,75 \pm 0,35\%$ (O-I група) до $3,49 \pm 1,08\%$ (K група). Утврђено је да
4 је просечан садржај масти у меду груди K групе био статистички значајно већи ($p < 0,01$)
5 од просечног садржаја масти у меду груди O-I ($1,75 \pm 0,35\%$) и O-III групе ($1,80 \pm 0,37\%$).
6 Такође је утврђено да је просечан садржај масти у меду груди O-II групе ($3,25 \pm 0,92\%$)
7 био статистички значајно већи ($p < 0,05$) од просечног садржаја масти у меду груди O-I и
8 O-III групе бројлера. Није утврђена статистички значајна разлика између просечног
9 садржаја масти у меду груди бројлера K и O-II групе. Просечан садржај **пепела у меду**
10 **груди** био је од $0,98 \pm 0,04\%$ (O-I група) до $1,04 \pm 0,02\%$ (O-II група). Разлике између
11 просечних садржаја пепела у меду груди бројлера нису биле статистички значајне.

12 Утврђено је да је **просечан садржај протеина у меду батака са карабатаком** био од
13 $18,65 \pm 0,61\%$ (O-I група) до $19,40 \pm 0,44\%$ (O-III група), **воде** од $72,07 \pm 1,82\%$ (K група) до
14 $73,59 \pm 5,14\%$ (O-I група), **масти** од $6,73 \pm 1,92\%$ (O-I група) до $8,10 \pm 1,70\%$ (O-III група) и
15 **пепела** од $0,98 \pm 0,05\%$ (O-I група) до $1,03 \pm 0,02\%$ (O-I група). Између просечних
16 вредности испитиваних хемијских параметара квалитета меса батака са карабатаком
17 нису утврђене статистички значајне разлике.

18 Резултати испитивања сензорне анализе приказани су у **деветом подпоглављу**
19 резултата испитивања. Од испитиваних параметара сензорних особина груди, односно
20 меса батака са карабатаком (мекоћа, сочност, мирис, укус) најчешћа учесталост
21 статистички значајних разлика утврђена је при испитивању разлика у **мирису** меса
22 груди, односно меса батака са карабатаком. Просечна оцена **укупне прихватљивости**
23 меса груди O-I групе бројлера ($6,83 \pm 0,41$) била је статистички значајно већа ($p < 0,05$) од
24 просечне оцене укупне прихватљивости меса груди бројлера K групе ($5,75 \pm 0,82$),
25 односно O-III групе ($5,83 \pm 0,82$). Месо батака са карабатаком O-III групе бројлера имало
26 је статистички значајно већу ($p < 0,01$) просечну оцену укупне прихватљивости
27 ($6,67 \pm 0,60$) од просечне оцене укупне прихватљивости меса батака са карабатаком O-I
28 групе ($5,67 \pm 0,41$). Између осталих поређених група просечних сензорних оцена укупне
29 прихватљивости меса батака са карабатаком нису утврђене статистички значајне
30 разлике.

31
32 У поглављу **Дискусија** кандидат критички разматра добијене резултате и пореди их са
33 резултатима других аутора.

34
35 У поглављу **Списак литературе** наведено је 296 референци.

36 37 VI ЗАКЉУЧЦИ ИСТРАЖИВАЊА

38 На основу добијених резултата изведени су следећи **Закључци**:

- 39 1. Смеше за исхрану испитиваних група бројлера биле су изоенергетски и
40 изопотеински избалансиране и у потпуности задовољавале потребе бројлера
41 за сваку фазу тога.
- 42 2. На почетку тога телесне масе бројлера су биле уједначене. У појединим
43 фазама тога као и на крају тога телесне масе и прираст огледних група
44 бројлера су били статистички значајно већи у односу на контролну групу. Укупна
45 потрошња хране за цели период тога је била највећа код контролне групе а
46 најмања код O-I групе. Код свих огледних група утврђена је боља конверзија у
47 односу на контролну групу, а најбољу конверзију хране је имала O-I група.
- 48 3. У односу на бројлере огледних група, код бројлера контролне групе у свим
49 испитиваним сегментима црева утврђен је статистички значајно већи просечан
50 број бактерија *E.coli* и *Enterococcus spp.*, а статистички значајно мањи број
51 бактерија млечне киселине.
- 52 4. Нису утврђене статистички значајне разлике између pH вредности химуса
53 дуоденума, односно цекума испитиваних група бројлера. Утврђено је да је pH
54 вредност химуса O-II групе била статистички значајно мања од pH вредности
55 химуса O-I односно O-III групе а није се статистички значајно разликовала од pH
56 вредности химуса контролне групе бројлера.
- 57 5. Хистолошком анализом сегмената црева не уочавају се значајнија одступања
58 од нормалне морфологије, али морфометријске анализе висине и ширине
59 цревних ресица, дубине крипти, као и заступљености пехарастих ћелија у
60 епителу указују на разлике између испитиваних параметара у зависности од

додатог фитогеног адитива. Тако је у испитиваним сегментима црева код огледних група бројлера утврђена статистички значајно већа висина и ширина цревних ресица, а мања дубина крипти, као и нумерички, а у већини случајевима и статистички значајно већи број пехарастих ћелија у односу на контролну групу бројлера.

6. Просечна маса трупова и маса груди и батака са карабатаком бројлера контролне групе бројлера била је статистички значајно мања у односу на бројлере огледних група. Нису утврђене статистички значајне разлике између учешћа масе груди, односно масе батака са карабатаком у маси трупа испитиваних група бројлера.
7. Између просечних рН вредности мяса груди испитиваних група бројлера мерених 30 минута после клања нису утврђене статистички значајне разлике.
8. Нису утврђене статистички значајне разлике између просечних садржаја протеина, односно воде и пепела мяса груди, односно мяса батака са карабатаком испитиваних група бројлера. Такође нису утврђене статистички значајне разлике између просечних садржаја масти у месу батака са карабатаком али је утврђено да је просечан садржај масти у месу груди бројлера контролне и О-II групе био статистички значајно већи од просечног садржаја масти у месу груди О-I и О-III групе.
9. Утврђено је да је сензорна оцена укупне прихватљивости мяса груди О-I групе била статистички значајно већа од просечне оцене укупне прихватљивости мяса груди осталих испитиваних група бројлера. Такође је утврђено да је просечна сензорна оцена укупне прихватљивости мяса батака са карабатаком О-III групе била статистички значајно већа од просечне оцене прихватљивости мяса батака са карабатаком О-I групе.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Добијени резултати приказани су табеларно и графички и на основу тога тумачени. Тумачење резултата је дато јасно и разумљиво.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Дисертација је у свему написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све елементе прописане за завршену докторску дисертацију?

Докторска дисертација Кристине Шевић, ДВМ садржи све битне елементе који се захтевају за завршену докторску дисертацију.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Докторска дисертација Кристине Шевић, ДВМ је оригиналан допринос науци, будући да на један свеобухватан начин говори о утицају коришћења фитобиотика у исхрани бројлера на производне резултате бројлера, здравље бројлера, микробиоту црева, морфометријске параметре, параметре приноса мяса, квалитет и сензорне особине мяса бројлера. Додавање фитобиотика у храну за бројлере као алтернатива антибиотикима позитивно утиче на производне перформансе али и на параметре приноса и квалитета мяса. Резултати ове докторске дисертације могу наћи практичну примену, нарочито у делу органске производње, где се уместо антибиотика, односно кокцидиостатика могу користити фитогени адитиви у очувању здравља животиња.

IX ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже

- да се докторска дисертација прихвати а кандидату одобри одбрана.

1
2 ДАТУМ
3 10.06.2016.
4
5
6

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

7 др Радмила Марковић, ванредни професор
8 Факултет ветеринарске медицине,
9 Универзитета у Београду
10

11 др Милан Ж. Балтић, редовни професор,
12 Факултет ветеринарске медицине,
13 Универзитета у Београду
14

15 др Анита Радовановић, ванредни професор,
16 Факултет ветеринарске медицине,
17 Универзитета у Београду
18

19 др Душан Мишић, ванредни професор,
20 Факултет ветеринарске медицине, Београд
21 Универзитета у Београду
22

23 др Драган Милић, научни сарадник,
24 доо "Venfeed"
25 Нови Сад
26