

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
НАЗИВ ФАКУЛТЕТА ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

ОБРАЗАЦ 6.

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовao комисију <b>Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Наставно-научно веће, 30.5.2014., Нови Сад.</b>
2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: - <b>др Бојан Благојевић</b> , доцент за ужу научну област Болести животиња и хигијена анималних производа (14.11.2013.), Пољопривредни факултет у Новом Саду - ментор; - <b>др Сава Бунчић</b> , редовни професор за ужу научну област Болести животиња и хигијена анималних производа (1.3.2006.), Пољопривредни факултет у Новом Саду; - <b>др Јелена Петровић</b> , виши научни сарадник за ужу научну област Хигијена и технологија намирница анималног порекла (26.12.2012.), Научни институт за ветеринарство Нови Сад.
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: <b>Јован, Милош, Мирчета</b>
2. Датум рођења, општина, држава: <b>26.7.1978, Книн, Р. Хрватска</b>
3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив <b>Факултет ветеринарске медицине у Београду, Ветеринарска медицина, дипломирани ветеринар</b>
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија <b>Пријава докторске дисертације по старом програму, 2014. година, Ветеринарска медицина</b>
5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: <b>Пољопривредни факултет у Новом Саду, Микробиолошки статус меса дивље свиње, Ветеринарска медицина, 11.10.2013.</b>
6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: <b>Ветеринарска медицина</b>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<b>„Присуство, карактеризација и контролне опције за <i>Salmonella enterica</i> у ланцу меса дивље свиње“</b>

#### IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл.

Докторска дисертација има укупно 135 страна (17 почетних, специфично нумерисаних и 118 стандардно нумерисаних) писане са размаком редова 1,5 и стандардном величином слова (“фонт 12”), укључујући укупно 19 табела, 3 слике, 4 графикана. Дисертација садржи све уобичајене главне делове и подељена је у следећа поглавља:

##### ПОЧЕТНЕ СТРАНЕ

(насловна страна, кључна документацијска информација, апстракти, захвалност, садржај, листе табела, графикана, слика и скраћеница)

АПСТРАКТ (на српском; 1 страна)

ABSTRACT (на енглеском; 1 страна)

I УВОД (2 стране)

II ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ (50 страна; 13 табела; 1 слика; 4 графикана)

III ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА (3 стране)

IV НАЛАЗИ ДИСЕРТАЦИЈЕ ПО ЗАДАЦИМА (32 стране; 6 табела; 2 слике)

V УКУПНА ДИСКУСИЈА (9 страна)

VI УКУПАН ЗАКЉУЧАК (3 стране)

VII ЛИТЕРАТУРА (12 страна; 157 референце)

#### Кратак садржај дисертације

Истраживање је спроведено у циљу утврђивања присуства и раширености инфекције са *Salmonella enterica* у популацији дивљих свиња у ловним газдинствима у Републици Србији, као и утицају процеса лова и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус.

У погледу једног од најзначајнијих алиментарних патогена у дивљих свиња, *Salmonella enterica*, укупно је испитано 425 јединки, одстрелених у 12 ловних газдинстава. Укупна преваленција *Salmonella* је износила 4,2%. Највише изолата је добијено из фецеса (13, односно 3,1%), док је из бриса коже и површине меса трупова добијено 3 (0,7%) односно 4 изолата (0,9%) и само 1 изолат из мезентеријалног лимфног чвора (0,2%). Серотипизацијом изолата *Salmonella enterica* потврђени су серотипови *S. Enteritidis* (71,4% од укупног броја изолата), *S. Typhimurium* (23,8%) и *S. Infantis* (само један изолат, 4,8%).

*Salmonella enterica* је статистички значајно чешће утврђена код животиња из отвореног ловишта, као и код јединки женског пола старијих од 36 месеци и тежих од 75 кг. Молекуларном карактеризацијом изолата *Salmonella enterica* методом електрофорезе у пулсирајућем пољу (PFGE) утврђени су идентични профил *S. Typhimurium* из фецеса и на површини меса трупа исте дивље свиње, што указује на пренос овог патогена са фецеса на месо трупа током евисцерације. Такође су методом PFGE утврђени идентични и/или високо сродни профили *Salmonella enterica* код дивљих свиња пореклом из различитих ловишта и између дивљих свиња, домаћих свиња и живине пореклом са фарми у околини ловишта. Ово указује на постојање генетске везе, као и могућност постојања епидемиолошке везе између дивљих свиња и домаћих животиња у погледу овог патогена.

Утврђена је висока микробиолошка контаминација коже и меса трупова дивљих свиња бактеријама индикаторима опште и фекалне контаминације. На основу узоркованих 210 дивљих свиња, изловљених у 8 ловишта, просечан укупан број бактерија (АСС) утврђен на кожи био је је  $5,2 \log \text{ cfu/cm}^2$ , а број *Enterobacteriaceae* (ЕВС)  $3,6 \log \text{ cfu/cm}^2$ . Просечан АСС утврђен на месу трупова износио је  $5,4 \log \text{ cfu/cm}^2$ , а ЕВС  $3,8 \log \text{ cfu/cm}^2$ . Виши ниво микробиолошке контаминације на месу трупова дивљих свиња у односу на кожу указује да други извори контаминације (проливање садржаја црева као последице устреливања у абдомен и друге нехигијенске процедуре током обраде трупова) играју важнију улогу у контаминацији меса трупова него кожа. На микробиолошки статус трупова су највише утицале процедуре лова и обраде трупова, па је на нивоу појединих ловишта утврђена статистички значајна разлика између трупова исправно одстрелених животиња и оних погођених у абдомен. На виши ниво микробиолошке контаминације са АСС и ЕВС су такође утицале процедура евисцерације на терену на отвореном у лежећем положају на земљи и без доступне чисте воде, као и веома нехигијенска пракса прања коже и унутрашњих површина трупова након обављене евисцерације.

Резултати овог истраживања значајно доприносе разумевању епидемиологије *Salmonella*

*enterica* у дивљих свиња у Србији и ризичних фактора који утичу на њено ширење и могућност преноса на људе алиментарним путем, као и утицаја процеса лова и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус. Они такође представљају и научну основу за даљи развој стратегија за контролу *S. enterica* у популацији дивљих свиња у Србији и свеукупне микробиолошке контаминације меса трупова.

**Кључне речи:** *Salmonella enterica*; месо трупова; кожа; дивље свиње; микробиолошка контаминација; ловна пракса; безбедност меса.

## V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

### Кратак садржај/Abstract

Кратки садржаји дисертације, коректно написани на српском и на енглеском језику, представљају концизан али довољно информативан општи преглед дисертације. Из њих се може стећи јасна слика разлога за израду, главних налаза и кључних закључака ове дисертације.

### Увод

У „Уводу“ се истиче да су главни проблеми у безбедности меса дивљачи узроковани микробиолошким алиментарним патогенима као што је *Salmonella*, а да у том смислу велики проблем представља чињеница да се месо дивље свиње конзумира најчешће у облику сирових производа од меса који се не обрађују термичким третманима (ферментисане кобасице и сувомеснати производи). Дивље свиње се у Србији лове у отвореним и великим ограђеним ловиштима, а због специфичне природе лова и обраде дивљачи велики проблем у микробиолошкој безбедности овог меса представљају процедуре лова и обраде трупова након одстрела који могу значајно да утичу на микробиолошку контаминацију меса трупова. Међутим, истраживања о утицају различитих техника руковања и обраде дивљачи на микробиолошку контаминацију меса трупова генерално недостају у литератури. Такође, података о микробиолошком статусу меса трупова свеже одстрелених дивљих свиња у доступној литератури има веома мало, како у погледу индикатора опште контаминације (укупан број бактерија) и фекалне контаминације (број *Enterobacteriaceae*), тако и у погледу присуства патогених бактерија. Даље, *Salmonella* spp. је присутна у ланцу меса дивље свиње широм Европе и то чак и до 22% (присуство у фецесу) али подаци о присуству и раширености овог микробиолошког патогена у дивљих свиња не постоје у Србији.

Стога, у овом раду је потребно утврдити степен присуства и раширености *Salmonella enterica* у дивљих свиња, у већем броју ловишта у Србији, са циљем оцене изложености потрошача овом значајном алиментарном патогену путем меса дивље свиње, као и утицај процеса лова и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус.

Укупно, ово поглавље на одговарајући начин уводи читаоца у проблематику којом се ова дисертација бави.

### Преглед литературе

Критичка анализа објављених научних информација у „Прегледу литературе“ је написана уз коришћење савременог приступа и подељена на три главна поглавља, са више подпоглавља.

У подпоглављу „Карактеристике ланца меса ловне дивљачи и ризици за јавно здравље“, приказана су данашња сазнања која се односе на главне алиментарне патогене из меса дивљачи, њихов значај за безбедност овог меса, као и податке о микробиолошком статусу меса дивљачи код произвођача и у промету. Детаљно су и јасно приказани сви аспекти значаја меса дивљачи и дивље свиње за потрошаче у Србији, а такође су и детаљно описане процедуре лова и одстрела као и обраде меса трупова дивљачи и значај ових процедура за микробиолошку контаминацију.

У подпоглављу „*Salmonella enterica* као алиментарни хазард“ дати су детаљни подаци о карактеристикама и методама изолације, идентификације и карактеризације овог алиментарног патогена, као и значају *Salmonella* у алиментарним болестима људи. Критички су анализирани литературни подаци о присуству и раширености *Salmonella* у ланцу меса дивље свиње у европским

земљама као и извори и путеви микробиолошке контаминације меса дивље свиње са *Salmonella*. Посебно је указано на недостатак литературних података о епидемиологији *Salmonella* у ланцу меса дивље свиње и идентификацији извора и путева инфекције салмонелама.

У подпоглављу „Контролне мере за *Salmonella enterica* у ланцу меса ловне дивљачи“, дат је концизан преглед свих данас познатих контролних мера за *Salmonella* у целом ланцу меса дивљачи укључујући специфичне контролне мере за дивље свиње у живих животиња, током и након одстрела као и током обраде меса трупова. Указано је на недостатак објективних и мерљивих микробиолошких критеријума за месо дивљачи у циљу верификације хигијене процеса обраде трупова дивљих свиња и категорисања различитих ловних газдинстава према нивоу ризика за јавно здравље.

У „Прегледу литературе“ је обављена исцрпна критичка анализа свих релевантних објављених научних информација из области коју третира ова дисертација. Те информације се односе на истраживања обављена углавном у европским земљама. Укупно, може се закључити да је обављена анализа литературе резултирала врло јасном и компетентном оценом шта се о назначеној проблематици зна, као и шта се не зна, као основом за постављање радне хипотезе и задатака ове дисертације.

#### **Циљеви истраживања**

У поглављу „Циљеви истраживања“, посебно су истакнути недостаци у данашњем знању о епидемиологији *Salmonella enterica* у ланцу меса дивље свиње у Србији. С обзиром да је у Србији месо дивље свиње најчешће конзумирана врста меса дивљачи, неопходно да се одреди колико често је присутна *Salmonella enterica* у овој врсти меса односно колики је степен изложености потрошача. Такође, у Србији не постоје водичи за добру праксу поступања са животињама за одстрел као и за руковање месом након одстрела, са аспекта хигијенске праксе и безбедности тог меса. Потребни су подаци о утицају процедура лова и обраде трупова након одстрела на микробиолошку контаминацију да би се утврдило где постоје проблеми и предложили контролне мере у том смислу. Због тога, докторанд је закључио да су потребна даља истраживања о присуству и раширености *Salmonella enterica* у дивљих свиња у ловиштима у Србији и факторима који утичу на њену раширеност. Постављена је радна хипотеза дисертације: „Месо трупова дивље свиње је микробиолошки високо контаминирано, укључујући и присуство врсте *Salmonella enterica* у ланцу меса дивље свиње у нивоу преко 5%. Фактори који утичу на појаву овог патогена у ланцу меса дивље свиње су најчешће повезани са контактом са домаћим животињама, резервоарима инфекције“.

Да би се радна хипотеза потврдила или одбацила, било је потребно обавити научна истраживања са следећим задацима:

**Задатак 1.** - утврђивање присуства и карактеризација *Salmonella enterica* серотипова у ловиштима у Србији, као и њене дистрибуције, на месо трупова, кожи, у фецесу и мезентеријалним лимфним чворовима;

**Задатак 2.** - оцењивање индивидуалних фактора који утичу на раширеност *Salmonella enterica* код дивљих свиња у ловиштима у Србији;

**Задатак 3.** - идентификација извора инфекције анализирањем других животињских врста, потенцијалних резервоара *Salmonella enterica* и карактеризација изолата применом електрофорезе у пулсирајућем пољу (PFGE метода);

**Задатак 4.** - утврђивање микробиолошког статуса меса трупова дивљих свиња након евисцерације, као и утицаја различитих фактора у процесу лова и обраде трупова на њихов финални микробиолошки статус; и

**Задатак 5.** - идентификација потенцијалних контролних мера за микробиолошку контаминацију меса трупова дивље свиње укључујући са *Salmonella enterica*, као и потенцијалне примене микробиолошких критеријума у процесу производње меса трупова дивљих свиња.

Може се закључити да су постављени радна хипотеза и задаци истраживања ове дисертације научно засновани, релевантни и оправдани.

### **Налази дисертације по задацима**

Поглавље „Налази дисертације по задацима“ је написано у модерној и врло прегледној форми. Поглавље је подељено на 2 главна подпоглавља, која су написана на основу објављених и/или поднетих научних радова проистеклих из истраживања из ове докторске дисертације. Обављени истраживачки рад је у подпоглављима описан групно за постављене задатке 1-3 и 4-5; са кратким садржајем, уводом, материјалом и методима рада, резултатима, дискусијом и закључком који се односе на те индивидуалне задатке. На овај логичан начин, како читање, тако и разумевање обављеног истраживања на сваком задатку је знатно олакшано. На крају дисертације, сви налази индивидуалних задатака су заједнички размотрени, дискутовани и интерпретисани у виду једне целине у поглављу „Укупна дискусија“.

Методологија. Методологија коришћена у овој дисертацији је описана по индивидуалним задацима, али је била стандардизована за целу дисертацију. Она је обухватала узимање различитих узорака са дивљих свиња (фецес, мезентеријални лимфни чвор, брисеви коже и површина меса трупова) са 425 дивљих свиња након одстрела и/или евисцерације. Коришћени су савремени, стандардни, међународно признати микробиолошки ISO методи за одређивање укупног броја бактерија, броја *Enterobacteriaceae* и *Salmonella* spp. у узорцима. Процедура утврђивања *Salmonella* spp. је укључивала фазе: изолације на селективним подлогама, конфирмације коришћењем биохемијских тестова, као и серотипизације. Укупно је микробиолошки испитано преко 1700 узорака узетих од 425 дивље свиње. Такође, добијени изолати *Salmonella* spp. из дивљих свиња су упоређивани PFGE методом са изолатима *Salmonella* spp. пореклом из домаћих свиња и живине са фарми у околини испитиваних ловишта. Добити резултати су анализирани (средње вредности по групама узорака, стандардна девијација, значајност разлика између средњих вредности) стандардним статистичким програмом IBM SPSS Statistics 20.

### Налази у Задацима 1-3 (*Salmonella* у дивљих свиња (*Sus scrofa*): карактеризација и епидемиологија).

Налази у задатку 1 - У погледу присуства и карактеризације *Salmonella enterica* серотипова у ловиштима у Србији и њене дистрибуције, овај патоген је утврђен у 4,2% узоркованих дивљих свиња, док је позитиван налаз потврђен у две трећине ловних газдинстава. Од укупно 18 позитивних дивљих свиња, више од једног изолата је утврђено код две животиње, па је стога укупан број добијених изолата био 21. Највише изолата је добијено из фецеса (13, односно 3,1%), док је из бриса коже и површине меса трупова добијено 3 (0,7%) односно 4 изолата (0,9%). Само је један позитиван узорак мезентеријалног лимфног чвора утврђен (0,2%). Серотипизацијом изолата *Salmonella enterica* потврђени су серотипови *S. Enteritidis* (71,4% од укупног броја изолата), *S. Typhimurium* (23,8%) и *S. Infantis* (само један изолат, 4,8%).

Налази у задатку 2 - У погледу оцене индивидуалних фактора који утичу на раширеност *Salmonella enterica* код дивљих свиња у ловиштима у Србији, *Salmonella* је статистички значајно чешће утврђена код животиња из отвореног ловишта у односу на ограђена ловишта. На њено присуство на кожи значајно је утицало оштећење трбушне дупље изазвано нестручним поготком као и влажни временски услови и падавине током лова. *Salmonella enterica* је статистички најчешће била утврђена код јединки женског пола старијих од 36 месеци и тежих од 75 кг, што може да буде повезано са њиховим начином исхране.

Налази у задатку 3 - У погледу идентификације извора инфекције и потенцијалних резервоара *Salmonella enterica*, као и карактеризације изолата PFGE методом, утврђен је идентичан профил *Salmonella enterica* серотип *Enteritidis* код дивљих свиња пореклом из различитих ловишта. Овај налаз може да указује на циркулисање ових сојева између ограђених и отворених ловишта као и између ловишта удаљених и до преко 100 км, путем директног контакта између дивљих свиња или преносом векторима. Такође је утврђен идентичан профил *Salmonella enterica* серотип *Typhimurium* код дивљих свиња и домаћих свиња пореклом са оближње фарме. Такође, висока сродност је утврђена између изолата *S. enterica* серотип *Enteritidis* код дивљих свиња и живине са фарме у околини ловишта, и између изолата *S. enterica* серотип *Infantis* пореклом из дивљих свиња и домаћих свиња са оближње фарме. Ово указује на постојање генетске везе, као и могућност

постојања епидемиолошке везе између дивљих свиња и домаћих животиња у погледу *Salmonella enterica*. Додатно, утврђен је идентичан профил *Salmonella enterica* серотип Туpһimurium у фецесу и на површини меса трупа исте дивље свиње, чиме је доказан пренос овог патогена пореклом из фецеса на површину меса трупа као последица процеса обраде (евисцерације у лежећем положају у нехигијенским условима).

#### Налази у Задацима 4-5 - (Оцена микробиолошке контаминације меса трупова дивљих свиња)

Налази у зadatку 4 - У погледу утврђивања микробиолошког статуса меса трупова дивљих свиња након евисцерације, као и утицаја различитих фактора у процесу лова и обраде трупова на њихов финални микробиолошки статус, утврђена је висока микробиолошка контаминација коже и меса трупова дивљих свиња индикаторима опште и фекалне контаминације. Просечан укупан број бактерија (АСС) утврђен на кожи био је је  $5,2 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ , а број *Enterobacteriaceae* (ЕВС)  $3,6 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ . Просечан АСС утврђен на месу трупова износио је  $5,4 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ , а ЕВС  $3,8 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ . Виши ниво микробиолошке контаминације на месу трупова дивљих свиња у односу на кожу указује да други фактори (проливање садржаја црева као последице устрељивања у абдомен и друге нехигијенске процедуре током обраде трупова) играју важнију улогу у контаминацији меса трупова него кожа. Утврђене су велике разлике у микробиолошком статусу трупова између различитих ловишта, где је на нивоу појединих ловишта утврђена статистички значајна разлика између трупова када су животиње биле исправно одстрелене и када су биле погођене у абдомен. На виши ниво микробиолошке контаминације са АСС и ЕВС је највише утицала процедура евисцерације на терену на отвореном у лежећем положају на земљи и без доступне чисте воде, као и веома нехигијенска пракса прања коже и унутрашњих површина трупова након обављене евисцерације.

Налази у зadatку 5 - У погледу идентификације потенцијалних контролних мера за микробиолошку контаминацију меса трупова дивље свиње укључујући са *Salmonella enterica*, на основу налаза ове дисертације предложене су следеће потенцијалне контролне мере: (i) категоризација ловних газдинства на основу нивоа ризика од присуства *Salmonella enterica* према подацима добијеним мониторингом; (ii) спречавање контаката дивљих свиња из отворених ловишта и оних у ограђеним ловиштима применом одређених техничких решења; (iii) спречавање контаката дивљих свиња са домаћим фармским животињама и отпацама њиховог порекла; (iv) развој и примена водича добре ловне и хигијенске праксе укључујући неопходне обука ловаца и радника који рукују и обрађују трупове; (v) класификација трупова дивљих свиња који су високо фекално контаминирани као условно употребљиве само за термички третиране производе од меса; и (vi) увођење јасних, објективних и мерљивих микробиолошких критеријума за месо дивље свиње у циљу верификације хигијене процеса обраде трупова дивљих свиња и категорисања различитих ловних газдинстава према нивоу ризика за јавно здравље.

Може се закључити да су налази по главним задацима у овој дисертацији јасно описани, научно валидни и компетентно размотрени, а закључци су засновани на добијеним резултатима и значајни за науку и праксу.

#### **Укупна дискусија**

У поглављу „Укупна дискусија“, детаљно и систематично су размотрени – као целина – сви налази добијени по постављеним задацима дисертације; и упоређени са одговарајућим подацима из литературе. Анализирани су добијени подаци о присуству и раширености *Salmonella enterica* у дивљих свиња у ловиштима у Србији. Закључено је да је овај део истраживања допринео бољем сагледавању раширености инфекције дивљих свиња са *Salmonella enterica* и идентификације фактора који томе доприносе у ловиштима у Србији. Такође, анализирани су подаци о карактеризацији процеса лова и процедура обраде трупова дивљих свиња, са аспеката хигијенског и микробиолошког статуса и закључено да је утврђена веома висока микробиолошка контаминација меса трупова неприхватљива. Идентификоване су процедуре током лова и обраде трупова које доприносе овако високој микробиолошкој контаминацији. Свеукупно, овај део истраживања даје прве детаљније податке о утицају појединих процедура руковања и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус.

У оквиру овог истраживања је идентификовано неколико аспеката који чине месо дивље свиње

потенцијално високо ризичним за потрошаче. Из тог разлога, дате су и препоруке како да се ова ситуација превазиђе и микробиолошки статус меса дивље свиње унапреди, посебно са аспекта коришћења овог меса за припремање производа који не подлежу термичком третману.

Резултати овог истраживања су делимично потврдили научну хипотезу да је месо трупова дивље свиње микробиолошки високо контаминирано, укључујући са *Salmonella enterica*, као и да су фактори који утичу на појаву овог патогена у дивљих свиња повезани са контактом са домаћим животињама.

Може се закључити да је „Укупна дискусија“ пружила исцрпну и компетентну укупну анализу сопствених налаза, њихово исправно поређење са налазима из других објављених истраживања, као и разматрање њиховог значаја за индустрију меса, регулаторна тела и потрошаче.

#### **Укупан закључак**

У поглављу „Укупан закључак“, концизно су наведене закључне тачке дисертације (наведене у секцији VII). Закључак дисертације је научно заснован и валидан.

#### **Литература**

У поглављу „Литература“, дат је списак 157 литературних извора коришћених у овом раду. Наведени извори су комплетни, релевантни и довољни.

### **VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. Mirceta, J., Petrovic, J., Malesevic, M., Blagojevic, B. and Antic, D. (2017) Assessment of microbial carcass contamination of hunted wild boars. *European Journal of Wildlife Research*, 63: 37. (M22)
2. Jovan Mirceta, Jelena Petrovic, Bojan Blagojevic, Milos Malesevic, Dragan Antic (2015). The microbiological status of carcasses from wild boar in Serbia. International 58th Meat Industry Conference "Meat Safety and Quality: Where it goes?". *Procedia Food Science*, 5, 199 – 202. (M33)
3. Mirceta J., Petrovic J., Blagojevic B., Malesevic M., Antic D. (2016). Assessment of levels of microbial contamination and presence of *Salmonella* spp. in wild boars in Serbia. Proceedings of the Annual Scientific Conference and Annual General Meeting of the European College of Veterinary Public Health „Challenges for the world – opportunities for VPH“ Uppsala, Sweden, 26-28 September 2016, p. 54. (M34)

## VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

1. Резултати овог истраживања представљају прве детаљне научне информације о присуству и раширености *Salmonella enterica* у популацији дивљих свиња у Србији, као и утицају процеса лова и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус.
2. Присуство *Salmonella enterica* је утврђено у 4,2% узоркованих дивљих свиња, док је позитиван налаз потврђен у две трећине ловних газдинстава. Од укупно 18 позитивних дивљих свиња, више од једног изолата је утврђено код две животиње, па је стога укупан број добијених изолата био 21. Највише изолата је добијено из фецеса (13, односно 3,1%), док је из бриса коже и површине меса трупова добијено 3 (0,7%) односно 4 изолата (0,9%). Само је један позитиван узорак мезентеријалног лимфног чвора утврђен (0,2%). Серотипизацијом изолата *Salmonella enterica* потврђени су серотипови *S. Enteritidis* (71,4% од укупног броја изолата), *S. Typhimurium* (23,8%) и *S. Infantis* (само један изолат, 4,8%).
3. *Salmonella enterica* је статистички значајно чешће утврђена код животиња из отвореног ловишта у односу на ограђена ловишта. На њено присуство на кожи значајно је утицало оштећење трбушне дупље изазвано нестручним поготком као и влажни временски услови и падавине током лова. *Salmonella enterica* је статистички најчешће била утврђена код јединки женског пола старијих од 36 месеци и тежих од 75 кг, што може да буде повезано са њиховим начином исхране.
4. Молекуларном карактеризацијом изолата *Salmonella enterica* методом електрофорезе у пулсирајућем пољу (PFGE) утврђен је идентичан профил *Salmonella enterica* серотип *Typhimurium* у фецесу и на површини меса трупа исте дивље свиње, чиме је доказан пренос овог патогена пореклом из фецеса на површину меса трупа као последица процеса обраде (евисцерације у лежећем положају у нехигијенским условима).
5. PFGE методом је утврђен идентичан профил *Salmonella enterica* серотип *Enteritidis* код дивљих свиња пореклом из различитих ловишта, што може да указује на циркулисање ових сојева између ограђених и отворених ловишта као и између ловишта удаљених и до преко 100 км, путем директног контакта између дивљих свиња или преносом векторима.
6. Идентичан профил *Salmonella enterica* серотип *Typhimurium* је утврђен код дивљих свиња и домаћих свиња пореклом са оближње фарме. Такође, висока сродност је утврђена између изолата *S. enterica* серотип *Enteritidis* код дивљих свиња и живине са фарме у околини ловишта, и између изолата *S. enterica* серотип *Infantis* пореклом из дивљих свиња и домаћих свиња са оближње фарме. Ово указује на постојање генетске везе, као и могућност постојања епидемиолошке везе између дивљих свиња и домаћих животиња у погледу *Salmonella enterica*.
7. Утврђена је висока микробиолошка контаминација коже и меса трупова дивљих свиња индикаторима опште и фекалне контаминације. Просечан укупан број бактерија (АСС) утврђен на кожи био је је  $5,2 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ , а број *Enterobacteriaceae* (ЕВС)  $3,6 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ . Просечан АСС утврђен на месу трупова износио је  $5,4 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ , а ЕВС  $3,8 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ . Виши ниво



микробиолошке контаминације на месу трупова дивљих свиња у односу на кожу указује да други фактори (проливање садржаја црева као последице устрелјивања у абдомен и друге нехигијенске процедуре током обраде трупова) играју важнију улогу у контаминацији меса трупова него кожа.

8. Утврђене су велике разлике у микробиолошком статусу трупова између различитих ловишта, где је на нивоу појединих ловишта утврђена статистички значајна разлика између трупова када су животиње биле исправно одстрелене и када су биле погођене у абдомен. На виши ниво микробиолошке контаминације са АСС и ЕВС је највише утицала процедура евисцерације на терену на отвореном у лежећем положају на земљи и без доступне чисте воде, као и веома нехигијенска пракса прања коже и унутрашњих површина трупова након обављене евисцерације.

9. Предложене потенцијалне контролне мере за *Salmonella enterica* у дивљих свиња, као и за смањење микробиолошке контаминације на месу трупова укључују: (i) категоризацију ловних газдинства на основу нивоа ризика од присуства *Salmonella enterica* према подацима добијеним мониторингом; (ii) спречавање контаката дивљих свиња из отворених ловишта и оних у ограђеним ловиштима применом одређених техничких решења; (iii) спречавање контаката дивљих свиња са домаћим фармским животињама и отпадима њиховог порекла; (iv) развој и примену водича добре ловне и хигијенске праксе укључујући неопходне обука ловаца и радника који рукују и обрађују трупове чиме би се унапредиле и уједначиле хигијенске процедуре руковања и обраде трупова дивљачи; (v) класификацију трупова дивљих свиња који су високо фекално контаминирани као условно употребљиве само за термички третиране производе од меса; и (vi) увођење јасних, објективних и мерљивих микробиолошких критеријума за месо дивље свиње у циљу верификације хигијене процеса обраде трупова дивљих свиња и категорисања различитих ловних газдинстава према нивоу ризика за јавно здравље.

10. Свеукупно, резултати овог истраживања представљају научну основу за даљи развој стратегија за контролу *Salmonella enterica* у популацији дивљих свиња у Србији и свеукупне микробиолошке контаминације на месу трупова. Добијени подаци значајно доприносе разумевању епидемиологије *Salmonella enterica* у дивљих свиња и ризичних фактора који утичу на њено ширење и могућност преноса на људе алиментарним путем, као и утицаја процеса лова и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус. Даља шира епидемиолошка истраживања у ловним газдинствима у Србији, као и у правцу развоја и верификације добре хигијенске праксе у процесу обраде трупова дивљачи, су такође неопходна у циљу унапређења микробиолошке безбедности меса дивље свиње за потрошаче.

#### **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

**Начин приказа и тумачења резултата у овој дисертацији су оцењени позитивно. Приказ резултата је модеран, прегледан и јасан. Тумачење резултата је научно валидно.**

**IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

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

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

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

**Дисертација садржи све битне елементе.**

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

**Дисертација је оригиналан допринос науци из следећих главних разлога:**

- У дисертацији су представљене прве детаљне научне информације о присуству и раширености *Salmonella enterica* у популацији дивљих свиња у Србији, као и утицају процеса лова и обраде трупова дивљих свиња на њихов микробиолошки статус. Добијени подаци значајно доприносе разумевању епидемиологије *Salmonella enterica* у дивљих свиња и ризичних фактора који утичу на њено ширење и могућност преноса на људе алиментарним путем.
- Резултати ове дисертације представљају научну основу за даљи развој стратегија за контролу *Salmonella enterica* у популацији дивљих свиња у Србији и свеукупне микробиолошке контаминације на месу трупова у циљу унапређења микробиолошке безбедности меса дивље свиње.
- Истраживања обављена у овој дисертацији су добила и међународну научну валидацију, пошто су објављена у научном часопису са SCI листе и презентована на међународним конференцијама.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

**Дисертација је урађена у планираном оквиру и нема значајнијих недостатака.**

**X ПРЕДЛОГ:**

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

**На основу укупне оцене дисертације, Комисија предлаже да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана.**

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ  
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

датум: 15.5.2017.

Доц. др Бојан Благојевић, ментор

Проф. др Сава Бунчић, председник комисије

Др Јелена Петровић, члан комисије