

UDK 619(05);

ISSN 1840-2887



ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Veterinary Journal of Republic of Srpska

Volumen X, бр./No 1, стр./page 01-130, Бања Лука/Ванја Лука, 2010



**10. ГОДИНА ВЕТЕРИНАРСКОГ ЖУРНАЛА
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ!
Xth YEARS VETERINARY JOURNAL
OF REPUBLIC OF SRPSKA!**

UDK 619 (05)

ISSN 1840-2887

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

VETERINARY JOURNAL OF REPUBLIC OF SRPSKA

Научно стручни часопис - Scientific and professional journal

Ветеринарски журнал Републике Српске, Вол. 10, број 2, стр. 131-182, Бања Лука, 2010
Veterinary Journal of Republic of Srpska, Vol. X, No 2, page 131-182, Banja Luka, 2010

ОСНИВАЧ – FOUNDER:

ДРУШТВО ВЕТЕРИНАРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
VETERINARY ASSOCIATION OF REPUBLIC OF SRPSKA

ИЗДАВАЧ – PUBLISHER:

ВЕТЕРИНАРСКИ ИНСТИТУТ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ «Др Васо Бутозан» БАЊА ЛУКА
VETERINARY INSTITUTE REPUBLIC OF SRPSKA «Dr Vaso Butozan» BANJA LUKA

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК – EDITOR IN CHIEF:

Доц.др Драго Н. Недић
Doc.dr Drago N. Nedic

МЕЂУНАРОДНИ УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD:

Балтић др Милан, Голубовић др Србољуб, Туричић др Босиљка, Иветић др Војин, Калаба др Весна, Кубелка др Драго, Латиновић др Рајко, Матаругић др Драгутин, Мијачевић др Зора, Надаждин др Миливоје, Тркуља др Родољуб, Шарић др Миленко.
Baltić dr Milan, Golubović dr Srboljub, Đuričić dr Bosiljka, Ivetić dr Vojin, Kalaba dr Vesna, Kubelka dr Drago, Latinović dr Rajko, Matarugić dr Dragutin, Mijačević dr Zora, Nadaždin dr Milivoje, Trkulja dr Rodoljub, Šarić dr Milenko.

ЛЕКТОР - ЛЕКТОР:

Сандра Лучић / Sandra Lučić

РЕЦЕНЗИЈА:

Часопис се упућује на рецензију еминентним стручњацима оvisно о тематици рада

ГОДИШЊЕ СЕ ОБЈАВЉУЈЕ 2 БРОЈА ЧАСОПИСА

Часопис је бесплатан и штампа се у 300 примјерака.

На основу Мишљења Министарства науке и културе Републике Српске часопис је ослобођен пореза на промет.

Штампа: “Атлантнк бб”, Бања Лука

Ветеринарски журнал Републике Српске, 78000 Бања Лука, Бранка Радичевића 18,

Тел/факс: 051/229-211, Е-mail: drago.nedic@gmail.com, Web Page:

<http://www.veterinarskiinstitutrs.com>

Предговор о овом броју

Поштовани читаоци,

Десета је година излажења вашег и нашег научно-стручног часописа Ветеринарски журнал Републике Српске, а пред вама је нови број, 1/2010.

У овом броју налази се седамнаест радова који су благовремено достављени у редакцију, али, нажалост, дио радова нисмо могли објавити у овом броју јер не испуњавају одређене услове за објављивање. Позивамо ауторе необјављених радова да своје радове поново прегледају и прилагоде садржај и форму како би могли бити објављени. Ово још једном показује да је наши и ваши часопис мјесто гдје радо објављујете ваше радове, а ми ћемо се потрудити да овај часопис стигне до свих вас.

Пошто је ово водећи национални часопис у области ветеринарске медицине у Републици Српској, ред је да наведемо и неколико актуелних догађаја из ове области. Прије свега, можемо да истакнемо да су неке лабораторије предале апликацију за акредитацију, што је од изузетног значаја за здравље и безбједност потрошача, као и за јачање извоза. Настављена је активност на сузбијању бруцелозе вакцинацијом младих животиња.

Ове године (у септембру) очекујемо и инспекцију из Даблина која се тиче резидуа ветеринарских лијекова у животињским производима, што ће бити од изузетног значаја за даљи статус Босне и Херцеговине у вези са питањем извоза.

Ветеринарска служба Републике Српске, у сарадњи са ветеринарском службом Федерације БиХ и Брчко дистрикта БиХ чини максималне напоре да се сузбију и спрјече појаве многих заразних болести, да се заштити здравље животиња и људи и да се испуне међународни и европски стандарди.

Ове године ће се одржати 15. савјетовање ветеринара Републике Српске, у Теслићу, од 9. до 12. јуна 2010. године. Уредништво часописа је оцијенило да овај водећи научно-стручни часопис у овој области у Републици Српској подржи ово савјетовање тиме што ће дио радова штампати и часопис приредити управо учесницима овог савјетовања.

Сви радови су лекторисани и индексирани. Радови који нису објављени у овом броју, а буду презентовани на Савјетовању, моћи ће се објавити у наредном броју Ветеринарског журнала Републике Српске, по жељи аутора.

Уредништво се захваљује ауторима реферата за одабир овог часописа за објаву њихових радова и позивамо их на даљу сарадњу.

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

Доц. др Драго Н. Недић

САДРЖАЈ/CONTENTS

M. Ж. Балтић, Д. Недић, Ј. Ђурић, М. Димитријевић, Н. Карабасил, Н. Килибарда	
1. ХРАНА И ВЕЧНА БРИГА ЗА ЗДРАВЉЕ	
M. Ž. Baltić, D. Nedić, J. Đurić, M. Dimitrijević, N. Karabasil, N. Kilibarda	
FOOD AND EVERLASTING CONCERN ABOUT HEALTH.....	5
P. Марковић, М. Ж. Балтић, Д. Шефер, А. Дрљачић, Б. Петрујкић, С. Радуловић	
2. УПОТРЕБА ПОВЕЋАНИХ КОЛИЧИНА ОРГАНСКОГ ОБЛИКА СЕЛЕНА У ИСХРАНИ БРОЈЛЕРА	
R. Marković, Ž. M. Baltić, D. Šefer, A. Drljačić, B. Petrujkić, S. Radulović	
USE OF INCREASED AMOUNTS ORGANIC BOUNDED SELENIUM IN THE BROILERS DIET.....	10
Miroslav Marković, Zoran Tambur	
3. AFLATOKSIN M ₁ I KONTAMINACIJA PASTERIZOVANOG MLEKA	
Miroslav Markovic, Zoran Tambur	
AFLATOXIN M1 AND CONTAMINATION OF PASTEURIZED MILK.....	19
M. Stevančević, B. Toholj, V. Kujača, D. Košarčić, V. Ivetić, Z. Aleksić	
4. UTICAJ HRMOSTI NA DUŽINU SERVIS PERIODA KOD HOLŠTAJNSKO-FRIZIJSKIH KRAVA	
M. Stevančević, B. Toholj, V. Kujača, D. Košarčić, V. Ivetić, Z. Aleksić	
THE INFLUENCE OF LAMENESS ON CALVING TO CONCEPTION INTERVAL AT HOLSTEIN-FREISIAN DAIRY COWS	31
H. Савић, Д. Микавица, З. Марковић, Д. Матаругић	
5. УТИЦАЈ ХРАНИВА РАЗЛИЧИТЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ВРИЈЕДНОСТИ НА ХЕМИЈСКИ САСТАВ МЕСА ДУЖИЧАСТЕ ПАСТРМКЕ (<i>ONCORHYNCHUS MYKISS</i> , WALBAUM, 1792) ГАЈЕНЕ У КАВЕЗИМА	
N. Savić, D. Mikavica, Z. Marković, D. Matarugić	
NUTRIENTS EFFECT OF DIFFERENT ENERGY VALUE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT RAINBOW TROUT (<i>ONCORHYNCHUS MYKISS</i> , WALBAUM, 1792) GROWN IN A CAGE.....	35
Miroslav Marković, Dubravko Bokonjić, Slavica Vučinić, Bogdan Bošković, Томислав Режић	
6. UTICAJ NATRIJUM BIKARBONATA I STANDARDNIH ANTIDOTA NA ACIDOBAZNI STATUS RASOVA TROVANIH MALATIONOM	

- Miroslav Marković, Dubravko Bokonjić, Bogdan Bošković, Slavica Vučinić, Tomislav Režić
 THE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE SUBSTITUTE OF
 THE INFUSION TREATMENT BY SODIUM BICARBONATE
 IN ACUTE RAT POISONING BY SOY WISTAR MALATION 42
- H. Савић, Д. Микавица, З. Марковић, Д. Матаругић
 7. УТИЦАЈ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОДЕ И ХРАНИВА *РАЗЛИЧИТЕ* ЕНЕРГЕТСКЕ
 ВРИЈЕДНОСТИ НА МОРТАЛИТЕТ ДУЖИЧАСТЕ ПАСТРМКЕ
 (*ONCORHYNCHUS MYKISS*, WALBAUM, 1792) ГАЈЕНЕ У КАВЕЗИМА
 N. Savić, D. Mikavica, Z. Marković, D. Matarugić
 INFLUENCE OF WATER TEMPERATURE AND NUTRIENT VALUES
 OF VARIOUS ENERGY ON MORTALITY RAINBOW TROUT
 (*ONCORHYNCHUS MYKISS*, WALBAUM, 1792) GROWN IN CAGES 55
- M. Urošević, D. Matarugić, D. Drobnjak, B. Živković
 8. УТИЦАЈ РОДА ЖИРА НА ШТЕТЕ ОД ДИВЛЈЕ СВИНЈЕ (*Sus scrofa*)
 НА ПОЛЈОПРИВРЕДНИМ КУЛТУРАМА У НОМОЛЈУ
 M. Urošević, D. Matarugić, D. Drobnjak, B. Živković
 INFLUENCE OF ACORN YIELD ON WILD BOAR (*Sus scrofa*)
 DAMAGES TO AGRICULTURAL CROPS IN HOMOLJE REGION 65
- Мирјана Бојанић Рашовић, Александра Стјепановић, Вера Катић, Јелена Куч
 9. НЕКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СОЈЕВА *LACTOCOCCUS GARVIEAE*
 ИЗОЛОВАНИХ ИЗ ПРИРОДНО КОАГУЛИСАНОГ СИРОВОГ МЛИЈЕКА
 СА ПОДРУЧЈА ЦРНЕ ГОРЕ
 Mirjana Bojanić Rašović, Aleksandra Stjepanović, Vera Katić, Jelena Kuč
 SOME FEATURES OF *LACTOCOCCUS GARVIEAE* ISOLATED FROM NATURAL
 COAGULATED RAW MILK ON THE TERRITORY OF MONTENEGRO 69
- J. Vasić, D. Urošević, S. Gatarić
 10. ОСТЕОФИКСАЦИЈА ПРЕЛОМА ДУГИХ КОСТИЈУ 78
- С. Гатарих, Д. Урошевић, Ј. Васић
 11. ЕНУКЛЕАЦИЈА БУЛБУСА КОД ДОМАЊИХ ЖИВОТИЊА 84
- J. Vojkovski, B. Stanković, M. Mirilović, T. Petrujkić, B. Petrujkić, B. Savić
 12. DA LI CITOGENETIČKE METODE MOGU DA POSLUŽE KAO DEO
 BIOSIGURNOSNIH PLANOVA NA FARMAMA VISOKOMLEČNIH KRAVA?
 J. Vojkovski, B. Stanković, M. Mirilović, T. Petrujkić, B. Petrujkić, B. Savić
 CAN CYTOGENETIC METHODS BE USED AS A PART OF
 BIOSECURITY PLANS ON DAIRY FARM? 90

Весна Калаба, Драгица Ђурђевић Милошевић, Драгана Калаба 13. КОНТРОЛА ХИГИЈЕНСКЕ ИСПРАВНОСТИ У ПОГОНИМА ПРЕХРАМБЕНЕ ИНДУСТРИЈЕ ПО ПРЕПОРУЧЕНОМ КРИТЕРИЈУМУ HRN ISO 18593 Vesna Kalaba, Dragica Đurđević Milošević, Dragana Kalaba CONTROL OF HIGIENE IN FOOD INDUSTRY BY ARECOMMENDED CRITERION HRN ISO 18593	97
Весна Калаба, Драгица Ђурђевић Милошевић, Драгана Калаба 14. КОНТАМИНИРАНЕ НАМИРНИЦЕ И РИЗИК ОД ЛИСТЕРИОЗЕ V. Kalaba, D. Đurđević Milošević, D. Kalaba CONTAMINATED FOODSTUFFS AND RISKS OF LISTERIOSIS	103
Г. Параш, О. Вујиновић, О. Витковић, Смиљана Параш, Д. Ђурђевић 15. ХИРУРШКИ ТРЕТМАН ФРАКТУРЕ ФРОНТАЛНЕ КОСТИ ДОБЕРМАНА – ПРИКАЗ СЛУЧАЈА Goran Paraš, Ognjen Vujiновић, Ognjen Vitković, Smiljana Paraš, Dejan Đurđević SURGICAL TREATMENT OF FRACTURES OF THE FRONTAL BONE DOBERMANS	108
Д. Брењо, З. Ђерић, Д. Сандо 16. ЕФЕКТИ УПОТРЕБЕ МЈЕШАВИНА НЕКИХ АДТИВА НА ПОНАШАЊЕ ДЈЕЦЕ	112
Б. Новаковић, Д. Матаругић, М. Урошевић, Д. Дробњак 17. ОСНОВНИ БИОХЕМИЈСКИ ПАРАМЕТРИ У КРВНОМ СЕРУМУ ДОЈНИХ КУЈА ПАСТИРСКОГ ПСА ТОРЊАКА	124

УПОТРЕБА ПОВЕЋАНИХ КОЛИЧИНА ОРГАНСКОГ ОБЛИКА СЕЛЕНА У ИСХРАНИ БРОЈЛЕРА

Кратак садржај

У раду су испитивани ефекти додавања органског облика селена оброку бројлера на производне резултате и квалитет меса бројлера. Оглед је изведен на укупно 150 пилади Hubbard провенијенције, подељених у три групе.

Бројлери су храњени потпуним смешама за исхрану бројлера у тову стандардног сировинског и хемијског састава. Током огледа, прва (О-I) група бројлера храњена је смешама са додатим органским селеном у количини од 0,3 ppm, друга (О-II) група добијала је храну са додатком 0,6 ppm, и трећа огледна (О-III) са додатком 0,9 ppm органског селена. Све групе су у храни добијале 100 ИЈ витамина Е.

На крају сваке фазе огледа извршено је мерење телесне масе бројлера, а затим клање бројлера, обрада и хлађење трупа и узимање узорака од по шест трупова из сваке групе, и то белог и тамног меса, и јетре за хемијске анализе (садржај селена).

На крају огледа, највишу телесну масу (2226,50 г), најбољи прираст (52,26 г, 1–42. дан) и најбољу конверзију (2,14) имали су бројлери прве огледне групе. Значајно већи ($p < 0,01$) садржај селена, на крају огледа, у односу на остале групе, био је у О-III групи у месу груди (0,61 мг/кг), у батаку са карбатаком (0,54 мг/кг), и у јетри (0,96 мг/кг).

Додавање повећаних количина органског облика селена у смеше бројлера пружа могућности производње меса одређеног квалитета, односно са повећаним садржајем селена у производњи функционалне хране.

Кључне речи: бројлери, органски селен, функционална храна.

R. Marković, Ž. M. Baltić, D. Šefer, A. Drljačić, B. Petrujkić, S. Radulović

USE OF INCREASED AMOUNTS ORGANIC BOUNDED SELENIUM IN THE BROILERS DIET

Abstract

In this paper effects of broiler meal supplementation with increased organic selenium on productive results and meat quality were investigated. Experiment was made on total number of 150 broilers, divided into 3 groups.

¹ Др Радмила Марковић, доцент, Катедра за исхрану и ботанику; др Милан Ж. Балтић, редовни професор, Катедра за хигијену намирница; др Драган Шефер, ванредни професор, Катедра за исхрану и ботанику, Факултет ветеринарске медицине Београд; мр Бранко Петрујкић, стручни сарадник, Катедра за исхрану и ботанику; Стамен Радуловић, дипл. вет., стручни сарадник, Катедра за исхрану и ботанику; вет. спец. Александар Дрљачић, Holding A. D. Magnavita, Нови Сад.

Broilers were fed the complete feed mixtures for growth; mixtures of standard feedstock and were completely adequate to broiler needs in different stages of growth. During the experiment, first experimental group (O-I) of broilers fed the mixture with added organic selenium in the amount of 0,3 ppm, the second O-II group, received the feed with the addition of 0,6 ppm organic selenium, and the third experimental group O-III with the addition of 0,9 ppm organic selenium. All groups were given mixture 100 IU of vitamin E.

At the end of each experimental phase, measuring the body weight of broilers was performed. At the end of the experiment, broilers were slaughtered and samples were taken from six carcasses from each group as follows: white and dark meat and liver for chemical analysis (content of selenium).

At the end of the experiment, highest body mass was measured in the first experimental group of broilers (2226,50 g), the higher daily gain 52,26 g (1–42. day) and the best conversion (2,14 kg). At the end of the experiment, significantly higher ($p < 0.01$) selenium content in relation to other groups, was in measured in the O-III group in the breast meat (0,61 mg/kg), in the drumstick (0,54 mg/kg) and in the liver (0,96 mg/kg).

Adding increased amounts of organic forms of selenium in a mixture of broiler feed, besides providing possibilities of a certain quality food, gives possibility to provide meat with increased content of selenium, the production of functional foods.

Key words: broilers, organic selenium, functional food.

УВОД

Функционална храна први пут је дефинисана у Јапану средином 1980-их година, а односи се на храну која, осим што има нутритивну вредност, садржи и физиолошки активне састојке који помажу специфичне физиолошке функције у организму (Кралик и сар., 2008). У Јапану је регулисана производња такве хране под називом „Food for specified health use“ (FOSHU) и регистровано је преко 100 ових производа. У многим земљама покушава се донети легислатива за ову врсту хране. Данас постоји велико занимање потрошача за функционалне производе, а прихваћена је дефиниција да је функционална храна она храна или хранљиви састојак који додатно делују на здравље људи, поред тога што се одликују традиционалним нутритивним саставом. Мандић (2003) наводи да функционална храна на задовољавајући начин утиче на једну или више циљних функција организма изнад одговарајућих прехранбених учинака на начин који одговара добром здрављу или смањењу ризика од болести.

Значај меса живине у исхрани људи огледа се у уносу протеина високе биолошке вредности и есенцијалних аминокиселина, масти и есенцијалних масних киселина, витамина и минералних

материја. Међутим, најновијим истраживањима откривена је способност живине да складишти виталне хранљиве материје, што живинском месоу и јајима даје посебан значај са нутритивног аспекта.

Данас је познато да се у производњи живинског меса посебна пажња поклања програмима производње меса „посебног“ квалитета. Бројни истраживачи у својим радовима указују на значај селена у људској исхрани, као и у производњи „дизајниране хране“ (намирнице анималног порекла). Повећање садржаја селена и витамина Е у месоу живине, поред утицаја на параметре квалитета меса (оксидативна стабилност, боја, способност везивања воде, учесталост појаве белог, меког и водњикавог меса, кало и др.), има и нутритивни значај за људе. Тако се, наиме, може подмирити део потреба људи за селеном и витамином Е. Установљено је да месо свих фармских врста, укључујући и свиње и говеда, може бити ефикасан извор селена (Choct и сар., 2004), који се постиже повећањем селена у храни. Селен се складишти у ткивима у облику селенопротеина тако да су јетра, мишићи и срце богати у селену. Поред тога, поједине врсте поврћа са додатим селеном путем ђубрива такође могу бити вредан извор овог минерала.

Своју биолошку улогу селен обавља преко ензима глутатион пероксидазе (GSHPx). Овај ензим, који у свом активном центру садржи селен, заједно са каталазом, супероксид дисмутазом и витамином Е учествује у механизму одбране ћелијских мембрана од пероксидативних оштећења тако што учествује у претварању насталих слободних радикала у неактивна и мање токсична једињења. Слободни радикали делују на двогубе везе првенствено незасићених масних киселина фосфолипида који улазе у састав ћелијских мембрана, што доводи до оштећења структуре, па и потпуног разарања ћелијских мембрана. Витамин Е спречава настанак слободних пероксида редукцијом пероксил радикала у оксидисане масне киселине. Селеноензим глутатион пероксидаза (GSH-Px) редукује претходно настале пероксиде до одговарајућих алкохола. На тај начин, синергистичним деловањем, витамин Е и селен спречавају ширење ланчане реакције пероксидације масних киселина. Утврђено је да активност глутатион пероксидазе у крвној плазми живине директно зависи од садржаја селена у храни (Kučicova и сар., 2003).

Потребе за селеном код бројлера у периоду раста често могу да се подмире из природних хранива. Међутим, како постоје значајне регионалне варијације садржаја селена у земљишту, а самим тим и у биљкама, препоручује се да се селен додаје у хранива. Два су облика селена који се додају у храну за животиње: органски и неоргански. Хранива садрже само органске форме селена, углавном у форми селенометионина. Селенометионин се активно ресорбује у цреву на сличан начин као метионин. Насупрот томе, неоргански селен се ресорбује пасивно. Хемијска сличност између селенометионина и метионина допушта организму да селенометионин користи као замену за метионин у синтези протеина (Mahan, 2004).

Неоргански облик селена (селенит, селенати) има дужу употребу у исхрани животиња. Интерес за селен органског порекла јавио се касније, тако да се почело са употребом селеноцистеина, селенометионина или селеном обогаћеног квасца у исхрани бројлера.

Када се говори о значају селена у исхрани животиња, истовремено се говори и о витамину Е. Утврђено је да додавање селена и витамина Е

има утицаја на повећање телесне масе бројлера у тову, већи дневни прираст и бољу конверзију хране (Surai и Dvorska, 2002).

Значај селена је данас све више предмет истраживања пошто се показало да је селен веома значајан у исхрани људи. И поред тога, унос селена храном у многим земљама је мањи од препорученог дневног уноса (50 $\mu\text{g}/\text{дан}$). Због тога постоји потреба да се код људи повећа унос селена на различите начине. Једна од њих је употреба селеном обогаћених производа, што се сматра најприхватљивијом опцијом (Finley, 2006).

Велики број истраживања је посвећен испитивању везе између количине селена у оброку и смрти услед болести срца (Reilly, 2006; Brown, 1993; Rayman, 2008; Shamberger и сар., 1977). Сличне корелације установљене су и за друге болести повезане са оксидативним стресом, као што је, на пример, артритис. Такође је установљена веза између статуса селена и преживљавања после инфекције HIV и репродуктивних обољења, како мушкараца тако и жена. Међутим, у далеко највећем броју објављених међузависности јесте она између селена и канцера. У испитивањима изведеним на животињама, додавање селена смањило је појаву тумора изазваних канцерогеним хемикалијама или вирусима у две трећине свих огледа, што је и потврдило везу између селена у оброку и смртности од канцера (Reilly, 2006; Rayman, 2008).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Испитивање утицаја коришћења различитих количина органског облика селена на нутритивну вредност меса и органа извршено је огледом исхране (бројлера). Приликом постављања плана огледа и избора метода узети су у обзир циљ и задаци рада, као и познати подаци из литературе о примени различитих количина органског облика селена и повећане количине витамина Е.

У циљу испитивања утицаја различитих количина органског селена и повећане количине витамина Е у исхрани бројлера на одабране параметре квалитета меса организован је оглед по групно-контролном систему. За оглед су кориштена једнодневна пилад Hubbard провенијенције. Испитивања су изведена на пилаци оба пола просечне почетне телесне масе 43,69 г $\pm 3,53$.

Поступак са бројлерима током огледа у погледу примене превентивних мера, смештаја, неге и начина храњења и појења био је прилагођен подном начину узгоја. У току огледа зоохигијенски и микроклиматски услови су у потпуности одговарали технолошким нормативима за ову провенијенцију (Hubbard Isa Broiler Management guide, 2002). Приликом формирања огледа извршен је појединачан клинички преглед, а све одабране јединке биле су здраве, виталне и у доброј кондицији. Пилад су била уједначена у односу на телесну масу. Током огледа свакодневно је праћено здравствено стање огледних јединки.

Оглед је изведен на укупно 150 бројлера подељених у једнаке групе (50, 50 и 50). Оглед је трајао 42 дана, а подељен је у три фазе. Прва фаза трајала је 1–21, друга 22–35. и трећа 36–42. дана огледа.

Бројлери су храњени потпуним смешама за исхрану пилаци у тову (производња ФСХ „Протеинка“ Шабац) стандардног сировинског и хемијског састава. Коришћене су три смеше (табела 1) које су у потпуности задовољавале потребе бројлера у различитим фазама това (АЕС, 1993; NRC, 1994). Потпуна смеша за почетни тов бројлера коришћена је од 1. до 21. дана (стартер), затим од 22. до 35. дана (гровер), и потпуна смеша за завршни тов од 36. до 42. дана (финишер).

Табела 1. Сировински и хемијски састав смеша за исхрану бројлера, %

Фазе огледа	у % смеше		
	1. (1–21)	2. (22–35)	3. (36–42)
Хранива			
Кукуруз	56,80	60,60	63,55
Сојино уље	1,30	2,70	2,35
Сојина сачма 44%	29,35	22,10	14,50
Сунц. сачма 40%	8,00	10,00	15,00
Метионин	0,20	0,20	0,18
Треоним-Л	0,02	0,05	0,07
Лизин-Л	0,18	0,30	0,35
МКФ	1,15	1,10	1,10
Креда	1,70	1,60	1,65
Сточна со	0,40	0,35	0,30
ВМБ	1,00	1,00	1,00
Хемијски састав			
влага	11,53	10,39	11,48
пепео	6,48	6,03	5,95
протеини	21,00	19,07	18,00
маст	4,10	5,53	5,34
целулоза	4,89	4,82	5,06
БЕМ	52,85	53,97	54,98
МЕ	12,12	12,71	12,76
Лизин	1,20	1,14	1,05
Метионин + цистин	0,90	0,86	0,83
Са	0,95	0,89	0,91
Р	0,69	0,67	0,68
Se	0,104	0,105	0,105

Основни задатак испитивања био је да се утврди утицај исхране бројлера смешама којима је додата повећана количина органског облика селена и 100 ИЈ витамина Е на производне резултате и квалитет

меса (садржај селена). Због тога су у предсмешама извршене корекције како би се постигао жељени циљ, па је О-I групи додато 0,3 мг/кг, О-II групи 0,6 мг/кг и О-III групи 0,9 мг/кг органског облика селена.

Табела 2. Садржај селена и витамина Е у смешама (мг/кг ВСМ хране)

Групе	Органски облик селена (Alkosel), ppm	Витамин Е, ИЈ
О-I	0,3	100
О-II	0,6	100
О-III	0,9	100

Органски селен (органиски селено-квасац) Alkosel (Lallemand, Француска) дат је у облику препарата који садржи 2000–2400 ppm селена. Alkosel се добија ферментацијом специфичног соја *Saccharomyces erevisiae* (NCYC P397), узгојеног на медијуму богатом селеном.

Витамин Е дат је у облику препарата д-алфа-токоферол ацетата (Rovimix® Е-50 Adso rbate, DSM Nutritional Products, Швајцарска), који садржи 500 ИЈ витамина Е/г.

На крају огледа (42. дан), бројлери су измерени и транспортовани у кланицу. Клање, обрада трупова и њихово хлађење извршени су у локалној индустријској кланици. После 24 сата узето је из сваке групе по шест узорака јетре, груди и батика са карабатаком за хемијска испитивања (одређивање садржаја селена).

Хемијске анализе узорака меса и органа ради утврђивања садржаја селена обављене су на ICP/MS ELAN DRC (PERKIN ELMER) према одговарајућој калибрационој кривој (EPA 846 3015/1994).

Добијени резултати огледа груписани су у одговарајуће статистичке серије и обрађени уз примену неколико математичко-статистичких метода коришћењем програма GraphPad Prism 5.0 и MS Excel 2003, како би било омогућено објективније и егзактније закључивање.

Накнадне анализе значајности статистичких разлика између појединих третмана извршене су анализом варијансе. Добијени и обрађени резултати приказани су нумерички у виду табела.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Дневне потребе за селеном током интензивног узгоја износе 0,15 мг/кг (National Research Council NRC, 1994). Како су варијације у садржају селена у хранивима високе, са честом појавом изразито ниских вредности, прописана је суплементација смеша овим микроелементом и уобичајена количина додатог селена у смеше износи 0,3 мг/кг (Food and Drug Administration FDA, 2003). Код суплементације за храну живине неорганским селеном (најчешће се користи натријум селенит) постоји могућност тровања, зато што је неоргански селен токсичнији од органичног селена (Михаиловић и сар., 1996). Због тога, горња граница безбедног уноса селена из селениферних намирница или одређених органичних једињења селена може да буде виша од препоручених 500 µг/дан (Combs и Combs, 1986) јер је селен у селениферним намирницама и селено-аминокиселинама мање токсичан од неорганских соли селена када се уносе орално. Зато исти аутори предлажу 775 µг селена/дан као горњу безбедну количину селена за дуготрајни унос селена из органичних једињења. Као извор органичног селена најчешће се спомињу Селеникселине и селенизирани квасац.

Поред лабораторијског испитивања хранљиве вредности и хигијенске исправности, један од најбољих показатеља квалитета употребљених хранива јесу и производни резултати који указују на биолошку вредност хране. У изведеном огледу постигнути су прозводни резултати уобичајени за провенијенцу као и начин и услове држања у практичним условима тога бројлера.

Табела 3. Телесне масе бројлера (г), 21, 35. и 42. дан

Група	н	ТМ М ± СД
21. дан		
О-I	50	737.56 ± 124.67
О-II	50	754.94 ± 120.53
О-III	50	712.51 ± 121.29
35. дан		
О-I	44	1848.13 ± 287.04 ^A
О-II	44	1743.17 ± 220.58 ^a
О-III	44	1652.83 ± 207.71 ^{a,A}
42. дан		
О-I	44	2226.50 ± 310.30 ^A
О-II	44	2031.83 ± 217.12 ^{A,B}
О-III	44	1940.16 ± 224.90 ^B

Иста слова ^{a,б} за p<0.05

Иста слова ^{A,Б,Ц} за p<0.01

Телесна маса бројлера свих експерименталних група била је веома уједначена (43,41 ± 3,08) на почетку огледа, а разлике између група нису биле статистички значајне. На крају това било је статистички значајних разлика (p<0,01) између група. Највишу телесну масу имала је О-I група (0,3 ppm Se и 100 ИЈ витамина Е).

У истраживањима Јокић и сар. (2009), при испитивању утицаја различитих нивоа органског селена на кланичне особине бројлера, и код коришћења количина 0; 0,3; 0,6 и 0,9 мг/кг органског селена највећу ТМ имала је група са 0,6 мг/кг селена. У истом огледу, најмања маса груди је била у групи без додатог органског селена, а највећа у групи са 0,6

мг/кг додатог селена; удео груди у маси очишћеног трупа је био највећи у групи са 0,6 и 0,9 мг/кг селена, удео батака је био највећи у групи са 0,3 мг/кг додатог селена.

Мирјана Тодоровић (1997) у свом експерименту је испитивала утицај повећаних количина (0, 2, 5, 10, 15, 20 и 30 мг/кг) органског и неорганског селена у исхрани бројлера на телесну масу и закључила да ни највиша концентрација органског селена у храни није довела до застоја у порасту. Код пилаци која су уносила 2, 5, 10 и 15 мг/кг органског селена храном нису установљене никакве патохистолошке промене на испитиваним органима.

Табела 4. Прираст бројлера у току това, (г)

Група	Мере варијације				
	\bar{X}	±	СД	Sx	Цв
1-21. дан					
О-I	35,33		5,27	0,76	0,76
О-II	36,52 ^a		4,43	0,64	0,64
О-III	34,10 ^a		5,10	0,74	0,74
21-42. дан					
О-I	67,67 ^{A,B}		14,10	2,18	20,81
О-II	59,94 ^A		11,01	1,70	18,37
О-III	58,60 ^B		11,61	1,79	19,82
1-42. дан					
О-I	52,26 ^{A,B}		6,45	0,99	12,09
О-II	48,54 ^A		5,12	0,79	10,54
О-III	46,81 ^B		5,26	0,81	11,23

Иста слова ^{a,б} за p<0.05

Иста слова ^{A,Б,Ц} за p<0.01

Најбољи прираст ($52,26 \pm 6,45$), посматрано за цео тов (1–42. дана), као и најбољу конверзију (2,14) имала је, такође, прва огледна група (0,3 ppm Se и 100 ИЈ витамина Е).

Конверзија хране као резултанта дневног прираста и дневне конзумације хране приказана је у појединим фазама това, као и за цео оглед збирно у табели, а из података се уочава утицај различитих третмана. Посматрано збирно за цео оглед, огледна I група је остварила значајно бољу конверзију хране у односу на огледне II и III

групу, док су разлике између ових огледних група (II и III) биле релативно мале.

Бољу конверзију код бројлера додавањем органског облика селена добили су многи истраживачи (Neylor и сар., 2000; Edens, 2001; Edens и Gowdy, 2004). Сао и сар. (2001) су у огледима испитивали утицај различитих извора селена на производне резултате, имуну функцију и квалитет меса бројлера и добили веома сличне вредности за конверзију код коришћења 0,3 мг/кг органског облика селена у храни бројлера.

Табела 5. Конверзија хране у току това, кг

Период огледа	О-I	О-II	О-III
1–21.	1,378	1,469	1,406
21–42.	2,431	2,626	2,656
1–42.	2,143	2,278	2,291

Табела 6. Садржај селена у месу и органима бројлера (мг/кг)

Групе	n	груди	батак са карабатаком	јетра
		М ± СД	М ± СД	М ± СД
I (0,3 ppm Se)	6	0,31 ± 0,02 ^{A,C}	0,29 ± 0,03 ^{A,C}	0,55 ± 0,01 ^{A,C}
II (0,6 ppm Se)	6	0,45 ± 0,06 ^{A,B}	0,43 ± 0,02 ^{A,B}	0,78 ± 0,02 ^{A,B}
III (0,9 ppm Se)	6	0,61 ± 0,06 ^{B,Ц}	0,54 ± 0,01 ^{B,Ц}	0,96 ± 0,02 ^{B,Ц}

Иста слова ^{a,b} за $p < 0,05$

Иста слова ^{A,B,Ц} за $p < 0,01$

Из добијених резултата се може закључити да се повећавањем садржаја селена у смешама за исхрану повећавао и садржај селена у месу и органима. Разлике у садржају селена у месу, односно органима испитиваних група бројлера биле су статистички веома значајне ($p < 0,01$). Највећи садржај селена био је у јетри (табела 6).

Испитивање утицаја додавања 0,9 ppm органског облика селена и 100 ИЈ витамина Е у исхрану бројлера резултирало је повећаним садржајем селена у месу груди (0,61 мг/кг), батаку са карабатаком (0,54 мг/кг селена) и јетри (0,96 мг/кг селена).

Kuricova и сар. (2003) испитивали су ефекат додавања неорганског (0,2 ppm) и органског (0,2 и 0,7 ppm) облика селена у храну пилаци, и добили сличне резултате као у нашем огледу. Садржај селена у групи која је добијала 0,7 ppm Se био је

већи у односу на остале групе и износио је за срце 0,36 мг/кг, а бубрег 0,61 мг/кг Se.

Karadas и сар. (2004) у својим огледима на препелицама утврдили су да додавање 0,3 и 0,6 ppm у храну утиче на то да се садржај Se у батаку повећа са 130 нг/г (код 0,3 ppm Se) на 357,4 нг/г (код 0,6 ppm Se), у месу груди са 133 нг/г (код 0,3 ppm Se) на 438,3 нг/г (код 0,6 ppm Se), а у јетри са 326 нг/г (код 0,3 ppm Se) на 821 нг/г (код 0,6 ppm Se).

Препоручена концентрација витамина Е у смешама за тов бројлера креће се од 25 до 30 мг/кг хране. Бројне студије су показале да коришћење знатно виших количина витамина Е представља ефикасан начин да се побољша квалитет и одрживост живинског меса (Dal Bosco и сар., 2004). Витамин Е, уграђен у хелијске мембране, одржава своја антиоксидативна својства

како након топлотне обраде, тако и током дужег складиштења меса (Grau и сар., 2001).

Surai и Dvorska (2002; 2002a) у својим експериментима су утврдили да додавање органског селена у количини од 0,4 ppm значајно повећава концентрацију витамина Е у месу груди, односно комбинација витамина Е и органског селена у храни ефикасније помаже акумулацију витамина Е у месу груди у односу на додавање самог витамина Е (Марковић, 2007).

ЗАКЉУЧЦИ

Повећањем садржаја селена у храни за брелере добија се пилеће месо бољег квалитета, са већим садржајем селена у месу груди и батака са карабатаком, али нешто слабијих производних резултата (телесна маса, конверзија) и приноса меса, у односу на уобичајену количину селена која се додаје у потпуне крмне смеше (0,3 ppm).

Овакви резултати утиру пут развоју програма „функционалне хране“. Живински производи, у начелу, дају људском здрављу додатну подршку путем своје способности да складиште виталне антиоксидативне супстанце у облику који је врло доступан нашем метаболизму. На тај начин се постиже „нови квалитет“ живинског меса и јаја, чије конзумирање резултира позитивним утицајима на здравље самих потрошача, односно људи.

ЛИТЕРАТУРА

1. AEC Tables (1993): Recommendation for animal nutrition. Rhone-Poulenc, *Animal Nutrition*, France.
2. Brown, A. J. (1993): Regional differences in coronary heart disease in Britain: do antioxidant nutrients provide the key? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2, Suppl.1, 33–36.
3. Cao, X., Zhang, W. and Wang, R. (2001): *Effects of selenium source and level on performance, immune function and meat quality in AA broilers*. Poster presented on Alltech's Annual Science and Technology in the Feed Industry Symposium. Lexington, KY.
4. Choct, M., A. J. Naylor, N. Rainke (2004): Selenium supplementation affects broiler growth performance, meat yield and feather coverage. *Brit. Poult. Sci.*, 45, 677–683.
5. Combs, G. F. Jr. and S. B. Combs (1986): *The role of selenium in nutrition*, Academic Press, Orlando F. L.
6. Dal Bosco, A., C. Castellini, L. Bianchi, C. Mugnai (2004): Effect of dietary α -linolenic acid and vitamin E on the fatty acid composition, storage stability and sensory traits of rabbit meat. *Meat Science*, Vol. 66, Issue 2, p. 407–413.
7. EPA 846 3015/1994. *Priprema uzoraka za AAS digestijom u mikrotalasnoj pecnici. Prilog uz Sertifikat o akreditaciji*, 01-018. (2009). ATS.
8. Edens, F. W. (2001): Involvement of Sel-Plex in physiological stability and performance of broiler chickens. In: *Biotechnology in the Feed industry*. Proceedings of 17th Alltech's Annual Symposium, Edited by Lyons, T.P and Jacques, K. A., Nottingham University Press, Nottingham, UK, p. 349–376.
9. Edens, F. W. and Gowdy, K. M. (2004): Field results with broilers fed selenium yeast. In: *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industry*. Proceedings of the 20th Annual Symposium (Suppl.1), May 22–26, 2004, Lexington, Kentucky, USA, p. 32.
10. Finley, J. (2006): Bioavailability of selenium from foods. *Nutrition Reviews*. *ProQuest Nursing & Allied Health Source*, p. 146.
11. Food and Drug Administration. 21 CFR Part 573. (2003) *Food Additives Permitted in Feed and Drinking Water of Animals*; Department of Health and Human services.
12. Grau, A., F. Guardiola, S. Grimpa, A. C. Barroeta, R. Codony (2001): Oxidative stability of dark chicken meat through frozen storage: influence of dietary fat and alpha-tocopherol and ascorbic acid supplementation. *Poultry Science*, Vol 80, Issue 11, 1630–1642.
13. Hubbard Isa, (2002): *Broilers Management guide*.
14. Jokić, Ž., Zlatica Pavlovski, Mitrović, S., Đermanović, V. (2009): The effect of different levels of organic selenium on broiler slaughter traits. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 (1–2), p. 23–24.
15. Karadas, F., P. F. Surai, F. O. Yaroshenko, C. Villaverde, E. Bosica, and N. H. C. Sparks (2004): Effect of long-term consumption of organic selenium

- by quail on selenium concentration in egg yolk and quail tissues. *Book of Abstracts XXII World's Poultry Congress*, 8-132004, p. 65–72, Istanbul, Turkey, p. 65–72.
16. Kralik, G., E. Has-Schon, D. Kralik, M. Šperanda (2008): *Peradarstvo*. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
 17. Kuricova, S., K. Boldižarova, L. Grešakova, R. Bobček, M. Levkut, L. Leng (2003): Chicken Selenium Status When Fed a Diet Supplemented with Se-Yeast. *Acta Vet. Brno*, 72: 339–346.
 18. Mahan, D. (2004): *The role selenium and Sel-Plex in sow reproduction. Nutritional Biotechnology in Feed and Food Industries* Proceedings of Alltechs 20th International Feed Industry Symposium. Edited by K. A. Jacques and T. P. Lyons., 131–141.
 19. Mandić, M. (2003): *Znanost o prehrani; Funkcionalna hrana*. p.132–141. Prehrambeno-tehnološki fakultet. Osijek.
 20. Marković, Radmila (2007): *Uticaj selena organskog i neorganskog porekla i različite količine vitamina E na proizvodne rezultate i kvalitet mesa brojlera*. Doktorska disertacija. Fakultet veterinarske medicine. Beograd.
 21. Mihailović, M., Todorović Mirjana, M. Jovanović, T. Palić, I. Jovanović, Pešut Olivera and Kosanović Melita (1996): *Toxicity of inorganic and organic selenium to chicken*. Proceedings of the Ninth International Symposium on Trace Elements in Man and Animals, May 19–24, Banff, Canada, Abstracts, p. 69.
 22. National Research Council (1994): *Nutrient requirements for poultry* 9th rev. ed., National Academy of Sciences, Washington, DC.
 23. Neylor, A. J., Choct, M. And Jacques, K.A. (2000): Effects of selenium source and level on performance and meat quality in male broilers. *Poultry Science* 79 (Suppl) 117.
 24. Rayman, Margaret (2008): Food chain selenium and human health: emphasis on intake. *British Journal of Nutrition*, Cambridge University Press., 100, p. 254–268;
 25. Reilly, C. (2006): *Selenium in Food and Health*. Springer US.
 26. Shamberger, R. J., S. Tytko, C. E. Willis (1977): Selenium in the Environment. In Trace Substances in Environment. *Science* 11, Vol.195, Feb. 1977.
 27. Surai, P. F. and J. E. Dvorska (2002): *Effect of selenium and vitamin E content of the diet on lipid peroxidation in breast muscle tissue of broiler breeder hens during storage*. Proceedings of Australian Poultry Science Symposium 14, 187–192.
 28. Surai, P.F. and J. E. Dvorska (2002a): Effect of selenium and vitamin E on lipid peroxidation in thigh muscle tissue of broiler breeder hens during storage. *Archive Geflugelk* 66: 120.
 29. Todorović Mirjana (1997): *Toksičnost selena kod pilića u tovu*. Doktorska disertacija. Fakultet veterinarske medicine. Beograd.

