



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

SVETLOSNI PROGRAM, GUSTINA NASELJENOSTI I SASTAV
OBROKA U FUNKCIJI PROIZVODNIH PARAMETARA,
KVALITETA MESA I DOBROBITI
BROJLERSKIH PILIĆA

Doktorska disertacija

Kandidat
Mr Miljan Veljić

Mentor:
Dr Mirjana Đukić-Stojčić
Dr Zdenka Škrbić

Novi Sad, 2016.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj:

RBR

Identifikacioni broj:

IBR

Tip dokumentacije:

TD

Monografska dokumentacija

Tip zapisa:

TZ

Tekstualni štampani materijal

Vrsta rada:

VR

Doktorski rad

Autor

AU

Mr Miljan M. Veljić

Mentor:

MN

Dr Mirjana Đukić-Stojčić, vanredni profesor

Dr Zdenka Škrbić, viši naučni saradnik

Naslov rada:

NR

Svetlosni program, gustina naseljenosti i sastav obroka u funkciji proizvodnih parametara, kvaliteta mesa i dobrobiti brojlerskih pilića

Jezik publikacije:

JP

Srpski

Jezik izvoda:

JJ

Srpski / engleski

Zemlja publikovanja:

ZP

Republika Srbija

Uže geografsko područje:

UGP

AP Vojvodina

Godina:

GO

2016.

Izdavač:

IZ

Autorski reprint

Mesto i adresa:

MA

21000 Novi Sad,
Departman za stočarstvo,
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad,
Trg Dositeja Obradovića 8

Fizički opis rada:

FO

9 poglavlja/164 strana/1 slika/
0 grafikona/tabela/47/0 šema/163
reference/prilozi 57/ biografija

Naučna oblast:	Poljoprivredne nauke
NO	
Naučna disciplina:	
NO	Stočarstvo
Predmetna odrednica / Ključne reči:	Svetlo, gustina obroka, gustina naseljenosti, brojleri, proizvodne osobine, klanične osobine i kvalitet mesa, dobrobit brojlera - tabanske lezije
PO	Biblioteka Poljoprivrednog fakulteta, Novi Sad
UDK:	
Čuva se:	
ČU	
Važna napomena:	Nema
VN	

Izvod:

Cilj istraživanja bio je da se ispita uticaj svetlosnog programa (konstantnog – KS i opadajuće-rastućeg - ORS), gustine obroka i gustine naseljenosti i njihove interakcije na proizvodne i klanične osobine brojlerskih pilića, kvalitet mesa i oštećenje tabanskih jastučića.

Istraživanja su sprovedena na farmi pilića Donji Crnci nadomak Podgorice u tri ogleđa: u prvom su ispitivani efekti svetlosnog programa i gustine obroka, u drugom programu svetla i gustina naseljenosti pilića, a u trećem programu svetla i gustina obroka (smeše sa standardnim i povećanim sadržajem energije i proteina, pri čemu je odnos energija : protein bio konstantan). U svakom ogleđu bilo je 320 pilića linijskog hibrida Cobb 500, mešanih po polu, a ogleđi su trajali 42 dana. U sva tri ogleđa formirane su po četiri grupe sa četiri ponavljanja i u svakoj grupi bilo je 80 jednodnevnih pilića.

Proizvodni parametri (telesna masa, utrošak hrane i uginuća) praćeni su u svim ogleđima, a izračunati su konverzija hrane i proizvodni indeks. Telesne mase su merene u uzrastu od 1; 7; 14; 21; 28; 35 i 42 dana. Utrošak hrane utvrđivan je na kraju perioda primene pojedinih smeša, i to: 14. dana količina konzumirane starter smeše, 35. dana grovera i 42. dana finišer smeše. Mortalitet je određivan beleženjem broja uginulih pilića u toku trajanja ogleđa. Na osnovu telesnih masa, konverzije hrane i mortaliteta izračunati su proizvodni indeksi.

Na kraju svakog ogleđa, sa 6 nedelja starosti, pilići su izmereni pojedinačno, izračunati su proseci tretmana, a zatim je od svakog tretmana izdvojeno 20 pilića (10 muških i 10 ženskih) radi ispitivanja klaničnih karakteristika. Pre klanja pilići su gladovali 12 sati. Nakon klanja i čišćenja trupovi su ohlađeni na 4⁰C u toku 24 sata, a potom obrađeni kao: „klasična obrada” „spremno za pečenje” i „spremno za roštilj”.

Pri konfekcioniranju trupova izdvojena je abdominalna mast, izmerene mase obrađenih trupova i dobijeni randmani. Radi utvrđivanja prinosa i udela osnovnih i sporednih delova trupa izvršeno je rasecanje ohlađenih trupova. Ocena konformacije trupova izvršena je na osnovu utvrđenih apsolutnih mera: dužine piska, dužina kobilice, dubina grudi i obim bataka. Korišćen je indeks koji predstavlja odnos žive mase pre klanja i posmatrane mere (g/mm).

U ogleđu II izvršeno je i fizičko ispitivanje kostiju, na femuru nakon izdvajanja od skeleta brojlera, a u ogleđu III određeni su sadržaj vlage, sadržaj ukupne masti, ukupnog pepela i ukupnih proteina belog i crvenog mesa, na uzorcima mišićnog tkiva grudi i karabataka od 5 muških i 5 ženskih trupova u svakom tretmanu (ukupno 20).

Rezultati ukazuju da svetlosni program nije statistički značajno uticao na završne telesne mase u ogledima I i II, dok su u ogledu III veće mase utvrđene kod pilića tovljenih pri KS. Primena ORS uticala je na usporavanje stope rasta u prvom periodu tova, a kao rezultat kompenzacionog porasta bez uticaja na završne mase, sem u trećem ogledu. Bolju konverziju hrane u periodu ishrane finišerom postigli su pilići u ogledu I pri ORS nego pri KS, kao i u ishrani starterom u ogledu III. Svetlosni programi u ogledu II nisu uticali na konverziju hrane i mortalitet pilića.

Gustina obroka nije uticala na završne mase, konverziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks. Kod pilića hranjenih obrocima sa višim sadržajem proteina i energije utvrđene su veće telesne mase na kraju tova ($P < 0.01$). Gustina obroka u ogledima I i III nije imala uticaj na konverziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks. Znatno je veća završna masa pilića tovljenih pri gustini naseljenosti od 12 grla/m² (2667,08 g) nego pri 17 grla/m² (2435,76 g) i razlike su bile statistički visoko značajne. Nije utvrđen uticaj gustine naseljenosti na konverziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks.

Ispitivani faktori (svetlo, gustina obroka i gustina naseljenosti) nisu uticali na randmane, ali jesu interakcije nekih od njih. U svim ogledima utvrđen je manji udeo abdominalne masti pri ORS nego pri KS, ali bez statističke značajnosti. Gustina obroka i gustina naseljenosti nisu uticali na sadržaj abdominalne masti. Veći je sadržaj abdominalne masti u svim ogledima bio kod ženskih nego muških pilića. Udeo grudi veći je pri KS nego pri ORS, ali su razlike statistički značajne samo u trećem ogledu. Gustina obroka i gustina naseljenosti nisu uticale na udeo grudi. Udeo bataka bio je veći kod pilića tovljenih pri ORS nego pri KS, ali su razlike statistički značajne samo u prvom ogledu. Udeo karabataka u prvom i drugom ogledu nije se značajno razlikovao između svetlosnih programa, dok je u trećem bio veći pri ORS nego pri KS ($P < 0.01$). Nije utvrđen uticaj gustine naseljenosti i gustine obroka na udeo bataka i karabataka. Kod muških pilića utvrđen je veći udeo bataka, a kod ženskih karabataka.

Relativne vrednosti mera konformacije nisu bile pod uticajem svetlosnih programa i gustine obroka, osim što je pri manjoj gustini naseljenosti relativna vrednost dubine grudi bila veća ($P < 0.05$). Na oštećenje tabanskih jastučića nije utvrđen uticaj svetla i gustine obroka, ali su pilići pri većim gustinama naseljenosti, počev od 28. dana, imali znatno veća oštećenja tabanskih jastučića nego pri manjoj gustini.

Svetlosni program i gustina naseljenosti nisu uticali na fizičke osobine femura: površinu preseka, silu loma i specifičnu silu loma. Muški pilići imali su veći površinu preseka i silu loma femura, razlike za površinu preseka su statistički značajne, ali ne i za silu loma.

Procenat masti u tamnom mesu bio je veći, a proteina niži pri ORS nego pri KS. Ostali parametri hemijske analize tamnog i belog mesa nisu bili pod uticajem svetlosnih programa. Gustina obroka nije imala uticaj na hemijski sastav mesa grudi i karabataka.

Na osnovu svega iznesenog može se zaključiti da su sva tri faktora (svetlosni program, gustina obroka i gustina naseljenosti), kao i njihove interakcije, uticali na brojne proizvodne parametre i kvalitet mesa brojlera, pa i na njihovu dobrobit u različitim fazama tova. Imajući u vidu ogromne razlike u efektima koji se mogu postići pri različitim kombinacijama ovih činilaca, rezultati ovih i sličnih istraživanja treba da olakšaju izbor tehnologije koja će davati najbolje ekonomske efekte u tovu pilića. Takođe, tamo gde su rezultati nejasni ili kontradiktorni, treba nastaviti istraživanja na većem broju jedinki i fokusirati se na ekonomski važnije proizvodne i klanične osobine pilića.

Datum prihvatanja teme od strane NN veća: 07.10.2015. godine
DP
Datum odbrane:
DO
Članovi komisije:
KO

Dr Mirjana Đukić-Stojčić, vanredni profesor
NO Stočarstvo
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Dr Zdenka Škrbić, viši naučni saradnik
NO Živinarstvo
Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun

Dr Lidija Perić, redovni profesor
NO Stočarstvo
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Dr Aleksandar Božić, redovni profesor
NO Anatomija, histologija i fiziologija
životinja
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Dr Sreten Mitrović, redovni profesor
NO Odgajivanje i reprodukcija domaćih i
gajenih životinja.
Poljoprivredni fakultet Beograd

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF AGRICULTURE

KEY WORDS DOCUMENTATIONS

Accession number:
ANO

Identification number:
INO

Document type
DT
Type of record;
TR
Contents code :
CC
Author
AU

Monograph documents
Textual printed material
PhD thesis
Miljan M. Veljić, Msc

Mentor: MN	Dr Mirjana Đukić Stojčić, PhD, associate professor Dr Zdenka Škrbić, senior research associate
Title:	Lightening program, stocking density and diet composition in the function of production parameters, meat quality and welfare of broiler chickens
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Serbian / English
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication LP	AP Vojvodina
Publication year : PY	2016.
Publisher : PU	Author's reprint
Publication place: PP	21000 Novi Sad, Department of Animal Science , Faculty of Agriculture, Novi Sad , Trg Dositeja Obradovića 8
Physical description : PD	
Scientific field : SF	Agricultural sciences
Scientific discipline : SD	Animal husbandry
Subject / Key words : SKW	Lightening, ratio density, stocking density, broilers, production traits, slaughter traits and meat quality, welfare of broiler chickens
UDC:	
Holding data: HD library	Library of Faculty of Agriculture, Novi Sad
Note:: N	None

Abstract:

The purpose of the research was to investigate the effect of the lighting program (constant – KS and intermittent – ORS), feed density and stocking density and their interaction with production and slaughterhouse characteristics of broiler chicken, meat quality and feet pad damage.

The research was conducted on a chicken farm Donji Crnci in the vicinity of Podgorica, in three trials: the first trial focused on effects of the lighting program and feed density, the second on the lighting program and stocking density and the third on the lighting program and the feed density (mixes with standard and increased content of energy and protein, with a constant energy:protein ratio). Each of the trials included 320 chicken of the Cobb 500 hybrid line, mixed sexes; trials lasted for 42 days. In all three trials, four groups were formed with four repetitions and each group included 80 one-day chickens.

Production parameters (weight, feed consumption and deaths) were monitored in all trials and feed conversion ratio and production index were calculated. Weight was measured when broilers were 1; 7; 14; 21; 28; 35 and 42 days old. Feed consumption was determined at the end of the use of specific mixes, as follows: 14th day the quantity of starter mix consumed, 35th day the quantity of grower mix consumed and 42nd day quantity of the finisher mix. Mortality rate was determined by recording the number of chicken that died during the trial. Production indices were calculated based on weight, food conversion ratio and mortality.

At the end of all trials, at 6 weeks of age, the chickens were measured individually, group averages were calculated and then by random sampling, 20 chicken were taken from each group (10 males and 10 females) in order to analyse slaughter characteristics. Pre-slaughter fasting lasted for 12 hours. After slaughter and cleaning, the carcasses were cooled to 4⁰C over 24 hours and then processed as: “classical processing”, “ready to grill” and “barbecue ready”.

In carcass processing, abdominal fat was taken out, weight of processed carcasses measured and carcass yield values were obtained. In order to determine the yield and share of the main and secondary parts of the carcass, cooled carcasses were cut out. Evaluation of carcass conformation was done on the basis of absolute measures of the following: metatarsus length, keel length, breast depth and drumsticks circumference. Index representing the ratio of live weight before slaughter and measure observed was used (g/mm).

In Trial II, physical examination of bones was done, on femur, upon separation from the broiler skeleton, and in Trial III moisture content, total fat content, total ash content and total protein of white and red meat was determined on samples of muscle tissue of breasts and thighs of 5 male and 5 female carcasses in each of the treatments (20 in total).

The results show that lighting program had no statistically significant effect on final body weight in Trials I and II, while in Trial III, higher weights were recorded in chicken fattened under KS. ORS resulted in slowing down of the growth rate in the first fattening period, and as a result of compensatory growth it had no effect on final weights, except in the third trial. Better food conversion ratio in the period of finisher mix diet was achieved by chicken in Trial I under ORS than those under KS, as well as in starter mix diet in Trial III. Lighting program in Trial II had no effect on food conversion ratio and mortality of chicken. Feed density did not have an effect on final weights, feed conversion, mortality and production index. In chicken fed with meals with higher protein and energy content, higher weight was recorded at the end of the fattening period ($P < 0.01$). Feed density in Trials I and III did not have an effect on feed conversion ratio, mortality and production index. Significantly higher weight was recorded in chicken fattened at the stocking density of 12 animals/m² (2667.08 g) than at the density of 17 animals/m² (2435.76

g) and differences had statistically high significance. No effect of stocking density was identified in terms of feed conversion, mortality and production index.

Factors analysed (light, feed density and stocking population) did not have an effect on carcass yield, but interactions of some of them did. In all the trials, a smaller share of abdominal fat was established under ORS than under KS, but it was not statistically significant. Feed density and stocking density had no effect on abdominal fat content. Higher abdominal fat content in all trials was found in female than in male chicken. The share of breasts is larger under KS than under ORS, but differences are statistically significant only in the Trial III. Feed density and stocking density had no effect on the share of breasts in the carcass. The share of drumsticks was higher in chicken fattened under ORS than those under KS, but differences were statistically significant only in the Trial I. The share of thighs in Trials I and II did not differ significantly between lighting programs, while in the Trial III it was higher under ORS than under KS ($P < 0.01$). Effect of stocking density and feed density on the share of drumsticks and thighs was not determined. Higher share of drumsticks was determined in male chicken while in female, the share of thighs was higher.

Relative values of conformation measures were not influenced by the light programs and feed density, except that in lower stocking density the relative value of the breast depth was higher ($P < 0.05$). Effect of light and feed density on feet pads damage was not determined, but chicken in higher stocking density, as of 28th day, had significantly higher feet pad damage than those in lower stocking density.

Light program and stocking density did not have an effect on physical properties of femur: cross-sectional area, breaking force and specific breaking force. Male chicken had larger cross-sectional area and femur breaking force, differences in cross-sectional area were statistically significant, but this was not the case with the breaking force.

Percentage of fat in dark meat was higher and that of proteins lower under ORS than under KS. Other parameters of the chemical analysis of dark and white meat were not under the influence of the light programs. Feed density had no effect on chemical composition of breasts and thighs meat.

Based on all stated above, it can be concluded that all three factors (light program, feed density and stocking density) as well as their interactions had effect on numerous production parameters and quality of broiler meat, including on their welfare in different fattening phases. Taking into account enormous differences in effects that may be achieved in different combinations of these factors, the results of these and similar researches should make easier the selection of the technology that would yield the best economic effects in chicken fattening. Furthermore, where results are unclear or contradictory, further research should be conducted on a larger number of animals and focus on economically more significant production and slaughterhouse characteristics of chicken.

Accepted by Scientific Board on : ASB	07.10.2015.
Defended : DE	
Thesis defend board: DB	Mirjana Đukić Stojčić, PhD, associate professor, Scientific field – Animal husbandry Faculty of Agriculture, Novi Sad
	Zdenka Škrbić, PhD, senior research associate Scientific field – Poultry production, Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun
	Lidija Perić, PhD, full professor Scientific field – Animal husbandry Faculty of Agriculture, Novi Sad
	Aleksandar Božić, PhD, full professor Scientific field – Anatomy, histology and physiology of animals Faculty of Agriculture, Novi Sad
	Sreten Mitrović, PhD, full professor Scientific field Breeding and reproduction of domestic and farm animals. Faculty of Agriculture Belgrade

Sadržaj

1. Uvod.....	12
2. Pregled literature.....	14
2.1. Proizvodne osobine brojlera	14
2.1.1 Uticaj svetlosnog programa na proizvodne osobine brojlera.....	14
2.1.2 Uticaj gustine naseljenosti na proizvodne osobine brojlera.....	19
2.1.3 Uticaj gustine obroka na proizvodne osobine brojlera	23
2.2. Klanične karakteristike i kvalitet mesa	26
2.3. Fizičko-hemijske osobine kostiju	36
2.4. Dobrobit brojlera.....	39
3. RADNA HIPOTEZA, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	42
3.1. RADNA HIPOTEZA.....	42
3.2. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA.....	43
4. MATERIJAL I METOD RADA	44
4.1. Organizacija i izvođenje oglada.....	44
4.1.1 Oglad I – Uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju trupa i oštećenja tabanskih jastučića	44
4.1.2 Oglad II – Uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju trupa, oštećenja tabanskih jastučića i fizičke osobine kostiju	46
4.1.3 Oglad III – Uticaj svetlosnog programa i ishrane na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju trupa, hemijski sastav mesa i oštećenja tabanskih jastučića	47
4.2. Određivanje proizvodnih parametara.....	48
4.3. Ocena oštećenja tabanskih jastučića	49
4.4. Klanične osobine.....	50
4.5. Fizičke osobine kostiju	52
4.6. Statistička obrada.....	52
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	54
5.1. Oglad I – Uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na proizvodne parametre, klanične osobine, konformacija trupa i oštećenja tabanskih jastučića	54
5.1.1. Proizvodni rezultati.....	54
5.1.2. Klanične osobine, konformacija trupa	57
5.1.3 Lezije na nožnim jastučićima.....	65
5.2. Oglad II – Uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju, čvrstoću kosti i oštećenja tabanskih jastučića	69
5.2.1 Proizvodni rezultati.....	69

5.2.2. Klanične osobine, konformacija trupa i čvrstoću kosti.....	72
5.2.3 Lezije na nožnim jastučićima.....	80
5.3. Ogled III – Uticaj svetlosnog programa i ishrane na proizvodne paramere, klanične osobine, konformaciju trupa, hemijski sastav mesa i oštećenja tabanskih jastučića	84
5.3.1 Proizvodni rezultati.....	84
5.3.2 Klanične osobine, konformacija trupa I hemijski sastav mesa.....	88
5.3.3 Lezije na nožnim jastučićima.....	97
6. DISKUSIJA.....	101
6.1. Proizvodne osobine.....	101
6.1.1. Uticaj svetlosnog programa na proizvodne osobine	101
6.1.2. Uticaj gustine obroka na proizvodne osobine	102
6.1.3. Uticaj gustine naseljenosti na proizvodne osobine	104
6.2. Klanične karakteristike i kvalitet mesa	106
6.2.1. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na randmane	106
6.2.2. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na udeo	107
abdominalne masti i jestivih iznutrica u trupu.....	107
6.2.3. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na udeo udeo vrednih delova trupa.....	109
6.2.5. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na mere konformacije trupa	111
6.2.6. Uticaj svetla, gustine obroka i gustine naseljenosti na pojavu lezija na nožnim jastučićima	113
6.3 Uticaj svetla, gustine naseljenosti i pola na fizičke osobine kostiju	114
6.4 Uticaj svetla, gustine obroka i pola na hemijski sastav tamnog i belog mesa ispitivanih brojlerskih pilića.....	115
7. ZAKLJUČAK	116
8. Literatura.....	120
9. Prilozi.....	132

1. Uvod

Poslednjih 40 godina vršena je intenzivna selekcija brojlera na što veći prirast u što kraćem roku i uz što manju konverziju hrane. **Havenstein i sar. (2003)** su upoređivali proizvodne rezultate brojlerskih pilića Athens-Canadian Randomberg Control (ACRBC) iz 1957. godine i rezultate brojlerskih pilića genotipova Ross 308 iz 2001. godine pri ishrani koja je bila standardna za ispitivane periode. Prosečna telesna masa 42. dana starosti ACRBC brojlerskih pilića iznosila je 539 g u odnosu na piliće Ross 308 - 2.672 g. Konverzija hrane u istoj starosti iznosila je 1,62 (Ross 308), odnosno 2,34 (ACRBC). Mortalitet brojlerskih pilića oba genotipa je bio veoma nizak ali su ACRBC pilići bili znatno vitalniji. Iz ovog upoređivanja se vidi veliki genetski napredak brojlerskih pilića u pogledu telesne mase i konverzije.

Međutim, ubrzani rast pilića povezan je sa nekoliko nepoželjnih pojava, kao što su: povećano taloženje masti, veća zastupljenost metaboličkih bolesti, vizuelne anomalije, deformacije skeleta i problemi sa cirkulacijom. Svi ovi nedostaci, kao i povezani finansijski gubici, doveli su do povećanog interesovanja za poboljšanjem tehnologije proizvodnje brojlera u skladu sa zahtjevima dobrobiti životinja. Posebna se pažnja posvećuje najvažnijim ambijentalnim činiocima i ishrani brojlera.

Veoma moćno sredstvo kojim se utiče ne samo na količinu nego i na strukturu masnoće jeste program ishrane brojlera. Obrok za brojlerske piliće nije univerzalno definisan već se takođe stalno menja i prilagođava potrebama pilića u zavisnosti od genetskih i paragenetskih faktora. Racionalnom ishranom, korišćenjem obroka određene energetske i proteinske gustine značajno se može uticati na efikasnost proizvodnje i kvalitet živinskog mesa. Stoga su neophodna stalna istraživanja, kako fundamentalna tako i primenjena, s ciljem rešavanja problema koji prate ovu proizvodnju.

Objekti za držanje brojlera su uglavnom podnog tipa, na dubokoj prostirci, sa gustinom naseljenosti od 17 grla/m². U velikom broju istraživanja utvrđeno je da velika gustina naseljenosti negativno utiče na dobrobit brojlera. Veliki broj životinja na jednom mestu utiče na lošiji kvalitet prostirke, povećanu toplotu i visoku koncentraciju amonijaka u objektu. Takođe direktno utiče na smanjeno kretanje pilića, što rezultira pojavom

deformiteta kostiju, pojave oštećenja nožnih jastučića i indirektno utiče na dobrobit pilića.

Svetlost u objektu je veoma važan parametar živinarske proizvodnje, jer direktno utiče na produktivnost, zdravlje brojlera, parametre rasta i deluje na razvitak pilića kako direktno tako i indirektno. Stoga je program definisanja optimalnog programa osvetljenja kroz dužinu trajanja, intenzitet i boju svetla u gajenju brojlerskih pilića stalno aktuelan i u žiži interesovanja nauke. Neki programi za osvetljenje imaju glavnu svrhu usporavanje stope rasta brojlera, omogućavajući pticama da postignu fiziološku zrelost pre dostizanja maksimalne mišićne mase. Potvrda tome leži u činjenici da svaki hibrid brojlerskih pilića ima svoje specifične potrebe za svetlom koje su rezultat naučnih istraživanja. Prema tim potrebama prave se i posebni svetlosni programi.

2. Pregled literature

Intenzivna selekcija u brojlerskoj proizvodnji poslednjih decenija usloвила je veću brzinu porasta i efikasnije iskorištavanje hrane. Međutim, ubrzani rast pilića povezan je sa nekoliko nepoželjnih pojava, kao što su: povećano taloženje masti, veća zastupljenost metaboličkih bolesti, vizuelne anomalije, deformacije skeleta i problemi sa cirkulacijom. Svi ovi nedostaci, kao i povezani finansijski gubici, doveli su do povećanog interesovanja za poboljšanjem tehnologije proizvodnje brojlera u skladu sa zahtevima dobrobiti životinja. Posebna se pažnja posvećuje najvažnijim ambijentalnim činiocima i ishrani brojlera. Stoga se u dostupnoj literaturi mogu naći rezultati brojnih istraživanja uticaja ambijentalnih činioca i ishrane brojlera na proizvodne i klanične osobine, kvalitet mesa i dobrobit pilića.

2.1. Proizvodne osobine brojlera

2.1.1 Uticaj svetlosnog programa na proizvodne osobine brojlera

Efekti svetla u brojlerskoj proizvodnji se mogu sagledati kroz dužinu fotoperioda, intenzitet i boju svetla. Svetlosni programi u tovu brojlerskih pilića su brojni i variraju u zavisnosti od dužine i distribucije fotoperioda u 24-časovnom ciklusu. Dugi niz godina brojleri su uzgajani pri stalnom, odnosno kontinuiranom osvetljenju 24 h svetla (S):0h mraka (M) ili 23S:1M, u cilju maksimiziranja potrošnje hrane i stope rasta. Istraživanja su pokazala da kontinuirano osvetljenje lišava brojlere odmora i izaziva fiziološki stres (**Campo and Davila, 2002**). Rezultati novijih istraživanja (**Schwean Lardner i sar. 2012**) pokazuju da brojleri smanjuju fizičku aktivnost sa produženjem fotoperioda. Svetlo je od ključnog značaja za pojavu bolesti koje su povezane sa brzinom porasta brojlera. Primenom kontinuiranog svetla povećana je učestalost pojave sindroma iznenadne smrti i oboljenja skeleta (**Classen, 1991**). Uvođenje svetlosnih programa sa dužim periodima mraka je koristan za dobrobit brojlera, zbog jasnih obrazaca dana i noći koji omogućavaju odvojene periode odmora i fizičke aktivnosti tokom dana (**Škrbić i sar., 2013**).

Od 30. juna 2010. godine evropsko zakonodavstvo (**Direktiva Saveta EU 2007 /43/ EC**) uvodi u brojlersku proizvodnju obavezan period mraka od minimalno 6 sati dnevno, sa periodom od najmanje 4 h neprekidnog mraka.

Potvrdu hipoteze da pri kontinuiranom svetlosnom programu pilići postižu veće telesne mase nalazimo u radu **Parvu i sar. (2004)** koji su utvrdili da su pilići gajeni pri kontinuiranom

svetlosnom programu 23S:1M, imali veće telesne mase 21. i 49. dana u odnosu na grupe pilića (E_1) gde je bio primenjen svetlosni program od 8 ciklusa 2S:1M; E_2 6 ciklusa(2S:2M) i E_3 (12S:12M).

U istraživanju **Das i Lacin (2014)** pilići gajeni pri kontinuiranom svetlosnom programu (24S:0M) imali su znatno veće završne telesne mase u odnosu na one iz programa 16S:8M i isprekidanog svetlosnog programa sa 4 ciklusa od 4S:2M. Završne telesne mase 42. dana su iznosile 2469,45g; 2384,25g i 2399,30g pri kontinuiranom (CL), konstantnom (CTL) i ispekidanom (IL) svetlosnom programu. Autori dalje navode znatno veće telesne mase pilića u svim nedeljama ispitivanja kod pilića gajenih pri konstantnom svetlu u odnosu na druga dva restriktivna svetlosna programa. Prednosti u pogledu većih telesnih masa pri kontinuiranom svetlu predstavili su **Ingram i sar. (2000)** koji navode da su brojleri gajeni pri svetlosnom programu od 12S:12M u svim nedeljama ispitivanja imali niže telesne mase u odnosu na kontrolnu grupu 23S: 1M. **Brickett i sar. (2007)** su ispitivali efekte dva svetlosna programa na telesne mase i utvrdili da su brojlerski pilići gajeni pri svetlosnom programu (20S:4M) imali signifikantno veće telesne mase od 6 do 34 dana starosti, u odnosu na piliće gajene pri svetlosnom programu (12S:12M).

Rezultati pojedinih istraživanja nisu u skladu sa navedenim efektom kontinuiranog svetlosnog programa na telesnu masu pilića. **Lester i sar. (1999)** su ispitivali efekte kontinuiranog (23S:1M) i restriktivnog svetlosnog programa (18S:6M) na proizvodne osobine brojlera u različitim sezonama. Prvi ogled je izveden u periodu novembar - januar, a drugi u periodu jun-avgust. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između kontinuiranog i restriktivnog svetlosnog programa u završnim telesnim masama, konverziji hrane i mortalitetu pilića ni u jednom ogledu.

U ispitivanjima **Li i sar. (2010)** nisu utvrđene razlike u završnim telesnim masama pilića gajenih pri četiri svetlosna programa (23S: 1M), 20S:4M (12S: 2M: 8S:2M);16S:8M (12 S: 3M: 2S: 3M 2 S: 2 M; 12 S: 12 M (9 S: 3 M: 1S: 3 M: 1 S: 3M: 1S: 3M). Efekte dužine svetla na završne telesne mase nisu utvrdili ni **Mosleh i sar. (2014)**. Slične rezultate navode i **Zheng i sar. (2013)** koji su ispitivali svetlosne programe 24S:0M; 16S:2M:1S:2M:1S:2M ; 17S:3M:1S:3M u uzrastu pilića 2. i 50. dan

Lien i sar. (2007) su utvrdili veće vrednosti telesnih masa pilića 15. 29. i 43. dana gajenih pri režimu svetla od 1 do 8 dana 23S:1M, od 8 do 42 dana 18S:6M i od 42 do 49 dana 23S:1M u

odnosu na grupu koja je odgajana pri konstantnom svetlu od 1 do 49 dana. Međutim, efekat svetlosnih programa je izostao na završnu telesnu masu 49. dana uzrasta pilića.

Nešto veće telesne mase pilića gajenih pri isprekidanom svetlu 1S:3M (2523g) u odnosu na kontinuirano svetlo 24S: 0M (2456g), bez statističke potvrde utvrđenih razlika, nalazimo u radu **Onbasilar i sar. (2007)**.

Prema brojnim autorima, glavna je svrha svetlosnog programa sa dužim periodima mraka u ranom uzrastu brojlera da uspori rast pilića i tako im omogući da postignu fiziološku zrelost pre dostizanja maksimalne stope mišićne mase. **Downs i sar. (2006)** su ispitivali efekte opadajuće-rastućeg i kontinuiranog svetlosnog programa na proizvodne osobine brojlera. Kontrolna grupa je bila izložena kontinuiranom svetlosnom programu od 23S :1M od 1. do 56. dana. Druga grupa bila je izložena svetlosnom programu od 1. do 7. dana 23S:1M; od 8. do 14. dana 12S:12M, od 15. do 21. dana 14S:10M, od 22. do 28. dana 16S:8 M, od 29. do 35. dana 18S:6M; od 36. do 42. dana 20S:4M i od 43. do 56. dana 23S:1M. U periodu od 8. do 36. dana veći prirast je utvrđen kod pilića gajenih u kontinuiranom svetlu. Nakon toga do kraja toga 56. dana nisu utvrđene razlike u telesnim masama pilića. Slično, **Bayram i Ozkan (2010)** navode veće telesne mase pilića u trećoj nedelji gajenih pri kontinuiranom svetlu u odnosu na piliće odgajane u svetlosnom programu 16S:8M, ali bez utvrđenih razlika u 6. nedelji.

Poređenjem isprekidanog (2S:2M), kontinuiranog (23S:1M) i restriktivnog fotoperioda (12S:12M). **Abbas i sar. (2008)** su utvrdili veće završne mase pilića odgajanih u isprekidanom nego u kontinuiranom i restriktivnom svetlosnom programu.

Prednost isprekidanog svetlosnog programa u odnosu na završnu telesnu masu je potvrđena i u istraživanju **Škrbić (2007)**. Signifikantno veću telesnu masu (2198,85g) imali su pilići u isprekidanom 16S:8M (4ciklusa 4M:2S), u odnosu na telesnu masu (2130,36g) u kontinuiranom 23S:1M svetlosnom programu.

Bolje rezultate u pogledu završnih telesnih masa pilića gajenih pri različitim kombinacijama isprekidanog svetla u odnosu na kontinuirano nalazimo u radu **Buisse i sar. (1996)** koji je izneo svoje i rezultate drugih istraživača i utvrdio povećanje telesne mase na kraju tovnog perioda za 1,1%, a efikasnost iskorišćavanja hrane izražene konverzijom hrane za 3,3%. Bolju konverziju hrane kod pilića tovljenih pri isprekidanom svetlu u odnosu na kontinuirano svetlo za periode od 1 do 3 nedelje i od 4 do 6 nedelje, kao i za period od prve do kraja šeste nedelje, utvrdili su **Onbasilar i sar. (2007)**

Ingram i sar. (2000) navode da su brojleri tovljeni u svetlosnom programu 12S:12M imali znatno bolju konverziju hrane za periode: 0-2 nedelje; 0-4 i 0-6 nedelje (1,29; 1,69; 1,93) u odnosu na kontrolnu grupu 23S:1M, gde je konverzija hrane za iste periode iznosila 1,32; 1,73; 1,96 . **Abbas i sar. (2008)** utvrdili su bolju konverziju hrane pilića tovljenih pri isprekidanom svetlosnom programu 2S:2M (1,725) u odnosu na grupe pilića u kontinuiranom svetlu (23S:1M) i restriktivnom svetlosnom programu (12S:12M), (1,967 i 1,802).

Rahimi i sar. (2005) su utvrdili da je konverzija hrane pri isprekidanom svetlosnom programu (1S:3M) iznosila 1,90 za period od 1. do 42. dana, a kod pilića tovljenih pri svetlosnom program 23S:1M, iznosila je 2,03.

Brickett i sar. (2007) izveštavaju da su brojlerski pilići gajeni pri svetlosnom programu 20S:4M imali signifikantno veću konzumaciju i veću konverziju hrane u odnosu na piliće gajene pri svetlosnom programu 12S:12M.

Primenjeni svetlosni programi nisu imali uticaja na konverziju hrane u istraživanjima **Li i sar. (2010)**, **Levis i sar. (2010)**, **Downs i sar. (2006)** .

Intenzivan početni porast pilića pri konstantnom svetlu ima za posledicu metaboličke poremećaje i deformitete skeleta što rezultira većim procentom mortaliteta. **Classen (1991)** izveštava da se pod uticajem dobro izabranog programa osvetljenja smanjuje mortalitet. Naročito su smanjena uginuća zbog srčanog udara, za 22%, i uginuća od posledica bolesti organa za kretanje. Ispitujući efekte tri svetlosna programa (12S:12M; 16S:8M; 20S:4M) u periodu od 0 do 35 dana **Classen (2004)** je utvrdio najveći procenat mortaliteta kod pilića tovljenih pri svetlosnom programu 20S:4M od 7,80%, dok je kod grupa pilića tovljenih pri ostala dva svetlosna programa (12S:12M i 16S:8M) iznosio 4,27% i 5,60%. Razlike su bile statistički značajne. **Vojter i sar. (1998)** su ispitivali uticaj tri svetlosna programa na vitalnost brojlera. Utvrdili su da je mortalitet pilića tovljenih pri kontinuiranom svetlu (23S:1M) iznosio 8,23%. Kod pilića tovljenih pri svetlosnom programu 6S:18M od 4. do 21. dana, i 23S:1M od 22. do 49. dana, mortalitet je iznosio 6,35%, a kod pilića treće grupe tovljenih pri svetlosnom programu 6S:18M u periodu od 4 do 14 dana, 10S:14M od 15 do 21 dana, 14S:10M od 22 do 28 dana, 18S:6M od 29 do 35 dana i 23S:1M od 36 do 49 dana, 6,84%. Veću stopu mortaliteta kod pilića tovljenih pri kontinuiranom svetlu 23S:1M u odnosu na grupu pri 12S:12M nalazimo i u radu **Ingram i sar. (2000)** .

Poređenjem efekata kontinuiranog (23S:1M), redukovanog (16S:8M), opadajuće-rastućeg i isprekidanog svetlosnog programa utvrđena je najveća stopa mortaliteta kod grupe pilića gajenih

pri konstantnom svetlu (23S:1M), za period od 0 do 35 dana i iznosila je 5,66%, a kod pilića gajenih pri ostalim ispitivanim svetlosnim programima mortalitet je iznosio 4,04%; 4,40%; 4,43% (**Scott 2002**).

Lien i sar. (2007) nisu utvrdili razlike u mortalitetu pilića gajenih pri režimu svetla od 1 do 8 dana 23S:1M, od 8 do 42 dana 18S:6M i od 42-49 dana 23S:1M u odnosu na grupu koja je odgajana pri konstantnom svetlu od 1 do 49 dana.

Uticao svetlosnog programa na mortalitet nije potvrđen ni u istraživanjima **Downs i sar. (2006)**.

El-Sabry i sar. (2015) su ispitujući dva svetlosna programa, i to u kontrolnoj grupi 18S:6M i u oglednoj grupi 14S:4M: 2S:4M, veće vrednosti telesne mase utvrdili u oglednoj grupi 14. i 21. dan, dok 35. dana razlike nisu potvrđene. U pogledu konzumacije i konverzije hrane nisu utvrđene razlike.

Duve i sar. (2011) utvrdili su veći prirast i konzumaciju hrane kod brojlera odgajanih pri isprekidanom svetlosnom program (4M: 8S : 4M : 8S) u odnosu na kontrolnu grupu (16S : 8M), gde je period mraka bio konstantno 8 sati, u periodu od 4. do 36. dana.

Na osnovu iznetih rezultata dosadašnjih istraživanja može se konstatovati da većina autora ukazuje na značaj fotoperioda na proizvodne performanse brojlerskih pilića, naročito na porast telesne mase, konzumaciju i konverziju hrane.

Na porast prosečne telesne mase grla na kraju tova pri kontinuiranom svetlu ukazali su **Parvu i sar. (2004)**, **Das i Lacin (2014)**, **Ingram i sar. (2000)**, **Brickett i sar. (2007)**. S druge strane, veće završne telesne mase na kraju tova pri isprekidanom svetlu utvrdili su **Onbasilar i sar.(2007)**, **Abbas i sar. (2008)**, **Škrbić (2007)**, **Buise i sar. (1996)**.

U istraživanjima **Li i sar. (2010)**, **Mosleh i sar. (2014)**, **Zheng i sar. (2013)**, **Downs i sar. (2006)**, nisu utvrđeni efekti primenjenih svetlosnih programa na završne telesne mase. Restriktivni svetlosni programi imali su depresivan efekat na inicijalni porast, ali ne i na završne telesne mase prema istraživanjima **Bayram i Ozkan (2010)**, kao i **Downs i sar. (2006)**.

Bolju efikasnost korišćenja hrane pri isprekidanim svetlosnim programima utvrdili su **Buise i sar. (1996)**, **Onbasilar i sar. (2007)**, **Abbas i sar. (2008)**, **Rahimi i sar. (2005)**. U odnosu na kontinuirani, u restriktivnim svetlosnim programima pilići su imali bolju konverzije hrane što potvrđuju istraživanja **Ingram i sar.(2000)**, kao i **Brickett i sar. (2007)**. Primenjeni svetlosni programi nisu imali uticaja na konverziju hrane o čemu govore rezultati **Li i sar. (2010)**, **Levis i sar. (2010)**, kao i **Downs i sar. (2006)**.

U pogledu vitalnosti pilića većina autora je utvrdilo veći mortalitet pilića odgajanih pri kontinuiranom svetlu (**Classen 2004; Vojter i sar., 1998; Ingram i sar., 2000 ;Scott 2002**). Međutim, u istraživanjima **Lien i sar. (2007)** i **Downs i sar. (2006)**, nije utvrđen efekat svetlosnog programa na mortalitet pilića.

2.1.2 Uticaj gustine naseljenosti na proizvodne osobine brojlera

Definicija pojma gustine naseljenosti u brojlerskoj proizvodnji može se dati na osnovu različitih kriterijuma. Ključni su do sada bili oni ekonomske prirode, prema kojima se na jedinicu površine od 1m^2 gaji veći broj pilića. Gustina naseljenosti se sve češće izražava kao kg telesne mase po kvadratnom metru podne površine, što je u skladu sa Direktivom **EU (2007/43/EC)** kojom se određuju minimalni uslovi za zaštitu dobrobiti brojlerskih pilića. Prema ovoj direktivi ograničava se gustina naseljenosti do 33 kg/m^2 , mada države članice uvek mogu dozvoliti veću gustinu naseljenosti pod određenim uslovima, s tim da gustina naseljenosti ne može prelaziti 39 kg/m^2 . Veliki broj istraživanja je sproveden sa ciljem da se utvrdi optimalna gustina naseljenosti sa stanovišta efikasnosti proizvodnje, dobrobiti brojlera i zahteva tržišta.

Brojnim radovima potvrđen je negativan efekat velikih gustina naseljenosti na završnu telesnu masu. **Feddes i sar. (2002)** su ispitali uticaj četiri gustine naseljenosti ($23,8; 17,9; 14,3$ i $11,9\text{grla/m}^2$), na osobine porasta i masu trupa brojlerskih pilića. Brojleri gajeni pri gustini naseljenosti $23,8\text{ grla/m}^2$ postigli su završnu telesnu masu od 1898g , dok su pri gustinama $17,9, 14,3$ i $11,9\text{ grla/m}^2$, te vrednosti iznosile $1931\text{ g}, 1995\text{ g}$ i 1915g . Uticaj četiri gustine naseljenosti ($10, 12, 15$ i 18 grla/m^2) na završne telesne mase ispitali su **Edriss i sar. (2003)**. Nisu utvrđene razlike u završnim masama kod pilića pri manjim gustinama (10 i 12 grla/m^2), dok su razlike između ovih i većih gustina (15 i 18 grla/m^2) bile značajne.

Tomas i sar. (2004) su utvrdili da su pilići tovljeni pri gustini naseljenosti od 5grla/m^2 imali značajno veće telesne mase u 4. i 5. nedelji u odnosu na piliće gajene u gustinama $10, 15$ i 20 grla/m^2 . Nisu utvrđene razlike između pilića gajenih u ostale tri gustine naseljenosti, u pogledu završnih telesnih masa. **Mehmood i sar. (2014)** utvrdili su veće završne telesne mase kada je pilićima bilo obezbeđeno $0,07\text{m}^2$ u odnosu na one koji su tovljeni na površini od $0,06$ i $0,05\text{m}^2$ po piletu.

Onbasilar i sar. (2007) su konstatovali visoko signifikantan uticaj gustine naseljenosti na završnu telesnu masu brojlera. Završne telesne mase u ovom istraživanju su iznosile 2515 g i 2326 g, pri gustinama naseljenosti od 11,9 grla/m² i 17,5 grla/m².

Gustina naseljenosti od 11 grla/m² je rezultirala završnom telesnom masom brojlera 2511g, a gustina od 14 grla/m² 2404g u istraživanju **Sirri i sar. (2007)**.

Petek i sar. (2010) su ispitivali uticaj tri gustine naseljenosti (15 grla/m²; 19 grla/m²; 23 grla/m²) na završne telesne mase pilića 35. dana uzrasta. Pilići gajeni pri gustini naseljenosti 15 grla/m² su imali telesnu masu 1782 g, a pri 19 grla/m², 1816 g i 23 grla/m², 1618 g. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u telesnim masama pilića između gustina naseljenosti 15 i 19 grla/m², dok su te razlike između gustine naseljenosti 23 grla/m² i ostale dve gustine bile statistički značajne.

U toku 42-dnevnog ciklusa proizvodnje **Petek i sar. (2014)** su pri gustini naseljenosti od 15 grla/m² utvrdili završnu telesnu masu pilića od 2946 g, pri gustini od 19 grla/m² masa je iznosila 2638 g, a pri gustini od 23 grla/m² masa je bila 2436 g. Razlike su statistički značajne između svih ispitivanih gustina naseljenosti.

Sekeroglu i sar. (2011) su utvrdili znatno niže telesne mase 4., 5. i 6. nedelje kod pilića gajenih pri gustini naseljenosti od 17 grla /m² u odnosu na piliće gajene pri gustini 13 i 9 grla /m². Prema istraživanjima **Uzum i sar. (2013)** veće telesne mase 21. i 42. dana postigli su pilići gajeni pri gustini naseljenosti od 12 grla/m², u odnosu na piliće gajene pri gustini naseljenosti od 18 grla/m², kao i veću konzumaciju hrane, dok razlike u pogledu konverzije hrane nisu statistički značajne.

Dozier i sar. (2005) su sproveli istraživanje na 1488 muških pilića. Ispitivane gustine naseljenosti su iznosile: 30 kg, 35 kg, 40 kg i 45 kg po m² površine poda za period do 49 dana, pri projektovanoj završnoj telesnoj masi od 3,29 kg. Do 32 dana ispitivanja nije bilo razlika u telesnim masama. Pri gustini naseljenosti od 45 kg/m² telesna masa 49. dana iznosila je 2966 g i bila je značajno manja u odnosu na ostale grupe pilića tovljene pri gustini naseljenosti od 40 kg/m² (3046 g); 35 kg/m² (3096 g) i 30 kg/m² (3162 g).

U nastavku svojih istraživanja **Dozier i sar. (2006)** su ispitivali uticaj gustine naseljenosti od 25, 30, 35 i 40 kg telesne mase po m² podne površinena proizvodne osobine muških brojlera sa projektovanom telesnom masom od 1,8 kg. Utvrdili su da se prirast telesne mase smanjuje sa većim gustinama naseljenosti od 35. dana starosti brojlerskih pilića. Autori su zaključili da

povećanje gustine naseljenosti od 5kg/m² iznad gustine od 25 kg/m² dovodi do smanjenja završne telesne mase za 41 g.

Benyi i sar. (2012) su utvrdili da su pilići tovljeni pri gustini naseljenosti od 30, 35 i 40 kg/m² imali približno iste telesne mase 49. dan i da su one veće u odnosu na piliće gajene pri gustini naseljenosti od 45 kg/m². Utvrđene razlike su bile statistički značajne na nivou P < 0,05.

Tayeb i sar. (2011) nisu utvrdili statistički značajne razlike u telesnim masama pilića tovljenih 42 dana pri gustinama naseljenosti 8,66 , 10,41 i 13,36 grla/m². Veća potrošnja hrane (6408,50 g), utvrđena je pri gustini od 8,66 grla/m² u odnosu na piliće gajene pri gustinama naseljenosti od 10,41 i 13,36 grla/m², gde je iznosila (5535,33 i 5448,88 g). Najveći mortalitet je utvrđen kod pilića gajenih pri najvećoj gustini (16,8 %), zatim u grupi sa 10,41 grla/m² (12,56 %), a najmanji (9 %) pri gustini naseljenosti od 8,66 grla/m². Utvrđene razlike u pogledu mortaliteta su statistički značajne.

U pojedinim istraživanjima su izostali efekti gustine naseljenosti na završne telesne mase.

Imaeda (2000) je ispitivao efekte gustine naseljenosti (12, 15 i 18 grla/m²) na završne telesne mase i konzumaciju hrane. Razlike u završnim telesnim masama i konverziji hrane nisu statistički potvrđene.

El-Deek i Al-Harathi (2004) su ispitivali uticaj gustine naseljenosti uz dodak aditiva na proizvodne parametre, karakteristike trupa, hemijski sastav jetre i sastav plazme Lohman brojlerskih pilića. Utvrđeno je da gustina naseljenosti (10,14 i 18 grla/m²) nije imala uticaja na porast brojlera, konzumaciju i konverziju hrane za period od 7 do 43 dana.

Bolje rezultate u pogledu završnih telesnih masa pri većim gustinama naseljenosti utvrdili su **Beg i sar. (2011)**. Pri gustini naseljenosti od 8 grla/m², masa pilića 42 dana je iznosila 2174 g; a pri gustinama naseljenosti 10, 12 i 14 grla/m² (2160 g, 2306 g i 2252 g). Razlike su statistički potvrđene.

Literaturni podaci ukazuju da je konverzija hrane pod uticajem gustine naseljenosti. Pri gustini naseljenosti od 12 grla/m², konzumacija hrane je iznosila 3135,83 g po piletu, a konverzija hrane 2,01, (**Uzum i sar. 2013**). U grupi pilića tovljenih pri gustini naseljenosti 18 grla/m² te vrednosti su iznosile 2700,80 g, a konverzija hrane 1,96.

Mortari i sar. (2002) su ispitivali uticaj gustine naseljenosti 10, 12, 14 i 16 grla/m² u toku zimске sezone. Najveća potrošnja hrane 21., 35., 42. i 49. dana utvrđena je pri najmanjoj gustini naseljenosti 10 grla/m², a najmanja pri najvećoj 16 grla/m². Sa povećanjem potrošnje hrane pri

manjim gustinama naseljenosti povećava se konverzija hrane, tako da je pri gustini naseljenosti od 10grla/m² konverzija hrane iznosila 2,34, a pri gustini 16 grla/m², 2,21.

Beg i sar. (2011) su utvrdili da je konverzija hrane pri gustinama naseljenosti od 8 i 10 grla/m² iznosila 2,09 i 2,08 , a pri većim gustinama (12 i 14 grla/m²) je bila statistički značajno manja (1,95 i 1,94).

U istraživanjima **Sekeroglu i sar. (2011)** utvrđena je bolja konverzija hrane za period od 21do 42 dana, pri gustini naseljenosti od 17 grla/m², u odnosu na ostale dve grupe (13 i 9 grla /m²). Nisu utvrđene statistički značajne razlike u konverziji hrane za periode 0 - 21 i 0-42 dana između ispitivanih gustina naseljenosti.

Efekte gustine naseljenosti na konverziju hrane nisu utvrdili **Feddes i sar. (2002), Dozier i sar. (2005; 2006), El-Deek i Al-Harhi (2004), Petek i sar. (2010)**.

Manji utrošak hrane za kilogram prirasta pri manjim gustinama naseljenosti za period od 0 do 30 dana utvrdili su **Abudabos i sar. (2013)**. Pri gustini naseljenosti od 28 kg/m² konverzija hrane je iznosila 1,52, a pri 37 i 40 kg/m² 1,60 i 1,65. **Mehmood i sar. (2014)** utvrdili su bolju konverziju hrane kada je pilićima bilo obezbeđeno 0,07m² u odnosu na one koji su tovljeni na površini od 0,06 m² i 0,05 m² po piletu.

Petek i sar. (2014) su ispitivali uticaj tri gustine naseljenosti na performanse brojlera i ustanovili da je pri gustini naseljenosti od 15 grla/m² konverzija hrane iznosila 1,59, a pri gustinama 19 i 23 grla/m² 1,71 i 1,82.

Gustina naseljenosti nije uticala na mortalitet brojlera, što je potvrđeno u istraživanjima: **Feddes i sar. (2002), Dozier i sar. (2005, 2006), Tomas i sar. (2004), Sirri i sar. (2007), El-Deek i Al-Harhi (2004), Petek i sar. (2010), Sekeroglu i sar. (2011)**. Prema **De Yong (2010)** visoke gustine naseljenosti mogu smanjiti mortalitet u prvim nedeljama tova. Za vreme visokih temperatura veća gustina naseljenosti negativno deluje na mortalitet pilića (**Imaeda 2000**).

2.1.3 Uticaj gustine obroka na proizvodne osobine brojlera

Determinisanje optimalnog sadržaja energetske/proteinske balansa u obroku za brojlerske piliće predstavlja izazov u smislu dostizanja maksimalne produktivnosti i kvaliteta trupa uz racionalizaciju proizvodnje.

Literaturni podaci ukazuju da su telesna masa i konverzija hrane pod uticajem gustine obroka.

Brickett i sar. (2007) su ispitali efekte ishrane sa nižim, srednjim i višim sadržajem proteina i metaboličke energije na proizvodne osobine brojlera. U periodu ishrane starterom pilići su hranjeni sa 2800 kcal/kg i 20,76 % SP (niži); 2950 kcal/kg i 21,01 %SP (srednji) i 3100 kcal/kg i 22,69% SP(viši); u grover periodu 2850 kcal/kg i 19,68% SP (niži), 3000 kcal/kg i 19,76% SP(srednji) i 3150 kcal/kg i 20,70 % SP (viši), a u finišer periodu sa nižim sadržajem energije i proteina (2900 kcal/kg i 18,03 % SP), srednjim (3050 kcal/kg i 18,40 % SP) i višim (3200 kcal/kg i 18,69 % SP). Najbolji rezultati u pogledu telesnih masa (6.,13.,20.i 27.dana) utvrđeni su kod pilića hranjenih obrocima sa najvećim sadržajem proteina i energije. Na kraju tova (34.dana) nisu utvrđene razlike u pogledu telesnih masa između pilića hranjenih obrocima sa većom i srednjom gustinom, dok su u odnosu na najmanju gustinu razlike statistički značajne. Najbolji rezultati u pogledu utroška hrane, kao i konverzije, utvrđeni su kod pilića hranjenih obrocima sa najvećim sadržajem proteina i energije.

Tang i sar. (2007) su utvrdili da su pilići hranjeni sa 12,96, 13,38 i 13,79 MJ/kg ME za period od 1. do 21. dana; 22.-42. i 43.-56. dana, i sa 23, 21 i 19 % SP imali završne telesne mase od 2684 g, 2757 g i 2771 g. Razlike za telene mase su statistički značajne između grupe sa najmanjim nivoom energije, a između srednjeg i visokog sadržaje nije bilo razlika.

Hosseini-Vashan i sar. (2010) su sproveli ogled sa ciljem poređenja efekta ishrane različitim sadržajem energije i stalnim odnosom ME:SP na performanse, efikasnost iskorištavanja hrane i karakteristike trupa brojlera. Utvrdili su veće telesne mase i nižu konverziju hrane kod pilića hranjenih obrocima sa >3000 kcal/kg u odnosu na one sa <3000 kcal/kg.

Abdallah i sar. (2008) su utvrdili veće završne telesne mase i bolju konverziju hrane pilića koji su hranjeni višim nivoom metaboličke energije u starter (0-3nedelje sa 3200 kcal/kg) i grover-periodu (4-6 nedelje sa 3000 kcal/kg) u odnosu na grupu hranjenu nižim nivoom metaboličke energije 2900 kcal/kg u starter i 3100 kcal/kg u grover periodu. Završne telesne mase na kraju

šeste nedelje su iznosile 2129 g i 2016 g, a konverzija hrane 1,96 i 2,07, sa statistički značajnim razlikama utvrđenih vrednosti.

Hidalgo i sar. (2004) su upoređivali šest režima ishrane brojlera obrocima sa različitim sadržajem metaboličke energije pri konstantnom odnosu energija/protein. Nivoi ME u starter periodu su bili: 1350, 1370, 1390, 1410, 1430 i 1450 kcal/kg; u grover periodu: 1370, 1390, 1410, 1430, 1450 i 1470 kcal/kg, a u završnoj fazi tova: 1400, 1420, 1440, 1460, 1480 i 1500 kcal/kg. Najmanje telesne mase za sve periode ispitivanja utvrđene su kod pilića hranjenih obrocima sa najnižim nivoom energije.

Cheng i sar. (1997) su utvrdili nesignifikantne razlike u završnim telesnim masama pilića (2144 g i 2155 g) hranjenih obrocima sa 3050 kcal/kg i 3250 kcal/kg od 21. dana starosti.

U istraživanjima **Downs i sar. (2006)** ispitivani su efekti ishrane nižim i višim nivoom energije na proizvodne osobine brojlera. Niži nivoi ME u starteru, groveru, finišeru 1 i finišeru 2 iznosili su: 3026, 3062, 3098 i 3135 kcal/kg, a viši: 3136, 3172, 3208 i 3245 kcal/kg. U pogledu telesnih masa i konverzije hrane ni za jedan period istraživanja nije bilo razlika između ispitivanih tretmana. Slične rezultate istraživanja navode i **Biligili i sar. (2006)** koji su utvrdili nesignifikantne razlike u telesnim masama i konverziji hrane pilića hranjenih obrocima sa nižim i višim nivoom metaboličke energije

Roy i sar. (2010) su istraživali uticaj različitog sadržaja proteina na telesnu masu, konzumaciju i konverziju hrane u periodu ishrane finišerom od 21 do 42 dana. T₁-grupa sadržala je SP 18 % i 3100 kcal/kg ME; T₂-grupa 19 % SP i 3200 kcal/kg ME i T₃-grupa 20% SP i 3200 kcal/kg ME. U pogledu telesne mase najveće vrednosti su utvrđene kod pilića T₂ grupe 28., 35. i 42. dana. Razlike u telesnoj masi su statistički visoko značajne (P<0.01) 28. i 42. dana, kao i razlike u konverziji hrane, a statistički značajne (P<0.05) 21. dana za telesnu masu ali ne i za konverziju hrane. U pogledu konzumacije hrane nisu utvrđene razlike između ispitivanih tretmana.

Sa povećanjem nivoa energije u obrocima za piliće povećavala se telesna masa u istraživanju **Corduk i sar. (2007)**. Veće vrednosti telesnih masa utvrdili su za periode 0-3; 4-6 i 0-6 nedelje kod pilića hranjenih obrocima sa većim sadržajem energije u odnosu na piliće hranjene srednjim i nižim sadržajem energije u obrocima. Suprotno, za ispitivane periode najbolja konverzija hrane utvrđena je pri ishrani najnižim sadržajem energije. Razlike u telesnim masama i konverziji hrane su statistički značajne. Autori nisu utvrdili efekat energije u obrocima na potrošnju hrane.

Nagaraj i sar. (2007) su utvrdili da brojleri hranjeni obrocima sa većim sadržajem proteina imaju veće telesne mase 14, 29 i 43 dana, u odnosu na piliće hranjene obrocima sa nižim sadržajem proteina, dok 54 dana nisu utvrđene razlike. Bolja konverzija hrane kod pilića hranjenih sa većim sadržajem proteina utvrđena je samo 29 dana. Za mortalitet nisu utvrđene statistički značajne razlike. Autori su dalje ispitivali i efekte izvora proteina u koncentratima na proizvodne osobine brojlera i utvrdili da pilići postižu bolji porast za period 29, 43 i 54 dana, kada su u obrocima korišteni proteini biljnog u odnosu na proteine animalnog porekla, kao i bolju konverziju 29. i 43. dan. Za kompletan period istraživanja znatno bolji porast i konverzija hrane utvrđena je kod petlića u odnosu na kokice. U pogledu mortaliteta pilića, ni nivo ni izvor proteina, kao ni pol nisu imali značajnijeg uticaja.

Steiner i sar. (2009) su sprovedli istraživanje na brojlerima Ross 308 kako bi istražili uticaj različitog sadržaja sirovih proteina i metaboličke energije na proizvodne rezultate pilića u tovu. Ogled je obuhvatio 600 jednodnevnih tovnih pilića, podeljenih u tri osnovne grupe sa dva ponavljanja. Kontrolna grupa K hranjena je sa 100 % nivoom energije i proteina, grupa P₁ na nivou 93,5 %, a grupa P₂ na nivou 87 %. Odnos energija/protein u starter smešama (1-3 nedelja) bio je 1:570, a u finišeru (4-6 nedelja) 1:650. Veći prirasti i veće telesne mase ostvareni su kod grupe pilića hranjenih s višim udelom sirovih proteina i metaboličke energije u krmnim smešama.

Corzo i sar. (2005) su upoređivali uticaj visoko proteinske i nisko proteinske hrane na porast i kvalitet trupa kod različitih brojlerskih linija i polova. Brojleri hranjeni obrocima sa većim sadržajem proteina imali su veće telesne mase i nižu konverziju hrane u svim ispitivanim uzrastima. Smrtnost nije bila pod uticajem hrane, linije i pola.

Azarnik i sar. (2010) utvrdili su da se povećanjem nivoa proteina u obrocima ne utiče na konverziju hrane.

Rezaei i sar. (2004) su ispitivali efekat redukcije proteina u starter periodu ishrane pilića i konstatovali smanjenje prirasta i konzumacije hrane, što je imalo negativne posledice na ostvaren prirast pilića na kraju tovnog perioda.

U istraživanju **Rosa i sar. (2007)** ispitivan je efekat različitog odnosa energija / protein. Pilići su hranjeni obrocima sa 2950, 3200 i 3450 kcal/kg ME i 21,50 % SP u periodu od 1. do 21. dana i 2950, 3200 i 3450 kcal/kg ME i 19 % SP u periodu od 22. do 42. dana. Najbolja konverzija

hrane utvrđena je kod pilića hranjenih sa najvećim nivoom energije, a najlošija pri najnižem nivou energije.

Ghaffari i sar. (2007) ukazuju da je sa povećanjem nivoa metaboličke enrgije u obrocima brojlera, bolja i konverzija hrane.

Do zaključka da ishrana pilića sa različitim sadržajem proteina i energije, ne utiče na mortalitet pilića došli su **Brickett i sar. (2007)**, **Corzo i sar. (2005)**, **Nagaraj i sar. (2007)**, **Downs i sar. (2006)**, **Biligili i sar. (2006)**.

Na osnovu prikazanih literaturnih podataka može se zapaziti da je većina autora ukazala na mogućnost postizanja boljih proizvodnih performansi, odnosno većih završnih telesnih masa i manjeg utroška hrane za jedinicu prirasta pri ishrani pilića većom gustinom obroka (**Tang i sar., 2007**; **Hosseini-Vashan i sar., 2010**; **Abdallah i sar., 2008**; **Hidalgo i sar., 2004**; **Brickett i sar., 2007**; **Corduk i sar., 2007**; **Steiner i sar., 2008**; **Rezaei i sar., 2004**). Ishrana pilića obrocima različitih gustina nije rezultirala značajnim razlikama u zavšnim telesnim masama u istraživanjima **Cheng i sar. (1997)**, **Downs i sar. (2006)**, **Biligili i sar. (2006)**.

Bolju konveziju hrane kod pilića hranjenih većom gustinom utvrdili su **Ghaffari i sar. (2007)**, **Rosa i sar. (2007)**, **Corzo i sar. (2005)**, **Abdallah i sar. (2008)**, **Brickett i sar. (2007)**. U istraživanjima **Downs i sar. (2006)**, **Biligili i sar. (2006)**, **Azarnik i sar. (2010)** gustina obroka nije imala uticaja na konverziju hrane. Bolju konverziju hrane kod pilića hranjenih sa nižim sadržajem energije utvrdili su **Corduk i sar. (2007)**.

2.2. Klanične karakteristike i kvalitet mesa

Kvalitet brojlerskih trupova određuje se prinosom jestivih delova (randmani) i kvalitetom jestivih delova trupa. Randmani mogu biti iskazani na osnovu klasično obrađenog trupa, trupa spremnog za pečenje i trupa spremnog za roštilj.

Veliki broj radova odnosi se na ispitivanje uticaja različitih faktora na klanične randmane i udele osnovnih jestivih delova trupa, stoga što je osnovni interes brojlerske proizvodnje i klanične industrije upravo ostvarivanje što većih randmana trupova "spremno za roštilj" i udela grudi i mesa.

Veće randmane trupova pilića koji su tovljeni pri svetlosnim programima sa dužim periodima svetla u odnosu na piliće tovljene pri restriktivnim programima utvrdili su **Brickett i sar. (2007)** koji su ispitivali efekte svetlosnih programa 20S:4M i 12S:12M.

Slične rezultate navode **Olanrewaju i sar. (2012)** koji su utvrdili veći relativni sadržaj trupa kod pilića gajenih u svetlosnom programu 23S:1M u odnosu na dva restriktivna svetlosna programa.

Cave i sar. (1985) su utvrdili veće apsolutne i relativne pokazatelje kvaliteta trupa pri naizmeničnom u odnosu na kontinuirani svetlosni program.

Coban i sar. (2014) su ispitivali efekte kontinuiranog (24:0M), konstantnog (16S:8M) i self-fotoperioda (gde su pilići birali po svom nahodjenju periode tame) na proizvodne performanse i karakteristike trupa brojlerskih pilića. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između ispitivanih svetlosnih programa u prinosu i udelu hladnog trupa, vrata, krila, grudi i bataka sa karabatom, glave, želuca, jetre i srca.

Upoređujući efekte kontinuiranog i opadajuće-rastućeg svetlosnog programa na klanične osobine brojlera, **Downs i sar. (2006)** nisu utvrdili razlike između ispitivanih svetlosnih programa u pogledu randmana. **Škrbić i sar. (2012)** su ispitivali efekte svetlosnog programa sa konstantno umerenim fotoperiodom (od 0-7 dana 23S:1M, 8-39 dana 16S:4M:2S:2M; od 40 do 42 dana 23S:1M) i svetlosnog programa sa postepenim produžavanjem fotoperioda (od 0 do 7 dana 23S:1M, od 8 do 14 dana 16S:8M, od 15 do 21 dana 16S:3M:2S:3M, od 22 do 28 dana 16S:2M:4S:2M, od 29 do 35 dana 16S:1M:6S:1M, od 35 do 42 dana 23S:1M). Svetlosni program nije uticao na randmane “klasična obrada”, “spremno za pečenje” i “spremno za roštilj”, kao ni na udeo grudi, bataka, karabataka i krila.

Uticaj gustine naseljenosti na klanične randmane potvrdili su **Beg i sar. (2011)** na osnovu većeg relativnog prinosa trupa pri gustinama naseljenosti od 8 i 10 grla/m², u odnosu na veće gustine 12 i 14 grla/m². Za razliku od ovih istraživanja **Asaniyan (2014)** je utvrdio veće randmane kod pilića tovljenih pri gustini naseljenosti 12 i 18 grla/m² u odnosu na gustinu 6 grla/m².

Onbasilar i sar. (2008) nisu utvrdili razlike u relativnom prinosu toplog i hladnog trupa kod pilića tovljenih pri gustinama naseljenosti 11,9 i 17,5 grla/m². **Tomas i sar. (2004)** ispitivali su uticaj različitih gustina naseljenosti (5, 10, 15 i 20 grla/m²) na osobine porasta i kvalitet trupa brojlerskih pilića. Nisu utvrdili signifikantne efekte gustine naseljenosti na randmane. Do sličnih rezultata su došli **Feddes i sar. (2002)**, **Das i Lacin (2014)**, **Škrbić i sar. (2008)**, **Dozier i sar. (2005)**, **Uzum i sar. (2013)**.

Pavlovski i sar. (1992) su utvrdili da pri ishrani pilića energetske vrlo bogatim obrocima, petlići imaju značajno veće randmane “klasična obrada” i “spremno za pečenje”, za razliku od kokica, dok pol nije uticao na randman “spremno za roštilj”.

Nahashon i sar. (2005) su utvrdili da je kod pilića hranjenih obrocima sa najnižim sadržajem metaboličke energije randman bio manji nego pri srednjem i višem nivou.

Izostanak efekta gustine obroka na klanične randmane utvrdili su **Nikolova i sar. (2008)**, koji su ispitivali kvalitet trupa brojlerskih pilića Cobb 500 i Hubbard Classic pri ishrani krmnim smešama sa nižim i višim nivoom proteina i energije, tovljenih do 49 dana. Hemijski sastav krmne smeše I bio je: starter (3069,08 kcal/kg i 23,03 % SP), grover (3197,20 kcal/kg, 22,04 % SP), finiše I (3225,20 kcal/kg, 21,06 % SP) i finiše II (3212,30 kcal/kg, 19,20 % SP). Hemijski sastav krmne smeše II bio je: starter (3047,38 kcal/kg, 23,54 % SP); grover (3107,70 kcal/kg, 22,55% SP), finiše I (3099,52 kcal/kg, 22,02% SP) i finiše II (3100,58 kcal/kg, 21,96% SP). Odnos protein: energija za starter, grover, finiše I i finiše II u krmnoj smeši I je: 133,27, 145,04, 153,14 i 167,35, a u krmnoj smeši II: 129,47, 137,83, 140,76 i 141,24). Nisu utvrdili efekat gustine obroka na randmane (klasična obrada, spremno za pečenje i spremno za roštilj).

Rosa i sar. (2007) su, analizirajući efekte različitih nivoa energije u obrocima (2950, 3200 i 3450 kcal/kg), na performanse i kvalitet trupa dva genotipa brojlerskih pilića, utvrdili da ne postoje razlike u relativnom prinosu trupa. Ishrana pilića obrocima različitih gustina nije rezultirala značajnim razlikama u randmanu u istraživanjima **Corzo i sar. (2005)**, **Brickett i sar. (2007)**, **Downs i sar. (2006)**, **Mousavi i sar. (2013)** i **Viera i sar. (2012)**.

Pol je jedan od najznačajnijih faktora koji utiče na randmane brojlerskih pilića. Tako su **Chen i sar. (1987)** istražujući masu trupa i randmane kokica i petlića nekoliko genotipova u različitoj starosti utvrdili da su petlići imali veće randmane nego kokice u svim grupama. **Pavlovski i sar. (2009)** su utvrdili veći randman “klasična obrada“ kod petlića (83,59 %), u odnosu na kokice, gde je iznosio 82,86%, dok pol nije imao uticaj na randmane “spremno za pečenje” i “spremno za roštilj”. Autori dalje navode da je i dužina tova imala uticaj na randmane “klasična obrada” i “spremno za pečenje”. **Olawumi i sar. (2012)** iznose da su kod tri genotipa pilića randmani veći kod petlića nego kod kokica. Kod genotipa Marshall muški pilići imali su randman 78,28 %, a ženski 76,66 %, kod genotipa Hubbard 76,66 %, i 75,70 %, a kod Arbor Acres 71,60 i 75,0 %. Do zaključka da ženska grla postižu nešto bolji randman u poređenju sa muškim došli su **Moran i sar. (1997)**, **Santos i sar. (2004)** i **Sengul i Kiraz (2004)**.

Ciljevi brojlerske proizvodnje menjaju se u skladu sa zahtevima potrošača. Prvobitni zahtevi su se odnosili na ceo trup obrađen za pečenje, dok su danas zahtevi tržišta usmereni ka trupovima obrađenim za roštilj i konfekcioniranim trupovima, tj. parcijalnim delovima trupa. Tako se naglasak u brojlerskoj proizvodnji stavlja na kvalitet i prinos osnovnih delova trupa. Na zastupljenost pojedinih delova trupa, pored genetike i ishrane, utiču starost i pol jedinke, kao i uslovi držanja (**Bilgili, 2002; Bihan-Duval i sar. 1999**). Smatra se da se udeo vrednijih delova (grudi i bataka sa karabatakom) u odnosu na manje vredne delove smanjuje sa starošću brojlera. **Castellini i sar. (2002)** su utvrdili kod Ross brojlera starih 56 dana udeo grudi 22,0% i udeo bataka i karabataka 23,5%, odnosno 14,8% i 15,0% kod brojlera starih 81. dan.

Rezultati istraživanja uticaja svetlosnih programa na osnovne delove trupa brojlera (grudi, bataka, karabatak, leđa) u dostupnoj literaturi nesaglasni su u mnogim aspektima. Različiti rezultati o uticaju svetlosnog programa na prinos i udeo glavnih delova trupa su, verovatno, posledica primene različitih šema svetlosnih programa, ali isto tako, prema **Buyse i sar. (1996)**, svetlosni program predstavlja veoma važan interaktivni faktor sa drugim faktorima gajenja što onemogućava precizno definisanje karaktera njegovog uticaja na ispitivane osobine. **Lien i sar. (2007)**. su utvrdili veći relativni sadržaj grudi u trupovima brojlerskih pilića tovljenih pri režimu svetla od 23S:1M, nego pri 18S:6M .

U istraživanjima **El-Sagheer i sar. (2004)** relativni sadržaj grudi (20,02 %) pri svetlosnom programu 24S:0M, kod pilića tovljenih do 49 dana bio je veći u odnosu na (19,94 %) i (17,03 %) pri opadajućem, a zatim rastućem i ispekidanom svetlosnom programu.

Das and Lacin 2014) su utvrdili da je pri kontinuiranom svetlosnom programu 24S:0M udeo grudi u trupu pilića (44,76 %) statistički značajano veći ($P < 0,05$) u odnosu na piliće gajene pri svetlosnim programima 16S:8M i ispekidanom svetlosnom program sa 4 ciklusa 4S:2M (42,1 i 42,62 %). Svetlosni program nije imao uticaja na udeo bataka sa karabatacima, krila i leđa.

Li i sar. (2010) su ispitivali efekte svetlosnih programa 23S:1M; 20S:4M; 16S:8M i 12S:12M na klanične osobine. Utvrđene su veće vrednosti udela grudi pri svetlosnom programu 23S:1M (24,12 %) u odnosu na svetlosni program od 12S:12M (22,14 %) i te razlike su statistički značajne dok između drugih svetlosnih programa nije bilo značajnih razlika. Autori nisu utvrdili efekte ispitivanih svetlosnih programa na relativni sadržaj krila, bataka i karabataka

Brickett i sar. (2007) su utvrdili veći udeo grudi kod pilića tovljenih pri svetlosnom programu od 20S:4M, u odnosu na 12S:12M. Međutim, utvrđene su veće vrednosti za udeo bataka,

karabataka, krila i leđa pri režimu svetla 12S:12M, u odnosu na grupu 20S:4M. **Renden i sar. (1996)** su upoređivali tri modifikovana restriktivna svetlosna programa sa kontrolnim svetlosnim programom 23S:1M. Oglad su izveli na muškim pilićima genotipa Ross. Nakon 49 dana konstatovane su značajne razlike između ispitivanih grupa u udelu karabataka koji je bio najmanji u kontrolnoj grupi, dok se relativni sadržaj grudi, bataka i krila u trupu nisu značajno razlikovali.

Onbasilar i sar. (2007) nisu utvrdili statistički značajne razlike u udelu glavnih delova trupa (grudi, krila, nogu) kod pilića gajenih pri kontinuiranom svetlu (24S:0M) i isprekidanom svetlu (1S:3D). **Downs i sar. (2006)** su upoređivali efekte kontinuiranog i opadajuće-rastućeg svetlosnog programa. Nisu utvrđeni efekti svetlosnih programa na relativni sadržaj grudi, krila i filea, ali je udeo bataka sa karabatakom bio veći u opadajuće-rastućem svetlosnom programu u odnosu na kontinuirani i te razlike su statistički značajne.

Ispitujući efekte gustine naseljenosti na kvalitet brojlerskih trupova **Beg i sar (2011)** su utvrdili veći relativni prinos trupa pri gustinama naseljenosti od 8 i 10 grla/m², u odnosu na veće gustine od 12 i 14 grla/m². Nije potvrđen uticaj gustine naseljenosti na udeo grudi, bataka, karabataka, krila i leđa. Slično, **Uzum i sar. (2013)** nisu utvrdili uticaj gustine naseljenosti na udeo bataka, krila i vrata sa leđima. Međutim, udeo mesa grudi u trupovima pilića tovljenih pri gustini naseljenosti 12 grla/m² iznosio je 19,57 %, a pri gustini 18 grla/m² znatno manje (17,49 %), a međusobna razlika bila je statistički značajna. **Lewis i sar. (1997)** su konstatovali da su brojlerski pilići pri gustini naseljenosti od 4,25 grla/m² imali signifikantno više mesa grudi u apsolutnim i relativnim pokazateljima (493 g, odnosno 26,5 %) od brojlerskih pilića gajenih u gustini od 17 grla/m² (445 g, odnosno 25,5 %). Međutim, pri manjoj gustini naseljenosti pilići su imali značajno manji udeo bataka, karabataka i krila u trupu.

Škrbić i sar. (2008) su došli do zaključka da udeo grudi, bataka i karabataka pokazuju tendenciju povećanja sa smanjenjem gustine naseljenosti brojlerskih pilića, što uz utvrđeno povećanje veličine trupa opravdava primenu navedenih uslova gajenja u cilju zadovoljavanja potreba tržišta za konfekcioniranim pilećim mesom. Baveći se istom temom istraživanja, **Garcija i sar. (2002)** su, takođe, ustanovili negativan uticaj povećane gustine naseljenosti na prinos belog mesa kao i na dužinu, širinu i dubinu grudi. **Tayeb i sar. (2011)** nisu utvrdili statistički značajne razlike u udelu bataka, grudi, krila i vrata pilića gajenih u gustinama naseljenosti 8,66, 10,41 i 13,36 grla/m². Najmanji udeo leđa utvrđen je kod najveće gustine

naseljenosti (18,49%), dok su u manjim gustinama (8,66 i 10,41 grla/m²) one iznosile 21,50 i 21,19 %. Razlike su statistički značajne. U istraživanju **Mendes i sar. (2002)** gustina naseljenosti nije imala signifikantan uticaj na prinos grudi, bataka sa karabatakom i kvalitet belog mesa.

Na prinos osnovnih delova trupa veliki uticaj ima i ishrana. **Magala i sar. (2012)** su pri ishrani pilića nižim nivoom energije (2800 kcal/kg) utvrdili veći udeo karabataka (16,0 %) u odnosu na ishranu sa 2900 i 3000 kcal/kg (15,5 i 15,6 %). Za udeo grudi, bataka, leđa, krila i vrata nisu utvrđene statistički značajne razlike između ispitivanih grupa. **Corzo i sar. (2005)** su upoređivali uticaj visokoproteinske i niskoproteinske hrane na porast i kvalitet trupa kod različitih brojlerskih linija i polova. Brojleri su hranjeni u starter periodu obrocima sa 3075 kcal/kg ME i 20,68 % SP (niži nivo proteina) i 22,84 % SP (veći nivo proteina), u fazi ishrane groverom sa 3150 kcal/kg ME, i 19,50 i 20,38 %SP, finišeom sa 3200 kcal ME i 18 i 16 % SP i na kraju obrocima od 3240 kcal/kg ME sa 16 i 16,5 % SP. Brojleri hranjeni obrocima sa većim sadržajem proteina imali su veći udeo grudi, a manji udeo masti. Gustina obroka nije imala uticaja na udeo krila i karabataka. **Viera i sar. (2012)** su utvrdili veći udeo grudi i bataka kod pilića hranjenih obrocima sa većim sadržajem proteina u odnosu na grupu pilića hranjenih sa nižim sadržajem proteina. Gustina obroka nije imala uticaj na udeo karabataka.

Brickett i sar. (2007) su izveli istraživanje gde su pilići hranjeni nižim i višim nivoom metaboličke energije koji su u starter periodu iznosili 2800 kcal/kg, 2950 kcal/kg i 3100 kcal/kg; u grover periodu 2850, 3000 i 3150 kcal/kg, i u finišeom periodu 2900, 3050 i 3200 kcal/kg. Utvrdili su da gustina obroka nije imala uticaj na udeo grudi, bataka i leđa. Udeo karabataka i krila bio je najveći u trupovima pilića koji su hranjeni obrocima sa najmanjim sadržajem energije. **Nikolova i sar. (2008)** nisu utvrdili efekat ishrane brojlera krmnim smešama sa nižim i višim nivoom proteina i energije, do 49 dana uzrasta, na udeo grudi i karabataka, dok je udeo bataka bio statistički značajno veći pri ishrani smešom sa nižim nivoom energije i proteina.

Leeson i sar. (1996) nisu utvrdili statistički značajan efekat različitih energetskih obroka (2700, 2900, 3100 i 3300 kcal/kg) na udeo grudi u trupu brojlera. **Rosa i sar. (2007)** su analizirali efekte nivoa energije na performanse i kvalitet trupa dva genotipa brojlerskih pilića. Kod pilića hranjenih obrocima sa 2950, 3200 i 3450 kcal/kg nisu utvrđene razlike u delu grudi i krila, dok je udeo bataka sa karabatakom iznosio 23,0 % (2950 kcal/kg); 22,2 % (3200 kcal/kg) i 22,4 % (3450 kcal/kg). Razlike između pilića hranjenih sa najnižim nivoom energije i ostale dve grupe u delu bataka sa karabatakom su statistički značajne.

Steiner i sar. (2008) su ispitivali efekte odnosa energija/protein u starter i finišer smešama na udeo važnih delova trupa brojlera. U starter periodu (0-21 dan) ishrane kontrolna grupa bila je sa 22,06 % SP i 12,6 MJ/kg ME; P₁ grupa sa 20,5 % SP i 11,76 MJ/kg ME i P₂ grupa sa 19 % SP i 10,92 MJ/kg ME i odnosom energija:protein 1: 573; 1:574 i 1:575. U periodu ishrane finišerom pilići K grupe hranjeni su obrocima od 20 %SP i 12,98 MJ/kg ME; P₁ sa 18,5 %SP i 12,03 MJ/kg ME i P₂ sa 17 %SP i 11,05 MJ/kg ME. Odnos e/p u fazi ishrane finišerom je 1:649; 1:650 i 1:650. Udeo bataka sa karabatakom bio je najmanji kod kontrolne grupe 28,88 %, a najveći kod P₂ grupe 31,60 %, dok je udeo krila i leđa bio veći kod kontrolne u odnosu na P₁ i P₂ grupe. Razlike između ispitivanih grupa u udelu grudi i vrata nisu statistički značajne.

Uticao pola na udeo osnovnih delova u masi trupa ispitivali su mnogi autori **Bricket i sar. (2007)** su utvrdili veći udeo grudi kod ženskih pilića u odnosu na muške. Pol nije imao uticaja na udeo bataka, krila i leđa, dok je kod muških pilića utvrđen veći udeo karabataka nego kod kokica. U istraživanjima **Corzo i sar. (2005)** nalazimo da pol nije imao uticaja na udeo grudi i filea. Pol je imao uticaja na udeo krila, karabataka i bataka. Autori su utvrdili veći udeo krila kod ženskih nego kod muških pilića, dok je udeo karabataka i bataka bio veći kod petlića u odnosu na kokice. Ispitujući uticaj programa ishrane na dinamiku porasta i kvalitet trupa brojlera različitih genotipova **Tolimir i sar. (2013)** su utvrdili da pol nije imao uticaja na udeo grudi, bataka i karabataka kod pilića genotipa Cobb 500. Kod pilića genotipa Ross 308 utvrđen je veći udeo bataka i karabataka kod petlića u odnosu na kokice, dok između polova nije bilo razlika u udelu grudi.

Zuowei i sar. (2011) su utvrdili signifikantno veći udeo grudi u trupu ženskih pilića (19,1 %) u odnosu na muške piliće (17,8 %). Autori nisu utvrdili uticaj pola na udeo bataka. Interakcijski efekti gustine naseljenosti, ishrane i pola nisu ispoljeni na udeo grudi dok su interakcije ispitivanih faktora na udeo bataka potvrđene na nivou P<0,05. **Kralik i sar. (2011)** su istraživali uticaj genotipa i pola na kvalitet trupa i mesa brojlera. Ženski pilići su imali veći udeo grudi kod oba genotipa, dok je udeo bataka i karabataka bio veći kod pilića muškog pola. Pol nije imao uticaja na udeo leđa i krila. Autori su dalje ispitivali i hemijski sastav mesa grudi i karabataka. Nešto veći procenat vode u mesu grudi utvrđen je kod muških, dok je sadržaj proteina bio veći kod ženskih pilića. Pol nije imao uticaja na sadržaj masti i kolagena u mesu grudi. U crvenom mesu utvrđen je veći procenat masti kod muških pilića u odnosu na ženska grla. Pol nije imao uticaja na sadržaj vode, proteina i kolagena u mesu karabataka.

Povećanje stope rasta kroz intenzivnu selekciju u brojerskoj proizvodnji, povezano je sa povećanim deponovanjem masti. Masni trupovi su jedan od glavnih problema sa kojima se suočava industrijska brojerska proizvodnja. Povećanje abdominalne masti predstavlja veliki problem u brojerskoj proizvodnji obzirom da potrošači sve manje preferiraju „masne“ piliće a ukoliko se ta mast ukloni pri industrijskoj obradi trupa, predstavlja gubitak za proizvođače (**Leeson i Summers,1980**).

Podaci o uticaju svetlosnog programa na prinos i udeo abdominalne masti nisu usaglašeni. **Buyse i sar. (1996)** su utvrdili da pilići tovljeni pri isprekidanom svetlosnom programu (1S:3M) imaju udeo abdominalne masti 1,18 %, a pri kontinuiranom (23S:1M) svetlu, 1,41 %. Razlika je statistički značajna. **Rahimi i sar. (2005)** su utvrdili udeo abdominalne masti pri kontinuiranom svetlu kod muških pilića 1,67 %, a ženskih 1,88 %, dok je pri isprekidanom svetlu kod muških udeo abdominalne masti iznosio 1,30 %, a kod ženskih 1,63 %.

Mosleh i sar. (2014) su ispitivali efekte kontinuiranog (23S:1M), diskontinuiranog (6S:18M od 7 do 28 dana i 23S:1M od 29 do 42 dana) i isprekidanog svetlosnog programa (1S:3M) i utvrdili da je najveći procenat abdominalne masti pri kontinuiranom svetlu, a značajno manji kod ostala dva svetlosna programa. Veći udeo abdominalne masti kod pilića tovljenih pri isprekidanom u odnosu na kontinuirani svetlosni program nalazimo u radu **Ohtani i Leeson(2000)**.

U istraživanjima **Škrbić (2007)** utvrđen je značajno veći prinos i udeo abdominalne masti pri diskontinuiranom u odnosu na kontinuirani svetlosni program kod muških i ženskih pilića.

Uticaj svetlosnih programa na prinos i udeo abdominalne masti je izostao u istraživanjima **El-Sagheer i sar. (2004)**, **Renden i sar. (1996)**, **Onbasilar i sar. (2007)**, **Downs i sar. (2006)**.

Veći procenat abdominalne masti pri većim gustinama naseljenosti utvrdili su **Mendes i sar. (2002)**, **Beg i sar. (2011)** i **Sarica i sar. (2004)**. S druge strane, niži sadržaj abdominalne masti pri većim nego pri manjim gustinama naseljenosti utvrdili su **Asaniyan (2014)** i **Edriss i sar. (2003)**.

Izostanak uticaja gustine naseljenosti na sadržaj i udeo abdominalne masti nalazimo u radovima: **Uzum i sar. (2013)**, **Dozier i sar. (2005., 2006)** i **Tong i sar. (2012)**.

Sa povećanjem nivoa metaboličke energije u obrocima za ishranu pilića povećava se i procenat abdominalne masti. Tako su **Leeson i sar. (1996)** ispitivali efekte različitih energetske obroka (2700, 2900, 3100 i 3300 kcal/kg) na udeo grudi i abdominalne masti i utvrdili da je najveći procenat abdominalne masti u trupu pilića hranjenih obrocima sa najvećim sadržajem

metaboličke energije (3300 kcal/kg), a najmanji u trupu pilića hranjenih obrocima sa najnižim sadržajem metaboličke energije (2700 kcal/kg). Veći procenat abdominalne masti kod pilića koji su hranjeni povećanim sadržajem energije u odnosu na one hranjene manjim sadržajem energije utvrdili su i **Rosa i sar. (2007)**, **Brickett i sar. (2007)**, **Tuan Van Nguyen i sar. (2010)** i **Sompie i sar.(2015)**.

Sa povećanjem metaboličke energije u obrocima povećavaju se apsolutne vrednosti abdominalne masti, ali za relativne vrednosti nisu utvrđene signifikantne razlike u istraživanju **Hidalgo i sar. (2004)**. Gustina obroka nije imala uticaj na relativni sadržaj abdominalne masti u trupu brojlera u istraživanjima **Downs i sar. (2006)** **Corduk i sar. (2007)**.

Kod pilića hranjenih obrokom sa 23 % SP, 3200 kcal/kg ME i obrokom sa 18 % SP, 2800 kcal/kg ME **Oydeji and Atteh (2005)** nisu utvrdili razlike u pogledu sadržaja abdominalne masti. Međutim, autori su utvrdili značajan uticaj svetlosnog programa na sadržaj abdominalne masti. Kod pilića tovljenih pri režimu svetla 12S:12M sadržaj abdominalne masti je iznosio 34,5g, a u svetlosnim programima 8S:16M i 6S:18M iznosio je 26,0 g i 21,4 g. Razlike u sadržaju abdominalne masti između svetlosnih programa statistički su značajne. Interakcijski efekti gustine obroka i svetla na sadržaj abdominalne masti nisu utvrđeni.

Brojleri hranjeni obrocima sa višim sadržajem proteina imali su manji udeo abdominalne masti u odnosu na one hranjene nižim sadržajem proteina (**Rezaei i sar. 2004; Viera i sar. 2012. i Corzo i sar. (2005)**). U ispitivanjima **Nagaraj i sar. (2007)** nisu utvrđene razlike u udelu abdominalne masti između pilića hranjenih obrocima sa različitim sadržajem proteina. U ovim ispitivanjima udeo abdominalne masti bio je pod signifikantnim uticajem izvora proteina (biljni, animalni), kao i pola pilića.

Grashorn i Serini (2006) su utvrdili da je procentualni sadržaj abdominalne masti bio veći kod spororastućih u odnosu na brzorastuće hibride, a značajno veći kod pilića hranjenih obrocima sa nižim nivoom energije i veći kod kokica u odnosu na petliće. U istraživanju **Rosa i sar. (2006)** manji sadržaj energije u obroku (2.950 kcal/kg ME) rezultirao je značajno manjom količinom abdominalne masti i većim sadržajem proteina u mesu brojlera.

Veći udeo abdominalne masti kod ženskih u odnosu na muške piliće utvrdili su **Bilgili i sar. (2006)**, **Corzo sar. (2005)**, **Zuowei i sar. (2011)**, **Buyse i sar. (1996)**, i **McDonald i sar.(2001)**. Suprotno od ovih istraživanja **Hosseini-Vashan i sar. (2010)** nisu utvrdili uticaj pola na udeo abdominalne masti.

Tolimir i sar. (2013) ispitivali su uticaj programa ishrane na dinamiku porasta i kvalitet trupa brojlera različitih genotipova. Nisu utvrđene statistički značajne razlike za udeo abdominalne masti između muških i ženskih pilića ni kod jednoga od ispitivanih genotipova.

Potrebno je naglasiti da u dostupnoj literaturi postoji veoma mali broj radova koji su se bavili uticajem svetla, gustine naseljenosti, pa i gustine obroka na prinos i udeo pojedinih sporednih delova trupa. Osim toga različit je i prikaz pojedinih sporednih delova trupa pri čemu se daje njihovo zajedničko učešće, a da nisu jasno grupisani u jestive i nejestive sporedne delove.

El-Sagheer i sar. (2004) utvrdili su da svetlosni program nije imao uticaja na udeo glave i udeo jestivih iznutrica (srca, jetre, želuca), u trupovima ispitivanih brojlera. Efekat svetla na udeo jetre i srca je izostao i u istraživanju (**El-Sabry i sar. 2015**) ali je utvrđen statistički značajno veći udeo želuca (0,105 %) pri konstantnom osvetljenju u odnosu na svetlosni režim 14S:4M:2S:4M (0,082 %).

Onbasilar i sar. (2007) nisu utvrdili statistički značajne razlike između udela jestivih iznutrica (srca, želuca, jetre) u trupu pilića gajenih pri kontinuiranom (24S:0M) i isprekidanom svetlu (1S:3D). I u nastavku istraživanja, upoređujući kontinuirani (24S:0M) i redukovani (16S:8M) svetlosni program **Onbasilar i sar. (2008)** su došli do istih zaključaka. Autori su utvrdili i izostanak statistički značajnog efekta gustine naseljenosti (11,9 i 17,5 grla/m²) na udeo jetre, srca i želuca u trupu pilića.

Uzum i sar. (2013) nisu utvrdili uticaj gustine naseljenosti na udeo jetre i želuca, dok je udeo srca bio signifikantno manji u manjoj gustini naseljenosti (0,53 %) u odnosu na veću (0,66 %).

Sarica i sar. (2004) su, ispitujući efekat smanjene gustine naseljenosti brojlerskih pilića u free-range sistemu u odnosu na podni i kavezni, utvrdili značajno bolju razvijenost pojedinih unutrašnjih organa, odnosno digestivnog sistema, posebno želuca, jetre i slezine u free-range sistemu.

Mousavi i sar. (2013) nisu utvrdili uticaj gustine obroka na jestive iznutrice odnosno jetru i želudac. **Huwaida i sar. (2013)** su utvrdili veći prinos želuca i srca kod pilića hranjenih sa većim sadržajem proteina (23 % SP) u odnosu na one hranjene manjim sadržajem proteina (21 % SP). Prinos jetre i srca se povećava kod pilića hranjenih obrocima sa većim sadržajem energije (**Ghaffari i sar., 2007**).

Tuan Van Nguyen i sar. (2010) ispitivali su uticaj proteina i energije u obrocima na osobine porasta i klanične osobine lokalne rase brojlera u periodu od 42. do 84. dana. Kod pilića

hranjenih obrocima sa nižim sadržajem energije utvrđene su veće vrednosti jestivih iznutrica (jetra, srce, želudac) u odnosu na grupu hranjenih obrocima sa većim sadržajem metaboličke energije.

Roy i sar. (2010) nisu utvrdili uticaj gustine obroka i pola na udeo jestivih iznutrica.

U istraživanjima **McDonald i sar. (2001)** utvrđeno je da su kod petlića udeo srca, jetre, želuca, nogu, vrata i glave, izraženi kao relativne vrednosti, iznosili 0,54, 1,60, 1,89, 4,25, 7,20, a kod ženskih 0,51, 1,71, 2,0, 3,59 i 7,13. Razlike za udeo srca, jetre, želuca i nogu su statistički potvrđene.

2.3. Fizičko-hemijske osobine kostiju

Selekcija na intenzivan porast telesne mase brojlera, uz smanjenje utroška hrane za kilogram prirasta, dovela je do značajnog skraćenja perioda tova na svega šest nedelja, sa tendencijom još daljeg skraćivanja.

Međutim, ovako intenzivan porast mišićne mase nije praćen istim intenzitetom razvoja skeleta, koji treba da pruži mehaničku potporu telu, što ima za posledicu slabost nogu koja se ogleda u nesigurnom hodu pilića i češćem mirovanju. Pod slabostima nogu se podrazumevaju različita neinfektivna i infektivna oboljenja, kao što su rahitis, osteoporeza, peroza, tibijalna dishondroplazija (TD), valgus i varus deformiteti, odnosno, nekroza butne kosti, hondrodistrofija i infektivni sinovitis. Problem „slabih” nogu postaje sve izraženiji u brojlerskoj proizvodnji, pri čemu se po **Sorensenu i sar. (2000)** ovaj termin koristi da bi se opisao niz suboptimalnih uslova gajenja brojlerskih pilića koji rezultiraju ekonomskim gubicima. Usporavanjem stope rasta u početku tova mogu se prevazići problemi slabih nogu. Metode koje se koriste za usporavanje rasta su redukcija fotoperioda i restrikcija hrane.

Primenom restriktivnih svetlosnih programa kod mladih pilića može se prevazići problem sa nogama (**Bayram i Ozkan, 2010. i Downs i sar. 2006**). Prema istim autorima, primena svetlosnih programa sa periodima mraka u ranom uzrastu brojlera omogućava usporavanje stope rasta u prvom periodu tova ali bez uticaja na završne telesne mase.

Sanotra i sar. (2002) smatraju da usporavanje stope rasta u prvim danima uslovljava bolju razvijenost skeleta koji predstavlja dobar oslonac za dalji porast mišićne mase. Upoređujući kontinuirani svetlosni program sa tri restriktivna svetlosna programa, **Renden i sar. (1996)** utvrdili su da su problemi nogu pri kontinuiranom svetlosnom programu iznosili 20 %, a u ostala

tri se kretao od 6,0 do 9,5 %. **Classen i Riddell (1989)** dovode u vezu manje završne telesne mase sa redukovanom pojavom deformiteta nogu brojlerskih pilića tovljenih pri umerenom fotoperiodu. **Ketelalaars i sar.(1986)** su ustanovili da su pri isprekidanom svetlosnom programu abnormalnosti nogu prisutne u 6 % slučajeva, a pri kontinuiranom svetlu u 11 %. **Schwean-Lardner i sar. (2013)** su utvrdili veći mortalitet kao posledicu metaboličkih i skeletnih poremećaja pilića tovljenih pri dužini svetla od 20 i 23 sata u odnosu na 14 i 17 sati.

Julian (1998) ne smatra da brzi porast i velika telesna masa utiču uvek na deformitete kostiju nego da je problem u metaboličkoj neuravnoteženosti, zbog toga što se pri brzom porastu brojlerskih pilića javljaju veće potrebe za specifičnim hranivima koje nisu uvek zadovoljene.

Fizička aktivnost brojlera predstavlja značajan faktor u smanjenju pojave slabih nogu.

Reiter i Bessei (2009) su ispitivali sposobnost hoda kod brzorastućih i sporastućih brojlera na traci za trčanje. Kao rezultat veće aktivnosti brojlera kod spororastućih hibrida utvrdili su veću gustinu kostiju, kao i smanjen nivo deformisanih kostiju u odnosu na brzorastuće hibride. Povećanjem udaljenosti hranilica i poilica povećana je sposobnost hoda i razvoj kostiju (**Reiter i Bessei, 1995, , 1996a; Rutten,2000; Thorp i Duff, 1998**).

U istraživanjima **Merklez i Wabeck (1975)** ispitivani su efekti gustine naseljenosti u kavezima i podu na silu loma tibije i humerusa brojlera. Rezultati ukazuju veću silu loma humerusa i tibije kod pilića odgajanih na podu u odnosu na one tovljene u kavezima, što je posledica veće fizičke aktivnosti brojlera tovljenih na podu.

Prema **Vitoroviću (1992)**, predisponirajući faktori su brojni i dovode do učestalije pojave problema na dugim kostima pilića teškog tipa u odnosu na piliće lakog tipa, što zahteva stalno ispitivanje uslova gajenja koji će za određen genotip biti optimalni.

O kvalitetu kosti može se govoriti na osnovu nekoliko parametara: sadržaja pepela, koncentraciji pepela i sili lomljenja (**Park i sar. 2003; Schreiweis i sar. 2003**).

Lewis i sar. (2009) navode da je sila loma kostiju u direktnoj korelaciji sa nivoom pepela. Jedan od preciznijih pokazatelja kvaliteta kosti je sila lomljenja i specifična sila lomljenja. Sila loma predstavlja apsolutni pokazatelj čvrstoće kostiju, odnosno vrednosti sile koja je potrebna da bi izazvala lomljenje kosti (**Currey, 2002**) i u direktnoj je vezi sa stepenom mineralizacije kostiju (**Rath i sar. 2000**).

Mašić i sar. (1985) su ispitivali čvrstoću kostiju brojlerskih pilića pri čemu nisu utvrdili značajan uticaj genotipa na silu lomljenja metatarzusa.

Ispitujući efekte kontinuiranog i diskontinuiranog svetlosnog programa, **Škrbić (2007)** je utvrdila da svetlosni program nije imao uticaja na apsolutne i relativne ostemetrijske i mehaničke osobine tibije. Slične rezultate navode i **Ingram i sar. (2000)**. Pri kontinuiranom svetlu (23S:1M) sila loma tibije je iznosila 24,58 kg, a u svetlosnom programu 12S:12M, 24,81 kg.

U straživanjima **Lewis i sar. (2010)** različiti svetlosni programi nisu imali uticaj na silu loma tibije.

Brickett i sar. (2007) su utvrdili veći sadržaj pepela u tibiji pilića koji su tovljeni pri svetlosnom programu 12S:12M u odnosu na 20S:4M. Muški pilići su imali niži sadržaj pepela u tibiji u odnosu na ženske.

Manja gustina naseljenosti je ispoljila značajan uticaj na povećanje apsolutnih pokazatelja osteometrijskih i mehaničkih svojstava tibije, dok se takav uticaj na relativni pokazatelj čvrstoće tibije nije ispoljio u istraživanju **Škrbić (2007)**. Negativni uticaj gustine naseljenosti na razvoj skeleta i deformitete nogu, kao posledice smanjene aktivnosti pilića pri većoj gustini naseljenosti, utvrdio je **Hall (2001)**. **Škrbić i sar. (2009)** su utvrdili da je više prostora poda po piletu uticalo na fizičku aktivnost, razvoj i čvrstoću kostiju, a posebno nogu. Autori dalje iznose da fizička aktivnost ekstremiteta pozitivno utiče na morfometrijske parametre kostiju, odnosno površinu preseka korteksa, a samim tim poboljšava i njihove mehaničke karakteristike boljom snabdevenošću krvlju epifiza dugih kostiju i adekvatnom mineralizacijom. Takođe, isti su autori (**Škrbić i sar, 2011**) utvrdili bolje parametre tibije pri manjoj gustini naseljenosti, što je opet posledica veće fizičke aktivnosti brojlera pri manjim gustinama naseljenosti. S druge strane, gustina naseljenosti nije uticala na kvalitet kostiju tibije i humerusa u istraživanju **Baitshotihi i sar. (2014)**.

Applegate i Lilburn (2002) su utvrdili veći procenat pepela u tibiji nego u femuru u periodu od 15. do 43. dana. Autori su zaključili da razlike u stopi mineralizacije i karakteristikama rasta ukazuju da funkcionalnost i integritet butne kosti ne treba posmatrati isključivo na osnovu merenja tibije. **Han i sar. (2015)** ukazuju da postoje razlike u mineralizaciji femura, tibije i metatarzusa između muških i ženskih brojlera.

Lukić (2001) konstatuje da mehaničke karakteristike kostiju predstavljaju parametre sa visokom varijabilnošću, dok sadržaj pepela u tibiji ukazuje na optimalnu mineralizaciju kostiju. Takođe, konstatuje da sadržaj pepela u tibiji raste proporcionalno uzrastu brojlerskih pilića. Na

biomehaničke osobine kostiju utiče veliki broj faktora ali su u literaturi najviše prisutni rezultati ispitivanja uticaja ishrane i sistema gajenja.

Za razliku od drugih parametara, kao što su sadržaj i koncentracija pepela, koji ne zavise značajno od metode pripreme kosti za ispitivanje, sila lomljenja kosti se vrlo značajno menja u zavisnosti od primenjene metode pripreme kosti za ispitivanje (**Kim i sar., 2004**).

2.4. Dobrobit brojlera

Za određivanje stepena dobrobiti životinja, pored drugih parametara, koristi se ocena stanja i pojava lezija na tabanskim jastučićima, skočnim zglobovima i grudima. Ova tri parametra predstavljaju indikator uslova smeštaja opšte dobrobiti živine i proizvodnih sistema u Evropi i SAD (**Berg, 2004; Berg i Algers, 2004;**). Lezije skočnog zgloba i grudi ukazuju na loše uslove držanja i slabo kretanje pilića. Živina sa teškim oštećenjima tabanskih jastučića ima smanjen prirast usled smanjenog uzimanja hrane, što je posledica bola koji se javlja prilikom kretanja (**Martland, 1984, 1985**).

Različiti programi osvetljenja dovode do promena u ponašanju i fizičkoj aktivnosti brojlera i na taj način utiču na dobrobit samih jedinki **Škrbić i sar. (2009)**.

Za smanjenje pojave oštećenja tabanskih jastučića mogu se koristiti različiti svetlosni programi. Tako je **Van Harn (2009)** poredio uticaj dva svetlosna režima na pojavu oštećenja tabanskih jastučića. Prvi svetlosni režim bio je 18 S i 6 M, dok je drugi režim bio naizmeničan (18S :6M ; 24S:4M:3S:1M:3S:1M:3S:1M:3S:1M). Rezultati ovog istraživanja su pokazali da naizmeničan svetlosni režim značajno smanjuje pojavu lezija tabanskih jastučića. Autor je ovaj rezultat objasnio većom aktivnošću pilića u toku perioda upaljenog svetla, što rezultira većom rastresitošću prostirke. S druge strane, rezultati ukazuju i na bolju konverziju hrane kod naizmeničnog svetlosnog programa, što takođe dovodi do boljeg stanja prostirke. U istom ispitivanju je pokazano i da intenzitet svetla utiče na pojavu oštećenja tabanskih jastučića, odnosno da smanjenje intenziteta svetla dovodi do veće pojave tabanskih lezija.

Veća fizička aktivnost pilića izazvana redovnim smenjivanjem svetlosti i mraka u naizmeničnim programima osvetljenja i ukupnom trajanju fotoperioda od 16 sati dovodi do poboljšanja snage nogu brojlera i smanjenja problema sa nastankom tabanskih lezija (**Škrbić i sar., 2009**).

Ispitujući efekte dva svetlosna programa: a) konstantno redukovan fotoperiod 18S:6M i b) „step by step“ program - postepeno produženje fotoperioda nakon početka restrikcije 16S:8M, **Škrbić**

i sar. (2014) utvrdili su veće prisustvo lezija na nožnim jastučićima brojlera pri prvom nego pri drugom programu, a razlike su bile statistički značajne.

Veću učestalost težih oblika lezija na nožnim jastučićima pri kontinuiranom svetlu u odnosu na isprekidani svetlosni program utvrdili su i **Petek i sar. (2010)**. Za razliku od navedenih istraživanja, **Sirri i sar. (2007)** nisu utvrdili efekte svetla na pojavu lezija na nožnim jastučićima.

Schwean-Lardner i sar. (2013) su ispitivali kako su na mortalitet, zdravlje nogu i očiju uticala četiri svetlosna programa sa fotoperiodom od 14, 17, 20 i 23 sata. U uzrastu pilića od 28 dana nije bilo razlika između ispitivanih svetlosnih tretmana u pogledu učestalosti dermatitisa na nožnim jastučićima, ali je prosečna ocena bila veća i statistički značajna u uslovima dužeg fotoperioda. U uzrastu od 35 dana veća frekvencija pilića bez lezija (ocena 0) utvrđena je pri dužini fotoperioda od 14 i 17 sati nego 20 i 23 sata. Takođe, prosečna ocena dermatitisa bila je veća kod pilića gajenih pri dužem fotoperiodu. U uzrastu pilića od 49 dana nije utvrđen efekat svetlosnih programa na učestalost, kao ni na prosečnu ocenu dermatitisa na nožnim jastučićima.

U pogledu uticaja gustine naseljenosti na pojavu oštećenja tabanskih jastučića rezultati istraživanja međusobno se razlikuju. **Zhang i sar. (2011)** ukazuju da povećanje gustine naseljenosti dovodi do pojave oštećenja tabanskih jastučića, što potvrđuju i rezultati brojnih drugih autora (**Sørensen i sar., 2000; Dozier i sar., 2005, 2006; 2007; Meluzzi i sar., 2008b; Škrbić i sar., 2010**). **Dozier (2006)** smatra da oštećenje tabanskih jastučića nastaje kao posledica prenaseljenosti i lošeg stanja prostirke, a **Feddes i sar. (2002)** smatraju da se pri većim gustinama naseljenosti pogoršava kvalitet prostirke jer prenaseljena živina konzumira više vode, čime feces postaje više vodenast i na taj način povećava se vlažnost prostirke.

S druge strane, rezultati pojedinih istraživanja ukazuju da gustina naseljenosti ima relativno mali ili nikakav uticaj na nastanak oštećenja tabanskih jastučića (**Martrenchar i sar., 2002; Sirri i sar., 2007; Meluzzi i sar., 2008a**).

Međutim, postoje radovi koji ukazuju da prelaskom određene gustine naseljenosti može doći do značajnije pojave oštećenja tabanskih lezija. Tako **Buijs i sar. (2009)**, ispitujući uticaj gustine naseljenosti na parametre dobrobiti pilića, ukazuju da gustina naseljenosti veća od 56 kg/m² značajno utiče na nastanak oštećenja tabanskih jastučića, dok su oštećenja kože skočnog zgloba uočena pri gustini većoj od 35 kg/m². Takođe, **Dawkins i sar. (2004)** ukazuju da je gustina naseljenosti od 42 kg/m² granica preko koje se povećava učestalost problema sa zdravljem nogu u koje se ubrajaju i oštećenja tabanskih jastučića.

Ishrana može uticati na oštećenja tabanskih jastučića preko kvaliteta prostirke. Na kvalitet prostirke utiču odnos energija/protein, sadržaj sirovih proteina, odnos aminokiselina, sadržaj sirovih masti, vrsta masti i balans elektrolita (**Veldkamp i Van Harn, 2009**).

Pored uticaja koje ishrana ima na oštećenja tabanskih jastučića preko kvaliteta prostirke, pokazano je da na nastanak oštećenja utiče i prisustvo ili odsustvo pojedinih nutrijenata (**Youssef i sar., 2012; Abd El-Wahab i sar., 2013**).

Škrbić i sar. (2014) su ispitivali uticaj standardne i ekonomske smeše na pojavu lezija na nožnim jastučićima. Smeše su se razlikovale u sadržaju sirove masti za oko 1%, sadržaju sirove celuloze za oko 0,5% i neznatno većem sadržaju ukupnog fosfora u starter i grover standardnoj smeši u odnosu na odgovarajuću ekonomsku smešu. Autori su utvrdili značajno veći procenat teških lezija u pilića hranjenih ekonomskom smešom, kao rezultat povećane vlažnosti prostirke koja je nastala usled lošije svarljivosti i nutritivne vrednosti ekonomske smeše, a što je uticalo na viskozitet digeste koji je smanjio absorpciju vode i povećao gubitak vode ekskrecijom.

Visok nivo sirovih proteina ima negativan efekat na kvalitet prostirke, što potvrđuju rezultati **Fergusona i sar. (1998)** koji govore da je sa povećanjem sadržaja proteina u smešama došlo do porasta sadržaja vlage u prostirci.

Visok nivo sirovih proteina dovodi do većeg formiranja mokraćne kiseline u jetri i njenog izlučivanja preko bubrega (**De Jong i sar., 2010**), a što rezultira i lošijim kvalitetom prostirke i povećava rizik od nastanka tabanskih lezija. **Shepherd i Fairchild (2010)** ukazuju da i ishrana neizbalansiranim smešama u pogledu sirovih proteina ima isti efekat.

Bilgili i sar. (2005) su u ogledu sa 4 različita programa ishrane (različite koncentracije hranljivih materija u obroku) pokazali da koncentracija hranljivih materija u obroku značajno utiče na pojavu oštećenja tabanskih jastučića. Do sličnog zaključka su došli **Bilgili i sar. (2006)** ispitujući uticaj smeša sa različitim nivoima proteina i metaboličke energije na nastanak oštećenja tabanskih jastučića brojlerskih pilića. Poredili su starter i grover smeše sa povećanom količinom proteina (starter: 21 i 21,5 %; grover: 19,76 i 20 %) i energije (starter: 3109 i 3193 kcal; grover: 3158 i 3226 kcal). Ocena prisustva i veličine lezija na tabanskim jastučićima je vršena 35, 42, 49. i 56. dana. Rezultati poređenja dve vrste smeša u svim ispitivanim uzrastima su pokazali statistički značajno veći procenat pilića bez lezija kod brojlera hranjenih smešama sa nižim nivoima proteina i energije.

3. RADNA HIPOTEZA, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

3.1. RADNA HIPOTEZA

U poslednjih deset godina efikasnost proizvodnje živinskog mesa je u konstantnom opadanju, kvantitet je nepromenjen, a kvalitet dobijenih proizvoda sve lošiji. Unapređivanje proizvodnje živinskog mesa predstavlja prioritetni zadatak nauke, struke i odgajivača živine. Ono mora biti zasnovano na najnovijim naučnim dostignućima koja se odnose na ishranu, tehnologiju i poboljšanje kvaliteta uzgoja. Na osnovu iskustava razvijenih zemalja, može se uočiti da su u naučnim istraživanjima primat zauzele oblasti koje se odnose na poboljšanje efikasnosti proizvodnje, poboljšanje kvaliteta živinskih proizvoda, proizvodnju zdravstveno bezbedne hrane i brigu o dobrobiti živine.

Imajući u vidu rezultate dosadašnjih istraživanja, postavljena je sledeća radna hipoteza: da će svaki od proučavanih faktora (svetlo, gustina obroka i gustina naseljenosti) ispoljiti značajan uticaj na proizvodne parametre, dobrobit i kvalitet mesa brojlerskih pilića. Postoji nekoliko pretpostavki koje upućuju na očekivane rezultate ispitivanja, a to su:

- Svetlo utiče na brzinu porasta, vitalnost pilića i efikasnost korišćenja hrane, pa se može očekivati da će se pojaviti izvesne razlike između ispitivanih svetlosnih programa.
- Brojni radovi ukazuju da gustina naseljenosti utiče na proizvodne performanse, konformaciju trupa i na stanje prostirke i pojave dermatitisa, kao i na razvoj lokomotornog aparata i kvalitet kostiju, te se može očekivati da će gustina naseljenosti uticati na ispitivane osobine i u ovim istraživanjima.
- Obroci sa različitim sadržajem sirovih proteina i metaboličke enrgije, kao i optimalan odnos energetsko/proteinskog balansa utiču na proizvodne osobine, taloženje masti u trupu, učestalost metaboličkih poremećaja, na kvalitet prostirke i pojavu dermatitisa, te se i u ovim ispitivanjima očekuje efekat ovog tretmana na ispitivane osobine.

3.2. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Cilj ovih istraživanja je da se ispita uticaj svetlosnog programa (u početku opadajućeg, a zatim rastućeg programa svetla), gustine obroka i gustine naseljenosti i njihove interakcije na proizvodne, klanične osobine brojlerskih pilića, kvalitet mesa i dobrobit brojlera.

Ciljni je zadatak da se kroz izvođenje konkretnih istraživanja postigne naučni doprinos postavljanju programa optimalnog režima svetla u gajenju brojlerskih pilića i ishrane obrocima adekvatne energetske vrednosti sa optimalnom gustinom naseljenosti. Očekuje se da će to za rezultat imati bolje proizvodne parametre (završne mase, prirast, vitalnost, efikasnost korišćenja hrane, proizvodni indeks), poboljšanje kvaliteta trupova i mesa zaklanih brojlera (randmani, konformacija, prinos pojedinih partija mesa), smanjenje abdominalne i ukupne masnoće u trupovima, povećanje čvrstoće kostiju ekstremiteta, smanjenje lezija na nogama i uticati na povećanje dobrobiti brojlerskih pilića.

4. MATERIJAL I METOD RADA

4.1. Organizacija i izvođenje oglada

S ciljem potpunijeg sagledavanja uticaja svetlosnog programa, gustine obroka i gustine naseljenosti pilića na proizvodne, klanične osobine, kvalitet mesa i kostiju kao i dobrobit brojlera, izvedena su tri oglada. Svi ogladi su izvedeni na farmi „Donji Crnci“ nadomak Podgorice.

4.1.1 Oglad I – Uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju trupa i oštećenja tabanskih jastučića

Istraživanje je izvedeno na ukupno 320 pilića linijskog hibrida Cobb 500, mešanih po polu. Pilići su podeljeni u četiri grupe u formi dvofaktorijalnog oglada po slučajnom blok sistemu (2x2), svaka grupa je imala četiri ponavljanja i 20 pilića po ponavljanju.

Prvi faktor bilo je **svetlo** - sa dva različita režima osvetljenja (konstantno –KS i opadajuće-rastuće –ORS), a drugi **gustina obroka** (standardni - niži nivo energije (NNE) i sa povećanom energetsom vrednošću - viši nivo energije (VNE)). Pilići su u objektu raspoređeni u četiri grupe, i to:

- **I-a** pilići gajeni pri konstantnom svetlu (KS) i hranjeni obrocima sa nižim nivoom energije (NNE);
- **I-b** pilići gajeni pri konstantnom svetlu (KS) i hranjeni obrocima sa višim nivoom energije (VNE);
- **I-c** pilići gajeni pri opadajuće-rastućem svetlu (ORS) i hranjeni NNE obrocima; i
- **I-d** pilići gajeni pri opadajuće-rastućem svetlu (ORS) i hranjeni VNE obrocima.

Oglad je započeo sa jednodnevnim brojlerskih pilićima, kada su nakon izvršenog individualnog merenja telesne mase smešteni u objekat, ogledne brojlerske farme „Donji Crnci“ nadomak Podgorice. Pri prijemu pilića objekat je zadovoljavao sve zoohigijenske i mikroklimatske parametre koji su tokom proizvodnog perioda redovno kontrolisani i održavani prema tehnološkim normativima za korišćeni hibrid. Pilići su tovljeni na dubokoj prostirci od piljevine. Svi pilići u prvoj nedelji su uzgajani na 23 sata svetla i 1 sat mraka. Od druge nedelje pa do kraja tova pilići prve i druge grupe (I-a i I-b) su bili izloženi svetlosnom programu od 18S:6M. Pilići treće i četvrte grupe (I-c i I-d) su od druge nedelje bili izloženi svetlosnom programu od 12S:12M; trećoj 14S:10M; četvrtoj 16S:8M: petoj 18S: 6M i šestoj 20S:4M.

Pilići su hranjeni obrocima sa standardnim sadržajem proteina i energije grupa “NNE“, kako je predstavljeno u tabeli 1. Ishrana pilića bila je sa tri tipa smeša: starter smeša do 14 dana, koja je sadržavala 21,22% SP i 12,30 MJ/kg ME, grover do 35 dana, sa sadržajem 20,2% sirovih proteina i 12,49 MJ/kg ME, i finišer do kraja tova, sa 18,6% sirovih proteina i 12,7MJ/kg ME.

Tabela 1. Vrsta i hemijski sastav smeša (starter, grover i finišer) za ishranu pilića (%)

Hraniva	Starter	Grover	Finišer
Kukuruzna prekrupa	49,00	59,00	64
Sojina sačma	23,32	20,2	14,34
Sojin griz	13,53	13,8	13,34
Pšenično stočno brašno	10	0	0
Suncokretova sačma (33% SP)	0	3	5
MKF (mono-kalcijum fosfat)	1,16	0,91	0,62
Stočna kreda	1,52	1,74	1,32
So	0,28	0,3	0,3
Roche-Ronozyme NP	0,01	0,01	0,01
Metionin	0,17	0,04	0,07
Lizin	0,01	0	0
Premiks	1	1	1
Hemijski sastav			
ME MJ/kg	12,30	12,49	12,69
Sirovi protein	21,22	20,19	18,64
Sirova mast	4,71	4,71	4,80
Vlakna	4,56	4,46	4,60
Ca	0,79	0,85	0,65
P	0,56	0,51	0,46
Metionin	0,49	0,37	0,38
Lizin	1,19	1,09	0,96
Odnos E/SP	138	148	162

Pilićima koji su hranjeni oborkom sa povećanom energetsom vrednošću (VNE) na postojeći sadržaj obroka dodavano je ulje kako bi se povećala energetska vrednost u obroku.

Starter smeša iz tabele 1. mešana je sa uljem i sojinom sačmom (97,80 % starter smeše, 1 % sojine sačme i 1,2 % ulja); grover smeša iz tab. 1 (97,20 % grover smeše, 1 % sojine sačme i 1,8 % ulja) i finišer smeša iz tab. 1 (96 % finišer smeše, 1,5 % sojine sačme i 2,5% ulja). Sojina sačma se dodavala kako bi nivo proteina ostao nepromenjen.

U tretmanu „VNE“ (tabela 2) energetska vrednost je iznosila: 12,56 MJ/kg ME; grover 12,90 MJ/kg ME i 13,24 MJ/kg ME za starter, grover i finišer, dok je procenat proteina bio isti kao u postavci „NNE“.

Tab. 2. Hemijski sastav smeša (starter, grover i finišer) za piliće nakon dodavanja ulja (%)

Hraniva	Starter	Grover	Finišer
Kompletna smeša	97,80	97,20	96,00
Sojina sačma	1,00	1,00	1,50
Ulje	1,20	1,80	2,50
Hemijski sastav			
ME MJ/kg	12,56	12,90	13,24
Sirovi protein	21,20	20,06	18,55
Sirova mast	5,80	6,37	7,10
Vlakna	4,53	4,41	4,52
Ca	0,78	0,83	0,63
P	0,55	0,50	0,45
Metionin	0,49	0,37	0,37
Lizin	1,19	1,09	0,97

4.1.2 Oglad II - Uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju trupa, oštećenja tabanskih jastučića i fizičke osobine kostiju

U ogled je bilo uključeno ukupno 320 pilića linijskog hibrida Cobb 500, mešanih po polu, a ogled je trajao 42 dana. Podna površina objekta bila je prekrivena piljevinom debljine 10 cm.

Faktori u ovom ogledu bili su: 1) **svetlosni program** (isti kao u prvom ogledu) i 2) **gustina naseljenosti** (niža gustina naseljenosti - **NGN** i viša gustina naseljenosti - **VGN**). Pilići su podeljeni u četiri grupe u formi dvofaktorijalnog ogleda po slučajnom blok sistemu (2x2), sa četiri ponavljanja i 15 pilića po ponavljanju za NGN i 25 pilića po ponavljanju za VGN, i to:

- **II-a)** pilići gajeni pri konstantnom svetlu (KS) i nižoj gustini naseljenosti (NGN);
- **II-b)** pilići gajeni pri konstantnom svetlu (KS) i višoj gustini naseljenosti (VGN);
- **II-c)** pilići gajeni pri opadajuće-rastućem svetlu (ORS) i nižoj gustini naseljenosti (NGN); i
- **II-d)** pilići gajeni pri opadajuće-rastućem svetlu (ORS) i višoj gustini naseljenosti (VGN).

Pilići u sve četiri grupe su u prvoj nedelji uzgajani na 23 sata svetla i 1 sat mraka.

Od druge nedelje pa do kraja tova, pilići u grupama 3-a i 3-b bili su izloženi KS svetlosnom programu od 18S:6M, dok su pilići u grupama 4-a i 4-b bili izloženi ORS svetlosnom programu, i to: od druge nedelje 12S:12M; trećoj 14S:10M; četvrtoj 16S:8M; petoj 18S: 6M i šestoj 20S:4M. U pogledu drugog faktora - gustine naseljenosti, pri nižoj gustini naseljenosti ("NGN") gajeno je 12 pilića po m², a pri višoj ("VGN") 17 pilića po m².

Ishrana pilića bila je sa tri tipa smeša; starter smeša do 14 dana koja je sadržavala 21,22 % SP i 12,30 MJ/kg ME, groverom do 35 dana sa sadržajem 20,2 % sirovih proteina i 12,49 MJ/kg ME i finišeom do kraja tova, sa 18,6 % sirovih proteina i 12,7MJ/kg ME. Hemijski sastav krmnih smeša je prikazana u tabeli 1.

4.1.3 Oglad III - Uticaj svetlosnog programa i ishrane na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju trupa, hemijski sastav mesa i oštećenja tabanskih jastučića

Oglad III je, kao i prethodna dva, izveden na farmi „Donji Crnci“ Podgorica, na ukupno 320 pilića hibrida Coob 500, mešanog pola. Faktori u ovom ogledu bili su: 1) **svetlosni program** (isti kao u prethodna dva ogleda, KS i ORS) i 2) **gustina obroka** pri konstantnom odnosu energija:protein (smeša sa nižim sadržajem energije i proteina - NSEP) i smeša sa višim sadržajem energije i proteina - VSEP). U ogled su uključene četiri grupe (svaka je imala četiri ponavljanja i 20 pilića po ponavljanju), i to:

- **III-a** pilići gajeni pri konstantnom svetlu (KS) i hranjeni smešama sa nižim sadržajem energije i proteina (NSEP);
- **III-b** pilići gajeni pri konstantnom svetlu (KS) i višim sadržajem energije i proteina (VSEP);
- **III-c** pilići gajeni pri opadajuće-rastućem svetlu (ORS) i hranjeni smešama sa nižim sadržajem energije i proteina (NSEP);i
- **III-d** pilići gajeni pri opadajuće-rastućem svetlu (ORS) i višim sadržajem energije i proteina (VSEP).

Podna površina boksa bila je prekrivena piljevinom 10 cm. Gustina naseljenosti je bila 17 pilića po m². Pilići kontrolne grupe „NSEP“ hranjeni su standardnim smešama, kako je prikazano u tabeli 1. prvog ogleda. Starter smeša kojom su pilići hranjeni od prvog do 14 dana, sadržavala je 12,30 MJ/kg ME i 21,22 % SP i odnos E/SP 138; grover smeša je sadržavala 12,49 MJ/kg ME i 20,19% SP sa odnosom E/SP od 147 i finiše sa 12,69 MJ/kg ME i 18,64 SP uz odnos E/SP od 162.

Tabela 3. Hemijski sastav smeša (starter, grover i finiše) za ishranu pilića nakon dodavanja ulja i sojine sačme (%)

Hraniva	Starter	Grover	Finiše
Kompletna smeša	91,40	91,70	92,00
Sojina sačma	6,00	5,60	5,10
Ulje	2,60	2,70	2,90
Hemijski sastav			
ME MJ/kg	12,76	12,98	13,22
Sirovi protein	22,04	20,98	19,39
Sirova mast	6,92	7,03	7,32
Vlakna	4,59	4,48	4,59
Ca	0,74	0,79	0,61
P	0,55	0,50	0,45
Metionin	0,49	0,38	0,38
Lizin	1,26	1,16	1,03
Odnos E/SP	138	148	162

Pilići grupe "VSEP" hranjeni su standardnim smešama, sa dodatkom ulja i sojine sačme, kako je prikazano u tabeli 3. Starter smeša kojom su pilići hranjeni od prvog do 14 dana, sadržavala je 12,76 MJ/kg ME i 22,04 % SP i odnos E/SP 138; grover smeša je sadržavala 12,98 MJ/kg ME i 20,98% SP sa odnosom E/SP od 147 i finiše sa 13,22 MJ/kg ME i 19,39 SP uz odnos E/SP od 162.

4.2. Određivanje proizvodnih parametara

Proizvodni parametri su praćeni u svim ogledima. Od proizvodnih parametara praćeni su: telesna masa, uoršak hrane i uginuće, a izraćunavani su konverzija i proizvodni indeks.

U svim ogledima telesne mase su određivane merenjem u uzrastu od 1, 7, 14, 21, 28, 35 i 42 dana. Telesne mase su određivane pojedinaćnim merenjem svih pilića.

U svim ogledima određivanje utroška hrane je vršeno na kraju perioda korišćenja pojedinih smeša i to: utrošak hrane 14. dana (kolićina konzumirane starter smeše), 35. dana (kolićina konzumirane grover smeše) i 42. dana (kolićina konzumirane finiše smeše).

Mortalitet je izraćunat tako što je zapisivan broj uginulih pilića u toku trajanja oglada i predstavlja procenat broja uginulih u odnosu na broj useljenih pilića.

Na osnovu podataka o utrošku hrane i prirastu pilića u pojedinim fazama tova, kao i na kraju ogleđa, izračunata je konverzija hrane i ona predstavlja odnos utrošene hrane i ostvarenog prirasta za pojedine periode.

Vrednost proizvodnog indeksa (PI) je izračunata po sledećoj formuli:

$$PI = \frac{\text{telesna masa (kg)} \times \text{vitalnost pilića (\%)}}{\text{trajanje tova (dana)} \times \text{konverzija hrane}} \times 100,$$

gde su: telesna masa – masa pilića na kraju ogleđa (kg) i

vitalnost pilića (%) – procenat preživelih pilića (100 – % uginuća)

4.3. Ocena oštećenja tabanskih jastučića

Ocena oštećenja tabanskih jastučića, odnosno prisustvo i ocena lezija na tabanima brojlerskih pilića u svim ogledima vršena je 21,28, 35. i 42 dana. U svim ogledima ocenjeno je stanje tabanskih jastučića na svim pilićima po trostepenoj metodi za ocenu dermatitisa (**Tomas i sar. 2004**) i to ocena 1; 2 i 3. Pored toga, razlikuje se u strožem kriterijumu za **ocenu 1** koja označava nožne jastučice bez lezija (lezije ne postoje ili sa vrlo malim površinskim oštećenjem, neznatna promena boje ograničenog područja tabana); **Ocena 2** se dodeljuje za srednje teške lezije (blaga oštećenja, promena boje kože tabana, površinska oštećenja, tamne papile i zadebljanja) i **ocena 3** za teške lezije, (znatna oštećenja, epidermis je zahvaćen, postojanje čireva, postoje znaci krvarenja ili naduvenosti tabana) kako je prikazano na slikama.



Ocena 1



Ocena 2



Ocena 3

Slika 1. Fotografije tabanskih jastučića sa ocenama u skladu sa primenjenom metodologijom ocenjivanja (Tomas i sar. 2004)

4.4. Klanične osobine

Na kraju svih oglada sa 6 nedelja starosti pilići su izmereni pojedinačno, izračunati su proseci tretmana, a zatim je od svakog tretmana izdvojeno 20 pilića (10 muških i 10 ženskih) radi daljih ispitivanja. Pre žrtvovanja pilićima je 12 sati oduzeta hrana, a voda 6 sati.

Nakon klanja i čišćenja trupovi su ohlađeni na 4⁰C u toku 24 sata, a potom obrađeni prema **Pravilniku o kvalitetu mesa pernate živine (1981)**. Na taj način su dobijeni obrađeni trupovi:

- „klasična obrada” – trupovi sa glavom, vratom, nogama i jestivim iznutricama,
- „spremno za pečenje” – trupovi sa vratom, plućima i jestivim iznutricama,
- „spremno za roštilj” – trupovi sa plućima i bubrežima,

Pri konfekcioniranju trupa izdvojena je abdominalna mast, odnosno masno tkivo u trbušnoj duplji koje nije povezano sa tupom, na način koji su opisali **Mašić i sar. (1989)**. Izmerene mase obrađenih trupova, odnosno abdominalne masti stavljene su u odnos prema telesnoj masi pre klanja i na taj način su dobijeni randmani ohlađenih trupova, „klasična obrada”, „spremno za pečenje” i „spremno za roštilj”, odnosno udeo abdominalne masti. U cilju utvrđivanja prinosa i

udela osnovnih i sporednih (pratećih) delova trupa, izvršeno je rasecanje ohlađenih trupova (**Pravilnik o kvalitetu mesa pernate živine, 1981.**). Izdvojeni su: grudi, bataci, krila, karabataci i leđa kao osnovni delovi trupa; vrat, srce, jetra i želudac, kao jestivi; i glava i noge kao nejestivi sporedni delovi trupa. Masa vrednijih delova trupa grudi, batak sa karabatakom obrađena je u relativnim vrednostima.

Konformacija trupa

Procena konformacije trupova brojlerskih pilića izvršena je na osnovu utvrđenih apsolutnih mera konformacije po metodi **Pavlovski i Mašić (1983)**:

- dužina piska (metatarzusa) - kao indikator dužine cevastih kostiju, merena je šestarom između najistaknutijeg distalnog dela površine stopala (naspram trećeg prsta) i plantarno tibio-metatarzalnog zgloba neposredno iznad izdanka sikirastog oblika na metatarzusu desne noge;
- dužina kobilice - kao jedan od indikatora razvijenosti grudi, merena je šestarom između krajnjih tačaka kobilice grudne kosti (crista sterni);
- dubina grudi - kao rezultat zaobljenosti grudi i trupa, merena je malim šestarom između kranijalnog dela kobilice i dorzalne površine iznad prvih leđnih pršljenova;
- obim bataka - kao indikator razvijenosti zadnjih udova, meren je mernom trakom na najširem delu bataka desne noge.

S obzirom da su apsolutne vrednosti mera konformacije rezultat telesnih masa pilića pre klanja, u radu je korišćen indeks koji predstavlja odnos žive mase pre klanja i posmatrane mere (g/mm).

U ogledu koji je imao za cilj da se ispita uticaj svetlosnih programa i gustine obroka (viši i niži sadržaj energije i proteina, pri čemu je odnos energija/protein konstantan) ogled III urađene su i hemijske analize belog i crvenog mesa.

Hemijske analize mesa

Hemijska analiza osnovnog sastava belog i tamnog mesa je izvršena na uzorcima mišićnog tkiva grudi i karabataka koji su poticali od po 10 muških i 10 ženskih trupova brojlerskih pilića u svakom ispitivanom tretmanu, te ih je ukupno bilo 20. Analiza je izvršena u laboratoriji Biotehničkog fakulteta u Podgorici. U cilju utvrđivanja osnovnog hemijskog sastava izvršena su sledeća ispitivanja:

- određivanje sadržaja vlage, referentnom metodom po JUS ISO 1442(1998);
- određivanje sadržaja ukupne masti, metodom po JUS ISO 1443(1992);

- određivanje ukupnog pepela, metodom po JUS ISO 936(1999);
- određivanje sadržaja azota, referentnom metodom po JUS ISO 937 (1992), a procenat ukupnih proteina dobijen je množenjem sadržaja azota sa koeficijentom 6,25.

4.5. Fizičke osobine kostiju

U ogledu koji je imao za cilj da se ispita uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti izvršeno je i fizičko ispitivanje kostiju. Ispitivanja su obavljena na femuru, nakon izdvajanja od skeleta brojlera. Fizičke osobine, odnosno metrička i mehanička ispitivanja obavljena su pojedinačnim merenjima.

Na osnovu izmerenih vrednosti za antero-posteriorni (R_1) i latero-medijalni (R_2) prečnik femura, određena je površina preseka dijafize kosti po formuli za izračunavanje površine elipse (Vitorović, 1992).

Čvrstoća kostiju je ispitana direktnom metodom na osnovu sile lomljenja kosti (Mašić i sar. 1985) na uređaju IPNIS (Mašić i sar. 1994) sa širinom oslonca od 40 mm. Specifična sila lomljenja kosti kao relativni pokazatelj čvrstoće izračunata je na osnovu odnosa između sile lomljenja i površine preseka dijafize (Mašić i sar. 1985).

4.6. Statistička obrada

Od dobijenih podataka za sve oglede formirane su odgovarajuće baze koje su analizirane korišćenjem kompjuterskog programa STATISTICA (data analysis software system), version 6, primenom standardnih matematičko-statističkih metoda koje podrazumevaju analizu varijanse (ANOVA). Utvrđene su srednje vrednosti i mere varijabilnosti, kao i ocena značajnosti dobijenih razlika za tu svrhu odgovarajućim pojedinačnim testom.

Testiranje značajnosti ispoljenih razlika između posmatranih tretmana izvedeno je primenom odgovarajućeg modela analize varijanse. Sve značajne razlike utvrđene na osnovu primene analize varijanse ocenjene su LSD testom na nivou značajnosti od 5% i 1% individualnim upoređivanjem srednjih vrednosti: izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike:

- **Srednja vrednost (\bar{X})**

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Gde je:

\bar{X} -aritimetrička srednja vrednost skupa

$\sum x$ - vrednost obeležja pojedinih varijanti serija

n-broj varijanti u seriji.

- **Standardna devijacija (Sd)**

$$Sd = \sqrt{\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n}}$$

Radi lakšeg sagledavanja obrađeni rezultati su prikazani u formi tabela.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja prikazani su po pojedinim ogledima zbog neophodnosti da se sagleda svaki ogled kao celina. Za svaki pojedinačni ogled prvo su prikazani proizvodni rezultati, a zatim rezultati klaničnih osobina i na kraju stanje lezija na nožnim jastučićima

5.1. Ogled I - Uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na proizvodne parametre, klanične osobine, konformacija trupa i oštećenja tabanskih jastučića

5.1.1. Proizvodni rezultati

Na kraju Ogleda, u 42. danu starosti, svi pilići su izmereni. Prosečne završne telesne mase brojlerskih pilića po ispitivanim tretmanima prikazane su u tabeli 4.

Iz prikazanih podataka u tabeli 4 može se konstatovati da su brojlerski pilići pri konstantnom svetlosnom programu postigli telesnu masu od 2201,58 g, a pri opadajućem-rastućem svetlosnom programu 2250,77 g. Razlike u telesnoj masi između pilića tovljenih pri različitim svetlosnim programima nisu statistički značajne ($P>0,05$).

Pilići hranjeni obrocima niže energetske vrednosti na kraju tova postigli su telesnu masu od 2218,55 g, a obrocima sa višim sadržajem energije 2233,70 g. Razlike u telesnim masama pilića koji su hranjeni obrocima sa različitim sadržajem energije nisu statistički značajne ($P>0,05$).

Tabela 4. Prosečna telesna masa brojlerskih pilića 42.dana starosti, (g)

Tretman	Nivo faktora*	n	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program (SP)	KS	152	2201,58 \pm 274,06
	ORS	152	2250,77 \pm 256,77
Gustina obroka (GO)	NNE	151	2218,55 \pm 254,84
	VNE	153	2233,70 \pm 277,70
Svetlosni program			ns
Gustina obroka			ns
Interakcije SPxGO			ns

* KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj pilića

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$

Prosečna telesna masa pilića 42. dana starosti nije bila pod značajnim uticajem interakcije svetlosnog programa i gustine obroka (Prilog 1).

Svi brojlerski pilići su mereni na kraju svake nedelje. Na osnovu izmerenih telesnih masa izračunati su dnevni prirasti za svaku nedelju ispitivanja i potom je ispitana dinamika porasta. Prosečne vrednosti dnevnih prirasta pilića gajenih pri različitim svetlosnim programima i hranjenih obrocima različitim nivoima energije po nedeljama ispitivanja prikazane su u tabeli 5. S obzirom da su svi pilići do 8 dana starosti gajeni pri istom režimu svetlosti (23S:1M), za prvu nedelju nisu prikazani efekti svetla. U drugoj i četvrtoj nedelji ispitivanja utvrđene su veće vrednosti prosečnog dnevnog prirasta pri konstantnom svetlu (31,73 g i 56,62 g) u odnosu na piliće gajene pri drugom svetlosnom programu (28,65 g i 44,55 g). Razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$). U petoj i šestoj nedelji dnevni prirast od 81,48 g i 90,38 g pilića gajenih pri svetlosnom programu (ORS) bio je veći nego u pilića gajenih pri (KS), koji je iznosio 70,65 g i 76,47 g. Razlike su statistički značajne ($P < 0,05$).

Gustina obroka nije pokazala statistički značajan uticaj na dnevni prirast ni u jednoj nedelji ispitivanja ($P > 0,05$).

Tabela 5. Prosečan dnevni prirast brojlerskih pilića po nedeljama ispitivanja (g)

Tretman	Nivo faktora	Nedelja					
		I	II	III	IV	V	VI
		$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	-	31,73 $\pm 10,60$	45,16 $\pm 19,89$	56,62 $\pm 31,96$	70,65 $\pm 45,70$	76,47 $\pm 52,73$
	ORS	-	28,65 $\pm 9,07$	44,90 $\pm 19,58$	45,55 $\pm 24,79$	81,48 $\pm 41,31$	90,38 $\pm 52,76$
Gustina obroka	NNE	14,98 $\pm 3,34$	30,65 $\pm 10,06$	45,43 $\pm 19,82$	51,02 $\pm 28,07$	74,50 $\pm 43,00$	83,30 $\pm 56,04$
	VNE	15,53 $\pm 3,30$	29,72 $\pm 9,88$	44,64 $\pm 19,64$	51,14 $\pm 30,16$	77,63 $\pm 44,72$	83,54 $\pm 53,03$
Svetlosni program			**	ns	**	*	*
Gustina obroka			ns	ns	ns	ns	
Interakcije SPxGO			**	ns	**	ns	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE viši nivo energije

ns - nema signifikantnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Interakcijski efekti svetlosnog programa i gustine obroka na dnevne priraste prikazani su u priložima 2-6. Interakcija SPxGO na dnevni prirast je visoko statistički značajna ($P < 0,01$) u drugoj i četvrtoj, a statistički značajna ($P < 0,05$) u petoj nedelji.

Konverzija hrane za pojedine faze i ceo period tova, po ispitivanim faktorima, prikazana je u tabeli 6.

Tabela 6. Konverzija hrane po ispitivanim tretmanima i fazama tova

Tretman	Nivo faktora	n	Starter	Grover	Finišer	Prosečno 1-42 dana
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	8	1,43±0,06	1,79±0,03	2,33±0,14	1,84±0,03
	ORS	8	1,44±0,04	1,80±0,02	2,17±0,11	1,83±0,05
Gustina obroka	NNE	8	1,44±0,05	1,80±0,03	2,23±0,13	1,83±0,04
	VNE	8	1,43±0,06	1,79±0,02	2,27±0,17	1,84±0,04
SP			ns	ns	*	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Interakcije	SPxGO		ns	ns	ns	ns

* KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije, n-broj boksova, odnosno ponavljanja.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$;

Kao što se iz podataka za konverziju hrane može videti, svetlosni program u periodu ishrane finišerom je jedino pokazao statistički značajnu razliku dok gustina obroka ni za jednu fazu, kao ni za čitav period tova (1-42 dana) nije pokazala statističku značajnost ($P > 0,05$). Nešto bolju konverziju hrane imali su pilići pri ishrani finišerom u ORS program od 2,17 kg u odnosu na KS program 2,33 kg. Svetlosni program nije imao uticaj na konverziju pri ishrani starterom i groverom, kao i za period od 1 do 42 dana. Interakcija svetlosnog programa i gustine obroka nije imala statistički značajan uticaj na konverziju hrane ($P > 0,05$) prilog 7.

U tabeli 7 prikazane su vrednosti mortaliteta i proizvodnog indeksa pri različitim svetlosnim programima i gustinama obroka

Mortalitet pilića gajenih pri svetlosnom programu KS od 5,00 % bio je isti kao i pri ORS. Kod pilića hranjenih nižim nivoom energije mortalitet je iznosio 5,63 %, a kod grupe hranjenih sa višim nivoom energije 4,38 %. Razlike nisu statistički značajne ($P > 0,05$).

Proizvodni indeks kao indikator uspešnosti proizvodnje bio je veći kod pilića tovljenih pri KS (270,42) od onih pri ORS (260,04). Međutim, te razlike nisu statistički potvrđene. Gustina obroka nije imala uticaja na vrednosti proizvodnog indeksa.

Tabela 7. Mortalitet i proizvodni indeks brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Mortalitet,%	Proizvodni indeks
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	8	5,00±3,78	270,42±17,31
	ORS	8	5,00±4,63	260,04±18,73
Gustina obroka	NNE	8	5,63±4,17	264,27±18,58
	VNE	8	4,38±4,17	266,20±19,10
Svetlosni program			ns	ns
Gustina obroka			ns	ns
Interakcije SPxGO			ns	ns

* KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj boksova, odnosno ponavljanja

Svetlosni program i gustina obroka, kao i njihova interakcija nisu imali uticaja na mortalitet i proizvodni indeks (prilog 7).

5.1.2. Klanične osobine, konformacija trupa

Klanične osobine prikazane su u relativnim vrednostima za randmane, ideo jestivih i nejestivih delova trupa.

U tabeli 8 prikazani su klanični randmani ispitivanih brojlerskih pilića pod uticajem svetlosnog programa, gustine obroka i pola.

Konstantno svetlo (KS) je uslovalo nešto veće randmane “klasična obrada”, “spremno za pečenje” i “spremno za roštilj” (84,46 %; 76,93 % i 68,45 %) u odnosu na svetlosni program (ORS), gde su randmani iznosili 82,36 %; 76,35 % i 67,40 %. Međutim, između ispitivanih režima svetla nisu utvrđene statistički značajne razlike ($P>0,05$). Trupovi pilića hranjenih obrocima sa nižim nivoom energije (NNE) imali su nešto veće randmane “klasična obrada”, “spremno za pečenje” i “spremno za roštilj” (82,62 %; 76,89 %; 68,6 %) u odnosu na piliće hranjene obrocima sa višim nivoom energije (82,21 %; 76,39 %; 68,26 %). Razlike nisu statistički značajne ($P>0,05$).

Između muških i ženskih pilića nisu utvrđene statistički značajne razlike ($P>0,05$).

Tabela 8. Klanični randmani brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	RKO	RSP	RSR
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni Program	KS	20	84,46 ±1,48	76,93±1,52	68,45±1,66
	ORS	20	82,36 ±1,62	76,35±1,65	67,40 ±1,82
Gustina obroka	NNE	20	82,62 ±1,78	76,89±1,75	68,26±2,02
	VNE	20	82,21±1,25	76,39±1,43	67,59±1,53
Pol	m	20	82,57±1,72	76,44±1,82	68,02±2,06
	ž	20	82,25±1,34	76,83±1,36	67,83±1,55
Svetlosni Program			ns	ns	ns
Gustina obroka			ns	ns	ns
Pol			ns	ns	ns
SPxGO			ns	*	*
SPxP			ns	ns	ns
GOxP			ns	ns	ns
SPxGOxP			*	*	*

* KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije, n-broj trupova

RKO - randman klasična obrada; RSP - randman spremno za pečenje; RSR - randman spremno za roštilj.

* signifikantnost $p<0,05$; ns - nema signifikatnosti $p>0,05$

Interakcijski uticaj SPxGO na randman “klasična obrada” nije bio statistički značajna ($P>0,05$), za razliku od efekta na randmane “spremno za pečenje” i “spremno za roštilj” ($P<0,05$) Prilog 8. Interakcijski efekti SPxP i GOxP nisu bili statistički značajni ($P>0,05$), za randmane „klasična obrada“, „spremno za pečenje“ i „spremno za roštilj“. Interakcijski uticaj (SPxGOxP) za sve randmane bio je statistički značajn ($P<0,05$).

U tabeli 9 prikazan je udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine obroka i pola.

Iz podataka u tabeli 9 može se videti da je udeo abdominalne masti kod pilića tovljenih pri KS bio nešto veći (1,12 %) u odnosu na grupu pilića odgajanih pri ORS (1,03 %), ali razlike nisu statistički značajne ($P>0,05$). Statistički značajne razlike između svetlosnih programa ($P<0,05$) utvrđene su za udeo jetre i želuca, ali ne i za udeo srca. Trupovi grupe pilića odgajanih pri ORS

imali su udeo jetre i želuca (2,24 % i 1,76 %), dok su pri KS te vrednosti iznosile (2,03 % i 1,58 %). Razlike su statistički značajne ($P < 0,05$).

Tabela 9. Udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Abdominalna mast, %	Jetra, %	Srce, %	Želudac, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	1,12±0,32	2,03±0,23	0,46±0,08	1,58±0,25
	ORS	20	1,03±0,25	2,24±0,39	0,48±0,09	1,76±0,21
Gustina obroka	NNE	20	1,00±0,21	2,15±0,27	0,47±0,08	1,68±0,28
	VNE	20	1,16±0,33	2,12±0,39	0,47±0,09	1,66±0,21
Pol	M	20	0,95±0,26	2,00±0,29	0,52±0,08	1,65±0,21
	Ž	20	1,21±0,25	2,27±0,32	0,42±0,06	1,69±0,28
SP			ns	*	ns	*
GO			ns	ns	ns	ns
P			**	**	**	ns
SPxGO			*	*	ns	ns
SPxP			*	*	*	*
GOxP			*	*	*	ns
SPxGOxP			*	*	*	ns

* KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj trupova

* signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$; ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$

Gustina obroka nije pokazala statistički značajan uticaj, ni za jedan od ispitivanih parametara. Pol je imao statistički visoko značajan ($P < 0,01$) uticaj na udeo abdominalne masti. Muški pilići su imali 0,95 % abdominalne masti, a ženski 1,21 %. Veći udeo jetre je utvrđen kod pilića ženskog pola (2,27 %) u odnosu na muške (2,00 %). Utvrđene razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$). Trupovi pilića muškog pola imali su udeo srca 0,52 %, a ženski 0,42 % i te razlike su statistički značajne ($P < 0,05$). Pol nije imao značajnog uticaja na udeo želuca.

Interakcijski uticaj SPxGO na udeo abdominalne masti i jetre je statistički signifikantan ($P < 0,05$), ali ne za udeo srca i želuca ($P > 0,05$), prilog 11. Interakcijski efekat SPxP bio je statistički značajan ($P < 0,05$), za udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca. Za udeo

abdominalne masti, jetre i srca utvrđen je uticaj interakcija GO x P i SP x GO x P (P<0,05), ali ne i za udeo želuca.

U tabeli 10 prikazane su relativne vrednosti bataka, karabataka, grudi i leđa u zavisnosti od različitih programa svetla, gustine obroka za muške i ženske piliće.

Svetlosni program je pokazao statističku značajnost na udeo bataka. Veći udeo bataka u trupu brojerskih pilića (10,84 %) utvrđen je pri ORS, u odnosu na KS (10,34 %), te razlike su statistički značajne na nivou P<0.05. Udeo karabataka, grudi i leđa nije bio pod uticajem svetlosnog programa.

Tabela 10. Udeo bataka, karabataka, grudi, leđa i krila u trupu brojerskih pilića

Tretman	Nivo Faktora	n	Batak, %	Karabatak, %	Grudi, %	Leđa, %	Vrat, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	10,34±0,72	11,07±1,07	24,20±2,72	16,65±1,47	3,28±0,34
	ORS	20	10,84±0,74	10,86±1,17	22,94±1,28	16,34±1,23	3,44±0,49
Gustina obroka	NNE	20	10,46±0,67	10,85±1,04	24,07±2,09	16,75±1,27	3,32±0,48
	VNE	20	10,73±0,84	11,07±1,20	23,07±2,23	16,24±1,40	3,40±0,36
Pol	M	20	10,82±0,85	10,87±1,33	23,72±1,61	16,38±1,46	3,31±0,50
	Ž	20	10,37±0,59	11,06±0,87	23,42±2,69	16,61±1,24	3,41±0,33
SP			*	ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns	ns
P			*	ns	ns	ns	ns
SPxGO			*	ns	*	ns	ns
SPxP			*	ns	ns	ns	ns
GOxP			*	ns	*	ns	ns
SPxGOxP			*	ns	*	*	ns

* KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj trupova

* signifikantnost p<0,05; ns - nema signifikatnosti p>0.05

Gustina obroka nije imala uticaja na udeo bataka, karabataka, grudi, leđa i vrata.

Iz tabele 10 može se dalje zaključiti da je jedino pol imao uticaja na udeo bataka, a nije na ostale ispitivane parametre. U trupovima muških pilića utvrđeni udeo bataka od 10,82 % i statistički je značajan (P<0,05) u odnosu na udeo bataka kod ženskih grla (10,37 %).

Interakcijski uticaj SPxGO na udeo bataka i grudi bio je statistički značajan ($P<0,05$), a nije za udeo karabataka, leđa i vrata ($P>0,05$) (prilozi 9 i 10). Interakcija SPxP na udeo karabataka, grudi, leđa i vrata nije statistički potvrđena ($P>0,05$), dok je interakcija SPxP za udeo bataka statistički značajna ($P<0,05$).Potvrđen je uticaj interakcije GO x P na udeo bataka i grudi ($P<0,05$), a nije na udeo karabataka, leđa i vrata ($P>0,05$).

Statistički značajna interakcija ($P<0,05$) svih ispitivanih faktoraSPxGOxP utvrđena je za udeo bataka, grudi i leđa. dok nije utvrđena interakcija svetla, gustine obroka i pola na udeo karabataka i vrata u trupovima ispitivanih pilića.

Udeo glave, nogu i krila u odnosu na živu masu pilića pred klanje muških i ženskih pilića gajenih pri različitim svetlosnim programima, hranjenim obrocima sa nižim i višim nivoom energije prikazani su u tabeli 11.

Tabela 11. Udeo glave i nogu i krila u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Glava, %	Noge, %	Krila, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	2,24 ±0,22	3,29±0,42	7,31±0,65
	ORS	20	2,51 ±0,19	3,51±0,44	7,44±0,88
Gustina obroka	NNE	20	2,36±0,23	3,37±0,46	7,13±0,70
	VNE	20	2,39±0,26	3,42±0,42	7,62±0,76
Pol	M	20	2,47 ±0,23	3,66 ±0,33	7,17±0,82
	Ž	20	2,28 ±0,23	3,14 ±0,37	7,58±0,66
SP			**	ns	ns
GO			ns	ns	*
P			**	**	ns
SPxGO			*	ns	ns
SPxP			*	*	ns
GOxP			*	*	*
SPxGOxP			*	*	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj trupova

* signifikantnost $p<0,05$; ** visoko signifikantno $p<0,01$; ns - nema signifikatnosti $p>0,05$

Iz tabele 11 može se zaključiti da su veće vrednosti za udeo glave pilića pri ORS (2,51 %), nego pri KS (2,24 %). Razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$). Nije bilo razlika između svetlosnih programa za udeo nogu i krila. Gustina obroka nije imala uticaja na udeo glave i nogu ($P > 0,05$), dok su pilići hranjeni obrocima sa VNE imali udeo krila 7,62 %, a sa NNE 7,13 % i te razlike su statistički značajne ($P < 0,05$).

Udeo glave kod muških pilića je iznosio 2,47 %, a ženskih 2,28 %. Razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$). Visoko statistički značajne razlike ($P < 0,01$) utvrđene su i za udeo nogu između muških i ženskih pilića. Udeo nogu kod muških pilića je iznosio 3,66 %, a ženskih 3,14 %. Udeo krila kod ženskih pilića 7,58 %, je bio veći nego kod muških (7,17 %), ali bez statističke značajnosti ($P > 0,05$).

Interakcijski uticaj SPxGO bio je statistički značajan ($P < 0,05$) za udeo glave, a nije za udeo nogu i krila ($P > 0,05$), prilog 12. Interakcijski efekat svetlo x pol bio je značajan za udeo glave i nogu, ali ne i za krila. Interakcijski uticaj GOxP bio je statistički značajan ($P < 0,05$) za udeo glave, nogu i krila. Utvrđen je statistički značajan ($P < 0,05$) interakcijski uticaj SPxGOxP za udeo glave, nogu i krila.

U tabeli 12 prikazane su mere konformacije izražene u apsolutnim vrednostima u zavisnosti od svetlosnog programa i gustine obroka.

Iz tabele 12 može se videti da su vrednosti mera konformacije na trupovima brojlerskih pilića gajeni pri KS (98,60 mm; 147,85 mm; 103,05 mm; 76,25 mm) bile veće od onih utvrđenih pri ORS (96,50 mm; 146,25 mm; 100,55 mm; 75,75 mm) za dubinu grudi, obim bataka, dužinu kobilice i dužinu piska. Razlike za mere konformacije između dva svetlosnog programa nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$).

Gustina obroka nije imala uticaja na dubinu grudi, obim bataka i dužinu kobilice ($P > 0,05$). Dužina piska kod grupe pilića VNE iznosila je 78,25 mm, i bila je veća nego kod grupe NNE 73,75 mm. Razlike su statistički značajne ($P < 0,05$).

Utvrđene vrednosti mera konformacija muških pilića iznosile su: dubina grudi 99,30 mm, obim bataka 150,00 mm, dužina kobilice 107,15 mm i dužina piska 77,25 mm, a kod ženski 95,80 mm, 144,10 mm, 96,45 mm i 74,75 mm. Razlike za dubinu grudi i dužinu piska između muškihi

ženskih pilića nisu statistički potvrđene ($P > 0,05$), dok su razlike statistički značajne ($P < 0,05$) za obim bataka, i visoko statistički značajne ($P < 0,01$) za dužinu kobilice.

Tabela 12 . Apsolutne mere konformacije na trupovima ispitivanih brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Dubina grudi, mm	Obim bataka, mm	Dužina kobilice, mm	Dužina piska, mm
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	98,60±8,11	147,85±8,89	103,05±9,42	76,25±6,78
	ORS	20	96,50±7,52	146,25±8,81	100,55±9,99	75,75±7,12
Gustina obroka	NNE	20	97,40±8,14	148,75±6,97	103,10±7,39	73,75±6,97
	VNE	20	97,70±7,64	145,35±10,16	100,50±11,56	78,25±6,12
Pol	M	20	99,30±7,25	150,00±10,06	107,15 ±9,38	77,25±6,34
	Ž	20	95,80±8,10	144,10±6,20	96,45 ±6.62	74,75±7,30
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	*
P			ns	*	**	ns
SxGO			ns	ns	ns	ns
SxP			ns	ns	*	*
GOxP			ns	*	**	*
SxGOxP			ns	*	ns	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj trupova

*signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$; ns - nema signifikantnosti $p > 0,05$

Na apsolutne vrednosti mera konformacija nisu utvrđeni interakcijski efekti svetla i gustine obroka. Interakcija svetla i pola utvrđena je za dužinu kobilice i dužinu piska ($P < 0,05$). Gustina obroka i pol su pokazali interakcijski efekat na obim bataka i dužinu piska ($P < 0,05$), a na dužinu kobilice te interakcije su bile statistički visoko značajne ($P < 0,01$). Interakcijski efekat sva tri ispitivana tretmana (svetlo, gustina obroka i pol) utvrđen je za obim bataka i dužinu piska ($P < 0,05$), ali ne i za dubinu grudi i dužinu kobilice, prilog 13.

Relativne vrednosti mera konformacije izražene kao odnos telesnih mera i telesne mase u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine obroka i pola prikazani su u tabeli 13.

Analizom rezultata iz tabele 13 uočava se da svetlosni program, kao i gustina obroka nisu imali značajnog uticaja ($P > 0.05$) na indeksne vrednosti mera konformacija. Dok su muški pilići imali veće indeksne vrednosti za dubinu grudi 23,85 %, obim bataka 15,75 %, dužinu kobilice 22,08 % i dužinu piska 30,85 %. Kod ženskih te vrednosti su iznosile 20,97 %, 13,91 %, 20,91 % i 26,89 %. Razlike za indeksne vrednosti za dubinu grudi, obim bataka i dužinu piska između muških i ženskih pilića su statistički visoko značajne ($P < 0,01$)

Tabela 13. Relativne mere konformacije na trupovima ispitivanih brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	TM/DG*	TM/OB	TM/DK	TM/DP
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	22,51±2,26	15,00±1,57	21,63±2,77	29,12±2,82
	ORS	20	22,30±2,86	14,66±1,59	21,36±2,00	28,62±5,10
Gustina obroka	NNE	20	22,23±2,28	14,50±1,26	21,00 ±2,29	29,51±4,19
	VNE	20	22,58±2,83	15,16±1,80	21,99±2,44	28,24±3,96
Pol	M	20	23,85 ±2,06	15,75 ±1,35	22,08±2,02	30,85 ±4,27
	Ž	20	20,97 ±2,16	13,91 ±1,21	20,91±2,63	26,89 ±2,75
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
P			**	**	ns	**
SPxGO			ns	ns	ns	ns
SPxP			*	**	ns	**
GOxP			**	**	ns	**
SPxGOxP			**	**	*	**

TM/DG-Telesna masa/dubina grudi,(g/mm); TM/OB-Telesna masa/obim bataka(g/mm) ;TM/DK-Telesna masa/dužina kobilice(g/mm); TM/DP-Telesna masa/dužina piska (g/mm)

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije; n-broj trupova

* signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$; ns - nema signifikantnosti $p > 0,05$

Interakcijski efekti ispitivanih tretmana (svetlo, gustina obroka i pol) prikazani su u prilogu 14. Svetlo i gustina obroka nisu pokazali signifikantan uticaj na relativne vrednosti mera konformacije ($P > 0,05$). Utvrđen je signifikantan uticaj ($P < 0,05$) interakcije svetla i pola na dubinu grudi, a visoko signifikantan ($P < 0,01$) za obim bataka i dužinu piska. Utvrđeni su interakcijski efekti gustine obroka i pola na nivou značajnosti $P < 0,01$ za dubina grudi, obim bataka i dužinu piska. Utvrđen je i uticaj interakcija sva tri ispitivana tretmana (svetlo, gustina

obroka i pola) na nivou $P < 0,01$ za dubinu grudi, obim bataka i dužinu piska, a za dužinu kobilice na nivou $P < 0,05$.

5.1.3 Lezije na nožnim jastučićima

U tabeli 14 prikazani su efekti svetlosnog programa i gustine obroka na učestalost (frekvenciju) lezija na nožnim jastučićima i prosečnu ocenu u 21. danu starosti brojlera.

Iz tabele 14 jasno se uočava da svetlosni program nije imao uticaja na pojavu lezija na nožnim jastučićima. Učestalost lezija 21 dana na nožnim jastučićima sa ocenom 2, bila je skoro identična 12,84 i 12,15, pri KS i ORS, kao i prosečna ocena od 1,13 i 1,12.

Kod grupe pilića koji su hranjeni obrocima sa višim nivoom energije učestalost lezija na nožnim jastučićima iznosila je 14,65, a pri NNE 10,34. Međutim, te razlike nisu statistički značajne ($P > 0,05$).

Tabela 14. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 21. danu starosti pilića.

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	87,16±11,55	12,84±11,0	0,00±0,00	1,13±0,40
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	87,85±8,34	12,15±8,40	0,00±0,00	1,12±0,32
Gustina obroka	NNE	$\bar{X} \pm Sd$	89,66±6,53	10,34±6,50	0,00±0,00	1,10±0,30
	VNE	$\bar{X} \pm Sd$	85,35±12,25	14,65±12,20	0,00±0,00	1,15±0,36
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Interakcije SPxGO			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije

Interakcijski uticaj svetla i gustine obroka na učestalost, kao i na prosečnu ocenu lezija na nožnim jastučićima nisu utvrđene (Prilog 15).

Prosečna ocena i učestalost lezija na nožnim jastučićima 28 dana starosti brojlerskih pilića prikazana je u tabeli 15. Iz tabele 15 može se zaključiti da je povećan udeo pilića sa blagim lezijama (ocena 2) u odnosu na piliće 21. dan.

Pri konstantnom svetlosnom programu utvrđen je procenat pilića sa ocenom 2 od 14,96 % i 3,85 % sa ocenom 3, a pri ORS taj procenat je iznosio 19,72 % i 2,57 %. Prosečna ocena je bila približno ista (1,23 i 1,24) kod pilića gajenih pri svetlosnom programu KS i ORS. Nisu utvrđene statistički značajne razlike za efekte svetlosnih programa ni za učestalost ni za prosečnu ocenu.

Tabela 15. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 28. danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	81,19±8,57	14,96±5,83	3,85±3,58	1,23±0,51
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	77,71±7,15	19,72±7,26	2,57±2,75	1,24±0,49
Gustina obroka	NNE	$\bar{X} \pm Sd$	81,95±5,86	14,82±4,59	3,23±2,68	1,21±0,48
	VNE	$\bar{X} \pm Sd$	76,95±9,10	19,85±8,00	3,20±3,77	1,26±0,51
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
InterakcijeSPxGO			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije

Kod pilića hranjenih obrocima sa nižim nivoom energije učestalost lezija je iznosila 14,82 % sa ocenom 2 i 3,23 % sa ocenom 3, a pri ishrani sa višim nivoom energije učestalost je iznosila 19,85% sa ocenom 2 i 3,20% sa ocenom 3. Prosečna ocena je bila 1,21 pri NNE i 1,26 VNE. Razlike nisu signifikantne ($P > 0,05$).

Nisu utvrđeni interakcijski efekti svetla i gustine obroka na pojavu lezija ni 28 dana ispitivanja (Prilog 16).

U tabeli 16 prikazana je učestalost lezija ocenjenih od 1 do 3 na nožnim jastučićima, kao i prosečna ocena kod pilića 35. dan.

Tabela 16 . Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 35.danu starosti pilića.

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	60,98±7,23	25,42±6,23	13,60±4,39	1,52±0,72
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	64,40±6,62	25,29±3,96	10,31±7,06	1,47±0,68
Gustina obroka	NNE	$\bar{X} \pm Sd$	62,79±6,62	25,42±6,10	11,79±3,67	1,50±0,70
	VNE	$\bar{X} \pm Sd$	62,59±7,67	25,29±4,17	12,12±7,86	1,49±0,70
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Interakcije SPxGO			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije

Iz rezultata prikazanih u tabeli 16. Može se zaključiti, da se procenat pilića bez lezija smanjuje (ocena 1), a da se povećava sa (ocenama 2), blage lezije i (ocenom 3) jake lezije, 35. dan u odnosu na 28. dan ispitivanja.

Pri svetlosnom programu KS taj procenat je iznosio (60,98 %; 25,42 %; 13,60 %), a kod ORS (64,40 %; 25,29 %; 10,31 %) ocenjeni sa 1, 2 i 3. Prosečna ocena je iznosila 1,52 pri KS i 1,47 pri ORS. Razlike nisu bile statistički značajne ($P>0.05$).

Kod pilića hranjenih NNE, procenat pilića bez lezija (ocena 1) 62,79 %, bio je približno isti kao kod grupe hranjenih VNE 62,59 %. Pri ishrani pilića NNE procenat sa ocenama 2 i 3 iznosio je 25,42 % i 11,79 %, a pri ishrani sa VNE 25,29 % i 12,12 %. Prosečne ocene su iznosile 1,5 za piliće grupe NNE i 1,49 VNE. Razlike nisu bile statistički značajne ($P>0,05$).

Ni u 35. danu starosti pilića nije utvrđen interakcijski efekat svetla i gustine obroka na pojavu lezija na nožnim jastučićima kod ispitivanih pilića (Prilog 17).

U tabeli 17 prikazana je učestalost lezija ocenjenih od 1 do 3 na nožnim jastučićima, kao i prosečna ocena kod pilića 42. dan.

Tabela 17. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u42.danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	52,87±8,2	26,08±9,31	21,05±2,69	1,68±0,80
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	57,22±7,17	26,30±6,98	16,48±6,43	1,60±0,77
Gustina obroka	NNE	$\bar{X} \pm Sd$	55,04±9,48	27,03±9,07	17,93±6,17	1,62±0,77
	VNE	$\bar{X} \pm Sd$	55,04±6,05	25,36±7,18	19,60±4,57	1,65±0,80
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
InterakcijeSPxGO			ns	ns	*	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

NNE - niži nivo energije; VNE - viši nivo energije^{a,b,c} Vrednosti u kolonama koje nemaju isto slovo u superskriptu se statistički značajno razlikuju

* signifikantnost $p < 0,05$; ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$

Pri KS te vrednosti su se kretale (52,87 %; 26,08 %; 21,05 %), a za ORS (57,22 %; 26,30 %; 16,48 %) za ocene 1, 2, 3. Razlike nisu statistički značajne ($P > 0,05$). U zavisnosti od svetlosnog programa prosečne ocene su iznosile 1,68 i 1,60 pri KS i ORS.

Kod grupe pilića VNE utvrđena je veća učestalost sa ocenom 3 (19,60 %), od NNE (17,93 %). Sa ocenom 2 učestalost je iznosila 27,03 %, kod pilića iz grupe NNE i 25,36 % (VNE). Prosečna ocena je bila 1,62 i 1,65. Nisu utvrđene statistički značajne razlike ($P > 0,05$), između tretmana NNE i VNE za učestalost lezija, kao i za prosečnu ocenu.

Utvrđena je interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka za najteže obile lezija ($P < 0,05$) Prilog 18.

5.2. Oglad II - Uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na proizvodne parametre, klanične osobine, konformaciju, čvrstoću kosti i oštećenja tabanskih jastučića

5.2.1 Proizvodni rezultati

Uticaji svetlosnog programa i gustine naseljenosti na telesnu masu pilića na kraju tova (42 dana) prikazani su u tabeli 18.

Iz tabele 18, može se zaključiti da svetlosni program nije imao uticaja na završne telesne mase. Pilići odgajani pri konstantnom svetlu (KS) imali su završnu telesnu masu od 2541,80 g, a pri ORS 2503,98 g.

Tabela 18. Prosečna telesna masa brojlerskih pilića 42.dana (g)

Tretman	Nivo faktora	n	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program (SP)	KS	150	2541,80±305,890
	ORS	150	2503,98± 261,319
Gustina naseljenosti (GN)	VGN	187	2435,76±265,763
	NGN	113	2667,08±255,613
SP			ns
GN			**
Interakcije SPxGN			**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj pilića

ns - nema signifikatnosti $p > 0.05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0.01$

Gustina naseljenosti je imala statistički visoko značajan ($P < 0,01$) uticaj na završne telesne mase. Pilići gajeni pri gustini naseljenosti od 12 grla /m² na kraju oglada imali su masu od 2667,08 g, a pri gustini od 17 grla /m² 2435,76 g.

Utvrđen je i statistički visoko značajan ($P < 0,01$) uticaj interakcije svetla i gustine naseljenosti na završne telesne mase (Prilog 19).

Efekti svetla i gustine naseljenosti na prosečne dnevne priraste po nedeljama ispitivanja prikazani su u tabeli 19.

Iz tabele 19 može se zaključiti da su pilići pri kontinuiranom svetlu imali prosečne dnevne priraste u drugoj i trećoj nedelji od 51,77 g i 61,31 g, a pri ORS 45,46 g i 55,27 g. Razlike su

statistički visoko značajne ($P < 0,01$). U četvrtoj i petoj nedelji nije bilo značajnih razlika između ispitivanih svetlosnih programa. U šestoj nedelji pilići gajeni pri ORS imali su veće prosečne dnevne priraste (72,71 g), u odnosu na KS (65,89 g). Razlike između svetlosnih programa za prosečan dnevni prirast u šestoj nedelji nisu statistički značajne ($P > 0,05$).

Tabela 19. Prosečan dnevni prirast brojlerskih pilića po nedeljama ispitivanja

Tretman	Nivo faktora	Nedelja					
		I	II	III	IV	V	VI
		$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	18,63 $\pm 2,68$	51,77 $\pm 9,65$	61,31 $\pm 16,79$	82,56 $\pm 30,99$	77,35 $\pm 49,23$	65,89 $\pm 53,96$
	ORS	18,56 $\pm 2,03$	45,46 $\pm 6,55$	55,27 $\pm 12,78$	81,99 $\pm 26,56$	78,29 $\pm 38,22$	72,71 $\pm 42,24$
Gustina naseljenosti	VGN	18,67 $\pm 2,28$	49,10 $\pm 8,47$	57,78 $\pm 14,46$	79,10 $\pm 27,01$	69,71 $\pm 42,50$	67,98 $\pm 48,64$
	NGN	18,46 $\pm 2,52$	47,80 $\pm 9,33$	59,10 $\pm 16,37$	87,47 $\pm 30,96$	91,13 $\pm 43,29$	71,49 $\pm 48,34$
SP		ns	**	**	ns	ns	ns
GN		ns	ns	ns	*	**	ns
Interakcije SPxGN		ns	**	**	*	**	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Uticaj gustine naseljenosti na prosečne dnevne priraste utvrđen je u četvrtoj i petoj nedelji ispitivanja. U prvoj i drugoj nedelji veće dnevne priraste imali su pilići gajeni pri većoj gustini (17 grla/m²), a od treće pa do kraja oglada pilići iz manje gustine naseljenosti (12 grla/m²). U četvrtoj i petoj nedelji razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$).

Interakcijski uticaj svetla i gustine naseljenosti na prosečne dnevne priraste utvrđen je u drugoj, trećoj i petoj nedelji ispitivanja ($P < 0,01$). U četvrtoj nedelji efekat interakcije svetla i gustine naseljenosti je statistički značajan ($P < 0,05$), prilozi od 20 do 24.

Utrošak hrane za jedinicu prirasta (konverzija hrane) prikazan je u tabeli 20.

Tabela 20. Konverzija hrane po ispitivanim tretmanima i fazama tova

Tretman	Nivo faktora	n	Starter	Grover	Finišer	Prosečno 1-42 dana
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	8	1,42±0,03	1,87±0,09	2,38±0,22	1,83±0,09
	ORS	8	1,46±0,06	1,84±0,07	2,17±0,16	1,81±0,05
Gustina naseljenosti	VGN	8	1,46±0,06	1,86±0,04	2,29±0,22	1,83±0,04
	NGN	8	1,43±0,04	1,85±0,10	2,27±0,23	1,81±0,09
SP			*	ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns	ns
Intrakcije SPxGN			**	ns	*	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n- broj boksova odnosno ponavljanja.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Pri konstantnom svetlosnom programu konverzija hrane u periodu ishrane starterom bila je manja 1,42 kg nego pri ORS gde je iznosila 1,46 kg. Ove razlike su statistički značajne ($P < 0,05$). U periodu ishrane groverom i finišerom, kao i za celokupan period od 1 do 42 dana, utvrđena je bolja konverzija hrane pri ORS nego KS. Međutim, te razlike nisu signifikantne ($P > 0,05$).

Gustina naseljenosti nije pokazala statistički značajan ($P > 0,05$) uticaj za konverziju hrane ni za jedan period ishrane (starter, grover, finišer), kao i za celi period tova.

Interakcijski uticaj svetla i gustine naseljenosti bio je visoko statistički značajan ($P < 0,01$) za konverziju hrane u periodu ishrane starterom, a statistički značajnu ($P < 0,05$) za ishranu finišerom (Prilog 25).

Mortalitet i proizvodni indeks u zavisnosti od svetlosnog programa i gustine naseljenosti prikazani su u tabeli 21.

Kod grupe pilića KS mortalitet je iznosio 6,33 %, a kod ORS 6,00 %. Razlike nisu statistički značajne ($P > 0,05$).

Mortalitet pri većoj gustini naseljenosti (6,50 %) bio je veći nego pri manjoj gustini naseljenosti 5,83 % .U pogledu mortaliteta nije utvrđen uticaj gustine naseljenosti ($P > 0,05$).

Svetlo nije imalo statistički značajan uticaj ($P>0,05$), na proizvodni indeks. Pri KS proizvodni indeks je iznosio 288,0 a pri ORS 282,75. Utvrđene su veće vrednosti proizvodnog indeksa pri manjoj gustini naseljenosti (292,27) u odnosu na veću gustinu naseljenosti 278,49, ali razlike nisu statistički potvrđene.

Tabela 21. Mortalitet i proizvodni indeks brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Mortalitet, %	Proizvodni indeks
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	8	6,33±4,92	288,00±22,71
	ORS	8	6,00±3,49	282,75±18,01
Gustina naseljenosti	VGN	8	6,50±4,24	278,49±12,66
	NGN	8	5,83±4,27	292,27±24,23
SP			ns	ns
GN			ns	ns
Interakcije	SPxGN		ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n- broj boksova odnosno ponavljanja

Nisu utvrđeni interakcijski efekti svetla i gustine naseljenosti na mortalitet i proizvodni indeks (Prilog 25).

5.2.2. Klanične osobine, konformacija trupa i čvrstoću kosti

U tabeli 22 prikazani su randmani ispitivanih brojlerskih pilića pod uticajem svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola. Randmani klanja su izračunati kao odnos prinosa obrađenih trupova i telesne mase pre klanja.

Iz tabele 22 može se zaključiti da su trupovi brojlerskih pilića pri konstantnom svetlosnom programu imali sledeće randmane: „klasična obrada“ 85,72 %; „spremno za pečenje“, 80,10 % i „spremno za roštilj“ 69,89 % i bile su nešto veće u odnosu na ORS (85,22 %; 79,56 %; 69,34 %), ali ne i statistički značajne ($P>0,05$).

Trupovi brojlerskih pilića pri manjoj gustini (12 grla/m²) imali su nešto veće vrednosti randmana RKO, RSP i RSR, 85,92 %; 80,51 % i 70,13 % u odnosu na veću gustinu (17grla/m²) 85,02 %; 79,15 %; 69,10 %. Međutim, te razlike nisu statistički značajne (P>0,05)

Trupovi ženskih pilića su imali nešto veće randmane, „klasična obrada“ i „spremno za pečenje“ u odnosu na muške, dok su skoro identične vrednosti randmana „spremno za roštilj“ (69,72 % i 69,59 %) imali petlići i kokice. Razlike između polova nisu statistički značajne.

Tabela 22. Klanični randmani brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	RKO	RSP	RSR
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	85,72±1,71	80,10±1,79	69,89±2,18
	ORS	20	85,2±2,58	79,56±2,73	69,34±2,19
Gustina naseljenosti	VGN	20	85,02±2,49	79,15±2,54	69,10±2,31
	NGN	20	85,92±1,76	80,51±1,84	70,13±1,96
Pol	m	20	85,16±2,67	79,29±2,70	69,72±2,41
	ž	20	85,78±1,56	80,36±1,71	69,52±1,97
SP			ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns
P			ns	ns	ns
SxGN			ns	ns	ns
SxP			ns	ns	ns
GNXP			ns	*	ns
SxGNxP			ns	*	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova

ns - nema signifikatnosti p>0.05; * signifikantnost p<0,05

Interakcijski efekti svetla i gustine naseljenosti, kao i svetla i pola na ispitivane randmane nisu statistički značajni. Utvrđen je statistički značajan uticaj (P<0,05) interakcije gustine naseljenosti i pola, kao i interakcije svetla, gustine naseljenosti i pola za randman „spremno za pečenje“ u trupovima pilića (prilog 26).

U tabeli 23 prikazani su uticaji svetla, gustine naseljenosti i pola na udeo abdominalne masti, jetre, srca, želuca i vrata. Iz tabele 23 može se zaključiti da na udeo abdominalne masti,

jetre, srca, želuca i vrata nisu imali statistički značajan uticaj dužina svetla i gustina naseljenosti ($P > 0.05$).

Kod ženskih pilića udeo abdominalne masti je iznosio 1,39 %, a kod muških 1,04 %. Te razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$). Pol je imao visoku statističku značajnost i na udeo želuca. Udeo jetre u trupu ženskih pilića iznosio je 1,99 %, a muških 1,82 %, te razlike su statistički značajne ($P < 0,05$).

Ni za jedan od ispitivanih parametara nisu utvrđeni interakcijski uticaji svetla i gustine naseljenosti ($P > 0.05$). Međutim, utvrđen je statistički visoko značajan uticaj interakcije svetla i pola, te gustine naseljenosti i pola, kao i sva tri tretmana ($SP \times GN \times P$) na udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca (Prilog 29).

Tabela 23. Udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Abdominalna mast, %	Jetra, %	Srce, %	Želudac, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni Program	KS	20	1,28 ± 0,35	1,98 ± 0,28	0,71 ± 0,10	1,65 ± 0,23
	ORS	20	1,15 ± 0,23	1,83 ± 0,21	0,66 ± 0,10	1,67 ± 0,27
Gustina naseljenosti	VGN	20	1,22 ± 0,34	1,87 ± 0,31	0,69 ± 0,08	1,68 ± 0,28
	NGN	20	1,21 ± 0,25	1,94 ± 0,20	0,68 ± 0,12	1,64 ± 0,22
Pol	m	20	1,04 ± 0,21	1,82 ± 0,24	0,66 ± 0,09	1,55 ± 0,25
	ž	20	1,39 ± 0,26	1,99 ± 0,25	0,72 ± 0,11	1,77 ± 0,20
SP			ns	ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns	ns
P			**	*	ns	**
SP × GN			ns	ns	ns	ns
SP × P			**	**	*	*
GN × P			**	*	*	*
SP × GN × P			**	*	*	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p > 0.05$; * signifikantnost $p < 0,05$ ** visoko signifikantno $p < 0.01$

Udeo važnijih delova trupa (bataka, karabataka, grudi, leđa i krila), u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola prikazan je u tabeli 24.

Tabela 24. Udeo bataka, karabataka, grudi, leđa i krila u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Batak,%	Karabatak, %	Grudi,%	Leđa,%	Vrat,%
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	9,34 ±0,92	10,70±0,80	28,32±2,80	15,28±1,40	3,53±0,92
	ORS	20	9,50±0,95	10,48±1,42	27,11±1,93	16,10±2,06	3,32±0,63
Gustina naseljenosti	VGN	20	9,50±0,95	10,31±1,17	27,07±2,25	15,85±1,86	3,40±0,75
	NGN	20	9,34±1,00	10,87±1,07	28,37±2,53	15,53±1,74	3,44±0,84
Pol	m	20	9,56±1,08	10,57±1,24	27,52±2,59	15,80±1,84	3,29±0,68
	ž	20	9,28±0,75	10,61±1,07	27,91±2,36	15,58±1,78	3,55±0,88
SP			ns	ns	ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns	ns	ns
P			ns	ns	ns	ns	ns
SPxGN			ns	ns	*	ns	*
SPxP			ns	ns	ns	ns	ns
GNXP			ns	ns	ns	ns	ns
SPxGNxP			ns	ns	ns	*	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$; * signifikantnost $p<0,05$

Primena različitih svetlosnih programa nije usloвила signifikantne razlike, na udeo bataka, karabataka, grudi leđa i vrata. Iz tabele 24 može se dalje zaključiti da je udeo grudi bio nešto veći (28,32 %) pri KS, u odnosu na trupove pilića gajenih pri ORS (27,11 %), ali te razlike nisu statistički značajne.

Na udeo bataka, karabataka, grudi, leđa i vrata gustina naseljenosti, pa ni pol nisu imali signifikantan uticaj.

Utvrđen je interakcijski uticaj svetla i gustine naseljenosti na udeo grudi i vrata ($P<0,05$), prilozi 27 i 28. Takođe, utvrđen je interakcijski efekat svetla, gustine naseljenosti i pola na udeo leđa i vrata ($P<0,05$).

Rezultati procentualnog učešća glave, nogu i krila u masi grla pre klanja pod uticajem svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola prikazani su u tabeli 25.

Tabela 25. Udeo glave, nogu i krila u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Glava, %	Noge, %	Krila, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	2,25±0,24	3,37±0,53	7,42±0,57
	ORS	20	2,21±0,18	3,45±0,40	7,51±0,49
Gustina naseljenosti	VGN	20	2,31 ±0,20	3,56 ±0,38	7,57±0,53
	NGN	20	2,15 ±0,19	3,26 ±0,51	7,36±0,51
Pol	m	20	2,27±0,15	3,59±0,45	7,38±0,54
	ž	20	2,19±0,25	3,23±0,42	7,55±0,52
SP			ns	ns	ns
GN			**	*	ns
P			ns	**	ns
SxGN			*	*	*
SxP			*	*	ns
GNXP			**	**	ns
SxGNxP			*	**	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$; * signifikantnost $p<0,05$; ** visoko signifikantno $p<0,01$

Kao što se vidi iz podataka prikazanih u tabeli 25, može se zaključiti da svetlosni program nije imao statistički značajan uticaj na udeo glave, nogu i krila ($P>0,05$).

Veća gustina naseljenosti je statistički visoko značajno ($P<0,01$) povećala udeo glave. Procentualno učešće glave u masi grla pre klanja pri većoj gustini naseljenosti je bila 2,31 %, a pri nižoj gustini naseljenosti 2,15 %. Udeo nogu u masi pilića pre klanja iznosio 3,56 % pri VGN, a pri NGN 3,26 %, razlike su statistički značajne ($P<0,05$). Gustina naseljenosti nije imala statistički značajan uticaj na udeo krila ($P>0,05$).

Pol nije imao uticaja na udeo glave i krila ($P>0,05$). Muški pilići imali su udeo nogu u masi pre klanja od 3,59 %, a ženski 3,23 %, i te razlike su visoko statistički značajne ($P<0,01$).

Utvrđen je interakcijski uticaj svetla i gustine naseljenosti na udeo glave, nogu i krila na nivou 0,05 (prilog 30). Interakcijski efekat svetla i pola bio je statistički značajan za udeo glave i nogu

($P < 0,05$), ali ne i za udeo krila. Uticaj interakcije gustine naseljenosti i pola bio je statistički visoko značajan ($P < 0,01$) za udeo glave i nogu, ali ne i za udeo krila.

Utvrđen je i statistički značajan uticaj interakcije sva tri ispitivana faktora (svetlo x gustina naseljenosti x pol) na udeo glave i krila ($P < 0,05$), statistički visoko značajan ($P < 0,01$) na udeo nogu.

U tabeli 26. prikazane su apsolutne vrednosti mera konformacije (dubina grudi, obim bataka, dužina kobilice i dužina piska) u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola

Tabela 26. Mere konformacije trupa u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola

Tretman	Nivo faktora	n	Dubina grudi, mm	Obim bataka, mm	Dužina kobilice, mm	Dužina piska, mm
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	100,15±7,35	146,00±8,97	99,95±5,83	77,50±6,80
	ORS	20	96,70±10,88	146,50±14,70	100,65±7,72	76,90±7,35
Gustina naseljenosti	VGN	20	96,75±7,72	143,25±12,06	97,70±6,50	74,80 ±6,64
	NGN	20	100,10±10,63	149,25±11,50	102,90±6,12	79,60 ±6,65
Pol	m	20	100,40±10,29	150,00±14,14	102,00±7,70	79,55 ±6,06
	ž	20	96,45±8,03	142,50±8,19	98,60±5,33	74,85 ±7,21
SP			ns	ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns	*
P			ns	ns	ns	*
SxGN			ns	*	**	ns
SxP			ns	ns	ns	*
GNXP			*	*	**	*
SxGNxP			*	*	*	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$

Svetlosni program nije imao uticaja na dubinu grudi, obim bataka, dužina kobilice i dužina piska. Kod trupova brojlerskih pilića gajenih pri nižim gustinama naseljenosti utvrđene su vrednosti, za dubinu grudi, obim bataka, dužinu kobilice i dužinu piska u mm. (100,10; 149,25; 102,90; 79,60),

a kod veće gustine naseljenosti (96,75; 143,25; 97,70; 74,80) Razlike nisu statistički značajne ($P>0,05$), sem za dužinu piska gde su utvrđene statistički značajne razlike ($P<0,05$).

Između muških i ženskih pilića nisu utvrđene statistički značajne razlike za dubinu grudi, obim bataka i dužinu kobilice. Dužina piska kod muških pilića od 79,55 mm, je značajno veća od 74,85 mm koja je zabeležena kod ženskih brojlera ($P<0,05$).

Utvrđen je interakcijski uticaj svetla i gustine naseljenosti (Prilog 31) za obim bataka (razlike su značajne na nivou 0,05), a za dužinu kobilice te razlike su statistički visoko značajne ($P<0,01$). Utvrđeni su interakcijski efekti (SPxP) na dužinu piska, (GNxP) i (SxGNxP) na sve ispitivane parametre. Relativne vrednosti mera konformacije izračunate, kao odnos mera konformacije i telesne mase pre klanja prikazane su u tabeli 27

Tabela 27. Relativne vrednosti mera konformacije

Tretman	Nivo faktora	n	TM/DG	TM/OB	TM/DK	TM/DP
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	25,80±2,31	17,70±1,76	25,83±2,31	33,43±3,43
	ORS	20	26,96±2,91	17,77±1,85	25,75±1,94	33,80±2,96
Gustina naseljenosti	VGN	20	25,47±2,40	17,24±1,93	25,18±2,16	33,01±3,31
	NGN	20	27,29±2,65	18,23±1,51	26,40±1,91	34,22±2,98
Pol	m	20	27,21±2,11	18,23±1,79	26,69±1,50	34,25±2,35
	ž	20	25,55±2,94	17,24±1,67	24,89±1,26	32,98±3,77
SP			ns	ns	ns	ns
GN			*	ns	ns	ns
P			*	ns	ns	ns
SxGN			*	ns	*	ns
SxP			*	ns	*	*
GNxP			ns	ns	**	ns
SxGNxP			ns	ns	**	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$; * signifikantnost $p<0,05$; ** visoko signifikantno $p<0,01$

Iz podataka iz tabele može se zaključiti da svetlosni program nije imao uticaja na indeksne vrednosti ni za jedan od ispitivanih parametara.

Veće vrednosti indeksnih poena (27,29 g/mm) za dubinu grudi pri nižoj gustini naseljenosti bio je statistički signifikantno veći ($P < 0,05$) nego pri većim gustinama naseljenosti (25,47g/mm). Za ostale indeksne vrednosti nije utvrđen efekat gustine naseljenosti.

Kod petlića indeksna vrednost dubine grudi je iznosila je 27,21g/mm, a ženskih 25,55g/mm i te razlike su statistički značajne ($P < 0,05$). Na druge ispitivane indeksne vrednosti pol nije imao uticaj.

Utvrđena je interakcija svetla i gustine naseljenosti na indeksne vrednosti za dubinu grudi i dužinu kobilice, a nije za obim bataka i dužinu piska. Interakcijski efekat svetla i pola na indeksne vrednosti utvrđen je za dubinu grudi, dužinu kobilice i dužina piska. Interakcija gustine naseljenosti i pola imala je uticaj na dužinu kobilice ($P < 0,01$). Interakcija sva tri ispitivana tretmana na indeksne vrednosti je imala uticaja na dužinu kobilice i dužinu piska (Prilog 32).

Da bi se utvrdio efekat svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola na kvalitet kostiju, izvršena su ispitivanja na fizičkim osobinama femura.

U tabeli 28 prikazane su prosečne vrednosti za površinu preseka, silu lomljenja i specifičnu silu lomljenja femura brojlerskih pilića u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola.

Analizom podataka prikazane tabele uočava se da površina preseka, sila loma i specifična sila loma nisu bili pod uticajem svetlosnog programa i gustine naseljenosti. Pol je imao statistički značajan uticaj na površinu preseka femura. ($P < 0,05$). Pilići muškog pola su imali površinu preseka od 55,00 mm, a ženskog od 49,89 mm. Kao ni svetlosni program i gustina naseljenosti, ni pol nije imao uticaja na silu loma i specifičnu silu loma femura ispitivanih brojlerskih pilića.

Nije utvrđen interakcijski efekat svetla i gustine naseljenosti na površinu preseka, silu loma i specifičnu silu loma. Uticaj interakcija svetlo x pol i gustina naseljenosti x pol bili su statistički značajni ($P < 0,05$) na površinu preseka. Utvrđen je interakcijski efekat svih faktora (svetlo x gustina naseljenosti x pol) na površinu preseka i silu loma ($P < 0,05$), prilog 33.

Tabela 28. Uticaj svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola na površinu preseka, silu loma i specifičnu silu loma.

Tretman	Nivo faktora	n	Površina preseka,mm	Sila loma, kg	Specifičana sila loma kg/mm ²
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	52,39±8,97	35,33±7,02	0,69±0,16
	ORS	20	52,50 ±5,21	37,35 ±4,73	0,72±0,12
Gustina naseljenosti	VGN	20	51,15 ±6,68	35,33 ±5,70	0,69±0,12
	NGN	20	53,75 ±8,20	37,36 ±6,25	0,71±0,16
Pol	m	20	55,00 ±7,20	38,00 ±6,51	0,70±0,16
	ž	20	49,89 ±7,07	34,68 ±5,06	0,70±0,12
SP			ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns
P			*	ns	ns
SPxGN			ns	ns	ns
SPxP			*	ns	ns
GNXP			*	ns	ns
SPxGNxP			*	*	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti; n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$; * signifikantnost $p<0,05$

5.2.3 Lezije na nožnim jastučićima

Efekti svetla i gustine naseljenosti na učestalost lezija na nožnim jastučićima sa ocenama: 1 - nema lezija; 2- pojava blagih lezija i 3 - teški oblik lezija u trećoj nedelji starosti pilića prikazani su u tabeli 29.

Pri konstantnom svetlu procenat pilića 21. dana bez lezija (ocena 1) je iznosio 82,05 %, sa ocenom 2 –blage lezije 16,86 %, a sa težim oblikom lezija- ocena 3, je bio 1,09%. Kod pilića gajenih pri opadajućem a zatim rastućem svetlosnom programu taj procenat je iznosio sa ocenom 1-84,25 %,; 2-15,20 %; 3-0,55 %. Svetlosni program nije imao statistički značajnog uticaja na prosečnu ocenu pojave lezija.

Tabela 29. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 21.danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	82,05±8,81	16,86±7,49	1,09±2,01	1,20±0,43
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	84,25±4,81	15,20±4,84	0,55±1,54	1,15±0,36
Gustina naseljenosti	NGN	$\bar{X} \pm Sd$	81,01±7,75	17,36±6,64	1,63±2,25	1,20±0,43
	VGN	$\bar{X} \pm Sd$	85,30±5,74	14,70±5,74	0,00±0,00	1,14±0,35
SP			ns	ns	ns	ns
GN			ns	ns	ns	ns
Interakcije SPxGN			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$

Različite gustine naseljenosti, takođe nisu pokazale statistički značajne razlike na učestalost lezija i prosečnu ocenu lezija u trećoj nedelji života brojlera ($P>0,05$). Nije utvrđen uticaj interakcija svetla i gustine naseljenosti na pojavu lezija 21. dan (Prilog 32).

U tabeli 30 prikazani su efekti svetla i gustine naseljenosti na učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima i prosečnu ocenu ocenjenih od 1 do 3, u četvrtoj nedelji starosti. Između KS i ORS nisu utvrđene razlike, na učestalost pojavljivanja (%) lezija, kao i na prosečnu ocenu.

Pri većim gustinama naseljenosti učestalost pojavljivanja (%) lezija sa ocenama 2 i 3 iznosila je 23,72 % i 6,37 %, a pri manjim gustinama naseljenosti 18,49 % i 1,67 %, a prosečne ocene 1,37 i 1,22. Razlike između dve gustine naseljenosti na učestalost pojava sa ocenom 3 i prosečne ocene na 28. dan su statistički značajne ($P<0,05$). Međutim, nije utvrđen efekat interakcija svetla i gustine naseljenosti na pojavu lezija 28. dan (Prilog 35).

Tabela 30. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 28.danu starosti pilića.

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	75,03±9,80	20,92±7,90	4,05±5,00	1,31±0,55
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	74,73±9,56	21,29±6,10	3,98±4,27	1,32±0,56
Gustina naseljenosti	VGN	$\bar{X} \pm Sd$	69,91±9,49	23,72±6,76	6,37±4,59	1,37±0,60
	NGN	$\bar{X} \pm Sd$	79,84±6,39	18,49±6,19	1,67±3,09	1,22±0,46
SP			ns	ns	ns	ns
GN			*	ns	*	*
Interakcije SPxGN			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

iša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti

ns - nema signifikatnosti $p>0.05$; * signifikantnost $p<0,05$

U tabeli 31 prikazane su prosečne vrednosti učestalosti pojava lezija na nožnim jastučićima (%) i prosečnu ocenu 35. dan u zavisnosti od svetlosnog programa i gustine naseljenosti

Tabela 31. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 35. danu starosti pilića.

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	65,20±10,20	26,77±7,93	8,03±4,72	1,45±0,65
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	70,10±11,14	21,94±8,23	7,96±4,11	1,40±0,65
Gustina naseljenosti	VGN	$\bar{X} \pm Sd$	59,99±8,39	29,32±7,56	10,69±3,43	1,50±0,68
	NGN	$\bar{X} \pm Sd$	75,31±6,12	19,38±5,52	5,31±3,29	1,30±0,57
SP			ns	ns	ns	ns
GN			**	*	*	**
Interakcije SPxGN			*	*	ns	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti

ns - nema signifikatnosti $p>0.05$; * signifikantnost $p<0,05$

Analizirajući podatke u tabeli može se zaključiti da svetlosni program nije imao uticaja na pojavu lezija na nožnim jastučićima. Pri većim gustinama naseljenosti učestalost pojava lezija na nožnim jastučićima sa ocenama 1, 2 i 3 su iznosile (59,99 %; 29,32 %; 10,60 %), a pri manjoj gustini naseljenosti (75,31 %; 19,38 %; 5,31 %), sa prosečnom ocenom 1,50 i 1,30. Razlike su visoko značajne ($P<0,01$), između ispitivanih gustina naseljenosti, za ocenu 1, stistički značajne ($P<0,05$) za ocenu 2 i 3, a za prosečne ocene statistički visoko značajna ($P<0,01$) prilog 36.

Učestalost pojave lezija (%) na nožnim jastučićima i prosečna ocena u šestoj nedelji starosti pilića, u zavisnosti od svetlosnog programa i gustine naseljenosti prikazani su u tabeli 32.

Tabela 32. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 42. danu starosti pilića.

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	63,07±12,14	25,22±7,45	11,71±7,59	1,53±0,72
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	65,20±14,84	26,25±11,48	8,55±4,51	1,47±0,66
Gustina naseljenosti	VGN	$\bar{X} \pm Sd$	52,95±6,88	32,09±8,08	14,96±4,41	1,62±0,73
	NGN	$\bar{X} \pm Sd$	75,31±6,12	19,38±5,52	5,31±3,29	1,30±0,57
SP			ns	ns	ns	ns
GN			**	**	**	**
Interakcije SPxGN			**	*	**	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VGN- viša gustina naseljenosti. NGN-niža gustina naseljenosti

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$ *; signifikantnost $p<0,05$; ** visoko signifikantno $p<0,01$

Iz tabele 32 može se zaključiti da svetlosni program nije imao uticaja na pojavu lezija. Veće gustine naseljenosti su pokazale statistički visoke razlike ($P<0,01$), kako za učestalost pojave lezija, tako i za prosečnu ocenu u odnosu na niže gustine naseljenosti. Pri većim gustinama naseljenosti frekvencija lezija sa ocenama 1, 2 i 3 iznosila je (52,95 %; 32,09 %; 14,96 %), pri nižim gustinama naseljenosti (75,31 %; 19,38 %; 5,31 %) i sa prosečnom ocenom od 1,62 i 1,30. Interakcija svetlosnog programa i gustine naseljenosti je imala statistički visoko značajan ($P<0,01$) uticaj na pojavu lezija sa ocenom 1 i 2, kao i na prosečnu ocenu, a statistički značajan ($P<0,05$) za ocenu 3 (Prilog 37).

5.3. Ogled III - Uticaj svetlosnog programa i ishrane na proizvodne paramere, klanične osobine, konformaciju trupa, hemijski sastav mesa i oštećenja tabanskih jastučića

5.3.1 Proizvodni rezultati

U Ogledu III ispitivani su efekti svetlosnog programa kao u prva dva ogleda i gustine obroka, gde (NSEP) predstavlja obrok sa nižim sadržajem energije i proteina, a (VSEP) sa višim sadržajem energije i proteina uz konstantan odnos E:P.

Na kraju ogleda u 42 danu starosti svi pilići su pojedinačno izmereni. U tabeli 33 prikazane su prosečne vrednosti pilića na kraju ogleda u zavisnosti od programa svetla i gustine obroka.

Tabela 33. Prosečna telesna masa brojlerskih pilića 42.dana(g)

Tretman	Nivo faktora	n	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program ¹	KS	152	2311,41 \pm 281,74
	ORS	152	2217,91 \pm 291,07
Gustina obroka ²	NSEP	151	2206,87 \pm 272,68
	VSEP	153	2323,73 \pm 295,39
SP			**
GO			**
Interakcije SPxGN			**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein.n-broj pilića

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Analizom podataka u tabeli može se uočiti da su pilići pri konstantnom svetlu imali masu od 2311,41 g, a pri opadajućem a zatim rastućim svetlu 2217,91 g. Razlike su visoko statistički značajne ($P < 0,01$) u korist pilića iz grupe KS.

Kod pilića hranjenih obrocima sa nižim sadržajem energije i proteina utvrđena je telesna masa od 2206,87 g, a sa višim sadržajem energije i proteina 2323,73 g. Razlike su statistički visok značajne ($P < 0,01$) u korist pilića hranjenih sa višim sadržajem energije i proteina.

Utvrđen je statistički visoko značajan uticaj interakcija svetlosnog programa i gustine obroka ($P < 0,01$) na završne telesne mase, prilog 38.

Dinamika porasta pilića izražena je kroz prosečne dnevne priraste po nedeljama ispitivanja i prikazana je u tabeli 34.

Tabela 34. Prosečan dnevni prirast brojlerskih pilića po nedeljama ispitivanja

Tretman	Nivo faktora	Nedelja					
		I	II	III	IV	V	VI
		$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	-	30,36 ±8,16	48,80 ±16,30	69,28 ±29,39	72,77 ±36,82	80,95 ±47,70
	ORS	-	28,32 ±8,60	45,98 ±17,04	61,53 ±29,67	72,29 ±42,31	78,13 ±48,69
Gustina obroka	NSEP	15,22 ±2,28	28,22 ±7,52	48,00 ±15,54	63,74 ±28,97	72,77 ±36,82	80,95 ±47,70
	VSEP	16,07 ±3,25	30,46 ±9,14	46,78 ±17,83	67,10 ±23,39	72,29 ±42,31	78,13 ±48,69
SP		-	*	ns	*	ns	ns
GO		**	*	ns	*	ns	ns
Interakcije SPxGO			*	ns	*	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein.

ns - nema signifikantnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Svi pilići u prvoj nedelji ispitivanja gajeni su pod istim režimom svetla od 23S:1M, te zbog toga u tabeli nisu prikazani rezultati uticaja svetlosnog programa na dnevne priraste za I nedelju. Počev od II nedelje pa sve do kraja oglada, odnosno VI nedelje, dnevni prirast je bio veći pri kontinuiranom u odnosu na ORS. Pri KS dnevni prirasti su iznosili (30,36; 48,80; 69,28; 72,77; 80,95 g), a ORS (28,32; 45,98; 61,53; 72,29; 78,13 g), za II, III, IV, V i VI nedelju. Razlike između ispitivanih režima svetla na prosečni dnevni prirast su statistički značajne ($P < 0,05$), u drugoj i četvrtoj nedelji ispitivanja.

Pilići hranjeni obrocima sa višim sadržajem energije i proteina u I nedelji su imali prosečni dnevni prirast 16,07 g, a oni hranjeni sa nižim sadržajem proteina i energije 15,22 g. Razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$). U II nedelji kod grupe pilića VSEP dnevni prirast je iznosio 30,46g, a NSEP 28,22g, te razlike su statistički značajne ($P < 0,05$). U III, IV, V i VI nedelji pilići iz grupe NSEP imali su dnevni prirast (48,00 g; 63,74 g; 72,77 g; 80,95 g), a grupa hranjena sa

obrocima VSEP (46,78 g; 67,10 g; 72,29 g; 78,13 g). Razlike su statistički značajne za dnevni prirast u četvrtoj nedelji ($P < 0,05$).

Vrednost prosečnih dnevnih prirasta u drugoj i četvrtoj nedelji je bila pod interakcijskim uticajem svetla i gustine obroka ($P < 0,05$) Prilozi od 39 do 43.

Efikasnost iskorišćavanja hrane izražena kroz konvezijuza pojedine faze tova (starter, grover, finišer i za ceo period tova) u zavisnosti od režima svetla i gustine obroka predstavljena je u tabeli 35.

Tabela 35. Konverzija hrane po ispitivanim tretmanima i fazama tova

Tretman	Nivo faktora	n	Starter	Grover	Finišer	Prosečno 1-42 dana
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	8	1,42±0,05	1,85±0,10	2,12±0,21	1,85±0,06
	ORS	8	1,46± 0,10	1,87±0,04	2,30±0,28	1,90±0,04
Gustina obroka	NSEP	8	1.46± 0,08	1,86±0,06	2,15±0,14	1,88±0,06
	VSEP	8	1,42±0,09	1,86±0,08	2,27±0,34	1,87± 0,04
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Intrakcije SPxGO			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein; n-broj boksova odnosno ponavljanja ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$;

Analizirajući podatke iz tabele 35 može se zaključiti da je bolja konverzija hrane za sve faze tova, kao i za period tova 1-42 dana kod pilića gajenih pri KS u odnosu na ORS. Međutim, te razlike nisu pokazale statističku značajnost ($P > 0,05$).

Bolja konverzija hrane u fazi ishrane starterom utvrđena je kod pilića hranjenih sa VSEP (1,42 kg) u odnosu na NSEP (1,46 kg), ali te razlike nisu pokazale statističku značajnost ($P > 0,05$). U fazi ishrane groverom gustina obroka nije imala uticaj na konverziju hrane. U fazi ishrane finišerom bolja konverzija hrane utvrđena je kod grupe pilića NSEP (2,15 kg) u odnosu na VSEP (2,27 kg). Te razlike nisu statistički potvrđene ($P > 0,05$). Za period tova od 1 do 42 dana konverzija hrane kod grupe hranjene sa NSEP iznosila je 1,88 kg, a za VSEP 1,87 kg.

Nije utvrđen interakcijski uticaj svetla i gustine obroka ($P > 0,05$) na konverziju hrane, prilog 44.

U tabeli 36 prikazane su vrednosti za mortalitet i ostvareni proizvodni indeks (P.I.).

Kod pilića odgajanih pri konstantom svetlu utvrđen je manji mortalitet (2,50 %), u odnosu na ORS (4,37 %). Razlike nisu statistički potvrđene. Međutim, razlike u procentu uginuća između različitih svetlosnih programa nisu zanemarljivi.

Gustina obroka nije imala uticaja na procenat uginuća. Kod pilića iz grupe NSEP utvrđeni mortalitet je iznosio 3,12 %, a kod VSEP 3,75 %. Razlike nisu statički značajne ($P > 0,05$).

Nije utvrđen uticaj interakcija svetla i gustine obroka (prilog 43) na mortalitet pilića.

Tabela 36. Mortalitet i proizvodni indeks brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Mortalitet, %	Proizvodni indeks
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	8	2,50±3,77	271,97±26,23
	ORS	8	4,375±4,17	247,64±11,32
Gustina obroka	NSEP	8	3,125±2,58	255,14±16,78
	VSEP	8	3,75±5,17	264,47±28,69
SP			ns	*
GO			ns	ns
Interakcije	SPxGO		ns	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein; n-broj boksova odnosno ponavljanja ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$

Proizvodni indeks, kao ocena uspešnosti proizvodnje i parametar koji zavisi od svih ispitivanih proizvodnih osobina, bio je statistički značajno veći ($P < 0,05$). pri KS 271,97 u odnosu na ORS gde je iznosio 247,64. Veće vrednosti proizvodnog indeksa su utvrđene kod grupe pilića VSEP (264,47) u odnosu na NSEP (255,14). Međutim, između ovih grupa nisu utvrđene statističke značajnosti ($P > 0,05$).

Utvrđen je uticaj interakcija svetla i gustine obroka na proizvodni indeks ($P < 0,05$), prilog 43.

5.3.2 Klanične osobine, konformacija trupa I hemijski sastav mesa

U tabeli 37 su prikazani klanični randmani ispitivanih brojlerskih pilića pod uticajem svetlosnog programa, gustine obroka i pola. Može se zaključiti da svetlosni program, kao i gustina obroka nisu imali uticaja na randmane: klasična obrada, spremno za pečenje i spremno za roštilj.

Randmani utvrđeni kod ženskih grla (82,35 %; 76,48 %; 67,22 %) bili su veći nego kod muških (80,90 %; 74,74 %; 66,15 %), klasična obrada, spremno za pečenje i spremno za roštilj. Razlike između ženskih i muških pilića su statistički visoko značajne za randmane spremno za pečenje ($P < 0,05$). Međutim, za randmane klasična obrada i spremno za roštilj, razlike nisu statistički potvrđene ($P > 0,05$).

Tabela 37. Klanični randmani brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	RKO	RSP	RSR
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	81,52±2,52	75,59±2,65	66,86±2,43
	ORS	20	81,73±2,95	75,63±3,02	66,51±2,75
Gustina obroka	NSEP	20	81,32±3,24	75,28±3,34	66,17±2,70
	VSEP	20	81,93±2,10	75,94±2,18	67,20±2,39
Pol	m	20	80,90±2,47	74,74 ±2,63	66,15±2,57
	ž	20	82,35±2,81	76,48 ±2,77	67,22±2,52
SP			ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns
P			ns	**	ns
SxGO			ns	ns	ns
SxP			*	*	ns
GOxP			**	**	*
SxGOxP			**	**	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein; n-broj trupova.

ns - nema signifikantnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Interakcijski efekat SPxP bio je statistički značajan ($P < 0,05$) za RKO i RSP, a između gustine obroka i pola statistički visoko značajan ($P < 0,01$) za RKO i RSP, a značajan ($P < 0,05$) za RSR.

Uticaj interakcija svih faktora SPxGOxP za sve randmane je statistički visoko značajan (P<0,01), prilog 45.

U tabeli 38 prikazani su rezultati udela abdominalne masti, jetre, srca i želuca u trupu brojlerskih pilića u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine obroka i pola.

Svetlosni program nije imao uticaja na udeo abdominalne masti, jetre i srca. Udeo želuca je pod signifikantnim uticajem svetla. Pri ORS udeo želuca je 1,65 %, a pri KS 1,54 %. Razlike su statistički značajne (P<0,05).

Pilići hranjeni obrocima sa nižim sadržajem energije i proteina imali su veći udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca (0,83 %; 2,56 %; 0,72 %; 1,65 %) od pilića hranjenih sa višim sadržajem energije i proteina (0,78 %; 2,41 %; 0,71 %; 1,54 %). Razlike između grupa pilića NSEP i VSEP su statistički značajne (P<0,05) za udeo želuca.

Tabela 38. Udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Abdominalna Mast%	Jetra,%	Srce,%	Želudac,%
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	0,82±0,33	2,50±0,26	0,73±0,07	1,54±0,20
	ORS	20	0,79±0,33	2,47±0,30	0,70±0,09	1,65±0,15
Gustina obroka	NSEP	20	0,83±0,34	2,56±0,26	0,72±0,06	1,65 ±0,19
	VSEP	20	0,78±0,33	2,41±0,28	0,71±0,09	1,54 ±0,16
Pol	m	20	0,64 ±0,22	2,50±0,26	0,72±0,09	1,56±0,19
	ž	20	0,97 ±0,34	2,47±0,30	0,71±0,07	1,63±0,18
SP			ns	ns	ns	*
GO			ns	ns	ns	*
P			**	ns	ns	ns
SxGO			ns	**	ns	**
SxP			**	ns	ns	**
GOxP			**	ns	ns	*
SxGOxP			*	**	ns	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein. n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti p>0.05; * signifikantnost p<0,05; ** visoko signifikantno p<0.01

Pol je imao uticaja na udeo abdominalne masti. Pilići ženskog pola su imali udeo od 0,97 %, a muški 0,64 %. Razlike su visoko signifikante ($P < 0,01$). Na jestive iznutrice (jetra, srce i želudac) pol nije imao uticaja ($P > 0,05$).

Uticaji interakcije svetla, gustine obroka i pola na udeo abdominalne masti, jetre, srca i želuca prikazani su u prilogu 48. Utvrđen je efekat interakcije svetla i gustine obroka na udeo jetre i želuca ($P < 0,01$), dok za udeo abdominalne masti i srca te interakcije nisu utvrđene ($P > 0,05$).

Interakcijski efekat svetlosnog programa i pola utvrđen je za udeo abdominalne masti i želuca ($P < 0,01$), ali ne za udeo srca i jetre ($P > 0,05$). Interakcijski uticaj GOxP bio je statistički visoko značajan ($P < 0,01$) za udeo abdominalne masti i statistički značajan ($P < 0,05$) za udeo želuca, ali ne i za udeo srca i jetre ($P > 0,05$). Utvrđen je efekat interakcije svetlosnog programa, gustine obroka i pola na udeo abdominalne masti ($P < 0,05$), udeo jetre i želuca ($P < 0,01$), ali ne i na udeo srca.

Udeo bataka, karabataka, grudi, leđa i vrata u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine obroka i pola prikazan je u tabeli 39.

Tabela 39. Udeo bataka, karabataka, grudi, leđa i vrata u trupu brojlerskih pilića

Tretman	Nivo faktora	n	Batak, %	Karabatak, %	Grudi, %	Leđa, %	Vrat, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	9,83±0,61	9,99 ±0,75	26,45±1,72	14,28±1,07	3,18 ±0,42
	ORS	20	10,08±1,04	10,70±0,73	24,83±2,16	14,56±1,11	3,50 ±0,48
Gustina obroka	NSEP	20	9,84±0,64	10,33±0,90	25,06±1,55	14,56±1,28	3,34±0,53
	VSEP	20	10,07±1,02	10,36±0,74	26,22±2,43	14,28±0,85	3,34±0,42
Pol	m	20	10,02±0,73	10,18±0,67	25,57±2,22	14,06 ±1,05	3,16±0,45
	ž	20	9,88±0,97	10,50±0,93	25,71±2,01	14,78±1,02	3,52±0,43
SP			ns	**	*	ns	*
GO			ns	ns	ns	ns	ns
P			ns	ns	ns	*	*
SPxGO			ns	*	**	**	ns
SPxP			ns	*	*	*	**
GOxP			ns	*	ns	*	**
SPxGOxP			ns	**	*	**	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein. n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Analizirajući tabelu može se zaključiti da svetlosni program nije imao uticaja na udeo bataka. Kod udela karabataka u trupu brojlerskih pilića pri KS iznosio je 9,99 %, a pri ORS 10,70 %. Razlike su visoko statistički značajne ($P < 0,01$). Udeo grudi pri KS iznosio je 26,45 %, a u ORS 24,83 %, te razlike su statistički značajne ($P < 0,05$). Nije utvrđen efekat svetlosnog programa na udeo leđa u trupu ispitivanih brojlera ($P > 0,05$).

Gustina obroka nije imala uticaja ni na jedan od ispitivanih klaničnih parametara prikazanih u tabeli 39. Pri VSEP utvrđene su vrednosti udela bataka, karabataka i grudi (10,07 %; 10,36 %; 26,22 %), a pri NSEP (9,84 %; 10,50 %; 25,71 %). Udeo leđa i vrata kod grupe pilića NSEP (14,56 %; 3,34 %) bio je nešto veći nego kod grupe VSEP (14,28 %; 3,34 %).

Pol nije imao uticaja na udeo bataka, karabataka i grudi ($P > 0,05$). Kod muških pilića udeo leđa u trupu pilića iznosio je 14,06 %, a kod ženskih 14,78 %, udeo vrata 3,16 % i 3,52 %. Razlike su značajne na nivou $P < 0,05$.

Udeo bataka nije bio pod interakcijskim efektom svetla, gustine obroka i pola, dok je za udeo karabataka utvrđena statistički značajna interakcija ($P < 0,05$) svetla i gustine obroka; svetla i pola; gustine obroka i pola, a visoko značajna ($P < 0,01$) između svih ispitivanih faktora SPxGOxP (Prilog 46).

Za udeo grudi utvrđen je visoko statistički značajan uticaj interakcija ($P < 0,01$) svetla i gustine obroka, a statistički značajan ($P < 0,05$) uticaj svetla i pola; svetla, gustine obroka i pola.

Uticaj interakcije svetla i gustine obroka bio je visoko signifikantan ($P < 0,01$), kao i svetla, gustine obroka i pola na udeo leđa. Za udeo leđa utvrđena je i interakcija svetla i pola; gustine obroka i pola na nivou 0,05, prilog 47.

Interakcijski efekat SPxGO za udeo vrata nije bio signifikantan ($P > 0,05$). Međutim, interakcije svetlosnog programa i pola; gustine obroka i pola; svetlosnog programa, gustine obroka i pola za udeo vrata bile su visoko signifikantne ($P < 0,01$), prilog 47.

U tabeli 40 prikazan je udeo glave, nogu i krila u odnosu na živu masu pilića pre klanja u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine obroka i pola.

Iz tabele 40 može se zaključiti da ni svetlosni program niti gustina obroka nisu uticali na udeo glave, nogu i krila.

Pol nije imao značajnog uticaja na udeo glave i krila. Kod pilića muškog pola udeo nogu je iznosio 3,52 %, a ženskih 3,10 %, te razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$).

Tabela 40. Udeo glave, nogu i krila u odnosu na živu masu brojlera

Tretman	Nivo faktora	n	Glava, %	Noge, %	Krila, %
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	2,65±0,33	3,28±0,27	7,08±0,47
	ORS	20	2,78±0,31	3,32±0,45	7,12±0,53
Gustina obroka	NSEP	20	2,70±0,35	3,34±0,39	7,21±0,59
	VSEP	20	2,73±0,30	3,27±0,34	6,99±0,35
Pol	m	20	2,65±0,37	3,52± 0,32	6,95±0,38
	ž	20	2,78±0,26	3,10 ±0,28	7,26±0,56
SP			ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns
P			ns	**	ns
SPxGO			ns	ns	ns
SPxP			ns	**	ns
GOxP			ns	**	*
SPxGOxP			ns	**	*

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein. n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka nije bio statistički značajan ($P > 0,05$) za udeo glave, nogu i krila. Za udeo nogu utvrđen je visoko signifikantan ($P < 0,01$) uticaj interakcija svetla i pola, dok ta interakcija nije bila signifikantna ($P > 0,05$) za udeo glave i krila. Uticaj interakcija GOxP i SPxGOxP bili su visoko statistički značajni ($P < 0,01$) za udeo nogu, statistički značajni ($P < 0,05$) za udeo krila, a bez statističke značajnosti za udeo glave (Prilog 49).

Konformacija trupa izražena u apsolutnim vrednostima telesnih mera ispitivanih brojlerskih pilića u zavisnosti od svetlosnog programa, gustine obroka i pola, prikazana je u tabeli 41.

Trupovi pilića iz grupe KS imali su dubinu grudi (94,95 mm), obim bataka (147,70 mm), dužinu kobilice (101,35 mm) i dužinu piska od (74,05 mm), a pri ORS te vrednosti su iznosile (95,70 mm; 145,20 mm; 96,75 mm; 75,65 mm). Razlike između ispitivanih svetlosnih programa nisu statistički potvrđene.

Veće vrednosti dubine grudi i obima bataka (96,40 mm; 146,95 mm) u trupovima pilića iz grupe NSEP, u odnosu na VSEP (94,25 mm i 145,95 mm) nisu statistički potvrđene. Dužina kobilice u trupovima pilića iz grupe NSEP iznosila je 96,20 mm, a pri VSEP 101,90 mm, razlike za dužinu kobilice su statistički značajne ($P < 0,05$). Pilići iz grupe pilića VSEP imali su dužinu piska 75,15 mm, a pri NSEP 74,55 mm, ali te razlike nisu statistički potvrđene.

Tabela 41. Mere konformacije trupa

Tretman	Nivo faktora	n	Dubina grudi, mm	Obim bataka, mm	Dužina kobilice, mm	Dužina piska, mm
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	94,95±9,80	147,70±14,42	101,35±8,77	74,05±8,88
	ORS	20	95,70±8,47	145,20±13,79	96,75±8,93	75,65±7,07
Gustina obroka	NSEP	20	96,40±7,26	146,95±11,57	96,20 ±7,58	74,55±7,86
	VSEP	20	94,25±10,63	145,95±16,63	101,90±9,57	75,15±8,25
Pol	m	20	99,50±8,06	152,00 ±16,57	102,85±8,09	79,20±7,44
	ž	20	91,15±8,15	140,90±7,87	95,25±8,48	70,50±5,91
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	*	ns
P			**	*	**	**
SPxGO			ns	ns	**	ns
SPxP			ns	*	**	**
GOxP			ns	**	**	**
SPxGOxP			ns	**	**	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein. n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$; ** visoko signifikantno $p < 0,01$

Muški pilići imali su dubinu grudi, obim bataka, dužinu kobilice i dužinu piska (99,50 mm, 152 mm, 102,85 mm i 79,20 mm), a kod ženskih (91,15 mm, 140,90 mm, 95,25 mm i 70,50 mm).

Razlike između muških i ženskih pilića za dubinu grudi, dužinu kobilice i dužinu piska su statistički visoko značajne ($P<0,01$), a za obim bataka statistički značajne ($P<0,05$).

Interakcijski efekat SPxGO bio je visoko signifikantan ($P<0,01$) za dužinu kobilice, a bez statističke značajnosti za dubinu grudi, obim bataka i dužinu piska. Za dužinu kobilice i dužinu piska utvrđen je visoko značajan ($P<0,01$) uticaj interakcije svetlosnog programa i pola, za obim bataka samo značajan ($P<0,05$), dok za dubinu grudi nije bio statistički značajan. Inerakcijski efekti GOxP i SPxGOxP su statistički visoko značajni ($P<0,01$) za obim bataka, dužinu kobilice i dužinu piska, ali bez statističke značajnosti za dubinu grudi (Prilog 50).

Relativne vrednosti mera konformacije, izražene kroz indekse telesne mase i mera prikazane su u tabeli 42.

Tabela 42. Indeksne vrednosti mera konformacija

Tretman	Nivo faktora	n	TM/DG, g/mm	TM/OB g/mm	TM/DK g/mm	TM/DP g/mm
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Svetlosni program	KS	20	25,88±2,08	16,62±1,33	33,26±2,97	24,21±1,97
	ORS	20	25,11±2,67	16,53±1,56	31,73±2,84	24,77±1,68
Gustina obroka	NSEP	20	24,90±2,42	16,32±1,50	32,26±2,87	24,90±1,75
	VSEP	20	26,09±2,28	16,83±1,36	32,73±3,12	24,07±1,86
Pol	m	20	26,05±2,28	17,08±1,31	32,77±2,82	25,15 ±1,39
	ž	20	24,94±2,43	16,08±1,41	32,22±3,16	23,83 ±2,01
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
P			ns	*	ns	*
SPxGO			ns	ns	*	*
SPxP			*	*	ns	**
GOxP			*	**	ns	**
SPxGOxP			**	*	*	**

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein. n-broj trupova.

ns - nema signifikatnosti $p>0,05$; * signifikantnost $p<0,05$; ** visoko signifikantno $p<0,01$

Pri kontinuiranom svetlosnom programu indeksne vrednosti mera konformacije su iznosile (25,88 g/mm; 16,62 g/mm; 33,26 g/mm; 24,21 g/mm), a pri ORS (25,11 g/mm; 16,53 g/mm; 31,73 g/mm; 24,77 g/mm) za dubinu grudi, obim bataka, dužinu kobilice i dužinu piska. Razlike

nisu signifikantne ($P>0,05$). Trupovi pilića iz grupe VSEP, imali su nešto veće vrednosti indeksa telesna masa / dubinu grudi, obim bataka, dužinu kobilice, od grupe NSEP. Dok su vrednosti indeksa za dužinu kobilice u grupe NSEP iznosile 24,90g/mm, a kod VSEP 24,07g/mm. Gustina obroka nije imala statističku značajnost ($P>0,05$) za relativne vrednosti mera konformacije. Muški pilići su imali veće indeksne vrednosti (26,05 g/mm; 17,08 g/mm; 32,77 g/mm; 25,15 g/mm), a ženski (24,94 g/mm; 16,08g/mm; 32,22 g/mm; 23,83 g/mm) za dubinu grudi, obim bataka, dužinu kobilice i dužinu piska. Razlike između polova za relativne vrednosti za obim bataka i dužinu piska su statistički značajne ($P<0,05$).

Uticaoj utvrđene interakcije SPxGO na relativne vrednosti dužine kobilice i dužinu piska statistički je značajan ($P<0,05$), ali ne i za dubinu grudi i obim bataka ($P>0,05$). Svetlosni program i pol ispoljili su interakcijski efekat na relativne vrednosti dubine grudi i obim bataka ($P<0,05$), dužine piska ($P<0,01$), ali ne i dužine kobilice. Utvrđen je statistički značajan ($P<0,05$) uticaj interakcija GOxP na indeksnu vrednost dubine grudi, a visoko značajan uticaj ($P<0,01$) na obim bataka i dužinu piska. Uticaj interakcije gustine obroka i pola na relativnu vrednost dužine kobilice nije bio statistički značajan ($P>0,05$). Interakcijski efekat svih ispitivanih faktora (svetlosni program x gustina obroka x pol) bio je statistički značajan za obim bataka i dužinu kobilice ($P<0,05$), a visoko značajan ($P<0,01$) za relativne vrednosti dubina grudi i dužina piska, prilog 51.

Hemijskom analizom mesa karabataka i grudi brojlerskih pilića pod uticajem svetlosnog programa, gustine obroka i pola, dobijeni su podaci za osnovni hemijski sastav tamnog i belog mesa, koji su prikazani u tabeli 43.

Primenom ORS uočava se veći procenat masti u tamnom mesu (2,07 %), i manji proteina (20,94 %) u odnosu na KS (1,70 %; 21,67 %). Razlike su statistički značajne ($P<0,05$). Svetlosni program nije imao uticaja na procenat vode i pepela kod tamnog mesa, kao ni za jedan od ispitivanih parametara kod belog mesa.

Gustina obroka, kao ni pol nisu imali uticaja na hemijski sastav kako belog tako i tamnog mesa.

Interakcije ispitivanih tretmana na hemijski sastav tamnog mesa prikazan je u prilogu 52.

Interakcijski efekat svetla i gustine obroka statistički je značajan ($P<0,05$) za udeo vode, masti, pepela i proteina ($P<0,05$). Uticaj interakcije (svetlo x pol) bio je visoko značajan ($P<0,01$) za

udeo vode i proteina, a statistički značajan za udeo masti ($P<0,05$). Interakcijski efekat gustine obroka i pola na hemijski sastav tamnog mesa bio je visoko statistički značajana ($P<0,01$) za udeo vode i proteina, a samo značajan ($P<0,05$) za pepeo. Utvrđen je i visoko značajan ($P<0,01$) uticaj interakcije sva tri ispitivana tretmana (svetlo, gustina obroka i pol) za vodu i protein, a za pepeo interakcija je značajna na nivou 0,05.

Tabela 43. Osnovni hemijski sastav tamnog i belog mesa ispitivanih brojlerskih pilića

Meso	Hemijski sastav		Svetlo		GO		POI	
			KS	ORS	NSEP	VSEP	m	ž
N			20	20	20	20	20	20
Tamno	Voda	$\bar{X} \pm Sd$	75,20 $\pm 0,66$	75,32 $\pm 0,61$	75,08 $\pm 0,58$	75,26 $\pm 0,70$	75,30 $\pm 0,62$	75,04 $\pm 0,66$
	Mast	$\bar{X} \pm Sd$	1,70 $\pm 0,44^a$	2,07 $\pm 0,48^b$	1,83 $\pm 0,51$	1,97 $\pm 0,47$	1,93 $\pm 0,59$	1,87 $\pm 0,38$
	Pepeo	$\bar{X} \pm Sd$	0,98 $\pm 0,08$	1,02 $\pm 0,19$	1,04 $\pm 0,19$	0,96 $\pm 0,07$	0,97 $\pm 0,07$	1,04 $\pm 0,18$
	Protein	$\bar{X} \pm Sd$	21,67 $\pm 1,00^a$	20,94 $\pm 1,01^b$	21,41 $\pm 1,12$	21,20 $\pm 0,96$	21,41 $\pm 1,11$	21,20 $\pm 1,01$
Belo	Voda	$\bar{X} \pm Sd$	74,3 $\pm 0,98$	74,76 $\pm 0,80$	74,73 $\pm 0,81$	74,45 $\pm 0,98$	74,88 $\pm 0,75$	74,31 $\pm 0,96$
	Mast	$\bar{X} \pm Sd$	1,10 $\pm 0,15$	0,97 $\pm 0,32$	1,09 $\pm 0,29$	0,98 $\pm 0,43$	1,01 $\pm 0,33$	1,05 $\pm 0,41$
	Pepeo	$\bar{X} \pm Sd$	1,10 $\pm 0,15$	1,03 $\pm 0,13$	1,05 $\pm 0,13$	1,08 $\pm 0,16$	1,04 $\pm 0,16$	1,09 $\pm 0,12$
	Protein	$\bar{X} \pm Sd$	23,31 $\pm 1,20$	23,57 $\pm 0,78$	23,32 $\pm 0,99$	23,56 $\pm 1,03$	23,20 $\pm 1,11$	23,67 $\pm 0,85$

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein. n-broj trupova.

^{a,b,c} Vrednosti u kolonama koje nemaju isto slovo u superskriptu se statistički značajno razlikuju
ns - nema signifikatnosti $p>0,05$; * ^{a-b} signifikantnost $p<0,05$; ** ^{A-B} visoko signifikantno $p<0,01$

Interakcijski uticaj ispitivanih tretmana na hemijski sastav belog mesa prikazan je u prilogu 53.

Utvrđen je statistički značajan ($P<0,05$) uticaj interakcija svetla i gustine obroka za pepeo; svetla i pola, kao i gustine obroka i pola za vodu i pepeo ($P<0,05$). Interakcijski efekat svetla, gustine obroka i pola bio je statistički značajan za procenat vode ($P<0,05$).

5.3.3 Lezije na nožnim jastučićima

Efekti svetla i gustine obroka na učestalost lezija na nožnim jastučićima sa ocenama (1- nema lezija; 2- pojava blagih lezija i 3- teški oblik lezija) 21. dana starosti pilića prikazani su u tabeli 44.

Pri konstantnom svetlu procenat pilića u trećoj nedelji života bez lezija je iznosio 85,97 % dok je sa blagim lezijama bilo 14,03 % pilića. Kod pilića gajenih pri opadajućem a zatim rastućem svetlosnom programu taj procenat je iznosio sa ocenom 1-83,41 %,; ocenom 2-12,78 %; i sa ocenom 3-3,81 %. Nisu utvrđene statistički značajne razlike za uticaj svetla na pojavu lezija 21. dan ($P>0,05$). Svetlosni program nije imao uticaja na prosečnu ocenu pojave lezija.

Različite gustine obroka, takođe nisu pokazale statistički značajne razlike na učestalost lezija i prosečnu ocenu u trećoj nedelji života pilića ($P>0,05$). Takođe nisu utvrđeni ni interakcijski efekti svetla i gustine obroka na u istom periodu (Prilog 54).

Tabela 44. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 21. danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	85,97±2,40	14,03±2,40	0,00±0,00	1,15±0,37
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	83,41±6,00	12,78±4,75	3,81±3,57	1,20±0,49
Gustina obroka	NSEP	$\bar{X} \pm Sd$	86,74±5,22	12,01±4,52	1,25±2,31	1,14±0,38
	VSEP	$\bar{X} \pm Sd$	82,64±2,94	14,79±2,08	2,57±4,46	1,21±0,48
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
InterakcijeSPxGO			*	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj enrgija protein.

ns - nema signifikatnosti $p>0.05$; * signifikantnost $p<0,05$

Učestalost pojave lezija na nožnim jastučićima, sa prosečnim ocenama u četvrtoj nedelji starosti brojlera u zavisnosti od svetlosnog programa i gustine obroka prikazan je u tabeli 45.

Dužina osvetljenja i gustina obroka nisu pokazali statistički značajne razlike ($P>0,05$), za pojavu lezija na nožnim jastučićima. Pri KS procenat bez lezija (ocena 1) iznosio je 73,34 %, sa blagim lezijama (ocena 2) 20,31 %, a sa jakim lezijama (ocena 3) 6,35%, a pri ORS te vrednosti su iznosile (72,65 %; 19,61 %; 7,74 %). Prosečna ocene su iznosile 1,33 (KS) i 1,36 pri ORS.

Tabela 45. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 28. danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	73,34±6,56	20,31±6,30	6,35±4,40	1,33±0,59
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	72,65±4,34	19,61±6,79	7,74±4,25	1,36±0,62
Gustina obroka	NSEP	$\bar{X} \pm Sd$	74,67±4,75	19,01±4,63	6,32±4,41	1,32±0,59
	VSEP	$\bar{X} \pm Sd$	71,32±5,76	20,90±7,91	7,78±4,22	1,37±0,63
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Interakcije SPxGO			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein.

Kod pilića hranjenih sa obrocima sa nižim sadržajem energije i proteina učestalost pojave lezija 28 dana je iznosila (ocena-1, 74,67 %; ocena -2, 19,01 %; ocena-3 , 6,32 %), dok su te vrednosti za piliće hranjene sa višim sadržajem energije i proteina iznosile: 71,32 %, 20,90 % i 7,78 %. Prosečne ocene su iznosile 1,32 i 1,37. Interakcijski efekat svetla i gustine obroka na pojavu lezija 28 dana nije bio statistički značajan ($P>0,05$), prilog 55.

Vrednosti za prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 35. dana u zavisnosti od svetlosnog programa i gustine obroka prikazani su u tabeli 46.

Kod pilića gajenih pri različitim svetlosnim programima, kao i pri različitim gustinama obroka nisu utvrđene statistički značajne razlike na pojavu lezija na nožnim jastučićima u petoj nedelji života. Međutim, uticaj interakcija svetla i gustine obroka na pojavu blagih lezija sa ocenom 2 bio je statistički značajan ($P<0,05$), prilog 56.

Tabela 46. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima pilića u 35.danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	62,80±3,45	24,99±5,60	12,21±4,77	1,49±0,70
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	62,72±5,87	25,49±4,26	11,80±3,80	1,49±0,70
Gustina obroka	NSEP	$\bar{X} \pm Sd$	63,16±5,60	25,20±5,34	11,65±4,73	1,48±0,70
	VSEP	$\bar{X} \pm Sd$	62,36±3,82	25,28±4,59	12,36±3,82	1,50±0,71
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Interakcije SPxGO			ns	*	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein.

ns - nema signifikantnosti $p > 0,05$; * signifikantnost $p < 0,05$

Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, u šestoj nedelji, pri različitim svetlosnim programima i hranjenih obrocima sa različitim sadržajem energije i proteina, pri čemu je odnos energije i proteina bio konstantan predstavljen je u tabeli 47.

Tabela 47. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima u 42.danu starosti pilića

Tretman	Nivo faktora		Frekvencija			Prosečna ocena
			Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	
Svetlosni program	KS	$\bar{X} \pm Sd$	57,01±6,62	28,83±7,03	14,16±4,69	1,57±0,73
	ORS	$\bar{X} \pm Sd$	57,91±6,06	26,97±5,80	15,12±3,17	1,57±0,74
Gustina obroka	NSEP	$\bar{X} \pm Sd$	58,62±6,73	27,76±6,84	13,62±4,11	1,55±0,72
	VSEP	$\bar{X} \pm Sd$	56,30±5,72	28,05±6,18	15,66±3,64	1,59±0,75
SP			ns	ns	ns	ns
GO			ns	ns	ns	ns
Interakcije SPxGO			ns	ns	ns	ns

KS - konstantno svetlo (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M);

ORS - opadajući-rastući svetlosni program (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M)

VSEP- viši sadržaj energija protein. NSEP-niži sadržaj energija protein

Poslednjeg dana tova pilića 42. dana, pregledani su svi nožni jastučići pilića. U odnosu na 35. dan ispitivanja, procenat pilića bez lezija (ocena 1) bio je niži, a povećao se procenat sa ocenama 2 i 3. Svetlosni program, kao i gustina obroka nisu imali uticaja na pojavu lezija poslednjeg dana tova, niti je utvrđen interakcijski efekt svetla i gustine obroka (Prilog 57).

6. DISKUSIJA

6.1. Proizvodne osobine

6.1.1. Uticaj svetlosnog programa na proizvodne osobine

Svetlosni program u svim oglecima (I, II i III) bili su: **konstantno svetlo** - KS (I nedelja 23S:1M; od II do VI nedelja 18S:6M) i **opadajuće-rastući svetlosni program** - ORS (I nedelja 23S:1M; II nedelja 12S:12M; III nedelja 14S:10M; IV nedelja 16S:8M; V nedelja 18S:6M i VI nedelja 20S:4M). Primenjeni svetlosni programi nisu imali uticaja na završne telesne mase u oglecima I i II, dok su 42. dana ogleđa III utvrđene statistički značajno veće telesne mase pilića tovljenih pri KS u odnosu na ORS. Primena opadajućeg, a zatim rastućeg svetlosnog programa, počev od druge nedelje, usporila je stopu rasta pilića u prvom periodu tova u odnosu na konstantni svetlosni program. Kao posledica kompenzacionog rasta u petoj i šestoj nedelji ispitivanja značajno veći dnevni prirast bio je kod pilića tovljenih pri ORS u ogleđu I i II. Ovakva dinamika porasta pilića imala je za rezultat približno iste vrednosti telesnih masa na kraju tova. Naši su rezultati u saglasnosti sa rezultatima **Bayram i Ozkan (2010.) i Downs i sar. (2006)**, koji su utvrdili da primena restriktivnog svetlosnog programa ima depresivan efekat na inicijalni porast, ali ne i na završne telesne mase pilića. Slični su rezultati u pogledu završnih telesnih masa i u trećem ogleđu. Međutim, pilići tovljeni pri KS imali su veće vrednosti dnevnog prirasta u svim nedeljama ispitivanja u odnosu na one tovljene pri ORS, što je rezultiralo i boljim završnim telesnim masama. Takvi rezultati su verovatno posledica interakcije svetla i gustine obroka koja je imala statistički visoko značajan uticaj na završne telesne mase. Veće vrednosti telesnih masa pri restriktivnom svetlu u odnosu na kontinuirano utvrdili su i **Ingram i sar. (2000) i Brickett i sar. (2007)**.

Konverzija hrane u ogleđu I bila je ujednačena pri KS i ORS, osim za period ishrane finišerom, gde su pilići tovljeni pri ORS imali statistički značajno bolju konverziju hrane u odnosu na one pri KS. U ogleđu II svetlosni programi nisu imali uticaja na konverziju hrane, sem u periodu ishrane starterom. Međutim, taj rezultat se mora uzeti sa rezervom, jer su se svetlosni programi koristili od 8. dana, a ishrana starterom do 14. dana. U ogleđu III nije bilo statistički značajnih razlika u pogledu konverzije hrane između pilića tovljenih pri KS i ORS. Bolja konverzija hrane u ishrani finišerom u prvom ogleđu pri ORS je verovatno posledica većeg dnevnog prirasta u šestoj nedelji. Naši su rezultati u pogledu konverzije hrane saglasni sa rezultatima **Li i sar.**

(2010); **Levis i sar. (2010)** i **Downsa i sar. (2006)**, koji nisu utvrdili efekte primenjenih svetlosnih programa na konverziju hrane.

Bolju efikasnost iskorišćavanja hrane pri isprekidanim u odnosu na kontinuirani svetlosni program utvrdili su **Buise i sar. (1996)**, **Onbasilar i sar. (2007)**, **Abbas i sar. (2008)**, **Rahimi i sar. (2005)**. U odnosu na kontinuirani, restriktivni svetlosni programi imali su bolju konverziju hrane, što potvrđuju istraživanja **Ingrama i sar. (2000)**, i **Bricketta i sar. (2007)**.

Bilo je očekivano da će se primenom ORS mortalitet pilića biti niži nego pri KS. Međutim, to ovim istraživanjima nije potvrđeno. U prvom ogledu mortalitet pilića pri KS i ORS iznosio je 5,0%, u ogledu dva 6,38% i 6,00%, a najniži u trećem ogledu 2,50% i 4,37%. Dobijene rezultate u pogledu mortaliteta treba uzeti sa rezervom zbog toga što je broj pilića u ogledima bio relativno mali i što su ogledi sprovedeni u različitim periodima godine (leto, jesen i proleće).

U pogledu mortaliteta većina autora je utvrdila veći mortalitet pilića odgajanih pri kontinuiranom svetlu (**Classen 2004**; **Vojter i sar. 1998**; **Ingram i sar. 2000**; **Scott 2002**). Međutim, u istraživanjima **Lien i sar. (2007)** i **Downs i sar. (2006)** nije utvrđen uticaj svetlosnog programa na mortalitet pilića.

Proizvodni indeks kao indikator uspešnosti proizvodnje nije zavisio od primenjenih svetlosnih programa u ogledima I i II. Međutim, u ogledu III pri KS proizvodni indeks je iznosio 271,97, a pri ORS 247,64, i razlike su statistički značajne ($P < 0,05$). Bolji proizvodni indeks kod pilića tovljenih pri KS posledica je većih telesnih masa i nižeg mortaliteta u odnosu na ORS.

6.1.2. Uticaj gustine obroka na proizvodne osobine

Određivanje optimalnog sadržaja energetske/proteinskog balansa u obroku za brojlerske piliće predstavlja izazov u pogledu dostizanja maksimalne produktivnosti i kvaliteta trupa, uz racionalizaciju proizvodnje.

Uticaj gustine obroka na performanse brojlerskih pilića ispitivan je u ogledu I i III. U ogledu I praćeni su efekti **višeg** (VNE) i **nižeg** nivoa energije (NNE) sa istim sadržajem proteina, a u ogledu III sa **višim sadržajem protina i energije** (VSEP) i sa **nižim sadržajem proteina i energije** (NSEP), pri čemu je odnos energija protein bio konstantan.

Na kraju tova u ogledu I telesna masa pilića hranjenih obrocima sa višim nivoom energije (2233,70 g) bila je veća u odnosu na one hranjene obrocima sa nižim nivoom energije (2218,55 g), ali ta razlika nije statistički značajna.

Nesignifikantne razlike u dnevnom prirastu pilića hranjenih nižim i višim nivoom metaboličke energije govore da gustina obroka nije uticala na završne telesne mase pilića, što potvrđuju i rezultati istraživanja **Downs i sar. (2006)**, **Cheng i sar. (1997)**, **Biligili i sar. (2006)**, gde je takođe izostao uticaj gustine obroka na završne telesne mase. Autori iznose da je različit odnos energija:protein razlog izostanka razlika u završnim telesnim masama između pilića hranjenih obrocima sa nižim i višim nivoom energije na porast brojlera, što je verovatno i u našem istraživanju. Za razliku od naših istraživanja, sa povećanjem nivoa metaboličke energije povećava se i telesna masa pilića, što su utvrdili: **Abdallah i sar. 2008**, **Tang i sar. (2007)**, **Brickett i sar. (2007)** **Corduk i sar. (2007)**.

U ogledu III, gde su pilići hranjeni obrocima sa višim i nižim sadržajem proteina i energije, pri čemu je odnos energija/protein bio konstantan, utvrđene su veće ($P < 0,01$) završne telesne mase pilića koji su hranjeni obrocima sa većim sadržajem energije i proteina. Prosečni dnevni prirast u prvoj nedelji bio je značajno veći ($P < 0,01$) kod pilića hranjenih obrocima VSEP u odnosu na NSEP. Veće vrednosti dnevnog prirasta pri VSEP u odnosu na NSEP utvrđene su i u drugoj nedelji ($P < 0,05$). U četvrtoj nedelji prosečan dnevni prirast bio je statistički značajno veći ($P < 0,05$), kod pilića hranjenih smešom NSEP nego VSEP. U trećoj, petoj i šestoj nedelji nije bilo razlika između ispitivanih gustina obroka u pogledu prosečnog dnevnog prirasta. Prikazani rezultati navode nas na zaključak da je povećan sadržaj proteina i energije imao efekta na porast pilića samo u periodu ishrane starterom, ali ne groverom i finišerom, tako da pri sastavljanju obroka za periode ishrane groverom i finišerom nije potrebno povećavati sadržaj proteina i energije. Rezultati su saglasni sa onim koje su utvrdili **Hosseini-Vashan i sar. (2010)** i **Steiner i sar. (2009)**, gde su veći prirasti i veće tjelesne mase na kraju tova ostvareni kod grupe pilića hranjenih s višim udjelom sirovih proteina i metaboličke energije u krmnim smešama.

Nisu utvrđene značajne razlike u konverziji hrane između grupa pilića koji su hranjeni obrocima sa višim i nižim nivoom energije (ogled I) ni u ogledu III (veći sadržaj energije i proteina i niži sadržaj energije i proteina za period ishrane, starterom, groverom i finišerom, kao ni za ceo period ispitivanja od 1 do 42 dana). Naši rezultati za konverziju hrane saglasni su sa rezultatima **Downs i sar. (2006)**; **Biligili i sar. (2006)**; **Azarnik i sar. (2010)**. Međutim, da je bolja

konverzija kod pilića hranjenih obrocima sa većom gustinom iznose **Corzo i sar. (2005); Rosa i sar. (2007); Ghaffari i sar. (2007), i Rezaei i sar. (2004)**. Bolju konverziju hrane kod pilića hranjenih obrocima sa nižim sadržajem energije u odnosu na one sa višim utvrdili su **Corduk i sar. (2007)**.

Gustina obroka u oglecima I i III nije uticala na mortalitet pilića. I pored ispoljenih razlika između različitih gustina obroka, dosta visoka varijabilnost unutar grupa doprinela je da te razlike nisu i statistički značajne. Da ishrana pilića obrocima sa različitim sadržajem proteina i energije ne utiče na mortalitet pilića utvrdili su **Brickett i sar. (2007), Corzo i sar. (2005), Nagaraj i sar. (2007), Downs i sar. (2006), Bilgili i sar. (2006)**.

Gustina obroka u ogledu I nije imala uticaja na proizvodni indeks pilića, jer nisu utvrđene razlike u pogledu telesnih masa, konverzije i mortaliteta ispitivanih pilića koji su hranjeni obrocima sa nižim i višim nivoom energije. U ogledu III veće vrednosti proizvodnog indeksa su utvrđene kod grupe pilića hranjenih oborcima sa VSEP u odnosu na NSEP, ali razlike nisu statistički značajne. Takav rezultat je i očekivan s obzirom da su utvrđene veće završne mase kod grupe VSEP.

6.1.3. Uticaj gustine naseljenosti na proizvodne osobine

U početnim nedeljama ogleda II gustina naseljenosti nije bila limitirajući faktor jer su pilići još male telesne mase imali dovoljno životnog prostora. U kasnijem periodu, međutim, gustina naseljenosti je od bitne važnosti za dnevne priraste i telesne mase pilića. Bolji porast pilića pri nižoj gustini naseljenosti uslovio je veće završne telesne mase 42. dana. Pri gustini naseljenosti od 12 grla/m² ostvarena je 42. dana veća telesna masa za više od 200 g nego pri 17 grla/m² i razlika između ispitivanih gustina bila je statistički visoko značajna ($P < 0.01$). U brojnim radovima utvrđen je negativan efekat velikih gustina naseljenosti na završnu telesnu masu zbog direktnog ograničenja prostora i dostupnosti hrane (**Feddes i sar. 2002; Edriss i sar. 2003; Onbasilar i sar. 2007; Sirri i sar. 2007., Guardia i sar. 2011, i Sekeroglu i sar. 2011**), što je potvrđeno i našim rezultatima.

Međutim, **Petek i sar. (2010)** smatraju da ispoljenost razlika u telesnim masama brojlerskih pilića zavisi i od konkretno primenjenih gustina naseljenosti.

Veliko smanjenje gustine naseljenosti negativno se odražava na ekonomičnost proizvodnje, s obzirom da se smanjuje količina proizvedene žive mase po m² podne površine (**Edriss i sar. 2003, Mortari i sar. 2002**).

Uticaj gustine naseljenosti na konverziju hrane nije utvrđen ni u jednom periodu ishrane (starterom, groverom, finišerom), kao ni za ceo period tova. Međutim, primećena je tendencija boljeg iskorištavanja hrane pri manjoj gustini naseljenosti, ali bez statističke značajnosti. Ovi rezultati su verovatno posledica većeg rastura hrane kod pilića tovljenih pri većoj gustini, kao posledica prevrtanja hranilica usled borbe za prostor. Ispoljene razlike u konverziji hrane između različitih gustina naseljenosti nisu statistički značajne i zbog visoke unutar grupne varijabilnosti. Slično našim rezultatima, uticaj gustine naseljenosti na konverziju hrane nisu utvrdili ni: **Feddes i sar. (2002), Dozier i sar. (2005;2006), El-Deek i Al-Harhi (2004), Petek i sar. (2010)**.

Za razliku od naših istraživanja, bolja je konverzija hrane pri većim gustinama naseljenosti u radovima: **Uzum i sar. (2013); Mortari i sar. (2002); Beg i sar. (2011) i Sekeroglu i sar. (2011)**.

Manji utrošak hrane za kilogram prirasta pri manjim gustinama naseljenosti za period od 0 do 30 dana utvrdili su **Abudabos i sar. (2013)**, kao i **Mehmood i sar. (2014) i Petek i sar. (2014)**.

Očekivano je bilo da će mortalitet pilića tovljenih pri većoj gustini naseljenosti biti veći nego pri manjoj gustini, usled pogoršanja kvaliteta prostirke, manje fizičke aktivnosti, povećanog nivoa amonijaka i drugih faktora. Međutim, efekat gustine naseljenosti na mortalitet u našim istraživanjima nije potvrđen, a što je saglasno sa rezultatima brojnih istraživanja: **Feddes i sar. (2002), Dozier i sar. (2005, 2006), Tomas i sar. (2004), Sirri i sar. (2007), El-Deek i Al-Harhi (2004), Petek i sar. (2010), Sekeroglu i sar. (2011)**.

Proizvodni indeks, kao indikator uspešnosti proizvodnje, bio je u ovim istraživanjima veći pri manjoj gustini naseljenosti nego pri većoj, i razlike nisu statistički značajne. Veće vrednosti proizvodnog indeksa kod grupe pilića tovljenih pri manjoj gustini naseljenosti posledica su većih završnih telesnih masa.

6.2. Klanične karakteristike i kvalitet mesa

6.2.1. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na randmane

Izmerene mase obrađenih trupova stavljene su u odnos prema telesnoj masi pre klanja i na taj način su dobijeni sledeći randmani ohlađenih trupova: „klasična obrada”, „spremno za pečenje”, „spremno za roštilj”. U radovima većeg broja autora navode se samo klanični randmani kao objektivni pokazatelji prinosa trupa.

U ovim istraživanjima nisu utvrđeni efekti svetlosnih programa na navedene randmane. U dostupnoj literaturi efekat svetlosnih programa uglavnom je utvrđen za apsolutne vrednosti prinosa trupa, ali su razlike zavisile od telesne mase pilića pre klanja, a ne od primenjenih svetlosnih programa. Međutim, prema **Škrbić i sar. (2012)**, **Onbasilar i sar. (2008)**, **Downs i sar. (2006)**, **Coban i sar. (2014)**; **Li i sar. (2010)**, kada se eliminiše uticaj završnih masa, nisu utvrđeni efekti svetlosnih programa na randmane „klasična obrada”, „spremno za pečenje”, „spremno za roštilj”, sa čim su saglasni i naši rezultati.

U našim istraživanjima izostao je i uticaj gustine obroka i gustine naseljenosti na ispitivane randmane, kao i uticaj pola, sem u ogledu III, gde su kokice imale veći randman “spremno za pečenje” nego petlići, i te razlike su statistički visoko značajne. Izostanak uticaja gustine obroka na ispitivane randmane utvrdili su **Brickett i sar. (2007)**, **Downs i sar. (2006)**, **Nikolova i sar. (2008)** i **Viera i sar. (2012)**. Veće vrednosti randmana pri ishrani pilića obrocima sa nižim nivoom energije i proteina u odnosu na one hranjene standardnim smešama, odnosno višim nivoom energije i proteina, utvrdili su **Azizi i sar. (2011)**. Gustina naseljenosti nije uticala na randmane ni u istraživanjima **Onbasilar i sar. (2008)**, **Tomas i sar. (2004)**, **Feddes i sar. (2002)**, **Das i Lacin (2014)**, **Škrbić i sar. (2008)**, **Dozier i sar. (2005)**, **Uzum i sar. (2013)**. Za razliku od naših istraživanja, uticaj gustine naseljenosti na klanične randmane potvrdili su **Beg i sar. (2011)** na osnovu većeg relativnog prinosa trupa pri nižoj gustini. Međutim, veće randmane pri većim gustinama naseljenosti utvrdili su **Asaniyan (2014)**. Da ženska grla postižu nešto bolji randman nego muška utvrdili su i **Moran i sar. (1997)**, **Santos i sar. (2004)** i **Sengul i Kiraz (2004)**. Za razliku od naših istraživanja, veće randmane kod petlića u odnosu na kokice su utvrdili: **Chen i sar. (1987)**, **Pavlovski i sar. (2009)** i **Olawumi i sar. (2012)**.

Buyse i sar. (1996) iznose da je svetlosni programa veoma važan interaktivni faktor sa drugim faktorima gajenja, što onemogućava precizno definisanje karaktera njegovog uticaja na

ispitivane randmane. Potvrda ove hipoteze su i naši rezultati gde je utvrđen uticaj interakcije svetla i gustine obroka na randmane „spremno za pečenje“ i „spremno za roštilj“, kao i interakcija svetla, gustine obroka i pola na sve randmane ($P < 0,05$) u ogledu I. U ogledu II utvrđen je uticaj interakcije gustine naseljenosti i pola, kao i svetla, gustine naseljenosti i pola na randman „spremno za roštilj“. U ogledu III nije utvrđen interakcijski efekat svetla i gustine obroka na ispitivane randmane, ali jeste svetla i pola na randmane „klasična obrada“ i „spremno za pečenje“ ($P < 0,05$). Interakcija gustine obroka i pola, kao i interakcija svetla, gustine obroka i pola uticale su na sve ispitivane randmane ($P < 0,01$).

6.2.2. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na udeo abdominalne masti i jestivih iznutrica u trupu

Povećanje stope rasta kroz intenzivnu selekciju u brojlerskoj proizvodnji povezano je sa povećanim deponovanjem masti. Masni trupovi su jedan od glavnih problema sa kojima se suočava industrijska brojlerska proizvodnja.

Primena opadajućeg, a zatim rastućeg svetlosnog programa u svim ogledima ovih istraživanja uslovila je nešto niži udeo abdominalne masti u odnosu na konstantni svetlosni program, ali razlike nisu statistički potvrđene. Usporavanje stope rasta u prvom periodu tova pri ORS uslovalo je da se nagomilavanje abdominalne masti pomera za kasniji period. Uticaj svetlosnih programa na prinos i udeo abdominalne masti izostao je i u istraživanjima: **El-Sagheer i sar. (2004)**, **Renden i sar. (1996)**, **Onbasilar i sar. (2007)**, **Downs i sar. (2006)**.

Gustina naseljenosti u našim istraživanjima nije imala uticaj na procentualno učešće abdominalne masti u trupu, a potvrdu nalazimo i u radovima: **Uzum i sar. (2013)**, **Dozier i sar. (2005., 2006)** i **Tong i sar. (2012)**. Međutim, da se sa povećanjem gustine naseljenosti povećava i procenat abdominalne masti utvrdili su **Mendes i sar. (2002)**, **Beg i sar. (2011)** i **Sarica i sar. (2004)**. Potpuno suprotno - niži sadržaj abdominalne masti pri većim nego pri manji gustinama naseljenosti utvrdili su **Asaniyan (2014)** i **Edriss i sar. (2003)**.

Bilo je očekivano da će nivo energije u obroku značajno uticati na sadržaj abdominalne masti u trupovima ali to ovim istraživanjima nije potvrđeno, što je u skladu sa istraživanjima **Downs i sar. (2006)**, **Corduk i sar. (2007)**, **Oydeji and Atteh (2005)**, koji, takođe, nisu utvrdili uticaj gustine obroka na procentualno učešće abdominalne masti. S druge strane, veći udeo abdominalne masti u trupovima pilića koji su hranjeni obrocima sa povećanim u odnosu na one

hranjene manjim sadržajem energije utvrdili su i **Rosa i sar. (2007)**, **Brickett i sar. (2007)**, **Tuan Van Nguyen i sar. (2010)** i **Sompie i sar. (2015)**. **Leeson i sar. (1996)**.

U ovim ispitivanjima udeo abdominalne masti bio je pod signifikantnim uticajem pola pilića - značajno veći relativni sadržaj abdominalne masti utvrđen je kod ženskih nego muških pilića u svim oglecima. Do sličnih rezultata došli su **Bilgili i sar. (2006)**, i **Zuowei i sar. (2011)** **Buyse i sar. (1996)**, **McDonald i sar. (2001)**, kao i **Corzo i sar. (2005)** koji iznose da razlike nastaju kao posledica različitog metabolizma i različite sposobnosti taloženja masnih naslaga. Suprotno ovim istraživanjima, **Hosseini-Vashan i sar. (2010)** **Tolimir i sar. (2013)** nisu utvrdili uticaj pola na udeo abdominalne masti.

Na udeo abdominalne masti istovremeno utiče veći broj faktora. U našim ispitivanjima utvrđena je visoka signifikantnost interakcije svetla i pola, gustine naseljenosti i pola, kao i interakcije sva tri ispitivana faktora (svetla, pola i gustine obroka).

Mogućnost poređenja naših rezultata za udeo jetre, srca i želuca u trupu sa rezultatima u dostupnoj literaturi smanjena je zbog malog broja radova sa ovom tematikom, naročito u pogledu uticaja svetlosnog programa i gustine naseljenosti. Osim toga, različit je prikaz pojedinih sporednih delova trupa, pri čemu se daje njihovo zajedničko učešće, bez razvrstavanja u jestive i nejestive sporedne delove trupa.

Rezultati naših istraživanja uticaja svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na udeo jestivih iznutrica (jetre, srca, želuca) su različiti po pojedinim oglecima. Utvrđene razlike između različitih svetlosnih programa, i gustina obroka, kao i gustina naseljenosti više su rezultat interakcija ispitivanih faktora nego samih faktora. Kao rezultat različitih metaboličkih procesa između muških i ženskih pilića utvrđene su razlike u pogledu jestivih iznutrica, a posebno jetre, koja ima značajnu funkciju u lipogenezi.

U ogledu I ženski pilići imali su veći udeo jetre, a manji udio srca u odnosu na muške ($P < 0,01$), ali nije bilo uticaja na udeo želuca, dok u ogledu II pol nije imao uticaj na udeo srca, ali su ženski pilići imali veći udeo jetre ($P < 0,05$) i želuca ($P < 0,01$). U ogledu III nisu utvrđeni efekti pola na udeo jetre, srca i želuca. Do sličnih su rezultata došli i **Hopić i sar. (1997)**, koji su utvrdili veći udeo želuca i jetre u trupovima ženskih pilića, dok se uticaj pola nije ispoljio za udio srca.

6.2.3. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na udeo udeo vrednih delova trupa

Brojlerska proizvodnja menja svoju koncepciju prema zahtevima potrošača. Daskoro je brojlerska proizvodnja bila svedena uglavnom na celi trup uz obradu „pripremljeno za pečenje“, a danas se sve više traže konfekcionirani trupovi, tj. delovi trupa. Stoga se naglasak u brojlerskoj proizvodnji sve više stavlja na kvalitet i prinos osnovnih delova trupa.

U ovim istraživanjima kod pilića gajenih pri KS utvrđen je veći udeo grudi u sva tri ogleđa u odnosu na ORS. Međutim, razlike u udelu grudi statistički su potvrđene samo u trećem ogleđu. Bolji porast pilića pri KS nego pri ORS u prvim nedeljama tova uslovio je i bolji porast grudi. Veći udeo grudi pri kontinuiranom svetlosnom programu u odnosu na diskontinuirane utvrdili su: **Brickett i sar. 2007; El-Sagheer i sar. (2004) Lien i sar. (2007). Das and Lacin 2014) Li i sar. (2010)**. Udeo grudi nije bio pod signifikantnim uticajem primenjenih svetlosnih programa u istraživanjima **Renden i sar. (1996); Downs i sar. (2006); Onbasilar i sar. (2007)**.

Gustina obroka u ogleđima I i III nije imala signifikantan uticaj na udeo grudi. Potvrdu naših istraživanja - da gustina obroka nije imala uticaja na relativni sadržaj grudi nalazimo u radovima **Magala i sar. (2012); Brickett i sar. 2007; Leeson i sar. (1996). Rosa i sar. (2007); Nikolova i sar. (2008); Steiner i sar. (2008)**. S druge strane, **Viera i sar. (2012) i Corzo i sar. (2005)** utvrdili su veći udeo grudi kod pilića hranjenih obrocima sa većim sadržajem proteina u odnosu na grupu pilića hranjenih nižim sadržajem proteina.

Očekivano je da će udeo bataka, karabataka, leđa i vrata biti veći kod pilića tovljenih pri ORS, nego pri KS, usled veće aktivnosti brojlera. Ova pretpostavka je potvrđena u ogleđu I, gde je utvrđen veći udeo bataka kod pilića tovljenih pri ORS nego pri KS, dok se udeo karabataka, leđa i vrata nije statistički značajno razlikovao između ova dva programa osvetljenja. U ogleđima II i III svetlosni program nije imao uticaja na udeo bataka, karabataka, leđa i vrata. Slično našim istraživanjima, svetlosni program nije imao uticaja na udeo bataka, karabataka, leđa i vrata u istraživanjima **El-Sagheer i sar.2004; Li i sar. 2010, Das i Lacin 2014;i Coban i sar. 2014 i Onbasilar i sar. (2007)**.

Veće vrednosti za udeo bataka, karabataka, krila i leđa pri režimu svetla 12S:12M, u odnosu na režim 20S:4M nalazimo u radu **Brickett i sar. (2007)**. U istraživanju na muškim pilićima genotipa Ross, **Renden i sar. (1996)** upoređivali su tri modifikovana restriktivna svetlosna programa sa kontrolnim svetlosnim programom 23S:1M, nakon 49 dana konstatovali su značajne

razlike između ispitivanih grupa u udelu karabataka koji je bio najmanji u kontrolnoj grupi, dok se relativni sadržaj bataka i krila u trupu nisu značajno razlikovali.

Gustina obroka u oglecima I i III ovih istraživanja nije imala uticaja na udeo grudi, bataka, karabataka, leđa i vrata, dok su **Magala i sar. (2012)** i **Brickett i sar. (2007)** pri ishrani pilića nižim nivoom energije utvrdili veći udeo karabataka u odnosu na ishranu sa višim nivoom energije. S druge strane, za udeo bataka, leđa i vrata nisu utvrđene statistički značajne razlike između ispitivanih grupa, što je u saglasnosti sa našim rezultatima. Veći udeo bataka sa karabatom kod pilića hranjenih obrocima sa nižim nego nivoom energije nalazimo u radu (**Rosa i sar. 2007**), dok autori nisu utvrdili uticaj gustine obroka na udeo grudi i krila. Pri ishrani pilića smešama sa nižim i višim nivoom proteina i energije, tovljenih do 49 dana u istraživanjima (**Nikolove i sar. 2008**) nije utvrđen efekat ishrane na udeo karabataka, dok je udeo bataka bio statistički značajno veći pri ishrani krmnom smešom sa nižim nivoom energije i proteina.

Gustina naseljenosti nije imala uticaja na udeo glavnih delova trupa (ogled II). Slično našim istraživanjima, **Beg i sar. (2011)** i **Mendes i sar. (2002)** nisu utvrdili uticaj gustine naseljenosti na glavne delove trupa (grudi, batak, karabatak i vrat).

Tayeb i sar. (2011) nisu utvrdili statistički značajne razlike u udelu bataka, grudi i krila pri gustinama naseljenosti od 8,66; 10,41 i 13,36 grla/m². Najmanji udeo leđa utvrđen je kod najveće gustine naseljenosti ali razlike nisu statistički značajne.

Pol je uticao na udeo bataka u prvom ogledu i udeo leđa u trećem, dok za ostale delove trupa nije bilo razlika ni u jednom ogledu. Pol nije uticao na udeo bataka, karabataka, grudi i krila, dok je udeo leđa bio značajno veći kod ženskih pilića. Za razliku od naših rezultata, **Kralik i sar. (2011)** su, ispitujući uticaj genotipa i pola na kvalitet trupa i mesa brojlera, utvrdili da su ženski pilići imali veći udeo grudi kod oba genotipa, dok je udeo bataka i karabataka bio veći kod pilića muškog pola. Ispitujući uticaj programa ishrane na dinamiku porasta i kvalitet trupa brojlera različitih genotipova **Tolimir i sar. (2013)** su utvrdili da pol nije uticao na udeo bataka i karabataka kod pilića genotipa Cobb 500. Kod pilića genotipa Ross 308 utvrđen je veći udeo bataka i karabataka kod petlića u odnosu na kokice.

6.2.4. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na udeo udeo glave, nogu i krila

Udeo glave u prvom ogledu pri ORS je 2,51%, a pri KS 2,24% i razlika između ovih vrijednosti je značajna ($P < 0,01$). U ogledima II i III nisu utvrđene statistički značajne razlike između primenjenih svetlosnih programa za udeo glave u trupu pilića. Svetlosni program ni u jednom ogledu nije imao uticaja na udeo nogu i krila. Da svetlosni program nije uticao na udeo glave i nogu nalazimo i u radovima **El-Sagheer i sar. (2004)**, **Coban i sar. (2014)**.

Gustina obroka u ogledima I i III nije imala uticaja na udeo glave i nogu, dok je udeo krila kod pilića hranjenih obrocima sa višim nivoom enrgije (7,62%) bio značajno veći u nego u pilića hranjenih obrocima sa nižim nivoom energije (7,13%). Gustina obroka u ogledu III nije imala uticaj na udeo krila. Udeo glave i nogu bio je veći kod muških nego ženskih pilića i razlike su statistički visoko značajne.

Kod pilića tovljenih pri većim gustinama naseljenosti utvrđen je veći udeo glave i nogu u odnosu na manje gustine naseljenosti (Ogled II) i dobijene razlike su statistički visoko značajne ($P < 0,01$), dok za udeo krila nisu. Ovi rezultati su saglasni sa navodima (**Škrbić 2007**) koja je utvrdila da je pri većim gustinama naseljenosti veći i udeo glave i nogu.

Muški pilići imali su veći udeo glave u odnosu na ženske ($P < 0,01$) u ogledu I, dok u ogledima II i III pol nije imao uticaj na udeo glave. Kod muških pilića utvrđen je veći udeo nogu ($P < 0,01$) u odnosu na kokice u svim ogledima, dok uticaj pola na udeo krila nije bio statistički značajan. Naši rezultati za udeo nogu su saglasni sa istraživanjima **Hopić i sar. (1997)** koji su utvrdili značajno veći udeo nogu u trupovima muških u odnosu na trupove ženskih grla.

6.2.5. Uticaj svetla, gustine obroka, gustine naseljenosti i pola na mere konformacije trupa

Konformacija se koristi da označi telesni oblik kao rezultat prvenstveno skeletne građe, dok u širem smislu naziv konformacija obuhvata i mesnatost, a u znatnoj meri i raspored i količinu masnog tkiva (**Pavlovski i Mašić, 1983**). Od konformacije zavisi u prvom redu opšti izgled i utisak o mesnatosti pilića, koja je u vezi sa mogućnošću njihovog lakšeg ili težeg plasmana na

tržištu. Konformacija tela pilića može biti u direktnoj vezi sa količinom i rasporedom telesne muskulature, odnosno klaničnom vrednošću i mesnatošću. Ove osobine su vrlo bitne u proizvodnji mesa, naročito grudi, bataka i karabataka, koje su glavni cilj u brojlerskoj proizvodnji.

Na apsolutne i relativne vrednosti mera konformacije nisu utvrđeni efekti primenjenih svetlosnih programa ni u jednom ogledu ovih istraživanja. S druge strane, u istraživanju **Škrbić (2007)** nije utvrđen uticaj svetlosnog programa na apsolutne vrednosti mera konformacije (dužina piska, dužina kobilice, dubina grudi), ali je obim bataka bio veći pri kontinuiranom nego pri diskontinuiranom svetlosnom programu. Takođe, autor je utvrdio značajno veće relativne vrednosti mera konformacije kod trupova pilića iz kontinuiranog svetlosnog programa.

Gustina obroka u ogledu I uticala je na dužinu piska u apsolutnim vrednostima, dok na relativne vrednosti ovaj faktor nije imao uticaja. Na relativne vrednosti mera konformacije ni u trećem ogledu nije utvrđen uticaj gustine obroka, dok je dužina kobilice bila veća kod grupe VSEP nego NSEP ($P < 0,05$).

Gustina naseljenosti (ogled II) imala je uticaja na dužinu piska i indeksnu vrednost telesna masa /dubinu grudi. Utvrđene su veće apsolutne vrednosti mera konformacije pri manjoj gustini naseljenosti, ali su statistički potvrđene samo za dužinu piska. Relativne vrednosti mera konformacije su veće pri manjoj u odnosu na veću gustinu naseljenosti. Međutim, razlike nisu statistički potvrđene, sem za dubinu grudi. Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima **Garcia i sar. (2002)**, koji su utvrdili negativan uticaj povećane gustine naseljenosti na dužinu, širinu i dubinu grudi. Bolje rezultate mera konformacije, izražene u apsolutnim i relativnim vrednostima, pri manjoj gustini naseljenosti utvrdila je **Škrbić (2007)**, a posledica su većih završnih telesnih masa pri manjoj gustini naseljenosti.

U ogledu I pol je imao uticaja na apsolutne vrednosti obima bataka i dužine kobilice, a u relativnim vrednostima na dubinu grudi, obim bataka i dužinu piska. U ogledu II veće apsolutne vrednosti kod muških pilića utvrđene su za dužinu piska, a u relativnim za dubinu grudi. U ogledu III muški pilići su imali veće sve apsolutne vrednosti mera konformacije, kao i veću indeksnu vrednost za obim bataka i dužinu piska. Uticaj pola na mere konformacije nalazimo u radu **Hopić (1996)**, koji iznosi da je velika razlika u telesnoj masi između petlića i kokica i bila

razlog što su se kod petlića javile značajno veće mere konformacije i u apsolutnim i relativnim vrednostima.

U dostupnoj literaturi nedostaju radovi koji se bave ispitivanjem konformacije trupa brojlerskih pilića, posebno sa aspekta svetlosnog programa, gustine naseljenosti, pa i ishrane. Prema mišljenju **Pavlovske i sar. (2006)** razlog je verovatno u zahtjevnosti metode i velikoj ceni, te se ona uglavnom koristi u selekcijskim programima radi ispitivanja i poboljšanja konformacije trupa brojlerskih pilića određenog genotipa. Problem je, prema istim autorima, i u nedostatku standardne metode koja bi omogućila lakše poređenje dobijenih rezultata.

6.2.6. Uticaj svetla, gustine obroka i gustine naseljenosti na pojavu lezija na nožnim jastučićima

Učestalost lezija na nožnim jastučićima je indikator dobrobiti brojlera koji se koristi u proizvodnim sistemima zemalja Evrope. Ocena dermatitisa ili pojave lezija na nožnim jastučićima izvršena je na osnovu trostepene skale, prema **Tomasu i sar. (2004)**, i to: ocena 1 - nije bilo lezija; ocena 2 - pojava blagih lezija, i ocena 3 - jake lezije.

Primenjeni svetlosni programi nisu imali uticaja na pojavu lezija na nožnim jastučićima ni u jednom ogledu, kao ni u svim periodima ispitivanja, što je u saglasnosti sa rezultatima **Sirri i sar. (2007)**, koji takođe nisu utvrdili uticaj svetlosnog programa na pojavu lezija na nožnim jastučićima. Suprotno od ovih istraživanja, **Van Harn (2009)** utvrdio je da naizmeničan svetlosni režim značajno smanjuje pojavu lezija tabanskih jastučića u odnosu na konstantni svetlosni režim, i to objašnjava većom aktivnošću pilića u toku perioda upaljenog svetla, što rezultira većom rastresitošću prostirke. Veću učestalost težih oblika lezija na nožnim jastučićima pri kontinuiranom svetlu u odnosu na isprekidani svetlosni program utvrdili su **Petek i sar. (2010)**, dok su **Škrbić i sar. (2014)** utvrdili veće prisustvo lezija na nožnim jastučićima brojlera pri konstantno redukovanom fotoperiodu (18S:6M) u odnosu na "step by step" program postepeno produženje fotoperioda nakon početka restrikcije 16S:8M.

Gustina obroka (ogled I i III) nije uticala na pojavu lezija na nožnim jastučićima 21., 28., 35. i 42.dana. Za razliku od naših istraživanja, **Biligili i sar. (2006)** utvrdili su da su pilići hranjeni obrocima sa većim nivoom energije imali veći procenat lezija na nožnim jastučićima 35., 42., 49,

i 56. dana u odnosu na one hranjene sa nižim nivoom energije. U istraživanjima **De Yong i sar. (2015)** utvrđeno je suprotno - veća učestalost lezija na nožnim jastučima kod pilića hranjenih obrocima sa nižim nego višim nivoom energije, što je, prema autorima, rezultat većeg sadržaja vlage u prostirci kod grupe pilića hranjenih obrocima sa nižim nivoom energije.

Rezultati **Fergusona i sar. (1998)** govore da je sa povećanjem sadržaja proteina u smešama došlo do porasta sadržaja vlage u prostirci, što je prouzrokovalo i veću učestalost tabanskih lezija.

Gustina naseljenosti nije uticala na pojavu lezija na nožnim jastučićima pilića 21.dana tova. Međutim, pri većim gustinama naseljenosti utvrđen je veći procenat teških lezija (ocena 3) 28. dana tova. kao i značajno veći procenat pojave lezija (ocena 2 i 3) 35. i 42. dana. Sa većim gustinama naseljenosti značajno se pogoršava kvalitet prostirke usled povećanog sadržaja fekalija. Ovi su rezultati u saglasnosti sa onim koje su utvrdili (**Zhang i sar. 2011; Peteka i sar. 2010; Sørensen i sar., 2000; Dozier i sar., 2005, 2006; Meluzzi i sar., 2008b; Škrbić i sar., 2010**). S druge strane, rezultati pojedinih istraživanja ukazuju da gustina naseljenosti ima relativno mali ili nikakav uticaj na nastanak oštećenja tabanskih jastučića (**Martrenchar i sar., 2002; Sirri i sar., 2007; Meluzzi i sar., 2008a**).

6.3 Uticaj svetla, gustine naseljenosti i pola na fizičke osobine kostiju

U cilju utvrđivanja uticaja svetlosnog programa, gustine naseljenosti i pola na kvalitet kostiju pilića obavljena su ispitivanja osteometrijskih i mehaničkih osobina femura. Ustanovljeno je da svetlosni program i gustina naseljenosti nisu imali uticaja na površinu preseka, silu loma i specifičnu silu loma kostiju. Do sličnih rezultata došla je i **Škrbić (2007)** ispitujući efekte kontinuiranog i diskontinuiranog svetlosnog programa na apsolutne i relativne ostometrijske i mehaničke osobine tibije, kao i **Ingram i sar. (2000)** i **Lewis i sar. (2010)**. Pretpostavka da su pri manjoj gustini naseljenosti, usled veće aktivnosti pilića, parametri kvaliteta femura bolji nego pri većoj gustini naseljenosti, dijelom je potvrđena u ovim istraživanjima, jer su utvrđene nešto veće vrednosti površine preseka, sile loma i specifične sile loma kod pilića iz manje gustine naseljenosti. Međutim, dobijene razlike nisu bile statistički značajne. Izostanak uticaja gustine

naseljenosti na kvalitet kostiju tibije i humerusa nađen je i u istraživanjima **Baitshotih i sar. (2014)**.

U našim istraživanjima utvrđena je veća površina preseka i sila loma kostiju muških pilića nego ženskih. Razlike između muških i ženskih pilića za površinu preseka su statistički značajne ($P < 0,05$), ali ne i za silu loma. Mada su parametri kvaliteta kostiju brojlera uglavnom ispitivani na tibiji, može se zaključiti da su naši u saglasnosti sa rezultatima **McDonald i sar. (2001)**, koji su utvrdili veću silu loma tibije kod muških nego kod ženskih pilića.

6.4 Uticaj svetla, gustine obroka i pola na hemijski sastav tamnog i belog mesa ispitivanih brojlerskih pilića

U ogledu III, gde su tretmani bili svetlo i gustina obroka (veći i manji sadržaj proteina i energije, pri čemu je odnos energija/protein konstantan), ispitivan je hemijski sastav mesa karabataka i grudi. Kod hemijske analize tamnog mesa utvrđen je veći procenat masti, a niži sadržaj proteina pri opadajuće-rastućem u odnosu na konstantno svetlo. Kod mesa grudi nije utvrđen efekat svetla na hemijski sastav. Za razliku od naših istraživanja **Škrbić (2007)** je utvrdila da se pri diskontinuiranom svetlosnom programu značajno povećao procenat intramuskularne masti u belom mesu u odnosu na kontinuirano svetlo.

Gustina obroka nije imala uticaja na hemijski sastav tamnog i belog mesa, što je u suprotnosti sa rezultatima **Marcu i sar. (2012)** koji su utvrdili veći sadržaj proteina, a manji procenat masti u mesu grudi kod pilića koji su hranjeni obrocima većim sadržajem protina i energije u odnosu na one hranjene sa nižim sadržajem proteina i energije.

Kod pilića ženskog pola utvrđen je veći procenat masti u mesu grudi i karabataka u odnosu na muške, ali bez statističke značajnosti. Veći procenat masti u tamnom i belom mesu u ženskih u odnosu na muške je posledica različitog metabolizma.

Imajući u vidu utvrđene razlike između ispitivanih grupa brojlerskih pilića, može se konstatovati da ispitivani parametri hemijskog sastava belog i tamnog mesa nisu dovoljno osetljivi kao kriterijum za uticaj svelosnog programa i gustine obroka.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja sprovedenog s ciljem da se utvrdi uticaj svetlosnog programa, gustine obroka i gustine naseljenosti na intenzitet porasta, klanične karakteristike, kvalitet mesa i dobrobit brojerskih pilića, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Rezultati ukazuju da svetlosni program nije značajno uticao na završne telesne mase u oglecima I i II, dok su u oglecu III veće mase utvrđene kod pilića tovljenih pri KS. Primena ORS usporila je rast pilića u prvom periodu tova, ali zbog kompenzacionog porasta kasnije to nije uticalo na završne mase, sem u trećem oglecu.
- Konverzija hrane u oglecu I bila je ujednačena pri KS i ORS, osim za period ishrane finišerom, gde su pilići tovljeni pri ORS imali statistički značajno manju konverziju. U oglecu II svetlosni programi nisu imali uticaja na konverziju hrane, sem u periodu ishrane starterom. Međutim, taj rezultat se mora uzeti sa rezervom, zato što su svetlosni programi primjenjivani od 8. dana, a ishrana starterom do 14. dana. U oglecu III nije bilo statistički značajnih razlika u konverziji hrane između pilića tovljenih pri različitim svetlosnim programima.
- Primenjeni svetlosni programi nisu imali uticaja na mortalitet pilića ni u jednom oglecu.
- Kod pilića tovljenih pri kontinuiranom i diskontuiranom svetlosnom programu u oglecima I i II nije bilo statistički značajnih razlika u proizvodnom indeksu, dok je u oglecu III utvrđena je statistički značajno veća vrednost proizvodnog indeksa pri KS nego pri ORS, što je posledica većih završnih telesnih masa pilića tovljenih pri KS.
- Kod pilića hranjenih obrocima sa nižim i višim nivoom energije (ogled I) nisu utvrđene statistički značajne razlike u završnim telesnim masama. Ishrana obrocima sa nižim i višim nivoom energije nije imala uticaja na prosečne dnevne priraste pilića. Međutim, značajno veće završne mase ($P < 0,01$) imali su pilići hranjeni obrocima sa višim sadržajem energije i proteina (ogled III).
- Gustina obroka (ogled I i III) nije imala uticaja na mortalitet i proizvodni indeks.
- U početnim nedeljama gustina naseljenosti nije bila limitirajući faktor jer su pilići male telesne mase imali dovoljno prostora. U kasnijem periodu, međutim, gustina naseljenosti je od bitne važnosti za dnevne priraste i telesne mase pilića. Bolji porast pilića pri nižoj gustini naseljenosti uslovio je veće završne telesne mase 42. dana. Tako je pri gustini od 12 grla/m²

telesna masa bila veća za preko 200 g nego pri 17 grla/m², i razlika je bila statistički visoko značajna.

- Gustina naseljenosti nije imala uticaja na konverziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks.
- Nije utvrđen interakcijski efekat svetlosnog programa i gustine obroka na završne telesne mase, ali jeste svetlosnog programa i gustine naseljenosti ($P<0,01$).
- Utvrđen je uticaj interakcije svetla i gustine obroka (ogled I) na dnevni prirast u drugoj i četvrtoj nedelji ($P<0,01$) i u šestoj ($P<0,05$), kao i interakcije svetla i gustine naseljenosti (ogled II) na prosečni dnevni prirast u drugoj, trećoj i petoj nedelji ($P<0,01$), i u četvrtoj na nivou $P<0,05$. Prosečan dnevni prirast u ogledu III bio je pod interakcijskim uticajem svetla i gustine obroka samo u drugoj i četvrtoj nedelji ($P<0,05$).
- Na konverziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks nije uticala interakcija svetla i gustine obroka u ogledu I, ali jeste interakcija svetlosnog programa i gustine naseljenosti u ogledu II, i to na konverziju hrane u periodu ishrane starterom ($P<0,01$) i finišerom ($P<0,05$). U ogledu III nisu utvrđeni interakcijski efekti svetla i gustine obroka na konverziju hrane i mortalitet, ali jesu na proizvodni indeks ($P<0,05$).
- Svetlo, gustina obroka i gustina naseljenosti nisu imali uticaja na randmane „klasična obrada“, „spremno za pečenje“ i „spremno za roštilj“.
- Pol u ogledima I i II nije imao uticaja na ispitivane randmane, ali jeste u trećem ogledu na randman „spremno za pečenje“.
- U ogledu I utvrđen je uticaj interakcije svetla i gustine obroka na randmane „spremno za pečenje“ i „spremno za roštilj“, kao i interakcija svetla, gustine obroka i pola na sve randmane ($P<0,05$). U ogledu II utvrđen je uticaj interakcije gustine naseljenosti i pola, kao i svetla, gustine naseljenosti i pola na randman „spremno za roštilj“. U ogledu III nije utvrđen uticaj interakcije svetla i gustine obroka na ispitivane randmane, ali jeste svetla i pola na randmane „klasična obrada“ i „spremno za pečenje“ ($P<0,05$). Interakcija gustine obroka i pola, kao i interakcija svetla, gustine obroka i pola uticale su na sve randmane ($P<0,01$).
- Udio abdominalne masti u svim ogledima bio je niži pri ORS nego pri KS, ali bez statističke značajnosti. Gustina obroka nije uticala na udeo abdominalne masti, kao ni gustina naseljenosti na relativni sadržaj abdominalne masti. Ženski pilići u sva tri ogleda imali su veći procenat abdominalne masti u odnosu na muške ($P<0,01$). Interakcija ispitivanih tretmana u svim ogledima uticala je na udeo abdominalne masti.

- Svetlosni program je uticao u ogledu I na udeo jetre i želuca, ali ne i na udeo srca i vrata, dok je u ogledu II uticao na udio jetre, srca, želuca i vrata. U ogledu III je pri ORS utvrđen veći udeo želuca i vrata u odnosu na KS ($P < 0,05$).
- Kod pilića hranjenih obrocima sa nižim i višim nivoom energije nisu utvrđene razlike za udeo jetre, srca, želuca i vrata (ogled I). Gustina naseljenosti (ogled II) nije uticala na udeo jestivih iznutrica. Pilići hranjeni obrocima sa nižim sadržajem proteina i energije (ogled III) imali su veći udeo želuca ($P < 0,05$), dok gustina obroka nije uticala na udeo jetre, srca i vrata. Pol nije uticao na udeo sporednih delova trupa (proizvoda klanja), osim što su ženski pilići imali veći udeo jetre ($P < 0,05$) i želuca ($P < 0,01$) u ogledu II i veći udeo vrata ($P < 0,05$) u trećem ogledu.
- Svetlosni program je od glavnih delova trupa (grudi, bataka, karabataka, leđa i krila) uticao u prvom ogledu samo na udeo bataka (veći udeo pri ORS nego pri KS) i u trećem ogledu na udeo karabataka.
- Kod pilića hranjenih obrocima sa nižim i višim sadržajem proteina i energije i konstantnim odnosom energija/protein nije bilo razlika u udelu glavnih delova trupa (ogled III). Ni gustina naseljenosti nije uticala na udeo glavnih delova trupa (ogled II). Pol je imao uticaja na udeo bataka u prvom i udeo leđa u trećem ogledu.
- Veći udeo glave kod pilića tovljenih pri ORS utvrđen je u prvom ogledu, ali ne i u drugom i trećem. Gustina obroka u ogledu I i III nije uticala na udeo glave i nogu. Pri većim gustinama naseljenosti utvrđen je u ogledu II veći udeo glave ($P < 0,01$) i nogu ($P < 0,05$). Muški pilići imali su veći udeo glave ($P < 0,01$) u ogledu I, ali ne i u ogledima II i III. Kod muških pilića utvrđen je značajno veći udeo nogu ($P < 0,01$) u odnosu na kokice u svim ogledima.
- Ni u jednom ogledu nisu utvrđeni efekti primenjenih svetlosnih programa na apsolutne i relativne vrednosti mera konformacije. Gustina obroka u ogledu I uticala je na dužinu piska u apsolutnim, ali ne i u relativnim vrednostima. Na relativne vrednosti mera konformacije ni u trećem ogledu nije utvrđen uticaj gustine obroka, dok je dužina kobilice bila veća ($P < 0,05$) kod grupe VSEP nego NSEP. Gustina naseljenosti (ogled II) uticala je na dužinu piska i indeksnu vrednost telesna masa/dubina grudi. U ogledu I pol je uticao na apsolutne vrednosti obima bataka i dužinu kobilice, a u relativnim vrednostima na dubinu grudi, obim bataka i dužinu piska. U ogledu II veće apsolutne vrednosti kod muških pilića utvrđene su za dužinu

piska, a relativne za dubinu grudi. U ogledu III muški pilići su imali veće sve apsolutne vrednosti mera konformacije kao i veću indeksnu vrednost za obim bataka i dužinu piska.

- Svetlosni program i gustina naseljenosti nisu imali uticaja na površinu preseka, silu loma i specifičnu silu loma kostiju. Kod muških pilića utvrđen je veći poprečni presek ali ne i sila loma i specifičnu sila loma.
- Na pojavu lezija na nožnim jastučićima primenjeni svetlosni programi nisu imali uticaja ni u jednom ogledu, kao ni u svim periodima ispitivanja. Gustina obroka (ogledi I i III) nije uticala na pojavu lezija 21., 28., 35. i 42. dana. Gustina naseljenosti nije uticala na pojavu lezija 21. dana, ali je od 28. dana pa do kraja tova pri većim gustinama naseljenosti utvrđen veći procenat teških lezija na nožnim jastučićima (ocena 2 i 3).
- Hemijskom analizom tamnog mesa utvrđen je veći procenat masti, a niži sadržaj proteina pri ORS nego pri KS. Kod mesa grudi nije utvrđen efekat svetla na hemijski sastav. Gustina obroka i pol nisu imali uticaja na hemijski sastav tamnog i belog mesa.
- Na kraju se može zaključiti da su sve tri proćavana ćinioca (svetlosni program, gustina obroka i gustina naseljenosti), kao i njihove interakcije, uticali na brojne proizvodne parametre i kvalitet mesa brojlera, pa i na njihovu dobrobit u različitim fazama tova. Imajući u vidu ogromne razlike u efektima koji se mogu postići pri različitim kombinacijama ovih ćinilaca, rezultati ovih i sličnih istraživanja treba da olakšaju izbor tehnologije koja će davati najbolje ekonomske efekte u tovu pilića. Takođe, tamo gde su rezultati nejasni ili kontradiktorni, treba nastaviti slična istraživanja na većem broju jedinki i fokusirati se na ekonomski važnije proizvodne i klanićne osobine pilića.

8. Literatura

1. Abbas Ahmed O., El-Dein Alm A.K., Desoky and Galal Magda A. A. (2008): The Effects of Photoperiod Programs on Broiler Chicken Performance and Immune Response. *International Journal of Poultry Science* 7(7): 665-671
2. Abd El-Wahab, A., Radko, D. and Kamphues, J. (2013). High dietary levels of biotin and zinc to improve health of foot pads in broilers exposed experimentally to litter with critical moisture content. *Poult. Sci.* 92: 1774–1782
3. Abdallah A. Ghazalah and Mohmed A. Alsaady (2008): Effect of dietary metabolizable energy and microbial phytase levels on broiler performance, nutrients digestibility and minerals utilization. *Egypt. Poult. Sci*, Vol (28) (III): 815-832.
4. Abudabos, Alaeldein M., Samara, Emad M., Hussein, Elsayeid O.S., Al-Ghadi, Mu'ath Q. Al-Atiyat Raed M. (2013): Impacts of stocking density on the performance and welfare of broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*; volume 12:e11.
5. Applegate T. J and Lilburn M. S.(2002): Growth of the Femur and Tibia of a Commercial Broiler Line .*Poultry Science* 81:1289–1294
6. Asaniyan E.K. (2014): Growth Performance, Feed Intake and Slaughter Characteristics of Broiler Chicken under Three Different Stocking Densities. *J. Anim Prod Adv*4(2): 348-354
7. Azarnik A., Bojarpour M., Eslami M., Ghorbani M.R., and Mirzadeh K., (2010): The Effect of Different Levels of Diet Protein on Broilers Performance in Ad libitum and Feed Restriction Methods. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9(3):631-634
8. AZIZI Behrooz , SADEGHI Ghorbanali, Karimi Ahmad, ABED Fakhradin (2011): Effects of dietary energy and protein dilution and time of feed replacement from starter to grower on broiler chickens performance. *Journal of Central European Agriculture*, , 12(1), p.44-52
9. Baitshotlhi J.C, Moreki, J.C. Tsopito C.M. and Nsoso S.J. (2014): Influence of Stocking Density on Bone Development in Family Chickens Reared up to 18 Weeks of Age Under Intensive System. *International Journal of Poultry Science* 13 (11): 652-656
10. Bayram A. and Özkan S. (2010): Effects of a 16-hour light, 8-hour dark lighting schedule on behavioral traits and performance in male broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 19 :263–273.
11. Beg M.A.H., Baqui M.A., Sarker N.R. and Hossain M.M.(2011): Effect of stocking density and feeding regime on performance of broiler chicken in summer season. *International Journal of Poultry Science* 365-375
12. Benyi-Owoahene Kow, Acheampong- Boateng, Mahiako Kgabo (2012): Responses of male broiler chickens from two genetic groups to different stocking densities in a semi-arid subtropical environment. *Trop. Anim Health Prod* 44: 185-190
13. Berg, C. (2004). Pododermatitis and hock burn in broiler chickens, in: WEEKS, C.A. & BUTTERWORTH, A. (Eds) *Measuring and Auditing Broiler Welfare*, pp. 37–49 (Wallingford, United Kingdom, CABI Publishing).

14. Berg, C. and Algers, B. (2004). Using welfare outcomes to control intensification: The Swedish model. Pages 223–229 in *Measuring and Auditing Broiler Welfare*. C. A. Weeks and A. Butterworth, ed. CABI Publishing, Wallingford, UK.
15. Bihan-Duval E., Milet N., Remignon H., 1999. Broiler Meat Quality: Effect of Selection for Increased Carcass Quality and estimates of Genetic Parameters. *Poultry Science* 78: 822-6.
16. Bilgili S. F., 2002. Poultry meat processing and marketing – what does the future hold? *Poultry international*, No 10, Vol. 41, 12-22.
17. Bilgili S.F., Alley M.A., Hess J.V. and M. Nagaraj (2006): Influence of Age and Sex on Footpad Quality and Yield in Broiler Chickens Reared on Low and High Density Diets. *Journal of Applied Poultry Research*, 15: 433 – 441
18. Bilgili, S. F., Alley, M. A., Hess, J. B. and Moran, E. T. (2005). Influence of strain-cross, sex and feeding programs on broiler chicken paw (feet) yield and quality. XVII European Symp. on Quality of Poultry Meat, Doorwerth, The Netherlands Pages 342–349 in Proc.
19. Brickett, K. E., Dahiya, J.P., Classen, H.L., and Gomis, S., (2007b): Influence of Dietary Nutrient Density, Feed Form, and Lighting on Growth and Meat Yield of Broiler Chickens. *Poultry Science* 86, 2172-2181.
20. Brickett, K. E., Dahiya, J.P., Classen, H.L., Annett C.B and Gomis, S., (2007a): The Impact of Nutrient Density, Feed Form, and Photoperiod on the Walking Ability and Skeletal Quality of Broiler Chickens. *Poultry Science* 86: 2117-2125
21. Buijs, S., Van Poucke, E., Tuytens, F. A. M., Keeling, L. and Rettenbacher, S. (2009). Stocking density effects on broiler welfare: Identifying sensitive ranges for different indicators. *Poult. Sci.* 88:1536–1543.
22. Buyse, J., Kuhn E.R. and Decuypere E. (1996): The Use Intermittent Lighting in Broiler Raising. I. Effect on Broiler Performance and Efficiency of Nitrogen Retention. *Poultry Science* 75:589-594
23. Campo, J. L. and S. G. Davila. 2002. Effect of photoperiod on heterophil to lymphocyte ratio and tonic immobility duration of chickens. *Poult. Sci.* 81:1637-1639
24. Castellini C., Mugnai C. and Dal, Bosco A., 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality, *Meat Science*, 60, 219-225.
25. Cave N.A., Bentley A.H., MacLean H. (1985): The effect of intermittent lighting on growth, feed:gain ratio, and abdominal fat content of broilers of various genotypes and sex. *Poultry Science* 64, 447-453
26. Chen, T. C., Omar, S., Schultz, D., Dilworth, B. C., Day, J. E. (1987): Processing, parts and deboning yields of four ages of broilers. *Poultry Sci.*, 8, 1334-1340
27. Cheng Thim K., Hamre Melvin L. And Coon Craig N. (1997): Effect of Environmental Temperature, Dietary Protein, and Energy Levels on Broiler Performance. *J Appl. Poultry Res.* 6:1-17
28. Classen H.L (2004): Day Length Affects Performance , Health and Condemnations in Broiler Chickens . Proc. Aust. Poult. Sci. Sym 16. 112-115.

29. Classen H.L., Riddell C. (1989): Photoperiodic effects of Performance and leg Abnormalities in Broiler Chickens, *Poultry Science*, 68:873-879
30. Classen H.L., Riddell C., Robinson E.E (1991): Effects of increasing photoperiod length performance and health of broiler chickens. *British Poultry Science*, 32:21-29.
31. ÇOBAN Ömer, LAÇİN Ekrem, GENÇ Murat (2014): The Effect of Photoperiod Length on Performance Parameters, Carcass Characteristics and Heterophil/Lymphocyte-Ratio in Broilers Kafkas Ünive. *Vet.Fak. Derg.* 20 (6): 863-870, 2014 DOI: 10.9775/kvfd.2014.11186
32. Corduk M., Ceylan N and Ildiz F., (2007): Effects of dietary energy density and L-carnitine supplementation on growth performance, carcass traits and blood parameters of broiler chickens. *South African Journal of Animal Science* 37(2) 65-73
33. Corzo A., Kidd M. T., Burhan D. J., Miller E.R., Branton S. L., GonzalezEsquerra R. (2005): Dietari amino acid density effects on growth and carcass of brojers differing in strain cross *Jour. Of Applied Poultry Research* 14. 1-9.
34. Currey, J.D. 2002. The structure of the bone tissue. Pages 3-26 in *Bones: structure and mechanics*. J.D. Currey. Princeton University Press. Oxfordshire. UK.
35. Das, H, and Lacin, F., (2014): The Effect of Different Photoperiods and Stocking Densities on Fattening Performance, Carcass and Some Stress Parameters in Broilers. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. Vol. 69 (4) 211-220.
36. Dawkins, M.S. Donnelly, C.A. and Jones, T.A. (2004). Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density nature. 427: 342-344.
37. De Jong, I.C., Veldkamp, T. and Van Harn, J. (2010). Management tools to reduce footpad dermatitis in broiler chickens. *Proceedings of the 19th European Symposium on Poultry Nutrition*, Potsdam, Germany, 26-29 August 2013. p. 78 – 83
38. De Jong, Ingrid C, Lourens, A. and van Harn, J. (2015): Effect of hatch location and diet density on footpad dermatitis and growth performance in broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 24:105–114
39. Directive 2007/43/EC): http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/broilers_en.ht
40. DOWNS K. M., LIEN R. J., HESS J. B., BILGILI S. F., DOZIER III W. A. (2006): The Effects of Photoperiod Length, Light Intensity, and Feed Energy on Growth Responses and Meat Yield of Broilers. *Journal Applied Poultry Research*, 15, 3: 406-416.
41. Dozier W.A., Thaxton J.P., Branton S.L., Morgan G.W., Miles D.M., Roush W.B., Lott B.D., Vizzier I-Thaxton Y. (2005): Stocking Density on Growth Performance and Processing Yields of Heavy Broilers. *Poultry Science*, 84: 1332-1338.
42. Dozier W.A., Thaxton J.P., Purswell J.L., Olanrewaju H.A., Branton S.L., Roush W. B. (2006): Stocking Density Effects on Male Broilers Grown to 1,8 Kilograms of Body Weight. *Poultry Science*, 85: 344-351.
43. Duve LR, Steinfeldt S, Thodberg K and Nielsen BL, 2011. Splitting the scotoperiod: effects on feeding behaviour, intestinal fill and digestive transit time in broiler chickens. *British Poultry Science*, 52, 1-10

44. EDRISS M.A., DAVOODVANDI S., POURREZA J. (2003): The Effect of stock density on the prediction of performance and carcass traits in broiler chickens. Proceedings XVIth European Symposium on the Quality of Poultry Meat, September 2003., Saint-Brienc, France, 695-700.
45. El Sabry M.I., Yalçın S., Turgay-İzzetoğlu G. (2015): Effect of breeder age and lighting regimen on growth performance, organ weights, villus development, and bursa of fabricius histological structure in broiler chickens. *Czech J. Anim. Sci.*, 60, (3): 116–122.
46. El- Sagheer M., Makled M. N. And Mohamed M. A. (2004): Effect of different lighting programs on broilers performance. *Egypt Poultry Science*.24.: 737-750.
47. El-Deek A.A. and Al-Harhi M.A (2004): Responses of modern broiler chicks to stocking density, green tea, commercial multi enzymes and their interactions of productive performance, carcass characteristics, liver composition and plasma constituents. *International Journal Of Poultry Science* 635-645
48. Feddes, J.J.R., Emmanuel E.J. and Zuidhof M.J. (2002): Broiler Performance, Bodyweight Variance, Feed and Water Intake, and Carcass Quality Stocking Densities. *Poultry Science* 81:774-779
49. Ferguson, N. S., Gates, R. S., Taraba, J. L., Cantor, A. H., Pescatore, A. J., Ford, M. J. and Burnham, D. J. (1998). The effect of dietary crude protein on growth, ammonia concentration, and litter composition in broilers. *Poult. Sci.* 77:1481–1487
50. Garcia R.G., Mendes A.A., Garcia E.A., Naas I.A., Mureira J., Almeida I.C.L., Takita T.S. (2002): Effect of Stocking Density and Sex on Feathering, Body Injury and Breast Meat Quality of Broiler Chickens. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, 40 (1).
51. Ghaffari, M., Shivazard, M., Zsghari, M. And Taherkhani R. (2007): Effects of Different Levels of Metabolizable Energy and Formulation of Diet Based on Digestible and Total Amino Acid Requirements on Performance of Male Broiler. *International Journal of Poultry Science* 6(4)276-279.
52. Grashorn M.A., Serini C. (2006): Quality of chicken meat from conventional and organic production. XII European Conference, Verona, Italy. *World's poultry Science Journal*. Book of abstracts, 62, 268.
53. Guardia S, Konsak B, Combes S, Levenez F, Cauquil L, Guillot J.F., Moreau--Vauzelle C, Lessire A.M., Juin H and Gabriel I (2011): Effects of stocking density on the growth performance and digestive microbiota of broiler chickens. *Poultry Science* 90 :1878–1889
54. Hall, A.L., 2001. The effect of stocking density on the welfare and behavior of broiler chickens commercially. *Anim. Welfare*, 10: 23-40
55. Han J.C., Qu H.X., Wang J.G., Chen G.H., Yan Y.F., Zhang J.L., Hu F.M., You L.Y., Gheng Y.H. (2015): Comparison of the Growth and Mineralization of the Femur, Tibia, and Metatarsus of Broiler Chickens. *Rev. Bras. Avic.* Vol. 17 no 3. Campinas July/Sept.
56. Havenstein G.B., Ferket P.R., Qureshi M.A. (2003): Growth, Livability and Feed Conversion of 1957 Versus 2001 Broilers When Fed Representative 1957 and 2001 Broiler Diets. *Poultry Science*, 82: 1500-1508.

57. Hidalgo M.A., Dozier W. A., III, Davis A. J., and Gordon R. W., (2004): Live Performance and Meat Yield Responses of Broilers to Progressive Concentrations of Dietary Energy Maintained at a Constant Metabolizable Energy-to-Crude Protein Ratio. *J. Appl.Poult. Res.* 13:319-327
58. Hopić S., Pavlovski Z., Cmiljanić R., Vračar S., Škrbić Z.(1997): Uticaj genotipa i pola na udele nekih nejestivih i sporednih delova trupa kod brojlera . *Tehnologija mesa*,6,237-240.
59. Hosseini-Vashan S.J., Gollan A.R.A., Motaghinia Gh., Namvari M.and Hameidi M.(2010): Comparison of Growth Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens Fed Diets with Various Energy and Constant Energy to Protein Ratio. *Journal of Animal and Veterinary Advances.* Vol. 9. Issue 20, Page No.: 2565-257
60. Huwaida,E.E. Malik. Rashid,H.O.Suliaman, Ibrahim. A Yousif and Khalid M. Elamin.(2013): Effect of dietary protein level and strain on carcass characteristics of heat stressed broiler chicks. *Agrc. Biol. J.N.Am* 4(5) 504-511
61. Imaeda N. (2000) : Influence of the stocking density and rearing season on incidence of sudden death syndrome in broiler chickens. *Poultry Science* Vol. 79,201-204
62. INGRAM D.R., HATTEN L.F., McPHERSON B.N. (2000): Effects of light restriction on broiler performance and specific body structure measurements. *Journal Applied Poultry Research*, 9, 501-504.
63. Julian R.J. (1998): Rapid Growth Problems : Ascites and Skeletal Deformities in Broilers. *Poultry Science* , 77: 1773-1780.
64. Ketelaars E. H., Verbrugge M., Van Der Hel W., Van De Linden J. M., and Verstegen W.M.A. (1986): Effect of Intermittent Lighting on Performance and Energy Metabolism of Broilers. *Poultry Sci* 65, Issue 12, 2208-2213.
65. Kim W.K., Donalson L.M., Woodward C.L. , Kubena L.F., Nisbet D.J., Ricke S.C. (2004): Effects of Different Bone Preparation Methods (Fresh, Dry, and Fat-FreeDry) on Bone Parameters ant the Correlaones Between Bone Breaking Strenght and the Other Bone Parameters.*Poltri Science*, 83: 1663-1666.
66. Kralik Gordana, Škrtić Z., Kralik Zlata, Đurin Ivona, Grčević Manuela (2011): Kvalitet trupova i mesa Cobb 500 i Hubbard Classic brojlerskih pilića. *Krmiva* 53; Zagreb 5: 179-186.
67. Laster C.P., Hoerr F.J., Bilgill S.F. and Kincaid S. A.(1999): Effects of Dietary Roxarsone Supplementation, Lighting Program, and Season on the Incidence of Leg Abnormalities in Broiler Chickens. *Poultry Science* 78: 197-203
68. Leeson S., Caston L., and Summers J.D.(1996): Broiler Response to Diet Energy. *Poultry Science* 75: 529-535
69. Leeson S., Summers J.D. (1980): Production and carcass characteristics of broiler chicken. *Poultry Science*, 59 (4), 789-798
70. Lewis P.D., Danisman Raife and Gous R.M. (2010): Welfare-compliant lighting regimens for broilers. *Arch.Geflügelk.*, 74 (4). S. 265- 268 ,

71. Lewis P.D., Perry G.C., Farmer L.J., Patterson R.L.S: (1997): Responses of Two Genotypes of Chicken to the Diets and Stocking Densities Typical of UK and „Label Rouge“ Production Systems: 1. Performance, Behaviour and Carcass Composition. *Meat Science*, Vol.45. No,4, 501-516
72. Lewis, P.D., R. Danisman, and R.M. Gous. 2009c. Photoperiodic responses of broilers. III. Tibial breaking strength and ash content. *Br. Poult. Sci.* 50:673-679
73. Li, Wen-bin Guo Yan-li , Chen, Ji-lan , Wang, Rong He Yao and Su Dong-ge (2010): Influence of Lighting Schedule and Nutrient Density in Broiler Chickens:Effect on Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*Vol. 23, No. 11 : 1510 – 1518
74. LIEN R.J., HESS J.B., MCKEE S.R., BILGILI S.F., TOWNSED J.C. (2007): Effect of Light intensity and Photoperiod on Live Performance, Heterophil-to-Lymphocyte ratio, and Processing Yields of Broilers. *Poultry Science*, 86:1287-1293.
75. Lukić M. (2001): Uticaj fitaze u ishrani brojlera na proizvodne rezultate i zdravstveno stanje. Magistarska teza. Fakultet Veterinarske medicine, Beograd
76. MagalaH., Kugonza D. R., Kwizera H. And KyarisiimaC.C.(2012): Influence of Varying Dietary Energy and Protein on Growth and Carcass Characteristics of Ugandan Local Chickens. *J. Anim. Prod. Adv.*,2(7):316-324.
77. Marcu Adela , Vacaru-Opriş I., Marcu A , Dronca D. Kelciov B. (2012): The influence of feed protein and energy level on meat chemical composition at „hybro pn+” broiler chickens. *Lucrări Ştiinţifice - Seria Zootehnie*, vol. 57
78. Martland, M. F. (1984). Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. *Avian Pathol.* 13:241–252.
79. Martland, M. F. (1985). Ulcerative dermatitis in broiler chickens: The effects of wet litter. *Avian Pathol.* 14:353–364.
80. Martrenchar, A., Boilletot, E., Huonnic, D. and Pol, F. (2002). Risk factors for foot pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. *Prev. Vet. Med.* 52:213–226.
81. Mašić B., Antonijević Nadežda, Vitorović D., Pavlovski Zlatica, Milošević N., Jastešenjski S. (1985): Prilog odredjivanju čvstoće kostiju pilica. *Peradarstvo*, 8-9, 19-24.
82. Mašić B., Pavlovski Z., Josipović S., Vračar S., Vitorović D. (1989): Uticaj sistema držanja na kvalitet trupa brojlera. 1. Konformacija, randmani i abdominalna mast. IX Jugoslovensko savetovanje "Kvalitet mesa i standardizacija mesa stoke za klanje, peradi, divljači i riba", 290-295.
83. Mašić B., Pavlovski Zlatica, Vitorović D., Vlahović Milica (1994): Uticaj sistema držanja na osteometrijske i biomehaničke osobine kostuju kokoši nosilja. *Tehnologija mesa*, 1-2, 53-57.
84. Mc Donald, A. L., Chen T.C., Lott B.D., May J. D. (2001):Component Yields and Tibia Characteristics of Broilers as Affected by Feed and Light Restriction. *J. Appl. Anim. Res.* 20:1-14.
85. Mehmood, S., Sahota, A.W Akram, M., Javed, K., Hussain, J. , Shaheen, M.S. Abbas, Y Jatoi A. S. and Iqbal A. (2014): growth performance and economic appraisal of phase

feeding at different stocking densities in sexed broilers. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 24(3): 2, Page: 714-721

86. Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E. and Sirri, F. (2008a). Survey of chicken rearing conditions in Italy: Effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcass injuries. *Br. Poult. Sci.* 49:257–264.
87. Meluzzi, A., Sirri, F., Folegatti, E. and Fabbri, C. (2008b). Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers. *Br. Poult. Sci.* 49:509–515.
88. Mendes A.A., Moreira J., Naas I.A., Roca R.O., Garcia E.A., Garcia R.G., Almeida I.C.L. (2002): Effect of stocking density and strain on carcass yield, breast meat quality and featherin of broilers chickens. *Archiv fur geflugelkunde*. 11th European Poultry Conference, Bremen., Abst 172.
89. Merklez W. John, Wabek J. Charles (1975): Cage Density and Frozen Storage Effect on Bone Strength of Broilers. *Poultry Science* 54 (5).1624-1627.
90. Moran E.T. (1997): Quality of poultry meat as affected by genetic and management factors. *Proceedings, XIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat*, Poznan , Poland, 31-36.
91. Mortari A.C., Rosa A.P., Zanella I., Neto C.B., Visentin P.R., Brites L.B.P. (2002): Performance of broilers reared in different population density, in winter, in South Brazil. *Ciencia Rural* 32 (3)
92. Mosleh N., Nazifi S., & Ghanadzadegan F., (2014): Effect of three different photoperiod schedules on serum leptin and lipid profile, abdominal fat pad adiposity and triglyceride content in broiler chickens. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* ISSN 1311-1477.
93. Mousavi S.N., Afsar A. And Lotfollahian H. (2013): Effects of guanidinoacetic acid supplementation to broiler diets with varyng energy contents. *J. Appl. Poult. Res.* 22:47-54
94. Nagaraj M., Wilson C.A.P., Hess J.B and Bilgili S.F. (2007): Effect of High-Protein and All-Vegetable Diets on the Incidence and Severity of Pododermatitis in Broiler Chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 16: 304-312
95. NAHASHON, S. N., ADEFOPE, N., AMENYENU, A. D. WRIGHT, D. (2005): Effects of dietary metabolic energy and crude protein concentrations on growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers. *Poult. Sci.* 84:337-344.
96. Nikolova N., Pavlovski Z. Milošević N. , Perić L. : (2007): THE QUANTITY OF ABDOMINAL FAT IN BROILER CHICKEN OF DIFFERENT GENOTYPES FROM FIFTH TO SEVENTH WEEK OF AGE *Biotechnology in Animal Husbandry* 23 (5-6), p 331 - 338 ,
97. Nikolova Nedeljka, Pavlovski Zlatica, Milošević N., Perić Lidija (2008): Kakvoća trupova brojlerskih pilića Cobb 500 I Hubbard Classic pri hranidbi krmnim smješama s nižom I višom razinom bjelančevina I energije. *Krmiva* 50 (2) 79-88 , Zagreb
98. Ohtani S., and Leeson S. (2000): The Effect of intermittent Lighting on Metabolizable Energy Intake and Heat Production of Male Broilers. *Poultry Science* 79: 167-171

99. Olanrewaju H.A., Purswell J.L., Collier S.D., Branton S.L.: (2013): Interactive effects of photoperiod and light intensity on blood physiological and biochemical reactions of broilers grown to heavy weights. *Poultry Science* 92:1029-1039.
100. Olanrewaju, H.A., Purswell, J.L. Collier, S.D. Branton, S.L (2012): Influence of photoperiod, light intensity and their interaction on growth performance and carcass characteristics of broilers grown to heavy weights. *Int. J. Poult. Sci.*, 11: 739-746.
101. Olawumi, S. O., Fajemilehin, S. O and Fagbuafo, S. S. (2012). Genotype x sex interaction effects on carcass traits of three strains of commercial broiler chickens. *J. World's Poult. Res.* 2(1): 21-24
102. Onbařilar E. E., Erol H., Cantekin Z. and Kaya Ü. (2007): Influence of Intermittent Lighting on Broiler Performance, Incidence of Tibial Dyschondroplasia, Tonic Immobility, Some Blood Parameters and Antibody Production. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20(4):550-555
103. Onbasilar E.E., Poyraz O., Erdem E. and Ozturk H. (2008): Influence of lighting periods and stocking densities on performance, carcass characteristics and some stress parameters in broilers. *Arch. Geflugelk.* 72 (5) 193-200
104. Oyedeji J.O. and Atteh J.O. (2005): Effects of Nutrient Density and Photoperiod on the Performance and Abdominal Fat of Broilers. *International Journal of Poultry science* 4(3): 149-152.
105. Park S.Y., Birkhold S.G., Kubena L.F., Nisbet D.J., Ricke S.C. (2003): Effect of storage condition on bone breaking strength and bone ash in laying hens at different stages in production cycles. *Poultry Science*, 82: 1688-1691.
106. Pârva Monica¹, Grossu Doina , Cureu I., Dinu Cristina (2004): Influence of the light program on the growth process of broilers. *Archiva Zootechnica* vol. 7 ;33-35
107. Pavlovski Z., Škrbić Z., Lukić M., Petrićević V. ,Trenkovski S. (2009): THE EFFECT OF GENOTYPE AND HOUSING SYSTEM ON PRODUCTION RESULTS OF FATTENING CHICKENS *Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (3-4), p 221-229 .
108. Pavlovski Z., Mašić B. (1983): Konformacija trupova pilića. Kvalitet mesa i standardizacija. *Bled. Zbornik radova*, 115-126.
109. Pavlovski, Z., Josipović, S., Mašić, B., Cmiljanić, R., Hopić, S. (1992): Konformacija, klanični randmani i abdominalna mast III Savetovanje o primeni premiksa u stočnoj hrani . *Zbornik radova. Donji Milanovac*,45-51
110. PETEK Metin , ÜSTÜNER Hakan YEŞİLBAĞ Derya (2014): Effects of Stocking Density and Litter Type on Litter Quality and Growth Performance of Broiler Chicken : *Kafkas Ünive. Vet.Fak. Derg.* 20(5):743-748
111. Petek Metin, Cibik Recep, Yildiz Huseyin, Sonat AkFisun, Gezen Sule Serife, Orman Adbulkadir, Aydın Cenk. (2010): The influence of different lighting programs, stocking densities and litter amounts on the welfare and productivity traits of a commercial broiler line. *Veterinarija in zootehnika* 51(73)
112. Pravilnik o kvalitetu mesa pernate živine. Službeni list SFRJ br 1, januar 1981, 1330.

113. Rahimi G., Rezaei M., Hafezian H. and Saiyahzadeh H. (2005): The Effect Intermittent Lighting Schedule on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science* 4(6) 396-398
114. Rath, N.C., G.R. Huff, W.E. Huff, and J.M. Balog. 2000. Factors regulating bone maturity and strength in poultry. *Poult. Sci.* 79: 1024-1032.
115. Reiter, K., and W. Bessei, 2009. Effect of locomotor activity on leg disorder in fattening chicken. *Berl. Munch. Tierarztl Wochenschr.* 122:264-270.
116. Reiter, K., W. Bessei, 1995: Influence of running on leg weakness of slow and fast growing broilers. *Proceedings of the 29th International Congress for Applied Ethology, Exeter, 1995*, pp. 211-213.
117. Reiter, K., W. Bessei, 1996a: Effect of exercise on leg disorders in broiler chicks. *World's Poultry Congress, New Delhi, India*, pp. 2-5.
118. Renden J.A., Moran E.T., JR., and Kincaid S.A. (1996): Lighting Programs for Broilers That Reduce Leg Problems Without Loss of Performance or Yield. *Poultry Science* 75:1345-1350
119. Rezaei J.A., Nassiri Moghadam H., Pour Reza., Karmanshahi H. (2004): The effects of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and N excretion. *Inter. J Poult. Sci.*, 3. (2), 148-152.
120. Rosa P.S., Faria Filho D.E., Dahlke F., Viera B.S., Macari M., Furlan R.I (2007): Effect of Energy Intake on Performance and Carcass Composition of Broiler Chickens from Two Different Genetic Groups. *Brazilian Journal of Poultry Science*. V.9/n.2/117-122.
121. Roy S.C., Alam M.S., Ali M.A., Chowdhury S.D. and Goswami C., (2010): Different levels of protein on the performance of synthetic broiler. *Bangl. Vet. Med.* 8(2):117-122
122. RUTTEN, H.J.A.M., 2000: Der Einfluß von Lauftraining auf die Entwicklung des Beinskelettes beim Broiler. *Shaker Verlag, Aachen-Maastricht*.
123. Sanotra G.S., Lund J.D., VESTERGAARD K.S. (2002). Influence of lightdark schedules and stocking density on behaviour, risk of leg problems and occurrence of chronic fear in broilers. *British Poultry Science* ,43:344-354.
124. Santos A.L., Sakomura N.K., Freitas E.R., Barbosa N.A.A., Mendonca M.O., Carrilho E.N.V.M. (2004): Carcass yield and meat quality of three strains of broiler chicken. XXII World's Poultry Congress, Istanbul-Turkey, 8-13 June 2004, Book of abstracts, 338 (full text electrically published in Participant List & Fulltext CD).
125. Sarica M., Sekeroglu A., Demir E., Suicmey M., Dincer F. (2004): The comparisons of deep litter cage and free range systems in broiler production under welfare conditions. XXII World's Poultry Congress, Istanbul-Turkey, 8-13 June 2004, Book of abstracts, 354 (full text electrically published in Participant List & Fulltext CD).
126. Schreiweis M.A., Orban J.I., Ledur M.C., Hester P.Y., (2003): The use of densitometry to detect differences in bone mineral density and content of live White Leghorns fed varying levels of dietary calcium. *Poultry Science*, 82: 1292-1301.

127. SCHWEAN-LARDNER K., FANCHER B.I., CLASSEN H.L. (2012): Impact of daylength on the productivity of two broiler strains. *Brit. Poultry Sci.*, 53: 7-18.
128. SCHWEAN-LARDNER K., FANCHER B. I., GOMISS., VAN KESSELA., DALAL S., CLASSEN H.L. (2013): Effect of day length on cause of mortality, leg health, and ocular health in broilers. *Poultry Science*, 92: 1-11
129. Scott, T. A. (2002): Evaluation of lighting programs, diet density, and short-term use of mash as compared to crumbled starter to reduce incidence of sudden death syndrome in broiler chicks to 35 days of age. *Can. J. Anim. Sci.* 82: 375-383
130. Sekeroglu Ahmet, Sarica Musa, Gulay Sukru Mehmet and Duman Mustafa (2011): Effect of Stocking Density on Chick Performance, Internal Organ Weights and Blood Parameters in Broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10 (2) : 246-250
131. Sengul T., Kiraz S. (2004): Effects of break trimming, stocking density and sex on carcass yield, carcass components, plasma glucose and triglyceride levels in large white turkeys. XII World's Poultry Congress, Istanbul-Turkey, 8-13 June 2004, Book of abstracts, 334 (full text electronically published in Participant List & Fulltext CD).
132. Shepherd E. M. and Fairchild B. D. (2010): Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science* 89 : 2043–2051 doi: 10.3382/ps.2010-00770
133. Shepherd, E. M. and Fairchild, B. D. (2010). Footpad dermatitis in poultry. *Poult. Sci.* 89: 2043–2051.
134. Siri F., Minelli G., Folegatti E., Lolli S., Meluzzi A. (2007): Foot dermatitis and productive traits in broiler chickens kept with different stocking densities, litter types and light regimen. *Ital. J. Anim. Sci.* Vol.6 (suppl.1), 734-736
135. Škrbić Z., Pavlovski Z., Lukić M. (2008): Efekat gustine naseljenosti na pojedine klanične osobine brojlera genotipa cobb. *Biotechnology in Animal Husbandry* 24(1-2), p 51-58
136. Škrbić Z., Pavlovski Z., Lukić M., Petričević V. (2010). Assessment of Broiler Welfare in Different Stocking Densities. *Proc. XIII European Poultry Conference, Tours, France, August 23-27, p.908*
137. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., LUKIĆ M., PETRIČEVIĆ V., MILIĆ D. (2012): The effect of lighting program and type of litter on production and carcass performance of two broiler genotypes. *Biotechnology in Animal Husbandry* 28 (4), 807-816.
138. Škrbić Z., Pavlovski Z., Lukić M., Petričević V., Milić D., Marinkov G., Stojanović LJ. (2013): The role of light in broiler production. *Proceedings of the 10th International Symposium Modern Trends in Livestock Production, October 2-4, 223*
139. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., VITOROVIĆ D., LUKIĆ M., PETRIČEVIĆ V. (2009): The effects of stocking density and light program on tibia quality of broilers of different genotype. *8th International Symposium of Animal Biology and Nutrition, September 2009, Bucharest, Romania. Archiva Zootehnica* 12, 3, 56-63.
140. Škrbić Zdenka (2007): Efekti gustine naseljenosti i svetlosnog programa na proizvodne i klanične osobine brojlerskih pilića različitog genotipa. *Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu- Poljoprivredni fakultet.*

141. Škrbić, Zdenka Pavlovski Zlatica, Lukić dr Miloš, Petričević, Veselin (2014): Tehnološki Postupci za Redukciju Pojave kontaktnih Dermatitisa na Brojlerskim Farmama. *Biotechnology in Animal Husbandry* 30 (spec.issue), p 59-72,
142. Škrbić, Z., Z. Pavlovski, M. Lukic and D. Milic, 2011. The effect of rearing conditions on carcass slaughter quality of broilers from intensive production. *Afr. J. companies, Inc., USA.* pp: 30-31. *Biotechnol.*, 10: 1945-1952.
143. Sompie Florencia N. Bagau, Betty., Imbar Meity R , Kowel Youdhie H.S. (2015):THE EFFECTS OF VARIOUS PROTEINAND ENERGY IN THE DIET ON NATIVE CHICKEGROWTH PERFORMANCEScientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie, vol. 63 221-225
144. SORENSEN P., SU G., KESTIN S. C. (2000): Effects of Age and Stocking Density on Leg Weakness in Broiler Chickens. *Poultry Science* 79: 864-870.
145. Steiner Zv., Domaćinović M., Antunović Z, Marcela Šperanda., Steiner, Z., Jasenka Wagner (2009): Utjecaj različitih razina sirovih bjelančevina i metaboličke energije na proizvodne rezultate pilića u tovu. *Krmiva* 51, Zagreb, 1; 25-35
146. Steiner Zv., Domaćinović M., Antunović Z., Steiner Z., Senčić Đ., Wagner Jasenka and Kiš D., (2008): Effect dietary protein/energy combinations on male broiler breeder performance. *Acta agriculturae Slovenica., suplement 2* , 107-115.
147. Tang, M.Y., Ma Q.G., Chen X.D. and Ji C.(2007): Effects of Dietary Metabolizable Energy and Lysine on Carcass Characteristics and Meat Quality in Arbor Acres Broilers. *Asian-Aust. J Anim. Sci.* Vol.20, No. 12: 1865-1873.
148. Tayeb T. Ihsan,Hassan Nizar Siamand,Mustafa M. Merkhan,Sadeq M. Abdulrazaq Shawkat,Ameen Issa Guilizar,Hassan Mohamed Asia(2011):Effects of various stocking density on productive performance and some physiological traits of broiler chicks.*Research opinions in animal & veterinary sciences.* 1(2), 89-93
149. THOMAS D.G., RAVINDRAN V., THOMAS D.V., CAMDEN B.J., COTTAM Y.H., MOREL P.C.H., COOK C.J. (2004): Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. *New Zealand Veterinary Journal*, 52, 76-81
150. THORP, B., S.R.I. DUFF, 1998: Effect of exercise on the vascular pattern in the bone extremities of broiler fowl. *Res. Vet. Sci.* **45**, 72-75.
151. Tolimar N., Perić L., Milošević N., Đukić-Stojčić M., Maslovarić M. (2013): Impact of nutrition on growth dynamics and quality of broiler carcass of different genotypes. *Proceedings of the 10th International Symposium. Modern Trends in Livestock Production, Oktober 2-4, 2013*
152. Tong H.B., Lu J., Zou J.M., Wang Q., and Shi S.R. (2012): Effects of stocking density on growth performance, carcass yield, and immune status of a local chicken breed. *Poultry Science* 91: 667-673.
153. Tuan Van Nguyen, ChalyapoomBunchasakand SomchaiChantsavang. (2010):Effects of Dietary Protein and Energy on Growth Performance and Carcass Characteristics of Betong

Chickens (*Gallus domesticus*) During Growing Period. *International Journal of Poultry Science* 9(5); 468-472

154. Uzum M.H and Oral Toplu H. D. (2013): Effects of stocking density and feed restriction on performance, carcass, meat quality characteristics and some stress parameters in broilers under heat stress. *Revue. Med. Vet.*, 164, 12, 546-554
155. Van Harn, J., (2009). Comparison of four light schedules according to EU directive 2007/43 for broilers. ASG Report 172, <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/380660>
156. Veldkamp, T. and Van Harn, J. (2009). The impact of nutrition on foot pad dermatitis in broilers, *Poultry Welfare Symposium Cervia, Italy, 18-22 May 2009*, pp 133
157. Vieira S. L, Ange C. R Favero A, Mascharello N. C and. Nogueira E. T (2012): Performance and carcass characteristics of Cobb× Cobb 500 slow-feathering male broilers fed on dietary programs having stepwise increases in ideal protein density. *J. Appl. Poult. Res.* 21 :797–805
158. Vitorović D. (1992): Anatomske karakteristike kostiju i mišića pilića lakog i teškog tipa gajenih na podu i u kavezima. *Doktorska disertacija, veterinarski fakultet, Beograd.*
159. Vojter A., Jakobčić Z., Tobijaš Š., Kolara J. (1998): Značaj osvetljenja kod tova brojlera. *Živinarstvo*, 7-8: 173-176.
160. Youssef, I. M., Beineke, A., Rohn, K. and Kamphues, J. (2012). Influences of increased levels of biotin, zinc or mannan-oligosaccharides in the diet on foot pad dermatitis in growing turkeys housed on dry and wet litter. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 96(5): 747-761
161. Zhang, H., Jiao, H., Song, Z. and Lin, H. (2011). Effect of Alum-Amended Litter and Stocking Density on Ammonia Release and Footpad and Hock Dermatitis of Broilers. *Agricultural Sciences in China* 10(5): 777-785
162. Zheng L., Ma Y.E., Gu L.Y., Yuan D., Shi M.L., Guo X.Y., and Zhan X.A. (2013): Growth performance, antioxidant status, and nonspecific immunity in broilers under different lighting regimens. *Appl. Poult. Res.* 22: 798-807.
163. Zuowei, S., Yan L., Yuan L., Jiao H., Song Z., Guo Y. And Lin H. (2011): Stocking density affects the growth performance of broilers in a sex-dependent fashion. *Poultry Science* 90: 1406-141 .

9. Prilozi

Prilog 1. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na telesnu masu brojerskih pilića 42. dan starosti

Interakcije	Svetlo	GO	n	Telesna masa,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	77	2197,40 ± 270,21
	KS	vne	75	2205,87 ± 279,71
	ORS	nne	74	2240,55 ± 237,64
	ORS	vne	78	2260,46 ± 274,88

Prilog 2. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u II nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	80	32,96 ± 9,87 ^A
	KS	vne	80	30,50 ± 11,20 ^{AB}
	ORS	nne	80	28,35 ± 9,77 ^B
	ORS	vne	80	28,9 ± 8,36 ^B

Prilog 3. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u III nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	80	45,52 ± 18,27
	KS	vne	80	44,81 ± 21,50
	ORS	nne	80	45,34 ± 21,38
	ORS	vne	80	44,46 ± 17,72

Prilog 4. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u IV nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	80	57,20 ± 26,44 ^{aA}
	KS	vne	80	56,03 ± 36,83 ^{aAB}
	ORS	nne	80	44,85 ± 28,45 ^{bb}
	ORS	vne	80	46,25 ± 20,65 ^{bb}

Prilog 5. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u V nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	80	70,31 ±44,37 ^a
	KS	vne	80	70,99 ±47,28 ^{ab}
	ORS	nne	80	78,69 ±41,44 ^{ab}
	ORS	vne	80	84,27±41,24 ^b

Prilog 6. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u VI nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	80	78,02 ±48,80 ^{ab}
	KS	vne	80	74,92 ±56,66 ^a
	ORS	nne	80	88,59 ±51,36 ^{ab}
	ORS	vne	80	92,16 ±54,39 ^b

Prilog7. Interakcijski uticaj svetlai gustine obroka na konveziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks

Interakcije	Svetlo	GO	n	Starter	Grover	Finišer	Prosečno od1-42 dana	mortalitet	Proizvodni indeks (P.I)
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nne	4	1,42±0,06	1,81±0,03	2,33±0,09	1,85±0,01	3,75±2,50	272,75±9,50
	KS	vne	4	1,43±0,07	1,79±0,03	2,32±0,20	1,84±0,05	6,25±4,79	268,08±24,39
	ORS	nne	4	1,44±0,04	1,79±0,03	2,13±0,07	1,81±0,05	7,50±5,00	255,78±22,88
	ORS	vne	4	1,44±0,04	1,80±0,01	2,22±0,14	1,84±0,04	2,50±2,89	264,31±15,70

Prilog 8 Interakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na RKO, RSP i RSR

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	RKO	RSP	RSR
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	83,09 ±1,45	77,61±1,33 ^b	69,19±1,43 ^b
	KS	vne		10	81,83 ±1,28	76,26 ±1,46 ^{ab}	67,71 ±1,60 ^{ab}
	ORS	nne		10	82,14 ±2,03	76,17 ±1,89 ^a	67,33 ±2,16 ^a
	ORS	vne		10	82,58 ±1,15	76,53 ±1,46 ^{ab}	67,46 ±1,53 ^a
Sxp	KS		ž	10	82,24 ±1,13	77,06 ±1,40	68,46 ±1,59
	KS		m	10	82,69 ±1,80	76,81 ±1,71	68,45 ±1,82
	ORS		ž	10	82,27 ±1,59	76,61 ±1,36	67,20 ±1,30
	ORS		m	10	82,46 ±1,73	76,08 ±1,94	67,59 ±2,28
GOxp	ne		ž	10	82,00 ±1,33	76,74 ±1,31	67,81 ±1,86
	ne		m	10	83,23 ±2,03	77,04 ±2,17	68,71 ±2,17
	ve		ž	10	82,50 ±1,38	76,93 ±1,47	67,85 ±1,28
	ve		m	10	81,91 ±1,10	75,85 ±1,22	67,33 ±1,78
SxGoxp	KS	nne	ž	5	82,73 ±0,68 ^{ab}	77,66 ±0,68 ^b	69,28±1,07 ^b
	KS	nne	m	5	83,45 ±1,99 ^b	77,55 ±1,87 ^{ab}	69,10 ±1,86 ^b
	KS	vne	ž	5	81,74 ±1,34 ^{ab}	76,45 ±1,73 ^{ab}	67,64 ±1,69 ^{ab}
	KS	vne	m	5	81,92 ±1,38 ^{ab}	76,07 ±1,30 ^{ab}	67,79 ±1,71 ^{ab}
	ORS	nne	ž	5	81,28 ±1,47 ^a	75,81 ±1,13 ^{ab}	66,34±1,13 ^a
	ORS	nne	m	5	83,01 ±2,28 ^{ab}	76,52 ±2,54 ^{ab}	68,31 ±2,60 ^{ab}
	ORS	vne	ž	5	83,26 ±1,01 ^b	77,41 ±1,13 ^{ab}	68,06 ±0,84 ^{ab}
	ORS	vne	m	5	81,91 ±0,90 ^{ab}	75,64 ±1,25 ^a	66,87 ±1,91 ^a

Prilog 9 Interakcijski uticaji, svetla, gustine obroka i pola na udeo bataka, karabataka i grudi

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Batak	Karabatak	Grudi
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	10,24±0,71 ^a	11,10±0,94	25,20±2,11 ^b
	KS	vne		10	10,45±0,74 ^{ab}	11,04±1,24	23,20±2,99 ^a
	ORS	nne		10	10,67±0,57 ^{ab}	10,61±1,13	22,94±1,36 ^a
	ORS	vne		10	11,02±0,87 ^b	11,11±1,22	22,94±1,26 ^a
Sxp	KS		ž	10	10,06±0,48 ^a	11,02±0,89	24,15±3,55
	KS		m	10	10,63±0,82 ^{ab}	11,12±1,28	24,26±1,74
	ORS		ž	10	10,68±0,55 ^{ab}	11,09±0,89	22,70±1,23
	ORS		m	10	11,01±0,89 ^b	10,62±1,41	23,18±1,34
GOxp	ne		ž	10	10,02±0,46 ^a	10,78±0,97	24,39±2,34 ^b
	ne		m	10	10,89±0,55 ^b	10,93±1,16	23,75±1,86 ^a
	ve		ž	10	10,72±0,51 ^b	11,34±0,69	22,45±2,77 ^{ab}
	ve		m	10	10,74±1,11 ^b	10,81±1,55	23,70±1,42 ^{ab}
SxGoxp	KS	nne	ž	5	9,80±0,47 ^a	10,90±1,02	25,95±1,93 ^b
	KS	nne	m	5	10,68±0,67 ^{abc}	11,29±0,93	24,46±2,22 ^{ab}
	KS	vne	ž	5	10,32±0,35 ^{abc}	11,15±0,85	22,34±4,06 ^a
	KS	vne	m	5	10,57±1,03 ^{abc}	10,94±1,65	24,07±1,32 ^{ab}
	ORS	nne	ž	5	10,23±0,36 ^{ac}	10,65±1,01	22,84±1,61 ^a
	ORS	nne	m	5	11,11±0,36 ^{bc}	10,56±1,36	23,04±1,25 ^a
	ORS	vne	ž	5	11,13±0,23 ^b	11,53±0,51	22,56±0,88 ^a
	ORS	vne	m	5	10,91±1,27 ^{bc}	10,68±1,62	23,33±1,56 ^{ab}

Prilog 10. Inetaksijski uticaji svetla, gustine obroka i pola na udeo leđe i vrata

Interakcije	Svetlo	G.O	pol	n	Leđa	Vrat
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	16,62 ±1,36	3,26 ±0,35
	KS	vne		10	16,67 ±1,64	3,30 ±0,35
	ORS	nne		10	16,88 ±1,23	3,39 ± 0,60
	ORS	vne		10	15,81 ±1,03	3,49 ±0,36
Sxp	KS		ž	10	17,08 ±1,37	3,28 ± 0,32
	KS		m	10	16,22 ±1,50	3,28 ± 0,38
	ORS		ž	10	16,14 ±0,94	3,54 ±0,30
	ORS		m	10	16,55 ±1,48	3,34 ±0,62
GOxp	ne		ž	10	16,60 ±1,40	3,41 ±0,35
	ne		m	10	16,90 ±1,18	3,24 ±0,60
	ve		ž	10	16,61 ±1,13	3,41 ±0,33
	ve		m	10	15,87 ±1,60	3,38 ±0,41
SxGoxp	KS	nne	ž	5	16,92 ±1,83 ^{ab}	3,15 ± 0,13 ^{ab}
	KS	nne	m	5	16,33 ±0,77 ^{ab}	3,37 ± 0,48 ^{ab}
	KS	vne	ž	5	17,23 ±0,88 ^{ab}	3,41 ±0,41 ^{ab}
	KS	vne	m	5	16,11 ±2,12 ^{ab}	3,19 ±0,28 ^{ab}
	ORS	nne	ž	5	16,28 ±0,90 ^{ab}	3,67 ±0,29 ^b
	ORS	nne	m	5	17,47 ±1,30 ^b	3,10 ±0,73 ^a
	ORS	vne	ž	5	16,00 ±1,07 ^{ab}	3,41 ±0,29 ^{ab}
	ORS	vne	m	5	15,63 ±1,06 ^a	3,57 ±0,45 ^{ab}

Prilog 11. Interakcijski uticaj svetla gustine obroka i pola na udeo abdominalne masti i jestivih iznutrica

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Ab. mast	Jetra	Srce	Želudac
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	1,02 ± 0,19 ^{ab}	2,09 ± 0,17 ^{ab}	0,46 ± 0,03	1,59 ± 0,32
	KS	vne		10	1,23 ± 0,39 ^b	1,97 ± 0,28 ^a	0,47 ± 0,11	1,57 ± 0,16
	ORS	nne		10	0,98 ± 0,24 ^a	2,20 ± 0,33 ^{ab}	0,49 ± 0,11	1,78 ± 0,22
	ORS	vne		10	1,09 ± 0,27 ^{ab}	2,27 ± 0,45 ^b	0,47 ± 0,07	1,75 ± 0,22
Sxp	KS		ž	10	1,25 ± 0,32 ^a	2,10 ± 0,21 ^b	0,41 ± 0,04 ^a	1,56 ± 0,30 ^a
	KS		m	10	1,00 ± 0,27 ^{bc}	1,97 ± 0,25 ^b	0,51 ± 0,08 ^b	1,60 ± 0,19 ^{ab}
	ORS		ž	10	1,17 ± 0,17 ^{ab}	2,45 ± 0,33 ^a	0,43 ± 0,07 ^a	1,82 ± 0,20 ^b
	ORS		m	10	0,89 ± 0,25 ^c	2,02 ± 0,34 ^b	0,53 ± 0,08 ^b	1,71 ± 0,22 ^{ab}
GOxp	ne		ž	10	1,13 ± 0,11 ^{acd}	2,24 ± 0,22 ^b	0,43 ± 0,07 ^a	1,71 ± 0,36
	ne		m	10	0,87 ± 0,21 ^b	2,06 ± 0,29 ^{ab}	0,51 ± 0,08 ^b	1,66 ± 0,19
	ve		ž	10	1,28 ± 0,33 ^{ac}	2,30 ± 0,41 ^b	0,41 ± 0,05 ^a	1,68 ± 0,19
	ve		m	10	1,03 ± 0,29 ^{bd}	1,94 ± 0,29 ^a	0,53 ± 0,08 ^b	1,65 ± 0,23
SxGoxp	KS	nne	ž	5	1,11 ± 0,09 ^{abc}	2,11 ± 0,20 ^{ab}	0,44 ± 0,04 ^{ab}	1,56 ± 0,44
	KS	nne	m	5	0,93 ± 0,22 ^{ad}	2,07 ± 0,16 ^{ab}	0,47 ± 0,03 ^{abc}	1,61 ± 0,19
	KS	vne	ž	5	1,38 ± 0,42 ^{bc}	2,08 ± 0,24 ^{ab}	0,39 ± 0,03 ^{ab}	1,56 ± 0,11
	KS	vne	m	5	1,07 ± 0,32 ^{abc}	1,87 ± 0,30 ^a	0,55 ± 0,10 ^c	1,59 ± 0,21
	ORS	nne	ž	5	1,15 ± 0,14 ^{cd}	2,37 ± 0,17 ^{bc}	0,43 ± 0,09 ^{ab}	1,85 ± 0,23
	ORS	nne	m	5	0,81 ± 0,20 ^a	2,04 ± 0,40 ^{ab}	0,54 ± 0,09 ^c	1,71 ± 0,20
	ORS	vne	ž	5	1,19 ± 0,22 ^{cd}	2,52 ± 0,44 ^c	0,43 ± 0,05 ^{ab}	1,79 ± 0,18
	ORS	vne	m	5	0,98 ± 0,29 ^{ad}	2,01 ± 0,31 ^{ab}	0,51 ± 0,06 ^{bc}	1,70 ± 0,20

Prilog 12 Interakcijski uticaj svetla gustine obroka i pola na udeo glave, nogu i krila

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Glava	Noge	Krila
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	2,26 ± 0,21 ^a	3,23 ± 0,36	7,04 ± 0,41
	KS	vne		10	2,22 ± 0,24 ^a	3,35 ± 0,48	7,57 ± 0,75
	ORS	nne		10	2,45 ± 0,21 ^b	3,52 ± 0,52	7,21 ± 0,93
	ORS	vne		10	2,56 ± 0,16 ^b	3,49 ± 0,37	7,67 ± 0,81
Sxp	KS		ž	10	2,12 ± 0,11 ^a	3,06 ± 0,45 ^a	7,40 ± 0,83
	KS		m	10	2,35 ± 0,24 ^b	3,52 ± 0,21 ^b	7,22 ± 0,41
	ORS		ž	10	2,43 ± 0,21 ^{bc}	3,23 ± 0,28 ^{ab}	7,76 ± 0,80
	ORS		m	10	2,59 ± 0,15 ^c	3,79 ± 0,39 ^{bc}	7,12 ± 0,87
GOxp	ne		ž	10	2,23 ± 0,19 ^a	3,04 ± 0,21 ^a	7,15 ± 0,65 ^a
	ne		m	10	2,48 ± 0,19 ^b	3,71 ± 0,39 ^c	7,10 ± 0,78 ^a
	ve		ž	10	2,32 ± 0,26 ^{ab}	3,24 ± 0,48 ^{ab}	8,00 ± 0,76 ^b
	ve		m	10	2,46 ± 0,27 ^b	3,6 ± 0,27 ^c	7,24 ± 0,56 ^a
SxGoxp	KS	nne	ž	5	2,13 ± 0,11 ^{ac}	2,95 ± 0,22 ^a	6,82 ± 0,28 ^a
	KS	nne	m	5	2,39 ± 0,21 ^{bc}	3,51 ± 0,21 ^b	7,27 ± 0,41 ^{ab}
	KS	vne	ž	5	2,12 ± 0,12 ^{ac}	3,17 ± 0,61 ^{ab}	7,97 ± 0,82 ^b
	KS	vne	m	5	2,32 ± 0,29 ^c	3,54 ± 0,23 ^b	7,18 ± 0,45 ^{ab}
	ORS	nne	ž	5	2,33 ± 0,22 ^{bc}	3,13 ± 0,16 ^{ab}	7,49 ± 0,78 ^{ab}
	ORS	nne	m	5	2,57 ± 0,14 ^{bd}	3,91 ± 0,45 ^c	6,94 ± 1,07 ^a
	ORS	vne	ž	5	2,53 ± 0,17 ^{bcd}	3,32 ± 0,36 ^{ab}	8,04 ± 0,80 ^{bc}
	ORS	vne	m	5	2,60 ± 0,17 ^d	3,67 ± 0,32 ^c	7,30 ± 0,70 ^{ab}

Prilog 13. Inerakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na apsolutne mere konformacije

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Dubina grudi	Obim bataka	Dužina kobilice	Dužina piska
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	97,60 ± 8,65	151,50 ± 6,34	105,60 ± 4,08	74,50 ± 5,98
	KS	vne		10	99,60 ± 7,86	144,20 ± 9,85	100,50 ± 12,51	78,00 ± 7,38
	ORS	nne		10	97,20 ± 8,07	146,00 ± 6,75	100,60 ± 9,21	73,00 ± 8,09
	ORS	vne		10	95,80 ± 7,30	146,50 ± 10,86	100,50 ± 11,21	78,50 ± 4,97
Sxp	KS		ž	10	95,10 ± 6,80	145,20 ± 10,85	100,10 ± 10,43 ^{bc}	72,50 ± 5,79 ^a
	KS		m	10	102,10 ± 8,09	150,50 ± 5,79	106,00 ± 7,72 ^{cd}	80,00 ± 5,67 ^b
	ORS		ž	10	96,50 ± 7,97	143,00 ± 9,66	92,80 ± 6,87 ^a	77,00 ± 6,32 ^{ab}
	ORS		m	10	96,50 ± 7,47	149,50 ± 6,85	108,30 ± 5,47 ^d	74,50 ± 7,97 ^{ab}
GOxp	ne		ž	10	95,60 ± 6,65	146,00 ± 6,74 ^{ab}	99,70 ± 8,20 ^{aAB}	72,50 ± 5,79 ^a
	ne		m	10	99,20 ± 9,41	151,50 ± 6,34 ^a	106,50 ± 4,74 ^{abB}	75,00 ± 8,09 ^{ab}
	ve		ž	10	96,00 ± 8,16	142,20 ± 12,65 ^b	93,20 ± 9,74 ^{abA}	77,00 ± 6,32 ^{ab}
	ve		m	10	99,40 ± 7,07	148,50 ± 5,98 ^{ab}	107,80 ± 8,31 ^{BB}	79,50 ± 5,98 ^b
SxGoxp	KS	nne	ž	5	94,20 ± 5,21	149,00 ± 7,07 ^{ab}	105,60 ± 5,59	72,00 ± 6,71 ^a
	KS	nne	m	5	101,00 ± 10,60	154,00 ± 5,00 ^b	105,60 ± 2,51	77,00 ± 4,47 ^{ab}
	KS	vne	ž	5	96,00 ± 8,66	141,40 ± 13,37 ^a	94,60 ± 11,74	73,00 ± 5,48 ^{ac}
	KS	vne	m	5	103,20 ± 5,63	147,00 ± 4,47 ^{ab}	106,40 ± 11,28	83,00 ± 5,48 ^b
	ORS	nne	ž	5	97,00 ± 8,21	143,00 ± 5,48 ^{ab}	93,80 ± 5,76	73,00 ± 5,48 ^{ac}
	ORS	nne	m	5	97,40 ± 8,87	149,00 ± 7,07 ^{ab}	107,40 ± 6,50	73,00 ± 10,83 ^{ac}
	ORS	vne	ž	5	96,00 ± 8,66	143,00 ± 13,41 ^{ab}	91,80 ± 8,40	81,00 ± 4,47 ^{bc}
	ORS	vne	m	5	95,60 ± 6,69	150,00 ± 7,41 ^{ab}	109,20 ± 4,82	76,00 ± 4,47 ^{ab}

Prilog 14. Inerakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na relativne mere konformacije

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	TM/DG	TM/OB	TM/DK	TM/DP
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nne		10	22,67±0,55	14,57±1,18	20,94±2,13	29,71±2,51
	KS	vne		10	22,35±0,87	15,43±1,84	22,32±3,26	28,53±3,12
	ORS	nne		10	21,80±0,87	14,44±1,40	21,06±2,55	29,30±5,54
	ORS	vne		10	22,81±0,96	14,89±1,2	21,67±1,32	27,95±4,81
Sxp	KS		ž	10	21,45±0,72 ^a	14,05±1,44 ^A	20,56±3,28	28,11±2,37 ^{aABC}
	KS		m	10	23,57±0,56 ^{bc}	15,95±1,06 ^B	22,69±1,71	30,13±2,98 ^{abAC}
	ORS		ž	10	20,8±0,64 ^a	13,78±0,99 ^A	21,27±1,89	25,67±2,65 ^{abB}
	ORS		m	10	24,12±0,76 ^c	15,55±1,63 ^B	21,46±2,21	31,58±5,33 ^{bc}
GOxp	ne		ž	10	21,12±0,54 ^{aAB}	13,79±0,78 ^{aA}	20,30±2,10	27,88±2,39 ^{AB}
	ne		m	10	23,34±0,73 ^{bAB}	15,22±1,28 ^{bAB}	21,69±2,36	31,13±5,05 ^A
	ve		ž	10	20,81±0,83 ^{ab}	14,04±1,57 ^{abA}	21,52±3,06	25,90±2,84 ^B
	ve		m	10	24,35±0,56 ^{ba}	16,28±1,27 ^{bB}	22,46±1,65	30,58±3,58 ^A
SxGoxp	KS	nne	ž	5	21,69±0,50 ^{bcAB}	13,70±0,43 ^{bcB}	19,36±1,30 ^a	28,49±2,39 ^{abAB}
	KS	nne	m	5	23,66±0,80 ^{abAB}	15,45±1,03 ^{adAB}	22,52±1,52 ^b	30,93±2,18 ^{bb}
	KS	vne	ž	5	21,22±1,43 ^{bcB}	14,41±2,04 ^{cdAB}	21,77±4,35 ^{ab}	27,73±2,57 ^{abAB}
	KS	vne	m	5	23,49±0,86 ^{abAB}	16,45±0,92 ^{aA}	22,86±2,06 ^b	29,34±3,69 ^{abAB}
	ORS	nne	ž	5	20,56±0,95 ^{cb}	13,89±1,07 ^{bdAB}	21,25±2,45 ^{ab}	27,27±2,49 ^{abAB}
	ORS	nne	m	5	23,03±1,31 ^{acAB}	14,99±1,57 ^{acdAB}	20,86±2,92 ^{ab}	31,34±7,25 ^{babB}
	ORS	vne	ž	5	20,41±0,98 ^{cb}	13,67±1,01 ^{bcB}	21,28±1,43 ^{ab}	24,08±1,81 ^{aA}
	ORS	vne	m	5	25,21±0,53 ^{aa}	16,11±1,65 ^{aA}	22,05±1,23 ^{ab}	31,81±3,37 ^{bb}

Prilog 15. Interakcije svetla i gustine obroka na prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 21.dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nne	80	92,37±5,09	7,30±4,90	0,00±0,00	1,08±0,27 ^a
	KS	vne	80	81,95±14,60	18,05±13,50	0,00±0,00	1,19±0,39 ^b
	ORS	nne	80	86,95±7,35	13,05±7,35	0,00±0,00	1,12±0,33 ^{ab}
	ORS	vne	80	88,75±10,31	11,25±11,55	0,00±0,00	1,12±0,32 ^{ab}

Prilog 16. Interakcije svetla i gustine obroka na prosečnu ocenu i učestalost (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 28.dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nne	80	85,85±2,79	11,58±2,82	2,57±2,96	1,17±0,44
	KS	vne	80	76,53±10,27	18,33±6,40	5,14±4,09	1,29±0,56
	ORS	nne	80	78,06±5,64	18,05±5,64	3,89±2,61	1,26±0,53
	ORS	vne	80	77,37±9,34	21,38±10,12	1,25±2,50	1,23±0,45

Prilog 17. Interakcije svetla i gustine obroka na prosečnu ocenu i učestalost (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 35.dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				Ocena1	ocena2	ocena3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nne	80	58,49±6,96	27,24±7,67	14,27±2,53	1,56±0,73
	KS	vne	80	63,47±7,54	23,61±4,81	12,92±6,11	1,48±0,70
	ORS	nne	80	67,09±2,10	23,61±4,39	9,30±2,92	1,43±0,66
	ORS	vne	80	61,70±8,86	26,98±3,13	11,32±10,25	1,50±0,70

Prilog 18. . Interakcije svetla i gustine obroka na prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3,42.dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nne	80	50,78±7,61	27,11±9,93	22,11±2,85 ^a	1,70±0,81
	KS	vne	80	54,96±8,98	25,05±10,04	19,99±2,39 ^{ab}	1,65±0,80
	ORS	nne	80	59,30±10,18	26,95±9,66	13,75±5,83 ^b	1,54±0,73
	ORS	vne	80	55,14± 2,15	25,66±4,37	19,20±6,52 ^{ab}	1,65±0,80

Prilog 19. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na telesnu masu brojerskih pilića 42. dana starosti

Interakcije	Svetlo	GO	n	Telesna masa, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GN	KS	17	94	2458,35±288,83 ^A
	KS	12	56	2681,87±283,81 ^B
	ORS	17	93	2412,93±239,62 ^A
	ORS	12	57	2652,54 ±226,12 ^B

Prilog 20. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na prosečan dnevni prirast u 2 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GN	KS	17	80	51,50±9,73 ^B
	KS	12	80	52,22±9,59 ^B
	ORS	17	80	46,66±6,13 ^{AB}
	ORS	12	80	43,53a±6,80 ^A

Prilog 21. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na prosečan dnevni prirast u 3 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GN	n	Prosečan dnevni prirast, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	17	80	61,34±15,56 ^B
	KS	12	80	61,27±18,83 ^B
	ORS	17	80	54,18±12,32 ^A
	ORS	12	80	57,01±13,42 ^{AB}

Prilog 22. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na prosečan dnevni prirast u 4 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GN	n	Prosečan dnevni prirast, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	17	80	80,83±29,34 ^{ab}
	KS	12	80	85,47±33,66 ^{ab}
	ORS	17	80	77,36±24,47 ^a
	ORS	12	80	89,39±28,26 ^b

Prilog 23. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na prosečan dnevni prirast u 5 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GN	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	17	80	68,59±48,08 ^A
	KS	12	80	92,07±48,00 ^B
	ORS	17	80	70,84±36,23 ^A
	ORS	12	80	90,22±38,60 ^B

Prilog 24. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine naseljenosti na prosečan dnevni prirast u 6 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GN	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	17	80	64,57±52,92
	KS	12	80	68,11±56,09
	ORS	17	80	71,43±43,91
	ORS	12	80	74,75±39,68

Prilog25. Interakcijski uticaj svetlai gustine naseljenostina konveziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks

Interakcije	Svetlo	GN	n	Starter	Grover	Finišer	Prosečno od1-42 dana	mortalitet	P.I
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	17	4	1,41 ±0,03 ^A	1,83±0,03	2,45±0,12 ^b	1,83±0,06	6,00±5,16	285,47±13,73
	KS	12	4	1,43±0,02 ^A	1,90±0,12	2,31±0,30 ^{ab}	1,83±0,13	6,67±5,44	290,54±31,59
	ORS	17	4	1,50 ±0,04 ^B	1,89±0,04	2,12±0,16 ^a	1,82±0,04	7,00±3,83	271,50±7,44
	ORS	12	4	1,42±0,05 ^A	1,79±0,07	2,22±0,17 ^{ab}	1,79±0,06	5,00±3,33	294,00±19,08

Prilog 26 Interakcijski uticaj svetla, gustine naseljenosti i pola na RKO, RSP i RSR

Interakcije	Svetlo	GN	pol	n	RKO	RSP	RSR
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	85,51±1,70	79,57±1,57	69,25±2,24
	KS	12		10	85,93±1,79	80,63±1,91	70,52±2,02
	ORS	17		10	84,53±3,12	78,72±3,28	68,94±2,48
	ORS	12		10	85,91±1,82	80,39±1,86	69,74±1,91
SxP	KS	17	m	10	85,57±2,01	79,73±1,91	70,35±1,89
	KS	12	ž	10	85,87±1,45	80,46±1,67	69,43±2,43
	ORS	17	m	10	84,75±3,26	78,85±3,36	69,07±2,79
	ORS	12	ž	10	85,69±1,73	80,26±1,83	69,60±1,49
GNxP	17		m	10	84,69±3,10	78,79±3,19 ^a	69,46±2,69
	17		ž	10	85,35±1,81	79,50±1,78 ^{ab}	68,74±1,93
	12		m	10	85,63±2,22	79,79±2,16 ^{ab}	69,97±2,22
	12		ž	10	86,21±1,19	81,23±1,15 ^b	70,29±1,76
SxGNxP	KS	17	m	5	85,30±1,51	79,42±1,34 ^{ab}	70,16±2,03
	KS	17	ž	5	85,73±2,02	79,71±1,93 ^{ab}	68,35±2,26
	KS	12	m	5	85,85±2,57	80,04±2,49 ^{ab}	70,54±1,97
	KS	12	ž	5	86,02±0,78	81,21±1,05 ^b	70,50±2,32
	ORS	17	m	5	84,09±4,30	78,16±4,48 ^a	68,76±3,30
	ORS	17	ž	5	84,98±1,71	79,29±1,82 ^{ab}	69,13±1,70
	ORS	12	m	5	85,42±2,08	79,54±2,03 ^{ab}	69,39±2,53
	ORS	12	ž	5	86,41±1,58	81,24±1,36 ^b	70,08±1,23

Prilog27 Interakcijski uticaji, svetla, gustine naseljenosti i pola na udeo bataka, karabataka i grudi

Interakcije	Svetlo	GN	pol	n	Batak	Karabatak	Grudi
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	9,33±0,90	10,55±0,95	28,02±2,46 ^{ab}
	KS	12		10	9,35±0,98	10,84±0,62	28,63±3,22 ^a
	ORS	17		10	9,67±1,13	10,06±1,36	26,11±1,62 ^b
	ORS	12		10	9,33±0,76	10,90±1,43	28,11±1,74 ^{ab}
Sxp	KS		m	10	9,39±1,03	10,83±0,92	28,24±2,95
	KS		ž	10	9,29±0,83	10,56±0,67	28,41±2,81
	ORS		m	10	9,73±1,15	10,30±1,50	26,80±2,08
	ORS		ž	10	9,27±0,69	10,67±1,40	27,41±1,82
GOxp		17	m	10	9,52±1,25	10,39±1,32	27,09±2,46
		17	ž	10	9,48±0,75	10,22±1,06	27,04±2,16
		12	m	10	9,61±0,93	10,75±1,20	27,95±2,78
		12	ž	10	9,07±0,72	11,00±0,98	28,78±2,33
SxGoxp	KS	17	m	5	9,16±0,95	10,82±1,21	28,28±2,73
	KS	17	ž	5	9,50±0,91	10,28±0,63	27,76±2,44
	KS	12	m	5	9,63±1,17	10,85±0,68	28,20±3,48
	KS	12	ž	5	9,07±0,79	10,84±0,64	29,05±3,28
	ORS	17	m	5	9,87±1,52	9,96±1,41	25,90±1,61
	ORS	17	ž	5	9,47±0,66	10,17±1,46	26,32±1,80
	ORS	12	m	5	9,59±0,77	10,64±1,66	27,71±2,26
	ORS	12	ž	5	9,07±0,74	11,16±1,29	28,50±1,13

Prilog 28. Inetakcijski uticaji svetla, gustine naseljenosti i pola na udeo leđe i krila

Interakcije	Svetlo	G.N	pol	n	Leđa	Vrat
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	14,81±1,41 ^a	3,78±0,72 ^a
	KS	12		10	15,76±1,29 ^{ab}	3,27±1,07 ^{ab}
	ORS	17		10	16,90±1,71 ^b	3,02±0,60 ^b
	ORS	12		10	15,30±2,15 ^a	3,61±0,55 ^{ab}
SxP	KS		m	10	15,54±1,19	3,39±0,71
	KS		ž	10	15,02±1,60	3,66±1,11
	ORS		m	10	16,06±2,36	3,19±0,68
	ORS		ž	10	16,13±1,85	3,44±0,60
GNxP	17	17	m	10	16,15±1,72	3,18±0,64
	12	17	ž	10	15,55±2,04	3,62±0,83
	17	12	m	10	15,45±1,97	3,39±0,75
	12	12	ž	10	15,60±1,59	3,49±0,97
SxGNxP	KS	17	m	5	15,39±1,51 ^{ab}	3,40±0,43 ^{ab}
	KS	17	ž	5	14,22±1,15 ^a	4,15±0,79 ^a
	KS	12	m	5	15,69±0,93 ^{ab}	3,37±0,98 ^{ab}
	KS	12	ž	5	15,82±1,69 ^{ab}	3,17±1,25 ^{ab}
	ORS	17	m	5	16,91±1,72 ^b	2,96±0,78 ^b
	ORS	17	Ž	5	16,88±1,72 ^b	3,09±0,44 ^b
	ORS	12	m	5	15,21±2,78 ^{ab}	3,42±0,54 ^{ab}
	ORS	12	ž	5	15,38±1,64 ^{ab}	3,80±0,55 ^{ab}

Prilog 29. Interakcijski uticaj svetla gustine naseljenosti i pola na udeo abdominalne masti, jetre, srca, želuca i jestivih iznutrica

Interakcije	Svetlo	Gustina naseljenosti	pol	n	Ab. mast	Jetra	Srce	Želudac
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	1,25±0,42	1,93±0,36	0,69±0,03	1,68±0,26
	KS	12		10	1,30±0,28	2,02±0,18	0,73±0,14	1,62±0,20
	ORS	17		10	1,18±0,26	1,80±0,24	0,68±0,11	1,68±0,30
	ORS	12		10	1,13±0,19	1,86±0,18	0,64±0,09	1,67±0,25
SxP	KS		m	10	1,02±0,25 ^A	1,89±0,25 ^{AB}	0,66±0,06 ^b	1,53±0,23 ^a
	KS		ž	10	1,53±0,22 ^B	2,06±0,30 ^B	0,76±0,11 ^a	1,76±0,17 ^b
	ORS		m	10	1,05±0,17 ^A	1,75±0,23 ^A	0,65±0,12 ^b	1,57±0,27 ^{ab}
	ORS		ž	10	1,26±0,23 ^C	1,91±0,15 ^{AB}	0,67±0,08 ^b	1,78±0,23 ^b
GNxP		17	m	10	0,97±0,22 ^A	1,72±0,19 ^a	0,69±0,10 ^{ab}	1,57±0,31 ^{ab}
		17	ž	10	1,46±0,26 ^B	2,01±0,34 ^b	0,69±0,05 ^{ab}	1,79±0,20 ^b
		12	m	10	1,10±0,19 ^A	1,91±0,26 ^{ab}	0,63±0,07 ^b	1,53±0,18 ^a
		12	ž	10	1,33±0,25 ^B	1,96±0,11 ^b	0,4±0,14 ^a	1,75±0,20 ^b
SxGNxP	KS	17	m	5	0,92±0,24 ^{acA}	1,74±0,13 ^{bc}	0,67±0,03 ^a	1,59±0,31 ^{ab}
	KS	17	ž	5	1,58±0,26 ^{bB}	2,12±0,44 ^a	0,72±0,02 ^{ab}	1,77±0,20 ^{ab}
	KS	12	m	5	1,12±0,25 ^{acAC}	2,04±0,26 ^{ab}	0,65±0,08 ^a	1,48±0,14 ^a
	KS	12	ž	5	1,48±0,18 ^{bBC}	2,01±0,10 ^{abc}	0,80±0,15 ^b	1,76±0,15 ^{ab}
	ORS	17	m	5	1,02±0,21 ^{aAC}	1,71±0,26 ^c	0,70±0,15 ^{ab}	1,55±0,34 ^{ab}
	ORS	17	ž	5	1,34±0,22 ^{bcBC}	1,90±0,20 ^{abc}	0,67±0,06 ^a	1,81±0,21 ^b
	ORS	12	m	5	1,08±0,14 ^{acA}	1,79±0,22 ^{bc}	0,61±0,05 ^a	1,58±0,22 ^{ab}
	ORS	12	ž	5	1,18±0,24 ^{acAC}	1,92±0,11 ^{abc}	0,67±0,11 ^a	1,75±0,27 ^{ab}

Prilog 30 Interakcijski uticaj svetla gustine obroka i pola na udeo glave vrata i nogu

Interakcije	Svetlo	Gustina naseljenosti	pol	n	Glava	Noge	Krila
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	2,36±0,23 ^a	3,58±0,38 ^a	7,65±0,51 ^a
	KS	12		10	2,13±0,20 ^b	3,17±0,61 ^b	7,17±0,55 ^b
	ORS	17		10	2,26±0,15 ^{ab}	3,55±0,41 ^{ab}	7,49±0,56 ^{ab}
	ORS	12		10	2,17±0,19 ^b	3,36±0,39 ^{ab}	7,54±0,43 ^{ab}
SxP	KS	17	m	10	2,25±0,13 ^{ab}	3,58±0,51 ^a	7,29±0,62
	KS	12	ž	10	2,24±0,33 ^{ab}	3,16±0,50 ^b	7,55±0,52
	ORS	17	m	10	2,30±0,17 ^a	3,60±0,41 ^a	7,48±0,46
	ORS	12	ž	10	2,13±0,14 ^b	3,30±0,34 ^{ab}	7,55±0,54
GNxP	17		m	10	2,27±0,17 ^B	3,62±0,44 ^B	7,39±0,52
	12		ž	10	2,35±0,22 ^B	3,50±0,32 ^B	7,76±0,50
	17		m	10	2,28±0,13 ^B	3,56±0,48 ^B	7,37±0,58
	12		ž	10	2,02±0,16 ^A	2,97±0,34 ^A	7,34±0,47
SxGNxP	KS	17	m	5	2,23±0,14 ^a	3,64±0,37 ^B	7,43±0,50 ^{ab}
	KS	17	ž	5	2,50±0,23 ^b	3,51±0,42 ^B	7,89±0,45 ^a
	KS	12	m	5	2,27±0,13 ^a	3,53±0,66 ^B	7,15±0,75 ^b
	KS	12	ž	5	1,99±0,16 ^c	2,81±0,26 ^A	7,20±0,33 ^b
	ORS	17	m	5	2,31±0,20 ^{ab}	3,61±0,55 ^B	7,35±0,59 ^{ab}
	ORS	17	ž	5	2,21±0,05 ^a	3,48±0,24 ^B	7,63±0,56 ^{ab}
	ORS	12	m	5	2,28±0,16 ^a	3,59±0,27 ^B	7,60±0,28 ^{ab}
	ORS	12	ž	5	2,05±0,17 ^{ac}	3,12±0,36 ^{AB}	7,47±0,58 ^{ab}

Prilog 31. Inerakcijski uticaj svetla, gustine naseljenosti i pola na apsolutne mere konformacije

Interakcije	Svetlo	Gusti na naseljenosti	pol	n	Dubina grudi	Obim bataka	Dužina kobilice	Dužina piska
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	97,70±8,17	145,50±9,26 ^{ab}	98,80±5,57 ^{bAB}	75,30±7,66
	KS	12		10	102,60±5,83	146,50±9,14 ^{ab}	101,10±6,15 ^{abAB}	79,70±5,31
	ORS	17		10	95,80±7,57	141,00±14,49 ^a	96,60±7,44 ^{bB}	74,30±5,81
	ORS	12		10	97,60±13,81	152,00±13,37 ^b	104,70±5,83 ^{AA}	79,50±8,07
SxP	KS		m	10	100.60±7.85	149.50±11.41	101.70±6.91	77.80±5.90 ^{ab}
	KS		ž	10	99.70±7.21	142.50±3.54	98.20±4.16	77.20±7.91 ^{ab}
	ORS		m	10	100.20±12.73	150.50±17.07	102.30±8.79	81.30±6.00 ^b
	ORS		ž	10	93.20±7.79	142.50±11.37	99.00±6.51	72.50±5.91 ^a
GNxP	17		m	10	96.20±8.11 ^a	145.50±14.23 ^{ab}	98.50±7.78 ^{bAB}	76.60±5.44 ^b
	17		ž	10	97.30±7.72 ^{ab}	141.00±9.66 ^a	96.90±5.22 ^{bB}	73.00±7.50 ^b
	12		m	10	104.60±10.90 ^b	154.50±13.22 ^b	105.50±6.13 ^{AA}	82.50±5.36 ^a
	12		ž	10	95.60±8.66 ^a	144.00±6.58 ^{ab}	100.30±5.14 ^{abAB}	76.70±6.78 ^b
SxGNxP	KS	17	m	5	97.40±9.79 ^{abAB}	147.00±13.04 ^{ab}	99.00±7.65 ^{ab}	76.00±6.48 ^{bcAB}
	KS	17	ž	5	98.00±7.35 ^{abAB}	144.00±4.18 ^{ab}	98.60±3.36 ^{ab}	74.60±9.42 ^{bcB}
	KS	12	m	5	103.80±4.15 ^{aAB}	152.00±10.37 ^{ab}	104.40±5.55 ^a	79.60±5.32 ^{abAB}
	KS	12	ž	5	101.40±7.47 ^{aAB}	141.00±2.24 ^b	97.80±5.22 ^a	79.80±5.93 ^{abAB}
	ORS	17	m	5	95.00±6.96 ^{abAB}	144.00±16.73 ^{ab}	98.00±8.77 ^{ab}	77.20±4.87 ^{bcAB}
	ORS	17	ž	5	96.60±8.88 ^{abAB}	138.00±13.04 ^a	95.20±6.53 ^{ab}	71.40±5.59 ^{cB}
	ORS	12	m	5	105.40±15.76 ^{ab}	157.00±16.43 ^b	106.60±7.13 ^a	85.40±3.91 ^{AA}
	ORS	12	ž	5	89.80±5.36 ^{ba}	147.00±8.37 ^{ab}	102.80±4.09 ^b	73.60±6.66 ^{bcB}

Prilog 32. Inerakcijski uticaj svetla, gustine naseljenosti i pola na relativne vrednosti mera konformacije

Interakcije	Svetlo	Gusti na naselj enosti	pol	n	TM/DG	TM/OB	TM/DK	TM/DP
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	25.03±2.52 ^a	16.78±1.73	24.68±2.24 ^a	32.59±3.80
	KS	12		10	26.58±1.89 ^{ab}	18.62±1.30	26.97±1.82 ^b	34.27±2.97
	ORS	17		10	25.92±2.32 ^{ab}	17.69±2.09	25.68±2.07 ^{ab}	33.42±2.88
	ORS	12		10	27.99±3.19 ^b	17.85±1.68	25.83±1.91 ^{ab}	34.18±3.15
SxP	KS		m	10	27.19±1.45 ^b	18.32±1.46	26.87±1.26 ^b	35.17±2.32 ^b
	KS		ž	10	24.42±2.21 ^a	17.08±1.90	24.79±2.70 ^a	31.70±3.57 ^a
	ORS		m	10	27.23±2.71 ^b	18.15±2.16	26.51±1.77 ^b	33.33±2.10 ^{ab}
	ORS		ž	10	26.69±3.23 ^b	17.40±1.51	25.00±1.87 ^a	34.27±3.69 ^{ab}
GNxP	17		m	10	26.94±1.73	17.91±2.06	26.30±1.72 ^{abB}	33.83±2.54
	17		ž	10	24.01±2.10	16.57±1.62	24.07±2.03 ^{aA}	32.18±3.89
	12		m	10	27.47±2.51	18.56±1.52	27.07±1.23 ^{abB}	34.66±2.20
	12		ž	10	27.10±2.91	17.91±1.52	25.73±2.27 ^{bB}	33.78±3.67
SxGNxP	KS	17	m	5	26.95±1.84	17.87±1.77	26.44±1.20 ^{bcB}	34.48±2.17 ^{ab}
	KS	17	ž	5	23.10±1.30	15.69±0.81	22.93±1.47 ^{aA}	30.71±4.34 ^a
	KS	12	m	5	27.43±1.11	18.77±1.07	27.29±1.28 ^{cb}	35.85±2.50 ^b
	KS	12	ž	5	25.73±2.24	18.47±1.62	26.65±2.36 ^{bcB}	32.68±2.71 ^{ab}
	ORS	17	m	5	26.94±1.83	17.94±2.53	26.17±2.26 ^{bcB}	33.18±2.96 ^{ab}
	ORS	17	ž	5	24.91±2.50	17.44±1.82	25.20±1.97 ^{abcAB}	33.66±3.12 ^{ab}
	ORS	12	m	5	27.51±3.60	18.35±1.99	26.85±1.27 ^{bcB}	33.47±1.07 ^{ab}
	ORS	12	ž	5	28.47±3.06	17.36±1.34	24.80±1.98 ^{abAB}	34.88±4.46 ^b

Prilog 33. - Interakcijski uticaj svetla, gustine naseljenosti i pola na Silu loma, poprečni presek dijafrize i specifičnu silu loma

Interakcije	Svetlo	Gustina naseljenosti	pol	n	Silaloma	PPmm	SSI
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx GN	KS	17		10	33.02±6.07	52.44±8.74	0.63±0.11
	KS	12		10	37.64±7.43	52.35±9.68	0.74±0.18
	ORS	17		10	37.64±4.48	49.85±3.78	0.76±0.09
	ORS	12		10	37.07±5.21	55.16±6.64	0.68±0.14
SxP	KS		m	10	37.30±7.80	55.79±8.67 ^a	0.69±0.19
	KS		ž	10	33.37±5.87	48.99±8.31 ^b	0.69±0.14
	ORS		m	10	38.71±5.25	54.22±5.74 ^{ab}	0.72±0.13
	ORS		ž	10	35.99±3.96	50.79±5.88 ^{ab}	0.72±0.11
GNxP	17		m	10	37.47±4.00	52.90±7.65 ^{ab}	0.72±0.14
	17		ž	10	33.19±6.53	49.39±5.39 ^a	0.67±0.09
	12		m	10	38.55±8.53	57.10±6.42 ^b	0.67±0.18
	12		ž	10	36.17±2.55	50.40±8.71 ^{ab}	0.74±0.14
SxGNxP	KS	17	m	5	34.83±3.93 ^{ab}	55.32±9.97 ^{ab}	0.64±0.14
	KS	17	ž	5	31.21±7.71 ^a	49.56±7.17 ^{ab}	0.62±0.10
	KS	12	m	5	39.76±10.30 ^b	56.25±8.32 ^{ab}	0.73±0.23
	KS	12	ž	5	35.52±2.58 ^{ab}	48.44±10.16 ^b	0.75±0.15
	ORS	17	m	5	40.10±1.79 ^b	50.48±4.18 ^{ab}	0.80±0.09
	ORS	17	ž	5	35.17±5.17 ^{ab}	49.23±3.71 ^{ab}	0.71±0.06
	ORS	12	m	5	37.33±7.34 ^{ab}	57.95±4.67 ^a	0.64±0.13
	ORS	12	ž	5	36.81±2.64 ^{ab}	52.36±7.61 ^{ab}	0.72±0.16

Prilog 34. Interakcijski efekti svetla i gustine naseljenosti na prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 21.dan

Interakcije	Svetlo	GN	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GN	KS	17	80	79,70±11,03	18,12±9,04	2,18±2,51	1,22±0,47
	KS	12	80	84,40±6,70	15,60±6,70	0,00±0,00	1,16±0,37
	ORS	17	80	82,32±3,75	16,59±4,43	1,09±2,18	1,17±0,38
	ORS	12	80	86,10±5,47	13,90±5,47	0,00±0,00	1,12±0,33

Prilog 35..Interakcijski efekti svetla i gustine naseljenosti na prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 28.dan.

Interakcije	Svetlo	GN	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GN	KS	17	80	71,44±11,75	22,12±8,53	6,44±5,66	1,35±0,60
	KS	12	80	78,61±7,19	19,72±8,30	1,67±3,34	1,23±0,47
	ORS	17	80	68,38±8,14	25,32±5,20	6,30±4,14	1,39±0,61
	ORS	12	80	81,07±6,30	17,26±4,05	1,67±3,34	1,21±0,45

Prilog 36..Interakcijski efekti svetla i gustine naseljenosti na prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 35.dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GN	KS	17	80	57,39±3,96 ^a	31,91±5,42 ^a	10,70±4,47	1,53±0,68 ^b
	KS	12	80	73,00±8,04 ^b	21,62±6,83 ^b	5,38±3,61	1,32±0,58 ^{ab}
	ORS	17	80	62,59±11,42 ^{ab}	26,73±9,28 ^{ab}	10,68±2,72	1,47±0,69 ^{ab}
	ORS	12	80	77,62±2,94 ^{bc}	17,14±3,30 ^b	5,24±3,50	1,28±0,56 ^a

Prilog 37..Interakcijski efekti svetla i gustine naseljenosti na prosečnu ocenu i učestalost pojavljivanja (%) lezija na nožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3,42.dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GN	KS	17	80	53,13±4,03 ^A	28,23±6,94 ^{bc}	18,64±3,78 ^C	1,65±0,77 ^B
	KS	12	80	73,00±8,04 ^B	21,62±6,83 ^{ac}	5,38±3,61 ^A	1,32±0,58 ^A
	ORS	17	80	52,78±9,70 ^A	35,35±8,71 ^b	11,87±2,41 ^B	1,59±0,70 ^B
	ORS	12	80	77,62±2,94 ^B	17,14±3,30 ^a	5,24±3,50 ^A	1,28±0,56 ^A

Prilog 38. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na telesnu masu brojlerskih pilića 42. Dana starosti

Interakcije	Svetlo	GO	n	Telesna masa, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	77	2221,09 ^A
	KS	vsep	75	2401,73 ^B
	ORS	nsep	74	2192,47 ^A
	ORS	vsep	78	2243,68 ^A

Prilog 39 Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u 2 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	80	29,05±6,74 ^b
	KS	vsep	80	31,66±9,23 ^a
	ORS	nsep	80	27,38±8,17 ^b
	ORS	vsep	80	29,25±8,95 ^{ab}

Prilog 40. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u 3 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	80	48,84±15,06
	KS	vsep	80	48,77±17,55
	ORS	nsep	80	47,16±16,05
	ORS	vsep	80	44,80±18,00

Prilog 41. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u 4 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast, g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	80	68,83±29,39 ^b
	KS	vsep	80	69,73±25,78 ^b
	ORS	nsep	80	58,66±27,81 ^a
	ORS	vsep	80	63,64±31,40 ^{ab}

Prilog 42. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u 5 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	80	70,75±41,32
	KS	vsep	80	74,79±31,82
	ORS	nsep	80	70,25±41,04
	ORS	vsep	80	74,33±43,70

Prilog43. Interakcijski uticaj svetlosnog programa i gustine obroka na prosečan dnevni prirast u 6 nedelji ispitivanja

Interakcije	Svetlo	GO	n	Prosečan dnevni prirast,g
				$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	80	73,65±48,82
	KS	vsep	80	88,25±45,70
	ORS	nsep	80	80,98±45,91
	ORS	vsep	80	75,28±51,44

Prilog44. Interakcijski uticaj svetlai gustine obroka na konveziju hrane, mortalitet i proizvodni indeks

Interakcije	Svetlo	GO	n	Starter	Grover	Finišer	Prosečno od1-42 dana	mortalitet	P.I
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
SX GO	KS	nsep	4	1,41±0,07	1,83±0,08	2,15±0,12	1,85±0,09	2,50±2,88	257,60±23,31 ^a
	KS	vsep	4	1,43±0,04	1,86±0,12	2,10±0,30	1,85±0,04	2,50±5,00	286,34±22,41 ^b
	ORS	nsep	4	1,51±0,06	1,88±0,03	2,16±0,17	1,91±0,02	3,75±2,50	252,68±9,42 ^a
	ORS	vsep	4	1,42±0,13	1,85±0,05	2,45±0,34	1,89±0,06	5,00±5,77	242,59±11,93 ^a

Prilog45 Interakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na RKO, RSP i RSR

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	RKO	RSP	RSR
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	80,62±3,05	74,61±3,16	65,77±2,47
	KS	vsep		10	82,43±1,52	76,57±1,67	67,95±1,95
	ORS	nsep		10	82,03±3,42	75,95±3,56	66,57±2,98
	ORS	vsep		10	81,44±2,55	75,31±2,52	66,45±2,65
Sxp	KS		ž	10	82,81±1,48 ^a	76,97±1,47 ^a	67,5±1,66
	KS		m	10	80,24±2,75 ^b	74,20±2,90 ^b	65,98±2,83
	ORS		ž	10	81,89±3,75 ^{ab}	75,98±3,67 ^{ab}	66,70±3,16
	ORS		m	10	81,58±2,07 ^{ab}	75,27±2,34 ^{ab}	66,32±2,42
GOxp	nsep		ž	10	83,05±2,80 ^{AA}	77,10±2,69 ^{BB}	67,49±2,13 ^a
	nsep		m	10	79,60±2,77 ^{BB}	73,45±3,00 ^{AA}	64,85±2,64 ^b
	vsep		ž	10	81,65±2,80 ^{abAB}	75,85±2,84 ^{abAB}	66,96±2,95 ^{ab}
	vsep		m	10	82,21±1,18 ^{aAB}	76,02±1,39 ^{bAB}	67,45±1,80 ^a
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	83,06±1,09 ^{bcB}	77,14±1,18 ^{bcB}	67,70±1,08 ^{abAB}
	KS	nsep	m	5	78,18±2,22 ^{AA}	72,08±2,24 ^{AA}	63,85±1,81 ^{aA}
	KS	vsep	ž	5	82,57±1,89 ^{bcB}	76,81±1,85 ^{bcB}	67,80±2,24 ^{abAB}
	KS	vsep	m	5	82,29±1,25 ^{bcAB}	76,32±1,64 ^{bcAB}	68,11±1,85 ^{bb}
	ORS	nsep	ž	5	83,04±4,06 ^{bcB}	77,07±3,86 ^{bcB}	67,29±2,99 ^{abAB}
	ORS	nsep	m	5	81,02±2,70 ^{acAB}	74,83±3,23 ^{acAB}	65,86±3,14 ^{abAB}
	ORS	vsep	ž	5	80,74±3,45 ^{acAB}	74,90±3,53 ^{acAB}	66,11±3,57 ^{abAB}
	ORS	vsep	m	5	82,13±1,24 ^{bcAB}	75,72±1,19 ^{bcAB}	66,79±1,68 ^{abAB}

Prilog 46 Interakcijski uticaji, svetla, gustine obroka i pola na udeo bataka, karabataka i grudi

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Batak	Karabatak	Grudi
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	9,97±0,53	9,99±0,94 ^a	25,56±1,00 ^{aAB}
	KS	vsep		10	9,69±0,68	9,99±0,54 ^a	27,35±1,86 ^{bA}
	ORS	nsep		10	9,71±0,74	10,67±0,75 ^b	24,57±1,88 ^{ab}
	ORS	vsep		10	10,45±1,20	10,74±0,75 ^b	25,09±2,49 ^{aAB}
Sxp	KS		ž	10	9,81±0,68	10,16±0,89 ^{ab}	26,74±1,28 ^b
	KS		m	10	9,85±0,56	9,82±0,56 ^a	26,17±2,10 ^{ab}
	ORS		ž	10	9,96±1,23	10,86±0,86 ^c	24,70±2,15 ^a
	ORS		m	10	10,20±0,86	10,55±0,58 ^{bc}	24,96±2,29 ^{ab}
GOxp	nsep		ž	10	9,84±0,75	10,76±0,85 ^a	25,29±1,44
	vsep		m	10	9,84±0,55	9,89±0,75 ^b	24,84±1,69
	nsep		ž	10	9,93±1,20	10,25±0,97 ^{ab}	26,14±2,47
	vsep		m	10	10,21±0,86	10,48±0,45 ^{ab}	26,30±2,53
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	10,01±0,54	10,50±1,02 ^{bcAB}	26,16±0,84 ^{ab}
	KS	nsep	m	5	9,92±0,58	9,47±0,53 ^{aA}	24,95±0,79 ^{ab}
	KS	vsep	ž	5	9,61±0,82	9,81±0,68 ^{abAB}	27,31±1,48 ^a
	KS	vsep	m	5	9,78±0,59	10,16±0,36 ^{abcAB}	27,39±2,36 ^a
	ORS	nsep	ž	5	9,66±0,95	11,03±0,64 ^{cB}	24,42±1,45 ^b
	ORS	nsep	m	5	9,75±0,57	10,31±0,74 ^{abcAB}	24,72±2,40 ^b
	ORS	vsep	ž	5	10,25±1,52	10,69±1,09 ^{bcAB}	24,97±2,85 ^{ab}
	ORS	vsep	m	5	10,64±0,92	10,90±.27 ^{cB}	25,20±2,41 ^{ab}

Prilog 47. Inetaksijski uticaji svetla, gustine obroka i pola na udeo leđe i krila

Interakcije	Svetlo	G.O	pol	n	Leda	Vrat
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	13,95±1,22 ^{aA}	3,18±0,46
	KS	vsep		10	14,60±0,83 ^{abAB}	3,19±0,40
	ORS	nsep		10	15,16±1,09 ^{bB}	3,50±0,57
	ORS	vsep		10	13,96±0,78 ^{aAB}	3,50±0,39
Sxp	KS		ž	10	14,69±0,82 ^{ab}	3,40±0,40 ^{aAB}
	KS		m	10	13,86±1,17 ^a	2,30±0,33 ^{bA}
	ORS		ž	10	14,87±1,23 ^b	3,64±0,44 ^{AB}
	ORS		m	10	14,25±0,93 ^{ab}	3,35±0,49 ^{aAB}
GOxp	nsep		ž	10	15,12±1,17 ^a	3,62±0,47 ^A
	nsep		m	10	14,00±1,20 ^b	3,06±0,45 ^B
	vsep		ž	10	14,45±0,76 ^{ab}	3,42±0,38 ^{AB}
	vsep		m	10	14,12±0,94 ^{cb}	3,26±0,46 ^{AB}
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	14,68±1,17 ^{bcAB}	3,41±0,49 ^{abAB}
	KS	nsep	m	5	13,23±0,83 ^{aA}	2,96±0,32 ^{bA}
	KS	vsep	ž	5	14,70±0,38 ^{bcAB}	3,39±0,35 ^{abAB}
	KS	vsep	m	5	14,50±1,18 ^{bcAB}	2,98±0,37 ^{bA}
	ORS	nsep	ž	5	15,56±1,11 ^{bB}	3,84±0,37 ^{aB}
	ORS	nsep	m	5	14,77±1,02 ^{bcAB}	3,16±0,56 ^{bAB}
	ORS	vsep	ž	5	14,19±1,00 ^{acAB}	3,45±0,45 ^{abAB}
	ORS	vsep	m	5	13,74±0,49 ^{acA}	3,54±0,37 ^{aAB}

Prilog 48. Interakcijski uticaj svetla gustine obroka i pola na udeo abdominalne masti,

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Ab. mast	Jetra	Srce	Želudac
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	0,87±0.35	2,7±0.28 ^{abAB}	0,73±0,05	1,59± 0,22 ^{AB}
	KS	vsep		10	0,77±0.33	2,53±0.25 ^{bAB}	0,73±0,08	1,49 ± 0,17 ^A
	ORS	nsep		10	0,79±0.33	2,66±0.20 ^{bB}	0,72±0,07	1,71 ±0,15 ^B
	ORS	vsep		10	0,79±0.34	2,29±0.27 ^{aA}	0,68±0,10	1,60±0,13 ^{AB}
Sxp	KS		ž	10	1,03±0,33 ^{bB}	2,53±0,25	0,72±0,07	1,65±0,20 ^{bB}
	KS		m	10	0,60±0,17 ^{aA}	2,47±0,29	0,74±0,07	1,43±0,13 ^{aA}
	ORS		ž	10	0,91±0,36 ^{bAB}	2,41±0,35	0,70±0,08	1,61± 0,16 ^{aAB}
	ORS		m	10	0,67±0,27 ^{aAB}	2,53±0,25	0,69±0,10	1,69±0,13 ^{aB}
GOxp	nsep		ž	10	1,01±0,35 ^{bB}	2,56±0,25	0,72±0,05	1,69±0,19 ^b
	nsep		m	10	0,64 ±0,20 ^{aAB}	2,57±0,27	0,72±0,07	1,60±0,20 ^{ab}
	vsep		ž	10	0,93±0,34 ^{bAB}	2,38±0,33	0,70±0,09	1,57±0,15 ^{ab}
	vsep		m	10	0,630,25± ^{aA}	2,44±0,25	0,71±0,10	1,52±0,17 ^a
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	1,11±0,32 ^a	2,49±0,25 ^{abAB}	0,70±0,04	1,72±0,23 ^{aAC}
	KS	nsep	m	5	0,62±0,15 ^b	2,45±0,34 ^{abAB}	0,75±0,06	1,46±0,13 ^{bcC}
	KS	vsep	ž	5	0,95±0,34 ^{ab}	2,57±0,27 ^{bAB}	0,73±0,09	1,58±0,15 ^{abcABC}
	KS	vsep	m	5	0,59±0,21 ^b	2,49±0,26 ^{abAB}	0,73±0,09	1,41±0,15 ^{cbC}
	ORS	nsep	ž	5	0,92±0,39 ^{ab}	2,63±0,26 ^{bAB}	0,73±0,07	1,67±0,15 ^{aABC}
	ORS	nsep	m	5	0,67±0,26 ^b	2,68±0,14 ^{bA}	0,70±0,08	1,75±0,15 ^{aA}
	ORS	vsep	ž	5	0,90±0,37 ^{ab}	2,20±0,28 ^{ab}	0,67±0,09	1,56±0,16 ^{abcABC}
	ORS	vsep	m	5	0,67±0,31 ^b	2,38±0,25 ^{abAB}	0,69±0,12	1,64±0,09 ^{abABC}

Prilog 49 Interakcijski uticaj svetla gustine obroka i pola na udeo glave vrata i nogu

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Glava	Noge	Krila
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	2,69±0,41	3,32±0,23	7,18±0,61
	KS	vsep		10	2,62±0,24	3,24±0,31	6,99±0,27
	ORS	nsep		10	2,72±0,30	3,36±0,52	7,25±0,61
	ORS	vsep		10	2,84±0,33	3,29±0,39	7,00±0,43
Sxp	KS		ž	10	2,71±0,20	3,13±0,27 ^{aB}	7,29±0,41
	KS		m	10	2,60±0,43	3,43±0,18 ^{bAB}	6,88±0,46
	ORS		ž	10	2,86±0,30	3,05±0,29 ^{aB}	7,23±0,70
	ORS		m	10	2,70±0,32	3,60±0,41 ^{bA}	7,03±0,29
GOxp	nsep		ž	10	2,78±0,21	3,16±0,29 ^{aAB}	7,50±0,57 ^a
	nsep		m	10	2,63±0,45	3,52±0,42 ^{bA}	6,93±0,48 ^b
	vsep		ž	10	2,78±0,32	3,01±0,26 ^{aB}	7,01±0,44 ^b
	vsep		m	10	2,67±0,29	3,52±0,21 ^{bA}	6,98±0,26 ^b
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	2,73±0,22	3,18±0,20 ^{bcdAB}	7,46±0,48 ^{ab}
	KS	nsep	m	5	2,64±0,57	3,46±0,19 ^{abdAB}	6,89±0,64 ^b
	KS	vsep	ž	5	2,68±0,21	3,08±0,35 ^{bcA}	7,11±0,25 ^{ab}
	KS	vsep	m	5	2,56±0,29	3,40±0,18 ^{abdAB}	6,87±0,25 ^b
	ORS	nsep	ž	5	2,83±0,20	3,14±0,39 ^{bcAB}	7,54±0,71 ^a
	ORS	nsep	m	5	2,62±0,36	3,57±0,59 ^{dAB}	6,97±0,34 ^{ab}
	ORS	vsep	ž	5	2,89±0,40	2,95±0,15 ^{cA}	6,91±0,59 ^b
	ORS	vsep	m	5	2,78±0,28	3,63±0,18 ^{adB}	7,09±0,24 ^{ab}

Prilog 50. Inerakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na apsolutne mere konformacije

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Dubina grudi	Obim bataka	Dužina kobilice	Dužina piska
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	94,60±8,76	148,00±10,33	96,20±8,36 ^B	74,60±9,29
	KS	vsep		10	95,30±11,22	147,40±18,22	106,50±5,80 ^A	73,50±8,91
	ORS	nsep		10	98,20±5,25	145,90±12,40	96,20±7,18 ^B	74,50±6,64
	ORS	vsep		10	93,20±10,50	144,50±15,71	97,30±10,78 ^B	76,80±7,64
Sxp	KS		ž	10	89,00±7,72	141,40±9,52 ^c	99,30±6,68 ^{bAB}	68,90±6,31 ^{aA}
	KS		m	10	100,90±8,03	154,00±16,12 ^b	103,40±10,42 ^{bB}	79,20±8,22 ^{bB}
	ORS		ž	10	93,30±8,39	140,40±6,28 ^a	91,20±8,42 ^{aA}	72,10±5,30 ^{aAB}
	ORS		m	10	98,10±8,27	150,00±17,64 ^{abc}	102,30±5,40 ^{bB}	79,20±7,02 ^{bB}
GOxp	nsep		ž	10	94,60±8,28	143,90±7,29 ^{abAB}	92,90±4,61 ^{aA}	68,80±5,43 ^{aA}
	nsep		m	10	98,20±5,98	150,00±13,74 ^{bAB}	99,50±8,72 ^{aAB}	80,30±5,23 ^{bB}
	vsep		ž	10	87,70±6,73	137,90±7,58 ^{aA}	97,60±10,89 ^{aAB}	72,20±6,14 ^{acAB}
	vsep		m	10	100,80±9,89	154,00±19,55 ^{bB}	106,20±6,11 ^{bB}	78,10±9,31 ^{bcB}
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	91,00±10,42	148,00±5,70 ^{abAB}	94,40±4,83 ^{adB}	67,80±6,10 ^{aA}
	KS	nsep	m	5	98,20±5,63	148,00±14,40 ^{abAB}	98,00±11,22 ^{abdAB}	81,40±6,43 ^{bcB}
	KS	vsep	ž	5	87,00±3,94	134,80±7,92 ^{bB}	104,20±4,15 ^{bcAB}	70,00±7,04 ^{adAB}
	KS	vsep	m	5	103,60±9,76	160,00±16,96 ^{aA}	108,80±6,72 ^{cA}	77,00±9,92 ^{bdAB}
	ORS	nsep	ž	5	98,20±3,63	139,80±6,72 ^{bcAB}	91,40±4,34 ^{aB}	69,80±5,17 ^{adAB}
	ORS	nsep	m	5	98,20±6,98	152,00±14,40 ^{acAB}	101,00±6,28 ^{cdB}	79,20±4,15 ^{bcAB}
	ORS	vsep	ž	5	88,40±9,24	141,00±6,52 ^{bAB}	91,00±11,85 ^{abAB}	74,40±4,83 ^{acdAB}
	ORS	vsep	m	5	98,00±10,25	148,00±21,97 ^{abAB}	103,60±4,67 ^{cAB}	79,20±9,68 ^{bAB}

Prilog 51 Interakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na relativne mere konformacije

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	TM/DG	TM/OB	TM/DK	TM/DP
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	25,43±2,35	16,22±1,42	32,33±2,79 ^{ab}	24,96±1,97 ^a
	KS	vsep		10	26,33±1,78	17,03±1,16	34,19±2,98 ^b	23,46±1,75 ^b
	ORS	nsep		10	24,38±2,49	16,43±1,63	32,19±3,10 ^{ab}	24,84±1,60 ^{ab}
	ORS	vsep		10	25,85±2,77	16,64±1,58	31,27±2,64 ^a	24,70±1,85 ^{ab}
Sxp	KS		ž	10	25,79±1,95 ^{ab}	16,24±1,66 ^{ab}	33,32±2,56	23,07±1,66 ^{aA}
	KS		m	10	25,97±2,30 ^{ab}	17,00±0,81 ^{ab}	33,20±3,46	25,34±1,61 ^{bB}
	ORS		ž	10	24,09±2,67 ^a	15,91±1,17 ^a	31,12±3,45	24,59±2,12 ^{bAB}
	ORS		m	10	26,4±2,38 ^b	17,16±1,71 ^b	32,33±2,08	24,95±1,18 ^{bAB}
GOxp	nsep		ž	10	23,63±2,30 ^a	15,48±1,38 ^{aA}	32,49±3,52	23,94±1,58 ^{aAB}
	nsep		m	10	26,18±1,85 ^b	17,17±1,10 ^B	32,03±2,22	25,86±1,37 ^{bA}
	vsep		ž	10	26,25±1,85 ^b	16,68±1,2 ^{abAB}	31,95±2,94	23,72±2,45 ^{ab}
	vsep		m	10	25,93±2,74 ^b	16,99±1,54 ^{bAB}	33,51±3,26	24,43±1,03 ^{abAB}
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	24,80±2,20 ^{abAB}	15,16±1,14 ^a	33,19±2,55 ^{ab}	23,78±1,70 ^{acAB}
	KS	nsep	m	5	26,05±2,56 ^{bAB}	17,27±0,69 ^b	31,46±3,02 ^{ab}	26,14±1,53 ^{bdB}
	KS	vsep	ž	5	26,77±1,12 ^{bB}	17,32±1,41 ^b	33,45±2,87 ^{ab}	22,37±1,43 ^{aA}
	KS	vsep	m	5	25,89±2,32 ^{bAB}	16,74±0,91 ^{ab}	34,94±3,21 ^a	24,54±1,38 ^{bcdAB}
	ORS	nsep	ž	5	22,45±1,88 ^{aA}	15,79±1,65 ^{ab}	31,78±4,48 ^{ab}	24,10±1,64 ^{adAB}
	ORS	nsep	m	5	26,32±1,05 ^{bB}	17,07±1,49 ^b	32,59±1,08 ^{ab}	25,59±1,30 ^{bcdB}
	ORS	vsep	ž	5	25,73±2,40 ^{bAB}	16,03±0,57 ^{ab}	30,46±2,36 ^b	25,08±2,62 ^{bcdAB}
	ORS	vsep	m	5	25,97±3,39 ^{bAB}	17,25±2,09 ^b	32,07±2,90 ^{ab}	24,32±0,66 ^{adAB}

Prilog. 52 Inerakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na hemijski sastav tamnog mesa

Interakcije	Svetlo	Gusti na obrok a	pol	n	Voda	mast	Protein	Pepeo
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	75,08±0,48 ^{ab}	1,72±0,63 ^a	21,72±0,93 ^a	0,99±0,10 ^{ab}
	KS	vsep		10	74,97±0,82 ^a	1,74±0,16 ^a	21,63±1,12 ^a	0,98±0,06 ^{ab}
	ORS	nsep		10	75,09±0,70 ^{ab}	1,94±0,36 ^{ab}	21,10±1,34 ^{ab}	1,10±0,24 ^b
	ORS	vsep		10	75,55±0,42 ^b	2,20±0,57 ^b	20,78±0,54 ^b	0,95±0,09 ^a
Sxp	KS		ž	10	75,45±0,44 ^{aA}	1,82±0,60 ^{ab}	21,31±1,20 ^{aAB}	0,97±0,08
	KS		m	10	74,60±0,57 ^{bB}	1,64±0,21 ^a	22,03±0,63 ^{aA}	1,00±0,09
	ORS		ž	10	75,16±0,75 ^{aAB}	2,04±0,59 ^{ab}	21,50±1,09 ^{aA}	0,97±0,09
	ORS		m	10	75,48±0,41 ^{aA}	2,11±0,37 ^b	20,38±0,51 ^{bB}	1,08±0,25
GOxp	nsep		ž	10	75,07±0,73 ^{ab}	1,83±0,64	21,85±1,33 ^a	0,97±0,09 ^b
	nsep		m	10	75,09±0,43 ^{ab}	1,83±0,38	20,97±0,82 ^b	1,11±0,24 ^a
	vsep		ž	10	75,54±0,39 ^b	2,03±0,55	20,97±0,66 ^b	0,97±0,08 ^b
	vsep		m	10	74,99±0,85 ^a	1,92±0,40	21,44±1,18 ^{ab}	0,97±0,08 ^b
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	75,27±0,57 ^{cdB}	1,85±0,87 ^{ab}	21,78±1,34 ^{bcAB}	0,94±0,11 ^{bB}
	KS	nsep	m	5	74,88±0,32 ^{adAB}	1,59±0,30 ^a	21,65±0,36 ^{bcAB}	1,03±0,08 ^{abAB}
	KS	vsep	ž	5	75,62±0,17 ^{bcB}	1,79±0,21 ^{ab}	20,84±0,94 ^{cdA}	0,99±0,04 ^{bAB}
	KS	vsep	m	5	74,32±0,67 ^{aA}	1,69±0,09 ^{ab}	22,42±0,62 ^{bB}	0,96±0,08 ^{bAB}
	ORS	nsep	ž	5	74,88±0,88 ^{adAB}	1,81±0,40 ^{ab}	21,91±1,48 ^{bcB}	1,00±0,06 ^{bAB}
	ORS	nsep	m	5	75,30±0,45 ^{cdB}	2,07±0,30 ^{ab}	20,29±0,48 ^{adA}	1,19±0,32 ^{aA}
	ORS	vsep	ž	5	75,45±0,54 ^{cdB}	2,27±0,70 ^b	21,09±0,21 ^{acAB}	0,94±0,10 ^{bB}
	ORS	vsep	m	5	75,66±0,29 ^{bcB}	2,14±0,47 ^{ab}	20,46±0,59 ^{adA}	0,97±0,09 ^{bAB}

Prilog 53 Interakcijski uticaj svetla, gustine obroka i pola na hemijski sastav belog mesa

Interakcije	Svetlo	Gustina obroka	pol	n	Voda	mast	Protein	Pepeo
					$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Sx Go	KS	nsep		10	74,51±0,94	1,12±0,34	23,20±1,23	1,04±0,12 ^{ab}
	KS	vsep		10	74,34±1,06	1,08±0,49	23,43±1,22	1,15±0,16 ^b
	ORS	nsep		10	74,96±0,62	1,05±0,25	23,44±0,73	1,06±0,15 ^{ab}
	ORS	vsep		10	74,57±0,93	0,88±0,37	23,70±0,84	1,01±0,11 ^a
Sxp	KS		ž	10	74,85±0,88 ^b	1,18±0,35	22,92±1,41	1,08±0,17 ^{ab}
	KS		m	10	74,01±0,93 ^a	1,02±0,47	23,72±0,85	1,12±0,13 ^a
	ORS		ž	10	74,91±0,64 ^b	0,85±0,24	23,49±0,68	1,00±0,15 ^b
	ORS		m	10	74,62±0,94 ^{ab}	1,08±0,36	23,64±0,90	1,07±0,11 ^{ab}
GOxp	nsep		ž	10	75,06±0,83 ^a	1,08±0,23	23,02±1,18	0,98±0,13 ^a
	nsep		m	10	74,41±0,68 ^{ab}	1,10±0,36	23,62±0,71	1,13±0,09 ^b
	vsep		ž	10	74,71±0,65 ^{ab}	0,95±0,42	23,39±1,08	1,10±0,18 ^a
	vsep		m	10	74,21±1,22 ^b	1,00±0,48	23,74±1,01	1,06±0,14 ^b
SxGoxp	KS	nsep	ž	5	74,98±1,11 ^{ab}	1,18±0,25	22,68±1,60	0,95±0,06 ^{bdA}
	KS	nsep	m	5	74,05±0,48 ^{ab}	1,07±0,43	23,72±0,43	1,14±0,07 ^{acAB}
	KS	vsep	ž	5	74,73±0,67 ^{ab}	1,17±0,46	23,15±1,32	1,20±0,15 ^{ab}
	KS	vsep	m	5	73,96±1,31 ^a	0,98±0,56	23,71±1,20	1,10±0,18 ^{ab}
	ORS	nsep	ž	5	75,13±0,55 ^b	0,98±0,16	23,35±0,51	1,01±0,18 ^{bcdAB}
	ORS	nsep	m	5	74,78±0,69 ^{ab}	1,13±0,31	23,52±0,96	1,11±0,12 ^{adAB}
	ORS	vsep	ž	5	74,69±0,70 ^{ab}	0,73±0,26	23,64±0,85	0,99±0,14 ^{bcAB}
	ORS	vsep	m	5	74,46±1,20 ^{ab}	1,03±0,44	23,76±0,92	1,02±0,08 ^{bcdAB}

Prilog 54. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija nanožnim Jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 21. dan.

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nsep	80	87,37±2,74 ^a	12,63±2,74	0,00±0,00	1,12±0,32
	KS	vsep	80	84,58±0,84 ^{ab}	15,42±0,84	0,00±0,00	1,18±0,42
	ORS	nsep	80	86,12±7,42 ^{ab}	11,38±6,26	2,50±2,89	1,16±0,43
	ORS	vsep	80	80,70±3,05 ^b	14,17±2,89	5,13±4,09	1,24±0,54

Prilog 55. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija nanožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 28-dana

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nsep	80	77,24±4,85	16,45±2,40	6,32±6,28	1,29±0,58
	KS	vsep	80	69,45±6,04	24,17±6,87	6,39±2,42	1,37±0,61
	ORS	nsep	80	72,11±3,40	21,58±5,16	6,32±2,46	1,34±0,60
	ORS	vsep	80	73,20±5,62	17,64±8,40	9,17±5,53	1,37±0,65

Prilog 56. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija nanožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 35-dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nsep	80	65,33±3,23	21,78±4,83 ^a	12,90±5,44	1,47±0,72
	KS	vsep	80	60,28±0,55	28,20±4,72 ^b	11,53±4,72	1,51±0,70
	ORS	nsep	80	60,99±7,09	28,62±3,46 ^b	10,40±4,30	1,49±0,68
	ORS	vsep	80	64,45±4,71	22,36±2,05 ^a	13,20±3,16	1,48±0,72

Prilog 57. Prosečna ocena i učestalost pojavljivanja (%) lezija nanožnim jastučićima ocenjenih od 1 do 3, 42-dan

Interakcije	Svetlo	GO	n	Frekvencija			Prosečna ocena
				1	2	3	$\bar{X} \pm Sd$
				$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
SX GO	KS	nsep	80	60,13±7,27	26,97±7,96	12,90±5,44	1,53±0,72
	KS	vsep	80	53,89±4,84	30,70±6,53	15,42±4,17	1,62±0,74
	ORS	nsep	80	57,10±6,84	28,55±6,63	14,35±2,90	1,57±0,73
	ORS	vsep	80	58,71±6,11	25,40±5,26	15,89±3,67	1,57±0,76

Biografija

Miljan M. Veljić je rođen 1. Marta 1968. godine u mjestu Dolac, opština Berane, Crna Gora. Osnovnu i srednju školu završio je u Beranama, a Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, odsjek stočarstvo završio je 1993.godine.

Poslijediplomske studije upisao je školske 1993/94. godine na grupi Genetika i oplemenjivanje domaćih životinja na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu. Magistarsku tezu pod nazivom „Vrijednost heterozisa pri različitim kombinacijama ukrštanja svinja“, odbranio je 28.04.1998. godine.

Od 27.12.1993.godine zaposlen u Poljoprivrednom institutu(sada Biotehničkom fakultetu) u Podgorici. Trenutno radi kao asistent u nastavi na grupi predmeta na studijskom programu stočarstvo i to na predmetima: Živinarstvo, Genetika, Oplemenjivanje domaćih životinja, Svinjarstvo, Ishrana nepreživara i Zoohigijena. Služi se engleskim i ruskim jezikom. Oženjen je i ima dvoje djece.