

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Milena N. Milojević

UTICAJ STAROSTI GUSAKA I FAZE
PRODUKTIVNOG CIKLUSA NA INKUBACIONE
OSOBINE JAJA I
KVALITET IZLEŽENIH GUŠČIĆA

doktorska disertacija

Beograd, 2018.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

Milena N. Milojević

EFFECTS OF GOOSE AGE AND PRODUCTION
CYCLE PHASE ON INCUBATION
CHARACTERISTICS OF EGGS AND QUALITY OF
NEWLY HATCHED GOSLINGS

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2018.

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Mentor:

Dr Sreten Mitrović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

Članovi Komisije:

Dr Vladan Đermanović, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

Dr Živan Jokić, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

Dr Mirjana Đukić Stojčić, vanredni profesor
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Dr Zdenka Škrbić, viši naučni saradnik
Institut za stočarstvo, Beograd

Datum odbrane doktorske disertacije:

Rad na ovoj doktorskoj tezi obuhvata vremenski interval od 2014–2017. godine. Tokom četvorogodišnjeg traženja, razmišljanja i konstruktivnog angažovanja iskristalisale su se ideje, ali i realne konkretne potrebe koje su iscrtale smernice u istraživačkim naporima, a ujedno pomogle realizovanju inicijalnih zamisli.

Veoma složena arhitektura problematike koja me je zainteresovala, tražila je multidisciplinarni pristup u rešavanju postavljenih ciljeva, kao i stručnu pomoć naučnih radnika različitih specijalnosti. Esencijalna istraživanja vezana za definisanu problematiku obavljena su u poljoprivrednoj zadrugi “Anser”, Triješnica - Republika Srpska, te se ovim putem neizmerno zahvaljujem na dragocenom vremenu koje su mi nesebično posvetili tokom morfometrijskih merenja obavljenih u okviru evaluacije, ocenjivanja i vrednovanja rezultata.

Ovo mesto i priliku koristim da se najiskrenije zahvalim prof. dr Sretenu Mitroviću, svom mentoru, na bezrezervnoj podršci, stručnim i profesionalnim sugestijama i konstruktivnim kritikama koje su pomogle u formulisanju osnovnog problema ove teze, kao i definitivnom uobličavanju rada. Njegov doprinos je nemerljiv u želji da ovaj rad zaživi, a ako je nalazio ikakvog olakšanja tokom izrade disertacije – to je bilo u radu, pružajući domišljate i precizne savete kroz konstruktivne diskusije. Njegova hrabrost i nesebičnost za mene su bile krupne stvari, a ne želim da propustim priliku da to i kažem. Veliko hvala izvanrednom profesoru, inventivnom piscu i velikom džentlmenu.

Na nesebičnoj pomoći se zahvaljujem prof. dr Vladanu Đermanoviću, koji se sa velikim entuzijazmom angažovao prilikom izrade narednih stranica u cilju produblivanja mog znanja o predmetnoj oblasti.

Posebnu zahvalnost dugujem prof. dr Živanu Jokiću, koji je svojim stručnim savetima, optimističnim zalaganjem i pozitivnim pogledom na aktuelnu problematiku ovom radu pružio intelektualnu potporu i etičku vrednost.

Prilikom realizacije rada svoj značajan doprinos je dala prof. dr Mirjana Đukić Stojčić, koja je svojim iskustvom i bogatstvom duha još od prvog susreta bodrila naučnika u meni.

Značajan trag prilikom izrade ove teze ostavila je i Zdenka Škrbić, viši naučni saradnik Instituta za stočarstvo u Zemunu, oštroumnim komentarima oblikujući ovo delo i doprinoseći njegovom kvalitetu.

Najposebniju zahvalnost upućujem svojoj deci, Aleksandri i Stevanu, kao i majci Nadi, koji su verovali u mene, dajući mi mentalne podsticaje za dalje delovanje, podržavajući time moju predanost izradi ovog kapitalnog dela moje dosadašnje akademske karijere. Nadam se da će na što manje načina biti drugačiji od mene.

Autor

UTICAJ STAROSTI GUSAKA I FAZE PRODUKTIVNOG CIKLUSA NA
INKUBACIONE OSOBINE JAJA I KVALITET IZLEŽENIH GUŠČIĆA

REZIME

U cilju utvrđivanja uticaja starosti gusaka (godine) i faze (meseći) proizvodnog ciklusa u toku sezone nošenja jaja Italijanske bele guske na inkubacione osobine jaja i kvalitet izleženih guščića sprovedena su istraživanja na poljoprivrednoj zadruzi “Anser” koja su trajala četiri godine (2014. do 2017. godine). Ogledom je obuhvaćeno ukupno 1.200 jaja koja su u svakoj sezoni (od februara do jula) u toku proizvodnog ciklusa inkubirana. U svakom mesecu (fazi) u toku sezone inkubirano je po 50 jaja, odnosno 300 jaja u svakoj sezoni. Naime, u svakom proizvodnom ciklusu (godini) inkubirano je po 300 jaja, a za četiri godine 1.200 jaja. U toku istraživanja praćene su reproduktivne osobine, tj. oplođenost jaja i leženost guščića u svakom turnusu, odnosno pri svakom inkubiranju jaja (24 turnusa). Pored toga, u zavisnosti od kategorije jaja, individualno je utvrđena masa svih jaja pre inkubacije, apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije, dužina, širina i indeks oblika jaja (sva jaja, oplođena, neoplođena i jaja sa uginulim embrionom), dok je kod pete, najvažnije kategorije jaja (jaja iz kojih su se izlegli guščići), osim navedenih pokazatelja utvrđena i masa izleženih guščića, kao i relativni udeo guščeta u masi jajeta pre inkubacionog perioda. Posebna pažnja je posvećena kategoriji jaja iz kojih su se izlegli guščići i u cilju dobijanja što konkretnijih zaključaka, pored utvrđivanja navedenih pokazatelja, izračunata je fenotipska korelaciona povezanost između praćenih osobina, posebno između mase jaja pre inkubacije i ostalih osobina jaja i izleženih guščića.

Posmatrano po proizvodnim ciklusima (godinama) prosečna masa jaja iz kojih su se izlegli guščići se povećavala, a u okviru sezone od februara do jula smanjivala. Naime, prosečna masa jaja pre inkubacije kretala se između 166,32 g (I ciklus) i 172,97 g (IV ciklus), odnosno između 178,59 g (februar) i 161,80 g (jul), tj. prosečna masa 943 jajeta iznosila je 170,35 g. U I proizvodnom ciklusu jaja su imala statistički značajno veću prosečnu masu ($P < 0,05$) u odnosu na II, III i IV proizvodni ciklus. Ostale razlike u pogledu prosečne mase jaja između proizvodnih ciklusa nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$). Od februara do jula prosečna masa jaja se smanjivala i utvrđene razlike su bile statistički značajne ($P < 0,05$), osim razlika između aprila i maja, odnosno

juna i jula, kada utvrđene razlike u prosečnoj masi jaja nisu bile signifikantne ($P > 0,05$). Dobijeni rezultati upućuju na opšti zaključak da starost gusaka (od prvog do četvrtog proizvodnog ciklusa), faze u toku proizvodne sezone (februar-jul) imaju značajnog uticaja na rezultate inkubacije jaja (oplođenost jaja i leženost guščića) i na fizičke (spoljašnje) osobine jaja, u prvom redu na masu jaja. Ovu konstataciju potvrđuje to da je masa jaja u najvećem broju slučajeva sa ostalim praćenim pokazateljima (masa guščića, % guščića, apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije, dužina, širina i indeks oblika jaja) pokazala pozitivnu statističku značajnu fenotipsku korelacionu povezanost ($P < 0,001$).

Ključne reči: Italijanska bela guska, priplodna jaja, izleženi guščići, korelaciona povezanost, proizvodni ciklus, sezona nošenja jaja.

Naučna oblast: Zootehnika

Uža naučna oblast: Odgajivanje i reprodukcija domaćih i gajenih životinja

UDK broj: 636.598(043.3)

February to July and observed differences were statistically significant ($P < 0,05$), except for the differences between April and May, and between June and July, when observed differences between average egg mass were not significant ($P > 0,05$). Results obtained point to a general conclusion that goose age (from the 1st to the 4th production cycle) and phases during the production cycles (February – July) have significant effect on incubation results (egg fertilization and gosling hatchability) and on the physical (external) egg characteristics, primarily on egg mass. This conclusion is supported by the fact that the egg mass in most cases, with other studied indicators (gosling mass, gosling %, absolute and relative egg mass loss until the 25th day of incubation, length, width and egg shape index) showed positive statistically significant phenotype correlation ($P < 0,05$).

Key words: Italian White Goose, eggs for breeding, hatched goslings, correlation, production cycle, egg laying season.

Scientific field: Zootechnics

Areas of expertise: Breeding and reproduction of domestic and cultivated animals

UDC Number: 636.598(043.3)

Sadržaj:

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	5
2.1. Uticaj genetskih i paragenetskih faktora na oplođenost jaja, izvodljivost i kvalitet izležanih guščića	5
2.2. Uticaj genetskih i paragenetskih faktora na mehaničke osobine jaja i kvalitet izležanih guščića	10
2.3. Fenotipsko korelaciona povezanost između pojedinih inkubacionih osobina jaja i guščića u toku različite starosti gusaka i različitih faza proizvodnog ciklusa	13
3. MATERIJAL I METOD RADA	17
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA	26
4.1. Oplođenost jaja i leženost (izvodljivost) guščića	26
4.2. Osnovne osobine različitih kategorija jaja i kvalitet izležanih guščića	33
4.2.1. <i>Osnovne osobine inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom</i>	33
4.2.1.1. <i>Masa inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom</i> 34	
4.2.1.2. <i>Apsolutni i relativni gubitak mase inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom do 25. dana inkubacije</i>	36
4.2.1.3. <i>Dužina, širina i indeks oblika inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom</i>	38
4.2.2. <i>Osnovne osobine jaja iz kojih su se izlegli guščići</i>	42
4.2.2.1 <i>Masa jaja iz kojih su se izlegli guščići, masa guščića i relativni udeo guščićeta u masi jajeta</i>	42
4.2.2.2. – <i>Apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda iz kojih su se izlegli guščići</i>	51
4.2.2.3. <i>Dužina, širina i indeks oblika jaja iz kojih su se izlegli guščići</i>	56
4.3. Fenotipska korelaciona povezanost između pojedinih osobina jaja i izležanih guščića	62
5. ZAKLJUČAK	73
6. LITERATURA	78
P R I L O Z I	86

1. UVOD

Naša zemlja ima dugu tradiciju i dobre uslove za razvoj živinarske proizvodnje. Prema statističkim podacima, Srbija raspolaže sa oko 0,7 ha poljoprivredne površine po stanovniku i ima dobre uslove za proizvodnju kukuruza i soje, kao glavnih energetskih i proteinskih hraniva u potpunim smešama koncentrata za ishranu živine. Međutim, dugogodišnja ekonomska kriza koja je pogodila Srbiju odrazila se i na oblast živinarstva, tako da je procena da živinarstvo čini oko 12% ukupne vrednosti stočarske proizvodnje u Srbiji, a 4 - 5% u odnosu na ukupnu poljoprivrednu proizvodnju (Rodić *et al.*, 2010; Živinarstvo.com, 2015).

Živinarstvo je grana stočarske proizvodnje, koja ima ogroman značaj za privredu mnogih zemalja. Živinarska proizvodnja omogućava da se za relativno kratko vreme mogu proizvesti velike količine visoko kvalitetnih proizvoda kao što su: jaja i meso, zatim perje, đubre i nus proizvodi dobijeni pri klanju i obradi trupova, koji još više povećavaju rentabilnost ove grane stočarstva. Dakle, živinarska proizvodnja je značajna za obezbeđenje stanovništva visoko vrednim prehrambenim artiklima i na taj način u velikoj meri rešava problem ishrane stanovništva. To je jedan od prelomnih razloga zbog čega bi živinarskoj proizvodnji trebalo prići maksimalno ozbiljno sa svih aspekata.

Konkurentnost i značaj živinarske proizvodnje u našoj zemlji, ali i u pojedinim zemljama sveta, u odnosu na druge grane stočarske proizvodnje, je zaista imponantan, i po rangu dolazi odmah iza govedarstva i svinjarstva. Zahvaljujući biološkim karakteristikama živine, moguće je u veoma kratkom vremenskom periodu dobiti velike količine mesa i jaja.

Ovde se pre svega misli na visoku reproduktivnu sposobnost živine, brz porast, kratak generacijski interval, kao i visok stepen iskorišćavanja hrane.

Naime, razvoj živinarske proizvodnje poslednjih decenija je išao u pravcu njenog intenziviranja, tako da danas ima sve karakteristike industrijske proizvodnje. Međutim, u cilju poboljšanja uslova gajenja i unapređenja kvaliteta živinarskog mesa i jaja, odnosno proizvodnje prirodne (ekološke) hrane, smanjenja troškova proizvodnog procesa i zaštite životne okoline, poslednjih godina, sve se više zagovara povratak prirodnom (Natural) odnosno slobodnom (otvorenom) sistemu gajenja (Open farming)

ili organskoj, biljnoj i stočarskoj proizvodnji (Organic plant and livestock production), tj. biološkoj proizvodnji (Biofarming). U ovom slučaju značajno mesto bi imale sve vrste živine, a u prvom redu guske koje su relativno malo zastupljene u ukupnom broju svih vrsta živine. Konkretno, savremene tendencije razvoja samoodržive poljoprivrede, pa i samoodrživog živinarstva, posebno u kontekstu proizvodnje prirodne, ekološke – biološke hrane, i zaštite prirodne (životne) sredine, reafirmišu korišćenje različitih vrsta živine, u prvom redu gusaka i pataka (Mitrović i Đekić, 2013).

U prilog navedenom ide i činjenica da se, za razliku od kokošaka koje su osnov industrijskog živinarstva, guske i danas, uglavnom gaje poluintenzivno ili čak ekstenzivno. One su dosta skromne u pogledu uslova gajenja, posebno kada je u pitanju ishrana i njihov smeštaj. Guske se u prvom redu gaje radi mesa, zatim perja, masti, kvalitetnih jetri i jaja. U proizvodnji prednjače male porodične farme ili se gaje u okviru okućnice. Retko se sreću moderne farme gusaka, ne samo kod nas i okruženju, nego i u svetu (Milošević i Perić, 2011). Guske se uglavnom gaje na privatnim seoskim gazdinstvima i sistem držanja je poluintenzivni ili poluekstenzivni, vrlo retko intenzivni.

Pored navedenog, potrebno je naglasiti da je osnovna razlika između reprodukcije ptica (živine) i sisara u tome što ptice ne rađaju žive mladunce kao sisari, već se novi organizam razvija izvan materice živine, u jajetu koje mora biti oplodeno. U suštini, dobro oplodeno jaje za nasad jeste “paket” embriona sa potrebnim hranljivim materijama koje pomažu (omogućavaju) njegov razvoj dok se ne izvede (izleže) i par dana posle izvođenja. Pri tome, treba imati u vidu da guske i patke, u odnosu na kokoške, imaju znatno niži reproduktivni potencijal obzirom da je proizvodnja jaja sezonska, tako da se u toku proizvodnog ciklusa proizvede znatno manje jaja, pri čemu je embrionalni mortalitet u toku inkubacije jaja znatno veći nego kod kokošaka (Rosiński and Bednarczyk, 1997). Shi *et al.* (2008) naglašavaju da u zavisnosti od geografske širine postoje tri grupe gusaka koje su prilagođene datim klimatskim uslovima dotičnog regiona, zbog čega se razlikuju u pogledu trajanja i vremenskog perioda sezone produkcije jaja. Kod gusaka koje naseljavaju umerene zone više geografske širine (40° do 45° SGŠ) sezona reprodukcije, odnosno period nošenja jaja, po pravilu traje od proleća do polovine leta, što je karakteristično i za naš region. U ovom periodu (sezoni) guske postižu maksimalni reproduktivni učinak. U drugu grupu, odnosno tip spadaju guske koje naseljavaju umerene regione srednje geografske širine

(30⁰ do 40⁰ SGŠ) čija sezona reprodukcije počinje u jesen a završava narednog proleća (ili ranog leta), dok treći tip čine guske koje se razmnožavaju u kratkim danima i koje žive u subtropskim oblastima (20⁰ do 25⁰ SGŠ) i koje se razmnožavaju od kasnog leta do narednog proleća.

Rezultati proizvodnje podmlatka živine, odnosno embrionalni razvoj živine, a samim tim i gusaka, u toku inkubacionog perioda zavise, pored genetske osnove (rase i soja gusaka) i od mnoštva paragenetskih faktora, kao što su starost gusaka, masa jaja, period skladištenja jaja, tehnologija inkubacije, sezona nošenja jaja, spoljašnje i unutrašnje osobine jaja za nasad i slično (Mitrović, 2006; Salamon and Kent, 2013).

Potrebno je naglasiti da Clutton–Brock (1988) i Forslund and Pärt (1995) smatraju da se reproduktivne osobine ptica (živine), pa i sisara poboljšavaju sa starenjem do određene granice. Tako, Fowler (1995) kod ptica (naročito dugovečnih vrsta) smatra da se životni vek sastoji iz četiri jasno istaknuta životna perioda i to: period kada ne postoje nikakvi procesi reprodukcije; period dozrevanja i pripreme za reprodukciju (razmnožavanje); period aktivne reprodukcije i period opadanja reproduktivne aktivnosti sa starenjem dotične vrste životinja, odnosno ptica (živine).

Šire posmatrano, proizvodnja jednodnevnih guščića počinje sa pravilnim gajenjem roditeljskog (matičnog) jata, izborom jaja za nasad, dopremanjem jaja do inkubatorske stanice, prijemom i skladištenjem jaja, pripremom jaja za nasad, zatim pravilnim organizacionim postupkom sa jajima u inkubatoru, a završava se vađenjem, sortiranjem i pakovanjem izleženih jednodnevnih guščića.

Iz iznetog proizilazi da je put od jajeta do jednodnevnog guščeta sledeći: jaje (minus škartirano jaje), priplodno jaje (minus neoplođeno jaje), oplođeno jaje (minus jaje sa uginulim embrionom), jednodnevno gušče za priplod ili tov – komercijalno (minus neizleženi guščići). Pri reprodukciji gusaka, treba imati u vidu da na izvodljivost jaja (leženost guščića) utiču i muška i ženska grla. Grubo rečeno, mužjak je “odgovoran” za oplodnju, a ženka, nakon uspešnog parenja (oplodnje), “određuje” broj i procenat izvodljivosti (leženosti) guščića od broja oplođenih jaja. Svi navedeni faktori direktno ili indirektno utiču na uspešnost proizvodnje jednodnevnih guščića, kao finalnog proizvoda reprodukcije ove vrste živine.

Pre šest godina na jednom privatnom (seoskom) gazdinstvu osnovana je i registrovana “mini” farma gusaka, odnosno poljoprivredna zadruga, u selu Triješnica

koje se nalazi u Republici Srpskoj (BiH). Poljoprivredna zadruga nosi ime "Anser" i počela je sa gajenjem Italijanske bele guske i to 2.000 muških i ženskih grla. Naime, ova poljoprivredna zadruga gaji jedno matično (roditeljsko) jato gusaka, kao nukleus, koje snabdeva guščićima sopstvene potrebe i zainteresovane privatne proizvođače u regionu. Na ovaj način se povećava brojno stanje gusaka, a time i proizvodnja kvalitetnog gušćijeg mesa i perja, kao i visoko kvalitetnih jetri, što sve ima perspektivu izvoza i obezbeđenje deviznih sredstava.

Zahvaljujući velikodušnosti i entuzijazmu vlasnika poljoprivredne zadruge (familija Pantić) bio nam je dozvoljen pristup farmi gusaka i proizvodnoj, odnosno matičnoj evidenciji, koje su poslužile kao polazna osnova za postavljanje i sprovođenje eksperimentalnog dela doktorske disertacije koji je trajao od 2014. do 2017. godine.

Cilj rada: Na osnovu kratkih uvodnih konstatacija (načela) o reprodukciji različitih vrsta živine, a time i gusaka, proizašao je i cilj doktorske disertacije.

Osnovni cilj rada bio je da se istraži uticaj starosti matičnog jata Italijanske bele guske (od prvog do četvrtog proizvodnog ciklusa – godine) i faza (meseci) u toku sezone nošenja jaja (od februara do jula) na inkubacione vrednosti jaja (oplođenost i leženost jaja – guščića), fizičke osobine (masa jaja, apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije, dužina, širina i indeks oblika jaja, masa i relativni udeo guščića u masi jaja iz kojih su se izlegli guščići) različitih kategorija jaja (oplođenih, neoplođenih, jaja sa uginulim embrionom i jaja iz kojih su se izlegli guščići).

Pored toga, izračunati su koeficijenti fenotipske korelacije (r_p) između praćenih osobina, u prvom redu između mase jaja i ostalih osobina jaja, odnosno jednodnevnih guščića i to kod kategorije jaja koja su bila oplođena i iz kojih su se izlegli guščići. Između praćenih osobina utvrđena je značajnost i jačina povezanosti.

2. PREGLED LITERATURE

Imajući u vidu da se guske, u odnosu na ostale vrste živine, znatno manje gaje, opravdano je što je literatura koja se odnosi na gajenje, reprodukciju i tov gusaka relativno oskudna. U suštini sve vrste živine imaju dosta slične fiziološke, morfološke, reproduktivne, pa i proizvodne osobine. Zbog toga će u narednom izlaganju biti prikazani reproduktivni rezultati inkubiranih jaja različitih vrsta živine do kojih su došli istraživači koji su se bavili ovom problematikom, sa posebnim osvrtom na uticaj genetskih i paragenetskih faktora na inkubacione vrednosti guščijih jaja.

U domaćoj literaturi još uvek ima malo podataka koji se odnose na uticaj genetskih (rasa, soj) i paragenetskih faktora (starost gusaka, sezona nošenja jaja, period skladištenja jaja, mehaničke osobine jaja, tehnologija inkubacije). Zbog toga je u ovom radu većim delom korišćena inostrana literatura i to ona koja se odnosi na ispitivanje pomenutih faktora, u prvom redu starosti gusaka (i ostalih vrsta živine) i faze nošenja jaja u toku sezone na inkubacione vrednosti jaja, kao i njihova međusobna povezanost.

Šire posmatrano, značajan doprinos utvrđivanju uticaja genetskih i paragenetskih faktora na inkubacione vrednosti guščijih jaja i kvalitet guščića dali su: Meir and Ar (1991), Bednarczyk and Rosiński (1999), Mazanowski and Chelmonska (2000), Rosiński (2000; 2002), Mazanowski and Adamski (2002), Bobko and Svetlik (2002), Pakulska *et al.* (2003) Saatci *et al.* (2005), zatim Mazanowski and Bernacki (2006), Meir and Ar (2008), Đermanović i sar. (2008), Rachwal (2008), Rabsztyn *et al.* (2010), Scripnic and Modvala (2010), Razmaité *et al.* (2014), Kucharska-Gaca *et al.* (2016a; 2016b), Mitrović *et al.* (2016), Mitrović *et al.* (2018).

2.1. Uticaj genetskih i paragenetskih faktora na oplodjenost jaja, izvodljivost i kvalitet izleženih guščića

Oplodjenost i izvodljivost guščijih jaja, kao i inkubacioni uslovi u toku embrionalnog razvića (inkubacije) su najznačajniji faktori koji direktno utiču na uspeh u proizvodnji jednodnevnih guščića. Zbog toga većina autora prikazuje rezultate koji se odnose na ispitivanje uticaja, pored genotipa (rase, soja), pojedinih faktora (starost,

sezona nošenja, masa jaja, indeks oblika jaja, frekvencija okretanja jaja, period skladištenja jaja, ishrana matičnog jata i sl.) na oplođenost, izvodljivost, embrionalni mortalitet i dinamiku gubitka mase jaja u toku inkubacionog perioda, odnosno na zavisnost između mase jaja i porasta embriona u toku inkubacionog perioda različitih rasa i sojeva gusaka.

Merritt *et al.* (1960) i Kent and Murphy (2003) zaključuju da starost gusaka u velikoj meri utiče na produktivne i reproduktivne osobine gusaka. Oni su utvrdili da se proizvodnja jaja i leženost gušćića od prve godine proizvodnog ciklusa postepeno sa starošću povećavaju do određene granice, zavisno od rase i tipa gusaka.

Bednarczyk and Rosiński (1999), Kucharska-Gaca *et al.* (2016a; 2016b), Von Luttitz (2003), Mitrović *et al.* (2016), su sproveli istraživanja u cilju utvrđivanja reproduktivnih sposobnosti gusaka, tj. ispitivali su inkubacione vrednosti jaja različitih rasa i sojeva gusaka (Italijanska bela – WD1 i WD3, Kubanska i White Koluda guska) sa posebnim naglaskom na genotip (rasu, soj), starost gusaka, sezonu reproduktivnog ciklusa i uticaj mase jaja na oplođenost jaja, embrionalni mortalitet, gubitak mase jaja u toku inkubacije, izvodljivost (leženost) i kvalitet (masu) izleženih gušćića. Autori konstatuju da na većinu reprodukcioničkih pokazatelja utiče genotip, faza proizvodnog ciklusa (sezona nošenja jaja), kao i indeks oblika, odnosno masa jaja.

Tako su Bednarczyk and Rosiński (1999) kod dva soja Italijanske bele i Kubanske guske utvrdili povoljnije inkubacione vrednosti jaja za nasad na početku sezone nošenja – mart, nego u drugoj polovini sezone nošenja, posebno u mesecu junu. Kod oba soja Italijanske bele guske (WD1 i WD3) najbolja izvodljivost (leženost) gušćića iz oplođenih jaja iznosila je 84,2% (WD1) i 80,00% (WD3), zatim je postepeno opadala sve do jula, kada je iznosila 60,5%, odnosno 56,9%.

Kucharska-Gaca *et al.* (2016a; 2016b) su ispitivali uticaj mase jaja i primene postupka predgrevanja jaja pre ulaganja u inkubator na njihove inkubacione vrednosti (oplođenost jaja, leženost gušćića, embrionalni mortalitet, gubitak mase jaja do 26. dana inkubacije, masu i procenat guščeta u masi jajeta). Pre diskutovanja rezultata navedenih autora treba navesti konstatacije Labatuta (2002) koji naglašava da temperature u prostoriji za skladištenje guščijih jaja treba da se kreću između 15⁰ C i 20⁰ C, a u prostoriji za predgrevanje jaja oko 25⁰ C. Pored toga, autor smatra da jaja skladištena

(čuvana) duže od tri dana treba okretati jednom dnevno i da je za inkubaciju najbolje koristiti jaja stara 6 dana.

Kucharska-Gaca *et al.* (2016a) su ispitivali inkubacione vrednosti jaja White Koluda gusaka (Poljska) u drugoj i trećoj sezoni nosivosti. Jaja su bila stara 3 dana (skladištena na temperaturi od 10⁰ C do 12⁰ C i relativnoj vlažnosti 70%) i podeljena u tri grupe: I – grupa (kontrolna); II grupa jaja je predgrevana, jedan dan 6 h, pre inkubacije i III grupa jaja je dva puta u dva uzastopna dana predgrevana po 6 h. Najmanji procenat oplođenih jaja bio je u I (kontrolnoj) grupi jaja (79,3%), nešto veći u III grupi (82,4%), a najveći u II (82,8%). Leženost guščića od broja inkubiranih jaja je bila najpovoljnija u II grupi jaja i iznosila je 66,8%, a od broja oplođenih jaja u III grupi (80,0%), dok je kontrolna (I grupa jaja) imala najniži procenat izvodljivosti guščića koji je iznosio 60,1%, odnosno 75,0%. Embrionalni mortalitet od broja inkubiranih jaja kretao se između 10,9% (II grupa) i 13,0% (kontrolna grupa), a od broja oplođenih između 13,4% (II grupa) i 17,1% (I – kontrolna grupa). Posmatrano u celini, prosečna vrednost izvodljivosti guščića je 64,2% (od uloženi h jaja) i 78,2% (od oplođenih jaja). Neznatno (62,2%) i znatno manji (61,1%) procenat izvodljivosti guščića od broja inkubiranih jaja prikazuju KRD-IG (2013), Pakulska *et al.* (2003).

U drugom istraživačkom radu, Kucharska-Gaca *et al.* (2016b) su, pored ostalog, ispitivali uticaj težinske grupe jaja na leženost guščića i embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda. Autori su kod najlakših jaja utvrdili najbolju leženost guščića (59,8% i 79,3%), a najlošiju (48,2% i 73,7%) kod najteže grupe jaja. Embrionalni mortalitet od broja uloženi h jaja kretao se između 11,3% (srednje teška jaja) i 13,9% (srednje laka težinska grupa jaja), a od broja oplođenih jaja između 16,5% (srednje teška jaja) do 20,9% (srednje laka jaja). To znači da su jaja mase između 161 g do 180 g imala najveći embrionalni mortalitet, a najmanji jaja mase između 181 g do 200 g. Do slične konstatacije su došli Bobko and Svetlik (2002).

Slično prethodnim konstatacijama, ali u intenzivnom sistemu držanja gusaka, Von Luttitz (2003) naglašava da uspeh inkubiranja gušćijih jaja (leženost), zavisi od genotipa, odnosno da je uslovljen datim genotipom (rasom, sojem, hibridom). Pored toga, sezonski posmatrano, autor grafički ilustruje leženost gušćijih jaja pri čemu se vidi da u aprilu leženost iznosi oko 70%, do juna procenat leženosti postepeno opada, tako da u avgustu i septembru iznosi oko 40%, dok oplođenost jaja u februaru ubrzano raste,

tako da početkom marta dostiže maksimum – pik (oko 90%), zatim opada i krajem juna iznosi oko 65%. Pécsi *et al.* (2010) naglašavaju da leženost gušćića ne prelazi 70% zbog toga što su gušćija jaja posebno teška za izleganje jer su relativno krupna, imaju veoma tvrdu ljusku i potrebno im je redovno hlađenje i orošavanje.

Na osnovu praćenih i dobijenih rezultata u pogledu reproduktivnih osobina, odnosno fizičkih i inkubacionih vrednosti jaja Italijanske bele guske gajene (držane) u poluekstenzivnim uslovima, Mitrović *et al.* (2016), Mitrović *et al.* (2018) konstatuju da je od 400 inkubiranih jaja krajem februara – početkom marta, 88,00% bilo oplođeno (352 jajeta), a da se izleglo 79,00% i 89,77% gušćića (316 gušćića) od broja inkubiranih, odnosno oplođenih jaja. Ukupni mortalitet embriona u toku inkubacionog perioda (rani, srednji i kasni) iznosio 9,00% i 11,39% (36 embriona). Rachwal (2008) je utvrdio da masa jaja utiče na embrionalni mortalitet, tj. da lakša jaja imaju manji embrionalni mortalitet i obrnuto.

Za razliku od prethodnih autora, Mazanowski and Chelmonska (2000), Mazanowski and Adamski (2002), Mazanowski and Bernacki (2006) su ispitivali reproduktivne osobine meleza gusaka koji su dobijeni (stvoreni) recipročnim ukrštanjem uglavnom tri rase gusaka, pri čemu je učestvovala i Italijanska bela guska (White Italian x Slovakian x Graylag). U zavisnosti od stvorenog meleza (četiri grupe meleza), oplođenost jaja je bila varijabilna i maksimalna prosečna oplođenost iznosila je 95,0%, a minimalna 85,1%. Izvodljivost gušćića kretala se između 66,4% i 76,7% (od broja uloženi-inkubiranih jaja), odnosno između 76,5% i 80,8% (od oplođenih jaja).

Slično prethodnoj grupi autora, Đermanović i sar. (2008) su sproveli istraživanja na melezima gusaka u čijem stvaranju su učestvovala Kineska kvrgava guska (oko 75%) i pojedini sojevi domaće bele guske (oko 25%). Oplođenost jaja iznosila je 67,92%, a izvodljivost gušćića 52,83% (od broja uloženi-inkubiranih jaja), odnosno 77,78% (od broja oplođenih jaja). Autori smatraju da je razlog relativno lošeg procenta izvodljivosti gušćića zbog korišćenja neodgovarajućeg inkubatora (inkubator za kokošija jaja) pri čemu je u toku inkubacionog perioda došlo do embrionalnog uginuća, posebno u drugoj polovini inkubiranja jaja, odnosno na samom kraju inkubacije.

U prilog navedenom govore i istraživanja autora Golze (1991), Shalev *et al.* (1991), Vognivenko and Debrov (1997), Shalev (1998), Kirmizibayrak and Altinel (2001) koji potvrđuju da, pored ostalog, genotip, odnosno poreklo i varijetet (soj) guske

imaju značajnog uticaja na inkubacione vrednosti (oplođenost jaja i leženost gušćića), osobine jaja i izležanih gušćića (masa jaja, masa gušćića prvog dana itd.).

Zatim autori, Shi *et al.* (2008) smatraju da se sve rase gusaka gajene u prirodnim uslovima mogu klasifikovati, na osnovu njihove sezone razmnožavanja, u tri tipa (grupe) o čemu je bilo govora u uvodnom delu. U suštini, kod ova tri tipa gusaka, različite sezone, odnosno godišnje promene fotoperioda (dužina svetlosnog dana) utiču na lučenje gonadotropina i prolaktina, a samim tim i na produkciju jaja. U intenzivnom gajenju gusaka, fotoperiod se može kontrolisati veštačkim putem i na taj način uticati na vreme nošenja jaja. Primenom svetlosnog režima, selekcijskim merama i ishranom sezonsko periodično parenje i razmnožavanje gusaka je modifikovano, pa se zato u izvesnoj meri može programirati kontinuirano snabdevanje tržišta gušćićima.

Scripnic and Modvala (2010) naglašavaju da orošavanje (vlaženje) jaja Italijanske bele guske u toku inkubacionog perioda kalijum permanganatom – KMnO_4 (10 g/10 l vode) povoljno utiče na procenat leženosti i kvalitet gušćića.

Već je navedeno da u inostranoj, a naročito u domaćoj literaturi ima malo podataka (radova) o rezultatima inkubacije gušćijih jaja, kao i o uticaju pojedinih faktora (genetskih i paragenetskih) na oplođenost, izvodljivost i osobine gušćijih jaja. Međutim, zapažen broj autora je ispitivao, odnosno istraživao proizvodne i inkubacione (reproduktivne) osobine drugih vrsta živine, u prvom redu kokoši i ćuraka, a zatim prepelica, pa i pataka.

Reproduktivne osobine drugih vrsta živine, uglavnom kokoši i ćuraka u nešto većem obimu ispitivali su Perény and Suto (1980), Moran and Reinhart (1981), Whiting and Pesti (1983), Yannakopoulos and Tserveni-Gousi (1987), Mitrović i sar. (1987), Mitrović i sar. (1989), Altan *et al.* (1995), Mitrović i sar. (1995), Bašpinar *et al.* (1997), Mitrović i sar. (1998), Mitrović *et al.* (2014), Đermanović i sar. (2015) i došli do slične konstatacije da genetski i paragenetski faktori utiču na njihove reproduktivne osobine, u izvesnoj meri slično kao i kod gusaka, odnosno gušćijih jaja.

2.2. Uticaj genetskih i paragenetskih faktora na mehaničke osobine jaja i kvalitet izleženih gušćića

Većina autora je istraživala uticaj pojedinih paragenetskih faktora na osnovne pokazatelje kvaliteta jaja za nasad i izleženih gušćića kod različitih sojeva gusaka, meleza i varijeteta gusaka, a ređe kod čistih rasa.

Mitrović *et al.* (2016), Mitrović *et al.* (2018) su ispitivali inkubacione i spoljašnje (mehaničke) osobine jaja Italijanske bele guske. Prosečna masa svih inkubiranih jaja (400 jaja) iznosila je 169,32 g, neoplođenih 167,08 g, a jaja sa uginulim embrionom 175,92 g, dok je prosečna masa jaja iz kojih su se izlegli gušćići iznosila 168,91 g. Do 25. dana inkubacije, kod ove kategorije jaja, gubitak mase jaja iznosio je 11,13%, prosečna masa jednodnevnih gušćića iznosila je 112,50 g, tako da je relativni udeo guščeta u masi jajeta iznosio 66,51%. Pored toga, dužina jaja iznosila je 8,98 cm, a širina 5,89 cm, dok je indeks oblika jaja iznosio 65,66% (Mitrović *et al.*, 2016), odnosno dužina jaja 8,90 cm, širina jaja 5,84 cm, a indeks oblika jaja 65,62% (Mitrović *et al.*, 2018).

Tilki and Inal (2004) su kod Francuske bele guske utvrdili da starost gusaka statistički značajno utiče na težinu jaja ($P < 0,05$) jer su guske u prvom proizvodnom ciklusu nosile jaja prosečne mase 144,2 g, a u trećem ciklusu (godini) 172,3 g. Međutim starost gusaka na indeks oblika nije uticala statistički značajno ($P > 0,05$) jer je vrednost proizvodnog indeksa u sve tri ispitivane godine iznosila oko i nešto iznad 60%.

Saatci *et al.* (2005) su istraživanjima obuhvatili četiri varijeteta (soja) domaće guske koji su se razlikovali po boji perja i to: crni, beli, šareni (pirgavi) i žuti, ukupno 512 grla. Ispitivanja su sprovedena u 3. i 4. godini starosti gusaka. Utvrdili su masu jaja i masu izleženih gušćića, indeks oblika jaja, zatim korelacionu i regresionu povezanost između ispitivanih pokazatelja. Autori su najveću prosečnu masu jaja utvrdili kod gusaka sa žutim perjem (150,88 g), nešto manju sa belim (150,49 g), zatim sa crnim (147,85 g), a najmanju kod gusaka sa šarenim perjem (142,95 g). Međutim, najveća masa gušćića po izleganju utvrđena je kod gusaka sa belim perjem (98,41 g), pa sa žutim (97,40 g), zatim sa crnim (94,99 g) i najmanja kod soja sa šarenim perjem (92,95 g). Najveći indeks oblika jajeta bio je kod jaja poreklom od žutih gusaka i iznosio je 67,12%, a najmanji kod belih gusaka (66,19%). Jaja i izleženi gušćići poreklom od gusaka sa belim i žutim perjem, u odnosu na guske sa crnim i šarenim perjem su

statistički značajno ($P < 0,05$) imali veću masu, dok je indeks oblika jajeta bio približno isti, a utvrđene razlike nisu bile statistički signifikantne ($P > 0,05$). Pored toga, prema rezultatima analize Opšteg linearnog modela, godina nije značajno ($P > 0,05$) uticala ni na jedan od praćenih pokazatelja.

U zavisnosti od grupe meleza i plana oglada masa jaja kretala se između 148 g i 184 g (prvi ogled), odnosno od 149,9 g do 171,6 g (drugi ogled), a indeks oblika jajeta kretao se između 64,9% i 67,5% (Mazanowski and Chelmonska, 2000; Mazanowski and Adamski, 2002; Mazanowski and Bernacki, 2006). Đermanović i sar. (2008) su kod dvorasnih meleza gusaka utvrdili prosečnu masu jaja pre inkubacije koja je iznosila 151,79 g, dok je masa jednodnevnih gušćića iznosila 103,07 g, što znači da je relativni udeo guščeta u masi jajeta iznosio 67,90%. U cilju utvrđivanja dinamike gubitka mase jaja u toku inkubacionog perioda, jaja su merena 25. dana inkubacije (pre prebacivanja iz ležionoka u izvodionik) i utvrdili gubitak mase jaja za navedeni period u iznosu od 9,97%.

Meir and Ar (2008) smatraju da gubitak vlage iz guščijih jaja u toku inkubacije zavisi od više faktora (tipa inkubatora, veličine i propustljivosti ljuske) i da je za normalan razvoj embriona najbolje ako se gubitak vlage kreće između 10,5 i 13,0% (Meir and Ar, 1991).

Razmaitè *et al.* (2014) su kod Lithuanian Višhtinès guske utvrdili u trećem proizvodnom ciklusu najveću prosečnu masu jaja (186,69 g), a najmanju u prvoj godini gajenja gusaka (123,40 g). Kod Italijanske bele guske (ispod 168 g), odnosno soja Kubanske guske (ispod 143 g) utvrdili su Bednarczyk and Rosiński (1999). Isti autori (Bednarczyk and Rosiński, 1999) kod dva soja Italijanske bele i Kubanske guske do 25. dana inkubacije su utvrdili gubitak mase jaja od 11,8% (WD1), 13,2% (WD3) i 10,9% (Kubanska guska).

Slično tome, Hamann and Cooke (1987), Robertson *et al.* (1994) smatraju da fiziološko sazrevanje gusaka između 2. i 5. godine utiče na povećanje mase jaja i veću produkciju jaja.

Pored uticaja starosti gusaka, Christians (2002) u revijalnom radu iznosi činjenicu da i sezona nošenja u toku godine utiče na prosečnu masu jaja, tj. da se u toku sezone, odnosno produktivnog perioda masa jaja smanjuje, a Williams (2012) to objašnjava time da ženke koje su u boljoj priplodnoj kondiciji nose krupnija jaja u

ranijem (na početku) periodu sezone. Potrebno je istaći da pored domaćih pitomih rasa gusaka i kod raznih divljih gusaka (Lesser Snow geese, Barnacle geese, Hawaiian geese) se sa starošću povećava masa jaja za nasad, tj. da se iz težih jaja legu teži guščići i obrnuto (Rockwell *et al.*, 1983, Rockwell *et al.*, 1993; Cooke and Rockwell, 1988; Robertson *et al.*, 1994; Forslund and Larsson, 1992; Woog, 2002, Badzinski *et al.*, 2002).

Kucharska-Gaca *et al.* (2016b) su ispitivali uticaj težine (mase) jaja (ukupno 896 jaja White Koluda guske) na dinamiku gubitka mase jaja u toku inkubacionog perioda i masu guščića. Na osnovu mase, jaja su podeljena u četiri grupe: I – 141 g do 160 g; II – 161 g do 180 g; III – 181 g do 200 g i IV – 201 g do 220 g. Merenja su vršena 6., 12., 18. i 26. dana inkubacije. Nakon izleganja guščići su obeleženi i takođe podeljeni u četiri grupe. Prosečna masa svih jaja (sve 4 grupe) iznosila je 179 g, a izležanih guščića 109 g, tako da je relativni udeo osušenih guščića u masi jaja iznosio 60,89 %. Do 26. dana inkubacije najveći gubitak težine jaja autori su utvrdili kod II grupe (14,70%), zatim kod I (14,57%) i kod III (14,36%), a najmanji kod IV grupe jaja (13,52%), dok je kod svih jaja, bez obzira na težinsku grupu, gubitak težine jaja iznosio 14,52%. Jaja I grupe (najlakša) su imala najmanji relativni udeo guščića u masi jajeta (59,00%), a najveći jaja IV grupe (63,76%).

Do sličnih konstatacija došli su u svojim istraživanjima Willin (1995), Puchajda *et al.* (1998). Oni naglašavaju da masa guščićih jaja direktno utiče na masu izležanih guščića. Aşkin and Ilaslan (1996), Bodi *et al.* (1996) su utvrdili da varijetet, odnosno soj gusaka (crni, beli, šareni i žuti) utiče na produktivnost i masu jaja. Guske sa šarenom bojom perja su proizvodile statistički značajno ($P < 0,05$) manju masu jaja u odnosu na ostale sojeve gusaka. Rabsztyn *et al.* (2010) su kod autohtone rase gusaka (Zatorska) utvrdili prosečnu masu jaja oko 165 g, a Scripnic and Modvala (2010) kod Italijanske bele guske nešto manji – 160 g. Zbog dobijanja što povoljnijih rezultata u pogledu proizvodnje guščića, Bogenfürst (2004) smatra da za inkubaciju nisu poželjna jaja domaće guske koja su lakša od 140 g (jednogodišnje guske), odnosno lakša od 150 g (dvogodišnje i starije guske).

Vrlo slična našim istraživanjima su i ona koja su sproveli Salamon and Kent (2013) da bi utvrdili da li sezone nošenja jaja i starost domaće guske utiče na fizičke osobine jaja, u prvom redu na masu jaja. Naime, oni su sproveli istraživanja na ukupno

devet jata gusaka različite starosti. Pet jata gusaka je bilo starosti od jedne do tri godine, a četiri jata starosti od četiri do osam godina. Kada je reč o sezoni nošenja jaja, koja je trajala od 10. februara do 16. juna (126 dana – 4,2 meseca), najveća prosečna masa jaja bila je u februaru (193,93 g), zatim se smanjivala do kraja marta (172,47 g), potom je raspon promene mase jaja od kraja marta do početka juna iznosio 171 g do 174 g, da bi krajem sezone masa jaja bila neznatno povećana i iznosila u proseku 177,93 g, kada je intenzitet nosivosti jaja bio najmanji. Pored sezone, autori konstatuju da je starost gusaka uticala na prosečnu masu jaja, jer se sa starošću gusaka masa jaja povećavala od 153,86 g (prva godina) do 188,72 g (četvrta godina), a zatim se smanjivala do 187,65 g (šesta godina), da bi na kraju, tj. u osmoj godini starosti gusaka, masa jaja bila nešto manja i iznosila 181,66 g.

Boz *et al.* (2017) konstatuju da se pri prirodnom leženju gušćića, u odnosu na veštačko inkubiranje, dobijaju teži gušćići i da su muški gušćići teži od ženskih. Prosečna masa jednodnevnih gušćića pri prirodnom leženju iznosila je 94,91 g (muški), 92,30 g (ženski) i 93,42 g (oba pola), a pri veštačkom 93,22 g (muški), 86,36 g (ženski) i 89,93 g (oba pola).

Pored gušćijih jaja Salahuddin and Howlider (1991) kao i Halaj and Veterany (1998) prikazuju različite srednje vrednosti indeksa oblika jajeta kod pojedinih rasa i hibrida kokoši, Ksiazkiewicz *et al.* (1998), takođe, iznose različite prosečne vrednosti indeksa oblika jajeta kod tri rase pataka, a Altan *et al.* (1995) kod Japanske prepelice.

2.3. Fenotipsko korelaciona povezanost između pojedinih inkubacionih osobina jaja i gušćića u toku različite starosti gusaka i različitih faza proizvodnog ciklusa

Na osnovu pregleda dostupne literature može se reći da je ona dosta skromna u pogledu ispitivanja i utvrđivanja fenotipske korelacione povezanosti između pojedinih osobina jaja za nasad i izleženog podmlatka kod svih vrsta živine, a posebno kod gušćijih jaja.

Mitrović *et al.* (2016) su na osnovu izračunatih vrednosti koeficijenta fenotipske korelacije između prosečne mase jaja Italijanske bele guske pre inkubacije i mase jednodnevnih gušćića, kod oba turnusa, utvrdili potpunu korelacionu povezanost i

izračunati koeficijenti korelacije ($r_p = 0,958$ – prvi turnus i $r_p = 0,988$ – drugi turnus) su statistički potvrđeni na nivou $P < 0,001$. Pored toga, između mase jaja i indeksa oblika jajeta, u oba turnusa, utvrđena je jako slaba pozitivna korelaciona povezanost. Utvrđeni koeficijent korelacije između ovih osobina ($r_p = 0,154$) u prvom turnusu nije bio statistički signifikantan ($P > 0,05$), dok je koeficijent korelacije u drugom turnusu ($r_p = 0,197$) statistički potvrđen na nivou $P < 0,05$.

Slično tome, Mitrović *et al.* (2018) su između mase jaja, takođe Italijanske bele guske i indeksa oblika jaja utvrdili jako slabu fenotipsku korelacionu povezanost ($r_p = 0,180^{**}$), između mase jaja i guščeta potpunu ($r_p = 0,987^{***}$), između mase jaja i procenta guščeta u masi jajeta srednju ($r_p = 0,477^{***}$), između indeksa oblika jajeta i mase guščeta slabu ($r_p = 0,195^{***}$), dok između indeksa oblika jajeta i procenta guščeta u masi jajeta nije postojala statistički značajna ($P > 0,05$) korelaciona povezanost ($r_p = 0,031^{NS}$).

Pozitivan koeficijent korelacije između mase jaja i izleženog podmlatka (potomstva) ptica različitih vrsta utvrdili su Shanawany (1987) i Williams (1994).

Na osnovu dobijenih rezultata i istraživanja pojedinih autora koji su se bavili ovom problematikom, citirani autori konstatovali su da masa jaja i indeks oblika jajeta direktno ili indirektno utiču na kvalitet izleženih guščića, kao i to da je većina praćenih osobina jaja i guščića u određenoj korelacionoj povezanosti, tj. jedni druge uslovljavaju. Zbog toga autori naglašavaju da izboru priplodnih jaja pre inkubacije treba posvetiti posebnu pažnju i imati u vidu ova i druga istraživanja kako bi se u praksi po useljenoj guski proizvelo što više jaja, odnosno izlegao veći broj kvalitetnih guščića (finalni proizvod).

Yannakopoulos and Tserveni-Gousi (1987), Skewes *et al.* (1988), Altan *et al.* (1995, Saatci *et al.* (2005) su kod različitih rasa gusaka (Bilgoraj guske; različiti sojevi domaće guske po boji perja i sl.), utvrdili, pored ostalog, pozitivnu korelacionu povezanost između mase jaja i mase guščića. Slično tome Kucharska-Gaca *et al.* (2016b) konstatuju da se iz najtežih jaja legu najteži guščići.

Zatim, Shanawany (1984), Đermanović i sar. (2008) su između prosečne mase jaja i mase izleženih guščića, takođe, utvrdili potpunu korelacionu povezanost, $r_p = 0,980$ i $r_p = 0,987$. Pored toga, Đermanović i sar. (2008) su kod dvorasnih meleza gusaka između mase jaja i relativnog udela guščeta u masi jajeta utvrdili srednju, ali

negativnu korelacionu povezanost ($r_p = -0,425^*$) i koeficijent fenotipske korelacije je bio statistički potvrđen na nivou $P < 0,05$.

Shanawany (1984) je između mase jaja i izleženog podmlatka različitih vrsta živine utvrdio statistički značajne ($P < 0,05$) koeficijente korelacije, pa i kod gusaka ($r = 0,980$), između mase jaja pre inkubacije i indeksa oblika jaja. Pozitivnu korelaciju između mase jajeta i mase izleženog podmlatka različitih vrsta živine utvrdili su Whiting and Pesti (1983), kod brojlerskih pilića, Skewes *et al.* (1988) kod Bobwhite prepelice, Altan *et al.* (1995) kod Japanske prepelice, Shanawany (1987) kod gusaka.

Do slične konstatacije, takođe kod drugih vrsta živine (ćurke i kokoške) u pogledu korelacione povezanosti pojedinih osobina jaja i izleženog podmlatka, došli su Moran and Reinhart (1981), Mitrović i sar. (1987; 1989), Perényi and Suto (1980), Mitrović i sar. (1995), Mitrović i sar (1998), Hristakieva *et al.* (2017). Tako su Hristakieva *et al.* (2017), pored ostalog, između mase jaja i mase jednodnevnih ćurica utvrdili pozitivnu fenotipsku korelacionu povezanost kod ćuraka starih 34. i 46. nedelja ($r_p = 0,77$ i $r_p = 0,65$).

Na kraju neophodno je naglasiti da je u proizvodnji priplodnih jaja ishrana jedan od najvažnijih faktora koja direktno utiče na intenzitet nosivosti u toku proizvodne sezone i kvalitet jaja za nasad, tj. ishrana gusaka nosilja predstavlja važan činilac u toku njihovog reproduktivnog ciklusa (Jokić i sar., 2004). Siromašna ishrana u toku ovog perioda ima negativan uticaj na proizvodnju jaja. Mali procenat snešenih jaja je osnovni pokazatelj lošije proizvodnje. Iz tih razloga, guske moraju uneti adekvatnu količinu hranljivih materija za održavanje osnovnih životnih funkcija i proizvodnju jaja.

Jokić i sar. (2004) navode da karakteristični obroci za priplodne guske obično sadrže 2200 –2500 kcal/kg ME, 13 – 15% sirovih proteina i 2,6 – 3,0% kalcijuma. Međutim, preporuke NRC-a iz 1994. daju nešto veće vrednosti za količinu energije (2500 kcal/kg ME) i procenat sumpornih aminokiselina u obroku (0,5%), kao i nešto niže vrednosti za lizin (0,6%), kalcijum (2,25%) i iskoristivi fosfor (0,3%). Drugi istraživači preporučuju koncentrovanije obroke za priplodne guske u periodu nosivosti, u kojima nivo energije treba da iznosi 2700-2800 kcal/kg, sirovih proteina 18 –19% i kalcijuma 3,6 –3,8%. Leeson and Summers (2008) navode da je potrebno da obroci sadrže od 2750 do 2850 kcal/kg ME, 14-21% sirovih proteina i 0,75-2,8% kalcijuma, dok je procenat sumpornih aminokiselina (metionin i cistin) od 0,48-0,85%, za lizin

0,60-1,05% i iskoristivi fosfor 0,35-0,4%. Isti autori smatraju da adekvatna količina mikroelemenata, koju je neophodno obezbediti u kilogramu hrane treba da iznosi: Mn – 50mg, Fe – 40mg, Cu – 8mg, Zn – 60mg, I – 0,4mg i Se – 0,3mg.

Rosiński (2002) smatra da je najbolja paša za ishranu gusaka mešavina trava (obični ljulj, ovčiji vijuk, crveni vijuk, prava livadarka, zatim mačiji rep, livadski vijuk i italijanski ljulj) leguminoza, pa i lekovitih biljaka. Pri tome učešće mešavina leguminoza u paši treba da iznosi 10-20%, a ukoliko je prirodna paša oskudna onda se guske mogu čuvati u voćnjacima, poljima strnjike i zelenim (travnatim) ledinama različitog tipa, uz obavezno dodavanje sveže stočne hrane u seckanom obliku. U proleće se prva hrana dobija od sveže koprive, zimske repe i raži zajedno sa leguminoznim biljkama (najbolje grahorica), a kasnije ječam i ovas. U leto i jesen guskama se daje zrnasta hrana (kukuruz i suncokret) i lišće šećerne repe. Poželjno je guske čuvati na poljima posle žetve žitarica i leguminoza, zatim ih hraniti keljom, šargarepom, glavama šećerne repe ili celom repom podeljenom na pola, svežom kašom od repe i kuvanim krompirom. Pored osnovnog obroka (zrnasta hraniva), dnevna potrošnja kabastog hraniva kreće se između 200 i 300 g/grlu, dok se svež kelj može davati i do 500 g/grlu. Pri ishrani gusaka treba imati u vidu da je digestivni trakt gusaka sposoban da vari celulozu iz većine hraniva, tako da one za ishranu u letnjim danima mogu da koriste pašu, uz neznatnu prihranu, što nije slučaj u zimskom periodu ishrane (Labatut, 2002).

3. MATERIJAL I METOD RADA

Eksperimentalni deo istraživanja je sproveden u poljoprivrednoj zadruzi “Anser” (Triješnica, Bijeljina, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina), koje se bavi gajenjem matičnog jata Italijanske bele guske u poluekstenzivnom sistemu držanja, proizvodnjom jaja za nasad i jednodnevnih gušćića.

Italijanska bela guska je stvorena u okolini Rima, pa se zove još i Rimska guska. Po obliku vrlo je slična Emdenskoj guski, ali je usled razlike u masi mnogo kompaktnija.

Telo je široko i potpuno zaokruženih grudi, koje nosi prilično nisko. Krila su joj jaka i drže se čvrsto uz telo. Kostu su fine i moglo bi se reći lagane, ali je zato količina mesa velika. Glava joj je slična glavi Emdenske guske, ali srazmerno manja i dobro zaokružena. Vrat je srednje dužine. Rimska guska je vrlo graciozna, a svaki deo tela je proporcionalan. Kratak kljun trebalo bi da bude narandžastocrven, a noge i stopala narandžaste boje.

Rimska guska je veoma dobra nosilja, ali se odlikuje i dobrom mesnatošću. Nosi više od 70 jaja, a dobra nosilja i više od 100 jaja. Jaja su bele boje ljuske, prosečne mase 150 do 175 grama. Rosiński (2000), takođe naglašava da je Italijanska bela guska dobra nosilja (preko 65 jaja), zatim da je oplodnost jaja oko 81,4%, a leženost gušćića, od broja oplodjenih jaja oko 80,8% i da je kvalitet mesa dobar.

Ovo je relativno lakša rasa gusaka, jer guske postižu telesnu masu od 5,4 do 6,8 kg, a gusani 6 do 8 kg. Perje je vrlo kvalitetno, od jedne guske se godišnje dobije 350-450 g perja (Mitrović, 1996; Bogosavljević-Bošković i Mitrović, 2005; Pandurević i sar, 2015).

Porodična zadruga “Anser” je pre šest godina obezbedila jedno matično jato Italijanske bele guske iz Hrvatske (2.000 muških i ženskih grla, sa odnosom polova 1:4). Zadruga raspolaže odgovarajućim brojem adaptiranih objekata (slika 1) u kojima borave guske u toku noći i za vreme loših klimatskih uslova, dok ostatak vremena provode u slobodnom prostoru – paši, koje ima u izobilju, tako da je guskama za ishranu potreban skroman dopunski obrok (uglavnom sastavljen od zrna žitarica i zelene mase, (slika 2). Seno koje se daje guskama, najčešće je mešavina italijanskog ljulja i bele deletine, dok je silaža od cele biljke kukuruza sa klipom.



***Slika 1. - Matično jato gusaka u poljoprivrednoj zadrugi "Anser"
(Izvor: Foto - Pantić M.)***



***Slika 2. – Ishrana gusaka zrnastim hranivima i zelenom masom
(Izvor: Foto – Milojević M.)***

Kao početni ogledni materijal poslužilo je ukupno 1.200 priplodnih jaja, odabranih metodom slučajnog uzorka, koja su u toku sezone nošenja sukcesivno inkubirana od februara do jula (6 puta – svakog meseca) i to u četiri proizvodna ciklusa, odnosno četiri godine. U toku sezone produkcije jaja (februar – jul), za svaki proizvodni

ciklus, inkubirano je po 50 jaja svakog meseca (50 jaja x 6 meseci = 300 jaja), a za četvorogodišnji period iskorišćavanja matičnog jata gusaka inkubirano je ukupno 1.200 priplodnih jaja (300 jaja x 4 proizvodna ciklusa = 1.200 jaja). Na taj način eksperimentom je obuhvaćeno 24 turnusa (24 puta je inkubirano po 50 jaja ili ukupno 1.200 jaja).

U toku svakog ulaganja jaja (turnusa) u inkubator (slike 3 i 4), utvrđen je broj i procenat oplodjenih jaja, zatim broj i procenat izleženih guščića od broja inkubiranih, odnosno oplodjenih jaja, broj i procenat jaja sa uginulim embrionom, kao i dinamika gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda. To znači da je kod svih jaja pre ulaganja u inkubator individualno utvrđena masa jaja (slika 5), zatim širina i dužina jaja (slike 6 i 7), koja su istovremeno obeležena grafitnom olovkom na ljusci (slike 8 i 9) i dezinfikovana parama formaldehida.



*Slika 3. – Inkubator za leženje guščića većeg kapaciteta
(Izvor: Foto – Milojević M.)*



*Slika 4. – Inkubator za leženje guščijih jaja
(Izvor: Foto - Pantić M.)*



*Slika 5. – Individualno merenje jaja pre ulaganja u inkubator
(Izvor: Foto – Milojević M.)*



*Slika 6. – Individualno merenje širine jajeta pre ulaganja u inkubator
(Izvor: Foto – Milojević M.)*



*Slika 7. – Individualno merenje dužine jajeta pre ulaganja u inkubator
(Izvor: Foto – Milojević M.)*



*Slika 8. – Izmerena i obeležena jaja
(Izvor: Foto - Pantić M.)*



*Slika 9. – Horizontalan položaj jaja u ležioniku
(Izvor: Foto –Milojević M.)*

Individualno je izmerena masa jaja pre ulaganja i 25. dana inkubacije, kao i masa osušenih guščića posle izleganja. Na osnovu mase jaja prvog i dvadeset i petog dana utvrđen je apsolutni i relativni gubitak mase jaja u navedenom periodu za svaki turnus inkubiranih jaja.

Indeks oblika jajeta (I.O.J.) utvrđen je po obrascu: $I.O.J. = \frac{\text{Š.J. (širina jajeta)}}{D.J. (\text{dužina jajeta})} \times 100$. Potrebno je naglasiti da je u radu posebna pažnja posvećena onoj kategoriji jaja iz kojih su se izlegli zdravi i vitalni guščići.

Pri prebacivanju u izvodionik inkubatora (25. dana) jaja su individualno smeštena u posebno građene uloške (pregrade) kako bi se znalo od kojeg jajeta potiče svako izleženo gušče. Na kraju inkubacionog perioda utvrđena je masa jednodnevnih guščića (slika 10).

Na osnovu mase jajeta i mase izleženog guščeta, izračunat je relativni udeo guščeta u masi jajeta, tj. procenat guščeta (P.G.) u masi jajeta po sledećem obrascu: $P.G. = \left[\frac{\text{masa guščeta} - M.G.}{\text{masa jajeta} - M.J.} \times 100 \right]$.



*Slika 10. – Individualno merenje jednodnevnih guščića
(Izvor: Foto – Pantić M.)*

Od dobijenih eksperimentalnih podataka formirana je odgovarajuća baza podataka čija je obrada izvedena primenom statističkog softvera IBM SPSS statistics Version 22 (2013). Osnovna obrada podataka, navedenim kompjuterskim programom,

izvedena je primenom uobičajenih varijaciono-statističkih metoda (deskriptivna

statistika). Za većinu praćenih pokazatelja izračunati su aritmetička sredina (\bar{X}), greška

aritmetičke sredine (S), standardna devijacija (S) i koeficijent varijacije $V = \frac{S}{\bar{X}}$

Testiranje F i T

izvedeno je primenom odgovarajućeg modela analize varijanse (dvofaktorijalni plan ogleda – 4 proizvodna ciklusa x 6 šest meseci u toku svake sezone, 4 x 6), sa jednakim, odnosno nejednakim brojem ponavljanja po tretmanima – klasama, uključujući i moguće izraze interakcije.

Matematički model analize varijanse je sledeći:

$$Y_{ijk} = \mu + PC_i + MS_j + (PC \times MS)_{ij} + e_{ijk}, \text{ где je:}$$

Y_{ijk} – vrednost posmatre osobine (masa jaja – g; gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije – g i %; masa jednodnevni guščića – g; udeo guščeta u masi jajeta - %; dužina jaja – cm; širina jaja – cm; indeks oblika jaja - %), u i -tom ciklusu, j -tom turnusu i k -tom ponavljanju;

μ – opšti prosek;

PC_i – efekat i -tog proizvodnog ciklusa (godina);

MS_j – efekat j -tog meseca (turnusa) u toku sezone produkcije jaja;

$(PC \times MS)_{ij}$ – efekat interakcije i -tog ciklusa i j -tog turnusa;

e_{ijk} – slučajna greška koja po pretpostavci ima Normalnu raspodelu sa nultim prosekom.

Na osnovu analize varijanse i rezultata F_{exp} vrednosti, sve značajne i vrlo značajne F i T razlike su ocenjene primenom Tukey testa prema sledećem obrascu:

$$R > Q, \text{ где je:}$$

R – najmanja značajna razlika;

Q – standardna greška razlike proseka;

Q – kvantil iz Takijeve tablice za izabrani nivo značajnosti.

Pored toga, prema odgovarajućem obrascu (Latinović, 1996) izračunati su koeficijenti fenotipske korelacije (r_p) između praćenih osobina, u prvom redu između mase jaja (X) i ostalih inkubacionih vrednosti jaja (Y : apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije; dužina, širina i indeks oblika jaja), odnosno jednodnevni guščića (masa guščića i relativni udeo guščeta u masi jajeta)



Jačina koeficijenta fenotipske povezanosti diskutovana je na osnovu Roemer – Orphal klasifikacije koju navodi Tavčar (1946).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

4.1. Oplođenost jaja i leženost (izvodljivost) guščića

Detaljan pregled dobijenih rezultata, u pogledu inkubacije jaja, analiziranog perioda za prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godine) po fazama (msecima) u toku sezone produkcije jaja prikazan je u tabeli 1 (prilozi 1, 2, 3 i 4).

Tabela 1. – Oplođenost i izvodljivost (leženost) guščića po mesecima u prvom, drugom, trećem i četvrtom proizvodnom ciklusu

Pokazatelji/meseći	februar	mart	april	maj	jun	jul
Prvi proizvodni ciklus - Godina						
Broj uloženi jaja	50	50	50	50	50	50
Broj oplođeni jaja	45	46	45	45	44	43
Procenat oplođeni jaja	90,00	92,00	90,00	90,00	88,00	86,00
Broj neoplođeni jaja	5	4	5	5	6	7
Procenat neoplođeni jaja	10,00	8,00	10,00	10,00	12,00	14,00
Jaja sa ugin. embrio. (A)	6	5	6	5	5	5
% jaja sa ugin. embrionom	12,00	10,00	12,00	10,00	10,00	10,00
Jaja sa ugin. embrio. (B)	6	5	6	5	5	5
% jaja sa ugin. embrionom	13,33	10,87	13,33	11,11	11,36	11,63
Broj izleženih guščića (A)	39	41	39	40	39	38
% izleženih guščića	78,00	82,00	78,00	80,00	78,00	76,00
Broj izleženih guščića (B)	39	41	39	40	39	38
% izleženih guščića	86,67	89,13	86,67	88,89	88,64	88,37
Drugi proizvodni ciklus - Godina						
Broj uloženi jaja	50	50	50	50	50	50
Broj oplođeni jaja	46	47	46	45	45	43
Procenat oplođeni jaja	92,00	94,00	92,00	90,00	90,00	86,00
Broj neoplođeni jaja	4	3	4	5	5	7
Procenat neoplođeni jaja	8,00	6,00	8,00	10,00	10,00	14,00
Jaja sa ugin. embrio. (A)	6	5	6	6	7	6
% jaja sa ugin. embrionom	12,00	10,00	12,00	12,00	14,00	12,00
Jaja sa ugin. embrio. (B)	6	5	6	6	7	6
% jaja sa ugin. embrionom	13,04	10,64	13,04	13,33	15,55	13,95
Broj izleženih guščića (A)	40	42	40	39	38	37
% izleženih guščića	80,00	84,00	80,00	78,00	76,00	74,00
Broj izleženih guščića (B)	40	42	40	39	38	37
% izleženih guščića	86,96	89,36	86,96	86,67	84,44	86,05

Treći proizvodni ciklus - Godina						
Broj uložениh jaja	50	50	50	50	50	50
Broj oplodениh jaja	45	47	44	43	43	42
Procenat oplodениh jaja	90,00	94,00	88,00	86,00	86,00	84,00
Broj neoplodениh jaja	5	3	6	7	7	8
Procenat neoplodениh jaja	10,00	6,00	12,00	14,00	14,00	16,00
Jaja sa ugin. embrio. (A)	5	4	3	4	5	6
% jaja sa ugin. embrionom	10,00	8,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Jaja sa ugin. embrio. (B)	5	4	3	4	5	6
% jaja sa ugin. embrionom	11,11	8,51	6,82	9,30	11,63	14,29
Broj izleženih guščića (A)	40	43	41	39	38	36
% izleženih guščića	80,00	86,00	82,00	78,00	76,00	72,00
Broj izleženih guščića (B)	40	43	41	39	38	36
% izleženih guščića	88,89	91,49	93,18	90,70	88,37	85,71
Četvrti proizvodni ciklus - Godina						
Broj uložениh jaja	50	50	50	50	50	50
Broj oplodениh jaja	45	47	44	43	42	41
Procenat oplodениh jaja	90,00	94,00	88,00	86,00	84,00	82,00
Broj neoplodениh jaja	5	3	6	7	8	9
Procenat neoplodениh jaja	10,00	6,00	12,00	14,00	16,00	18,00
Jaja sa ugin. embrio. (A)	6	4	4	4	5	5
% jaja sa ugin. embrionom	12,00	8,00	8,00	8,00	10,00	10,00
Jaja sa ugin. embrio. (B)	6	4	4	4	5	5
% jaja sa ugin. embrionom	13,33	8,51	9,09	9,30	11,90	12,19
Broj izleženih guščića (A)	39	43	40	39	37	36
% izleženih guščića	78,00	86,00	80,00	78,00	74,00	72,00
Broj izleženih guščića (B)	39	43	40	39	37	36
% izleženih guščića	86,67	91,49	90,91	90,70	88,09	87,80

(A) – od broja uložениh jaja; (B) - od broja oplodениh jaja.

Podaci prikazani u tabeli 1 pokazuju da je najbolja oplodенost jaja kod svih proizvodnih ciklusa utvrđena u martu i u prvoj godini iznosila je 92,00%, a u drugoj, trećoj i četvrtoj 94,00%. Na kraju sezone (juli) oplodенost jaja je bila najlošija i kretala se između 86,00% (prva i druga godina) i 82,00% (četvrta godina). U svim proizvodnim ciklusima (godinama) najbolja leženost guščića od broja uložениh, odnosno oplodениh jaja ostvarena je u februaru i martu (oko 90% i više). Ukoliko se oplodенost jaja i leženost guščića u toku svakog proizvodnog ciklusa posmatra po mesecima može se zapaziti da je faza (mesec) u toku sezone produkcije jaja, od februara do jula, imala uticaja na navedene pokazatelje.

Oplodенost jaja i leženost guščića od broja inkubiranih i broja oplodениh jaja posmatrano po proizvodnim ciklusima (godinama) i fazama (mesecima) u toku analiziranog vremenskog perioda (četiri godine) dato je u tabelama 2 i 3.

Najpovoljnija oplođenost jaja (90,67%) ostvarena je u drugoj godini, zatim u prvoj (89,33%) i trećoj (88,00%), a najlošija u četvrtoj godini (87,33%), dok je oplođenost jaja za sve četiri godine u proseku iznosila 88,83% (tabela 2, grafikon 1). Iz prikazanog se vidi da je starost gusaka uticala na broj i procenat oplođenih jaja, pri čemu je najveća oplođenost jaja ostvarena u drugoj godini, a zatim se neznatno smanjuje u trećem, odnosno četvrtom proizvodnom ciklusu.

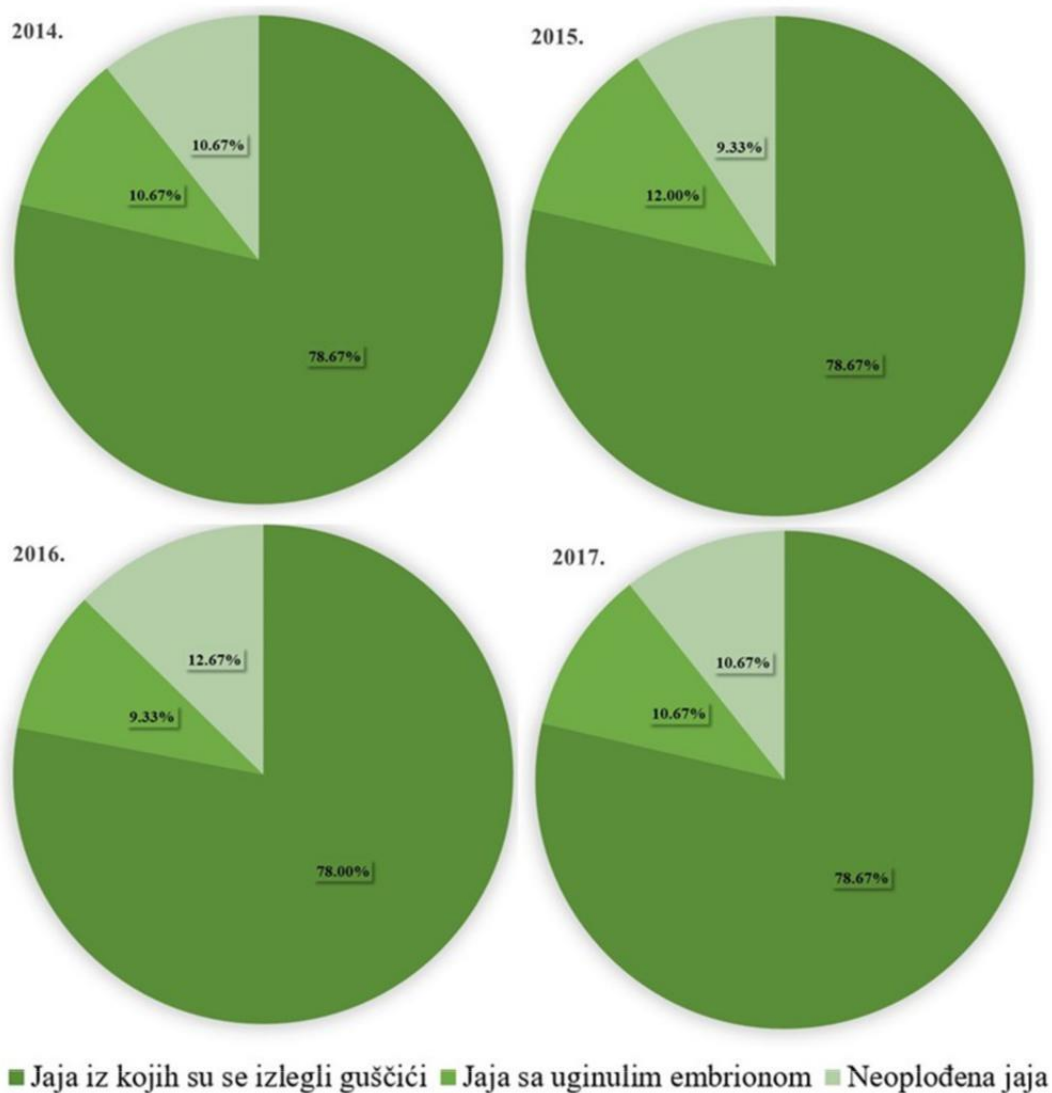
Tabela 2. – Oplođenost jaja i leženost guščića za sve proizvodne cikluse (1. – 4. godine starosti gusaka)

Pokazatelji/godine	1. godina	2.godina	3.godina	4.godina	Ukupno
Broj uloženi jaja	300	300	300	300	1.200
Broj oplođeni jaja	268	272	264	262	1.066
Procenat oplođeni jaja	89,33	90,67	88,00	87,33	88,83
Broj neoplođeni jaja	32	28	36	38	134
Procenat neoplođeni jaja	10,67	9,33	12,00	12,67	11,17
Jaja sa ugin. embrio. (A)	32	36	27	28	123
% jaja sa ugin. embrionom	10,67	12,00	9,00	9,33	10,25
Jaja sa ugin. embrio. (B)	32	36	27	28	123
% jaja sa ugin. embrionom	11,94	13,23	10,23	10,69	11,54
Broj izleženih guščića (A)	236	236	237	234	943
% izleženih guščića	78,67	78,67	79,00	78,00	78,58
Broj izleženih guščića (B)	236	236	237	234	943
% izleženih guščića	88,06	86,76	89,77	89,31	88,46

(A) – od broja uloženi jaja; (B) – od broja oplođeni jaja.

U toku četiri proizvodna ciklusa inkubirano je ukupno 1.200 jaja, od kojih je 1.066 bilo oplođeno, odnosno 88,83% (tabela 2, grafikon 1). Najveća oplođenost jaja ostvarena je u drugoj godini (272 jajeta – 90,67%), a najmanja u četvrtoj godini (262 jajeta – 87,33%), mada je oplođenost jaja u svakoj godini bila na zadovoljavajućem nivou.

Leženost guščića, posmatrano po proizvodnim ciklusima, je takođe bila na zadovoljavajućem nivou, pri čemu je najveća leženost guščića od broja inkubiranih jaja bila u trećoj godini (79,00%), a od broja oplođeni jaja u drugoj godini proizvodnog ciklusa gusaka (86,76%). Za sva četiri proizvodna ciklusa leženost guščića od broja inkubiranih jaja iznosila je 78,58%, a od broja oplođeni jaja 88,46% (tabela 2, grafikon 1).



Grafikon 1. – Relativni udeo pojedinih kategorija jaja po proizvodnim ciklusima

Za ceo analizirani period (četiri godine), odnosno četiri sezone gajenja gusaka u proizvodnji jaja za nasad može se primetiti da je faza (mesec) u toku sezone uticala na praćene pokazatelje (tabela 3, grafikon 2). Najbolja oplođenost jaja ostvarena je u martu (187 jaja – 93,50%), a najmanja u julu (169 jaja – 84,50%). Leženost guščića od broja inkubiranih jaja kretala se između 84,50% (mart) i 73,50% (jul), a od broja oplođenih jaja između 90,37% (mart) i 86,98% (jul).

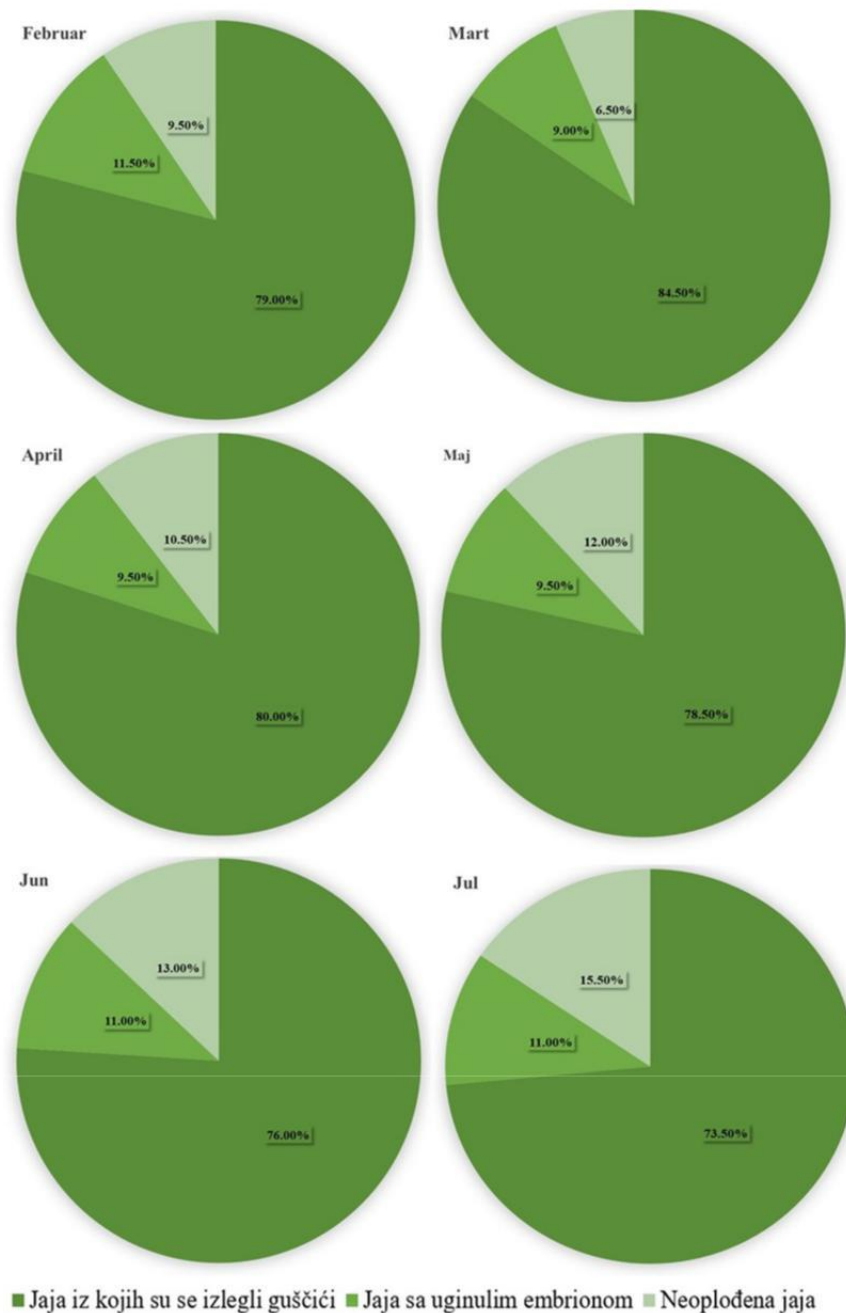
Tabela 3. – Oplođenost jaja i leženost guščića po fazama (meseima) proizvodnog ciklusa (februar – jul)

Pokazatelji/meseci	februar	mart	april	maj	jun	jul	Ukupno
Broj uložениh jaja	200	200	200	200	200	200	1.200
Broj oplođenih jaja	181	187	179	176	174	169	1.066
% oplođenih jaja	90,50	93,50	89,50	88,00	87,00	84,50	88,83
Broj neoplođenih jaja	19	13	21	24	26	31	134
% neoplođenih jaja	9,50	6,50	10,50	12,00	13,00	15,50	11,17
Jaja sa ugin. embr. (A)	23	18	19	19	22	22	123
% jaja sa ugin. embr.	11,50	9,00	9,50	9,50	11,00	11,00	10,25
Jaja sa ugin. embr. (B)	23	18	19	19	22	22	123
% jaja sa ugin. embr.	12,71	9,63	10,61	10,80	12,64	13,02	11,54
Broj izleže. guščića (A)	158	169	160	157	152	147	943
% izleženih guščića	79,00	84,50	80,00	78,50	76,00	73,50	78,58
Broj izleže. guščića (B)	158	169	160	157	152	147	943
% izleženih guščića	87,29	90,37	89,39	89,20	87,36	86,98	88,46

(A) – od broja uložениh jaja; (B) – od broja oplođenih jaja.

Posmatrano u celini podaci prikazani u tabelama 2 i 3 pokazuju da je ukupna oplođenost jaja u proseku iznosila 88,83% (11,17% neoplođenih jaja), 10,25% je bilo jaja sa uginulim embrionom (od broja inkubiranih jaja), odnosno 11,54% (od broja oplođenih jaja), 78,58% izleženih guščića (od broja inkubiranih jaja) i 88,46% (od broja oplođenih jaja).

Prikazani rezultati navode na zaključak da starost gusaka i faza (mesec) u toku sezone (februar – jul) utiču na oplođenost jaja i leženost guščića. Navedenu konstataciju potvrđuju istraživanja do kojih su došli Merritt *et al.* (1960), Kent and Murphy (2003) koji su utvrdili da se proizvodnja jaja i leženost guščića od prve godine sa starošću postepeno povećavaju do određene granice, zavisno od rase i tipa gusaka. Bednarczyk and Rosiński (1999) su kod oba soja Italijanske bele guske (WD1 i WD3) najveću izvodljivost (leženost) guščića iz oplođenih jaja utvrdili početkom sezone nošenja jaja 84,2% (WD1) i 80,00% (WD3), koja je postepeno opadala sve do jula, kada je iznosila 60,5% i 56,9%. Trend kretanja procenta leženosti guščića u toku sezone nošenja jaja, do kojih su došli pomenuti autori, je dosta sličan našim rezultatima, samo je procenat leženosti guščića od broja oplođenih jaja u našim istraživanjima bio znatno povoljniji (za četiri proizvodna ciklusa – godine i celu, odnosno sve četiri sezone 88,46%, tabele 2 i 3, grafikoni 1 i 2).



Grafikon 2. – Relativni udeo pojedinih kategorija jaja po mesecima u toku sezona

U zavisnosti od tretmana jaja (predgrevanje jaja pre inkubacije) Kucharska-Gaca *et al.* (2016a) su kod jaja White Koluda guske u drugoj i trećoj sezoni nosivosti utvrdili oplodjenost jaja koja se kretala između 79,3% (kontrolna grupa jaja) i 82,8% (II grupa – jaja predgrevana 6h), a leženost guščića od broja inkubiranih, odnosno oplođenih jaja između 66,8% – 80,0% i 60,1% – 75,0%, što je znatno manje u poređenju sa našim rezultatima za oplodjenost jaja i leženost guščića kod Italijanske bele guske. Još

nižu izvodljivost gušćića od broja oplođenih jaja (62,2% – 61,1%) iznose KRD-IG (2013), Pakulska *et al.* (2003), a najlošiju leženost gušćića utvrdili su Kucharska-Gaca *et al.* (2016b) kod različitih težinskih grupa jaja, konkretno kod težinske grupe mase jaja između 181 g i 200 g (48,2% – od broja inkubiranih jaja; 73,7% – od broja oplođenih jaja).

Kucharska-Gaca *et al.* (2016b), Bobko and Svetlik (2002) su, bez obzira na težinsku grupu jaja, u odnosu na naše rezultate (10,25% i 11,54%, tabela 2 i 3) utvrdili značajno veći embrionalni mortalitet od uloženi, odnosno oplođenih jaja u toku inkubacionog perioda (11,3% – 20,9%). Slično tome, Rachwal (2008) konstatuje da masa jaja utiče na embrionalni mortalitet i iznosi da lakša jaja imaju manji embrionalni mortalitet i obrnuto, što se u izvesnoj meri razlikuje od naših rezultata. Pored toga, Pécsi *et al.* (2010) naglašavaju da leženost gušćića ne prelazi 70%, zbog toga što su gušćija jaja posebno teška za izleganje jer su relativno krupna, imaju veoma tvrdi ljusku i potrebno im je redovno hlađenje i orošavanje.

Sličnu oplođenost jaja Italijanske bele guske, leženost gušćića, kao i embrionalni mortalitet utvrdili su Mitrović *et al.* (2016), Mitrović *et al.* (2018), pa i Von Luttitz (2003). Oni naglašavaju da faza u toku produkcije (sezona) nošenja jaja utiče na pomenute pokazatelje i na prosečnu masu jaja, odnosno izleženih gušćića.

Mazanowski and Chelmonska (2000), Mazanowski and Adamski (2002), Mazanowski and Bernacki (2006), Đermanović i sar. (2008) su ispitivali reproduktivne osobine meleza gusaka koji su dobijeni (stvoreni) recipročnim ukrštanjem uglavnom tri rase gusaka, pri čemu je učestvovala i Italijanska bela guska (White Italian x Slovakian x Graylag), odnosno dvorasnih meleza (Kineska kvrgava i domaća guska) pri čemu su dobili, u odnosu na naše, slične ili nešto lošije rezultate u pogledu oplođenosti jaja i leženosti gušćića.

Golze (1991), Shalev *et al.* (1991), Vognivenko and Debrov (1997), Shalev (1998), Kirmizibayrak i Altinel (2001), Von Luttitz (2003), Shi *et al.* (2008), Scripnic and Modvala (2010) koji potvrđuju da, pored navedenih faktora, genotip, odnosno poreklo i varijetet (soj) guske, sistem držanja, fotoperiod i orošavanje jaja imaju značajnog uticaja na inkubacione vrednosti (oplođenost jaja, leženost gušćića i embrionalni mortalitet), osobine jaja i izleženih gušćića (masa jaja, masa gušćića prvog dana itd.).

Pereny and Suto (1980), Moran and Reinhart (1981), Whiting and Pesti (1983), Yannakopoulos and Tserveni-Gousi (1987), Mitrović i sar. (1987), Mitrović i sar. (1989), Altan i sar. (1995), Mitrović i sar. (1995), Bašpinar *et al.* (1997), Mitrović i sar. (1998), Mitrović i sar. (2014), Đermanović i sar. (2015) su ispitivali reproduktivne osobine drugih vrsta živine, uglavnom kokoši i ćuraka u nešto većem obimu i došli do slične konstatacije da genetski i paragenetski faktori utiču na njihove reproduktivne osobine (oplođenost jaja, leženost potomstva, masu jaja ćurića i pilića, dužinu jaja, širinu jaja i indeks oblika jaja), u izvesnoj meri slično kao i kod gusaka, odnosno gušćijih jaja.

4.2. Osnovne osobine različitih kategorija jaja i kvalitet izleženih gušćića

U toku prva četiri proizvodna ciklusa (četiri godine) u svakoj sezoni po mesecima (fazama) praćene su osnovne osobine jaja i izleženih gušćića koje su u narednom izlaganju hronološki prikazane i diskutovane sa posebnim osvrtom na jaja iz kojih su se izlegli gušćići. Naime, naredno izlaganje se sastoji iz dva dela. U prvom delu su prikazane i analizirane četiri kategorije jaja (inkubirana, oplođena, neoplođena i jaja sa uginulim embrionom), a u drugom delu samo kategorija jaja iz kojih su se izlegli zdravi i vitalni gušćići.

4.2.1. Osnovne osobine inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom

U svakom proizvodnom ciklusu (godini) ukupno je inkubirano po 300 jaja ($300 \times 4 = 1.200$ jaja), tj. u svakom mesecu u okviru svake godine inkubirano je po 50 jaja ($50 \times 6 = 300$ jaja $\times 4 = 1.200$ jaja), što znači da je za navedeni period ukupno inkubirano 1.200 priplodnih jaja.

4.2.1.1. Masa inkubiranih, oplodjenih, neoplodjenih i jaja sa uginulim embrionom

Prosečne vrednosti i varijabilnost određenih kategorija jaja, osim kategorije jaja iz kojih su se izlegli guščići, posmatrano po proizvodnim ciklusima (I do IV) i fazama (mesečima) u toku sezone nošenja jaja (1 – 6), dati su u tabeli 4.

Tabela 4. – Prosečne vrednosti i varijabilnost mase jaja različitih kategorija po mesečima (fazama) u prvom, drugom, trećem i četvrtom proizvodnom ciklusu (godini)

Godine/meseći	Kategorija jaja	N			S	C.V.
<i>I</i>	Sva inkubirana jaja (g)	300	168,47	1,05	18,11	10,75
<i>II</i>		300	170,65	1,02	17,73	10,39
<i>III</i>		300	170,23	0,98	17,01	9,99
<i>IV</i>		300	171,89	0,89	25,50	9,02
<i>1</i>	Sva inkubirana jaja (g)	200	178,90	1,21	17,09	9,55
<i>2</i>		200	174,55	1,13	15,96	9,14
<i>3</i>		200	172,49	1,15	16,31	9,46
<i>4</i>		200	168,72	1,16	16,34	9,68
<i>5</i>		200	165,39	1,12	15,82	9,56
<i>6</i>		200	161,82	1,10	15,58	9,63
Ukupno/prosečno	Sva jaja	1.200	170,31	0,49	17,14	10,06
<i>I</i>	Oplodena jaja (g)	268	167,75	1,09	17,84	10,64
<i>II</i>		272	170,89	1,05	17,26	10,10
<i>III</i>		264	171,25	1,01	16,46	9,61
<i>IV</i>		262	172,81	0,96	15,50	8,97
<i>1</i>	Oplodena jaja (g)	181	178,90	1,25	16,80	9,39
<i>2</i>		187	174,99	1,15	15,78	9,02
<i>3</i>		179	172,64	1,19	15,95	9,24
<i>4</i>		176	169,54	1,17	15,56	9,18
<i>5</i>		174	165,27	1,21	15,93	9,64
<i>6</i>		169	161,66	1,17	15,27	9,45
Ukupno/prosečno	Oplodena jaja	1.066	170,66	0,52	16,88	9,89
<i>I</i>	Neoplodena jaja (g)	32	174,50	3,44	19,46	11,15
<i>II</i>		28	168,32	4,16	22,02	13,08
<i>III</i>		36	162,78	3,20	19,20	11,80
<i>IV</i>		38	165,55	2,29	14,10	8,52
<i>1</i>	Neoplodena jaja (g)	19	178,89	4,63	20,17	11,28
<i>2</i>		13	168,15	4,95	17,84	10,61
<i>3</i>		21	171,24	4,26	19,54	11,41
<i>4</i>		24	162,67	4,21	20,62	12,67
<i>5</i>		26	166,15	3,00	15,30	9,21
<i>6</i>		31	162,68	3,13	17,43	10,71

<i>Ukupno/prosečno</i>		<i>Neoplođena jaja</i>				
		<i>134</i>	<i>167,52</i>	<i>1,63</i>	<i>18,92</i>	<i>11,29</i>
<i>I</i>	Jaja sa	32	178,28	4,85	27,42	15,38
<i>II</i>	Jaja sa	36	175,11	3,57	21,45	12,25
<i>III</i>	uginulim	27	165,85	3,87	20,13	12,14
<i>IV</i>	embrionom (g)	28	171,46	3,13	16,56	9,66
<i>1</i>		23	181,00	5,08	24,37	13,46
<i>2</i>	Jaja sa	18	174,56	4,93	20,90	11,98
<i>3</i>	Jaja sa	19	181,05	4,61	20,09	11,09
<i>4</i>	uginulim	19	175,37	5,13	22,37	12,76
<i>5</i>	embrionom (g)	22	165,05	4,53	21,23	12,71
<i>6</i>		22	160,73	3,80	17,84	11,10
<i>Ukupno/prosečno</i>	<i>Jaja sa ug. emb.</i>	<i>123</i>	<i>173,07</i>	<i>2,00</i>	<i>22,15</i>	<i>12,80</i>

Podaci u tabeli 4 pokazuju da su starost gusaka, kao i faze proizvodnog ciklusa uticale na povećanje, odnosno smanjenje prosečne mase inkubiranih jaja. Najmanja prosečna masa jaja bila je u prvom proizvodnom ciklusu (168,47 g), a najveća u četvrtom (171,89 g), dok je najveća masa bila u prvom mesecu (februaru) produkcije jaja (178,90 g), a najmanja na kraju sezone, tj. u 6 (julu) mesecu (161,82 g). Prosečna masa svih inkubiranih jaja iznosila je 170,31 g. Razlike između prosečnih vrednosti mase jaja između proizvodnih ciklusa nisu bile statistički signifikantne ($P > 0,05$), a razlike između meseci u toku produktivnog perioda (sezone) su statistički potvrđene ($P < 0,01$), dok interakcija nije utvrđena (analiza varijanse A.V. - prilog 5).

Varijabilnost prosečne mase jaja u okviru proizvodnih ciklusa, u odnosu na mesece u okviru sezone je bila nešto izraženija, mada je koeficijent varijacije u pogledu prosečne mase svih jaja pri ulaganju u inkubator bio na zadovoljavajućem nivou (C.V. = 10,06%).

Oplođena, neoplođena i jaja sa uginulim embrionom su pokazala sličan trend povećanja, odnosno smanjenja prosečne mase jaja u okviru proizvodnih ciklusa i sezona, kao i sva jaja pre inkubacionog perioda (tabela 4). U odnosu na sva jaja koja su inkubirana, oplođena jaja su imala neznatno veću prosečnu masu (170,66 g), neoplođena nešto manju (167,52 g), a jaja sa uginulim embrionom nešto veću (173,07 g). Pored toga, starost gusaka, tj proizvodni ciklus je uticao statistički vrlo značajno ($P < 0,01$) na povećanje prosečne mase oplođenih jaja, dok između prosečnih vrednosti za proizvodne cikluse neoplođenih i jaja sa uginulim embrionima razlike nisu statistički

potvrđene ($P > 0,05$), prilozi 6, 7 i 8 (A.V.). Pored toga, na osnovu analize varijanse i F vrednosti iz navedenih priloga može se videti da se prosečna masa oplođenih jaja sa trajanjem sezone (februar-jul) statistički vrlo značajno ($P < 0,01$) smanjivala, a masa neoplođenih i masa jaja sa uginulim embrionom značajno smanjivala ($P < 0,05$).

U odnosu na sva inkubirana jaja, oplođena jaja u pogledu mase su bila neznatno homogenija (C.V. = 9,89%), dok je kod neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom utvrđena znatno veća varijabilnost (C.V. = 11,29% i C.V. = 12,80%).

4.2.1.2. *Apsolutni i relativni gubitak mase inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom do 25. dana inkubacije*

Prosečne vrednosti i varijabilnost apsolutnog i relativnog gubitka mase jaja različitih kategorija po mesecima (fazama) u prvom, drugom, trećem i četvrtom proizvodnom ciklusu (godini) izneti su u tabeli 5.

Tabela 5. – Prosečne vrednosti i varijabilnost apsolutnog i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije različitih kategorija

Godine/meseci	Kategorija jaja	N	\bar{x}	σ	S	C.V.
<i>Apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (g)</i>						
<i>I</i>	Sva inkubirana jaja (g)	300	18,62	0,17	2,98	16,00
<i>II</i>		300	18,72	0,17	3,01	16,08
<i>III</i>		300	18,69	0,17	2,89	15,46
<i>IV</i>		300	19,07	0,18	3,07	16,10
<i>1</i>	Sva inkubirana jaja (g)	200	20,21	0,21	3,02	14,94
<i>2</i>		200	19,22	0,20	2,87	14,93
<i>3</i>		200	19,02	0,21	3,00	15,77
<i>4</i>		200	18,55	0,19	2,71	14,61
<i>5</i>		200	18,14	0,20	2,88	15,88
<i>6</i>		200	17,50	0,19	2,72	15,54
<i>Ukupno/prosečno</i>	<i>Sva jaja</i>	<i>1.200</i>	<i>18,77</i>	<i>0,09</i>	<i>2,99</i>	<i>15,93</i>
<i>I</i>	Oplođena jaja (g)	268	18,44	0,18	2,91	15,78
<i>II</i>		272	18,89	0,17	2,95	15,62
<i>III</i>		264	18,93	0,18	2,94	15,53
<i>IV</i>		262	19,31	0,19	3,12	16,16

<i>I</i>		181	20,24	0,22	2,93	14,48
<i>2</i>		187	19,37	0,21	2,84	14,66
<i>3</i>	Oplođena	179	19,12	0,23	3,03	15,85
<i>4</i>	jaja (g)	176	18,72	0,21	2,74	14,64
<i>5</i>		174	18,21	0,22	2,91	15,98
<i>6</i>		169	17,51	0,21	2,72	15,53
Ukupno/prosečno	Oplođena jaja	1.066	18,89	0,09	2,99	15,83
<i>I</i>		32	20,09	0,55	3,14	15,63
<i>II</i>	Neoplođena	28	17,11	0,59	3,11	18,18
<i>III</i>	jaja (g)	36	16,89	0,28	1,70	10,06
<i>IV</i>		38	17,45	0,35	2,09	11,98
<i>1</i>		19	19,68	0,85	3,70	18,80
<i>2</i>		13	17,15	0,67	2,41	14,05
<i>3</i>	Neoplođena	21	18,14	0,56	2,55	14,06
<i>4</i>	jaja (g)	24	17,25	0,43	2,13	12,35
<i>5</i>		26	17,69	0,50	2,55	14,41
<i>6</i>		31	17,45	0,49	2,74	15,70
Ukupno/prosečno	Neoplođena jaja	134	17,86	0,24	2,83	15,84
<i>I</i>		32	18,28	0,61	2,89	15,64
<i>II</i>	Jaja sa	36	19,50	0,50	2,99	15,33
<i>III</i>	uginulim	27	17,41	0,45	2,33	13,38
<i>IV</i>	embrionom (g)	28	18,11	0,47	2,47	13,64
<i>1</i>		23	19,65	0,58	2,78	14,15
<i>2</i>		18	18,00	0,65	2,77	15,39
<i>3</i>	Jaja sa	19	19,10	0,50	2,20	11,52
<i>4</i>	uginulim	19	18,74	0,62	2,69	14,35
<i>5</i>	embrionom (g)	22	18,27	0,65	3,06	16,75
<i>6</i>		22	16,68	0,47	2,22	13,31
Ukupno/prosečno	Jaja sa ug. emb.	123	18,41	0,25	2,82	15,32
Relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)						
<i>I</i>		300	11,02	0,05	0,98	8,89
<i>II</i>	Sva	300	10,93	0,05	0,86	7,87
<i>III</i>	inkubirana	300	10,93	0,04	0,77	7,07
<i>IV</i>	jaja (g)	300	11,05	0,05	0,81	7,33
<i>1</i>		200	11,25	0,07	1,01	8,98
<i>2</i>		200	10,98	0,06	0,84	7,65
<i>3</i>	Sva	200	11,01	0,06	0,87	7,90
<i>4</i>	inkubirana	200	10,96	0,06	0,81	7,39
<i>5</i>	jaja (g)	200	10,92	0,05	0,77	7,05
<i>6</i>		200	10,77	0,05	0,78	7,24
Ukupno/prosečno	Sva jaja	1.200	10,98	0,02	0,86	7,83
<i>I</i>		268	10,28	0,06	0,98	9,53
<i>II</i>	Oplođena	272	11,00	0,05	0,84	7,64
<i>III</i>	jaja (g)	264	11,00	0,05	0,76	6,91
<i>IV</i>		262	11,13	0,05	0,82	7,37

<i>I</i>		181	11,28	0,07	0,98	8,69
<i>2</i>		187	11,02	0,06	0,84	7,62
<i>3</i>	Oplođena	179	11,06	0,06	0,86	7,78
<i>4</i>	jaja (g)	176	11,00	0,06	0,81	7,36
<i>5</i>		174	10,97	0,06	0,76	6,93
<i>6</i>		169	10,79	0,06	0,79	7,32
<i>Ukupno/prosečno</i>	<i>Oplođena jaja</i>	<i>1.066</i>	<i>11,02</i>	<i>0,03</i>	<i>0,86</i>	<i>7,80</i>
<i>I</i>		32	11,48	0,15	0,77	6,71
<i>II</i>	Neoplođena	28	10,19	0,14	0,74	7,26
<i>III</i>	jaja (g)	36	10,41	0,10	0,63	6,05
<i>IV</i>		38	10,51	0,08	0,48	4,57
<i>1</i>		19	10,93	0,26	1,13	10,34
<i>2</i>		13	10,32	0,12	0,44	4,26
<i>3</i>	Neoplođena	21	10,59	0,18	0,84	7,93
<i>4</i>	jaja (g)	24	10,63	0,14	0,70	6,58
<i>5</i>		26	10,61	0,15	0,76	7,16
<i>6</i>		31	10,70	0,13	0,73	6,82
<i>Ukupno/prosečno</i>	<i>Neoplođena jaja</i>	<i>134</i>	<i>10,65</i>	<i>0,07</i>	<i>0,81</i>	<i>7,60</i>
<i>I</i>		32	10,31	0,24	1,35	13,09
<i>II</i>	Jaja sa	36	11,13	0,20	1,20	10,78
<i>III</i>	uginulim	27	10,48	0,11	0,56	5,34
<i>IV</i>	embrionom (g)	28	10,52	0,14	0,77	7,32
<i>1</i>		23	10,87	0,28	1,36	12,51
<i>2</i>		18	10,32	0,28	1,20	11,63
<i>3</i>	Jaja sa	19	10,60	0,26	1,15	10,85
<i>4</i>	uginulim	19	10,72	0,27	1,18	11,01
<i>5</i>	embrionom (g)	22	10,90	0,19	0,88	8,07
<i>6</i>		22	10,35	0,10	0,46	4,44
<i>Ukupno/prosečno</i>	<i>Jaja sa ug. emb.</i>	<i>123</i>	<i>10,64</i>	<i>0,10</i>	<i>1,10</i>	<i>10,34</i>

Apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije kod svih inkubiranih jaja sa starošću gusaka se povećavao. Razlike između proizvodnih ciklusa nisu bile signifikantne ($P > 0,05$). Kod ostalih kategorija jaja starost gusaka je statistički vrlo značajno ($P < 0,01$) uticala na povećanje gubitka prosečne mase jaja. Pored toga, apsolutni gubitak mase jaja od februara do jula kod svih kategorija jaja se statistički značajno ($P < 0,01$) smanjivao (A.V. – prilozi 5, 6, 7 i 8).

Što se tiče relativnog gubitka mase jaja do 25. dana, on je u toku sezone za prve dve kategorije jaja (sva jaja i oplođena jaja) bio statistički nesignifikantan ($P > 0,05$), dok je za druge dve kategorije jaja (neoplođena i jaja sa uginulim embrionom) bio signifikantan ($P < 0,01$). U suprotnom, posmatrano po fazama (mesecima) za sva jaja

i za oplođena jaja, relativni gubitak mase jaja 25. dana je bio značajan ($P < 0,01$), a za neoplođena jaja i jaja sa uginulim embrionom nije bio signifikantan ($P > 0,05$).

4.2.1.3. Dužina, širina i indeks oblika inkubiranih, oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom

Utvrđene i izračunate dimenzije jaja (dužina, širina, kao i indeks oblika jaja) različitih (određenih) kategorija jaja za praćeni vremenski period (četiri proizvodna ciklusa) prikazane su u tabeli 6.

Tabela 6. – Prosečne vrednosti i varijabilnost dužine, širine i indeksa oblika jaja iz kojih se nisu izlegli guščići

Godine/meseci	Kategori jaja	N			S	C.V.
Dužina jaja (cm) ω						
<i>I</i>	Sva inkubirana jaja (g)	300	8,99	0,02	0,41	4,56
<i>II</i>		300	9,00	0,02	0,37	4,11
<i>III</i>		300	8,89	0,02	0,33	3,71
<i>IV</i>		300	8,95	0,02	0,31	3,46
<i>1</i>	Sva inkubirana jaja (g)	200	9,15	0,03	0,41	4,48
<i>2</i>		200	9,07	0,02	0,34	3,75
<i>3</i>		200	9,00	0,02	0,33	3,67
<i>4</i>		200	8,91	0,02	0,31	3,48
<i>5</i>		200	8,84	0,02	0,31	3,51
<i>6</i>		200	8,77	0,02	0,31	3,53
Ukupno/prosečno	Sva jaja	1.200	8,96	0,01	0,36	4,02
<i>I</i>	Oplođena jaja (g)	268	8,97	0,02	0,41	4,57
<i>II</i>		272	9,00	0,02	0,36	4,00
<i>III</i>		264	8,90	0,02	0,32	3,59
<i>IV</i>		262	8,96	0,02	0,31	3,46
<i>1</i>	Oplođena jaja (g)	181	9,15	0,03	0,40	4,37
<i>2</i>		187	9,08	0,02	0,33	3,67
<i>3</i>		179	8,99	0,02	0,32	3,56
<i>4</i>		176	8,92	0,02	0,30	3,36
<i>5</i>		174	8,83	0,02	0,30	3,40
<i>6</i>		169	8,76	0,02	0,30	3,42
Ukupno/prosečno	Oplođena jaja	1.066	8,96	0,01	0,36	4,02
<i>I</i>	Neoplođena jaja (g)	32	9,14	0,07	0,40	4,38
<i>II</i>		28	9,02	0,09	0,48	5,32
<i>III</i>		36	8,80	0,05	0,33	3,75
<i>IV</i>		38	8,90	0,04	0,26	2,92

<i>I</i>		19	9,13	0,10	0,45	4,93
<i>2</i>		13	9,01	0,15	0,56	6,25
<i>3</i>	Neoplođena	21	9,03	0,09	0,40	4,43
<i>4</i>	jaja (g)	24	8,89	0,07	0,36	4,05
<i>5</i>		26	8,91	0,05	0,28	3,14
<i>6</i>		31	8,87	0,06	0,35	3,95
Ukupno/prosečno	Neoplođena jaja	134	8,96	0,03	0,39	4,35
<i>I</i>		32	9,20	0,12	0,66	7,17
<i>II</i>	Jaja sa	36	9,12	0,06	0,36	3,95
<i>III</i>	uginulim	27	8,87	0,08	0,43	4,85
<i>IV</i>	embrionom (g)	28	9,05	0,07	0,38	4,20
<i>1</i>		23	9,31	0,14	0,67	7,20
<i>2</i>		18	9,05	0,11	0,46	5,08
<i>3</i>	Jaja sa	19	9,15	0,09	0,40	4,37
<i>4</i>	uginulim	19	9,12	0,10	0,44	4,82
<i>5</i>	embrionom (g)	22	8,97	0,08	0,38	4,24
<i>6</i>		22	8,81	0,06	0,30	3,40
Ukupno/prosečno	Jaja sa ug. emb.	123	9,07	0,04	0,49	5,40
		Širina jaja (cm)				
<i>I</i>		300	5,74	0,01	0,25	4,35
<i>II</i>	Sva	300	5,72	0,02	0,34	5,94
<i>III</i>	inkubirana	300	5,76	0,01	0,25	4,34
<i>IV</i>	jaja (g)	300	5,78	0,01	0,26	4,50
<i>1</i>		200	5,90	0,03	0,37	6,27
<i>2</i>		200	5,84	0,02	0,26	4,45
<i>3</i>	Sva	200	5,56	0,02	0,24	4,17
<i>4</i>	inkubirana	200	5,73	0,02	0,24	4,19
<i>5</i>	jaja (g)	200	5,67	0,02	0,23	4,06
<i>6</i>		200	5,60	0,01	0,21	3,75
Ukupno/prosečno	Sva jaja	1.200	5,75	0,01	0,28	4,87
<i>I</i>		268	5,73	0,01	0,25	4,36
<i>II</i>	Oplođena	272	5,72	0,02	0,34	5,93
<i>III</i>	jaja (g)	264	5,78	0,01	0,25	4,32
<i>IV</i>		262	5,80	0,01	0,24	4,14
<i>1</i>		181	5,90	0,03	0,37	6,27
<i>2</i>		187	5,85	0,02	0,26	4,44
<i>3</i>	Oplođena	179	5,76	0,02	0,24	4,17
<i>4</i>	jaja (g)	176	5,74	0,02	0,23	4,01
<i>5</i>		174	5,68	0,02	0,24	4,22
<i>6</i>		169	5,60	0,02	0,21	3,75
Ukupno/prosečno	Oplođena jaja	1.066	5,76	0,01	0,28	4,86
<i>I</i>		32	5,82	0,05	0,24	4,12
<i>II</i>	Neoplođena	28	5,72	0,06	0,34	5,94
<i>III</i>	jaja (g)	36	5,63	0,04	0,24	4,26

<i>IV</i>		38	5,63	0,03	0,18	3,20

<i>I</i>		19	5,86	0,08	0,33	5,63
<i>2</i>		13	5,68	0,06	0,23	4,05
<i>3</i>	Neoplođena	21	5,72	0,06	0,26	4,54
<i>4</i>	jaja (g)	24	5,67	0,05	0,26	4,58
<i>5</i>		26	5,65	0,03	0,17	3,01
<i>6</i>		31	5,62	0,04	0,25	4,45
Ukupno/prosečno	Neoplođena jaja	134	5,69	0,02	0,26	4,57
<i>I</i>		32	5,88	0,06	0,34	5,78
<i>II</i>	Jaja sa	36	5,76	0,04	0,25	4,34
<i>III</i>	uginulim	27	5,64	0,05	0,27	4,79
<i>IV</i>	embrionom (g)	28	5,71	0,05	0,25	4,38
<i>1</i>		23	5,88	0,08	0,37	6,29
<i>2</i>		18	5,74	0,06	0,25	4,35
<i>3</i>	Jaja sa	19	5,86	0,06	0,25	4,27
<i>4</i>	uginulim	19	5,78	0,06	0,26	4,50
<i>5</i>	embrionom (g)	22	5,70	0,06	0,28	4,91
<i>6</i>		22	5,58	0,04	0,18	3,23
Ukupno/prosečno	Jaja sa ug. emb.	123	5,75	0,03	0,29	5,04
Indeks oblika jaja (cm)						
<i>I</i>		300	63,82	0,12	2,02	3,16
<i>II</i>	Sva	300	63,59	0,08	1,41	2,22
<i>III</i>	inkubirana	300	64,79	0,08	1,46	2,25
<i>IV</i>	jaja (g)	300	64,54	0,09	1,59	2,46
<i>1</i>		200	64,45	0,10	1,47	2,28
<i>2</i>		200	64,34	0,14	2,02	3,14
<i>3</i>	Sva	200	64,02	0,15	2,17	3,39
<i>4</i>	inkubirana	200	64,27	0,11	1,57	2,44
<i>5</i>	jaja (g)	200	64,15	0,11	1,55	2,42
<i>6</i>		200	63,88	0,09	1,24	1,94
Ukupno/prosečno	Sva jaja	1.200	64,18	0,05	1,71	2,66
<i>I</i>		268	63,85	0,11	1,73	2,71
<i>II</i>	Oplođena	272	63,61	0,09	1,45	2,28
<i>III</i>	jaja (g)	264	64,91	0,09	1,45	2,23
<i>IV</i>		262	64,73	0,10	1,59	2,46
<i>1</i>		181	64,48	0,11	1,45	2,25
<i>2</i>		187	64,42	0,15	2,02	3,14
<i>3</i>	Oplođena	179	64,09	0,13	1,80	2,81
<i>4</i>	jaja (g)	176	64,33	0,12	1,60	2,49
<i>5</i>		174	64,27	0,12	1,56	2,43
<i>6</i>		169	63,98	0,10	1,27	1,98
Ukupno/prosečno	Oplođena jaja	1.066	64,26	0,05	1,65	2,57
<i>I</i>		32	63,64	0,35	1,98	3,11
<i>II</i>	Neoplođena	28	63,38	0,20	1,04	1,64
<i>III</i>	jaja (g)	36	63,92	0,22	1,31	2,05

<i>IV</i>		38	63,23	0,13	0,81	1,21

<i>I</i>		19	64,20	0,36	1,58	2,46
<i>2</i>		13	63,18	0,51	1,83	2,90
<i>3</i>	Neoplođena jaja (g)	21	63,38	0,36	1,63	2,57
<i>4</i>		24	63,80	0,24	1,17	1,83
<i>5</i>		26	63,38	0,24	1,25	1,97
<i>6</i>		31	63,35	0,16	0,87	1,37
Ukupno/prosečno	Neoplođena jaja	134	63,55	0,12	1,37	2,16
<i>I</i>	Jaja sa uginulim embrionom (g)	32	64,01	0,37	2,08	3,25
<i>II</i>		36	63,07	0,18	1,10	1,74
<i>III</i>		27	63,67	0,18	0,92	1,44
<i>IV</i>		28	63,15	0,21	1,12	1,77
<i>I</i>	Jaja sa uginulim embrionom (g)	23	63,14	0,44	2,11	3,34
<i>2</i>		18	63,42	0,44	1,87	2,95
<i>3</i>		19	64,01	0,30	1,29	2,01
<i>4</i>		19	63,42	0,32	1,41	2,22
<i>5</i>		22	63,57	0,30	1,43	2,25
<i>6</i>		22	63,28	0,26	1,21	1,91
Ukupno/prosečno	Jaja sa ug. emb.	123	63,46	0,13	1,45	2,28

Sa starošću gusaka dužina i širina jaja se po pravilu povećavala, a u toku sezone od februara do jula smanjivala. Utvrđene razlike su bile uglavnom statistički vrlo značajne ($P < 0,01$), odnosno značajne ($P < 0,05$). Slična značajnost razlika utvrđena je i kod indeksa oblika jaja, s tim što je postojala i interakcija između proizvodnih ciklusa i faza, u toku produkcije jaja (A.V.- prilog 5,6,7,8).

4.2.2. Osnovne osobine jaja iz kojih su se izlegli gušćići

Za razliku od prethodnih kategorija jaja čije su osobine tabelarno prikazane i enumerativno diskutovane, jaja iz kojih su se izlegli gušćići, kao najvažnija kategorija su detaljno analizirana, diskutovana i poređena sa rezultatima drugih autora koji su se bavili ovom problematikom.

4.2.2.1 Masa jaja iz kojih su se izlegli gušćići, masa gušćića i relativni udeo guščeta u masi jajeta

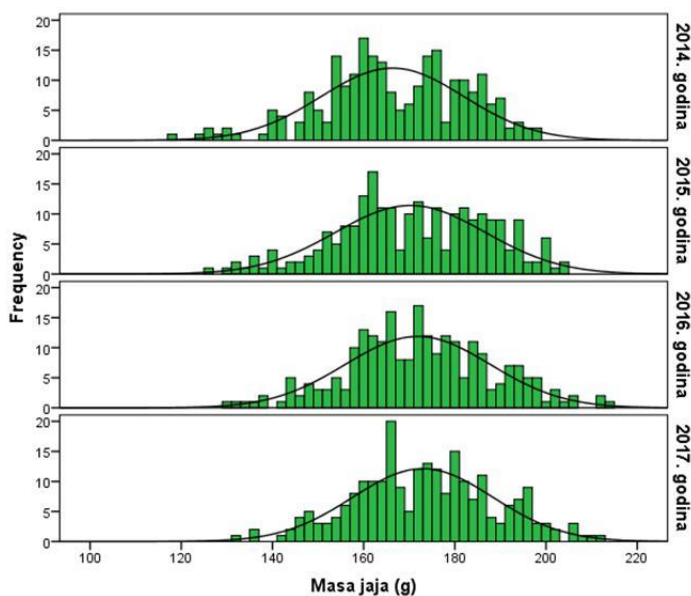
Za četvorogodišnji period (2014 – 2017) od 1.200 inkubiranih jaja izleglo se ukupno 943 jednodnevna guščeta. Ovoj kategoriji jaja (jaja iz kojih su izleženi gušćići) posvećena je posebna pažnja jer su ona najbitnija karika u reprodukcijom lancu gusaka i proizvodnji guščijeg mesa. Prosečne vrednosti i varijabilnost mase jaja, mase gušćića i procenta guščeta u masi jajeta po mesecima (fazama) u prvom, drugom, trećem i četvrtom proizvodnom ciklusu (godini) izneti su u tabeli 7 i prilogu 9.

Pored toga, distribucija kretanja prosečne mase jaja iz kojih su se izlegli gušćići po godinama i fazama (mesecima) u toku sezone produkcije jaja, distribucija kretanja mase gušćića i relativnog udela guščeta u masi jaja prikazani su grafikonima 3, 4, 5, 6, 7 i 8.

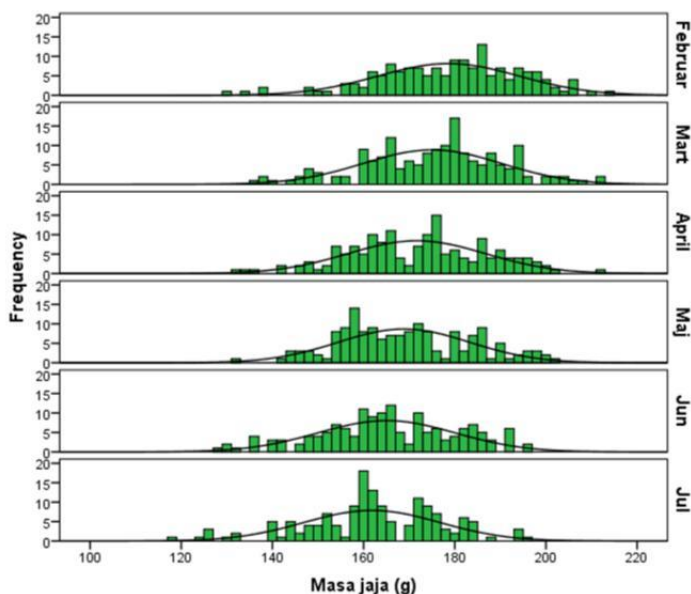
Tabela 7. –Prosečne vrednosti i varijabilnost mase jaja, mase gušćića i procenta guščeta u masi jajeta po proizvodnim ciklusima (godinama) i fazama (mesecima)

Godine/meseci				S	C.V.
Ⓞ					
Masa jaja (g)					
<i>I</i>	236	166,32	1,02	15,66	9,42
<i>II</i>	236	170,25	1,07	16,49	9,69
<i>III</i>	237	171,86	1,03	15,93	9,27
<i>IV</i>	234	172,97	1,01	15,40	8,90
<i>1</i>	158	178,59	1,23	15,48	8,67
<i>2</i>	169	175,04	1,17	15,21	8,69
<i>3</i>	160	171,64	1,20	15,15	8,83
<i>4</i>	157	168,83	1,15	14,47	8,57
<i>5</i>	152	165,01	1,22	15,09	9,14
<i>6</i>	147	161,80	1,23	14,92	9,22
Ukupno	943	170,35	0,52	16,05	9,42
Masa gušćića (g)					
<i>I</i>	236	106,85	0,82	12,67	11,85
<i>II</i>	236	109,97	0,89	13,64	12,40
<i>III</i>	237	111,47	0,81	12,41	11,13
<i>IV</i>	234	112,32	0,79	12,06	10,74
<i>1</i>	158	116,61	1,00	12,57	10,78
<i>2</i>	169	114,17	0,99	12,88	11,29
<i>3</i>	160	110,74	0,95	11,96	10,80
<i>4</i>	157	108,81	0,94	11,75	10,80
<i>5</i>	152	106,03	0,95	11,74	11,07
<i>6</i>	147	103,63	0,95	11,55	11,15
Ukupno	943	110,15	0,42	12,86	11,67

<i>Relativni udeo guščeta u masi jajeta (%)</i>					
<i>I</i>	236	64,10	0,12	1,90	2,96
<i>II</i>	236	64,44	0,13	1,97	3,05
<i>III</i>	237	64,78	0,09	1,37	2,11
<i>IV</i>	234	64,84	0,09	1,31	2,02
<i>1</i>	158	65,17	0,13	1,62	2,49
<i>2</i>	169	65,08	0,14	1,87	2,88
<i>3</i>	160	64,41	0,12	1,52	2,37
<i>4</i>	157	64,34	0,13	1,64	2,55
<i>5</i>	152	64,15	0,12	1,49	2,32
<i>6</i>	147	63,98	0,13	1,57	2,46
<i>Ukupno</i>	943	64,54	0,05	1,69	2,61



Grafikon 3. – Distribucija frekvencije kretanja mase jaja iz kojih su se izlegli guščići po godinama- proizvodnim ciklusima



Grafikon 4. – Distribucija frekvencije kretanja mase jaja iz kojih su se izlegli guščići po fazama (msecima) u toku sezone

Posmatrano po proizvodnim ciklusima (godinama) prosečna masa jaja iz kojih su se izlegli guščići se povećavala, a u okviru sezone od februara do jula smanjivala (tabela 7). Naime, prosečna masa jaja pre inkubacije kretala se između 166,32 g (I ciklus) i 172,97g (IV ciklus), odnosno između 178,59 g (februar) i 161,80g (juli), tj. prosečna masa 943 jajeta iznosila je 170,35 g. Grafikon 3 i 4 pokazuju da su odstupanja od procečne vredosti za masu jaja po godinama, kao i masu jaja po fazama bila na zadovoljavajućem nivou, s tim što je masa jaja po proizvodnim ciklusima, u odnosu na faze u toku sezone bila ujednačenija i bila je bliža normalnoj distribuciji.

U I proizvodnom ciklusu jaja su imala statistički značajno manju prosečnu masu ($P < 0,05$) u odnosu na II, III i IV proizvodni ciklus (tabela 8, prilog 10 – A.V.). Ostale razlike u pogledu prosečne mase jaja između proizvodnih ciklusa nisu bile statistički signifikantne ($P > 0,05$). Od februara do jula prosečna masa jaja se smanjivala i utvrđene razlike su bile statistički značajne ($P < 0,05$), osim razlika između februara i marta, marta i aprila, aprila i maja, maja i juna odnosno juna i jula, kada utvrđene razlike u prosečnoj masi jaja nisu pokazale statističku značajnost ($P > 0,05$).

Posmatrano u celini, može se reći da je najmanja varijabilnost utvrđena kod relativnog udela guščeta u masi jajeta (C.V. = 2,61%), a najveća kod mase jednodnevnih guščića (C.V. = 11,67%), što je u okvirima normalnih granica (tabela 7).

Nešto manju prosečnu masu jaja iz kojih su se izlegli gušćići kod Italijanske bele guske (za oko 1,44 g) utvrdili su Mitrović *et al.* (2016), Mitrović *et al.* (2018), a Saatci *et al.* (2005) znatno manju kod različitih sojeva (po boji perja) domaće guske. Autori su najveću prosečnu masu jaja utvrdili kod gusaka za žutim perjem (150,88 g), nešto manju sa belim (150,49 g), zatim sa crnim (147,85 g), a najmanju kod gusaka sa šarenim perjem (142,95 g). Aşkin and Ilaslan (1996), Bodi *et al.* (1996) su, takođe utvrdili da varijetet, odnosno soj gusaka (crni, beli, šareni i žuti) utiču na produktivnost i masu jaja. Guske sa šarenom bojom perja su nosile manja jaja, statistički značajno ($P < 0,05$) u odnosu na ostale sojeve gusaka. Rabsztyń *et al.* (2010) su kod autohtone rase gusaka (Zatorska) utvrdili prosečnu masu jaja oko 165 g, a Scripnic and Modvala (2010) kod Italijanske bele guske nešto manji – 160 g (znatno manje od naših rezultata). Zbog dobijanja što povoljnijih rezultata u pogledu proizvodnje gušćića, Bogenfürst (2004) smatra da za inkubaciju nisu poželjna jaja domaće guske koja su lakša od 140 g (jednogodišnje guske), odnosno lakša od 150 g (dvogodišnje i starije guske).

Razmaitė *et al.* (2014) su kod jedne rase gusaka (Lithuanian Vištiniš guske) u trećem proizvodnom ciklusu utvrdili najveću prosečnu masu jaja (186,69 g) koja je bila znatno veća u poređenju sa našim rezultatima za datu godinu (171,86 g), a najmanju u prvoj godini gajenja gusaka (123,40 g) koja je za preko 40 g manja od utvrđene prosečne mase jaja u našim istraživanjima (166,32 g). U odnosu na prosečnu masu jaja koja je utvrđena u našim istraživanjima (170,35 g), Bednarczyk and Rosiński (1999) su kod Italijanske bele guske i Kubanske guske utvrdili znatno manju masu jaja koja je iznosila 168 g i 143 g. Hamann and Cooke (1987), Robertson *et al.* (1994) smatraju da fiziološko sazrevanje gusaka između 2. i 5. godine utiče na povećanje mase jaja i veću produkciju jaja, što u izvesnoj meri potvrđuje gore navedene prosečne mase jaja u zavisnosti od starosti gusaka različitih genotipova.

Tako su Tilki and Inal (2004) kod Francuske bele guske u prvom proizvodnom ciklusu (godini) utvrdili najmanju prosečnu masu jaja (144,2 g), a u trećoj godini najveću (172,3 g).

Slično prethodnim autorima, Mazanowski and Chelmonska (2000), Mazanowski and Adamski (2002), Mazanowski and Bernacki (2006), iznose manje prosečne vrednosti mase jaja u zavisnosti od grupe meleza gusaka i plana oglada, tako da se masa jaja u njihovim istraživanjima kretala između 148,0 g i 184,0 g (prvi ogled),

odnosno od 149,9 g do 171,6 g (drugi ogled). Đermanović i sar. (2008) su kod dvorasnih meleza utvrdili prosečnu masu jaja od 151,79 g koja je znatno manja od naših rezultata.

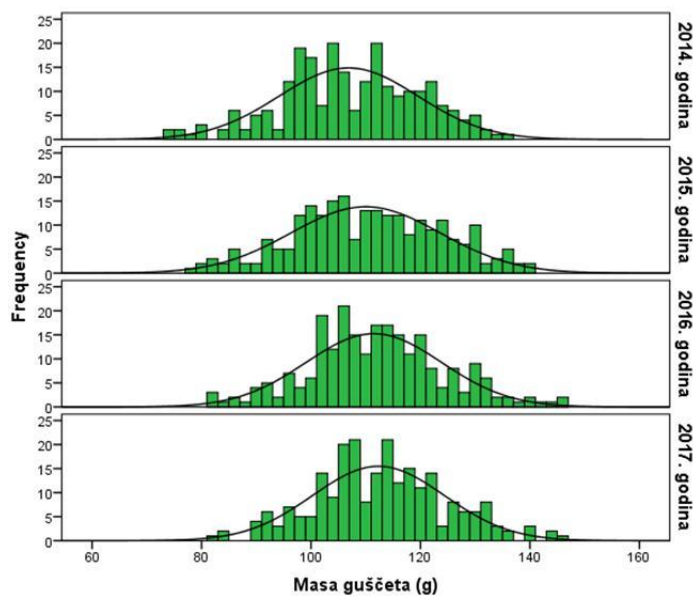
Pored uticaja starosti gusaka, Christians (2002) iznosi činjenicu da i sezona nošenja u toku godine utiče na prosečnu masu jaja, tj. da se u toku sezone, odnosno produktivnog perioda masa jaja smanjuje. Williams (2012) to objašnjava time da ženke koje su u boljoj priplodnoj kondiciji nose krupnija jaja u ranijem (na početku) periodu sezone. Potrebno je istaći da pored domaćih rasa gusaka, i kod raznih divljih gusaka (Lesser Snow guska, Bernacle guska, Hawaiian guska) se sa starošću povećava masa jaja za nasad i da se iz težih jaja dobijaju teži guščići (Rockwell *et al.*, 1983, 1993; Cooke and Rockwell, 1988; Robertson *et al.*, 1994; Forslund and Larsson, 1992; Woog, 2002; Badzinski *et al.* 2002), što je u saglasnosti sa našim rezultatima.

Vrlo slična našim istraživanjima su i ona koja su sproveli Salamon and Kent (2013) da bi istražili uticaj sezone nošenja jaja i starosti domaće guske na fizičke osobine jaja, u prvom redu na masu jaja. Njihova istraživanja su sprovedena na ukupno devet jata gusaka različite starosti. Autori su utvrdili da je najveća prosečna masa jaja bila u februaru – 193,93 g (kod nas 178,59 g), zatim se smanjivala do kraja marta – 172,47 g (kod nas 175,04 g), potom je raspon promene mase jaja od kraja marta do početka juna iznosio 171 g do 174 g (kod nas 168,83 g – 165,01 g), da bi krajem sezone masa jaja bila neznatno povećana i iznosila je u proseku 177,93 g (kod nas 161,80 g), kada je intenzitet nosivosti jaja bio najmanji. Pored sezone, oni konstatuju da je starost gusaka uticala na prosečnu masu jaja, jer se sa starošću gusaka masa jaja povećavala od 153,86 g – prva godina (kod nas 166,32 g) do 188,72 g – četvrta godina (kod nas 172,97 g), a zatim se smanjivala do 187,65 g (šesta godina), da bi na kraju, tj. u osmoj godini starosti gusaka masa jaja bila nešto manja i iznosila je 181,66 g.

Iz izloženog se može konstatovati da se prosečna masa jaja iz kojih su se izlegli guščići sa starošću roditeljskog jata gusaka povećavala, a u toku sezone smanjivala. Naime, ovu konstataciju potvrđuju i naši rezultati, kao i istraživanja većine pomenutih autora koji su se bavili ovom problematikom.

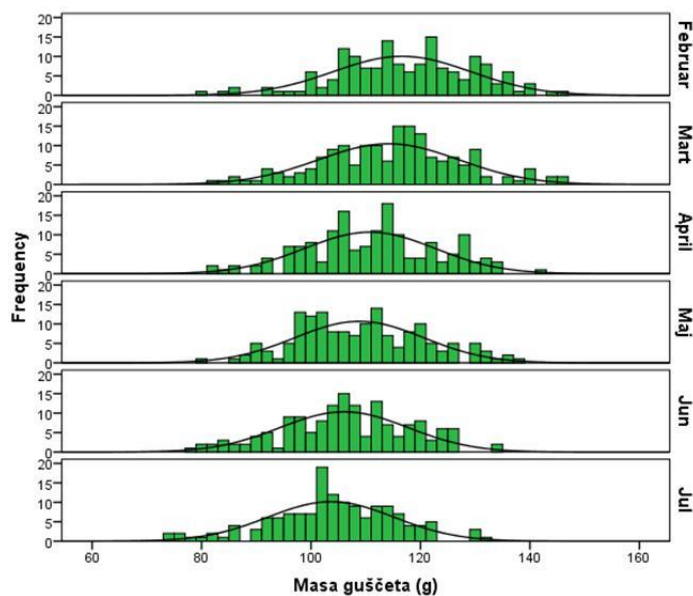
Iz podataka u tabeli 7 i grafikonima 5 i 6 (prilog 11 i 12) se dalje može videti da su masa guščića, odnosno relativni udeo guščeta u masi jajeta pokazali sličan trend

povećanja, odnosno smanjenja u toku četiri proizvodna ciklusa i u toku sezone nošenja jaja.

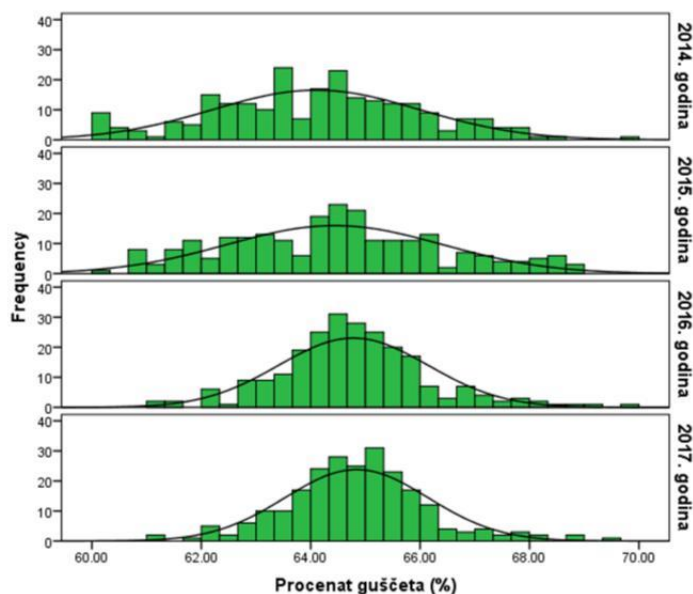


Grafikon

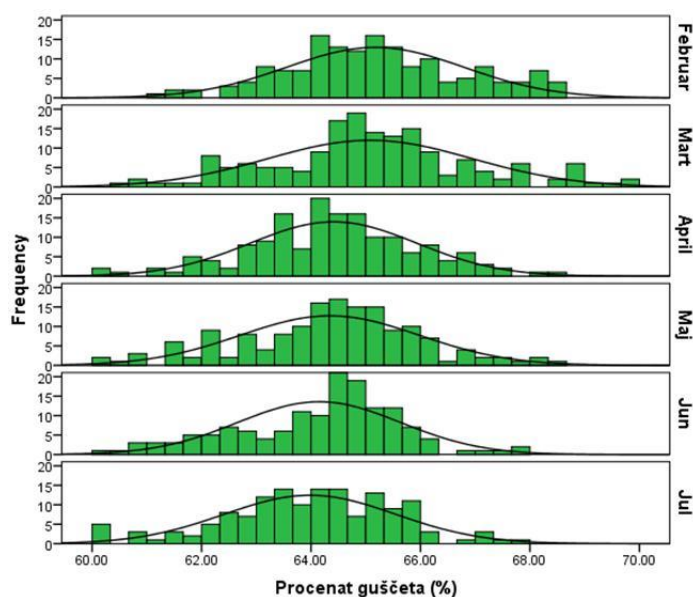
5. – Distribucija frekvencije kretanja mase guščića po godinama - proizvodnim ciklusima



6. – Distribucija frekvencije kretanja mase guščića po fazama (meseima) u toku sezone



Grafikon 7. – Distribucija frekvencije kretanja procenta gušćića po godinama - proizvodnim ciklusima



Grafikon 8. – Distribucija frekvencije kretanja procenta gušćića po fazama (mjesecima) u toku sezone

Prosečna masa gušćića i relativni udeo guščeta u masi jajeta u I proizvodnom ciklusu iznosili su 106,85 g i 64,10%, zatim su se postepeno povećavali da bi u IV ciklusu iznosili 112,32 g i 64,84% (tabela 7, grafikoni 7 i 8). Za razliku od prethodne konstatacije, u toku sezone produkcije jaja masa gušćića i procenat gušćića u masi jaja su se neznatno smanjivali sa 116,61 g i 65,17% (februar) na 103,63 g i 63,98% (jul). Za

ceo ogledni period prosečna masa guščića iznosila je 110,15 g, a relativni udeo guščeta u masi jajeta 64,54%.

Na osnovu analize vrianse (prilog 10) i parcijalnog testa, posmatrano po proizvodnim ciklusima utvrđene razlike, u pogledu prosečne mase guščića između drugog i trećeg (-1,50 g), zatim drugog i četvrtog ciklusa (-2,36 g) odnosno trećeg i četvrtog ciklusa (-0,85 g) nisu bile statistički signifikantne ($P>0,05$), dok su ostale razlike pokazale statističku značajnost ($P<0,05$). Između prosečnih vrednosti mase guščića posmatrano po mesecima u toku sezone utvrđene su razlike ($P<0,05$) u većini slučajeva, osim februara i marta (2,44 g), aprila i maja (1,93 g), i juna i jula (2,41 g) pri čemu razlike nisu bile statistički značajne ($P>0,05$).

Podaci prikazani u tabeli 7 i 8 (prilog 12 i 10 – A.V.) pokazuju da je relativni udeo mase guščeta u masi jajeta bio najveći u četvrtom proizvodnom ciklusu (64,84%), statistički značajno veći ($P<0,05$) u odnosu na ostale cikluse. Razlika između I i II proizvodnog ciklusa (0,34%), II i III (0,34%), kao i razlika između III i IV proizvodnog ciklusa (-0,06%) nije statistički potvrđena. Posmatrano po mesecima u toku sezone, u pogledu relativnog udela guščeta u masi jajeta, može se reći da su razlike sredinom sezone bile veće ($P<0,05$), a na samom početku i krajem sezone znatno manje ($P>0,05$).

Nešto veću prosečnu masu guščića Italijanske bele guske (112,50 g) i relativni udeo guščića u masi jaja (66,51%) utvrdili su Mitrović *et al.* (2016), Mitrović *et al.* (2018). Znatno manju prosečnu masu guščića utvrdili su Saatci *et al.* (2005) kod četiri soja (koji su se razlikovali po boji perja) domaće guske (beli soj – 98,41 g, žuti – 97,40 g, crni – 94,99 g i šareni soj – 92,95 g). Kucharska-Gaca *et al.* (2016b) su utvrdili sličnu prosečnu masu guščića (109 g) White Koluda guske, a znatno manji relativni udeo guščeta (60,89%).

Willin (1995), Puchajda *et al.* (1998) naglašavaju da masa guščijih jaja direktno utiče na masu izleženih guščića, dok Boz *et al.* (2017) konstatuju da se pri prirodnom leženju guščića, u odnosu na veštačko inkubiranje, dobijaju teži guščići i da su muški guščići teži od ženskih. Prosečna masa jednodnevnih guščića pri prirodnom leženju iznosila je 94,91 g (muški), 92,30 g (ženski) i 93,42 g (oba pola), a pri veštačkom 93,22 g (muški), 86,36 g (ženski) i 89,93 g (oba pola), što je u odnosu na našu utvrđenu prosečnu masu guščića (110,15 g) znatno manje.

Tabela 8. – Značajnost razlika između mase jaja, mase guščića i procenta guščeta u masi jajeta

Grupe jaja (godine i meseci)	Razlike (masa jaja)	Razlike (masa guščića)	Razlika (% guščeta)
I- II	-3,93*	-3,12*	-0,34 ^{NS}
I- III	-5,55*	-4,62*	-0,68*
I- IV	6,65*	-5,48*	-0,74*
II- III	-1,62 ^{NS}	-1,50 ^{NS}	-0,34
II- IV	-2,72 ^{NS}	-2,36 ^{NS}	0,40*
III- IV	-1,11	-0,86	-0,06 ^{NS}
I- II	3,55 ^{NS}	2,44 ^{NS}	0,09 ^{NS}
I- III	6,96*	5,86*	0,76*
I- IV	9,76*	7,80*	0,83*
I- V	13,58*	10,57*	1,02*
I- VI	16,79*	12,98*	1,19*
I- VII	3,40 ^{NS}	3,42*	0,67*
II- III	6,21*	5,36*	0,74*
II- IV	10,03*	8,13*	0,93*
II- V	13,24*	10,54*	1,10*
II- VI	2,80 ^{NS}	1,93 ^{NS}	0,07 ^{NS}
III- IV	6,62*	4,71*	0,26 ^{NS}
III- V	9,83*	7,12*	0,43 ^{NS}
III- VI	3,82 ^{NS}	2,78*	0,19 ^{NS}
IV- V	7,03*	5,18*	0,36 ^{NS}
IV- VI	3,21 ^{NS}	2,41 ^{NS}	0,17 ^{NS}

I, II, III i IV = prosek mase jaja (g), mase guščića (g) i procenta guščeta za I, II, III i IV proizvodni

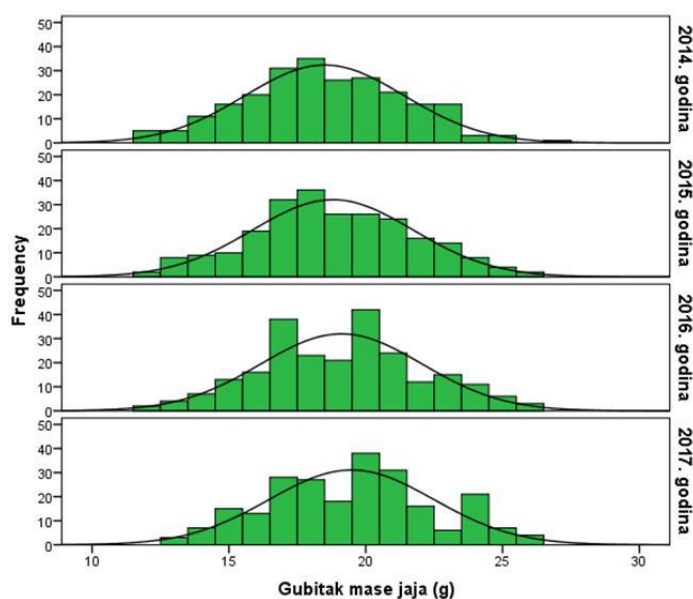
I, II, III i IV = prosek mase jaja, mase guščića i procenta guščeta za prvi (februar), drugi (mart), treći (april), četvrti (maj), peti (jun) i šesti (jul) mesec u I, II, III i IV proizvodnom ciklusu.

NS = P>0,05; * = P<0,05.

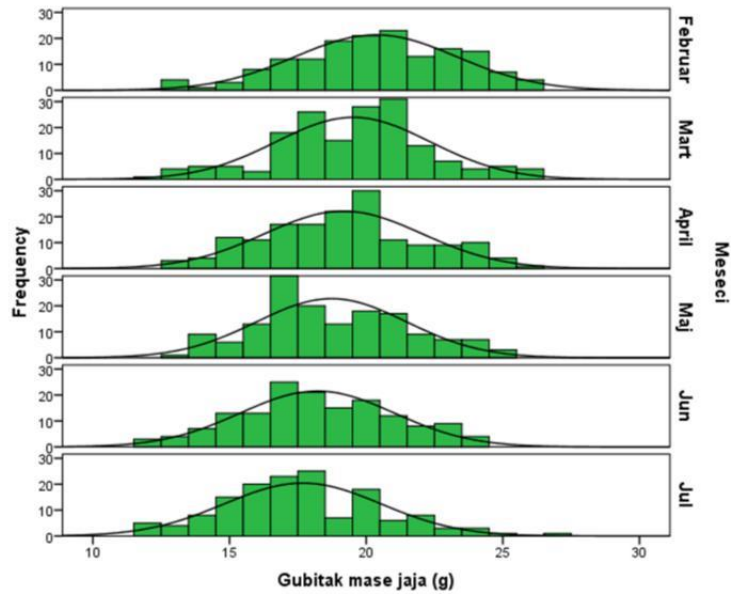
Može se reći da su različite vrednosti u pogledu prosečne mase jaja i guščića, kao i relativnog udela guščeta u masi jaja rezultat ispitivanja različitih rasa i sojeva gusaka, različite starosti gusaka, trajanja sezone nošenja jaja, uslova i trajanja perioda skladištenja jaja, uslova (tehnologije), kao i načina inkubiranja jaja. Posebno treba naglasiti da je veoma bitno i vreme kada su guščići mereni posle leženja, tj. koliko je trajao period sušenja guščića. Poznato je da i od toga u velikoj meri zavisi koliko će iznositi relativni udeo guščeta u masi jajeta.

4.2.2.2. – *Apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda iz kojih su se izlegli guščići*

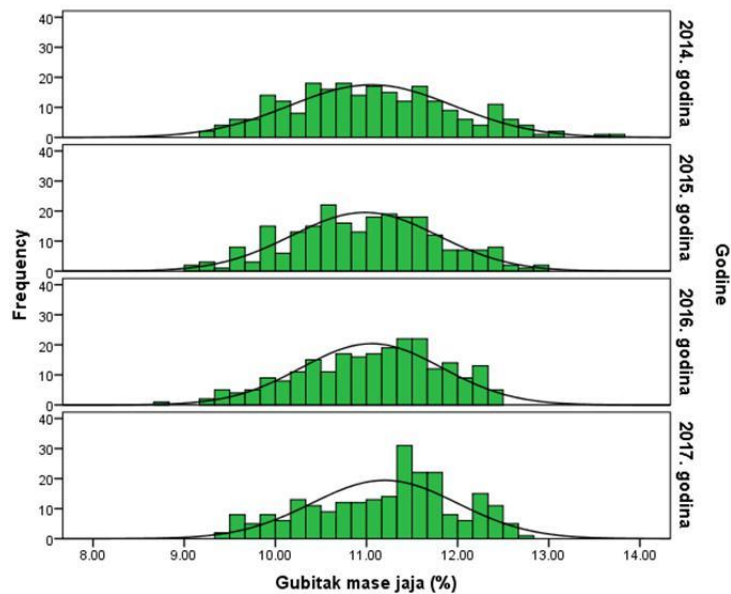
Apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije bio je vrlo varijabilan po proizvodnim ciklusima (godinama) i po fazama u toku proizvodne sezone, što pokazuju utvrđeni koeficijenti varijacije koji su iznosili 15% i više procenata (grafikon 9 i 10), dok je relativni gubitak mase jajeta pokazao manju varijabilnost, jer su odstupanja od prosečne vrednosti bila manje izražena (grafikoni 11 i 12).



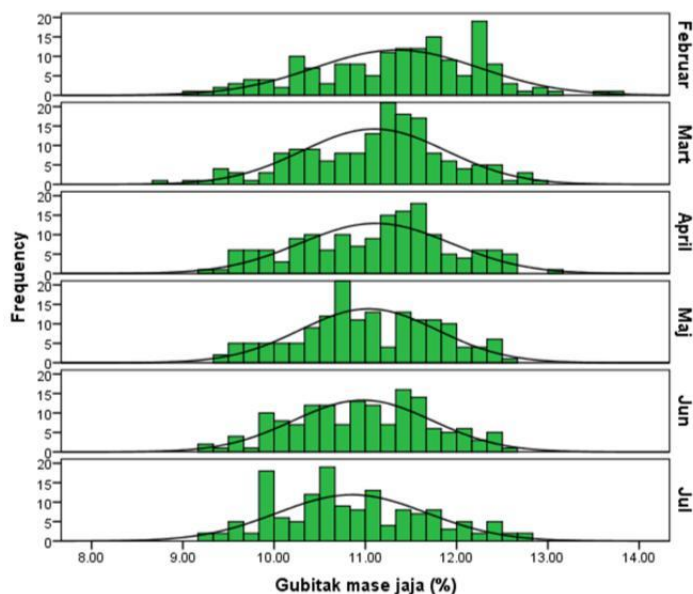
Grafikon 9. – Distribucija frekvencije kretanja apsolutnog gubitka mase jajeta po godinama - proizvodnim ciklusima



Grafikon 10. – Distribucija frekvencije kretanja apsolutnog gubitka mase jajeta po fazama (mjesecima) u toku sezone



Grafikon 11. – Distribucija frekvencije kretanja relativnog gubitka mase jajeta po godinama - proizvodnim ciklusima



Grafikon 12. – Distribucija frekvencije kretanja relativnog gubitka mase jajeta po fazama (msecima) u toku sezone

Pored toga, posmatrano po proizvodnim ciklusima, apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije je pokazao trend povećanja, tako da je u prvom proizvodnom ciklusu iznosio 18,50 g, a u četvrtom ciklusu 19,48 g (tabela 9, prilog 13). Suprotno tome, apsolutni gubitak mase jajeta u toku sezone, tj. od februara do jula se smanjivao i iznosio je na početku sezone 20,35 g (februar), a na kraju sezone 17,67 g (jul). Ovo ukazuje da su sitnija jaja imala manji gubitak mase jajeta, a krupnija veći, kako u toku sezone, tako i po proizvodnim ciklusima.

Tabela 9. –Prosečne vrednosti i varijabilnost apsolutnog i relativnog gubitka mase jaja iz kojih su se izlegli guščići.

Godine/meseći			σ	S	C.V.
Apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije(g)					
I	236	18,50	0,19	2,91	15,75
II	236	18,80	0,19	2,94	15,63
III	237	19,11	0,19	2,96	15,48
IV	234	19,48	0,20	3,00	15,41
1	158	20,35	0,23	2,95	14,50
2	169	19,52	0,22	2,82	14,44
3	160	19,16	0,23	2,88	15,05
4	157	18,73	0,22	2,75	14,69
5	152	18,21	0,23	2,82	15,48
6	147	17,67	0,24	2,87	16,25
Ukupno	943	18,97	0,10	2,97	15,66

<i>Relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)</i>					
I	236	11,05	0,06	0,90	8,11
II	236	10,98	0,05	0,80	7,32
III	237	11,06	0,05	0,77	6,99
IV	234	11,20	0,05	0,80	7,15
1	158	11,35	0,07	0,90	7,97
2	169	11,10	0,06	0,79	7,11
3	160	11,11	0,07	0,82	7,42
4	157	11,03	0,06	0,75	6,84
5	152	10,97	0,06	0,76	6,94
6	147	10,85	0,07	0,82	7,58
Ukupno	943	11,07	0,03	0,82	7,43

Daljom analizom podataka u tabeli 9 (prilog 14) vidi se da je relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije varirao između 10,98% (drugi proizvodni ciklus) do 11,20% (IV ciklus), odnosno između 10,85% (jul) do 11,35% (februar). Posmatrano u celini, kod 943 jaja iz kojih su se izlegli zdravi i vitalni guščići do 25. dana inkubacije prosečan relativni gubitak mase jajeta iznosio je 11,07%. Varijabilnost, odnosno odstupanja od prosečnih vrednosti su bile znatno veće kod apsolutnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije (C.V. = 15,66%), u odnosu na relativne gubitke (C.V. = 7,43%).

Posmatrano po proizvodnim ciklusima apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije se statistički blago povećavao ($P < 0,05$) sa starošću gusaka, osim između prvog i drugog proizvodnog ciklusa kada utvrđena razlika (-0,30 g) nije statistički potvrđena ($P > 0,05$), kao i između prvog i trećeg (0,61 g), drugog i trećeg (0,31 g) i trećeg i četvrtog proizvodnog ciklusa (0,37 g). Faze (meseci) u toku sezone su takođe imale u većini slučajeva statistički značajnog uticaja ($P < 0,05$) na smanjenje apsolutnog gubitka mase jaja, osim razlika utvrđenih između februara i marta (0,83 g), marta i aprila (0,36 g), marta i maja (0,79 g) aprila i maja (0,43 g), maja i juna (0,52 g), juna i jula (0,54 g) koje nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$). Relativni gubitak mase jaja sa starošću gusaka je pokazao blagi trend smanjenja, a utvrđene razlike između prvog i četvrtog (-0,15%), odnosno između drugog i četvrtog (-0,22%) proizvodnog ciklusa su bile statistički signifikantne ($P > 0,05$), prilog 10. Suprotno tome, u toku sezone u manjoj ili većoj meri relativni gubitak mase jajeta se smanjivao i u većini slučajeva razlike između meseci nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$). Najveća razlika utvrđena je između prosečnih vrednosti u toku sredine (maj mesec) i na kraju sezone produkcije jaja (jul), kada je razlika (0,50%) bila statistički signifikantna ($P < 0,05$ - tabela 10 i prilog 10).

Tabela 10. – Značajnost razlika između apsolutnog (g) i relativnog (%) gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda

Grupe jaja (godine i meseci)	Razlike (apsolutni gubitak)	Razlike (relativni gubitak)
- II	-0,30 ^{NS}	0,07 ^{NS}
◊ _{II} - ◊ _{III}	-0,61 ^{NS}	-0,01 ^{NS}
◊ _I - ◊ _{IV}	0,98*	-0,15*
◊ _{II} - ◊ _{III}	-0,31 ^{NS}	-0,08 ^{NS}
◊ _{II} - ◊ _{IV}	0,68*	-0,22*
◊ _{III} - ◊ _{IV}	-0,37 ^{NS}	-0,14 ^{NS}
◊ ₁ - ◊ ₂	0,83 ^{NS}	0,25 ^{NS}
◊ ₁ - ◊ ₃	1,19*	0,24 ^{NS}
◊ ₁ - ◊ ₄	1,62*	0,32*
◊ ₁ - ◊ ₅	2,14*	0,38*
◊ ₁ - ◊ ₆	2,68*	0,50*
◊ ₂ - ◊ ₃	0,36 ^{NS}	0,01 ^{NS}
◊ ₂ - ◊ ₄	0,79 ^{NS}	-0,07 ^{NS}
◊ ₂ - ◊ ₅	1,31*	0,13 ^{NS}
◊ ₂ - ◊ ₆	1,85*	0,25 ^{NS}
◊ ₃ - ◊ ₄	0,43 ^{NS}	0,08 ^{NS}
◊ ₃ - ◊ ₅	0,95*	0,14 ^{NS}
◊ ₃ - ◊ ₆	1,49*	0,26 ^{NS}
◊ ₄ - ◊ ₅	0,52 ^{NS}	0,06 ^{NS}
◊ ₄ - ◊ ₆	1,06*	0,18 ^{NS}
◊ ₅ - ◊ ₆	0,54 ^{NS}	0,12 ^{NS}

I, II, III i IV = prosek apsolutnog i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije (g, %), za I, II, III i IV

1, 2, 3, 4, 5 i 6 = prosek apsolutnog i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije za prvi (februar), drugi (mart), treći (april), četvrti (maj), peti (jun) i šesti (jul) mesec u I, II, III i IV proizvodnom ciklusu.

NS = P>0,05; * = P<0,05.

Sličan relativni gubitak mase jaja (11,13%) Italijanske bele guske utvrdili su Mitrović *et al.* (2016). Za oko 1% manji relativni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije (9,97%) kod dvorasnih meleza gusaka utvrdili su Đermanović i sar. (2008). Naši rezultati su bili negde između rezultata koje iznose Bednarczyk and Rosiński (1999) za jaja dva soja Italijanske bele guske (WD1 – 11,8% i WD3 - 13,2%) i Kubanske rase gusaka (10,9%). U zavisnosti od težinske grupe jaja, Kucharska-Gaca *et al.* (2016b), u odnosu na naš utvrđen relativni gubitak mase jaja, iznosili su znatno veće vrednosti koje su se kretale između 13,52% i 14,70%. Šire posmatrano, najteža jaja su imala najveći relativni gubitak mase do 26. dana inkubacije, i obrnuto, što je u izvesnoj meri u saglasnosti sa našim rezultatima. Pri tome, treba uzeti u obzir da gubitak vlage iz gušćijih jaja u toku inkubacije zavisi od više faktora (tipa inkubatora, starosti jaja,

veliĉine i propustljivosti ljuske) i da je za normalan razvoj embriona najbolje ako se gubitak vlage kreće izmeĊu 10,5% i 13,0% (Meir and Ar, 1991; 2008).

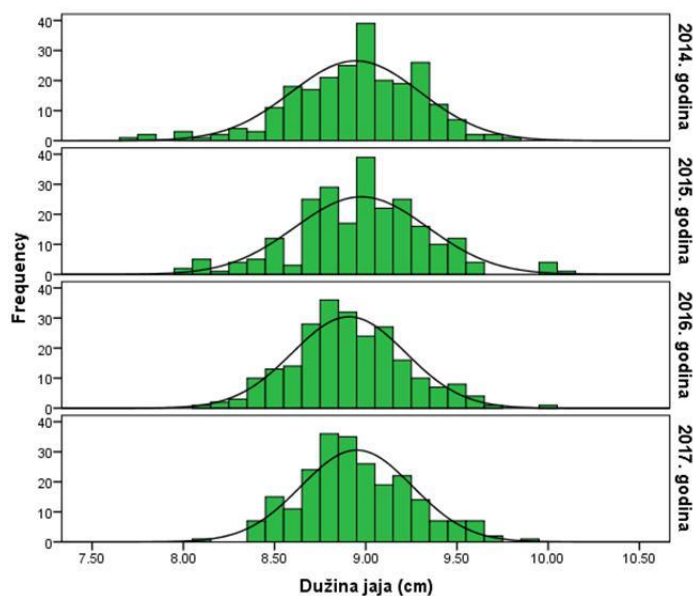
4.2.2.3. Dužina, širina i indeks oblika jaja iz kojih su se izlegli gušćići

Sliĉno masi jaja i masi gušćića, dužina i širina jaja se sa starošću gusaka, po pravilu, povećavala, a u toku sezone od februara do jula smanjivala (tabela 11, grafikoni 13, 14, 15, 16, 17 i 18).

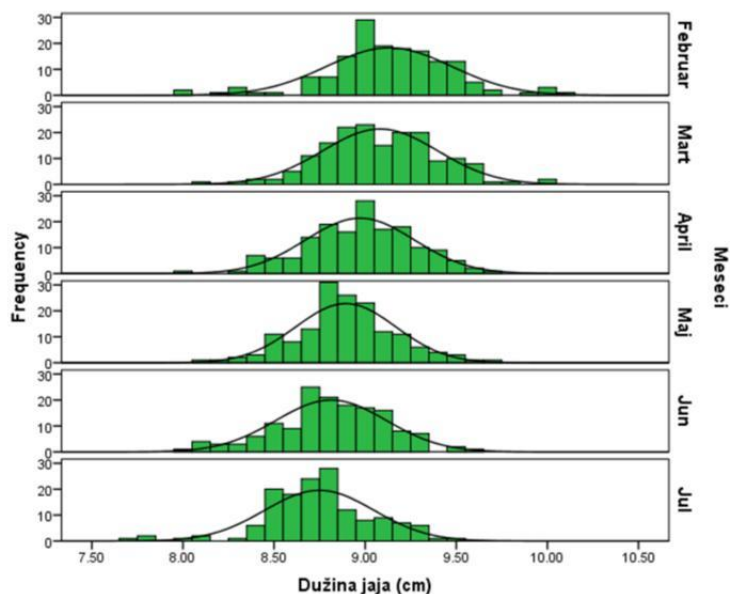
Tabela 11. –Proseĉne vrednosti i varijabilnost dužine, širine i indeksa oblika jaja iz kojih su se izlegli gušćići

Godine/meseci				S	C.V.
Dužina jaja (cm) ⁽⁶⁾					
I	236	8,94	0,02	0,35	3,96
II	236	8,98	0,02	0,36	4,06
III	237	8,91	0,02	0,31	3,49
IV	234	8,95	0,02	0,31	3,41
1	158	9,13	0,03	0,34	3,77
2	169	9,08	0,02	0,32	3,47
3	160	8,97	0,02	0,30	3,33
4	157	8,89	0,02	0,27	3,09
5	152	8,81	0,02	0,30	3,44
6	147	8,75	0,02	0,30	3,43
Ukupno	943	8,94	0,01	0,34	3,75
Širina jaja (cm)					
I	236	5,71	0,02	0,23	4,07
II	236	5,72	0,02	0,28	4,94
III	237	5,80	0,02	0,25	4,29
IV	234	5,81	0,02	0,26	4,50
1	158	5,91	0,02	0,27	4,58
2	169	5,86	0,02	0,25	4,23
3	160	5,77	0,02	0,24	4,12
4	157	5,73	0,02	0,23	4,00
5	152	5,67	0,02	0,24	4,24
6	147	5,61	0,02	0,21	3,74
Ukupno	943	5,76	0,01	0,26	4,53

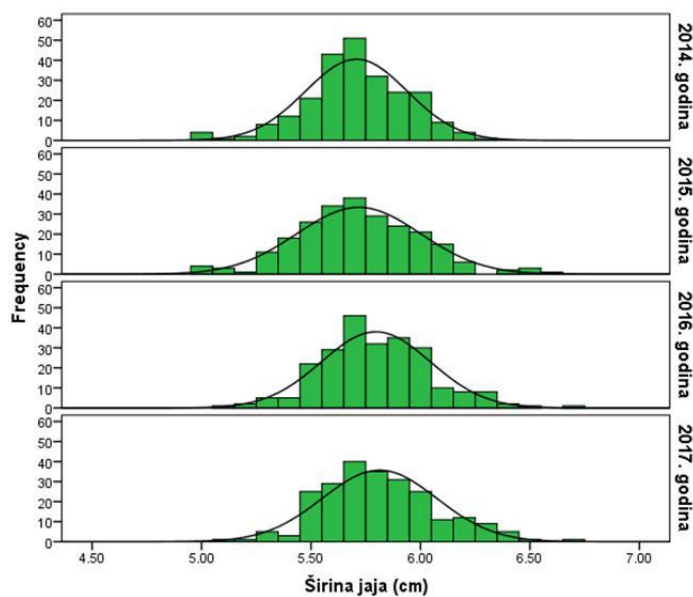
<i>Indeks oblika jaja (%)</i>					
<i>I</i>	236	63,82	0,11	1,68	2,63
<i>II</i>	236	63,69	0,08	1,28	2,01
<i>III</i>	237	65,05	0,09	1,43	2,19
<i>IV</i>	234	64,92	0,08	1,15	1,77
<i>1</i>	158	64,67	0,11	1,38	2,13
<i>2</i>	169	64,53	0,14	1,80	2,78
<i>3</i>	160	64,11	0,13	1,62	2,53
<i>4</i>	157	64,44	0,11	1,38	2,14
<i>5</i>	152	64,37	0,13	1,56	2,43
<i>6</i>	147	64,08	0,10	1,25	1,95
<i>Ukupno</i>	943	64,37	0,05	1,53	2,37



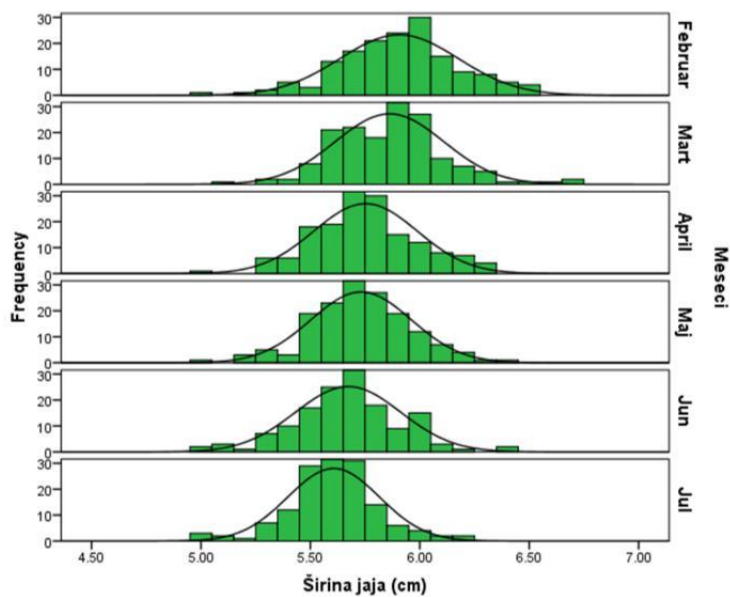
Grafikon 13. – Distribucija frekvencije kretanja dužine jajeta po godinama - proizvodnim ciklusima



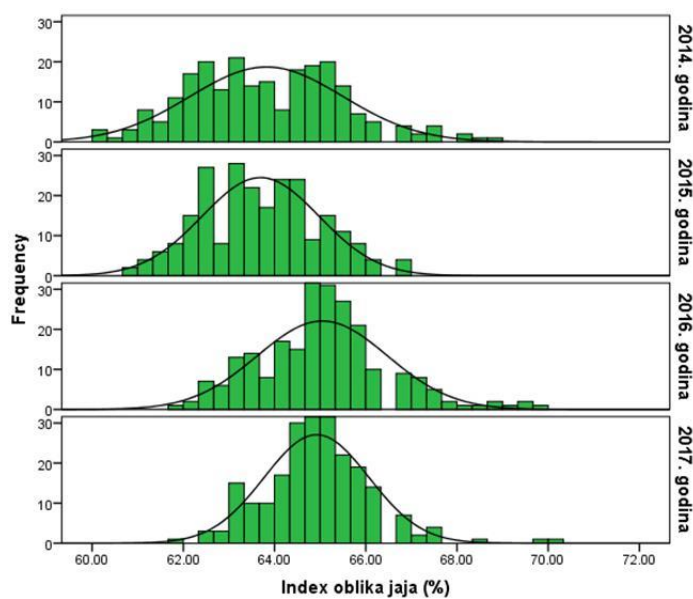
Grafikon 14. – Distribucija frekvencije kretanja dužine jajeta po fazama (msecima) u toku sezone



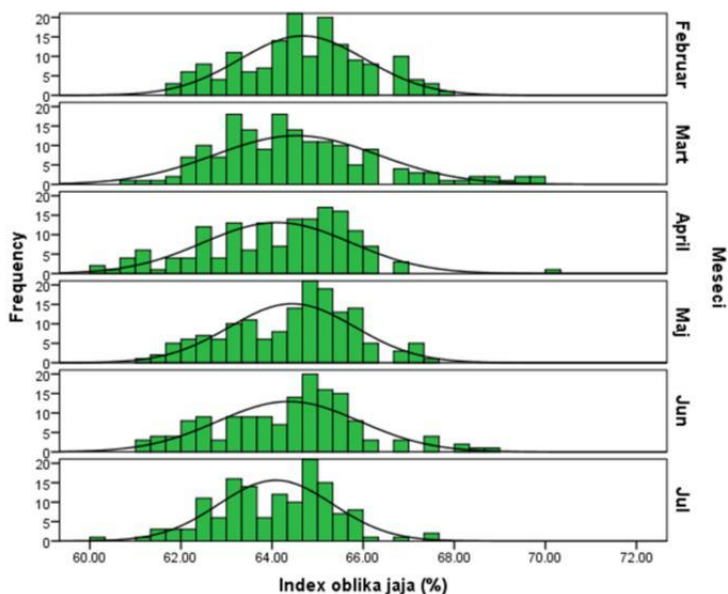
Grafikon 15. – Distribucija frekvencije kretanja širine jajeta po godinama - proizvodnim ciklusima



Grafikon 16. – Distribucija frekvencije kretanja širine jajeta po fazama (mesecima) u toku sezone



Grafikon 17. – Distribucija frekvencije kretanja indeksa oblika jajeta po godinama - proizvodnim ciklusima



Grafikon 18. – Distribucija frekvencije kretanja indeksa oblika jajeta po fazama (meseima) u toku sezone

Za razliku od dužine i širine jaja, indeks oblika jaja je bio varijabilan posmatrano po proizvodnim ciklusima, pa i po mesecima u toku sezone produkcije jaja (tabela 11, prilozi 15, 16 i 17). Najmanji indeks oblika jaja bio je u II proizvodnom ciklusu (63,69%), a najveći u III ciklusu (65,05%), dok je u toku sezone indeks oblika jaja bio najveći u februaru (64,67%), a najmanji u julu (64,08%). Utvrđene razlike indeksa oblika jaja (-1,36% i 0,59%) su bile statistički signifikantne ($P < 0,05$), tabela 11 (prilog 10). Apsolutne (S) i relativne (C.V.) mere varijacije praćene osobine jaja su bile dosta niske, koeficijent varijacije kretao se od 2,37% (indeks oblika jaja) do 4,53% (širina jaja).

Iz podataka prikazanih u tabeli 11 uočava se da je za ceo analizirani period i za sva jaja iz kojih su se izlegli gušćići (943 jajeta) prosečna dužina jaja iznosila 8,94 cm, širina 5,76 cm, dok je vrednost indeksa oblika jaja iznosila 64,37%.

Tabela 12. – Značajnost razlika između dužine, širine i indeksa oblika jaja iz kojih su se izlegli gušćići

Grupe jaja (godine i meseci)	Razlike (dužina jaja)	Razlike (širina jaja)	Razlike (indeks oblika jaja)
I - II	-0,04 ^{NS}	-0,01 ^{NS}	0,13 ^{NS}
I - III	0,03 ^{NS}	-0,09*	-1,23*
I - IV	-0,01 ^{NS}	-0,10*	-1,10*
II - III	0,07 ^{NS}	-0,08*	-1,36*
II - IV	0,03 ^{NS}	0,09*	-1,23*
III - IV	-0,04 ^{NS}	-0,01 ^{NS}	0,13 ^{NS}
I - 2	0,05 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,14 ^{NS}
I - 3	0,16*	0,15*	NS
I - 4	0,24*	0,18*	0,23 ^{NS}
I - 5	0,32*	0,24*	0,30
I - 6	0,38*	0,30*	NS
2 - 3	0,11*	0,11*	0,42 ^{NS}
2 - 4	0,19*	0,13*	0,09 ^{NS}
2 - 5	0,27*	0,19*	0,16
2 - 6	0,33*	0,25*	0,45*
3 - 4	0,08 ^{NS}	0,02 ^{NS}	-0,33 ^{NS}
3 - 5	0,22*	0,08*	-0,26 ^{NS}
3 - 6	0,08 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,07 ^{NS}
4 - 5	0,14*	0,12*	0,36 ^{NS}
4 - 6	0,06 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,29 ^{NS}

I, II, III i IV = prosek dužine jaja (cm), širine jaja (cm) i indeksa oblika jaja (%) za I, II, III i IV proizvodni ciklus.

1, 2, 3, 4, 5 i 6 = prosek dužine jaja, mase širine jaja i indeksa oblika jaja za prvi (februar), drugi (mart), treći (april), četvrti (maj), peti (jun) i šesti (jul) mesec u I, II, III i IV proizvodnom ciklusu.
NS = P>0,05; * = P<0,05.

Neznatno veću vrednost indeksa oblika jaja (65,66% i 65,62%) kod Italijanske bele guske utvrdili su Mitrović *et al.* (2016) i Mitrović *et al.* (2018), a znatno veću Satci *et al.* (2005), kod jaja domaće guske 66,19% (beli soj) i 67,12% (žuti soj), a najveću Tilki and Inal (2004) kod Francuske bele guske (68,0% - prva godina, 68,6% - druga godina i 68,0% - treća godina).

Pored gušćijih jaja Salahuddin and Howlider (1991), kao i Halaj and Veterany (1998) prikazuju različite srednje vrednosti indeksa oblika jaja kod pojedinih rasa i hibrida kokoši. Ksiazkiewicz *et al.* (1998), takođe, iznosi različite prosečne vrednosti indeksa oblika jaja kod tri rase pataka, a Altan *et al.* (1995) kod Japanske prepelice.

U cilju upotpunjenja eksperimentalnog dela disertacije u prilogima 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i 25 dati su grafički prikazi individualnih merenja pojedinih osobina jaja

iz kojih su se izlegli guščići, odnosno frekvencija kretanja mera za praćene osobine po svakom tretmanu (ukupno 24 tretmana).

4.3. Fenotipska korelaciona povezanost između pojedinih osobina jaja i izleženih guščića

Na osnovu dobijenih rezultata i istraživanja pojedinih autora koji su se bavili utvrđivanjem fenotipske korelacione povezanosti između važnijih osobina jaja i izleženih guščića, citirani autori su konstatuju da masa jaja i indeks oblika jajeta direktno ili indirektno utiču na kvalitet izleženih guščića, kao i to da je većina praćenih osobina jaja i guščića u određenoj korelacionoj povezanosti, tj. jedni druge uslovljavaju. Zbog toga je u našim istraživanjima ova problematika u većem obimu praćena i utvrđena je korelaciona povezanost određenih pokazatelja, u prvom redu uticaj mase jaja na ostale osobine, a sve kako bi se u praksi po useljenoj guski proizvelo što više jaja, odnosno izlegao veći broj kvalitetnih guščića (finalni proizvod).

Posmatrano po proizvodnim ciklusima i fazama (mesecima) u toku sezone produkcije jaja, između mase jaja i mase izleženih guščića utvrđena je potpuna korelaciona povezanost (tabela 13, prilog 26). Svi utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Tabela 13. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i mase izleženih guščića (g)

Proizvodni ciklusi (I – IV) Mesec proizvodnje (1 - 6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,988***	Potpuna	97,851
Druga godina (II)	236	0,992***	Potpuna	120,207
Treća godina (III)	237	0,993***	Potpuna	128,878
Četvrta godina (IV)	234	0,996***	Potpuna	169,782
Februar (1)	158	0,991***	Potpuna	92,465
Mart (2)	169	0,992***	Potpuna	101,545
April (3)	160	0,992***	Potpuna	98,776
Maj (4)	157	0,992***	Potpuna	97,834
Jun (5)	152	0,993***	Potpuna	102,965
Jul (6)	147	0,989***	Potpuna	80,513
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,970***	0,970***	122,398

*** = $P < 0,001$.

Mitrović *et al.* (2016) su slično našim rezultatima između mase jaja Italijanske bele guske pre inkubacije i mase izleženih guščića utvrdili statistički značajnu ($P < 0,001$) potpunu korelacionu povezanost u prvom ogledu (turnusu) i u drugom turnusu ($r_p = 0,958$ i $r_p = 0,988$). Kod iste rase gusaka Mitrović *et al.* (2018) su takođe utvrdili potpunu korelacionu povezanost ($r_p = 0,987^{***}$). Potpunu korelacionu povezanost između mase jaja dvorasnih meleza i prosečne mase jednodnevnih guščića ($r_p = 0,980$) utvrdili su Đermanović i sar. (2008). Shanawany (1984) je između mase jaja i izleženog podmlatka različitih vrsta živine utvrdio statistički značajne ($P < 0,05$) koeficijente korelacije, kao i kod gusaka ($r_p = 0,980$).

Pored toga, Yannakopoulos and Tserveni-Gousi (1987), Skewes *et al.* (1988), Altan *et al.* (1995), Saatci *et al.* (2005) su kod različitih rasa gusaka (Bilgoraj guska; različiti sojevi domaće guske po boji perja i sl.), utvrdili, pored ostalog, pozitivnu korelacionu povezanost između mase jaja i mase guščića. Slično tome Kucharska-Gaca *et al.* (2016b) konstatuju da se iz najtežih jaja legu najteži guščići. Pozitivnu korelaciju između mase jajeta i mase izleženog podmlatka različitih vrsta živine utvrdili su Skewes *et al.* (1988) kod Bobwhite prepelice, Altan *et al.* (1995) kod Japanske prepelice, Shanawany (1987) kod gusaka. Pozitivan koeficijent korelacije između mase jaja i izleženog podmlatka (potomstva) ptica različitih vrsta utvrdili su Williams (1994), Whiting and Pesti (1983). Do slične konstatacije, takođe kod drugih vrsta živine (ćurke i kokoške) u pogledu korelacione povezanosti pojedinih osobina jaja i izleženog podmlatka, posebno između mase jaja i mase podmlatka dotične vrste živine, došli su Moran and Reinhart (1981), Mitrović i sar. (1987; 1989), Perényi and Suto (1980), Mitrović i sar. (1995), Mitrović i sar. (1998), Hristakieva *et al.* (2017).

Daljom analizom dobijenih podataka (tabela 14, prilog 27) utvrđena je vrlo jaka statistički značajna ($P < 0,001$) korelaciona povezanost između mase jaja i relativnog udela guščeta u masi jajeta u svim proizvodnim ciklusima (godinama) i fazama (mesecima) u toku sezone produkcije jaja.

Tabela 14. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i relativnog udela guščeta u masi jajeta (%)

Proizvodni ciklusi (I–IV) Mesec proizvodnje (1 -6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,805***	Vrlo jaka	20,756
Druga godina (II)	236	0,874***	Vrlo jaka	27,514
Treća godina (III)	237	0,841***	Vrlo jaka	23,829
Četvrta godina (IV)	234	0,886***	Vrlo jaka	29,104
Februar (1)	158	0,838***	Vrlo jaka	19,181
Mart (2)	169	0,888***	Vrlo jaka	24,955
April (3)	160	0,815***	Vrlo jaka	17,679
Maj (4)	157	0,837***	Vrlo jaka	19,043
Jun (5)	152	0,829***	Vrlo jaka	18,155
Jul (6)	147	0,788***	Vrlo jaka	15,411
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,812***	Vrlo jaka	42,677

*** = $P < 0,001$.

Mitrović *et al.* (2018) su između mase jaja Italijanske bele guske pre inkubacije i relativnog udela guščeta u masi jajeta utvrdili srednju korelacionu povezanost, izračunati koeficijent korelacije ($r_p = 0,477$) je bio statistički vrlo značajan $P < 0,001$, dok su Đermanović i sar. (2008) između ovih osobina kod dvorasnih meleza gusaka utvrdili srednju negativnu korelacionu povezanost, utvrđeni koeficijent korelacije ($r_p = -0,425$) koji je statistički potvrđen na nivou $P < 0,05$.

Potpuna i vrlo jaka fenotipska korelaciona povezanost između mase jaja i apsolutnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda utvrđena je u svim proizvodnim ciklusima i u svim mesecima tokom sezone produkcije jaja (tabela 15, prilog 28). Koeficijenti fenotipske korelacije su, takođe bili statistički potvrđeni na nivou $P < 0,001$.

Za razliku od apsolutnog gubitka mase jaja, između mase jaja i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije utvrđena je jaka i vrlo jaka povezanost u svim praćenim proizvodnim periodima, odnosno pri svakom inkubiranju jaja i leženju gušćica (tabela 16, prilog 29). Utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Statistički značajna slaba korelaciona povezanost između mase jaja i relativnog gubitka mase jaja utvrđena je u prvom proizvodnom ciklusu (mart), a jako slaba u februaru i koeficijent fenotipske korelacije nije bio statistički potvrđen ($P > 0,05$), prilog 29.

Tabela 15. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i apsolutnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda (g)

Proizvodni ciklusi (I – IV) Mesec proizvodnje (1 - 6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,894***	Vrlo jaka	30,521
Druga godina (II)	236	0,942***	Potpuna	42,935
Treća godina (III)	237	0,970***	Potpuna	61,166
Četvrta godina (IV)	234	0,974***	Potpuna	65,485
Februar (1)	158	0,899***	Vrlo jaka	25,638
Mart (2)	169	0,942***	Potpuna	36,269
April (3)	160	0,942***	Potpuna	35,278
Maj (4)	157	0,965***	Potpuna	45,811
Jun (5)	152	0,977***	Potpuna	56,114
Jul (6)	147	0,927***	Potpuna	29,761
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,925***	Potpuna	74,684

*** = $P < 0,001$.

Tabela 16. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda (%)

Proizvodni ciklusi (I – IV) Mesec proizvodnje (1 - 6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,603***	Jaka	11,563
Druga godina (II)	236	0,711***	Jaka	15,467
Treća godina (III)	237	0,835***	Vrlo jaka	26,263
Četvrta godina (IV)	234	0,862***	Vrlo jaka	25,901
Februar (1)	158	0,565***	Jaka	8,553
Mart (2)	169	0,721***	Jaka	13,446
April (3)	160	0,733***	Jaka	13,545
Maj (4)	157	0,819***	Vrlo jaka	17,770
Jun (5)	152	0,886***	Vrlo jaka	23,402
Jul (6)	147	0,761***	Vrlo jaka	14,125
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,639***	Jaka	25,483

*** = $P < 0,001$.

Slično relativnom udelu guščeta u masi jajeta, između mase jaja i dužine jaja utvrđena je vrlo jaka korelaciona povezanost u svim proizvodnim ciklusima i svim fazama u toku sezone nošenja jaja (tabela 17, prilog 30), utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički značajni ($P < 0,001$).

Za razliku od dužine jaja, između mase i širine jaja utvrđena je potpuna korelaciona povezanost, osim kod jaja inkubiranih u martu i julu, kada je utvrđena vrlo jaka povezanost između pomenutih pokazatelja (tabela 18, prilog 31- $P < 0,001$).

Tabela 17. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i dužine jaja (cm)

Proizvodni ciklusi (I – IV) Mesec proizvodnje (1 - 6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,820***	Vrlo jaka	21,915
Druga godina (II)	236	0,861***	Vrlo jaka	25,895
Treća godina (III)	237	0,856***	Vrlo jaka	25,383
Četvrta godina (IV)	234	0,897***	Vrlo jaka	30,909
Februar (1)	158	0,871***	Vrlo jaka	22,144
Mart (2)	169	0,815***	Vrlo jaka	18,176
April (3)	160	0,780***	Vrlo jaka	15,668
Maj (4)	157	0,773***	Vrlo jaka	15,170
Jun (5)	152	0,814***	Vrlo jaka	17,163
Jul (6)	147	0,837***	Vrlo jaka	18,419
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,826***	Vrlo jaka	44,952

*** = $P < 0,001$.**Tabela 18. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i širine jaja (cm)**

Proizvodni ciklusi (I – IV) Mesec proizvodnje (1 - 6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,920***	Potpuna	35,909
Druga godina (II)	236	0,921***	Potpuna	36,165
Treća godina (III)	237	0,908***	Potpuna	33,223
Četvrta godina (IV)	234	0,926***	Potpuna	37,360
Februar (1)	158	0,930***	Potpuna	31,602
Mart (2)	169	0,891***	Vrlo jaka	25,362
April (3)	160	0,916***	Potpuna	28,700
Maj (4)	157	0,901***	Potpuna	25,857
Jun (5)	152	0,902***	Potpuna	25,588
Jul (6)	147	0,895***	Vrlo jaka	24,161
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,759***	Vrlo jaka	66,067

*** = $P < 0,001$.

U zavisnosti od proizvodnog ciklusa, kao i faze u toku sezone produkcije jaja, između mase jaja i indeksa oblika jajeta utvrđena je jako slaba, slaba, srednja i jaka fenotipska korelaciona povezanost (tabela 19 i prilog 32).

U prethodnom izlaganju je izneto da indeks oblika jaja nije pokazao bitnu zakonomernost sa starošću gusaka (proizvodnim ciklusima), a ni sa fazama u toku sezone nošenja jaja što je i potvrđeno pri utvrđivanju značajnosti razlika u pomenutoj osobini (analiza varijanse) i jedino u ovoj osobini je utvrđena interakcija što se može videti iz priloga 10.

Bez obzira na ovu različitost u jačini korelacione povezanosti mase i indeksa oblika jaja, utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Tabela 19. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i indeksa oblika jaja (%)

Proizvodni ciklusi (I – IV) Mesec proizvodnje (1 - 6)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prva godina (I)	236	0,184**	Jako slaba	2,863
Druga godina (II)	236	0,515***	Jaka	9,190
Treća godina (III)	237	0,414***	Srednja	6,977
Četvrta godina (IV)	234	0,628***	Jaka	12,291
Februar (1)	158	0,463***	Srednja	6,524
Mart (2)	169	0,334***	Slaba	4,579
April (3)	160	0,473***	Srednja	6,748
Maj (4)	157	0,564***	Jaka	8,503
Juni (5)	152	0,417***	Srednja	5,619
Juli (6)	147	0,235***	Jako slaba	2,911
UKUPNO (I – IV; 1 – 6)	943	0,403***	Srednja	13,507

*** = $P < 0,001$.

Mitrović *et al.* (2016) su između mase jaja Italijanske guske i indeksa oblika jajeta utvrdili jako slabu povezanost, i izračunati koeficijenti fenotipske korelacije između ovih osobina ($r_p = 0,154$) u prvom turnusu nije bio statistički signifikantan ($P > 0,05$), dok je koeficijent korelacije u drugom turnusu ($r_p = 0,197$) statistički potvrđen na nivou $P < 0,05$. Kod iste rase gusaka Mitrović *et al.* (2018) su između mase jaja i indeksa oblika jajeta utvrdili statistički značajan koeficijent korelacije ($r_p = 0,180^{**}$), a jačina povezanosti je bila, takođe jako slaba.

U prethodnom izlaganju prikazani su utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije (r_p) i značenje te povezanosti između mase jaja i ostalih osobina jaja i izležanih gušćića, dok su u tabeli 20 prikazani koeficijenti fenotipske korelacione povezanosti i značajnost povezanosti između svih praćenih osobina inkubiranih jaja i izležanih gušćića (943 jaja – gušćića). Već je prikazan i diskutovan uticaj mase jaja pre inkubacije na masu gušćića (tabela 13), relativni udeo gušćeta u masi jajeta (tabela 14), apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (tabele 15 i 16), dužine, širine i indeksa oblika jaja (tabele 17, 18 i 19) i konstatovano da između mase jaja i navedenih pokazatelja postoji potpuna, vrlo jaka, jaka i srednja korelaciona povezanost.

Podaci izneti u tabeli 20 pokazuju da između mase izležanih guščića i ostalih praćenih osobina postoji potpuna, vrlo jaka, jaka i srednja korelaciona povezanost i utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$). Sličnu korelacionu povezanost pokazao je i relativni udeo mase guščeta u masi jajeta na ostale praćene osobine ($P < 0,001$).

Apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda sa ostalim osobinama pokazali su vrlo jaku, jaku i srednju korelacionu povezanost (tabela 20). Utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su, takođe, bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Tabela 20. – Koeficijenti fenotipske korelacione povezanosti između pojedinih osobina jaja iz kojih su se izlegli guščići za sva četiri proizvodna ciklusa ($n = 943$)

Osobine	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
M.J. – M.G.	0,970***	Potpuna	122,398
M.J. – P.G.	0,812***	Vrlo jaka	42,677
M.J. – A.G.M.J.	0,925***	Potpuna	74,678
M.J. – R.G.M.J.	0,639***	Jaka	25,483
M.J. – D.J.	0,826***	Vrlo jaka	44,952
M.J. – Š.J.	0,759***	Vrlo jaka	35,760
M.J. – I.O.J.	0,403***	Srednja	13,508
M.G. – P.G.	0,900***	Potpuna	63,387
M.G. – A.G.M.J.	0,939***	Potpuna	89,754
M.G. – R.G.M.J.	0,654***	Jaka	26,520
M.G. – D.J.	0,833***	Vrlo jaka	46,185
M.G. – Š.J.	0,777***	Vrlo jaka	37,863
M.G. – I.O.J.	0,428***	Srednja	14,527
P.G. – A.G.M.J.	0,799***	Vrlo jaka	40,759
P.G. – R.G.M.J.	0,575***	Jaka	21,559
P.G. – D.J.	0,700***	Jaka	30,068
P.G. – Š.J.	0,677***	Jaka	28,217
P.G. – I.O.J.	0,407***	Srednja	13,702
A.G.M.J. – R.G.M.J.	0,808***	Vrlo jaka	42,068
A.G.M.J. – D.J.	0,795***	Vrlo jaka	40,202
A.G.M.J. – Š.J.	0,746***	Jaka	34,363
A.G.M.J. – I.O.J.	0,411***	Srednja	13,830
R.G.M.J. – D.J.	0,547***	Jaka	20,044
R.G.M.J. – Š.J.	0,526***	Jaka	18,972
R.G.M.J. – I.O.J.	0,304***	Slaba	33,862
D.J. – Š.J.	0,732***	Jaka	32,958
D.J. – I.O.J.	0,047 ^{NS}	Nema	1,443
Š.J. – I.O.J.	0,461***	Srednja	15,936

M.J. = masa jaja (g); M.G. = masa guščića (g); P.G. = procenat guščeta u masi jajeta; A.G.M.J. = apsolutni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije; R.G.M.J. = relativni gubitak mase jaja (%); D.J. = dužina jaja (cm); Š.J. = širina jaja (cm); I.O.J. = indeks oblika jaja (%).

NS = $P > 0,05$; *** = $P < 0,001$.

Iz podataka u tabeli 20 se vidi da između dužine jaja i indeksa oblika jaja nema korelacione povezanosti ($r_p = 0,047^{NS}$), dok je između dužine i širine jaja utvrđena jaka korelaciona povezanost ($r_p = 0,732^{***}$).

Svi utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije između praćenih osobina za svaki proizvodni ciklus i za svaku fazu (mesec) u toku produkcije jaja (sezone) prikazani su kao matrice u tabelama 21, 22, 23 i 24. Imajući u vidu da su utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacione povezanosti prikazani u navedenim tabelama dosta slični prethodnom izlaganju za ukupan broj jaja (943 jaja, tabela 20) iz kojih su se izlegli guščići kao finalni proizvod dotičnog vida proizvodnje – reprodukcije gusaka, značenje povezanosti pojedinih osobina u okviru proizvodnih ciklusa i u toku sezone produkcije su u kraćem obimu analizirane i diskutovane, sa ciljem dopune prethodnih konstatacija.

Tabela 21. – Matrica koeficijenata korelacione povezanosti prać enih osobina za prvi i drugi proizvodni ciklus (I ciklus – iznad dijagonale i II ciklus – ispod dijagonale)

Osobine	M.J.	M.G.	P.G.	A.G.M.	R.G.M.	D.J.	Š.J.	I.O.J
M.J.	1	0,988**	0,805**	0,894**	0,603**	0,820**	0,920**	0,184**
M.G.	0,992**	1	0,884**	0,883**	0,600**	0,802**	0,913**	0,200**
P.G.	0,874**	0,927**	1	0,719**	0,507**	0,638**	0,755**	0,203**
A.G.M.J.	0,943**	0,943**	0,848**	1	0,878**	0,733**	0,848**	0,203**
R.G.M.J.	0,710**	0,715**	0,662**	0,898**	1	0,494**	0,603**	0,185**
D.J.	0,861**	0,855**	0,749**	0,827**	0,630**	1	0,787**	-0,294**
Š.J.	0,921**	0,922**	0,829**	0,883**	0,679**	0,917**	1	0,357**
I.O.J	0,515**	0,528**	0,512**	0,490**	0,389**	0,227**	0,593**	1

M.J. = masa jaja (g); M.G. = masa guščića (g); P.G. = procenat guščeta u masi jajeta; A.G.M.J. = apsolutni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije; R.G.M.J. = relativni gubitak mase jaja (%); D.J. = dužina jaja (cm); Š.J. = širina jaja (cm); I.O.J. = indeks oblika jaja (%).

** = $P < 0,01$.

Tabela 22. – Matrica koeficijentata korelacione povezanosti praćenih osobina za treći i četvrti proizvodni ciklus (III ciklus – iznad dijagonale i IV ciklus – ispod dijagonale)

Osobine	M.J.	M.G.	P.G.	A.G.M.J.	R.G.M.J.	D.J.	Š.J.	I.O.J
M.J.	1	0,993**	0,841**	0,970**	0,835**	0,856**	0,909**	0,414**
M.G.	0,996**	1	0,890**	0,964**	0,829**	0,852**	0,909**	0,420**
P.G.	0,886**	0,924**	1	0,827**	0,722**	0,723**	0,778**	0,372**
A.G.M.J.	0,975**	0,972**	0,872**	1	0,941**	0,815**	0,873**	0,407**
R.G.M.J.	0,862**	0,860**	0,782**	0,947**	1	0,679**	0,735**	0,351**
D.J.	0,898**	0,898**	0,810**	0,866**	0,743**	1	0,859**	0,094 ^{NS}
Š.J.	0,926**	0,929**	0,845**	0,902**	0,784**	0,939**	1	0,587**
I.O.J	0,628**	0,635**	0,597**	0,632**	0,573**	0,477**	0,738**	1

M.J. = masa jaja (g); M.G. = masa guščića (g); P.G. = procenat guščeta u masi jajeta; A.G.M.J. = apsolutni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije; R.G.M.J. = relativni gubitak mase jaja (%); D.J. = dužina jaja (cm); Š.J. = širina jaja (cm); I.O.J. = indeks oblika jaja (%).

NS = $P > 0,05$; ** = $P < 0,01$.

U I proizvodnom ciklusu bilo je 236 jaja (236 izleženih guščića), u II 236 jaja (236 izleženih guščića), u III 237 (237 izleženih guščića) i u IV proizvodnom ciklusu (godini) 234 jajeta (234 izležena guščeta), što znači da je ukupan broj jaja, odnosno guščića iznosio 943.

Posmatrano po proizvodnim ciklusima (IV ciklusa) može se zapaziti da je korelaciona povezanost između praćenih osobina jaja i izleženih guščića bila slična u svakom proizvodnom ciklusu (tabele 21 i 22). Posmatrano po proizvodnim ciklusima, između mase jaja i indeksa oblika jaja utvrđena je jako slaba (I), jaka (II), srednja (III) i slaba (IV proizvodni ciklus) korelaciona povezanost, što je u saglasnosti sa korelacionom povezanosti kod ukupnog broja jaja (sva jaja), pri čemu je između pomenutih osobina utvrđena srednja korelaciona povezanost (tabela 20). Pored toga, podaci tabela 21 i 22 pokazuju da je indeks oblika jaja u svim proizvodnim ciklusima, u odnosu na ostale praćene osobine pokazao tj. imao najmanji uticaj. Između praćenih osobina i indeksa oblika jaja utvrđena je pozitivna korelaciona povezanost i zavisno od godine (proizvodnog ciklusa) bila je jaka, srednja, slaba i jako slaba. Između indeksa oblika jaja i dužine jaja u prvom proizvodnom ciklusu utvrđen je negativni koeficijent fenotipske korelacije ($r_p = -0,294^{**}$), dok između ovih osobina u III proizvodnom ciklusu nije postojala korelaciona povezanost ($r_p = 0,094^{NS}$).

Između indeksa oblika jaja i ostalih praćenih osobina utvrđena je srednja korelaciona povezanost (tabela 20). Utvrđeni koeficijenti korelacije su statistički vrlo značajni ($P < 0,001$). Suprotno tome, Mitrović *et al.* (2018) između indeksa oblika jaja

Italijanske bele guske i relativnog udela guščeta u masi jajeta nisu utvrdili postojanje korelacione povezanosti ($r_p = 0,031^{NS}$).

U narednim tabelama (23, 24 i 25) prikazani su koeficijenti fenotipske korelacije utvrđeni između praćenih osobina (M.J.; M.G.; P.G.; A.G.M.J.; R.G.M.J.; D.J.; Š.J.; I.O.J.) po mesecima u toku sezona nošenja jaja za sva četiri proizvodna ciklusa, odnosno godine produkcije jaja.

Tabela 23. – Matrica koeficijenata korelacione povezanosti praćenih osobina za prvi i drugi mesec (februar – iznad dijagonale i mart – ispod dijagonale)

Osobine	M.J.	M.G.	P.G.	A.G.M.	R.G.M.	D.J.	Š.J.	I.O.J
M.J.	1	0,991**	0,838**	0,899**	0,565**	0,871**	0,930**	0,463**
M.G.	0,992**	1	0,902**	0,895**	0,563**	0,863**	0,922**	0,457**
P.G.	0,888**	0,937**	1	0,761**	0,477**	0,726**	0,773**	0,377**
A.G.M.J.	0,942**	0,934**	0,828**	1	0,864**	0,801**	0,853**	0,418**
R.G.M.J.	0,721**	0,707**	0,613**	0,907**	1	0,522**	0,548**	0,256*
D.J.	0,815**	0,814**	0,741**	0,770**	0,591**	1	0,887**	0,140 ^{NS}
Š.J.	0,891**	0,890**	0,804**	0,854**	0,656**	0,754**	1	0,580**
I.O.J	0,334**	0,334**	0,297**	0,330**	0,253**	-0,103 ^{NS}	0,573**	1

M.J. = masa jaja (g); M.G. = masa guščića (g); P.G. = procenat guščeta u masi jajeta; A.G.M.J. = apsolutni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije; R.G.M.J. = relativni gubitak mase jaja (%); D.J. = dužina jaja (cm); Š.J. = širina jaja (cm); I.O.J. = indeks oblika jaja (%).

NS = $P > 0,05$; *** = $P < 0,001$.

Tabela 24. – Matrica koeficijenata korelacione povezanosti prać enih osobina za treći i četvrti mesec (april – iznad dijagonale i maj – ispod dijagonale)

Osobine	M.J.	M.G.	P.G.	A.G.M.	R.G.M.	D.J.	Š.J.	I.O.J
M.J.	1	0,992**	0,815**	0,942**	0,733**	0,781**	0,917**	0,473**
M.G.	0,992**	1	0,881**	0,935**	0,727**	0,773**	0,913**	0,478**
P.G.	0,837**	0,897**	1	0,766**	0,592**	0,634**	0,758**	0,409**
A.G.M.J.	0,965**	0,966**	0,846**	1	0,916**	0,732**	0,886**	0,487**
R.G.M.J.	0,819**	0,832**	0,776**	0,938**	1	0,568**	0,708**	0,411**
D.J.	0,773**	0,763**	0,628**	0,757**	0,654**	1	0,794**	-0,005 ^{NS}
Š.J.	0,901**	0,900**	0,786**	0,886**	0,780**	0,849**	1	0,591**
I.O.J	0,564**	0,578**	0,564**	0,562**	0,517**	0,144 ^{NS}	0,641**	1

M.J. = masa jaja (g); M.G. = masa guščića (g); P.G. = procenat guščeta u masi jajeta; A.G.M.J. = apsolutni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije; R.G.M.J. = relativni gubitak mase jaja (%); D.J. = dužina jaja (cm); Š.J. = širina jaja (cm); I.O.J. = indeks oblika jaja (%). NS = $P > 0,05$; *** = $P < 0,001$.

Posmatrano po fazama (mesecima) u toku sezone produkcije jaja od februara do jula fenotipska korelaciona povezanost između analiziranih osobina jaja – guščića je

pokazala sličnu jačinu povezanosti, s tim što su u svim mesecima utvrđeni pozitivni, odnosno, vrlo retko negativni koeficijenti fenotipske korelacije koji nisu statistički potvrđeni ($P>0,05$), a povezanost je bila jako slaba ili je uopšte nije bilo.

Tabela 25. – Matrica koeficijenata korelacione povezanosti praćenih osobina za peti i šesti mesec (jun – iznad dijagonale i jul– ispod dijagonale)

Osobine	M.J.	M.G.	P.G.	A.G.M.	R.G.M.	D.J.	Š.J.	I.O.J
M.J.	1	0,993 ^{**}	0,829 ^{**}	0,977 ^{**}	0,886 ^{**}	0,814 ^{**}	0,902 ^{**}	0,417 ^{**}
M.G.	0,989 ^{**}	1	0,886 ^{**}	0,969 ^{**}	0,876 ^{**}	0,811 ^{**}	0,908 ^{**}	0,433 ^{**}
P.G.	0,789 ^{**}	0,858 ^{**}	1	0,797 ^{**}	0,709 ^{**}	0,688 ^{**}	0,802 ^{**}	0,422 ^{**}
A.G.M.J.	0,927 ^{**}	0,919 ^{**}	0,736 ^{**}	1	0,959 ^{**}	0,802 ^{**}	0,902 ^{**}	0,434 ^{**}
R.G.M.J.	0,761 ^{**}	0,868 ^{**}	0,667 ^{**}	0,917 ^{**}	1	0,735 ^{**}	0,845 ^{**}	0,429 ^{**}
D.J.	0,837 ^{**}	0,817 ^{**}	0,613 ^{**}	0,804 ^{**}	0,669 ^{**}	1	0,816 ^{**}	0,018 ^{NS}
Š.J.	0,895 ^{**}	0,902 ^{**}	0,763 ^{**}	0,844 ^{**}	0,705 ^{**}	0,852 ^{**}	1	0,591 ^{**}
I.O.J	0,235 ^{**}	0,280 ^{**}	0,369 ^{**}	0,192 [*]	0,164 [*]	-0,122 ^{NS}	0,413 ^{**}	1

M.J. = masa jaja (g); M.G. = masa guščića (g); P.G. = procenat guščeta u masi jajeta; A.G.M.J. = apsolutni gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije; R.G.M.J. = relativni gubitak mase jaja (%); D.J. = dužina jaja (cm); Š.J. = širina jaja (cm); I.O.J. = indeks oblika jaja (%).

NS = $P>0,05$; *** = $P<0,001$.

Na kraju, treba ponoviti da je u radu prikazana, obrađena, diskutovana i utvrđena svaka osobina pri inkubiranju jaja Italijanske bele guske i izleženih guščića i poređena sa rezultatima drugih istraživača (autora) koji su se bavili ovom problematikom. Naime, utvrđen je uticaj starosti matičnog jata gusaka (proizvodnog ciklusa - godine) i faze (meseca) u sezoni nošenja jaja od februara do jula na inkubacione rezultate jaja za nasad i kvalitet izleženih guščića, kao i fenotipska korelaciona povezanost između praćenih osobina, što će pregledno i sažeto biti izloženo (prikazano) u sledećem poglavlju (zaključku).

5. ZAKLJUČAK

U cilju istraživanja inkubacionih vrednosti jaja i kvaliteta izleženih gušćića Italijanske bele guske kao početni ogledni materijal poslužilo je ukupno 1.200 jaja za nasad (inkubaciju). Istraživanja su obuhvatila četiri proizvodna ciklusa (četiri godine, 2014 – 2017. godina), a svaki proizvodni ciklus se sastojao od jedne sezone sa šest faza (šest meseci – od februara do jula). Na ovaj način je omogućeno utvrđivanje uticaja starosti matičnog (roditeljskog) jata i faze (meseca) u toku sezone na reproduktivne osobine Italijanske bele guske gajene u poluekstenzivnom sistemu držanja na P.Z. (poljoprivrednoj zadruzi) “Anser” p.o. Triješnica, Bijeljina, Republika Srpska (BiH).

Sama istraživanja se mogu podeliti u tri dela: prvi deo – utvrđivanje oplodnosti jaja i leženost gušćića za navedeni analizirani period; drugi period – utvrđivanje fizičkih (mehaničkih) osobina prioplodnih jaja i izleženih gušćića, i treći period – izračunavanje fenotipske korelacione povezanosti (r_p) između praćenih osobina jaja i jednodnevnih gušćića po fazama u toku produktivne sezone, odnosno u toku proizvodnih ciklusa, sa posebnim osvrtom na uticaj mase jaja pre inkubacije na ostale praćene osobine jaja i izleženih gušćića.

Već je rečeno da su oplodnost jaja i leženost najznačajniji faktori pri reprodukciji svih vrsta živine, a time i gusaka, imajući u vidu da guske, u odnosu na kokoške, proizvode znatno manji broj jaja u toku proizvodnog ciklusa. Na osnovu praćenja ovih pokazatelja može se konstatovati sledeće:

- Najpovoljnija oplodnost jaja (90,67%) ostvarena je u drugom proizvodnom ciklusu, zatim u prvom (89,33%) i trećem (88,00%), a najlošija u četvrtom ciklusu (87,33%), dok je oplodnost jaja za sve četiri godine u proseku iznosila 88,83%. Iz prikazanog proizilazi da je starost gusaka uticala na broj i procenat oplodnih jaja pri čemu je najveća oplodnost jaja ostvarena u drugom, pa i prvom ciklusu, a zatim se neznatno smanjila u trećem, odnosno četvrtom proizvodnom ciklusu.

- Leženost gušćića, posmatrano po proizvodnim ciklusima, je takođe bila na zadovoljavajućem nivou, pri čemu je najveća leženost gušćića od broja inkubiranih jaja bila u trećem proizvodnom ciklusu (79,00%), a od broja oplodnih jaja u drugom proizvodnom ciklusu gajenja gusaka (86,76%). Za sva četiri proizvodna ciklusa leženost

guščića u odnosu na broj inkubiranih jaja iznosila je 78,58%, a od broja oplođenih jaja 88,46%.

- Kod svih proizvodnih ciklusa u martu je utvrđena najbolja oplođenost jaja i u prvom ciklusu (godini) iznosila je 92,00%, a u drugom, trećem i četvrtom 94,00%. Na kraju sezone (jul) oplođenost jaja je bila najlošija i kretala se između 86,00% (prva i druga godina) i 82,00% (četvrta godina).

- U svim proizvodnim ciklusima (godinama) najpovoljnija leženost guščića od broja uloženi, odnosno oplođenih jaja ostvarena je u februaru i martu (oko 90% i više). Posmatrano po mesecima oplođenost jaja i leženost guščića u toku svakog proizvodnog ciklusa može se zapaziti da je faza (mesec) u toku sezone produkcije jaja od februara do jula imala uticaja na praćene pokazatelje.

Za četvorogodišnji period (2014 – 2017. god.) od 1.200 inkubiranih jaja izleglo se ukupno 943 jednodnevna guščeta. Ovoj kategoriji jaja (jaja iz kojih su izleženi guščići) posvećena je posebna pažnja jer je ona najbitnija karika u reprodukcijom lancu gusaka i proizvodnji guščijeg mesa. Na osnovu praćene mase jaja pre inkubacije, apsolutnog i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije, dužine, širine i izračunatog indeksa oblika jaja, kao i mase i relativnog udela guščeta u masi jajeta može se zaključiti sledeće:

- Posmatrano po proizvodnim ciklusima (godinama) prosečna masa jaja iz kojih su se izlegli guščići se povećavala, a u okviru sezone od februara do jula smanjivala. Naime, prosečna masa jaja pre inkubacije kretala se između 166,32 g (I ciklus) i 172,97 g (IV ciklus), odnosno između 178,59 g (februar) i 161,80 g (jul), tj. prosečna masa 943 jajeta iznosila je 170,35 g. U I proizvodnom ciklusu jaja su imala statistički značajno veću prosečnu masu ($P < 0,05$) u odnosu na II, III i IV proizvodni ciklus. Ostale razlike u pogledu prosečne mase jaja između proizvodnih ciklusa nisu bile statistički signifikantne ($P > 0,05$). Od februara do jula prosečna masa jaja se smanjivala i utvrđene razlike su bile statistički značajne ($P < 0,05$), osim razlika između aprila i maja, odnosno juna i jula, kada utvrđene razlike u prosečnoj masi jaja nisu bile signifikantne ($P > 0,05$).

- Posmatrano po proizvodnim ciklusima apsolutni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije se statistički povećavao ($P < 0,05$) sa starošću gusaka, osim između I i II proizvodnog ciklusa kada utvrđena razlika (-0,30 g) nije statistički potvrđena ($P > 0,05$),

kao i između prvog i trećeg (0,61 g), drugog i trećeg (0,31 g) i trećeg i četvrtog (0,37 g). Faze (meseci) u toku sezone su takođe imale u većini slučajeva statistički značajnog uticaja ($P < 0,05$) na smanjenje apsolutnog gubitka mase jaja, osim između razlika utvrđenih između februara i marta (0,83 g), marta i aprila (0,36 g), marta i maja (0,79 g) aprila i maja (0,43 g), maja i juna (0,52 g), juna i jula (0,54 g) koje nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$).

- Relativni gubitak mase jaja sa starošću gusaka je pokazao blagi trend smanjenja, a utvrđene razlike između I i IV (-0,15%), odnosno između II i IV (-0,22%) proizvodnog ciklusa su bile statistički signifikantne ($P > 0,05$). Suprotno tome, u toku sezone u manjoj ili većoj meri relativni gubitak mase jajeta se smanjivao i u većini slučajeva razlike između meseci nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$). Najveća razlika utvrđena je između prosečnih vrednosti u toku sredine (maj) i na kraju (jul) sezone produkcije jaja kada je razlika (0,50%) bila statistički signifikantna ($P < 0,05$).

- Masa guščića i relativni udeo guščeta u masi jajeta su pokazali sličan trend povećanja, odnosno smanjenja u toku četiri proizvodna ciklusa i u toku sezone nošenja jaja, kao i kod prosečne mase jaja. Prosečna masa guščića i relativni udeo guščeta u masi jajeta u I proizvodnom ciklusu iznosili su 106,85 g i 64,10%, zatim su se postepeno povećavali da bi u IV ciklusu iznosili 112,32 g i 64,84%, dok se u toku sezone produkcije jaja masa guščića i procenat guščeta u masi jaja neznatno smanjivao sa 116,61 g i 65,17% (februar) na 103,63 g i 63,98% (jul). Za ceo ogledni period prosečna masa guščića iznosila je 110,15 g, a relativni udeo guščeta u masi jajeta 64,54%.

- Posmatrano po proizvodnim ciklusima utvrđene razlike u pogledu prosečne mase guščića između II i III (-1,50 g), zatim II i IV ciklusa (2,36 g) odnosno III i IV ciklusa (-0,85 g) nisu bile statistički signifikantne ($P > 0,05$), ostale razlike su bile statistički značajne ($P < 0,05$). Između prosečnih vrednosti mase guščića posmatrano po mesecima u toku sezone utvrđene su signifikantne razlike ($P < 0,05$) u većini slučajeva, osim februara i marta (2,44 g), aprila i maja (1,93 g), juna i jula (2,41 g) pri čemu razlike nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$). Pored toga, relativni udeo mase guščeta u masi jajeta bio je najveći u IV ciklusu (64,84%) i bio je statistički značajno veći ($P < 0,05$) u odnosu na ostale proizvodne cikluse. Razlika između I i II proizvodnog ciklusa (0,34%), II i III (0,34%) i III i IV proizvodnog ciklusa (-0,06%) nije statistički

potvrđena ($P > 0,05$). Posmatrano po mesecima u toku sezone, može se reći da su razlike sredinom sezone bile veće i statistički signifikantne ($P < 0,05$), a na samom početku i posebno krajem sezone znatno manje, i nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$).

- Slično masi jaja i gušćića, dužina i širina jaja se sa starošću gusaka, po pravilu, povećavala, a u toku sezone od februara do jula smanjivala. Za razliku od dužine i širine jaja, indeks oblika jaja je bio varijabilan posmatrano po proizvodnim ciklusima, pa i po mesecima u toku sezone produkcije jaja. Najmanji indeks oblika jaja bio je u II proizvodnom ciklusu (63,69%), a najveći u III ciklusu (65,05%), dok je u toku sezone indeks oblika jaja bio najveći u februaru (64,67%), a najmanji u julu (64,08%). Utvrđene razlike indeksa oblika jaja (-1,36% i 0,59%) su bile statistički signifikantne ($P < 0,05$). Za ceo analizirani period i za sva jaja iz kojih su se izlegli gušćići (943 jajeta) prosečna dužina jaja je iznosila 8,94 cm, širina 5,76 cm, dok je vrednost indeksa oblika jaja iznosila 64,37%.

Na osnovu izračunatih koeficijenta fenotipske korelacije (r_p) između praćenih osobina, tj. između mase jaja iz kojih su se izlegli gušćići i ostalih praćenih osobina jaja, odnosno gušćića može se primetiti sledeće:

- Posmatrano po proizvodnim ciklusima i fazama (mesecima) u toku sezone produkcije jaja između mase jaja i mase izleženih gušćića utvrđena je potpuna korelaciona povezanost. Svi utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Vrlo jaka i statistički značajna ($P < 0,001$), korelaciona povezanost utvrđena je između mase jaja i relativnog udela guščeta u masi jajeta u svim proizvodnim ciklusima (godinama) i fazama (mesecima) u toku sezone produkcije jaja.

Potpuna i vrlo jaka fenotipska korelaciona povezanost između mase jaja i apsolutnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda utvrđena je u svim proizvodnim ciklusima i u svim mesecima tokom sezone produkcije jaja. Koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički potvrđeni na nivou $P < 0,001$. Između mase jaja i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacije utvrđena je jaka i vrlo jaka povezanost u svim praćenim proizvodnim periodima, odnosno pri svakom inkubiranju jaja i leženju gušćića. Utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

- Između mase jaja i dužine jaja utvrđena je vrlo jaka korelaciona povezanost u svim proizvodnim ciklusima i svim fazama u toku sezone nošenja jaja, utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički značajni ($P < 0,001$). Za razliku od dužine jaja, između mase i širine jaja utvrđena je potpuna korelaciona povezanost, osim kod jaja inkubiranih u martu i julu, kada je utvrđena vrlo jaka povezanost između pomenutih pokazatelja. Koeficijenti statistički značajni ($P < 0,001$).

- U zavisnosti od proizvodnog ciklusa, kao i faze u toku sezone produkcije jaja, između mase jaja i indeksa oblika jaja utvrđena je jako slaba, slaba, srednja i jaka fenotipska korelaciona povezanost. Bez obzira na ovu različitost u jačini korelacione povezanosti između mase i indeksa oblika jaja, utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Na osnovu svega izloženog, može se zaključiti da starost gusaka (od prvog do četvrtog proizvodnog ciklusa), faze u toku proizvodne sezone (februar-jul) imaju značajnog uticaja na rezultate inkubacije jaja (oplođenost i leženost guščića) i na fizičke (spoljašnje) osobine jaja, u prvom redu na masu jaja. Masa jaja je u najvećem broju slučajeva sa ostalim praćenim pokazateljima (masa guščića, % guščića, apsolutni i relativni gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije, dužina, širina i indeks oblika jaja) pokazala pozitivnu statistički značajnu fenotipsku korelacionu povezanost ($P < 0,001$).

Navedene konstatacije mogu poslužiti svim farmerima koji se bave gajenjem i reprodukcijom gusaka kao orijentacioni putokaz za utvrđivanje starosne granice do koje je opravdano guske držati u priplodu, zatim, vremenski period trajanja sezone produkcije jaja, kao i to u kom mesecu guske daju najbolje proizvodne i reproduktivne vrednosti.

6. LITERATURA

1. Altan O., Oguz I., Settari P. (1995): Effect of egg weight and specific gravity on hatchability and chick weight in Japanese quail. *Turk. J. Agric. For.*, 19: 219-222.
2. Aşkin Y., İlaslan M. (1978): Kars Bölgesi Kazlarında Ekonomik Önemi Olan Bazı Karakterler Üzerine Araştırmalar. *Ankara Üniv. Ziraat. Fak. Yıllık*, 26: 542-552.
3. Badzinski S.S., Ankney C.D., Leafloor J.O., Abraham K.F. (2002): Egg size as a predictor of nutrient composition of eggs and neonates of Canada Geese (*Branta canadensis interior*) and Lesser Snow Geese (*Chen caerulescens caerulescens*). *Can. J. Zool.*, 80: 333-341.
4. Baspınar E., Yıldız M.A., Özkan M.M., Kavuncu O. (1997): Effect of egg weight and shape index on hatchability in Japanese quail eggs. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 21: 53-56.
5. Bednarczyk M., Rosiński A. (1999): Comparison of Egg Hatchability and In Vitro Survival of Goose Embryos of various Origins. *Poult. Sci.*, 78: 579-585.
6. Bobko M., Svetlik I.S. (2002): Weight losses of geese hatching eggs during incubation. *Proceedings of the International Scientific Conference Rearing of poultry and small livestock in the 3rd millennium, 17-18 September, Nitra, Slovakia*, 115-119.
7. Bodi L., Meszaros E., Acs I., Kozak J., Kovacs M.K. (1996): Prolificacy of improved Hungarian and Grey Landes geese. 1. Spring cycle. *Allattenyesztes es Takarmanyozas*, 45: 473-480.
8. Bogenfürst F. (2004): *A Keltetés Kézikönyve*. Gazda Kiadó, Budapest.
9. Bogosavljević-Bošković Snežana, Mitrović S. (2005): *Gajenje različitih vrsta živine (Monografija)*. Agronomski fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu.
10. Boz M.A., Sarica M., Yamak U.S. (2017): Production traits of artificially and naturally hatched geese in intensive and free-range systems: I. Growth Traits, *Br. Poult. Sci.*, 58(2): 132-138.
11. Christians J.K. (2002): Avian egg size: variation within species and inflexibility within individuals. *Biol. Rev.*, 77(1): 1-26.

12. Clutton-Brock T.H. (1988): Reproductive Success Studies of Individual Variation in Contrasting Breeding Systems. The University of Chicago Press, Chicago.
13. Cooke F., Rockwell R.F. (1988): Reproductive success in a lesser snow goose population. In: Clutton-Brock T.H. (Ed.), Reproductive Success Studies of Individual Variation in Contrasting Breeding Systems. The University of Chicago Press, Chicago, pp:237-250.
14. Đermanović V., Mitrović S., Stanišić G., Đekić Vera, Zemcov Dragana (2015): Uticaj genotipa na osobine kvaliteta i inkubacione vrednosti jaja kokoši gajenih u poluekstenzivnom sistemu. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, vol. 21, 3-4, 111-118.
15. Đermanović V., Gordana Anđelić-Buzandžić, Rajević M., Purić V., Mitrović S. (2008): Analiza rezultata inkubacije guščijih jaja dvorasnih meleza gusaka. XXII Savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, Vol. 14, 3-4, 135–142. Agroekonomik PKB, Beograd.
16. Forslund P., Larsson K. (1992): Age-related reproductive success in the Barnacle Goose. *J. Anim. Ecol.*, 61: 195-204.
17. Forslund P., Pärt T. (1995): Age and reproduction in birds: hypotheses and tests. *Trends Ecol. Evol.*, 10: 374-378.
18. Fowler G.S. (1995): Stages of age-related reproductive success in birds: simultaneous effects of age, pair-bond duration and reproductive experience. *Amer. Zool.*, 35: 318-328.
19. Golze M. (1991): Four years of use and the right time of hatching results in more hatching eggs and gosling for laying geese. *Tierzucht*, 45: 524-526.
20. Halaj M., Veterany H. (1998). The effect of hen egg weight on hatching losses and hatched chick weight. *Czech J. Anim. Sci.*, 43(6): 263-266.
21. Hamann J., Cooke F. (1987): Age effects on clutch size and laying dates of individual female in Lesser Snow Geese *Anser caerulescens*. *Ibis* 129: 527-532.
22. Hristakieva P., Oblakova M., Mincheva N., Lalev M., Kaliasheva K. (2017): Phenotypic correlations between the egg weight, shape of egg, shell thickness, weight loss and hatchling weight of turkeys. *Slovak J. Anim. Sci.*, 50 (2): 90-94.

23. IBM Corp. Released (2013): IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0.
Armonk, NY: IBM: Corp.
24. Jokić Ž., Kovčin S., Mirjana Joksimović-Todorović (2004): Ishrana živine.
Poljoprivredni fakultet Beograd, Univerzitet u Beogradu.
25. Kent J.P., Murphy K.J. (2003): Synchronized egg laying in flocks of domestic geese (*Anser anser*). *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 82: 219-228.
26. Kirmizibayrak T., Altinel A. (2001): Japonbildircinlarinin (*Coturnix coturnix japonica*) nemli verim zellikleriyle ilgili bazi parametreler. *Istanbul Univ. Vet. Fak. Derg.*, 27: 309-328.
27. Krayowa Rada Drobiarstwa – Izba Gospodarcza w Warszawie (2013): Wyniki Oceny Wartości Użytkowej Drobiu w 2011 roku (The National Poultry Council – Chamber of Commerce in Warsaw., 2013. Assessment Results of Poultry Value in Use in 2011 year). *Wiad. Drob.*, 149-185 (in Polish)
28. Książkiewicz J., Antosik P., Plontek D. (1998): The effect of origin on relationship between internal traits of incubation eggs and some traits of hatched ducks. *Roszniki Naukowe Zootechniki*, 25: 37-49.
29. Kucharska-Gaca Joanna, Adamski M., Joanna Kuźniacka, Emilia Kowalska (2016a): Goose eggs hatching technique improvement with the use of pre-incubation. *Acta. Sci. Pol. Zootechnica*, 15(2): 37-46.
30. Kucharska-Gaca Joanna, Adamski M., Joanna Kuźniacka, Emilia Kowalska (2016b): Influence of the weight of hatching eggs on the hatchability indices and on the body weight of geese in rearing and after fattening with oats. *Acta. Sci. Pol. Zootechnica*, 15(3): 67-82.
31. Labatut M.C. (2002): Goose production in Chile and South America, in: Buckland R. & Guy G. (Eds) *Goose Production*, FAO Animal Production and Health paper No.154, Part 2, pp.93-110 (Rome, Italy Publishing Management Service, FAO)
32. Latinović D. (1996): *Populaciona genetika i oplemenjivanje domaćih životinja (Praktikum)*. Poljoprivredni fakultet Beograd, Univerzitet u Beogradu.
33. Leeson S., Summers J.D. (2008): *Commercial Poultry Nutrition*, 3rd Edition, Nottingham University Press, England.

34. Mazanowski A., Adamski M. (2002): Evaluation of reproductive traits and egg quality in Astra G geese during the first reproductive period. *Ann. Amim. Sci.*, 2 (2): 67-78.
35. Mazanowski A., Bernacki Z. (2006): Characteristics of reproductive traits and egg traits in Graylag goose (*Anser anser L.*) crossbreds. *Arch. Geflügelk.*, 70 (2), 56-63.
36. Mazanowski A., Chelmonska B. (2000): The effects of reciprocal crossing of White Koluda and Greylag crossbred geese with Slovakian geese. *Ann. Anim. Sci. – Rocz. Nauk. Zoot.*, 27 (4), 85-103.
37. Meir M., Ar A. (1991): Compensation for seasonal changes in eggshell conductance and hatchability of goose eggs by dynamic control of egg water loss. *Br. Poult. Sci.*, 32 (4): 723-732.
38. Meir M., Ar A. (2008): Changes in eggshell conductance, water loss and hatchability of layer hens with flock age and moulting. *Br. Poult. Sci.*, 49(6): 677-684.
39. Merritt E.S., Gowe R.S., Pelleteier J.R. (1960): The reproductive performance of geese in their first and second year. *Poult. Sci.*, 39: 1008-1009.
40. Milošević N., Perić Lidija. (2011): Tehnologija živinarske proizvodnje. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu.
41. Mitrović S., Petrović V., Tomić I. (1987): Korelaciono-regresiona zavisnost mase jaja i ćurića u različitim hibridnih linija ćuraka. Zbornik kratkih sadržaja “VII Savetovanje Saveza živinara SR Srbije“, Brezovica.
42. Mitrović S., Radosavljević M., Stanković S. (1989): Fenotipska varijabilnost i povezanost mase jaja i jednodnevnih pilića Isabrown hibrida kokoši. *Peradarstvo*, 11-12, 284-285.
43. Mitrović S., Hristov S., Vitorović D., Petrović M. (1995): Uticaj gubitka mase priplodnih jaja i embriona teškog linijskog hibrida Hybro na rezultate inkubacije. *Veterinarski glasnik*, 9-10, 595-599.
44. Mitrović S. (1996): Vrste, rase i hibridi živine. Poljoprivredni fakultet Beograd, Univerzitet u Beogradu.

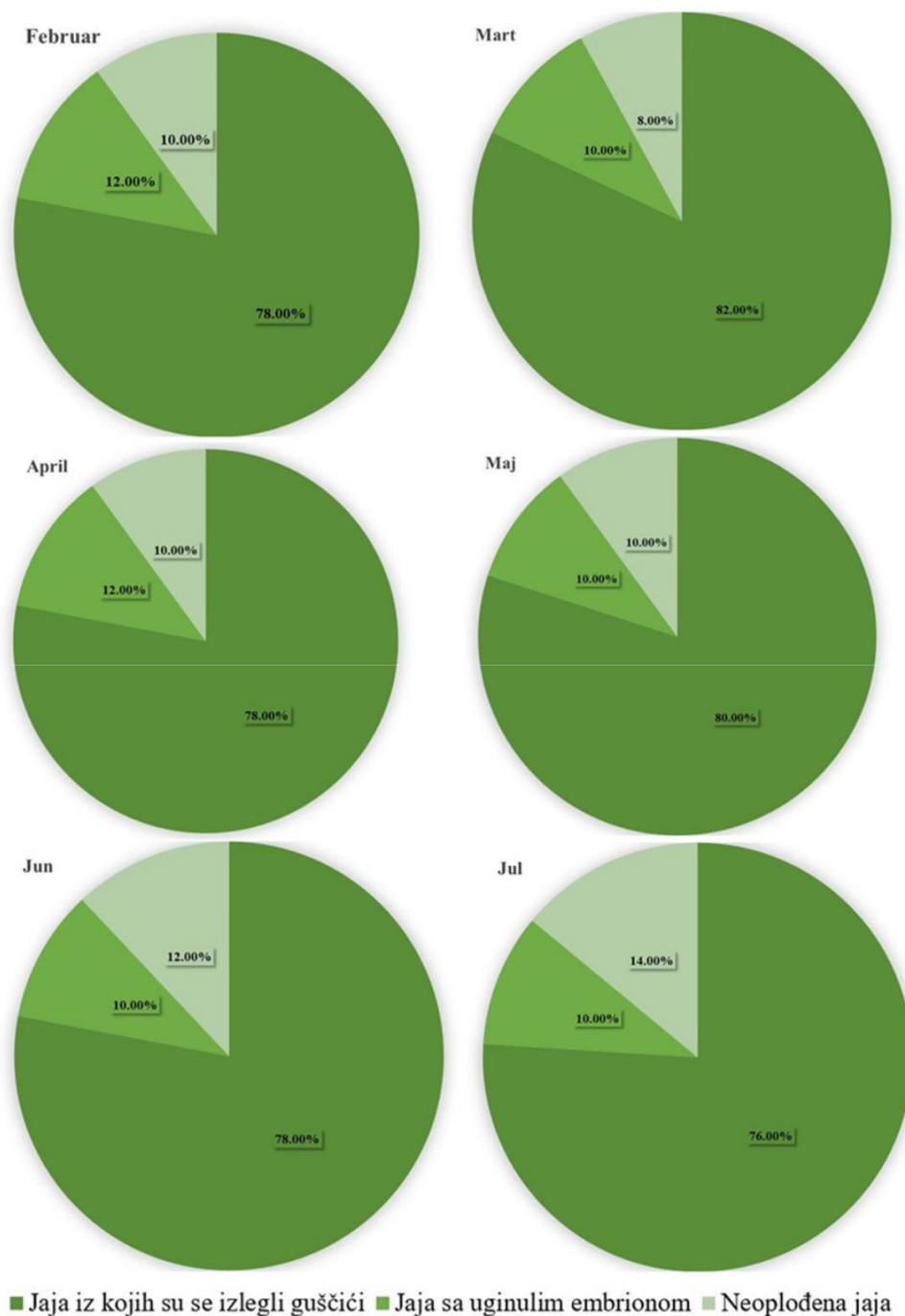
45. Mitrović S., Mijatović M., Bogdanović V., Bakić S., Milanović Z. (1998): Fenotipska varijabilnost i povezanost kvantitativnih osobina ćuraka Hybrid 2000. *Nauka u živinarstvu*, 3(1-2), 61-65.
46. Mitrović S. (2006): Tehnologija proizvodnje jednodnevnih pilića. *Primena savremenih tehnologija u živinarstvu (Priručnik)*, Institut za primenu nauke u poljoprivredi, 16- 21, Beograd.
47. Mitrović S., Đekić Vera (2013): *Organska živinarska proizvodnja. (Monografija)*, Poljoprivredni fakultet Beograd, Univerzitet u Beogradu.
48. Mitrović S., Djermanović V., Đekić V., Milojević M., Simić D. (2014): Comparative studies on the reproductive and productive traits of New Hampshire and Sombor Crested chicken breeds reared in semi-extensive production system. *Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2014*, 61-67.
49. Mitrović S., Pandurević Tatjana., Milojević Milena., Jokić Ž., Đermanović V., Mičić Svjetlana., Vlačić Jelena. (2016): Effects of egg weight and shape index on incubation results of the White Italian Goose. VII Internationalni Scientific Agriculture Symposium, „Agrosym 2016“, 6-9 October 2016, Jahorina, Bosnia and Herzegovina. *Proceedings 2016: 2534-2540*
50. Mitrović S., Milena Milojević, Mirjana Đukić Stojčić (2018): Phenotype correlation of external and incubation traits of Italian White Goose eggs and goslings after hatching. *Indian J. Anim. Res.*, 52(4): 497-501.
51. Moran E., Reinhart B. (1981): Breeder flock productivity and egg size effects on broiler turkey performance and carcass quality. *Poultry Science*. 60: 2581-2584.
52. NRC (1994): *Nutrient requirements for poultry. Ninth revised edition*, National Academy of Science, Washington
53. Pakulska El bieta., Badowski J., Bielińska H., Bednarczyk M. (2003): Wpływ wieku na cechy fizyczne jaj i wylęgłość pisklat gęsi Białych Koludzkich (Age of effects of physical traits of eggs and hatchability of White Koluda goslings). *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 68(4): 71-78 (in Polish).

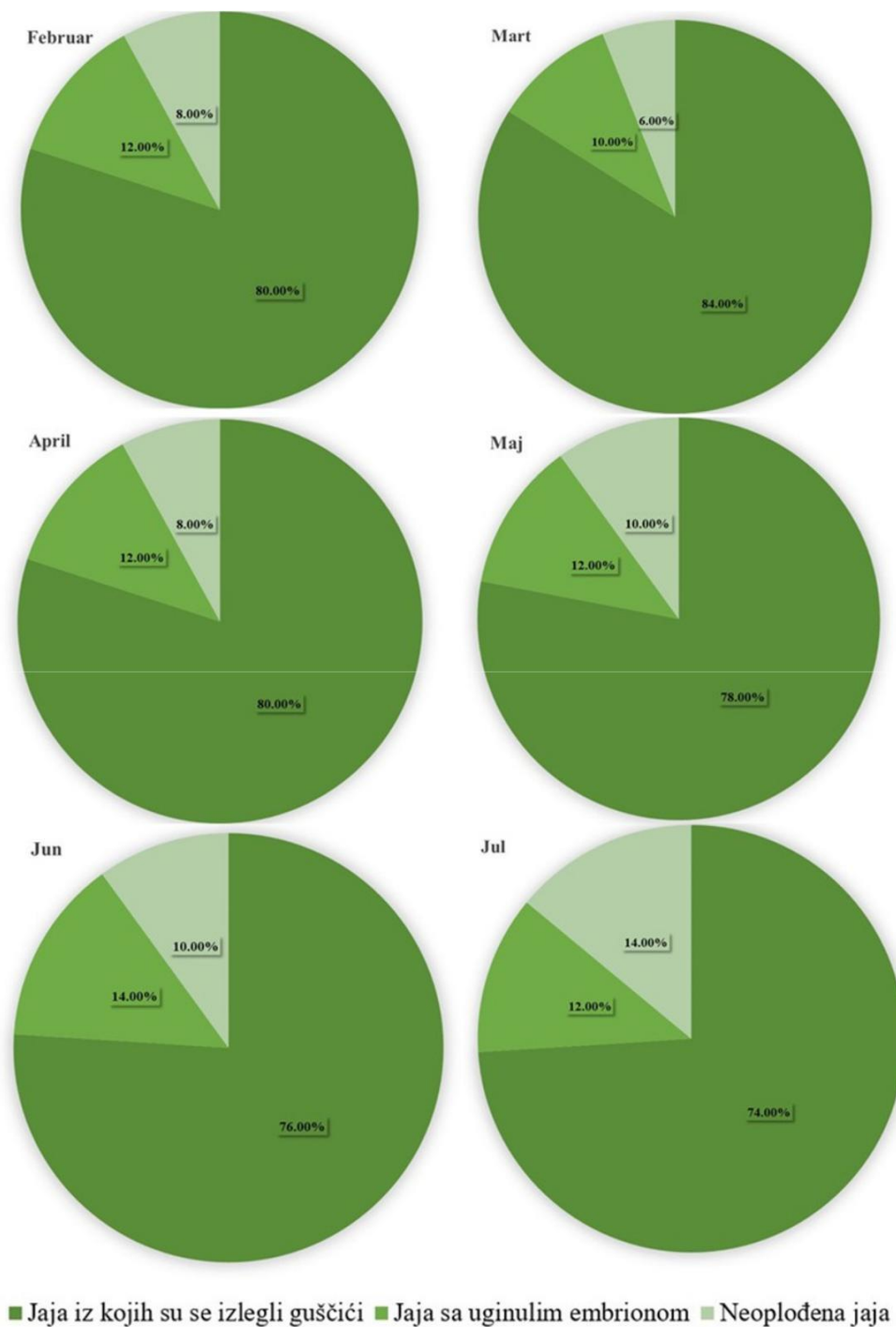
54. Pandurević Tatjana, Mitrović S., Vera Đekić (2015): Konvencionalno i organsko živinarstvo (Monografsko delo). Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Istočno Sarajevo.
55. Perényi M., Suto Z. (1980): A pulyka kaltetojasok sulya, az embryo es napospulyka sulya kozotti osszefuggesek vizsgalata. Baromfitenyesztes es feldolgozas, 3: 108-114.
56. Pécsi A., Kozák J., Nikodémusz E. (2010): A Photographic Guide to Goose Embryo Development. Poultry Industrialism.
57. Puchajda H., Weis J., Faruga A., Siekiera J. (1998): The effect of the weight and shape of goose eggs on their hatchability sex and weight of goslings. Acta Zootech., Univ. Nitra, 44: 149-158.
58. Rabsztyń A., Andres K., Dudek M. (2010): Variability, heritability and correlations of egg shape in the Zatorska goose. J. Cent. Eur. Agr., 11(4): 433-436.
59. Rachwał A. (2008): Wpływ masy jaja na wylęgowość, wielkość pisklęcia, jego tempo wzrostu oraz wykorzystanie paszy (The influence of egg weight on hatchability, size of chick, its growth rate and utilization of pasture). Pol. Drob., 10: 13-16 (in Polish).
60. Razmaitė Violeta., Šveistienė Ruta, Švirnickas G.J. (2014): Effect of laying stage on egg characteristics and yolk fatty acid profile from different-aged geese. Journal of Applied Animal Research, 42(2): 127-132.
61. Robertson G.J., Cooch E.G., Lank D.B., Rockwell R.F. and Cooke F. (1994): Female age and egg size in the Lesser Snow Goose. J. Avian Biol., 25: 149-155.
62. Rockwell R.F., Findlay C.S., Cooke F. (1983): Life history studies of the Lesser Snow Goose (*Anser caerulescens caerulescens*) I. The influence of age and time on fecundity. Oecologia, 56: 318-322.
63. Rockwell R.F., Cooch E.G., Thompson C.B., Cooke F. (1993): Age and reproductive success in female Lesser Snow Geese: experience, senescence and the cost of philopatry. J. Anim.Ecol., 62: 323-333.
64. Rodić V., Perić L., Pavlovski Z., Milošević N. (2010) Improving the poultry sector in Serbia: major economic constraints and opportunities. World's Poultry Science Journal, 66(2): 241-250.

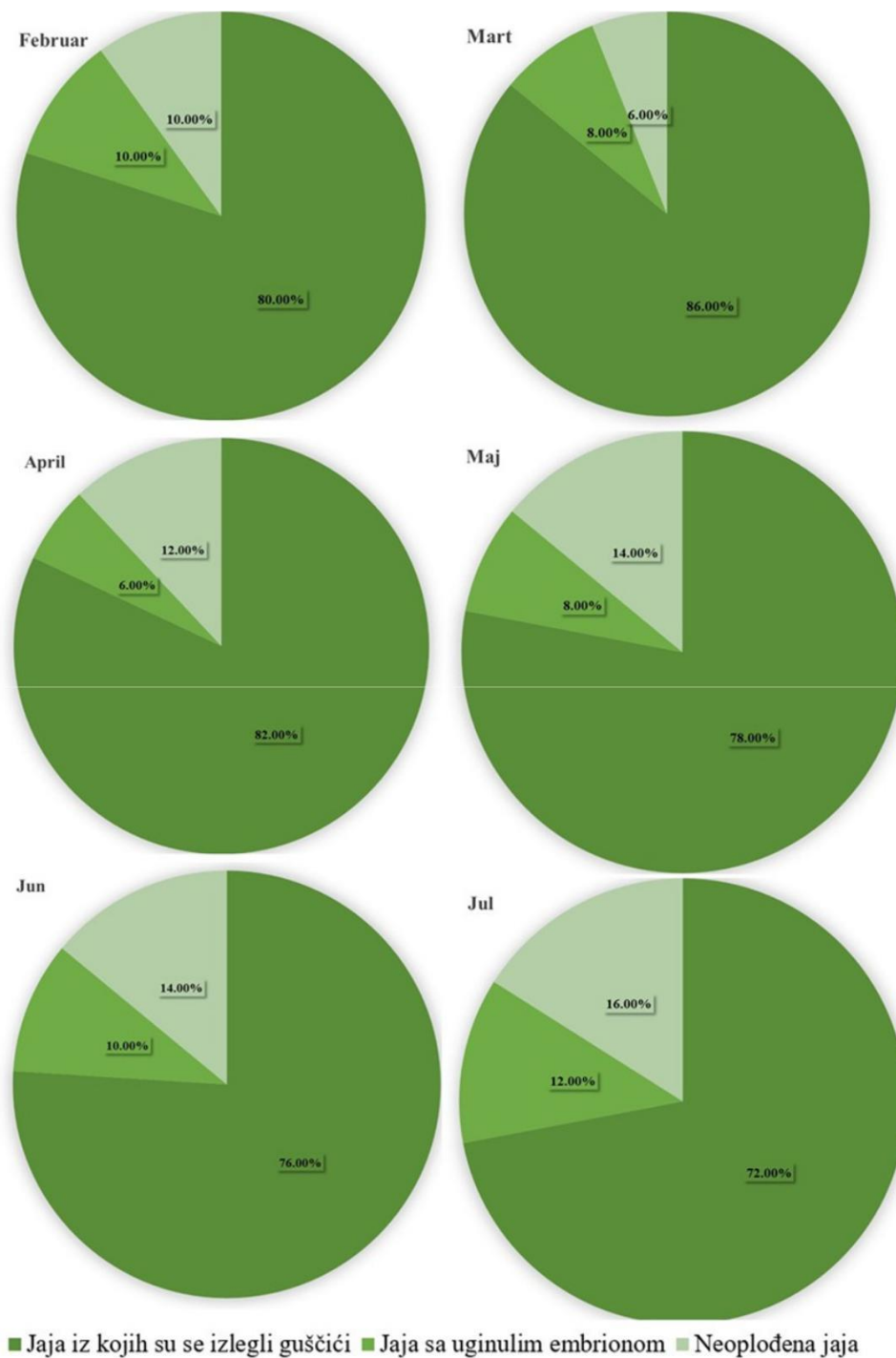
65. Rosiński A. (2000): Analysis of direct and correlated effects of selection in two goose strains (in Polish). *Rocz.AR Poznań* 309: 5-107.
66. Rosiński A, (2002): Goose production in Poland and Eastern Europe, in Buuckland, R. & Guy, G. (eds) *Goose Production, FAO Animal Production and Health paper*, (154 Part 2): 123-137.
67. Rosiński A., Bednarczyk M. (1997): Influence of genotype on goose egg hatchability. *Archiv für Geflügelkunde* 61(1):33 - 39.
68. Saatci M., Kirmizibayrak T., Aksoy A.R., Tilki M. (2005): Egg weight, egg shape index and hatching weight and interrelationships among these traits in native Turkish geese with different coloured feathers. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 353-357.
69. Salahuddin M., Howlider, M.A.R. (1991): Effect of breed and season on egg quality traits of fowl. *Indian J. Anim. Sci.*, 61: 859-863.
70. Salamon A., Kent J.P. (2013): Egg weight declines to baseline levels over the laying season in domestic geese (*Anser anser domesticus*). *Int. J. Poult. Sci.*, 12(9): 509-516.
71. Scripnic Elena, Modvala Suzana (2010): Process of Increasing the Incubation Indices of Geese Eggs. *Bulletin UASVM J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 67(1-2): 334-338.
72. Shalev B.A. (1998): Growth rate of geese of various breeds. The 36th Annual Convention. *Zichron Yaacov*, 65-66.
73. Shalev B.A., Dvorin A., Herman R., Katz Z., Bornstein S. (1991): Long-term goose meat enterprise. *Brit. Poult. Sci. J.*, 40: 221-226.
74. Shanawany M.M. (1984): Inter-relationship between egg weight, parental age and embryonic development. *Brit. Poult. Sci.*, 25: 449-455.
75. Shanawany M.M. (1987): Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World's Poultry Sci.*, 43: 107-115.
76. Shi Z.D., Tian Y.B., Wu W., Wang Z.Y. (2008): Controlling reproductive seasonality in the geese. *World's Poultry Sci. J.*, 63(3): 343-355.
77. Skewes P.A., Wilson H.R., Mather F.B. (1988): Correlations among egg weight, chick weight, and yolk sac weight in Bobwhite quail (*Colinus virginianus*). *Florida Scientist*, 51: 159-162.

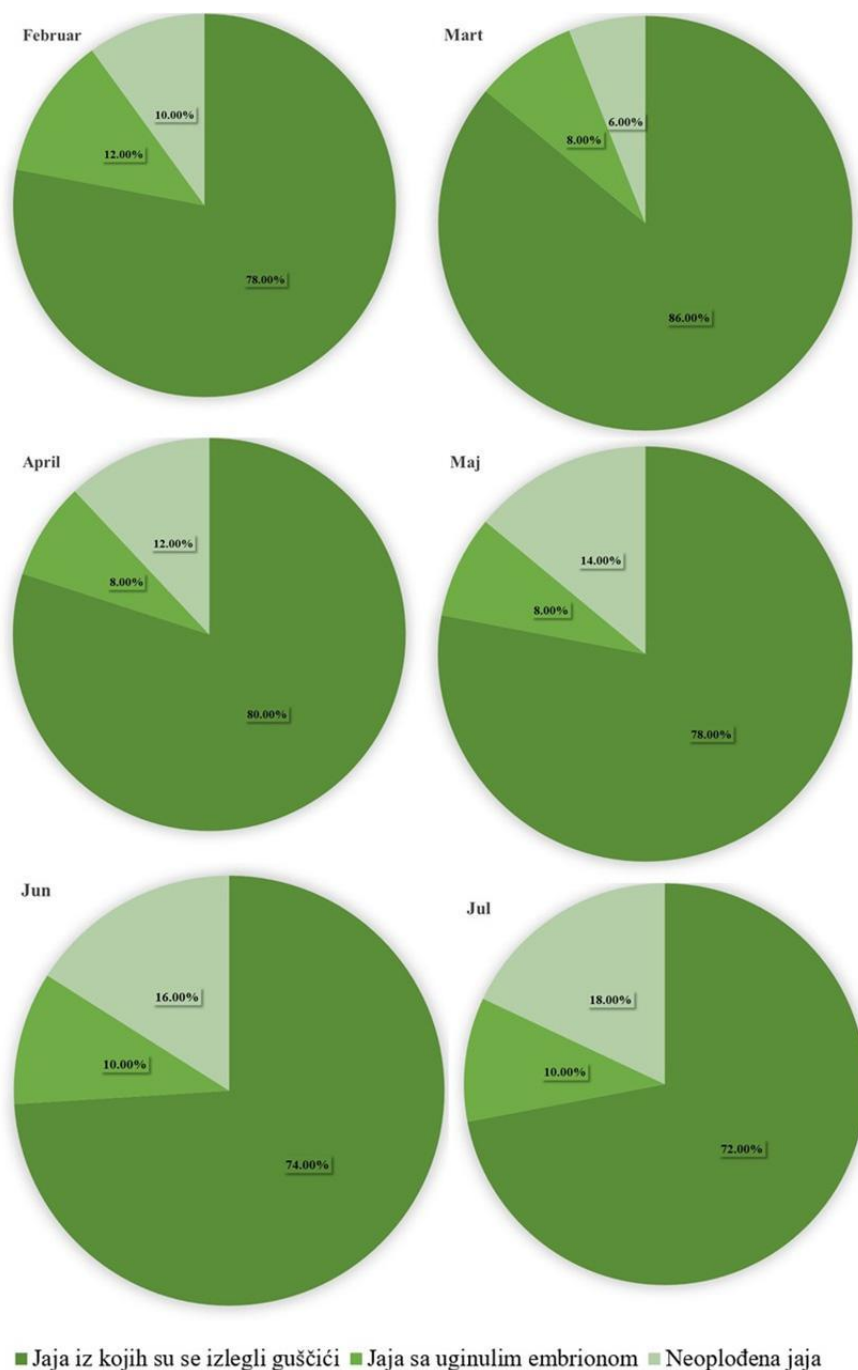
78. Tavčar A. (1946): Biometrika u poljoprivredi. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
79. Tilki M., Inal Ş (2004): Quality traits of goose eggs: 1. Effects of goose age and storage time of eggs. Arch. Geflügelk. 68(4): 182-186.
80. Vognivenko L., Debrov V. (1997): Assessment of reproductive and productive ability of geese with different methods of breeding. Visnik Agrarnoi Nauki., 4: 63-65.
81. Von Luttitz H. (2003): Crescătoria de rate și gâște. Editura M.A.S.T.
82. Whiting T.S., Pesti G.M. (1983): Effects of the dwarfing gene (dw) on egg weight, chick weight, and egg weight ratio in commercial broiler strain. Poult. Sci., 62(12): 2297-2302.
83. Willin E.S. (1995): Relation between egg weight and intensity of growth in geese. Preliminary Proceedings, 10th European Symposium on Waterfowli, World's Poultry Science Association, Halle, Germany, 362-365.
84. Williams T.D. (1994): Intraspecific variation in egg size and egg composition in birds: effects on offspring fitness. Biol.Rev. Camb. Philos. Soc., 68: 35-39.
85. Williams T.D. (2012): Physiological Adaptations for Breeding in Birds. Princeton University Press, Princeton
86. Woog F. (2002): Reproductive success and pairing in Hawaiian Geese (*Branta sandvicensis*) in relation to age and body size. J. Ornithol., 143: 43-50.
87. Yannakopoulos A.L., Tserveni-Gousi A.S. (1987): Effect of breeder quall age and egg weight on chick weight. Poult. Sci., 66: 1558-1560.
88. Živinarstvo.com, <https://www.zivinarstvo.com/>

PRILOZI
(1 - 32)

Prilog 1. – Grafički prikaz udela pojedinih kategorija jaja u I proizvodnom ciklusu

Prilog 2. – Grafički prikaz udela pojedinih kategorija jaja u II proizvodnom ciklusu

Prilog 3. – Grafički prikaz udela pojedinih kategorija jaja u III proizvodnom ciklusu

Prilog 4. – Grafički prikaz udela pojedinih kategorija jaja u IV proizvodnom ciklusu

Prilog 5. – Rezultati analize varijanse pojedinih osobina jaja pre inkubacionog perioda – sva jaja

Osobine	Izv. var.	d.f.	SQ	MS	F _{exp.}
Masa jaja pri ulaganju u inkubator (g)	Godina (G)	3	1.804,727	601,576	2,290 ^{NS}
	Mesec (M)	5	39.079,570	7.815,914	29,757 ^{**}
	G x M	15	2.346,823	156,455	0,596 ^{NS}
	Greška	1.176	308.881,560	262,654	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (g)	G	3	38,383	12,794	1,572 ^{NS}
	M	5	865,997	173,199	21,278 ^{**}
	G x M	15	46,053	3,070	0,377 ^{NS}
	Greška	1.176	9.572,380	8,140	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)	G	3	3,635	1,212	1,661 ^{NS}
	M	5	24,253	4,851	6,648 ^{**}
	G x M	15	9,186	0,612	0,839 ^{NS}
	Greška	1.176	858,018	0,730	-
Dužina jaja (cm)	G	3	2,155	0,718	6,348 ^{**}
	M	5	20,244	4,049	35,776 ^{**}
	G x M	15	1,610	0,107	0,949 ^{NS}
	Greška	1.176	133,091	0,113	-
Širina jaja (cm)	G	3	0,587	0,196	3,227 [*]
	M	5	11,476	2,295	37,818 ^{**}
	G x M	15	1,005	0,067	1,104 ^{NS}
	Greška	1.176	71,371	0,061	-
Indeks oblika jaja (%)	G	3	293,517	97,839	47,592 ^{**}
	M	5	44,943	8,989	4,372 ^{**}
	G x M	15	100,739	6,716	3,267 ^{**}
	Greška	1.176	2.417,622	2,056	-

F_{tab.} (df₁ = 3; df₂ = 1.176) za 0,05 = 2,612 i za 0,01 = 3,798;

F_{tab.} (df₁ = 5; df₂ = 1.176) za 0,05 = 2,221 i za 0,01 = 3,032;

F_{tab.} (df₁ = 15; df₂ = 1.176) za 0,05 = 1,674 i za 0,01 = 2,053.

Prilog 6. – Rezultati analize varijanse pojedinih osobina oplodjenih jaja pre inkubacionog perioda

Osobine	Izv. var.	d.f.	SQ	MS	F _{exp.}
Masa jaja pri ulaganju u inkubator (g)	Godina (G)	3	3.444,856	1.148,285	4,552**
	Mesec (M)	5	35.223,362	7.044,672	27,925**
	G x M	15	1.573,961	104,931	0,416 ^{NS}
	Greška	1.042	262.862,529	252,267	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (g)	G	3	94,072	31,357	3,887**
	M	5	782,033	156,407	19,386**
	G x M	15	32,966	2,198	0,272 ^{NS}
	Greška	1.042	8.407,022	8,068	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)	G	3	3,854	1,285	1,772 ^{NS}
	M	5	22,384	4,477	6,175**
	G x M	15	7,410	0,494	0,681 ^{NS}
	Greška	1.042	755,413	0,725	-
Dužina jaja (cm)	G	3	1,252	0,417	3,809**
	M	5	19,815	3,963	36,180**
	G x M	15	1,645	0,110	1,001 ^{NS}
	Greška	1.042	114,138	0,110	-
Širina jaja (cm)	G	3	1,140	0,380	6,384**
	M	5	10,623	2,125	35,694**
	G x M	15	0,750	0,050	0,840 ^{NS}
	Greška	1.042	62,024	0,060	-
Indeks oblika jaja (%)	G	3	325,539	108,513	54,037**
	M	5	31,726	6,345	3,160**
	G x M	15	89,119	5,941	2,959**
	Greška	1.042	2.092,486	2,008	-

F_{tab.} (df₁ = 3; df₂ = 1,042) za 0,05 = 2,613 i za 0,01 = 3,800;

F_{tab.} (df₁ = 5; df₂ = 1,042) za 0,05 = 2,222 i za 0,01 = 3,034;

F_{tab.} (df₁ = 15; df₂ = 1,042) za 0,05 = 1,675 i za 0,01 = 2,055.

Prilog 7. – Rezultati analize varijanse pojedinih osobina neoplodenih jaja

Osobine	Izv. var.	d.f.	SQ	MS	F_{exp.}
Masa jaja pri ulaganju u inkubator (g)	Godina (G)	3	2.509,747	836,582	2,490 ^{NS}
	Mesec (M)	5	4.098,460	819,692	2,440*
	G x M	15	4.216,226	281,089	0,837 ^{NS}
	Greška	110	36.953,994	335,945	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (g)	G	3	203,399	67,800	10,583**
	M	5	83,439	16,688	2,605*
	G x M	15	67,290	4,486	0,700
	Greška	110	704,699	6,406	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)	G	3	27,912	9,304	22,767**
	M	5	3,074	0,615	1,505 ^{NS}
	G x M	15	9,790	0,653	1,597 ^{NS}
	Greška	110	44,952	0,409	-
Dužina jaja (cm)	G	3	2,505	0,835	6,209**
	M	5	1,186	0,237	1,763 ^{NS}
	G x M	15	2,282	0,152	1,131 ^{NS}
	Greška	110	14,793	0,134	-
Širina jaja (cm)	G	3	0,697	0,232	3,715*
	M	5	0,764	0,153	2,443*
	G x M	15	0,842	0,056	0,897 ^{NS}
	Greška	110	6,878	0,063	-
Indeks oblika jaja (%)	G	3	12,298	4,099	2,483 ^{NS}
	M	5	10,124	2,025	1,227 ^{NS}
	G x M	15	46,623	3,108	1,883*
	Greška	110	181,605	1,651	-

F_{tab.} (df₁ = 3; df₂ = 110) za 0,05 = 2,687 i za 0,01 = 3,965;

F_{tab.} (df₁ = 5; df₂ = 110) za 0,05 = 2,297 i za 0,01 = 3,188;

F_{tab.} (df₁ = 15; df₂ = 110) za 0,05 = 1,758 i za 0,01 = 2,206.

Prilog 8. – Rezultati analize varijanse pojedinih osobina jaja sa uginulim embrionom

Osobine	Izv. var.	d.f.	SQ	MS	F _{exp.}
Masa jaja pri ulaganju u inkubator (g)	Godina (G)	3	2.605,334	868,445	2,072 ^{NS}
	Mesec (M)	5	5.830,318	1.166,064	2,782*
	G x M	15	9.451,399	630,093	1,503 ^{NS}
	Greška	99	41.499,990	419,192	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (g)	G	3	79,779	26,593	4,071**
	M	5	104,695	20,939	3,205*
	G x M	15	145,151	9,677	1,481 ^{NS}
	Greška	99	646,714	6,532	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)	G	3	12,442	4,147	4,212**
	M	5	5,912	1,182	1,201 ^{NS}
	G x M	15	14,872	0,991	1,007 ^{NS}
	Greška	99	97,489	0,985	-
Dužina jaja (cm)	G	3	1,867	0,622	3,062*
	M	5	2,933	0,587	2,886*
	G x M	15	4,332	0,289	1,421 ^{NS}
	Greška	99	20,127	0,203	-
Širina jaja (cm)	G	3	0,868	0,289	4,161**
	M	5	1,091	0,218	3,137*
	G x M	15	1,682	0,112	1,612 ^{NS}
	Greška	99	6,887	0,070	-
Indeks oblika jaja (%)	G	3	21,287	7,096	3,739*
	M	5	7,032	1,406	0,741 ^{NS}
	G x M	15	43,517	2,901	1,529 ^{NS}
	Greška	99	187,889	1,898	-

F_{tab.} (df₁ = 3; df₂ = 99) za 0,05 = 2,696 i za 0,01 = 3,986;

F_{tab.} (df₁ = 5; df₂ = 99) za 0,05 = 2,306 i za 0,01 = 3,208;

F_{tab.} (df₁ = 15; df₂ = 99) za 0,05 = 1,769 i za 0,01 = 2,225.

Prilog 9. – Prosečne vrednosti i varijabilnost mase jaja (g) iz kojih su se izlegli guščići po godinama i fazama (msecima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseci	n		σ	S	C.V.
1. godina	Februar	39	175,18	2,37	14,81	8,45
	Mart	41	171,10	2,19	14,04	8,21
	April	39	167,28	1,91	11,91	7,12
	Maj	40	163,88	2,13	13,47	8,22
	Jun	39	161,82	2,66	16,61	10,27
	Jul	38	158,26	2,79	17,19	10,86
Ukupno	1 - 6	236	166,32	1,02	15,66	9,42
2. godina	Februar	40	177,23	2,80	17,69	9,98
	Mart	42	175,60	2,73	17,70	10,08
	April	40	172,33	2,42	15,28	8,87
	Maj	39	169,69	2,29	14,30	8,43
	Jun	38	164,21	2,22	13,70	8,34
	Jul	37	161,16	2,34	14,21	8,82
Ukupno	1 - 6	236	170,25	1,07	16,49	9,69
3. godina	Februar	40	180,30	2,36	14,93	8,28
	Mart	43	176,09	2,22	14,57	8,27
	April	41	172,95	2,61	16,71	9,66
	Maj	39	170,33	2,36	14,76	8,67
	Jun	38	166,34	2,50	15,39	9,25
	Jul	36	163,69	2,31	13,88	8,48
Ukupno	1 - 6	237	171,86	1,03	15,93	9,27
4. godina	Februar	39	181,67	2,23	13,95	7,68
	Mart	43	177,21	2,15	14,07	7,94
	April	40	173,85	2,51	15,85	9,12
	Maj	39	171,56	2,34	14,62	8,52
	Jun	37	167,84	2,36	14,33	8,54
	Jul	36	164,31	2,31	13,84	8,42
Ukupno	1 - 6	234	172,97	1,01	15,40	8,90
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	178,59	1,23	15,48	8,67
	Mart	169	175,04	1,17	15,21	8,69
	April	160	171,64	1,20	15,15	8,83
	Maj	157	168,83	1,15	14,47	8,57
	Jun	152	165,01	1,22	15,09	9,14
	Jul	147	161,80	1,23	14,92	9,22
1 - 4	1 - 6	943	170,35	0,52	16,05	9,42

Prilog 10. – Rezultati analize varijanse pojedinih osobina jaja iz kojih su se izlegli guščići

Osobine	Izv. var.	d.f.	SQ	MS	F _{exp.}
Masa jaja pri ulaganju u inkubator (g)	Godina (G)	3	5.658,328	1.886,109	8,392**
	Mesec (M)	5	29.843,978	5.968,796	26,558**
	G x M	15	301,222	20,081	0,089 ^{NS}
	Greška	919	206.540,184	224,744	-
Masa izleženih i osušenih guščića (g)	G	3	3.904,977	1.301,659	8,990**
	M	5	18.273,380	3.654,676	25,241**
	G x M	15	319,589	21,306	0,147 ^{NS}
	Greška	919	133.062,098	144,790	-
Procenat guščeta u masi jajeta	G	3	82,319	27,440	10,736**
	M	5	187,047	37,409	14,636**
	G x M	15	57,297	3,820	1,495 ^{NS}
	Greška	919	2.348,875	2,556	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (g)	G	3	119,157	39,719	4,889**
	M	5	699,146	139,829	17,211**
	G x M	15	22,602	1,507	0,185 ^{NS}
	Greška	919	7.466,399	8,124	-
Gubitak mase jaja do 25. dana inkubacije (%)	G	3	5,862	1,954	2,963*
	M	5	20,979	4,196	6,363**
	G x M	15	4,387	0,292	0,443 ^{NS}
	Greška	919	605,978	0,659	-
Dužina jaja (cm)	G	3	0,579	0,190	2,017 ^{NS}
	M	5	17,531	3,506	37,183**
	G x M	15	1,162	0,077	0,822 ^{NS}
	Greška	919	88,656	0,094	-
Širina jaja (cm)	G	3	1,903	0,634	11,351**
	M	5	9,790	1,958	35,030**
	G x M	15	0,779	0,052	0,929 ^{NS}
	Greška	919	51,365	0,046	-
Indeks oblika jaja (%)	G	3	354,128	118,043	63,456**
	M	5	42,069	8,414	4,523**
	G x M	15	84,419	5,628	3,025**
	Greška	919	1.709,555	1,860	-

F_{tab.} (df₁ = 3; df₂ = 919) za 0,05 = 2,615 i za 0,01 = 3,803;

F_{tab.} (df₁ = 5; df₂ = 919) za 0,05 = 2,24 i za 0,01 = 3,037;

F_{tab.} (df₁ = 15; df₂ = 919) za 0,05 = 1,677 i za 0,01 = 2,058.

Prilog 11. – Prosečne vrednosti i varijabilnost mase izležanih gušćića (g) po godinama i fazama (mesećima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseći	n			S	C.V.
1. godina	Februar	39	113,79	1,87 ^{LD}	11,67	10,26
	Mart	41	111,17	1,94	12,43	11,18
	April	39	107,03	1,54	9,64	9,00
	Maj	40	104,60	1,79	11,30	10,80
	Jun	39	103,21	2,13	13,27	12,86
	Jul	38	100,97	2,14	13,22	13,09
	Ukupno	1 - 6	236	106,85	0,82	12,67
2. godina	Februar	40	116,35	2,35	14,86	12,77
	Mart	42	114,36	2,30	14,89	13,02
	April	40	111,65	1,94	12,28	11,00
	Maj	39	109,28	1,97	12,28	11,24
	Jun	38	105,24	1,75	10,81	10,27
	Jul	37	101,84	1,78	10,81	10,61
	Ukupno	1 - 6	236	109,97	0,89	13,64
3. godina	Februar	40	117,45	1,89	11,97	10,19
	Mart	43	115,14	1,86	12,21	10,61
	April	41	111,71	2,02	12,92	11,56
	Maj	39	110,38	1,83	11,43	10,35
	Jun	38	107,42	1,87	11,55	10,76
	Jul	36	105,61	1,78	10,71	10,14
	Ukupno	1 - 6	237	111,47	0,81	12,41
4. godina	Februar	39	118,82	1,82	11,37	9,57
	Mart	43	115,86	1,80	11,77	10,16
	April	40	112,48	1,95	12,35	10,98
	Maj	39	111,08	1,81	11,28	10,16
	Jun	37	108,41	1,78	10,84	10,00
	Jul	36	106,28	1,79	10,72	10,09
	Ukupno	1 - 6	234	112,32	0,79	12,06
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	116,61	1,00	12,57	10,78
	Mart	169	114,17	0,99	12,88	11,29
	April	160	110,74	0,95	11,96	10,80
	Maj	157	108,81	0,94	11,75	10,80
	Jun	152	106,03	0,95	11,74	11,07
	Jul	147	103,63	0,95	11,55	11,15
	1 - 4	1 - 6	943	110,15	0,42	12,86

Prilog 12. – Prosečne vrednosti i varijabilnost procenta guščeta u masi jajeta (%) po godinama i fazama (msecima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseci	n		σ	S	C.V.
1. godina	Februar	39	64,86	0,25	1,53	2,36
	Mart	41	64,82	0,33	2,14	3,30
	April	39	63,90	0,25	1,56	2,44
	Maj	40	63,70	0,29	1,86	2,91
	Jun	39	63,61	0,30	1,88	2,95
	Jul	38	63,65	0,32	1,98	3,10
	Ukupno	1 - 6	236	64,10	0,12	1,90
2. godina	Februar	40	65,47	0,33	2,12	3,23
	Mart	42	64,93	0,33	2,16	3,33
	April	40	64,67	0,26	1,67	2,58
	Maj	39	64,29	0,32	2,01	3,12
	Jun	38	63,99	0,25	1,52	2,37
	Jul	37	63,12	0,22	1,35	2,15
	Ukupno	1 - 6	236	64,44	0,13	1,97
3. godina	Februar	40	65,04	0,22	1,38	2,12
	Mart	43	65,27	0,25	1,61	2,47
	April	41	64,47	0,23	1,45	2,24
	Maj	39	64,74	0,20	1,23	1,90
	Jun	38	64,49	0,19	1,15	1,78
	Jul	36	64,60	0,19	1,16	1,79
	Ukupno	1 - 6	237	64,78	0,09	1,37
4. godina	Februar	39	65,32	0,21	1,32	2,01
	Mart	43	65,27	0,23	1,53	2,35
	April	40	64,59	0,21	1,34	2,07
	Maj	39	64,65	0,18	1,12	1,74
	Jun	37	64,53	0,19	1,13	1,74
	Jul	36	64,60	0,19	1,12	1,74
	Ukupno	1 - 6	234	64,84	0,09	1,31
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	65,17	0,13	1,62	2,49
	Mart	169	65,08	0,14	1,87	2,88
	April	160	64,41	0,12	1,52	2,37
	Maj	157	64,34	0,13	1,64	2,55
	Jun	152	64,15	0,12	1,49	2,32
	Jul	147	63,98	0,13	1,57	2,46
	1 - 4	1 - 6	943	64,54	0,05	1,69

Prilog 13. – Prosečne vrednosti i varijabilnost gubitka mase jaja (g) do 25. dana inkubacije iz kojih su se izlegli gušćići po godinama i fazama (meseima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseći	n		σ	S	C.V.
1. godina	Februar	39	19,82	0,41	2,53	12,78
	Mart	41	19,05	0,40	2,58	13,54
	April	39	18,49	0,41	2,56	13,87
	Maj	40	18,08	0,44	2,80	15,47
	Jun	39	17,85	0,49	3,05	17,08
	Jul	38	17,66	0,56	3,47	19,63
	Ukupno	1 - 6	236	18,50	0,19	2,91
2. godina	Februar	40	20,25	0,53	3,36	16,58
	Mart	42	19,52	0,47	3,08	15,77
	April	40	19,05	0,41	2,59	13,60
	Maj	39	18,59	0,42	2,63	14,16
	Jun	38	18,05	0,41	2,50	13,87
	Jul	37	17,11	0,39	2,39	13,97
	Ukupno	1 - 6	236	18,80	0,19	2,94
3. godina	Februar	40	20,40	0,47	2,99	14,68
	Mart	43	19,51	0,43	2,85	14,60
	April	41	19,46	0,46	2,97	15,25
	Maj	39	18,95	0,44	2,76	14,58
	Jun	38	18,34	0,47	2,88	15,69
	Jul	36	17,78	0,45	2,73	15,34
	Ukupno	1 - 6	237	19,11	0,19	2,96
4. godina	Februar	39	20,95	0,46	2,86	13,63
	Mart	43	19,98	0,42	2,76	13,84
	April	40	19,63	0,52	3,31	16,67
	Maj	39	19,33	0,44	2,76	14,26
	Jun	37	18,62	0,47	2,86	15,36
	Jul	36	18,17	0,47	2,79	15,37
	Ukupno	1 - 6	234	19,48	0,20	3,00
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	20,35	0,23	2,95	14,50
	Mart	169	19,52	0,22	2,82	14,44
	April	160	19,16	0,23	2,88	15,05
	Maj	157	18,73	0,22	2,75	14,69
	Jun	152	18,21	0,23	2,82	15,48
	Jul	147	17,67	0,24	2,87	16,25
	1 - 4	1 - 6	943	18,97	0,10	2,97

Prilog 14. – Prosečne vrednosti i varijabilnost gubitka mase jaja (%) do 25. dana inkubacije iz kojih su se izlegli gušćići po godinama i fazama (mesećima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseći	n		σ	S	C.V.
1. godina	Februar	39	11,30	0,17	1,03	9,14
	Mart	41	11,10	0,14	0,90	8,15
	April	39	11,01	0,14	0,86	7,77
	Maj	40	10,97	0,13	0,85	7,70
	Jun	39	10,95	0,13	0,81	7,38
	Jul	38	10,98	0,15	0,93	8,43
	Ukupno	1 - 6	236	11,05	0,06	0,90
2. godina	Februar	40	11,36	0,15	0,97	8,54
	Mart	42	11,05	0,12	0,75	6,80
	April	40	11,02	0,13	0,81	7,36
	Maj	39	10,88	0,12	0,72	6,63
	Jun	38	10,94	0,11	0,71	6,48
	Jul	37	10,60	0,11	0,66	6,27
	Ukupno	1 - 6	236	10,98	0,05	0,80
3. godina	Februar	40	11,26	0,14	0,86	7,64
	Mart	43	11,01	0,12	0,77	6,99
	April	41	11,20	0,11	0,68	6,11
	Maj	39	11,07	0,12	0,73	6,59
	Jun	38	10,96	0,12	0,76	6,93
	Jul	36	10,80	0,13	0,79	7,31
	Ukupno	1 - 6	237	11,06	0,05	0,77
4. godina	Februar	39	11,46	0,12	0,75	6,56
	Mart	43	11,22	0,11	0,74	6,56
	April	40	11,21	0,15	0,94	8,39
	Maj	39	11,21	0,11	0,70	6,23
	Jun	37	11,03	0,13	0,79	7,16
	Jul	36	11,03	0,14	0,85	7,68
	Ukupno	1 - 6	234	11,20	0,05	0,80
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	11,35	0,07	0,90	7,97
	Mart	169	11,10	0,06	0,79	7,11
	April	160	11,11	0,07	0,82	7,42
	Maj	157	11,03	0,06	0,75	6,84
	Jun	152	10,97	0,06	0,76	6,94
	Jul	147	10,85	0,07	0,82	7,58
	1 - 4	1 - 6	943	11,07	0,03	0,82

Prilog 15. – Prosečne vrednosti i varijabilnost dužine jaja (cm) iz kojih su se izlegli gušćići po godinama i fazama (msecima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseci	n		σ	S	C.V.
1. godina	Februar	39	9,11	0,05	0,30	3,35
	Mart	41	9,03	0,05	0,31	3,39
	April	39	9,06	0,05	0,30	3,29
	Maj	40	8,90	0,04	0,28	3,17
	Jun	39	8,80	0,05	0,33	3,79
	Jul	38	8,77	0,07	0,46	5,20
Ukupno	1 - 6	236	8,94	0,02	0,35	3,96
2. godina	Februar	40	9,09	0,08	0,50	5,45
	Mart	42	9,15	0,06	0,37	4,00
	April	40	8,99	0,05	0,31	3,42
	Maj	39	8,94	0,04	0,27	3,02
	Jun	38	8,87	0,05	0,32	3,63
	Jul	37	8,78	0,04	0,26	2,92
Ukupno	1 - 6	236	8,98	0,02	0,36	4,06
3. godina	Februar	40	9,16	0,04	0,27	2,91
	Mart	43	9,06	0,05	0,30	3,31
	April	41	8,89	0,04	0,29	3,23
	Maj	39	8,82	0,04	0,27	3,08
	Jun	38	8,77	0,05	0,28,	3,21
	Jul	36	8,71	0,03	0,21	2,36
Ukupno	1 – 6	237	8,91	0,02	0,31	3,49
4. godina	Februar	39	9,17	0,04	0,26	2,85
	Mart	43	9,10	0,04	0,28	3,13
	April	40	8,95	0,05	0,29	3,22
	Maj	39	8,91	0,04	0,27	3,04
	Jun	37	8,81	0,05	0,27	3,12
	Jul	36	8,73	0,03	0,21	2,35
Ukupno	1 – 6	234	8,95	0,02	0,31	3,41
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	9,13	0,03	0,34	3,77
	Mart	169	9,08	0,02	0,32	3,47
	April	160	8,97	0,02	0,30	3,33
	Maj	157	8,89	0,02	0,27	3,09
	Jun	152	8,81	0,02	0,30	3,44
	Jul	147	8,75	0,02	0,30	3,43
1 - 4	1 - 6	943	8,94	0,01	0,34	3,75

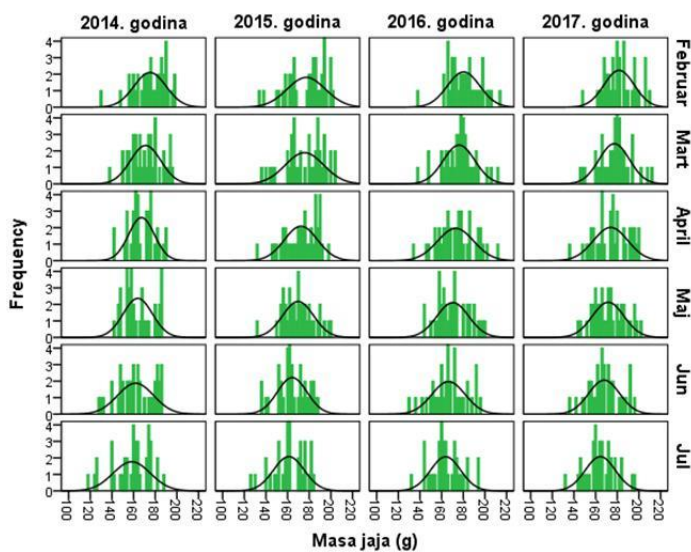
Prilog 16. – Prosečne vrednosti i varijabilnost širine jaja (cm) iz kojih su se izlegli gušćići po godinama i fazama (meseima) proizvodnog ciklusa

Godine	Meseći	n		σ	S	C.V.
1. godina	Februar	39	5,79	0,04	0,23	3,96
	Mart	41	5,75	0,03	0,19	3,30
	April	39	5,71	0,03	0,20	3,44
	Maj	40	5,71	0,04	0,22	3,93
	Jun	39	5,69	0,04	0,26	4,52
	Jul	38	5,59	0,04	0,25	4,50
	Ukupno	1 - 6	236	5,71	0,02	0,23
2. godina	Februar	40	5,86	0,05	0,33	5,58
	Mart	42	5,83	0,05	0,30	5,13
	April	40	5,72	0,04	0,26	4,47
	Maj	39	5,70	0,04	0,24	4,15
	Jun	38	5,61	0,04	0,23	4,11
	Jul	37	5,57	0,04	0,21	3,83
	Ukupno	1 - 6	236	5,72	0,02	0,28
3. godina	Februar	40	5,98	0,04	0,23	3,93
	Mart	43	5,93	0,03	0,22	3,67
	April	41	5,78	0,03	0,22	3,83
	Maj	39	5,74	0,04	0,22	3,87
	Jun	38	5,69	0,04	0,23	4,10
	Jul	36	5,63	0,03	0,17	3,05
	Ukupno	1 - 6	237	5,80	0,02	0,25
4. godina	Februar	39	5,99	0,04	0,24	3,94
	Mart	43	5,93	0,04	0,23	3,94
	April	40	5,80	0,04	0,26	4,55
	Maj	39	5,78	0,04	0,23	4,06
	Jun	37	5,70	0,04	0,24	4,17
	Ju	36	5,64	0,03	0,19	3,35
	Ukupno	1 - 6	234	5,81	0,02	0,26
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	5,91	0,02	0,27	4,58
	Mart	169	5,86	0,02	0,25	4,23
	April	160	5,77	0,02	0,24	4,12
	Maj	157	5,73	0,02	0,23	4,00
	Jun	152	5,67	0,02	0,24	4,24
	Jul	147	5,61	0,02	0,21	3,74
	1 - 4	1 - 6	943	5,76	0,01	0,26

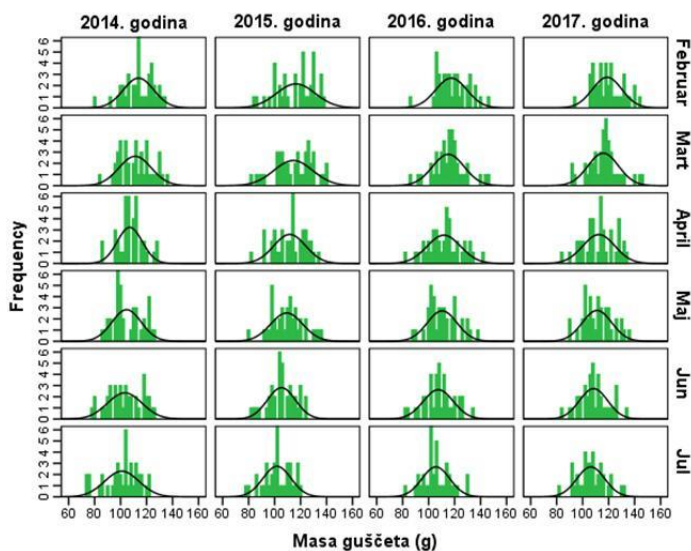
Prilog 17. – Prosečne vrednosti i varijabilnost indeksa oblika jaja (%) iz kojih su se izlegli gušćići po godinama i fazama (msecima) proizvodnog ciklusu

Godine	Meseci	n		\bar{x}	S	C.V.
1. godina	Februar	39	63,62	0,21	1,29	2,03
	Mart	41	63,75	0,21	1,34	2,11
	April	39	63,03	0,30	1,88	2,98
	Maj	40	64,10	0,24	1,50	2,35
	Jun	39	64,67	0,34	2,12	3,29
	Jul	38	63,75	0,23	1,42	2,23
	Ukupno	1 - 6	236	63,82	0,11	1,68
2. godina	Februar	40	64,47	0,18	1,11	1,73
	Mart	42	63,68	0,17	1,10	1,72
	April	40	63,61	0,22	1,41	2,22
	Maj	39	63,74	0,22	1,36	2,14
	Jun	38	63,22	0,23	1,42	2,25
	Jul	37	63,39	0,15	0,89	1,41
	Ukupno	1 - 6	236	63,69	0,08	1,28
3. godina	Februar	40	65,28	0,22	1,38	2,12
	Mart	43	65,47	0,35	2,30	3,51
	April	41	64,94	0,15	0,94	1,45
	Maj	39	65,04	0,19	1,22	1,87
	Jun	38	64,89	0,15	0,90	1,39
	Jul	36	64,58	0,19	1,12	1,73
	Ukupno	1 - 6	237	65,05	0,09	1,43
4. godina	Februar	39	65,29	0,16	1,00	1,53
	Mart	43	65,17	0,22	1,45	2,23
	April	40	64,79	0,21	1,33	2,05
	Maj	39	64,89	0,15	0,97	1,49
	Jun	37	64,68	0,14	0,82	1,27
	Jul	36	64,64	0,18	1,05	1,63
	Ukupno	1 - 6	234	64,92	0,08	1,15
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar	158	64,67	0,11	1,38	2,13
	Mart	169	64,53	0,14	1,80	2,78
	April	160	64,11	0,13	1,62	2,53
	Maj	157	64,44	0,11	1,38	2,14
	Jun	152	64,37	0,13	1,56	2,43
	Jul	147	64,08	0,10	1,25	1,95
	1 - 4	1 - 6	943	64,37	0,05	1,53

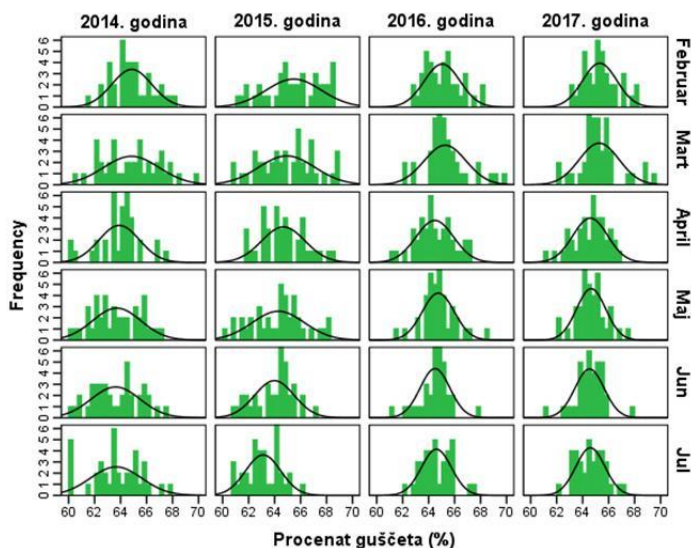
Prilog 18. – Grafički prikaz raspodele mase jaja po proizvodnim ciklusima i fazama (msecima) u toku sezone produkcije jaja



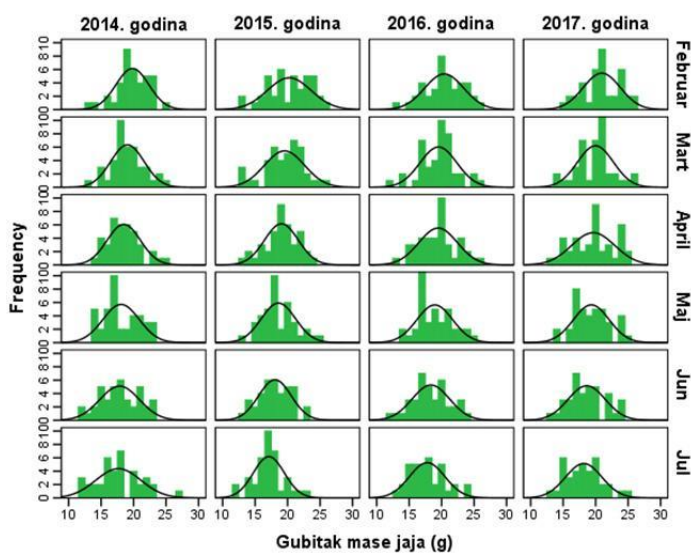
Prilog 19. – Grafički prikaz frekvencije mase guš čića po proizvodnim ciklusima i fazama (msecima) u toku sezone produkcije jaja



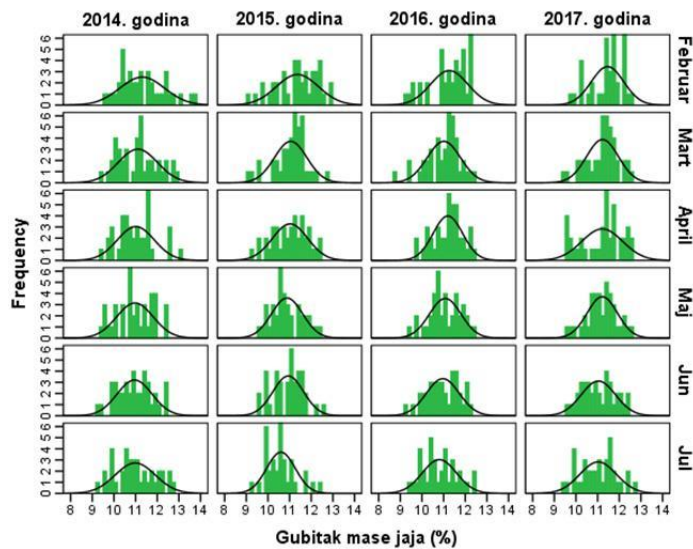
Prilog 20. – Grafički prikaz frekvencije procenta gušćića u masi jajeta po proizvodnim ciklusima i fazama (mjesecima) u toku sezone produkcije jaja



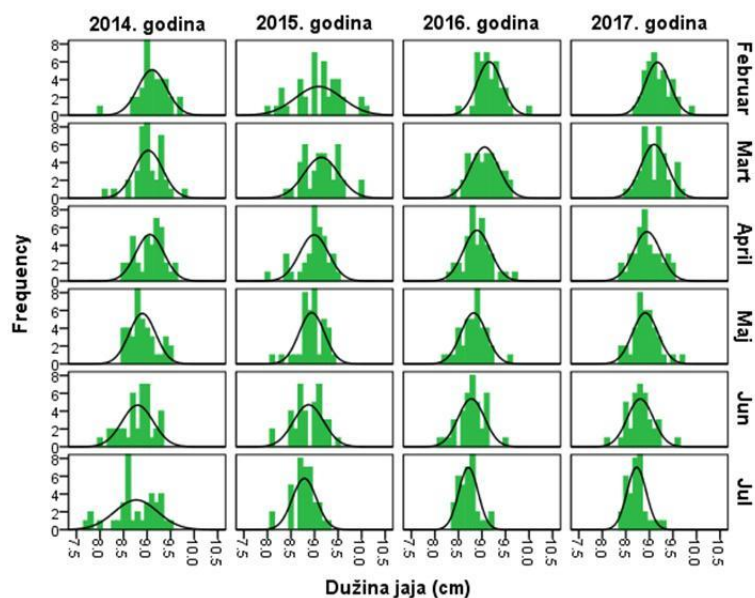
Prilog 21. – Grafički prikaz frekvencije apsolutnog gubitka mase jaja po proizvodnim ciklusima i fazama (mjesecima) u toku sezone produkcije jaja



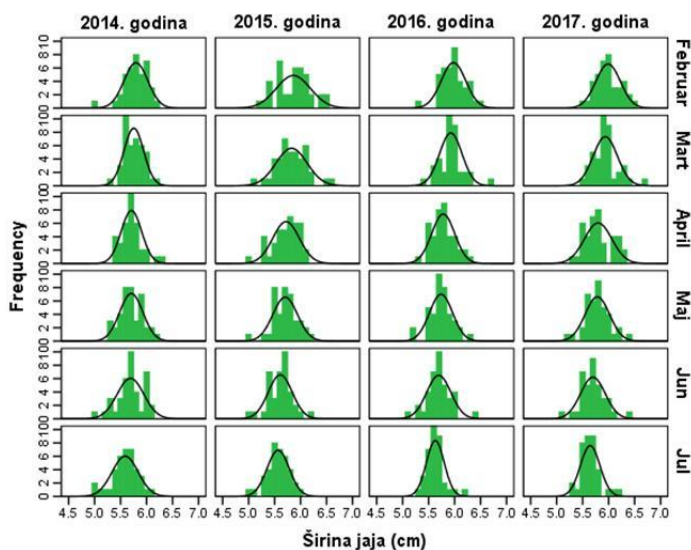
Prilog 22. – Grafički prikaz frekvencije relativnog gubitka mase jaja po proizvodnim ciklusima i fazama (mesečima) u toku sezone produkcije jaja



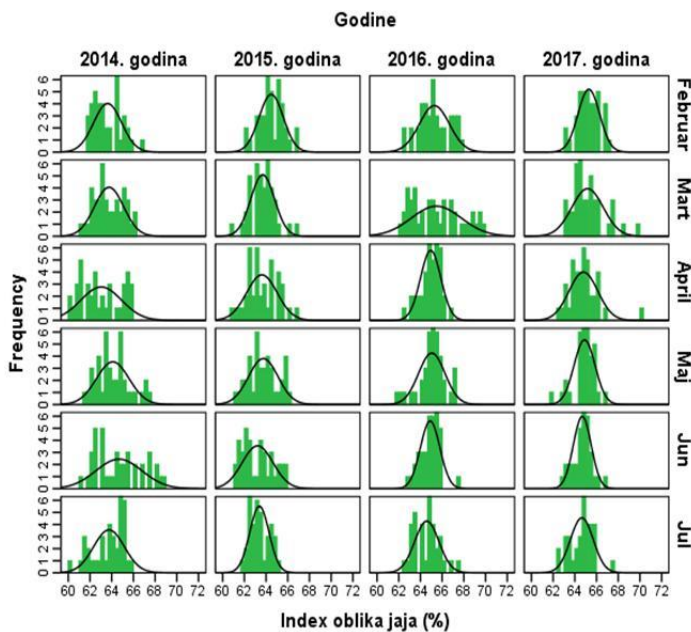
Prilog 23. – Grafički prikaz frekvencije dužine jaja po proizvodnim ciklusima i fazama (mesečima) u toku sezone produkcije jaja



Prilog 24. – Grafički prikaz frekvencije širine po proizvodnim ciklusima i fazama (mesečima) u toku sezone produkcije jaja



Prilog 25. – Grafički prikaz frekvencije indeksa oblika jaja po proizvodnim ciklusima i fazama (mesečima) u toku sezone produkcije jaja



Prilog 26. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i mase izležanih gušćica

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,987***	Potpuna	37,355
	Mart (2.)	41	0,989***	Potpuna	41,208
	April (3)	39	0,982***	Potpuna	31,677
	Maj (4.)	40	0,990***	Potpuna	43,261
	Jun (5)	39	0,993***	Potpuna	52,263
	Jul (6)	38	0,987***	Potpuna	36,847
Ukupno	1 - 6	236	0,988***	Potpuna	97,851
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,993***	Potpuna	51,825
	Mart (2.)	42	0,992***	Potpuna	49,699
	April (3)	40	0,989***	Potpuna	41,217
	Maj (4.)	39	0,990***	Potpuna	42,688
	Jun (5)	38	0,991***	Potpuna	44,419
	Jul (6)	37	0,996***	Potpuna	65,945
Ukupno	1 - 6	236	0,992***	Potpuna	120,207
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,993***	Potpuna	51,825
	Mart (2.)	43	0,993***	Potpuna	53,831
	April (3)	41	0,995***	Potpuna	62,215
	Maj (4.)	39	0,995***	Potpuna	60,599
	Jun (5)	38	0,996***	Potpuna	66,881
	Jul (6)	36	0,986***	Potpuna	34,480
Ukupno	1 - 6	237	0,993***	Potpuna	128,878
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,995***	Potpuna	60,599
	Mart (2.)	43	0,994***	Potpuna	58,188
	April (3)	40	0,997***	Potpuna	79,403
	Maj (4.)	39	0,997***	Potpuna	78,351
	Jun (5)	37	0,996***	Potpuna	65,945
	Jul (6)	36	0,998***	Potpuna	92,057
Ukupno	1 - 6	234	0,996***	Potpuna	169,782
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,991***	Potpuna	92,465
	Mart (2.)	169	0,992***	Potpuna	101,545
	April (3)	160	0,992***	Potpuna	98,776
	Maj (4.)	157	0,992***	Potpuna	97,834
	Jun (5)	152	0,993***	Potpuna	102,965
	Jul (6)	147	0,989***	Potpuna	80,513
1 - 4	1 - 6	943	0,970***	Potpuna	122,398

***=P<0,001.

Prilog 27. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i relativnog udela guščeta u masi jajeta (%)

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,755***	Vrlo jaka	7,004
	Mart (2.)	41	0,879***	Vrlo jaka	11,512
	April (3)	39	0,713***	Jaka	6,185
	Maj (4.)	40	0,839***	Vrlo jaka	9,505
	Jun (5)	39	0,863***	Vrlo jaka	10,343
	Jul (6)	38	0,722***	Jaka	6,261
Ukupno	1 - 6	236	0,805***	Vrlo jaka	20,756
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,891***	Vrlo jaka	12,097
	Mart (2.)	42	0,896***	Vrlo jaka	12,761
	April (3)	40	0,816***	Vrlo jaka	8,702
	Maj (4.)	39	0,869***	Vrlo jaka	10,683
	Jun (5)	38	0,808***	Vrlo jaka	8,228
	Jul (6)	37	0,871***	Vrlo jaka	10,488
Ukupno	1 - 6	236	0,874***	Vrlo jaka	27,514
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,863***	Vrlo jaka	10,530
	Mart (2.)	43	0,910***	Potpuna	14,053
	April (3)	41	0,832***	Vrlo jaka	9,366
	Maj (4.)	39	0,842***	Vrlo jaka	9,494
	Jun (5)	38	0,853***	Vrlo jaka	9,806
	Jul (6)	36	0,910***	Potpuna	12,798
Ukupno	1 - 6	237	0,841***	Vrlo jaka	13,820
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,898***	Vrlo jaka	12,414
	Mart (2.)	43	0,911***	Potpuna	14,144
	April (3)	40	0,917***	Potpuna	14,171
	Maj (4.)	39	0,912***	Potpuna	13,524
	Jun (5)	37	0,836***	Vrlo jaka	9,013
	Jul (6)	36	0,946***	Potpuna	17,016
Ukupno	1 - 6	234	0,886***	Vrlo jaka	29,104
Prvi, drugi treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,838***	Vrlo jaka	19,181
	Mart (2.)	169	0,888***	Vrlo jaka	24,955
	April (3)	160	0,815***	Vrlo jaka	17,679
	Maj (4.)	157	0,837***	Vrlo jaka	19,043
	Jun (5)	152	0,829***	Vrlo jaka	18,155
	Jul (6)	147	0,788***	Vrlo jaka	15,411
1 - 4	1 - 6	943	0,812***	Vrlo jaka	42,677

***=P<0,001.

Prilog 28. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i apsolutnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda (g)

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,730***	Jaka	6,506
	Mart (2.)	41	0,827***	Vrlo jaka	9,186
	April (3.)	39	0,908***	Potpuna	13,183
	Maj (4.)	40	0,975***	Potpuna	27,048
	Jun (5.)	39	0,983***	Potpuna	32,566
	Jul (6.)	38	0,901***	Potpuna	12,461
Ukupno	1 - 6	236	0,894***	Vrlo jaka	30,521
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,925***	Potpuna	15,006
	Mart (2.)	42	0,972***	Potpuna	26,111
	April (3.)	40	0,878***	Vrlo jaka	11,307
	Maj (4.)	39	0,949***	Potpuna	18,309
	Jun (5.)	38	0,958***	Potpuna	20,044
	Jul (6.)	37	0,945***	Potpuna	17,093
Ukupno	1 - 6	236	0,942***	Potpuna	42,935
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,947***	Potpuna	18,172
	Mart (2.)	43	0,980***	Potpuna	31,533
	April (3.)	41	0,984***	Potpuna	34,490
	Maj (4.)	39	0,964***	Potpuna	22,052
	Jun (5.)	38	0,985***	Potpuna	34,250
	Jul (6.)	36	0,964***	Potpuna	21,139
Ukupno	1 - 6	237	0,970***	Potpuna	61,166
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,968***	Potpuna	23,462
	Mart (2.)	43	0,973***	Potpuna	26,993
	April (3.)	40	0,981***	Potpuna	31,170
	Maj (4.)	39	0,980***	Potpuna	29,955
	Jun (5.)	37	0,980***	Potpuna	29,134
	Jul (6.)	36	0,969***	Potpuna	22,869
Ukupno	1 - 6	234	0,974***	Potpuna	65,485
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,899***	Vrlo jaka	25,638
	Mart (2.)	169	0,942***	Potpuna	36,269
	April (3.)	160	0,942***	Potpuna	35,278
	Maj (4.)	157	0,965***	Potpuna	45,811
	Jun (5.)	152	0,977***	Potpuna	56,114
	Jul (6.)	147	0,927***	Potpuna	29,761
1 - 4	1 - 6	943	0,925***	Potpuna	74,684

***= $P < 0,001$.

Prilog 29. – Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i relativnog gubitka mase jaja do 25. dana inkubacionog perioda (%)

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,119 ^{NS}	Jako slaba	0,720
	Mart (2.)	41	0,384*	Slaba	2,597
	April (3.)	39	0,693***	Jaka	5,847
	Maj (4.)	40	0,883***	Vrlo jaka	10,584
	Jun (5.)	39	0,920***	Potpuna	14,293
	Jul (6.)	38	0,768***	Vrlo jaka	7,195
Ukupno	1 - 6	236	0,603***	Jaka	11,563
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,669***	Jaka	5,548
	Mart (2.)	42	0,830***	Vrlo jaka	9,432
	April (3.)	40	0,453**	Srednja	3,132
	Maj (4.)	39	0,760***	Vrlo jaka	7,116
	Jun (5.)	38	0,791***	Vrlo jaka	7,757
	Jul (6.)	37	0,714***	Jaka	6,033
Ukupno	1 - 6	236	0,711***	Jaka	15,467
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,765***	Vrlo jaka	7,322
	Mart (2.)	43	0,899***	Vrlo jaka	13,144
	April (3.)	41	0,893***	Vrlo jaka	12,385
	Maj (4.)	39	0,807***	Vrlo jaka	8,312
	Jun (5.)	38	0,926***	Potpuna	14,716
	Jul (6.)	36	0,844***	Vrlo jaka	9,176
Ukupno	1 - 6	237	0,835***	Vrlo jaka	26,263
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,829***	Vrlo jaka	9,017
	Mart (2.)	43	0,865***	Vrlo jaka	11,038
	April (3.)	40	0,916***	Potpuna	14,075
	Maj (4.)	39	0,888***	Vrlo jaka	11,746
	Jun (5.)	37	0,915***	Potpuna	13,417
	Jul (6.)	36	0,838**	Vrlo jaka	8,955
Ukupno	1 - 6	234	0,862***	Vrlo jaka	25,901
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,565***	Jaka	8,553
	Mart (2.)	169	0,721***	Jaka	13,446
	April (3.)	160	0,733***	Jaka	13,545
	Maj (4.)	157	0,819***	Vrlo jaka	17,770
	Jun (5.)	152	0,886***	Vrlo jaka	23,402
	Jul (6.)	147	0,761***	Vrlo jaka	14,125
1 - 4	1 - 6	943	0,639***	Jaka	25,483

NS= $P>0,05$; *= $P<0,05$; **= $P<0,01$; ***= $P<0,001$

Prilog 30. - Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i dužine jaja (cm)

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	t_{exp}
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,824***	Vrlo jaka	8,846
	Mart (2.)	41	0,846***	Vrlo jaka	9,909
	April (3.)	39	0,680***	Jaka	5,641
	Maj (4.)	40	0,784***	Vrlo jaka	7,785
	Jun (5.)	39	0,709***	Jaka	6,115
	Jul (6.)	38	0,916***	Potpuna	13,699
Ukupno	1 - 6	236	0,820***	Vrlo jaka	21,915
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,914***	Potpuna	13,887
	Mart (2.)	42	0,832***	Vrlo jaka	9,485
	April (3.)	40	0,832***	Vrlo jaka	9,244
	Maj (4.)	39	0,808***	Vrlo jaka	8,342
	Jun (5.)	38	0,833***	Vrlo jaka	9,033
	Jul (6.)	37	0,886***	Vrlo jaka	11,304
Ukupno	1 - 6	236	0,861***	Vrlo jaka	25,895
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,882***	Vrlo jaka	11,537
	Mart (2.)	43	0,740***	Jaka	7,045
	April (3.)	41	0,907***	Potpuna	13,450
	Maj (4.)	39	0,762***	Vrlo jaka	7,157
	Jun (5.)	38	0,930***	Potpuna	15,181
	Jul (6.)	36	0,873***	Vrlo jaka	10,437
Ukupno	1 - 6	237	0,856***	Vrlo jaka	25,383
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,916***	Potpuna	13,889
	Mart (2.)	43	0,855***	Vrlo jaka	10,556
	April (3.)	40	0,920***	Potpuna	14,471
	Maj (4.)	39	0,860***	Vrlo jaka	10,251
	Jun (5.)	37	0,930***	Potpuna	14,969
	Jul (6.)	36	0,857***	Vrlo jaka	9,697
Ukupno	1 - 6	234	0,897***	Vrlo jaka	30,909
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,871***	Vrlo jaka	22,144
	Mart (2.)	169	0,815***	Vrlo jaka	18,176
	April (3.)	160	0,780***	Vrlo jaka	15,668
	Maj (4.)	157	0,773***	Vrlo jaka	15,170
	Jun (5.)	152	0,814***	Vrlo jaka	17,163
	Jul (6.)	147	0,837***	Vrlo jaka	18,419
1 - 4	1 - 6	943	0,826***	Vrlo jaka	44,952

***=P<0,001

Prilog 31. - Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i širine jaja (cm)

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	$t_{exp.}$
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,941***	Potpuna	16,914
	Mart (2.)	41	0,924***	Potpuna	15,090
	April (3.)	39	0,883***	Vrlo jaka	11,443
	Maj (4.)	40	0,909***	Potpuna	13,444
	Jun (5.)	39	0,904***	Potpuna	12,862
	Jul (6.)	38	0,964***	Potpuna	21,752
Ukupno	1 - 6	236	0,920***	Potpuna	35,909
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,934***	Potpuna	16,115
	Mart (2.)	42	0,885***	Vrlo jaka	12,022
	April (3.)	40	0,920***	Potpuna	14,470
	Maj (4.)	39	0,893***	Vrlo jaka	12,069
	Jun (5.)	38	0,924***	Potpuna	14,498
	Jul (6.)	37	0,926***	Potpuna	14,511
Ukupno	1 - 6	236	0,921***	Potpuna	36,165
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,952***	Potpuna	19,172
	Mart (2.)	43	0,896***	Vrlo jaka	12,920
	April (3.)	41	0,938***	Potpuna	16,899
	Maj (4.)	39	0,910***	Potpuna	13,351
	Jun (5.)	38	0,920***	Potpuna	14,085
	Jul (6.)	36	0,807***	Vrlo jaka	7,968
Ukupno	1 - 6	237	0,908***	Potpuna	33,223
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,935***	Potpuna	16,037
	Mart (2.)	43	0,927***	Potpuna	15,779
	April (3.)	40	0,940***	Potpuna	16,984
	Maj (4.)	39	0,929***	Potpuna	15,269
	Jun (5.)	37	0,925***	Potpuna	14,402
	Jul (6.)	36	0,841***	Vrlo jaka	9,064
Ukupno	1 - 6	234	0,926***	Potpuna	37,360
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,930***	Potpuna	31,602
	Mart (2.)	169	0,891***	Vrlo jaka	25,362
	April (3.)	160	0,916***	Potpuna	28,700
	Maj (4.)	157	0,901***	Potpuna	25,857
	Jun (5.)	152	0,902***	Potpuna	25,588
	Jul (6.)	147	0,895***	Vrlo jaka	24,161
1 - 4	1 - 6	943	0,759***	Vrlo jaka	66,067

***=P<0,001

Prilog 32. - Fenotipska korelacija (r_p) mase jaja i indeksa oblika jaja (%)

Proizvodni ciklus (godina)	Mesec (turnus)	n	r_p	Značenje povezanosti	t_{exp}
Prvi ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,491**	Srednja	3,428
	Mart (2.)	41	0,076 ^{NS}	Nema	0,476
	April (3.)	39	0,261 ^{NS}	Slaba	1,0645
	Maj (4.)	40	0,468**	Srednja	3,264
	Jun (5.)	39	0,431**	Srednja	2,905
	Jul (6.)	38	-0,199 ^{NS}	Jako slaba	1,218
Ukupno	1 - 6	236	0,184**	Jako slaba	2,863
Drugi ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,131 ^{NS}	Jako slaba	0,814
	Mart (2.)	42	0,714**	Jaka	6,450
	April (3.)	40	0,574**	Jaka	4,321
	Maj (4.)	39	0,573**	Jaka	4,253
	Jun (5.)	38	0,339*	Slaba	2,162
	Jul (6.)	37	0,695**	Jaka	5,718
Ukupno	1 - 6	236	0,515**	Jaka	9,190
Treći ciklus (godina)	Februar (1.)	40	0,566**	Jaka	4,232
	Mart (2.)	43	0,240 ^{NS}	Jako slaba	1,583
	April (3.)	41	0,443**	Srednja	3,086
	Maj (4.)	39	0,623**	Jaka	4,845
	Jun (5.)	38	0,560**	Jaka	4,055
	Jul (6.)	36	0,216 ^{NS}	Jako slaba	1,290
Ukupno	1 - 6	237	0,414**	Srednja	6,977
Četvrti ciklus (godina)	Februar (1.)	39	0,705**	Jaka	6,046
	Mart (2.)	43	0,422**	Srednja	2,980
	April (3.)	40	0,715**	Jaka	6,264
	Maj (4.)	39	0,761**	Vrlo jaka	7,135
	Jun (5.)	37	0,748**	Jaka	6,667
	Jul (6.)	36	0,470**	Srednja	3,104
Ukupno	1 - 6	234	0,628**	Jaka	12,291
Prvi, drugi, treći i četvrti proizvodni ciklus (godina)	Februar (1.)	158	0,463**	Srednja	6,524
	Mart (2.)	169	0,334**	Slaba	4,579
	April (3.)	160	0,473**	Srednja	6,748
	Maj (4.)	157	0,564**	Jaka	8,503
	Jun (5.)	152	0,417**	Srednja	5,619
	Jul (6.)	147	0,235**	Jako slaba	2,911
1 - 4	1 - 6	943	0,403***	Srednja	13,507

NS=P>0,05; *=P<0,05; **=P<0,01; ***=P<0,001

BIOGRAFIJA KANDIDATA

Milena Milojević, diplomirani inženjer poljoprivrede za stočarstvo rođena je 18.06.1976. godine u Beogradu, Republika Srbija. Gimnaziju „Sveti Sava“, prirodno matematički smer, završila je 1994. godine u Beogradu.

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Odsek za stočarstvo, upisala je 1994. godine, apsolvirala 1998. godine, a završila 2013. godine sa prosečnom ocenom 9,51 i ocenom 10 na odbrani diplomskog rada, čime je stekla zvanje diplomirani inženjer poljoprivrede za stočarstvo.

Tokom studija dobila je veliki broj nagrada i stipendija, od čega kao najbitnije izdvaja stipendiju Ministarstva prosvete Republike Srbije, Plaketu i novčanu nagradu Zadužbine Nikole Spasića koju je dobila 1996. godine kao najbolji student druge godine Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu, a 1997. godine u kampanji „Svoje znanje svojoj zemlji“, proglašena je za jednog od deset najboljih studenata Univerziteta u Beogradu.

Doktorske studije na studijskom programu Poljoprivredne nauke, modul Zootehnika Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu upisala je školske 2013/14 godine.

Tečno govori engleski jezik i služi se ruskim jezikom, kao i radom na računaru.

Eksperimentalni deo doktorske disertacije je radila u okviru poljoprivredne zadruge „Anser“, Triješnica, Republika Srpska.

Dosadašnji naučno istraživački rad doktoranda se odnosi na oblast odgajivanja, reprodukcije i tehnologije proizvodnje domaćih i gajenih životinja, konkretno oblast živinarske proizvodnje. Kao autor ili koautor u dosadašnjem naučno-istraživačkom radu objavila je ukupno 9 naučnih radova publikovanih i referisanih u domaćim i međunarodnim časopisima, odnosno naučnim skupovima domaćeg i međunarodnog karaktera.

Spisak saopštenih i objavljenih naučnih radova:

1. Mitrović S., Đermanović V., Đekić V., **Milojević M.**, Simić D. (2014): Comparative studies on the reproductive and productive traits on New Hampshire and Sombor Crested chicken breeds reared in semi – extensive production system. Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2014, Belgrade – Zemun, 61-67.
2. Sreten Mitrović, Tatjana Pandurević, **Milena Milojević**, Živan Jokić, Vladan Đermanović, Svjetlana Mičić, Jelena Vlačić (2016): Effects of egg weight and shape index on incubation results of the White Italian Goose. Book of Proceedings - VII International Scientific Agriculture Symposium „Agrosym 2016“, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 2534-2540.

3. Sreten Mitrović, Tatjana Pandurević, Maja Radoičić Dimitrijević, **Milena Milojević**, Julijana Trifković, Miroslav Lalović (2016): Impact of Productivity of Forced Molt and Duration of Production Cycle of Commercial Laying Hens Held in Cage Systems. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. XXI, 42, 145-154.
4. **Milojević M.**, Đermanović V., Mitrović S., Radoičić Dimitrijević M. (2016): Effects of age and forced moulting on production traits of Lohmann Brown hybrid laying hens. *Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2016, Belgrade – Zemun*, 112-121.
5. Đermanović V., Mitrović S., Stanišić G., **Milojević M.** (2017): Uticaj perioda nosivosti na fizičke osobine i strukturu pačijih jaja. *Radovi sa XXXI savetovanja agronoma, veterinara i agroekonomista 2017*, Vol. 23, br. 3-4, 67-75.
6. Vladan Đermanović, Sreten Mitrović, **Milena Milojević** (2017): Effect of body weight of laying hens on production traits on the broiler parents. *Institute for Animal Husbandry, Belgrade – Zemun, Biotechnology in Animal Husbandry*, 33(2), 201-209.
7. V. Đermanović, S. Mitrović, G. Stanišić, **M. Milojević**, Z. Jokić, V.Đekić (2018): Uticaj starosti jata kokoši banatski gološijan na osnovne fizičke osobine priplodnih jaja. *Radovi sa XXXII savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista 2018, Zbornik naučnih radova*, Vol. 24, br. 3-4, 87-92.
8. Mitrović Sreten, **Milojević Milena**, Đukić Stojčić Mirjana (2018): Phenotype correlation of external and incubation traits of Italian White goose eggs and goslings after hatching. *Indian Journal of Animal Research*, 52(4), 497-501.
9. Sreten Mitrović, Cvijan Mekić, **Milena Milojević**, Maja Radoičić Dimitrijević, Vera Đekić, Vladan Đermanović (2018): Effects of egg mass of the white italian goose on fertilisation, loss of weight during the incubation period, hatchability and gosling quality. *Indian Journal of Animal Research*, DOI: 10.18805/ijar.B-787, Online Published: 23-05-2018.

Izjava o autorstvu

Potpisana Milena Milojević

Broj indeksa 13/27

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom:

UTICAJ STAROSTI GUSAKA I FAZE PRODUKTIVNOG CIKLUSA NA
INKUBACIONE OSOBINE JAJA I KVALITET IZLEŽENIH GUŠČIĆA

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da doktorska disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, _____

Potpis doktoranda

**Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije
doktorske disertacije**

Ime i prezime autora: Milena Milojević

Broj indeksa: 13/27

Studijski program: Zootehnika

Naslov doktorske disertacije: UTICAJ STAROSTI GUSAKA I FAZE
PRODUKTIVNOG CIKLUSA NA INKUBACIONE OSOBINE JAJA I KVALITET
IZLEŽENIH GUŠČIĆA

Mentor: prof. dr Sreten Mitrović

Potpisana Milena Milojević

Izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije istovetna elektronskoj verziji koju sam predala za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu.**

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada. Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

U Beogradu, _____

Potpis doktoranda

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

UTICAJ STAROSTI GUSAKA I FAZE PRODUKTIVNOG CIKLUSA NA
INKUBACIONE OSOBINE JAJA I KVALITET IZLEŽENIH GUŠČICA

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim prilogima predala sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučila.

1. Autorstvo
2. Autorstvo – nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

U Beogradu, _____

Potpis doktoranda
