

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Stanišić L. Goran

**UTICAJ STAROSTI BROJLERSKIH
RODITELJA HIBRIDA COBB 500 I
DUŽINE SKLADIŠTENJA JAJA NA
EFIKASNOST INKUBACIJE PILIĆA**

doktorska disertacija

Beograd, 2012.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

Stanišić L. Goran

**THE EFFECT OF HYBRID COBB 500
BROILER PARENTS' AGE AND EGG
STORAGE PERIOD LENGTH ON
CHICKEN INCUBATION EFFICIENCY**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2012.

Poljoprivredni fakultet, Beograd

Mentor: *Dr Sreten Mitrović*, redovni profesor
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Članovi Komisije: *Dr Milica Petrović*, redovni profesor
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Dr Lidija Perić, vanredni profesor
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

Dr Snežana Bogosavljević – Bošković, redovni
profesor, Agronomski fakultet u Čačku

Dr Vladan Đermanović, docent
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Datum odbrane: _____

ZAHVALNOST

Ovom prilikom izražavam veliku zahvalnost mentoru, prof. dr Sretenu Mitroviću za pruženu pomoć počev od izbora teme, sugestija tokom realizacije istraživanja i izrade ovog rada.

Zahvaljujem se prof. dr Milici Petrović, prof. dr Lidiji Perić i prof. dr Snežani Bogosavljević – Bošković na korisnim savetima koji su doprineli da put do kraja ovog rada bude uspešniji.

Posebnu zahvalnost dugujem doc. dr Vladanu Đermanović i asistentu dipl. Ing. Goranu Ježu na velikoj podršci i nesebičnoj pomoći prilikom realizacije istraživanja i izrade disertacije.

Takođe, zahvaljujem se kolegama i saradnicima Visoke poljoprivredne škole strukovnih studija u Šapcu na svesrdnoj pomoći koju su mi pružali pri izradi rada.

Iskreno se zahvaljujem svima koji su na bilo koji način doprineli realizaciji programa istraživanja, pripremi i izradi disertacije.

Posebnu zahvalnost upućujem svojim najbližim, na njihovom razumevanju, nesebičnoj pomoći i podršci.

Autor

UNIVERZITET U BEOGRADU
Poljoprivredni fakultet, Zemun
Doktorska disertacija
Podneta: 2012. godine

UTICAJ STAROSTI BROJLERSKIH RODITELJA HIBRIDA COBB 500 I DUŽINE
SKLADIŠTENJA JAJA NA EFIKASNOST INKUBACIJE PILIĆA

Dipl. inž. Goran Stanišić

IZVOD

U cilju utvrđivanja produktivnih i reproduktivnih osobina brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 sprovedena su istraživanja na jednom matičnom jatu koje je gajeno od 23. do 60. nedelje starosti (38 nedelja). U toku istraživanja praćeni su sledeći proizvodno – reproduktivni parametri: intenzitet nosivosti jaja različitih kategorija, mortalitet i vitalnost roditeljskih parova, utrošak hrane po grlu i proizvedenom jajetu. Posebna pažnja data je reproduktivnim osobinama, tj. proizvodnji jednodnevnih brojlerskih pilića, kao finalnog proizvoda. Osnovni cilj rada bio je utvrđivanje uticaja pojedinih paragenetskih faktora na rezultate inkubacije, u prvom redu, starosti brojlerskih roditelja (SR) i perioda skladištenja jaja, odnosno starosti jaja (SJ). U tri faze proizvodnog ciklusa gajenja, odnosno različite starosti brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈) i kod jaja skladištenih do 7 i preko 7 dana (SJ_{<7} i SJ_{>7}) utvrđeni su: masa jaja različitih kategorija, oplodjenost jaja, izvodljivost pilića, embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda (rani, srednji i kasni), masa jednodnevnih pilića, relativni udeo pileta u masi jajeta, kao i fenotipska korelaciona (r_p) povezanost između većine praćenih reproduktivnih pokazatelja. Pored osnovnih produktivnih i reproduktivnih parametara utvrđivan je uticaj starosti brojlerskih roditelja po fazama proizvodnog ciklusa i dužine skladištenja, odnosno starosti jaja na embrionalni razvoj pilića i rezultate inkubacije.

Posmatrano po fazama gajenja, brojlerski roditelji su najbolje proizvodne, odnosno reproduktivne vrednosti pokazali sredinom proizvodnog ciklusa (SR₄₁), u odnosu na početnu (SR₂₅) i završnu fazu (SR₅₈) produkcije jaja za nasad. U tom periodu po useljenoj nosilji proizvedeno je 5,08 jaja, 4,74 oplodjenih jaja, 4,40 jednodnevnih pilića, dok je prosečan dnevni utrošak hrane po useljenom grlu iznosio 181,00 g. Prosečna masa jaja skladištenih do 7 dana je bila u optimalnim granicama, i iznosila je 63,11 g., oplodjenost jaja iznosila je 97,43%, leženost pilića 87,62% (od inkubiranih jaja), odnosno 89,93% (od oplodjenih jaja). Masa jednodnevnih pilića bila je na zadovoljavajućem nivou (44,02 g) i relativni udeo pileta u masi jajeta iznosio je 69,73%. Pored toga, starost brojlerskih roditelja je uticala na povećanje mase jaja ($P<0,001$) i izleženih pilića ($P<0,001$), dok se procenat pileta u masi jajeta smanjivao, a period skladištenja jaja, kod sve tri faze proizvodnog ciklusa, negativno je uticao na procenat pileta, tj. sa produžavanjem perioda skladištenja jaja, relativni udeo pileta u masi jajeta se smanjivao, posebno u početnoj (SR₂₅) i završnoj fazi (SR₅₈) proizvodnog ciklusa ($P<0,001$).

Ključne reči: brojlerski roditelji, starost jata, starost jaja, embrionalni mortalitet, fenotipska korelacija.

THE EFFECT OF HYBRID COBB 500 BROILER PARENTS' AGE AND EGG STORAGE PERIOD LENGTH ON CHICKEN INCUBATION EFFICIENCY
ABSTRACT

The research was conducted on one breeding flock of hybrid Cobb 500 broiler parents bred in the interval between 23rd and 60th week of age with the objective of determining their production and reproduction characteristics. The following production – reproduction parameters were inspected: carrying capacity of different category eggs, mortality and vitality of parents couples, the consumption of food per head and per egg produced. Special attention was paid on reproduction characteristics, i.e. on the production of diurnal broiler chicken as a final product. The main objective of this doctoral dissertation was to determine the effect of certain paragenetic factors, primarily broiler parents' age (PA) and storage eggs period i.e. eggs age (EA), on incubation results. In the course of the three stages of production breeding cycle, i.e. regarding different age of broiler parents (PA₂₅, PA₄₁ and PA₅₈) and regarding eggs stored up to seven and over seven days (EA_{<7} and EA_{>7}), the following was substantiated: different category eggs mass, the degree of fertilization of eggs, chicken feasibility, embryo mortality during incubation period (early, middle, late), diurnal chicken mass, the relative proportion of chicken in the egg mass, and phenotype correlative (r_p) relatedness among the majority of observed reproduction indicators. Beside basic production and reproduction parameters, the effect of broiler parents' age during the stages of the production cycle and storage period length i.e. eggs age on chicken embryo development and incubation results was substantiated.

Observing each breeding stage, broiler parents showed the best production and reproduction values in the middle of the production cycle. Namely, compared to the initial (PA₂₅) and final (PA₅₈) stage of clutch eggs production, broiler parents had the best production and reproduction characteristics in the middle of the production cycle (PA₄₁). In this period, 5.08 eggs, 4.74 fertilized eggs and 4.40 diurnal chickens were produced per occupied layer hen, whereas the average daily consumption of food was 181.00 g per occupied head. The average mass of eggs stored up to seven days was 63.11 g, which falls within the optimal boundaries, the fertilization of eggs was 97.43%, chicken hatching was 87.62% among incubated eggs and 89.93% among fertilized eggs. Diurnal chicken mass was on a satisfying level (44.02 g) and a relative proportion of chicken in the egg mass was 69.73%. Besides, broiler parents' age caused the egg mass increase ($P < 0.001$) and hatched chicken increase ($P < 0.001$), whereas the percentage of chicken in the egg mass decreased. Egg storage period, in each of the three stages of the production cycle, negatively affected the chicken percentage: with the prolongation of egg storage period, the relative proportion of chicken in egg mass was reduced, especially in the initial (PA₂₅) and final (PA₅₈) stage of production cycle ($P < 0.001$).

Key words: broiler parents, flock age, egg age, embryo mortality, phenotype correlation.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	5
2.1. Uticaj starosti brojlerskih roditelja na intenzitet nosivosti i inkubacione vrednosti jaja	5
2.2. Uticaj starosti brojlerskih roditelja i trajanja skladištenja priplodnih jaja na rezultate inkubacije	13
2.3. Uticaj starosti jata na masu jaja i jednodnevnih pilića	16
3. MATERIJAL I METOD RADA	24
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA	34
4.1. Proizvodne performanse brojlerskih roditelja u toku produkcije jaja za nasad – priplod	34
<i>4.1.1. Mortalitet i izlučenja</i>	<i>34</i>
<i>4.1.2. Proizvodnja jaja različitih kategorija</i>	<i>36</i>
<i>4.1.3. Leženost (izvodljivost) inkubiranih jaja</i>	<i>38</i>
<i>4.1.4. Utrošak hrane u toku proizvodnog ciklusa</i>	<i>41</i>
4.2. Uticaj starosti brojlerskih roditelja na inkubacione vrednosti jaja skladištenih različit vremenski period	44
<i>4.2.1. Oplođenost jaja i leženost pilića po fazama proizvodnog ciklusa</i>	<i>44</i>
<i>4.2.2. Embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda</i>	<i>49</i>
4.3. Uticaj starosti brojlerskih roditelja na masu jaja (masu pilića) skladištenih različit vremenski period	54
<i>4.3.1. Masa oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom</i>	<i>54</i>
<i>4.3.2. Masa jaja i jednodnevnih pilića po fazama proizvodnog ciklusa skladištenih različit vremenski period</i>	<i>57</i>
<i>4.3.2.1. Masa inkubiranih jaja i oplođenih jaja iz kojih su se izlegli pilići</i>	<i>61</i>
<i>4.3.2.2. Masa jednodnevnih pilića i relativni udeo pileta u masi jajeta</i>	<i>64</i>
<i>4.3.3. Fenotipska korelaciona povezanost između pojedinih osobina jaja i jednodnevnih pilića</i>	<i>68</i>

5. ZAKLJUČAK	72
6. LITERATURA	77
PRILOZI	86
BIOGRAFIJA	90
IZJAVA O AUTORSTVU	92
IZJAVA O ISTOVETNOSTI ŠTAMPANE I ELEKTRONSKE VERZIJE DOKTORSKE DISERTACIJE	93
IZJAVA O KORIŠĆENJU	94

1. UVOD

Držanje i iskorišćavanje roditeljskog jata u toku produkcije priplodnih jaja, kao i inkubiranje jaja za nasad su veoma specifične, usko specijalizovane i složene faze u pomenutim proizvodnim procesima. Pored toga, u tehnologiji proizvodnje jednodnevnih pilića, pojedini paragenetski faktori imaju važnu ulogu koja proizilazi iz specifičnosti reprodukcije živine. Osnovna razlika između reprodukcije ptica i sisara je što ptice ne rađaju žive mladunce kao sisari, nego se novi organizam razvija izvan materice ženke, u oplodnom jajetu. To znači da se živina, kao i ostale ptice, razmnožava pomoću jaja, koja moraju biti oplodena i kojima treba obezbediti optimalne uslove inkubacije da bi se iz njih izlegli pilići.

U suštini, proizvodnja jednodnevnih pilića kao finalnog proizvoda obuhvata dva proizvodna ciklusa koja su međusobno povezana i jedni druge uslovljavaju (pokazuju određenu interakciju), a to su odgajivanje i gajenje roditeljskog jata (proizvodnja jaja za nasad) i veštačko leženje pilića, odnosno inkubiranje priplodnih jaja. Proizvodnja jednodnevnih brojlerskih pilića, što je predmet ovih istraživanja, sastoji se iz nekoliko tehnoloških faza "od jajeta do pileta": Odgajivanje i gajenje matičnog jata teškog tipa kokoši; odlike kvalitetnih jaja za nasad, uticaj genetskih i paragenetskih faktora na njihov kvalitet; sakupljanje jaja na farmi, selekcija i transport priplodnih jaja od farme do inkubatorske stanice; prijem, skladištenje (čuvanje) i priprema jaja za inkubaciju; ulaganje jaja u inkubator i opšta pravila pri veštačkom leženju pilića; postupak sa jajima u ležioniku (do 18. dana inkubacije); prebacivanje jaja iz ležionika u izvodionik, postupak sa jajima u izvodioniku (od 18. do 21. dana) i leženje (izvođenje) pilića; vađenje, klasiranje, pakovanje i otprema jednodnevnih brojlerskih pilića.

Na osnovu pregleda literature može se primetiti da su sprovedena brojna istraživanja u okviru svih tehnoloških faza oba proizvodna ciklusa (produkcija jaja za nasad i veštačko leženje pilića) sa ciljem da se u okviru svake faze pronađu optimalna rešenja kako bi se od svakog roditeljskog jata proizvelo što više kvalitetnih priplodnih jaja, a samim tim i maksimalan broj kvalitetnih i vitalnih jednodnevnih pilića. Veliki broj autora je ispitivao uticaj starosti roditeljskog jata na intenzitet nosivosti priplodnih jaja i njihov kvalitet (inkubacione vrednosti), zatim uticaj mase jaja, uslova i trajanja skladištenja jaja, postupka sa jajima u toku perioda inkubacije na kvalitet izleženih

jednodnevnih pilića. Osnovni cilj je da se genetski potencijal analiziranog roditeljskog jata ispolji maksimalno, odnosno da se po useljenoj nosilji proizvede što veći broj oplodjenih jaja, da embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda bude što manji, a samim tim da leženost pilića od broja oplodjenih jaja bude što veća, čime bi se ostvarila ekonomska opravdanost (isplativost) dotične proizvodnje.

Pokazalo se da je starost brojlerskih roditelja pri pronošnju jedan od bitnih faktora koji direktno utiču na uspešnost proizvodnje jaja za nasad i jednodnevnih brojlerskih pilića. Pored toga, dobro je poznato da se intenzitet nosivosti oplodjenih jaja i izvodljivost pilića od broja uložjenih i oplodjenih jaja, sa starošću jata postepeno povećava dok ne postigne maksimum, a potom se smanjuje. Zatim, na kvalitet priplodnih jaja utiče starost roditeljskog jata jer nosilje na početku proizvodnog ciklusa nose sitnija jaja (oko 50 g), a u drugoj polovini znatno krupnija (60 i više grama), samim tim odnos žumanceta prema belancetu jajeta se povećava, što se odražava na razvoj embriona u toku inkubacionog perioda. Jaja od mlađeg jata imaju jaću ljusku i veću propustljivost ljuske od starijih jata jer su njihova jaja krupnija, te u načelu najbolja izvodljivost jaja je kada roditeljsko jato ostvaruje maksimalnu proizvodnju između 35. i 50. nedelje starosti. Jaja poreklom od mlađeg roditeljskog jata (mlađa od 50 nedelja) u toku inkubacionog perioda imaju manji embrionalni mortalitet, posebno rani (do 7. dana inkubacije) i kasni (od 18. do 21. dana inkubacije), nego jaja poreklom od nosilja starih 60 i više nedelja.

Pored starosti brojlerskih roditelja, na rezultate inkubacije, a posebno na procenat izvodljivosti (leženosti) pilića od broja oplodjenih jaja, značajnog uticaja imaju uslovi i vremenski period čuvanja, odnosno skladištenja jaja u inkubatorskoj stanici. Naučno i praktično je utvrđeno da je za nasad (inkubaciju) najbolje koristiti jaja stara između 3 i 6 dana, naravno ukoliko je to tehnički izvodljivo. Mlađa jaja od 2 dana imaju relativno malu vazdušnu komoru u odnosu na veličinu jajeta i suviše ugljen-dioksida u belancetu. Kod znatno starijih jaja vitalnost zametka se drastično smanjuje, u prvom redu zbog promene pH vrednosti u belancetu i žumancetu pa ukoliko se ne vrši okretanje jaja (promena njihovog položaja), povećava se embrionalni mortalitet u toku perioda inkubacije, a samim tim se i smanjuje proizvodnja jednodnevnih pilića po nosilji. U komercijalnoj proizvodnji, iz subjektivnih i objektivnih razloga, u prvom redu neadekvatnog projektovanja kapaciteta roditeljske farme i inkubatorske stanice, kao i

nestabilnog (nepredvidivog) tržišta, za proizvodnju jednodnevnih pilića koriste se i jaja starija od navedenog optimalnog vremenskog perioda čuvanja (skladištenja), tj. jaja starija od 7 dana.

Na osnovu uvida u domaću literaturu može se zapaziti da je većina autora u poslednjih dvadesetak godina, svoja istraživanja bazirala na uporednom ispitivanju (testiranju) proizvodnih, a znatno manje reproduktivnih osobina uvoznih brojlerskih roditelja (domaćih nema) kokoši koji su se u određenom vremenskom periodu gajili u našoj zemlji. Međutim, u istraživanjima pojedinih autora (stranih i domaćih), pored "klasičnog" testiranja proizvodno – reproduktivnih performansi roditeljskih jata, ova problematika je u znatnoj meri proširena sa namerom da se, pored ostalog, utvrdi uticaj paragenetskih faktora, kao što su starost jata i period skladištenja jaja ("starost") i uslova čuvanja jaja na inkubacione vrednosti jaja za nasad, odnosno na kvalitet jednodnevnih brojlerskih pilića različitih genotipova.

Posmatrano u celini, nakon ovipozicije (nošenja jaja), snešena jaja se dan do dva skladište na roditeljskoj farmi, a zatim se transportuju posebnim vozilima sa klima uređajem u inkubatorsku stanicu i ponovo skladište i čuvaju određen vremenski period pre nego što se ulože u inkubator. U normalnim uslovima, komercijalne inkubatorske stanice ulažu jaja nakon 3 do 5 dana skladištenja čime se negativni efekti skladištenja jaja minimiziraju na leženost (izvodljivost) i kvalitet jednodnevnih pilića. U prvom redu ostvaruje se najveći procenat izvodljivosti pilića od broja oplodjenih jaja (embrionalni mortalitet se svodi na minimum) i dobijaju se kvalitetna i vitalna pilađ. Međutim, inkubatorske stanice u nekim situacijama moraju da produže period trajanja skladištenja jaja iz razloga jer trajanje skladištenja jaja u inkubatorskoj stanici zavisi od ponude priplodnih jaja, kapaciteta inkubatorske stanice, tržišne potražnje i cene jednodnevnih brojlerskih pilića.

Poznato je da povećanje perioda skladištenja jaja produžava inkubacioni period, smanjuje procenat leženosti pilića, smanjuje se kvalitet pilića posle izleganja, a to se kasnije negativno odražava na vitalnost, konverziju hrane brojlerskih pilića i prirast u toku tova. Iako su negativni efekti produženog skladištenja jaja u izvesnoj meri poznati, ipak još uvek nije dovoljno istraženo kako starost jaja (period skladištenja) utiče na razvoj embriona u toku inkubacionog perioda, a samim tim i na procenat izleženih kvalitetnih jednodnevnih pilića.

Shodno tome, u ovom radu najpre su praćene i utvrđene najvažnije produktivne osobine uvoznih brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 (u Republici Srbiji se najviše gaji – domaćih nema) u toku proizvodnog ciklusa (od 23. do 60. nedelje starosti jata), kao što su: intenzitet nosivosti jaja različitih kategorija (oplođenih i neoplođenih), zatim mortalitet i vitalnost roditeljskih parova, utrošak hrane po grlu i proizvedenom jajetu. Poseban naglasak je dat reproduktivnim osobinama što je i osnovna namena gajenja ove kategorije živine, tj. proizvodnja jednodnevnih brojlerskih pilića, kao finalnog proizvoda. U suštini, osnovni cilj rada je bio utvrđivanje uticaja pojedinih paragenetskih faktora na rezultate inkubacije, u prvom redu starosti brojlerskih roditelja i perioda skladištenja (čuvanja) jaja, odnosno starosti jaja. Posmatrajući tri faze proizvodnog ciklusa gajenja brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500, odnosno različite starosti brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈ nedelja starosti) i kod jaja skladištenih (čuvanih) do 7 i preko 7 dana, (SJ_{<7} dana i SJ_{>7}dana) utvrđeni su, pored ostalog: masa jaja različitih kategorija, posebno oplođenih jaja iz kojih su se izlegli pilići, oplodjenost jaja, izvodljivost (leženost) pilića, embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda (rani, srednji i kasni mortalitet), masa jednodnevnih pilića, relativni udeo pileta u masi jajeta, kao i fenotipska korelaciona (r_p) povezanost između većine praćenih proizvodnih i reproduktivnih pokazatelja (osobina).

2. PREGLED LITERATURE

Poznata je činjenica da starost roditeljskog jata kokoši različitih genotipova pri pronosjenju direktno utiče na uspešnost proizvodnje jaja za nasad, a samim tim i jednodnevnih brojlerskih pilića. Pored toga, intenzitet nosivosti i izvodljivost pilića od broja uloženi (inkubirani) jaja se sa starošću roditeljskog jata postepeno povećava do određene starosti dok ne postigne maksimum, a potom se postepeno smanjuje. Produktivnost brojlerskih roditelja (nosivost – intenzitet nosivosti jaja i inkubacione vrednosti jaja za nasad), pored tipa hibrida (genotipa) zavisi od većeg broja paragenetskih faktora, u prvom redu od pravilne tehnologije gajenja roditeljskog jata, starosti roditeljskih parova, adekvatnog načina i vremena (perioda) skladištenja priplodnih jaja, kao i primene optimalnih tehnoloških postupaka u toku veštačkog leženja (inkubacije) podmlatka živine, odnosno jednodnevnih brojlerskih pilića kao finalnog proizvoda ovog proizvodnog ciklusa.

U suštini, pomenuti paragenetski faktori bitno utiču na reproduktivnu sposobnost brojlerskih roditelja različitih genotipova, što potvrđuju rezultati pojedinih autora (*Kirk et al.*, 1980; *Skewe et al.*, 1988; *North and Bell*, 1990; *Wilson*, 1991; 1997; *Reis et al.*, 1997; *Vieira and Moran*, 1998; *Leeson and Summers*, 2000; *Elibol and Brake*, 2003; *Tona et al.*, 2004; 2005; *Joseph and Moran*, 2005; *Lourens et al.*, 2006; *Yoho et al.*, 2008; *Abudabos*, 2010) koji su se bavili ovom problematikom, tj. uticajem starosti brojlerskih roditelja, frekvencije okretanja jaja u toku inkubacionog perioda, kvaliteta (spoljašnjih i unutrašnjih osobina) jaja, starosti jaja, perioda i uslova skladištenja jaja, mase jaja i slično na rezultate inkubacije jaja za nasad, dinamiku gubitka mase jajeta, zatim embrionalni razvoj i mortalitet u određenim fazama embrionalnog razvoja, odnosno proizvodnju i kvalitet jednodnevnih pilića.

2.1. Uticaj starosti brojlerskih roditelja na intenzitet nosivosti i inkubacione vrednosti jaja

Mnoga istraživanja su pokazala da starost jata u toku proizvodnog ciklusa utiče na produkciju jaja, odnosno intenzitet nosivosti, zatim na oplodnost i izvodljivost priplodnih jaja, tj. embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda.

Tako je *Abudabos* (2010) u svojim istraživanjima utvrdio da starost brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 i Ross 308 utiče na procenat izvodljivosti (leženja) pilića kako od broja uložениh, tako i od broja oplodениh jaja. Izleženost pilića od broja uložениh, odnosno oplodениh jaja iznosila je 85,2% i 92,3% (Cobb – 26 nedelja), a kod brojlerskih roditelja starih 44 nedelje 70,4% i 82,8%. Slično je bilo i kod brojlerskih roditelja hibrida Ross 308, kod jata starog 32 nedelje, leženost pilića od broja inkubiranih jaja iznosila je 87,3%, od broja oplodениh 90,3%, a kod jata starog 36 nedelja 80,8% i 85,9%. Da starost jata utiče na procenat izvodljivosti pilića utvrdili su *Suarez et al.* (1997) kod hibrida Arbor Acres. Izvodljivost pilića kod jaja poreklom od jata starog 29 nedelja iznosila je 81,2%, od jata starog 47 nedelja 81,6% i kod jaja od jata starog 57 nedelja 67,3%. Leženost pilića od broja oplodениh jaja poreklom od brojlerskih roditelja Avian starih između 32 i 34 nedelje iznosila je 91,40%, a od jata starog između 48 i 50 nedelja neznatno manje, 90,70% (*Reis et al.*, 1997).

Slična istraživanja sprovedli su *Al-Bashan and Al-Harbi* (2010), s tim što su dva roditeljska jata (Arbor Acres i Lohmann Brown) gajili u različitim ambijentalnim uslovima (pri temperaturi od 21°C, 30°C i 35°C) i utvrđivali sledeće pokazatelje: produkciju jaja po nosilji na dan (%), intenzitet nosivosti jaja po useljenoj nosilji (%), oplodенost jaja (%), izvodljivost pilića od uložениh i oplodениh jaja (%) i embrionalni mortalitet (%) u toku inkubacionog perioda. Pri gajenju brojlerskih roditelja hibrida Arbor Acres u objektu (ambijentu) sa temperaturom 21°C od 24. do 65. nedelje intenzitet nosivosti (%) po useljenoj nosilji se postepeno povećavao od 80,33% (24. ned.) do 85,62% (45. ned.), zatim smanjivao i na kraju proizvodnog ciklusa (65. ned.) iznosio 65,42% (pri starosti jata 24 nedelje intenzitet nosivosti iznosio je 80,33%, pri 35. nedelji 82,81% i u 60. nedelji 70,29%). U 24. nedelji proizvedeno (snešeno) je 92,3% oplodениh jaja, u 35. nedelji 94,6%, a u 60. nedelji starosti jata 79,5%. Maksimalna izvodljivost (leženost) pilića od uložениh jaja (83,9%) bila je u 35. nedelji starosti, a minimalna u 65. nedelji (72,6%), dok je maksimalna izvodljivost pilića od oplodениh jaja ostvarena u 45. nedelji (94,7%), a najmanja, takođe, u 65. nedelji (77,7%) starosti roditelja. *Elibol and Brake* (2003) su konstatovali da starost brojlerskih roditelja utiče na smanjenje oplodенosti jaja (starost 37 nedelja – 91,08%; 41 nedelja – 90,32%, 59 nedelja – 86,77% i starost 63 nedelja – 86,31%), a samim tim i na početni, srednji i kasni embrionalni mortalitet, mada je najveći kasni embrionalni mortalitet bio

kod inkubiranih jaja koja su poticala od jata starog 59 nedelja (5,26%), a rani mortalitet embriona kod jaja od nosilja starih 63 nedelje (7,09%). Najveća leženost pilića bila je kod jaja koja su u toku dana (od 3. do 11. dana inkubacije) okretana 96 puta (89,47%), zatim kod jaja koja su okretana 24 puta (88,28%), a najmanja kod jaja koja su u toku dana okretana 48 puta (88,10%). Kasni embrionalni mortalitet kretao se od 4,95% (jaja okretana 24 puta) do 3,88% (jaja okretana 96 puta).

Elibol and Brake (2004) na osnovu sprovedena dva eksperimenta (istraživanja) konstatuju da brojlerski roditelji pri starosti 37 i 41 nedelju ostvaruju veći procenat leženosti (misli se na jaja za nasad), od starijeg jata (59 i 63 nedelje), kao i da brojlerski roditelji stari 29 nedelja, u odnosu na roditelje stare 68 nedelja pokazuju znatno povoljnije inkubacione vrednosti priplodnih jaja. U prilog ovome idu i istraživanja koja su sproveli *Joseph and Moran* (2005) koji su kod dva mlađa jata brojlerskih roditelja hibrida Ross 308 (stara 32 i 41 nedelju) utvrdili isti procenat oplodjenih jaja (98%), dok je izvodljivost pilića od broja uložjenih jaja iznosila 82% (jato staro 32 nedelje), odnosno 83% (jato staro 41 nedelju).

Isti autori (*Elibol and Brake*, 2006) su ispitivali uticaj frekvencije okretanja jaja (24 i 96 puta dnevno), do 14., odnosno 18. dana inkubacije, kod mladog (34. do 37. nedelje starosti) i starog (59. i 61. nedelje) jata hibrida Ross 308 na oplodjenost, odnosno leženost pilića. Oplodjenost, odnosno izvodljivost pilića, bez obzira na broj okretanja jaja u toku dana, je bila statistički značajno veća kod mlađeg u odnosu na starije jato (97,1% – 81,1%; 91,2% – 86,9%). Veća frekvencija okretanja jaja (96 puta dnevno), u odnosu na manju (24 puta) je statistički značajno uticala na smanjenje embrionalnog mortaliteta kod starijeg jata, i to kod kasnog uginuća, i iznosio je 4,0%, odnosno 5,3% (početni embrionalni mortalitet između 0. i 6. dana inkubacije, srednji između 7. i 17. dana i kasni između 18. i 21. dana).

Pomenuti autori smatraju da češće okretanje jaja u ležioniku od 24 puta u toku dana smanjuje embrionalni mortalitet, a povećava procenat izvodljivosti brojlerskih pilića, zatim da mlađe jato, u odnosu na starije nosilje (druga polovina proizvodnog ciklusa) ostvaruje bolje inkubacione rezultate (oplodjenost jaja i izvodljivost pilića) i da jaja treba inkubirati pri starosti od 7 dana. Da starost brojlerskih roditelja, frekvencija okretanja jaja u toku inkubacionog perioda i starost jaja (period skladištenja jaja) utiču na rezultate inkubacije jaja za nasad, u svojim istraživanjima utvrdili su *Elibol and*

Brake (2003; 2004; 2006), *Tona et al.* (2004), pa i *Abiola et al.* (2008) i *Abudabos* (2010).

Produktivna i delimično reproduktivna svojstva brojlerskih roditelja različitih hibrida (Hybro, Arbor Acres, Vedette, Ross, Ross 208, Hubbard, Pural Line, Cobb 500, Ross 308, Hubbard Flex i Hubbard Ultra–Yield) u našim uslovima gajenja ispitivali su : *Mašić i Pavlovski* (1996; 1998), *Mitrović i sar.* (1995; 2009), *Mašić i sar.* (1995), *Pavlovski i Mašić* (1995), *Tolimir i sar.* (1995; 1996), *Supić i sar.* (1997; 1998), *Milošević i sar.* (1997; 1998), *Radović i sar.* (1998), *Škorić i sar.* (2003), *Pavlovski i Mitrović* (2004), *Savić i sar.* (2004), *Đermanović i sar* (2005; 2008; 2009), *Blagojević i sar.* (2005), *Škorić* (2006), *Milošević i Perić* (2008) i *Milić* (2008).

Kod 15 jata brojlerskih roditelja gajenih u Srbiji u 1994. godini (10 jata Hybro, 3 jata Arbor Acres i po jedno jato Vedette i Ross), *Tolimir i sar.* (1996) su utvrdili i analizirali njihove proizvodno – reproduktivne karakteristike. Posmatrano u celini, sva brojlerska roditeljska jata pokazala su u proseku sledeće proizvodno – reproduktivne pokazatelje: prosečna nosivost (intenzitet nosivosti) iznosila je 54,53%; po useljenoj kokoši (nosilji) dobijeno je 116,38 jaja, odnosno 81,93 jednodnevnih pilića; za nasad (inkubaciju) je korišćeno 90,63% jaja; izvodljivost (leženost) od uloženi jaja iznosila je 78,71%, dok su svi brojlerski roditelji u proseku za proizvodnju priplodnih jaja korišćeni, tj. period iskorišćavanja (gajenja) 15 jata trajao je 32,27 nedelja. Brojlerski roditelji hibrida Cobb su u pogledu proizvodno – reproduktivnih osobina ostvarili zadovoljavajuće rezultate. Mada autori zaključuju da jata brojlerskih roditelja u Srbiji gajena u 1994. godini nisu bila korišćena na najracionalniji način, kako u odnosu na njihove proizvodne potencijale, naročito u pogledu vitalnosti, broja jaja i jednodnevnih pilića po useljenoj kokoši (nosilji), tako i u pogledu trajanja proizvodnje. Pored toga, autori smatraju da se u budućoj proizvodnji ove kategorije kokoši mogu ostvariti bolji rezultati, čime bi se doprinelo poboljšanju ne samo efikasnosti i profitabilnosti proizvodnje farmi brojlerskih roditelja, već i proizvodnje živinskog, odnosno brojlerskog mesa uopšte.

Slična istraživanja su sproveli *Milošević i sar.* (1998) koji su analizirali podatke o dužini iskorišćavanja, smrtnosti i izlučenja kokoši kao i broja jaja, odnosno jednodnevnih pilića po useljenoj kokoši kod 16 jata brojlerskih roditelja Hybro i 17 jata Arbor Acres iz ukupno 25 organizacija u Srbiji u 1996. godini. Autori konstatuju da su

brojlerski roditelji Hybro korišćeni do uzrasta prosečno 55,44 nedelja starosti, smrtnost i izlučenja kokoši iznosila su 23,36%, a po useljenoj kokoši dobijeno je prosečno 125,46 jaja, odnosno 80,59 jednodnevnih pilića. Brojlerski roditelji Arbor Acres korišćeni su do uzrasta prosečno 58,20 nedelja starosti, smrtnost i izlučenje kokoši iznosili su 9,94%, a po useljenoj kokoši dobijeno je prosečno 121,09 jaja za nasad i 85,97 jednodnevnih pilića. Na osnovu analize najbitnijih podataka dobijenih kontrolom proizvodnih osobina jata brojlerskih roditelja Hybro i Arbor Acres u Srbiji u 1996. godini autori zaključuju da su pomenuta jata korišćena u proizvodnji nešto kraći period od predviđenog i da su u svim analiziranim proizvodnim osobinama postignuti u proseku osetno lošiji rezultati od tehnoloških normativa.

Radović i sar. (1998) su u 1996. godini ispitivali proizvodne rezultate brojlerskih roditelja hibrida teškog tipa gajenog na podu različitog sistema (sa i bez sedala). Period iskorišćavanja (nosivosti) trajao je od 22. do 58. nedelje starosti (36 nedelja produkcije jaja). Brojlerski roditelji gajeni na prostirci, u odnosu na brojlerske roditelje gajene na rešetkastom podu (1/3 površine objekta) su po useljenoj nosilji proizveli više jaja (149,2 – 138,2), ranije su ostvarili maksimalnu nosivost, u 32. nedelji starosti (83,09%), a drugo jato u 35. nedelji starosti (76,82%), prosečan intenzitet nosivosti je bio statistički vrlo značajno veći kod roditelja gajenih na prostirci (67,27%) u odnosu na jato gajeno na rešetkastom podu (62,15%), zatim jato gajeno na podu sa prostirkom je imalo značajno manji broj jaja, relativno gledano, 85,04%, od jata sa sedalima (86,29%), ali je zato proizvedeno više jaja za nasad po useljenoj nosilji u prvom (126,9) nego u drugom slučaju (119,1). Mortalitet brojlerskih roditelja po useljenom grlu bio je sličan kod oba jata i kretao se između 19,63% (prostirka) i 19,43% (sedala). Autori naglašavaju da se ne može dati definitivan odgovor na pitanje da li brojlerske roditelje držati na podu sa prostirkom ili koristiti kombinaciju poda rešetka/prostirka bez daljeg detaljnog istraživanja i iskustva iz proizvodne prakse.

Analizirajući proizvodne osobine brojlerskih roditelja u centralnoj Srbiji od 1981. do 1987. godine, *Mašić i Pavlovski* (1998) ustanovili su da su ova jata korišćena prosečno 30,69 nedelja, prosečan gubitak iznosio je kod kokoši 11,08%, a kod petlova 21,35%, prosečan uzrast pri dostizanju najviše nosivosti od 75,43% bio je 33,59 nedelja, po useljenoj kokoši dobijeno je 115,56 jaja, od kojih je za nasad korišćeno 90,34%, prosečan uspeh izvođenja od uloženi jaja bio je 78,01%, broj jednodnevnih pilića po

useljenoj kokoši bio je 81,45, a prosečan utrošak hrane po jajetu 318,87 g. Skoro iste rezultate dala su ova jata u periodu 1981. do 1990. godine (*Mašić i Pavlovski*, 1996). Nasuprot tome, *Mašić i sar.* (1995) izneli su rezultate jedne manje farme brojlerskih roditelja na kojoj su u 1994. i 1995. godini postignuti, za naše prilike ne samo nadprosečni, već u nekim osobinama i rezultati koji premašuju tehnološke parametre.

U 1995. i 1996. godini *Milošević i sar.* (1997; 1998), odnosno *Supić i sar.* (1997) su, takođe, slično istraživanjima *Tolimir i sar.* (1995; 1996) u Srbiji ispitivali proizvodne osobine jata brojlerskih roditelja različitih hibrida, pri čemu je u testu bilo uključeno jedno roditeljsko jato hibrida Ross 208. Kontrola je trajala veoma kratko, 22 nedelje, tj. od 25. do 47. nedelje starosti jata. Uginuća i izlučenja su iznosila 13,89% (nosilje) i 17,12% (petlovi). Maksimalan intenzitet nosivosti ostvaren je u 41. nedelji starosti jata i iznosio je 72,67%, dok je prosečna nosivost iznosila 64,59%. Po useljenoj nosilji proizvedeno je 106,00 jaja, od kojih je 77,38% bilo sposobno za nasad. Prosečna izvodljivost od uloženi jaja iznosila je 75,24%. Po proizvedenom jajetu utrošeno je 413 g. hrane. U celini posmatrano, autori smatraju, i pored nekih poboljšanja u odnosu na prethodni period, da jata brojlerskih roditelja u Srbiji u 1995. i 1996. godini još uvek nisu bila korišćena na najracionalniji način.

Mitrović i sar. (2005) su analizirali proizvodne, odnosno reproduktivne pokazatelje roditeljskog jata teškog linijskog hibrida Arbor Acres gajenog od 23. do 66. nedelje starosti. Maksimalan intenzitet nosivosti roditeljskog jata postignut je u 34. (82,76%) i 35. (82,53%) nedelji, a najbolja izvodljivost (leženost) jaja ostvarena je između 37. i 38. nedelje starosti (preko 88% od broja uloženi jaja). Posle tog perioda intenzitet nosivosti i procenat izvodljivosti jaja su se postepeno smanjivali, a utrošak hrane po grlu, proizvedenom jajetu i jednodnevnom piletu povećavao.

Prema relativno novijim ispitivanjima *Milošević i Perić* (2008) dolaze do slične konstatacije da se genetski potencijali hibrida koji su gajeni od 2003. do 2006. godine u našim uslovima proizvodnje ne koriste u dovoljnoj meri. Namera autora je bila da se na osnovu raspoloživih podataka iz izveštaja Republičke zootehničke službe prikažu ekonomski najvažnije proizvodne osobine roditeljskih jata: vreme pronošnja, trajanje proizvodnje, smrtnosti i izlučenja kokošaka i petlova, ukupan broj jaja i jaja za nasad, broj pilića po useljenoj kokoši i utrošak hrane po jajetu. Izračunati parametri upoređeni su sa prosekom tehnoloških normativa za hibride koji su uključeni u analizu. U 2006.

godini ostvareni su sledeći proizvodni pokazatelji roditeljskih jata brojlerskih hibrida: vreme pronošenja – 23,6 nedelja (tehnoški normativ – 23 nedelja); trajanje proizvodnje – 30,8 nedelja (teh. norm. – 42 nedelje); gubici kokoši – 10,8% (teh. norm. – 8%); gubici petlova – 18,5% (teh. norm. – 8%); jaja po useljenoj nosilji – 123 (teh. norm. – 180 komada); broj jaja za nasad – 109 (teh. norm. – 170); utrošak hrane po jajetu koju su konzumirali i petlovi – 345 g (teh. norm. – 270 g); izleženo pilića po useljenoj kokoši – 93,6 (teh. norm. – 145 pilića oba pola).

Vrlo zanimljiva istraživanja su sprovedi *Blagojević i sar.* (2005) koji su analizirali proizvodno – ekonomske rezultate u proizvodnji jaja za nasad kod nosilja provenijence Arbor Acres, tj. ispitivali su uticaj telesne mase nosilja pre početka produkcije jaja (22. nedelja uzrasta) na proizvodnju priplodnih jaja pomenutog hibrida. Na osnovu analitičkih kalkulacija autori su utvrdili veću dobit po jajetu za 6,30 % kod nosilja I grupe (početna telesna masa 2,70 kg), a pri projekciji proizvodnje jaja za nasad sa težim nosiljama pri ulasku u eksploataciju utvrđena je prelomna tačka rentabilnosti proizvodnje u 2,38 meseci eksploatacije.

U prethodnom vremenskom periodu (godinama) istraživanja ovog tipa su bila manje aktuelna iz subjektivnih i objektivnih razloga. Nastankom jugoslovenske krize (1990. godine), stanje se u intenzivnoj proizvodnji živinskog mesa i jaja u našoj zemlji naglo pogoršalo usled posledica uvedenih sankcija, kao i ratnog stanja (*Pavlovski i Mašić*, 1995; *Supić i sar.*, 1998; *Škorić i sar.*, 2003; *Pavlovski i Mitrović*, 2004; *Đermanović i sar.*, 2010). Prestao je uvoz reprodukcijskog hibridnog materijala (dedovskog i roditeljskog jata) i rad dedovskog centra lakog tipa (Požarevac) koji je snabdevao naše reprodukcijske farme. Isti slučaj je bio i sa dedovskim centrom teškog tipa u Bačkoj Topoli. Istovremeno su iskrslili problemi oko uvoza lekova i aditiva za stočnu hranu, prekinule su se organizacione niti (faze) tehnološkog procesa. Krajem prošlog i početkom ovog veka došlo je do neznatnog poboljšanja stanja u živinarskoj proizvodnji. Naime, u Republici Srbiji počeli su da se gaje stari, odnosno novi teški hibridi kokoši u cilju proizvodnje živinskog mesa i brojlerskih pilića. Od 1999. do 2005. godine u Srbiji najviše je bilo gajeno 4 do 6 hibrida brojlerskih roditelja, a u 2006. godini prema podacima PU "Zajednica živinara" zastupljeno je pet provenijenci teškog tipa, i to: Hubbard, Ross 308, Cobb 500, Hybro i Purl Line (*Škorić*, 2006).

Za razliku od navedenog perioda, u novije vreme, analizirajući proizvodno – reproduktivne sposobnosti brojlerskih roditelja, *Mitrović i sar.* (2010) konstatuju da je ispitivano jato hibrida Ross 308 ostvarilo najmanji intenzitet nosivosti na početku proizvodnog ciklusa i par nedelja na kraju perioda iskorišćavanja (intenzitet nosivosti ispod 50%). Najbolji intenzitet nosivosti ostvaren je između 29. i 41. nedelje starosti (preko 70%), dok je maksimalni intenzitet nosivosti ostvaren u 32. nedelji starosti i iznosio je 78,57%. Posmatrano za ceo proizvodni ciklus, odnosno od 24. do 61. nedelje starosti (38 nedelja proizvodnog ciklusa), autori su utvrdili da je po useljenoj nosilji proizvedeno 157,70 priplodnih jaja, što je za oko dva jajeta više od tehnološkog normativa. Međutim, procenat izvodljivosti od broja inkubiranih jaja bio je znatno niži jer je po useljenoj nosilji proizvedeno oko 128, tj. za oko 10 jednodnevnih pilića manje u odnosu na tehnološki normativ. Takođe, posmatrano po nedeljama, autori konstatuju da je analizirano jato pri mlađem dobu, između 30. i 40. nedelje starosti, ostvarilo najveći procenat izvodljivosti od broja inkubiranih jaja (između 80% i preko 90%, a maksimum u 38. nedelji – 90,25%).

Poznata je činjenica da brojlerski roditelji različitih genotipova pronose pri starosti od 22. do 24. nedelje, pri čemu moraju imati optimalnu telesnu masu. Vreme pronosjenja, tj. telesna masa nosilja, uglavnom je uslovljeno ishranom i svetlosnim režimom, odnosno dužinom svetlosnog dana i intenzitetom osvetljenja u toku odgajivanja brojlerskih roditelja.

Tako su *Usturoi et al.* (2007) kod brojlerskih roditelja hibrida Ross 308 primenili dva svetlosna režima u toku perioda odgajivanja, odnosno gajenja. Kod prve grupe brojlerskih roditelja do 20. nedelje starosti dužina svetlosnog dana iznosila je 8 h/dan, a u 20. nedelji 11 h/dan, u 21. nedelji 12 h/dan, u 27. 15 h/dan i 15 h/dan do kraja iskorišćavanja. Intenzitet osvetljenja do 20. nedelje iznosio je 50 lux/m² podne površine. Kod druge grupe primenjen je sličan režim osvetljenja, s tim što je po programu satnica svetlosnog dana pomerena za jednu nedelju unapred, a intenzitet osvetljenja do 21. nedelje iznosio je 60 lux/m² podne površine. Navedeni autori su utvrdili da su mortalitet i izlučenja u prvoj grupi od 20. do 60. nedelje starosti iznosili 9,09%, a u drugoj grupi 9,36%. Pored toga, autori su konstatovali da je u toku proizvodnog ciklusa po useljenoj nosilji u prvoj grupi proizvedeno 174,59 jaja, odnosno 178,82 jajeta po useljenoj nosilji u drugoj grupi.

Slična istraživanja sproveli su *Ciacciariaello and Gous* (2005), *Lewis et al.* (2005) i *Lewis and Gous* (2006; 2007) kod brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500. U svojim istraživanjima, za 60 nedelja gajenja, autori su hteli fotostimulacijom da produkcija jaja počne ranije, a da se istovremeno postigne optimalna telesna masa nosilja. U zavisnosti od primenjene fotostimulacije eksperimentalne grupe su do 60. nedelje starosti proizvele između 146 i 160 priplodnih jaja čija se masa u poslednjoj nedelji proizvodnog ciklusa kretala između 65,00 g i 65,40 g. Pored navedenog, autori su utvrdili da se prosečan mortalitet nosilja za ceo proizvodni ciklus (23. do 60. nedelje starosti) kretao između 8,30% i 8,70%.

2.2. Uticaj starosti brojlerskih roditelja i trajanja skladištenja priplodnih jaja na rezultate inkubacije

Da starost brojlerskih roditelja utiče na rezultate inkubacije utvrdili su *Reis and Soares* (1993). Pomenuti autori iznose rezultate inkubacije (izvodljivost pilića i embrionalni mortalitet) priplodnih jaja brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 različite starosti (33, 38, 43, 48, 53, 58 i 63 nedelje). Sa starošću brojlerskih roditelja procenat izvodljivosti pilića od broja uloženi jaja se smanjivao, dok se embrionalni mortalitet uglavnom povećavao. U 33. nedelji starosti leženost pilića je iznosila 91,21%, a ukupan embrionalni mortalitet 2,46%; 38. nedelji – 89,22% (leženost) i 3,18% (embrionalni mortalitet); 43. nedelji – 86,07% i 4,84%; 48. nedelji – 87,57% i 3,39%; 53. – 82,49% i 4,58%; 58. – 79,89% i 4,82%, dok je na kraju proizvodnog ciklusa (63. nedelja starosti jata) leženost pilića bila najmanja (71,82%), a embrionalni mortalitet u toku proizvodnog ciklusa najveći (7,19%).

Pri inkubiranju jaja proizvedenih sredinom proizvodnog ciklusa hibrida Avian ukupan embrionalni mortalitet je bio relativno sličan (razlika 0,6%). Dok je pri inkubiranju jaja od jata starog između 32 i 34 nedelje embrionalni mortalitet iznosio 7,9%, a između 48 i 50 nedelja mortalitet je iznosio 8,5% (*Reis et al.*, 1997).

Elibol and Brake (2003) su utvrdili da na embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda utiče i starost jata. Pomenuti autori su inkubirali jaja poreklom od brojlerskih roditelja hibrida Ross 344 različite starosti (37, 41, 59 i 63 nedelje starih) i pratili rani (0. do 6. dana inkubacije), srednji (od 7. do 17. dana) i kasni (od 18. do 21.

dana) embrionalni mortalitet. Rani embrionalni mortalitet se sa starošću jata povećavao tako da je kod jaja poreklom od jata starog 37 nedelja iznosio 3,85%, a kod jata starog 63 nedelje 7,09%. Slično je bilo i kod srednjeg embrionalnog mortaliteta, najmanji je bio kod jata starog 37 nedelja (0,42%), a najveći kod jata starog 59, odnosno 63 nedelje (0,71%). Najmanji kasni embrionalni mortalitet (3,85%) bio je kod jaja od jata starog 41 nedelju, nešto veći (4,06%) kod jata starog 37 nedelja, zatim kod jata starog 63 nedelje (4,84%), a najveći (5,26%) kod jata starog 59 nedelja. Posmatrano u celini, ukupan embrionalni mortalitet se sa starošću jata povećavao. Najmanji embrionalni mortalitet (8,33%) je bio kod jaja poreklom od najmlađeg jata (37 nedelja), zatim kod jata starog 41 nedelju (9,50%), a znatno veći kod jata starog 59 nedelja (12,28%), odnosno jata starog 63 nedelje (12,64%). Da starost brojlerskih roditelja utiče na inkubacione vrednosti jaja, odnosno leženost pilića i embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda potvrdili su *Miclea and Zahan (2006)*, *Elibol and Brake (2006)*. *Miclea and Zahan (2006)* su kod roditeljskog jata hibrida Ross SL 2000 između 35. i 49. nedelje starosti utvrdili prosečnu oplodjenost jaja 95,62%, ukupan embrionalni mortalitet 7,47 % i leženost (izvodljivost) 88,15%, i naglašavaju da je oplodjenost jaja i leženost pilića sa starošću nosilja pokazala trend smanjenja.

Al-Bashan and Al-Harbi (2010), su pored ostalog, ispitivali i uticaj različite starosti (24, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 i 65 nedelja starosti) brojlerskih roditelja (Arbor Acres i Lohman Brown) na rani i kasni embrionalni mortalitet u toku inkubiranja jaja pri datoj starosti roditeljskog jata. Najmanji rani i kasni embrionalni mortalitet (2,7% i 2,9%) utvrđen je kod jaja poreklom od jata starog 45 nedelja, zatim se postepeno povećavao i na kraju proizvodnog ciklusa iznosio 6,2% (rani) i 5,6% (kasni embrionalni mortalitet). Embrionalni mortalitet kod jata starog 24 nedelje iznosio je 5,5% (rani) i 5,1% (kasni), u 35 nedelji starosti 4,0% (rani) i 3,8% (kasni), dok je kod inkubiranih jaja poreklom od jata starog 65 nedelja embrionalni mortalitet bio najveći i iznosio je 6,2% (rani) i 5,6% (kasni). *Suarez et al. (1997)* su, takođe ispitivali ukupan embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda jaja poreklom od Arbor Acres hibrida kokoši različite starosti (29, 41 i 52 nedelje). Najveći embrionalni mortalitet bio je kod najmlađeg jata (29 nedelja starosti) i iznosio je 10,2%, zatim kod najstarijeg jata (52 nedelje) 8,8%, a najmanji (5,8%) kod jaja poreklom od brojlerskih roditelja pomenutog hibrida starog 41 nedelju.

Tona et al. (2004) su ispitivali uticaj starosti brojlerskih roditelja hibrida Cobb (starih 35 i 45 nedelja) i starosti priplodnih jaja (sveža i 7 dana stara) na procenat izvodljivosti pilića. Jaja stara 7 dana, poreklom od jata starosti 35 nedelja su u odnosu na brojlerske roditelje stare 45 nedelja imali veći procenat izvodljivosti za oko 4% (88,36% – 84,65%). Kod obe starosne grupe brojlerskih roditelja inkubirana svaža jaja su imala statistički značajno manji procenat izvodljivosti jaja – pilića. Iz iznetog proizilazi da jaja stara 7 dana, bez obzira na starost nosilja, ostvaruju bolje inkubacione vrednosti i da je procenat leženosti pilića poreklom od jaja koje su snele nosilje stare 45 nedelja veći nego kod jaja od mlađeg jata (jato staro 35 nedelja). *Petek and Dikmen* (2006) su kod iste starosti brojlerskih roditelja (37 nedelja) konstatovali da se sa produžavanjem perioda skladištenja procenat izvodljivosti pilića od broja oplodjenih jaja drastično smanjuje. Izvodljivost pilića od broja oplodjenih jaja čuvanih 5 dana iznosila je 97,78%, a od jaja čuvanih 15 dana svega 61,82%.

Pri kraćem periodu skladištenja jaja (2 – 4 dana) nisu potrebne posebne procedure, osim obezbeđenja odgovarajuće temperature, relativne vlažnosti vazduha i provetravanja. Međutim, ukoliko se jaja čuvaju duži vremenski period, posebno duže od 14 dana, potrebno je primeniti odgovarajuće postupke kao što su povremeno okretanje jaja, stavljanje jaja u plastične kese, uvođenje gasa azota, odnosno obezbeđenje kvalitetnog vazduha sa optimalnim sadržajem kiseonika (*Gustin*, 1994). U prilog tome idu istraživanja *Altan et al.* (2002) koji su inkubirali jaja brojlerskih roditelja hibrida Arbor Acres starog 42 nedelje pri različitom skladištenju (čuvanju). Period skladištenja trajao je 0 i 6 sati, odnosno 3 i 7 dana. Autori su konstatovali da dužina perioda skladištenja ne utiče značajno na embrionalni mortalitet (procenat izvodljivosti od broja uložjenih jaja), ali je period inkubacije kod jaja skladištenih 7 dana trajao duže za 0,5 dana nego kod jaja koja su odmah uložena u inkubator.

U revijalnom prikazu *Decuyper and Michels* (1992) ističu da se kod jaja skladištenih 5 dana izvodljivost pilića od oplodjenih jaja smanjuje za 0,8%, a skladištenih 10 dana za 2,8%. Po pravilu, povećavanjem perioda skladištenja jaja za svaki dan izvodljivost se smanjuje za 1%, a istovremeno se i trajanje inkubacionog perioda povećava za 1 h po danu produžetka perioda čuvanja jaja.

Opširna istraživanja u cilju ispitivanja uticaja perioda skladištenja jaja na rezultate inkubacije kod brojlerskih roditelja starih 36 i 39 nedelja sproveli su *Schmidt*

et al. (2009). Autori konstatuju da se sa produžavanjem perioda skladištenja jaja sa 2 na 14 dana procenat izvodljivosti pilića značajno smanjuje (sa 93,83% na 74,13%), a ukupan embrionalni mortalitet povećava (sa 7,05% na 26,39%). Kod jaja skladištenih do 7 dana (2, 4 i 6 dana) izvodljivost pilića od broja uloženi jaja iznosila je 91,06% i embrionalni mortalitet 9,52%, a kod jaja čuvanih duže od 7 dana (8, 10, 12 i 14 dana) izvodljivost je iznosila 78,48% i embrionalna uginuća 22,01%. Pored toga, bez obzira na period skladištenja najveći prosečan embrionalni mortalitet bio je na početku i na kraju inkubacionog perioda. Kod jaja skladištenih do 7 dana prosečan embrionalni mortalitet od 1. do 6. dana inkubacije iznosio je 4,10%, od 7. do 13 dana 0,93%, od 14. do 17. dana 1,43% i od 18. do 21. dana 3,05%, dok je kod jaja skladištenih duže od 7 dana bio znatno veći i iznosio je, od 1. do 6. dana 8,67%, od 7. do 13. dana 2,16%, od 14. do 17. dana 2,49% i od 18. dana do kraja inkubacionog perioda (21. dan) 8,68%. Sličnu konstataciju iznosi *Reijrink* (2010) sa napomenom da se kod jaja skladištenih 13 i 14 dana može poboljšati izvodljivost jaja usled smanjenog embrionalnog mortaliteta i u izvesnoj meri dobiti kvalitetniji pilići ukoliko se pre ulaganja jaja u inkubator vrši predgrevanje jaja 4, odnosno 9 sati, s tim da se ne sme dozvoliti razvoj embriona dalje od faze EG13 jer tada dolazi do drastičnog pada izvodljivosti pilića od broja oplodeni jaja.

Petek and Dikmen (2006) su ispitivali uticaj perioda skladištenja priplodni jaja poreklom od brojlerskih roditelja starih 37 nedelja. Jaja su skladištena i čuvana 5 i 15 dana. Ukupan embrionalni mortalitet kod jaja skladištenih 5 dana iznosio je 9,52% (rani – 5,10%; srednji – 0,68% i kasni – 3,74%), dok je kod jaja čuvanih 15 dana ukupan mortalitet bio znatno veći i iznosio je 37,98% (rani – 12,27%, srednji – 8,11% i kasni – 17,60%).

2.3. Uticaj starosti jata na masu jaja i jednodnevnih brojlerskih pilića

Da starost brojlerskih roditelja utiče na masu jaja, masu embriona, odnosno jednodnevnih pilića, procenat pileta u masi jajeta, kao i dalji razvoj brojlerskih pilića, utvrdili su *Shanawany* (1987), *Wilson* (1991), *Vieira and Moran* (1998), *Dalanezi et al.* (2004), *Vieira et al.* (2005). Autori, pored ostalog, konstatuju da se sa starošću

brojlerski roditelja u toku proizvodnog ciklusa, po pravilu, svake nedelje povećava masa jaja.

Pinchasov (1991) iznosi da starost nosilja manje utiče na masu pilića, odnosno da masa jaja ima znatno veći efekat na masu jednodnevnih pilića. Da masa jaja utiče na masu pilića, embrionalni mortalitet i procenat pileta u masi jajeta (dinamiku gubitka mase jajeta u toku inkubacionog perioda) utvrdili su *Miclea and Zahan* (2006) kod roditeljskog jata hibrida Ross SL 2000 gajenog od 35. do 49. nedelje starosti. Iz lakih jaja (prosečne mase 54,59g) izleženi su pilići mase 38,11 g, srednjih (58,89 g) pilići 40,74 g i iz teških jaja (63,10 g) izleženi su pilići prosečne mase 43,18 g. Gubitak kroz embrionalni mortalitet je bio veći kod lakih (7,83%) i teških jaja (7,90%), u odnosu na jaja srednje težine (6,67%). Pored toga, najveći gubitak mase jajeta u toku inkubacionog perioda bio je kod teških (krupnih) jaja, tj. najveći udeo pileta u masi jajeta bio je kod sitnih jaja (69,81%), zatim kod jaja srednje težine (69,17%), a najmanji kod krupnih jaja (68,43%). Do slične konstatacije su došli *Traldi et al* (2011) i *Wilson* (1991) pri čemu se relativni udeo mase pileta u masi jajeta kretao između 67% i 70%, odnosno 62% i 76%. Mada su *Traldi et al* (2011) u dva eksperimenta dobili približno sličan procenat pileta u masi jajeta kod brojlerskih roditelja hibrida Ross starih 29 i 55 nedelja.

Slično tome, *Vieira et al.* (2005) su kod brojlerskih roditelja hibrida Ross 308 pri starosti od 27 nedelja utvrdili prosečnu masu jaja 58,00 g, a kod jata starog 59 nedelja 69,00 g, dok je masa jednodnevnih pilića iznosila 41,00 g, odnosno 51,00 g. Kod brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 starih 32 nedelje prosečna masa jaja iznosila je 62,76 g, pilića 42,21 g, a kod jata starog 43 nedelje masa jaja iznosila je 67,05 g i pilića 44,84 g. Na kraju proizvodnog ciklusa (jato staro 60. nedelja), prosečna masa jaja i jednodnevnih pilića bila je najveća i iznosila je 71,38 g, odnosno 46,81 g. Pored toga, autori su najveći relativni udeo pileta u masi jajeta utvrdili kod jata starog 32 nedelje (67,26%), a najmanji kod jata starog 60 nedelja (65,58%). *Wolanski et al.* (2007) su kod brojlerskih roditelja različite starosti utvrdili vrednosti relativnog udela pileta u masi jajeta koje se nalaze između, uslovno rečeno, rezultata do kojih su došli *Vieira et al.* (2005) i *Almeida et al.* (2006). Udeo pileta u masi jajeta kod jata starog 46 nedelja iznosio je 69,70%, a kod jata statog 57 nedelja 69,40%.

Enting et al. (2007) su ispitivali uticaj starosti brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 i sastava smeša koncentrata na inkubacione karakteristike jaja za nasad, odnosno

brojlerskih pilića. Kod kontrolne grupe (hranjena normalnom – standardnom smešom) brojlerskih roditelja prosečna masa jaja pri starosti od 29 nedelja iznosila je 55,4 g (jednodnevnih pilića – 35,9 g), pri starosti 41 nedelje 67,0 g (41,8g) i na kraju proizvodnog ciklusa (60. nedelja starosti) masa jaja u proseku je iznosila 71,4 g, a jednodnevnih pilića 45,1 g. Autori konstatuju da se sa starošću brojlerskih roditelja povećava masa jaja i masa jednodnevnih pilića, dok je procenat pileta u masi jajeta bio najveći pri starosti jata od 29 nedelja, (64,80%), zatim u 60. nedelji (63,16%), a najmanji u 41. nedelji (62,39%).

Abudabos (2010) je je kod brojlerskih roditelja hibrida Ross 308 i Cobb 500 utvrdio da se sa starošću jata oba hibrida povećava masa jaja, a samim tim i masa jednodnevnih pilića. Kod brojlerskih roditelja hibrida Cobb starih 26 nedelja masa jaja iznosila je 58,2 g, pilića 41,3g (procenat pileta u masi jajeta – 71,00%), a kod jata starog 44 nedelje masa jaja 75,8 g i pilića 51,6 g (71,50%), kod roditelja hibrida Ross starih 32 nedelje prosečna masa jaja iznosila je 67,4 g, pilića 49,3g (73,00%), a pri starosti 36 nedelja, masa jaja 66,4 g i masa pilića 48,3 g (73,10%).

Luquetti et al. (2004) su, pored ostalog, ispitali uticaj starosti jata (30., 45. i 60. nedelja starosti) na masu jaja, masu izležanih pilića i relativni udeo mase pileta u masi jajeta. Autori su konstatovali da su razlike za masu jaja, kod teškog linijskog hibrida Cobb 500, između 30–nedeljnih i 45–nedeljnih, i 30–nedeljnih i 60–nedeljnih grupa bila na većem pragu značajnosti, nego razlika između 45–nedeljnih i 60–nedeljnih grupa. Isti rezultati, odnosno slična konstatacija uočena je i za masu pilića i relativni udeo pileta u masi jaja.

Slično tome *Deeming and Van Middelkoop* (1999) naglašavaju da genotip ima uticaja na masu jaja i embrionalni mortalitet jer su u svojim istraživanjima utvrdili znatno veći, posebno kasni embrionalni mortalitet u toku inkubacije kod jaja poreklom od hibrida Ross 308, nego kod jaja od hibrida Cobb 500. U prilog tome idu i istraživanja *Suarez et al.* (1997), *Joseph and Moran* (2005) koji naglašavaju da jaja različite mase imaju i različit procentualni udeo belanceta, žumanceta, kao i debljine (propustljivost) ljuske što se direktno odražava na razvoj embriona i na embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda.

Schmidt et al. (2009) su kod brojlerskih roditelja starih između 36 i 39 nedelja utvrdili prosečnu masu jaja 66,9 g i jednodnevnih pilića 47,4 g, masa pileta u masi jajeta

iznosila je 70,85%. *Traldi et al.* (2011) su kod brojlerskih roditelja hibrida Ross starih 29 nedelja izračunali da je relativni udeo pileta u masi jajeta iznosio 68,35%, a kod nosilja starih 55 nedelja nešto više od 69%. *Shanaway* (1987), *Yannakopoulos and Tserveni – Gousi* (1987), *Wilson and Harms* (1988) su u svojim istraživanjima utvrdili da se relativni udeo pileta u masi jajeta, zavisno od starosti jata i mase jaja, kretao između 62% i 78%, a *Barnett et al.* (2004) su kod teškog tipa kokoši starosti između 48 i 56 nedelja utvrdili prosečnu masu odabranih jaja za inkubaciju u proseku 64,40 g, dok je prosečna vrednost mase izleženih i osušenih pilića iznosila 44,97 g, a relativni udeo pileta u masi jajeta iznosio je 69,90%. Slična istraživanja su sprovedi *Hesna Sahin et al.* (2009) koji su u svojim ispitivanjima od lakih (57,95 g), srednjih (62,76 g) i teških jaja (67,15 g) inkubiranjem dobili prosečne mase pilića 38,00 g, 41,20 g i 43,79 g. Najveći relativni udeo pileta u masi jajeta bio je kod srednje teških jaja (65,65 g), a samim tim i najmanji gubitak mase jaja u toku inkubacionog perioda. Navedeni autori su dobili statistički značajne razlike ($P < 0,01$ i $P < 0,001$) između različitih težinskih grupa jaja, odnosno izleženih i osušenih jednodnevnih brojlerskih pilića. Do sličnih rezultata u svojim istraživanjima došli su *Asusquo and Okon* (1993) i *Smith* (2000), mada oni nisu utvrdili statistički značajne razlike između pomenutih pokazatelja.

Sva ova istraživanja domaćih i inostranih autora ukazuju na konstataciju da postoji određena fenotipska korelaciona povezanost između starosti roditeljskog jata kokoši, pa i drugih vrsta živine, intenziteta nosivosti, mase priplodnih jaja, mase izleženog podmlatka, relativnog udela pileta u masi jajeta, kao i dnevnog prirasta pilića u toku proizvodnje brojlerskog mesa.

Shanawany (1987) je utvrđivao fenotipsku korelacionu povezanost između mase jaja i embriona u pojedinim fazama njegovog razvoja, odnosno mase jednodnevnih pilića. Do prve polovine inkubacionog perioda utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije nisu bili statistički značajni, dok se vrednost koeficijenta korelacije između mase jajeta i jednodnevnog pileta kretala u rasponu od $r_p = 0,30$ do $r_p = 0,95$ (zavisno od mase jaja pre inkubacije). Slične koeficijente fenotipske korelacije između mase jaja (65,8 g – 66,9 g) i mase embriona u pojedinim fazama razvoja utvrdili su *Schmidt et al.* (2009). Koeficijent korelacije (r_p) između mase jaja i embriona starog 9 dana iznosio je 0,10^{ns}, starog 11 dana 0,16^{ns}, starog 13 dana 0,25*, starog 15 dana 0,28*, embriona

starog 17 dana 0,34*, dok je između mase jajeta i jednodnevnog pileta utvrđena najača korelaciona povezanost $r_p = 0,72^*$.

Skewe et al. (1988) naglašavaju da se masa jaja povećava sa starošću roditeljskih jata domaćih ptica, kao i to da jaja različite veličine (mase) imaju različite fizičke (spoljašnje) i hemijske (unutrašnje) osobine koje utiču na procenat izvodljivosti (leženosti) pilića od broja oplodjenih jaja i na kvalitet samih pilića. Masa jednodnevnog pileta je usko povezana sa masom jajeta pre inkubacije, tj. da između njih postoji jaka korelaciona povezanost. Pored toga, teži pilići imaju manje, a lakši veće žumance (rezervu hrane) što im omogućava da prežive duže pre egzogenog obezbeđenja hrane. U prilog navedenim istraživanjima idu istraživanja *Suarez et al.* (1997) koji su između starosti i mase priplodnih jaja brojerskih roditelja hibrida Arbor Acres, od 29. do 57. nedelje starosti utvrdili potpunu korelacionu povezanost, a između starosti i mase pilića srednju fenotipsku povezanost pri čemu je utvrđeni koeficijent korelacije bio statistički značajan na nivou $P < 0,001$. *Farooq et al.* (2001) su utvrdili statistički signifikantan ($P < 0,05$) koeficijent korelacije ($r_p = 0,496$) između mase jaja i mase jednodnevnih pilića kod matičnog jata čiste rase kokoši (Rhode Island Red). Izračunavanjem koeficijentata fenotipske korelacije između mase jaja, mase pilića i procenta izvodljivosti pilića od uložjenih, odnosno oplodjenih jaja, autori su takođe utvrdili statistički značajnu korelacionu povezanost ($P < 0,05$).

Zapažena istraživanja su sproveli *Mitrović i sar.* (1995) koji su ispitali uticaj mase jaja na inkubacione vrednosti (oplodjenost, izvodljivost i procenat pileta od mase jajeta) kod jednog roditeljskog jata teškog tipa kokoši koje je bilo staro 36 nedelja. Na osnovu dobijenih rezultata autori su utvrdili da srednje teška jaja, odnosno jaja prosečne mase 56,69 i 60,94 g (dve težinske grupe) imaju najveći procenat oplodjenosti jaja (90,32% i 91,35%), a najmanji najteža jaja, mase između 67 i 70 g (83,87%). Najbolju izvodljivost od broja uložjenih jaja su imala jaja mase od 55 do 58 g (80,65%), a od broja oplodjenih 89,29%. Najlošije inkubacione vrednosti su pokazala najkrupnija jaja, mase preko 67 g. Najveći relativni udeo mase pileta (% pileta od mase jajeta) bio je kod jaja čija se masa kretala od 67 do 70 g (66,60%), a najmanji kod jaja mase između 55 i 58 g (62,99%). Potrebno je naglasiti da su autori do ovih rezultata došli kod jata starog 36 nedelja, što najverovatnije ne bi bio slučaj kod mlađeg ili starijeg jata brojerskih roditelja.

Dermanović (2010) je kod jaja poreklom od brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 u toku proizvodnog ciklusa koji je trajao od 24. do 61. nedelje starosti jata utvrdio da se relativni udeo mase pileta, u zavisnosti od starosti roditelja, kretao između 61,60% i 67,61%. Kod jaja od roditelja starih 25 nedelja relativni udeo pileta u masi jajeta iznosio je 61,95%, kod jata starog 41 nedelju 62,51% i kod roditelja starih 58 nedelja 66,00%. Pored toga, autor je dobio srednju, odnosno jaku pozitivnu fenotipsku korelacionu povezanost između mase jaja pre inkubacije i procenta izleženog pileta u masi jajeta, dok su između mase jaja i relativnog gubitka mase jaja u toku inkubacije koeficijenti korelacije označavali, takođe srednju i jaku povezanost, ali utvrđeni koeficijenti su bili negativni.

Djermanovic et al. (2010) su sprovedi istraživanja u cilju utvrđivanja uticaja starosti roditeljskog jata (perioda iskorišćavanja) teškog hibrida Cobb 500 na važnije reproduktivne sposobnosti, odnosno na intenzitet nosivosti priplodnih jaja, rezultate inkubacije, masu jaja, masu jednodnevnih pilića, kao i na relativni udeo mase pileta u masi jajeta. Period iskorišćavanja jata je trajao 40 (sva jaja), odnosno 38 (priplodna jaja) nedelja i data je mogućnost da se na osnovu ostvarenih rezultata, izračunavanjem fenotipske korelacije, u izvesnoj meri donesu konkretni zaključci o uticaju starosti na praćene parametre pri gajenju pomenutog jata kokoši. Fenotipska korelacija između posmatranih osobina utvrđena je od druge polovine iskorišćavanja roditeljskog jata, tj. od 41. nedelje starosti (20. nedelja nosivosti) pa do kraja proizvodnog procesa kada je roditeljsko jato bilo staro 61 nedelju (41. nedelja produkcije jaja). Starost jata je statistički značajno ($P < 0,05$) uticala na intenzitet nosivosti priplodnih jaja do 50. nedelje ($r_p = 0,389$), a na procenat izvodljivosti pilića od broja uloženi jaja do 50. nedelje ($r_p = 0,416$) starosti. Sa starošću roditeljskog jata statistički značajno se povećavala masa jaja i masa izleženih jednodnevnih pilića ($P < 0,001$). Između mase jaja i apsolutne mase pilića utvrđena je potpuna korelaciona povezanost ($P < 0,001$), a između mase jajeta i relativnog udela pileta $[(\text{masa pileta}/\text{masa jajeta}) \times 100]$ vrlo jaka ($P < 0,001$), odnosno jaka ($P < 0,01$) korelaciona povezanost.

Slična istraživanja su sprovedi *Mitrovic et al.* (2011), kod brojlerskih roditelja hibrida Ross 308 sa istim ciljem i dobili skoro identične rezultate u pogledu praćenih pokazatelja. Period iskorišćavanja jata je, takođe, trajao 40 (sva jaja), odnosno 38 (priplodna jaja) nedelja. Starost jata je statistički značajno ($P < 0,05$) uticala na intenzitet

nosivosti priplodnih jaja do 49. nedelje ($r_p=0,391$), a na procenat izvodljivosti pilića od broja uloženi jaja do 50. nedelje ($r_p=0,434$) starosti. Sa starošću roditeljskog jata statistički značajno se povećavala masa jaja i masa izleženih jednodnevnih pilića ($P<0,001$). Između mase jaja i apsolutne mase pilića utvrđena je potpuna korelaciona povezanost ($P<0,001$), a između mase jajeta i procenta pileta u masi jajeta vrlo jaka ($P<0,001$), odnosno jaka ($P<0,01$) korelaciona povezanost.

Pojedini autori kao što su *Reinhart and Moran (1979)*, *Moran and Reinhart (1979)*, *Perényi and Süttö (1980)*, *Ranh et al. (1981)*, *Tullett (1981)*, *Christensen and McCorkle (1982)*, *Meir et al. (1984)*, *Algasem (1989)*, *Mitrović i sar. (1989; 1993)*, *Bogosavljević – Bošković i sar. (1996)* su ispitivali proizvodno – reproduktivne osobine i njihovu fenotipsku korelacionu povezanost kod ostalih vrsta domaće živine, a posebno kod ćuraka različitih hibrida.

Detaljna istraživanja i analizu proizvodnih sposobnosti hibrida ćuraka Hybrid 2200 sproveo je *Algasem (1989)*, sa posebnim osvrtom na uticaj starosti matičnog jata na inkubacione rezultate, tovnosti i klanične vrednosti pri proizvodnji ćurećeg mesa. Na osnovu dobijenih rezultata autor konstatuje da je starost nosilja imala značajnog uticaja na intenzitet nosivosti, oplodjenost i izvodljivost jaja za nasad. Slično tome, *Perényi and Süttö (1980)* su kod teškog hibrida ćuraka B.U.T. utvrdili vrlo jaku korelacionu povezanost ($r_p=0,82$) između početne mase jaja i mase izleženih i osušenih jednodnevnih ćurića. Pored toga, rezultati navedenih autora u pogledu oplodjenosti jaja (78% do 88%), izvodljivosti od broja uloženi (57% do 82%), odnosno oplodjenih jaja (62% do 92%), procenat ćureta od mase jajeta (62% do 64%) i gubitak mase jajeta do 25. dana inkubacije (10% do 14%) su bili veoma varijabilni. Navedene konstatacije su sasvim razumljive iz razloga što na rezultate inkubacije jaja svih vrsta domaće živine utiče veliki broj, kako genetskih, tako i paragenetskih faktora.

Na osnovu pregleda literature može se zapaziti da je većina autora u svojim istraživanjima, u manjoj ili većoj meri, ispitivala uticaj paragenetskih faktora na inkubacione vrednosti priplodnih jaja različitih genotipova kokoši. Većina autora prikazuje rezultate koji se odnose na ispitivanje uticaja starosti jata, mase jaja, perioda i mikroklimatskih uslova skladištenja jaja, položaja jaja za vreme čuvanja, načina pripreme jaja za inkubaciju (predgrevanje), uslova inkubacije i frekvencije okretanja jaja pre i za vreme inkubacionog perioda na procenat izvodljivosti pilića od broja

oplođenih jaja, odnosno embrionalni mortalitet (rani – 1. do 6. dan, srednji – 7. do 17. dan i kasni – 18. do 21. dan), a samim tim i na vitalnost i kvalitet izleženih jednodnevnih brojlerskih pilića. I pored ovih ispitivanja, ostao je širok poligon za dalja istraživanja, prvenstveno u cilju uvrđivanja uticaja starosti brojlerskih roditelja i trajanja perioda skladištenja jaja na reproduktivne pokazatelje i njihovu regresionu povezanost, odnosno interakcijsku vezu što je u znatnoj meri i bio predmet istraživanja ove doktorske disertacije.

3. MATERIJAL I METOD RADA

Eksperimentalni deo istraživanja je sproveden na živinarskoj farmi, odnosno inkubatorskoj stanici Agreks d.o.o. Donji Žabar, Republika Srpska – BiH. Kao početni ogledni materijal poslužilo je jedno jato brojlerskih roditelja uvoznog hibrida Cobb 500 (ukupno 6.000 jedinki, 5.400 nosilja i 600 petlova) gajenih na roditeljskoj farmi od 20. do 60. nedelje starosti, tj. ceo proizvodni ciklus.

Prvi deo istraživanja (praćenje produktivnih osobina brojlerskih roditelja) obavljen je na roditeljskoj farmi, a drugi deo (utvrđivanje inkubacionih vrednosti jaja) u inkubatorskoj stanici koja se nalazi u sklopu pomenute živinarske farme.

Roditeljsko jato staro 20 nedelja je iz objekta za odgajivanje podmlatka (slika 1) preseljeno u objekat za gajenje brojlerskih roditelja (slika 2). U objektu za gajenje brojlerskih roditelja smešteno je 5.400 nosilja i 600 petlova, tj odnos polova $9♀ : 1♂$.



Slika 1. Objekat za odgajivanje brojlerskih roditelja

Gajenje brojlerskih roditelja u toku produkcije jaja obavljeno je u objektima za datu namenu na podu sa dubokom prostirkom i odgovarajućim brojem gnezda (jedno gnezdo – 5 nosilja), hranilica, pojilica i sa adekvatnom opremom za održavanje optimalnog klimata u objektima.

Prema tehnološkim normativima proizvođača (www.cobb-vantress.com) roditeljsko jato je i u konkretnom slučaju počelo sa produkcijom jaja krajem 22. nedelje, s' tim što su za inkubaciju korišćena jaja snešena krajem 23. i početkom 24. nedelje starosti pa do kraja proizvodnog ciklusa (60. nedelja starosti roditelja). U toku gajenja (produkcije jaja) ispitivanog roditeljskog jata korišćena je tehnologija koju predlaže selekcioner hibrida Cobb 500. Ishrana, napajanje, provetravanje i osvetljenje su automatski regulisani (slika 3).



Slika 2. Objekat za gajenje brojlerskih roditelja



Slika 3. Kontrolna tabla za automatsko regulisanje tehnoloških procesa

Za ishranu brojlerskih roditelja analiziranog hibrida u toku perioda gajenja korišćene su smeše koncentrata određenog hemijskog sastava za dotičnu kategoriju živine (približnog sastava tehnološkim normativima – preporukama selekcionera dotičnog hibrida). U toku perioda iskorišćavanja nosilje su hranjene, u zavisnosti od starosti, dvema smešama (pripremnim periodom i periodom nošenja), a petlovi jednom smešom sve vreme gajenja (tabela 1.), sa napomenom da je u toku proizvodnog ciklusa, po potrebi vršena restrikcija hrane (zavisno od telesne mase i intenziteta nosivosti) kod ispitivanog jata brojlerskih roditelja. I pored toga što su za petlove postojale posebne hranilice, ipak tehnički nije bilo izvodljivo voditi tačnu evidenciju utroška hrane u toku proizvodnog ciklusa odvojeno po polovima.

Tabela 1. Udeo pojedinih hraniva u smešama za ishranu brojlerskih roditelja (%)

Hraniva	Nosilje		Petlovi
	Pripremnim periodom	Period nošenja	
Kukuruz	68,57	61,48	67,71
Pšenične mekinje	/	/	8,00
Suncokretovo seme	/	5,00	/
Suncokret. sačma (33%SP)	/	/	5,00
Alkoholni kvasac	2,00	2,00	2,00
Sojina sačma (46%SP)	20,12	17,40	9,03
Sojino ulje	/	0,50	0,50
Lucerkino brašno (17%SP)	4,00	4,00	4,00
Monokalcijum fosfat	0,59	0,63	0,47
Kreda	3,29	7,58	1,96
So	0,33	0,33	0,33
Sintetski metionin	0,10	0,08	/
Premiks	1,00	1,00	1,00
<i>UKUPNO:</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>

SP – sirovi protein

U toku iskorišćavanja (gajenja) roditeljskog jata, po nedeljama proizvodnje i za ceo proizvodni ciklus, utvrđeni su sledeći pokazatelji: mortalitet i izlučenja grla (broj, %), intenzitet nosivosti (jaja, %) i utrošak hrane (g). Mortalitet i izlučenja grla praćeni su po nedeljama i obračunati za ceo period gajenja ispitivanog hibrida. U istom vremenskom periodu utvrđen je broj snešenih jaja po useljenom grlu, kao i intenzitet nosivosti jaja (%) za ceo period iskorišćavanja jata. Bez obzira što se na farmi koristi restriktivan način ishrane, utrošak hrane je kontrolisan svake nedelje, a zatim preračunat za ceo period gajenja. Dobijeni podaci poslužili su za preračunavanje dnevnog utroška

hrane po useljenom grlu i proizvedenom jajetu. Takođe, dobijeni podaci su prikazani u apsolutnim i relativnim vrednostima.

Drugi, osnovni deo istraživanja, odnosno inkubiranje jaja i proizvodnja jednodnevnih brojlerskih pilića (utvrđivanje inkubacionih vrednosti jaja za nasad) sprovedena je u inkubatorskoj stanici (slika 4) koja se nalazi u sklopu farme Agreks d.o.o. Donji Žabar, Republika Srpska – BiH.

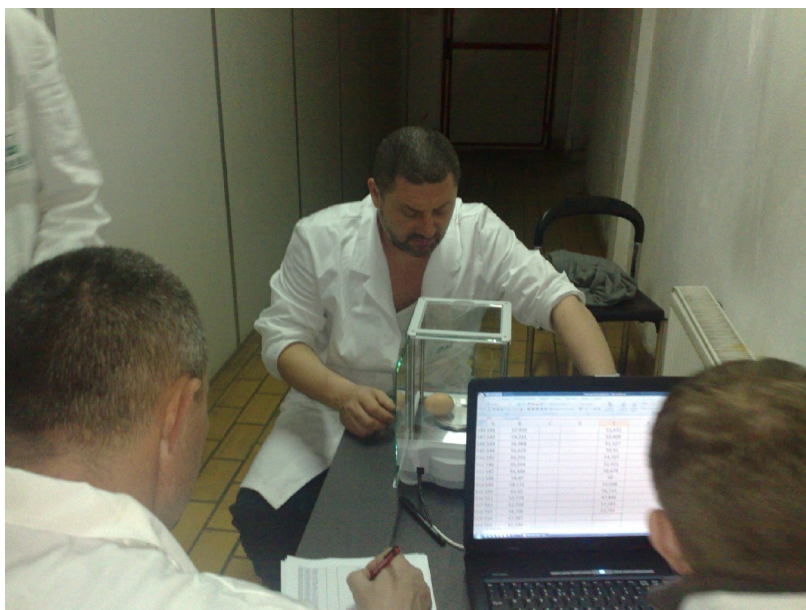


Slika 4. Prostorija za smeštaj inkubatora

U cilju utvrđivanja uticaja starosti brojlerskih roditelja (SR) na inkubacione vrednosti priplodnih jaja u toku proizvodnog ciklusa tri puta su inkubirana jaja, odabrana metodom slučajnog uzorka, i to u početnoj (SR₂₅), srednjoj (SR₄₁) i završnoj fazi (SR₅₈) produkcije jaja za nasad. Pri starosti jata od 25 nedelja (početak proizvodnog ciklusa), sredinom (41 nedelja) i u završnoj fazi (58 nedelja) proizvodnog ciklusa uzorkovan je određeni broj jaja (ukupno 6.300 jaja) u cilju utvrđivanja reproduktivnih sposobnosti roditeljskog jata u datim fazama proizvodnog ciklusa.

U svakoj proizvodnoj fazi (početna, srednja i završna), metodom slučajnog uzorka, odabrano je po 2.100 jaja, tj. ukupno 6.300 jaja ($3 \times 2.100 = 6.300$ jaja). Sva jaja su čuvana u prostoriji za skladištenje pri temperaturi od 15°C do 18°C i 75% do 85% relativnoj vlažnosti vazduha. Sva jaja su pod navedenim mikroklimatskim uslovima čuvana najduže do 14 dana.

Pri svakoj proizvodnoj fazi, odnosno pri svakoj starosti brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈) jaja su individualno merena (slika 5), u dva navrata, i to posebno jaja stara do 7 dana (SJ_{<7}) i jaja stara (čuvana) između 8 i 14 dana (SJ_{>7}). To znači da je pri svakoj fazi inkubirano po 1.050 jaja starih do 7 dana i 1.050 jaja čuvanih preko 7 dana. Dobijeni rezultati su poslužili za utvrđivanje uticaja starosti jaja (SJ), odnosno vremenskog perioda trajanja skladištenja jaja na osobine inkubiranih jaja različitih kategorija (oplođenih i neoplođenih jaja, jaja iz kojih su se izlegli pilići, oplođena jaja sa uginulim embrionom) i izleženih jednodnevnih brojlerskih pilića.



Slika 5. Individualno merenje i evidentiranje mase jaja

Zbog individualnog praćenja (utvrđivanja) dinamike gubitka mase jaja u toku inkubacionog perioda, svako jaje je bilo obeleženo (slika 6) i odgovarajućim pregradama odvojeno jedno od drugog (slika 7). Svako jaje je individualno mereno pre ulaganja u inkubator (ležionik) i 18. dana inkubacije (pre prebacivanja u izvodionik), dok su pilići mereni neposredno po leženju (21. dana inkubacije).



Slika 6. Individualno obeležena – numerisana jaja



Slika 7. Pregrade za individualni smeštaj jaja

Pored toga, neoplođena jaja su merena 1. i 18. dana inkubacije, a zatim uklonjena iz inkubatora. Oplođena jaja iz kojih se nisu izlegli pilići su individualno pregledana i utvrđen je rani, srednji i kasni, odnosno ukupni embrionalni mortalitet (slika 8). Zdravi i vitalni pilići su odmah po vađenju iz inkubatora (slika 9), mereni i sortirani (klasirani), pakovani i pripremani za isporuku (slike 10 i 11).



Slika 8. Utvrđivanje faze embrionalnog mortaliteta pileta



Slika 9. Prostorija za vađenje pilića iz inkubatora (izvodionika)



Slika 10. Sortiranje (klasiranje) jednodnevnih pilića



Slika 11. Pakovanje jednodnevnih pilića za isporuku

Za svaku fazu proizvodnog ciklusa, starost brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈) i period skladištenja jaja – starost jaja (SJ_{<7} i SJ_{>7} dana), u inkubatorskoj stanici su evidentirane i praćene sledeće reproduktivne osobine, odnosno pokazatelji:

- Masa jaja različitih "kategorija" (sva jaja – SJ, oplodena i neoplodena jaja, oplodena jaja iz kojih su se izlegli pilići – JIP, jaja sa uginulim embrionom) pre inkubacije (g);

- Broj i procenat oplođenih jaja;
- Masa jaja pojedinih kategorija 18. dana inkubacije (g);
- Broj i procenat ranog embrionalnog mortaliteta (1. – 6. dan);
- Broj i procenat srednjeg embrionalnog mortaliteta (7. – 17. dan);
- Broj i procenat kasnog embrionalnog mortaliteta (18. – 21. dan);
- Broj i procenat izleženih jednodnevnih pilića;
- Masa jednodnevnih pilića na kraju inkubacionog procesa (g);
- Relativni udeo pileta u masi jajeta, tj. procenat pileta u masi jajeta.

$$P.P. = [(masa pileta/masa jajeta) \times 100].$$

Osnovna obrada podataka je izvedena korišćenjem računarskog programa *Stat. Soft., Inc.* (2003) STATISTICA (data analysis software system), version 6, primenom uobičajenih varijaciono–statističkih metoda (deskriptivna statistika). Za većinu praćenih pokazatelja izračunati su: aritmetička sredina (\bar{x}), greška aritmetičke sredine ($S\bar{x}$), standardna devijacija (S) i koeficijent varijacije (C.V.).

Testiranje značajnosti razlika između ispitivanih inkubacionih osobina izvedeno je primenom odgovarajućih modela analize varijanse (dvofaktorijalni plan ogleđa – 3 starosti brojerskih roditelja x 2 perioda skladištenja jaja; $Y_{ijk} = \mu + (SR)_i + (SJ)_j + (SRSJ)_{ij} + e_{ijk}$) sa jednakim, odnosno nejednakim brojem ponavljanja po tretmanima (Steel and Torrie, 1960; Snidikor and Kohren, 1971; Hadživuković, 1973). Sve značajne razlike utvrđene na osnovu primenjenih analiza varijanse i rezultata F–exp vrednosti ocenjene su Tukey testom.

Pored toga, na bazi dobijenih podataka o dinamici gubitka mase jaja u toku inkubiranja, izračunavanjem korelacionih veza, utvrđena je međuzavisnost između mase jaja pre ulaganja (inkubiranja) i mase jaja prilikom merenja u toku leženja, odnosno jednodnevnih pilića. Jačina koeficijenata fenotipske povezanosti diskutovana je na osnovu Roemer – Orphalove klasifikacije (Tavčar, 1946).

Većina domaćih i stranih istraživača pri prikazivanju i analiziranju dobijenih rezultata u svojim istraživanjima koriste odgovarajuće skraćenice, odnosno simbole. Tako je i u ovim istraživanjima, radi lakšeg tabelarnog i grafičkog prikaza, jasnijeg i konkretnijeg analiziranja ostvarenih rezultata korišćen određeni broj skraćenica. Za prikazivanje pojedinih rezultata korišćene su sledeće oznake:

- SR – starost brojerskih roditelja (SR₂₅ – 25. nedelja starosti; SR₄₁ – 41. nedelja starosti i SR₅₈ – 58. nedelja starosti);
- SJ – starost (period skladištenja) jaja (SJ_{<7} – jaja skladištena do 7 dana i SJ_{>7} – jaja skladištena preko 7 dana);
- MJ – masa jaja (g);
- MJ₁₈ – masa jaja 18. dana inkubacije (g);
- MP – masa jednodnevnih pilića (g);
- MSJ – masa svih jaja (g);
- MIJ – masa jaja iz kojih su izleženi pilići (g);
- PP – relativni udeo pileta u masi jajeta, tj. procenat pileta u masi jajeta (%);
- R_m – rani embrionalni mortalitet;
- S_m – srednji embrionalni mortalitet;
- K_m – kasni embrionalni mortalitet;
- U_m – ukupan embrionalni mortalitet;
- LIJ – leženost pilića od inkubiranih jaja;
- LOJ – leženost pilića od oplodjenih jaja.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Prema planu i programu ovim istraživanjima su obuhvaćene dve grupe parametara koji su praćeni u toku gajenja brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500. U suštini, na roditeljskoj farmi utvrđena je produktivnost gajenog roditeljskog jata (genetski potencijal), a u inkubatorskoj stanici ispitivane su reproduktivne osobine, odnosno inkubacione vrednosti jaja za nasad koja su različiti vremenski period skladištena, što je i bio osnovni cilj ovih istraživanja. Shodno tome, u narednom izlaganju su hronološki prikazani i diskutovani dobijeni rezultati za ispitivane proizvodne i reproduktivne osobine analiziranog roditeljskog jata.

4.1. Proizvodne performanse brojlerskih roditelja u toku produkcije jaja za nasad – priplod

Rentabilnost, a samim tim i ekonomska opravdanost pri gajenju svakog roditeljskog jata zavisi od mnogo pokazatelja, među kojima su najznačajniji intenzitet nosivosti, mortalitet i konzumiranje (utrošak) hrane u toku proizvodnog ciklusa. To praktično znači da je pri gajenju brojlerskih roditelja bitno da se ostvari što veća proizvodnja jaja, uz minimalna uginuća nosilja i petlova, kao i da je što manja dnevna potrošnja hrane po grlu, odnosno proizvedenom priplodnom jajetu.

4.1.1. Mortalitet i izlučenja

Na početku proizvodnog ciklusa (evidentiranja podataka), odnosno proizvodnje priplodnih jaja u objekat je useljeno 5.400 nosilja i 600 petlova. Mortalitet i izlučenja brojlerskih roditelja je prikazan u apsolutnim i relativnim pokazateljima po nedeljama za ceo proizvodni ciklus od 23. do 60. nedelje starosti, ukupno 38 nedelja (tabela 2.).

Tabela 2. Uginuća i izlučenja brojlerskih roditelja u toku proizvodnog ciklusa

Nedelje starosti/proizv.	Nosilje		Petlovi	
	broj	%	broj	%
23 (1)	21	0,39	3	0,50
24 (2)	13	0,24	2	0,33
25 (3)	19	0,35	2	0,33
26 (4)	19	0,35	3	0,50
27 (5)	15	0,28	2	0,33
28 (6)	13	0,24	1	0,17
29 (7)	15	0,28	4	0,67
30 (8)	11	0,20	3	0,50
31 (9)	7	0,13	2	0,33
32 (10)	8	0,15	2	0,33
33 (11)	8	0,15	1	0,17
34 (12)	17	0,31	3	0,50
35 (13)	17	0,31	2	0,33
36 (14)	10	0,19	4	0,67
37 (15)	12	0,22	3	0,50
38 (16)	20	0,37	4	0,67
39 (17)	25	0,46	3	0,50
40 (18)	11	0,20	3	0,50
41 (19)	15	0,28	2	0,33
42 (20)	16	0,30	2	0,33
43 (21)	9	0,17	2	0,33
44 (22)	13	0,24	3	0,50
45 (23)	23	0,43	4	0,67
46 (24)	15	0,28	3	0,50
47 (25)	12	0,22	2	0,33
48 (26)	19	0,35	3	0,50
49 (27)	27	0,50	3	0,50
50 (28)	20	0,37	4	0,67
51 (29)	24	0,44	3	0,50
52 (30)	20	0,37	2	0,33
53 (31)	23	0,43	2	0,33
54 (32)	25	0,46	2	0,33
55 (33)	20	0,37	3	0,50
56 (34)	20	0,37	3	0,50
57 (35)	23	0,43	2	0,33
58 (36)	25	0,46	4	0,67
59 (37)	22	0,41	2	0,33
60 (38)	13	0,24	3	0,50
Ukupno	645	11,94	101	16,83
Prosečno	16,97	0,31	2,66	0,44

Iz podataka tabele 2. se vidi da je mortalitet i izlučenja brojlerskih roditelja u toku proizvodnog ciklusa bio varijabilan i kretao se od 0,13% u 31. nedelji starosti pa

do 0,50% u 49. nedelji starosti (nosilje), a kod petlova od 0,17% (28. i 33. nedelja starosti) do 0,67% (29., 36., 38., 45., 50. i 58. nedelja starosti). Ukupan mortalitet za ceo proizvodni ciklus (38 nedelja) kod nosilja iznosio je 11,94% (prosečno u toku nedelje 0,31%), a kod petlova 16,83% (prosečno 0,44%).

U odnosu na tehnološke normative, kod oba pola brojlerskih roditelja, mortalitet i izlučenja su bili veći (posmatrano procentualno), a posebno kod petlova. U odnosu na ova istraživanja, pojedini autori su u toku gajenja brojlerskih roditelja utvrdili manja, veća ili slična uginuća pri različitom iskorišćavanju jata, odnosno produkcije jaja za nasad. *Milić* (2008) je kod hibrida Hubbard Ultra–Yield za kraći period iskorišćavanja roditeljskog jata utvrdio manji procenat uginuća i izlučenja. Sličan procenat izlučenja brojlerskih roditelja različitih genotipova, takođe za kraći period iskorišćavanja, utvrdili su *Mašić i Pavlovski* (1996; 1998), *Milošević i Perić* (1998; 2008) i *Savić i sar.* (2004), nešto veći *Supić i sar.* (1997), *Milošević i sar.* (1997; 1998), *Radović i sar.* (1998), a najveći *Tolimir i sar.* (1996).

Usturoi et al. (2007), *Lewis and Gous* (2006; 2007) su, pored ostalog, u svojim istraživanjima pratili i mortalitet brojlerskih roditelja dva genotipa (Ross 308 i Cobb 500), od kojih je jedan bio materijal i predmet ovih istraživanja. Tako su *Usturoi et al.* (2007) kod nosilja brojlerskih roditelja hibrida Ross 308 za nešto duži period gajenja (41 nedelja) dobili znatno manji procenat izlučenja koji se kretao između 9,09% i 9,36%. Do 60. nedelje starosti (41 nedelja proizvodnog ciklusa) brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 *Lewis and Gous* (2006; 2007) su kod nosilja utvrdili znatno manji procenat uginuća i izlučenja koji se kretao od 10,00% do 8,30%, odnosno 8,70%. Za 1,33% manji mortalitet kod nosilja hibrida Cobb 500 u toku proizvodnog ciklusa (24. – 61. nedelja starosti) utvrdio je *Đermanović* (2010), dok je mortalitet petlova bio sličan (18,94%).

4.1.2. Proizvodnja jaja različitih kategorija

U zavisnosti od starosti brojlerskih roditelja intenzitet nosivosti jaja različitih kategorija, odnosno različite inkubacione vrednosti je varijabilan, i on je obično pri pronosjenju najmanji, zatim se postepeno povećava dok ne postigne maksimum (tzv. "pik") a zatim se postepeno smanjuje. Proizvodnja priplodnih i oplodjenih jaja, kao i svih jaja po useljenoj nosilji za ceo proizvodni ciklus po nedeljama starosti brojlerskih roditelja prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Intenzitet nosivosti svih, priplodnih i oplodjenih jaja u toku gajenja brojerskih roditelja (broj, %)

Nedelje starosti (proizvodnje)	Ukupno jaja	Priplodna jaja	Oplodena jaja	Ukupno jaja, %	Priplodna jaja, %	Oplodena jaja, %
23 (1)	2,30	0,87	0,84	32,92	12,51	11,95
24 (2)	3,62	1,89	1,80	51,77	26,95	25,75
25 (3)	4,28	3,02	2,89	61,21	43,20	41,30
26 (4)	4,37	3,38	3,23	62,50	48,30	46,18
27 (5)	4,84	4,19	4,00	69,22	59,85	57,19
28 (6)	5,31	4,38	4,18	75,80	62,55	59,77
29 (7)	5,60	4,90	4,68	80,01	69,95	66,84
30 (8)	5,75	5,48	5,26	82,15	78,25	75,08
31 (9)	5,81	5,64	5,40	83,05	10,58	77,10
32 (10)	5,75	5,58	5,36	82,10	79,78	76,55
33 (11)	5,73	5,56	5,32	81,83	79,45	75,99
34 (12)	5,64	5,48	5,26	80,50	78,25	75,10
35 (13)	5,56	5,42	5,19	79,45	77,45	74,17
36 (14)	5,50	5,37	5,15	78,55	76,65	73,51
37 (15)	5,44	5,29	5,06	77,71	75,60	72,35
38 (16)	5,33	5,18	4,96	76,20	73,95	70,83
39 (17)	5,23	5,09	4,87	74,68	72,65	69,58
40 (18)	5,11	4,98	4,76	72,95	71,10	68,05
41 (19)	5,08	4,96	4,74	72,54	70,85	67,76
42 (20)	4,99	4,86	4,65	71,25	69,50	66,47
43 (21)	4,91	4,78	4,57	70,21	68,30	65,32
44 (22)	4,82	4,71	4,50	68,92	67,28	64,35
45 (23)	4,76	4,64	4,44	68,01	66,35	63,44
46 (24)	4,70	4,58	4,38	67,10	65,45	62,60
47 (25)	4,62	4,51	4,31	66,05	64,40	61,60
48 (26)	4,55	4,43	4,24	65,00	63,35	60,60
49 (27)	4,48	4,37	4,18	63,98	62,40	59,68
50 (28)	4,35	4,25	4,07	62,10	60,75	58,15
51 (29)	4,31	4,20	4,02	61,50	60,00	57,42
52 (30)	4,20	4,11	3,93	60,02	58,65	56,11
53 (31)	4,11	4,02	3,84	58,76	57,36	54,86
54 (32)	3,93	3,83	3,67	56,10	54,75	52,36
55 (33)	3,77	3,68	3,52	53,88	52,55	50,25
56 (34)	3,57	3,48	3,33	51,02	49,76	47,57
57 (35)	3,30	3,22	3,08	47,10	45,96	43,95
58 (36)	3,08	2,78	2,66	43,98	39,75	38,00
59 (37)	2,53	2,46	2,35	36,10	35,12	33,59
60 (38)	1,90	1,84	1,76	27,15	26,35	23,18
Ukup./Pros:	173,10	161,41	154,46	65,08	60,68	58,07

Za vreme trajanja proizvodnog ciklusa preko 5 jaja po useljenoj nosilji (u toku nedelje), proizvedeno je između 28. i 41. nedelje (sva jaja), odnosno između 30. i 39. nedelje (jaja sposobna za inkubaciju), dok je proizvodnja oplođenih jaja, veća od 5 jaja nedeljno po useljenoj nosilji, trajala nešto kraći vremenski period, od 30. do 37 nedelje starosti roditeljskog jata (tabela 3). Od 23. do 60. nedelje starosti brojlerskih roditelja po useljenoj nosilji proizvedeno je 173,10 jaja (sva jaja), 161,41 jaja sposobnih za inkubaciju i 154,46 oplođenih jaja. Pored toga, podaci tabele 3. pokazuju da je prosečan intenzitet nosivosti za ceo proizvodni ciklus (38 nedelja) iznosio 65,08% (sva jaja), 60,68% (priplodna jaja) i 58,07% (oplođena jaja).

Posmatrano u celini, ostvarena proizvodnja jaja bila je u granicama tehnoloških normativa, dok je proizvodnja priplodnih, odnosno oplođenih jaja neznatno manja od genetskog potencijala analiziranog teškog hibrida, s' napomenom da je period iskorišćavanja prema tehnološkim normativima dotičnog hibrida trebalo da traje duže, do 65. nedelje starosti brojlerskih roditelja.

Znatno veću produkciju jaja kod brojlerskih roditelja utvrdili su *Usturoi et al.* (2007), zatim *Mašić i sar.* (1995), dok su slične rezultate u pogledu proizvodnje jaja kod različitih genotipova brojlerskih roditelja dobili *Mitrović i sar.* (2005), *Đermanović i sar.* (2005; 2008; 2010), *Ciacciarello and Gous* (2005), *Lewis et al.* (2005), *Lewis and Gous* (2006), *Savić i sar.* (2004). *Đermanović* (2010) je kod brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500, posmatrano u celini, dobio vrlo slične rezultate u pogledu intenziteta nosivosti različitih kategorija jaja (sva, inkubirana i oplođena) u toku proizvodnog ciklusa koji je takođe trajao 38 nedelja.

Neznatno, odnosno znatno lošije rezultate utvrdili su *Mašić i Pavlovski* (1996; 1998), *Milošević i Perić* (2008), *Radović i sar.* (1998), zatim *Mitrović i sar.* (2009) sa napomenom da je većina autora u svojim istraživanjima, iz opravdanih razloga (drastičan pad produkcije jaja u drugoj polovini proizvodnog ciklusa) analizirala kraći period proizvodnog ciklusa nego što je predviđeno tehnološkim normativima pojedinih genotipova (hibrida).

4.1.3. Leženost (izvodljivost) inkubiranih jaja

Prema tehnološkim normativima brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 maksimalna izvodljivost pilića od broja oplođenih jaja se ostvaruje između 31. i 40.

nedelje starosti. Pored toga, prema selekcioneru dotičnog hibrida za navedeni period gajenja brojerskih roditelja po useljenoj nosilji bi trebalo da se proizvede oko 135 jednodnevnih pilića. Oplođenost jaja i leženost pilića u ovim istraživanjima su bila u izvesnoj meri različita nego što predviđa selekcioner hibrida Cobb 500 (tabela 4.).

Tabela 4. Izvodljivost pilića od priplodnih i oplodjenih jaja (%)

Nedelje starosti (proizvodnje)	Pilića po useljenoj nosilji	Izvodljivost pilića, %		Ukupno pilića
		Od priplodnih jaja	Od oplodjenih jaja	
23 (1)	0,57	65,70	68,76	3.078
24 (2)	1,37	71,92	75,28	7.398
25 (3)	2,31	76,50	80,02	12.474
26 (4)	2,67	78,85	82,47	14.418
27 (5)	3,36	80,15	83,88	18.144
28 (6)	3,53	80,65	84,80	19.062
29 (7)	3,94	80,55	84,30	21.276
30 (8)	4,44	81,10	84,52	23.976
31 (9)	4,71	83,50	87,27	25.434
32 (10)	4,80	85,98	89,61	25.920
33 (11)	4,94	88,90	92,95	26.676
34 (12)	4,87	88,91	92,64	26.298
35 (13)	4,87	88,80	92,73	26.298
36 (14)	4,73	88,10	91,86	25.542
37 (15)	4,68	88,45	92,42	25.272
38 (16)	4,59	88,75	92,66	24.786
39 (17)	4,51	88,65	92,56	24.354
40 (18)	4,42	88,78	92,76	23.868
41 (19)	4,40	88,70	92,74	23.760
42 (20)	4,30	88,45	92,48	23.220
43 (21)	4,18	87,50	91,49	22.572
44 (22)	4,03	85,51	89,41	21.762
45 (23)	3,91	84,11	87,94	21.114
46 (24)	3,78	82,49	86,24	20.412
47 (25)	3,61	80,00	83,64	19.494
48 (26)	3,48	78,40	81,96	18.792
49 (27)	3,39	77,60	81,13	18.306
50 (28)	3,28	77,20	80,65	17.712
51 (29)	3,26	77,55	81,03	17.604
52 (30)	3,17	77,25	80,74	17.118
53 (31)	3,10	77,20	80,72	16.740
54 (32)	2,94	76,80	80,31	15.876
55 (33)	2,83	76,85	80,36	15.282
56 (34)	2,62	75,15	78,61	14.148

57 (35)	2,36	73,85	77,23	12.744
58 (36)	1,92	69,15	72,33	10.368
59 (37)	1,58	61,80	64,62	8.532
60 (38)	0,96	52,20	54,63	5.184
Ukup./Pros:	132,41	82,00	85,69	715.014

Maksimalna izvodljivost pilića od broja inkubiranih jaja (preko 80,00%), odnosno od oplođenih jaja (preko 90,00%) ostvarena je između 27. i 47., tj. 33. i 43. nedelje starosti. Prosečna izvodljivost pilića od broja inkubiranih jaja iznosila je 82,00%, a od broja oplođenih jaja 85,69% (tabela 4). To znači da se po useljenoj nosilji od 23. do 60. nedelje starosti proizvelo ukupno 132,41 jednodnevna pileta. Šire posmatrano, može se reći da je pri mlađoj dobi roditelja kvalitet jaja za nasad bio bolji (veći procenat oplođenosti jaja i veća leženost pilića), a kod brojlerskih roditelja, posebno u završnoj fazi proizvodnog ciklusa znatno lošiji.

Da starost brojlerskih roditelja utiče na inkubacione vrednosti jaja potvrdila su mnoga istraživanja, tj. da mlađe jato, u odnosu na starije proizvede više oplođenih jaja, i da je procenat leženosti od broja inkubiranih i od broja oplođenih jaja znatno veći, što je bio slučaj i u ovom radu. Tako je *Abudabos* (2010) utvrdio da starost brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 i Ross 308 utiče na procenat izvodljivosti pilića kako od broja uloženi, tako i od broja oplođenih jaja. Izvodljivost pilića hibrida Cob 500 od broja uloženi, odnosno oplođenih jaja iznosila je 85,2% i 92,3% (mlađe jato staro 26 nedelja), a kod brojlerskih roditelja starih 44 nedelje (starije jato) 70,4% i 82,8%. Da starost jata utiče na procenat izvodljivosti pilića utvrdili su *Suarez et al.* (1997) kod hibrida Arbor Acres, *Al-Bashan* and *Al-Harbi* (2010) kod roditelja Arbor Acres i Lohman Brown, *Tona et al.* (2004) kod Cobs 500, zatim *Elibol and Brake* (2004; 2006), *Joseph and Moran* (2005) kod različitih genotipova brojlerskih roditelja.

Pored toga, do sličnih rezultata u pogledu proizvodnje jednodnevnih pilića po useljenoj nosilji kod brojlerskih roditelja došli su *Savić i sar.* (2004):, *Đermanović i sar.* (2005; 2008), *Mitrović i sar.* (1995; 2010), *Đermanović* (2010) pri približno istom periodu iskorišćavanja (36, 38 i 44 nedelje) i *Milić* (2008) za znatno kraći period gajenja (21 nedelja). Nešto lošije rezultate utvrdili su *Mitrović i sar.* (2009), a znatno lošije *Mašić i Pavlovski* (1996; 1998), *Tolimir i sar.* (1996), *Milošević i sar.* (1998) i

Milošević i Perić (2008) u istraživanjima u kojima je proizvodni ciklus trajao par nedelja kraće.

4.1.4. Utrošak hrane u toku proizvodnog ciklusa

U toku gajenja, odnosno proizvodnje jaja od 23. do 60. nedelje starosti brojlerski roditelji su hranjeni smešama koncentrata odgovarajućeg sastava (tabela 1) i primenjen je delimičan program restrikcije hrane. Na osnovu vođene evidencije utvrđen je ukupan utrošak hrane po nedeljama proizvodnje, a samim tim i za ceo proizvodni ciklus. Prosečan dnevni utrošak hrane po grlu (petlova i nosilja), po proizvedenom priplodnom i oplodnom jajetu, kao i po izleženom jednodnevnom piletu prikazan je u tabeli 5.

Tabela 5. Utrošak hrane po proizvedenom jajetu i jednodnevnom piletu

Nedelje starosti (proizvodnje)	Ukupan utrošak hrane, kg.	Utrošak hrane, g.			
		Dnevno po grlu	Po pripl. jajetu	Po oplod. jajetu	Po izlež. piletu
23 (1)	5.061	120,50	969,54	1004,17	1479,82
24 (2)	5.290	125,95	466,48	489,81	643,54
25 (3)	6.407	152,55	353,59	369,50	462,27
26 (4)	6.842	162,90	337,37	353,03	427,08
27 (5)	6.951	165,50	276,49	289,62	344,39
28 (6)	7.144	170,10	271,85	284,86	337,31
29 (7)	7.167	170,64	243,77	255,23	303,17
30 (8)	7.396	176,10	224,94	234,35	277,63
31 (9)	7.560	180,00	223,40	233,33	267,52
32 (10)	7.668	182,57	229,03	238,43	266,25
33 (11)	7.728	184,00	231,65	242,10	260,73
34 (12)	7.774	185,10	236,44	246,33	266,06
35 (13)	7.774	185,10	239,06	249,65	266,06
36 (14)	7.728	184,00	239,85	250,10	272,30
37 (15)	7.736	184,19	243,73	254,81	275,50
38 (16)	7.791	185,50	250,68	261,79	282,90
39 (17)	7.722	183,85	252,84	264,26	285,35
40 (18)	7.644	182,00	255,82	267,65	288,23
41 (19)	7.602	181,00	255,44	267,30	287,95
42 (20)	7.564	180,10	259,40	271,12	293,19
43 (21)	7.568	180,19	263,88	276,00	301,75
44 (22)	7.520	179,05	266,10	278,52	311,00
45 (23)	7.505	178,69	269,57	281,72	319,90
46 (24)	7.535	179,40	274,19	286,71	332,22
47 (25)	7.644	182,00	282,48	295,59	352,91
48 (26)	7.648	182,10	287,74	300,64	366,29

49 (27)	7.568	180,19	288,63	301,75	372,07
50 (28)	7.581	180,50	297,29	310,44	385,21
51 (29)	7.619	181,40	302,33	315,87	389,51
52 (30)	7.623	181,50	309,12	323,28	400,79
53 (31)	7.638	181,86	316,67	331,51	410,65
54 (32)	7.682	182,90	334,28	348,85	435,48
55 (33)	7.722	183,86	349,73	365,63	454,78
56 (34)	7.747	184,45	371,02	387,73	492,80
57 (35)	7.787	185,40	403,04	421,36	549,91
58 (36)	7.697	183,26	461,45	482,26	668,13
59 (37)	7.160	170,48	485,11	507,81	755,29
60 (38)	6.718	159,95	608,50	636,16	1166,30
Ukup./Pros:	280.511	175,76	321,83	336,31	392,31

Dnevni utrošak hrane po grlu se u toku proizvodnog ciklusa postepeno povećavao sa starošću brojerskih roditelja, osim poslednje dve nedelje (59. i 60. nedelja starosti) kada je i intenzitet nosivosti jaja bio relativno nizak. Podaci tabele 5 pokazuju da je najmanji dnevni utrošak hrane po useljenom grlu bio u 1. nedelji proizvodnje jaja za nasad (120,50 g/grlu) kada je roditeljsko jato bilo staro 23. nedelje. Najveći dnevni utrošak hrane po grlu zabeležen je u starosti jata od 57 nedelja (185,40 g/grlu) i 35. nedelja proizvodnog ciklusa. U proseku za ceo proizvodni ciklus (38 nedelja) dnevni utrošak hrane po useljenom grlu iznosio je 175,76 g, tj. svako grlo je konzumiralo ukupno oko 46,75 kg hrane.

Posmatrano u celini, prosečan dnevni utrošak hrane po grlu za navedeni proizvodni ciklus (38 nedelja) bio je na gornjoj granici tehnoloških normativa dotičnog hibrida. *Đermanović* (2010) pri istom trajanju proizvodnog ciklusa je kod brojerskih roditelja hibrida Cobb 500 utvrdio nešto manji dnevni utrošak hrane koji je iznosio 172,78 g/grlu, dok su *Đermanović i sar.* (2005), *Mitrović i sar.* (2009) utvrdili neznatno manji dnevni utrošak hrane po grlu (163,53 g) kada je proizvodni ciklus trajao 44 nedelje, odnosno znatno manji (155,63 g) kada je proizvodni ciklus trajao 37 nedelja. *Milić* (2008) i *Usturoi et al.* (2007) su, takođe, utvrdili manji utrošak hrane, pri različitom trajanju proizvodnog ciklusa, ali nije računata potrošnja hrane petlova.

Na osnovu prethodnih podataka o potrošnji hrane utvrđen (izračunat) je utrošak hrane po proizvedenim jajima, sa napomenom da je akcenat dat na priplodna (inkubirana) i oplodena jaja, kao i po proizvedenom piletu (tabela 5).

U osnovi, može se reći da je najveći utrošak hrane po jajetu (priplodna – oplođena) bio najveći kada je intenzitet nosivosti bio najmanji i obrnuto. Slična konstatacija može se dati i za utrošak hrane po izleženom piletu, tj. najmanji utrošak hrane po izleženom piletu bio je kada je procenat izvodljivosti jaja od broja inkubiranih, odnosno oplođenih jaja bio najveći. Najmanji utrošak hrane po proizvedenom jajetu bio je u 31. nedelji starosti brojlerskih roditelja (9. nedelja proizvodnog ciklusa) i iznosio je 223,40 g (inkubirana jaja) i 233,33 g (oplođena jaja), a najveći utrošak hrane po jajetu bio je u prve dve i poslednje četiri nedelje proizvodnog ciklusa. Od 23. do 40. nedelje starosti brojlerskih roditelja prosečan utrošak hrane po priplodnom jajetu iznosio je 321,83 g, a po oplođenom jajetu 336,31 g.

Do sličnih rezultata u pogledu potrošnje hrane po proizvedenim priplodnim i oplođenim jajima došli su *Dermanović i sar.* (2005) i *Mitrović i sar.* (2009), pa i *Dermanović* (2010), dok su *Tolimir i sar.* (1996), *Milošević i sar.* (1997; 1998), *Supić i sar.* (1997), *Mašić i Pavlovski* (1998), *Milošević i Perić* (2008) i *Milić* (2008) dobili vrlo varijabilne rezultate u pogledu utroška hrane kod različitih genotipova brojlerskih roditelja, što je razumljivo jer je period iskorišćavanja jata bio različit i kretao se od 21 nedelje (*Milić*, 2008) do 32 nedelje (*Tolimir i sar.*, 1996). Znatno manji utrošak hrane po proizvedenom jajetu kod roditeljskog jata hibrida Ross 308 (281,49 g – 271,26 g) utvrdili su *Usturoi et al.* (2007), s tim što nije uračunat utrošak hrane koju su konzumirali petlovi. Znatno veći utrošak hrane po proizvedenom jajetu, kod hibrida Cobb 500, od 23. do 60. nedelje starosti utvrdili su *Ciacchiariello and Gous* (2005), *Lewis et al.* (2005), *Lewis and Gous* (2006) i *Lewis and Gous* (2007) kod hibrida Ross 308.

Imajući u vidu da ishrana u svim granama stočarske proizvodnje, pa i u živinarstvu, učestvuje sa preko 60% ukupnih troškova, a da su jednodnevni pilići finalni proizvod gajenja brojlerskih roditelja, onda se sa sigurnošću može reći da je utrošak hrane po proizvedenom piletu jedan od najznačajnijih faktora koji direktno utiče na rentabilnost dotične proizvodnje.

Utrošak hrane po proizvedenom (izleženom) jednodnevnom piletu u toku proizvodnog ciklusa, posmatrano po nedeljama, pokazao je sličan trend povećanja, odnosno smanjenja kao i kod utroška hrane po proizvedenom jajetu (tabela 5). Najveći utrošak hrane po proizvedenom piletu bio je u prvim i poslednjim nedeljama gajenja

brojlerskih roditelja. Najpovoljniji utrošak hrane ostvaren je između 30. i 32. nedelje starosti roditeljskog jata i iznosio je oko 240 g/piletu, dok je prosečan utrošak hrane za ceo proizvodni ciklus iznosio 392,31 g/jednodnevnom piletu.

Posmatrano u celini, može se reći da je utrošak hrane po jednodnevnom piletu bio zadovoljavajući jer su pojedini autori (*Đermanović i sar.*, 2005) utvrdili neznatno veći, odnosno znatno veći (*Milošević i Perić*, 2008; *Mitrović i sar.*, 2009) utrošak hrane kod različitih genotipova brojlerskih roditelja pri različitom trajanju proizvodnog ciklusa. Tako je *Đermanović* (2010) kod brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 utvrdio za 17,87 g veći utrošak po izleženom jednodnevnom piletu (proizvodni ciklus je trajao od 24. do 61. nedelje starosti roditeljskog jata).

4.2. Uticaj starosti brojlerskih roditelja na inkubacione vrednosti jaja skladištenih različit vremenski period

Iz izloženog se vidi da je analizirano roditeljsko jato hibrida Cobb 500 pokazalo zadovoljavajuće proizvodne rezultate (vitalnost jata, intenzitet nosivosti različitih kategorija jaja i utrošak hrane) u toku proizvodnog ciklusa od 23. do 60. nedelje starosti (38 nedelja proizvodnje). Pored toga, oplodjenost jaja, kao i leženost pilića od broja inkubiranih, odnosno oplodjenih jaja je, takođe, bila na visokom nivou. Praćeni pokazatelji u toku perioda gajenja, posmatrano po nedeljama, su bili varijabilni i zavisili su od starosti brojlerskih roditelja. Radi davanja konkretnijih zaključaka i imajući u vidu cilj rada, u pojedinim fazama proizvodnog ciklusa uziman je uzorak jaja kod kojih je detaljno praćena i utvrđena inkubaciona vrednost jaja (masa jaja, oplodjenost jaja, leženost pilića, embrionalni mortalitet, masa i vitalnost pilića) skladištenih do i preko sedam dana. Posebna pažnja je obraćena na fenotipsku korelaciju povezanost između pojedinih proizvodnih i reproduktivnih osobina u određenim fazama gajenja brojlerskih roditelja.

4.2.1. Oplodjenost jaja i leženost pilića po fazama proizvodnog ciklusa

Efekat uticaja starosti roditeljskog jata (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈ nedelja), odnosno faza proizvodnog ciklusa (početna, sredina i završna) i vremenskog perioda skladištenja jaja,

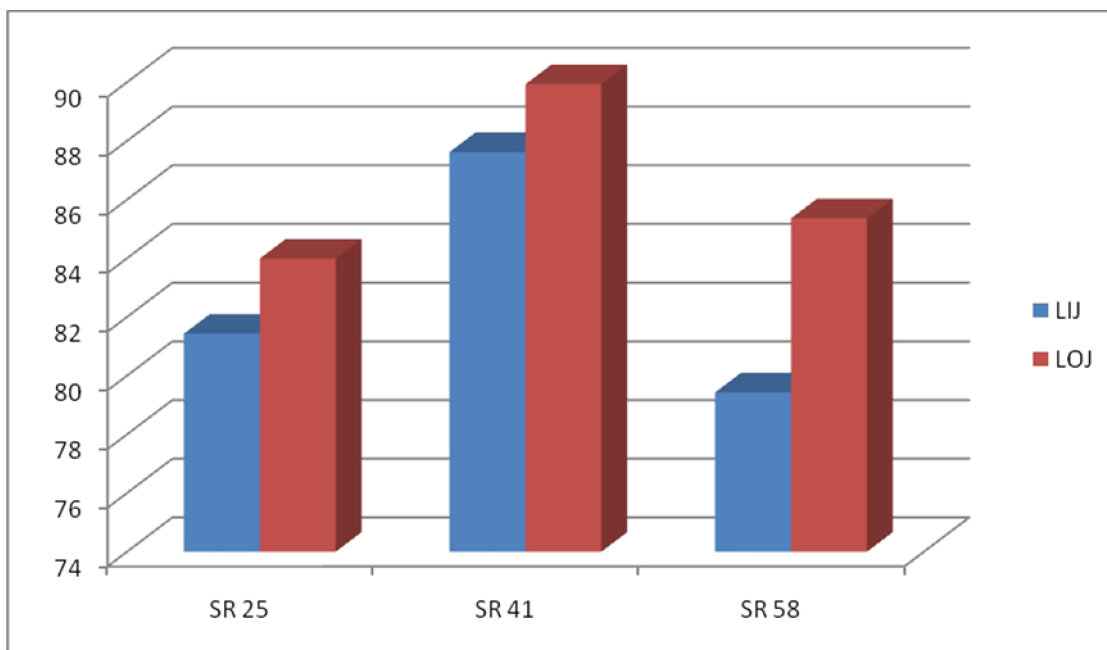
tj. starosti jaja koja su skladištena do i preko 7 dana ($SJ_{<7}$ i $SJ_{>7}$) u inkubatorskoj stanici na rezultate inkubacije prikazani su u tabelama 6 i 7.

Tabela 6. Oplođenost jaja i izvodljivost pilića

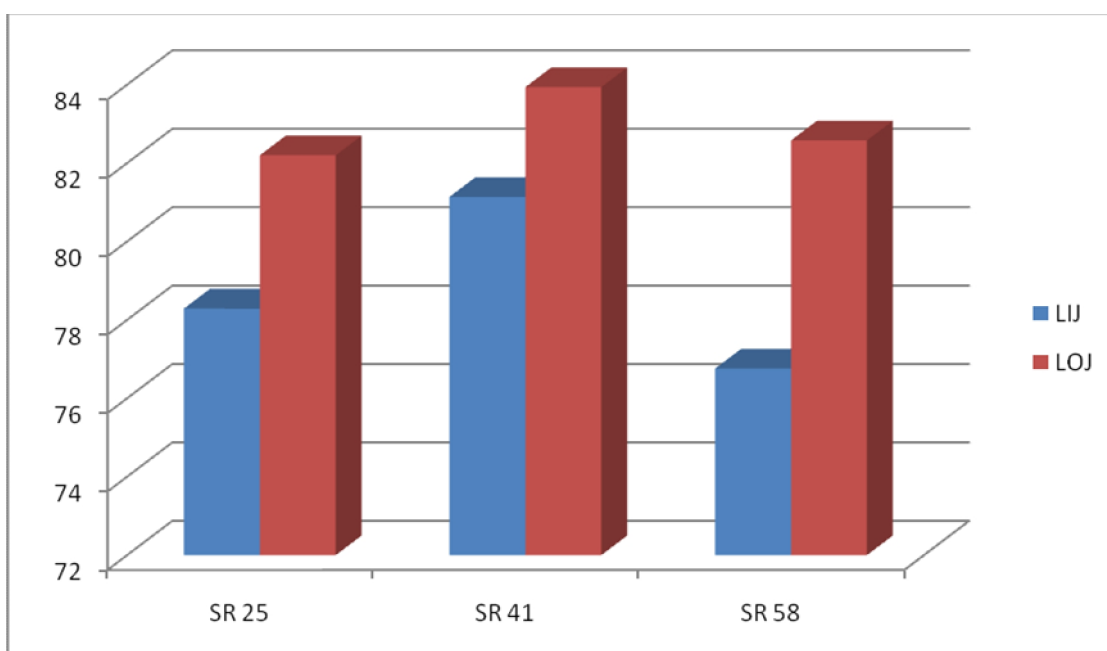
Faze proizv. ciklusa	Starost jaja (dana)	Ukupno inkub. jaja	Oplođena jaja		Izleženo pilića	Leženost pilića (%)	
			n	%		Od ink. jaja	Od opl. jaja
Početna/S R_{25}	<7	1050	1018	96,95	855	81,43	83,99
	>7	1050	1000	95,24	822	78,29	82,20
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>2018</i>	<i>96,10</i>	<i>1677</i>	<i>79,86</i>	<i>83,10</i>
Srednja/S R_{41}	<7	1050	1023	97,43	920	87,62	89,93
	>7	1050	1015	96,67	852	81,14	83,94
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>2038</i>	<i>97,05</i>	<i>1772</i>	<i>84,38</i>	<i>86,95</i>
Završna/ SR_{58}	<7	1050	977	93,05	834	79,43	85,36
	>7	1050	976	92,95	806	76,76	82,58
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>1953</i>	<i>93,00</i>	<i>1640</i>	<i>78,10</i>	<i>83,97</i>

Podaci tabele 6 pokazuju da je starost brojlerskih roditelja uticala na oplođenost jaja jer je najveća oplođenost jaja bila sredinom proizvodnog ciklusa ($SR_{41} = 97,05\%$), zatim početkom ($SR_{25} = 96,10\%$), a najmanja na kraju ($SR_{58} = 93,00\%$) od broja inkubiranih jaja. Za razliku od procenta oplođenosti jaja gde period skladištenja nije imao bitnog uticaja, na procenat leženosti pilića od broja inkubiranih i broja oplođenih jaja uticali su i starost brojlerskih roditelja i period skladištenja jaja (što se najbolje vidi iz grafičkog prikaza 1, 2, 3, 4 i 5), o čemu će biti znatno više govora u narednim poglavljima, posebno kod embrionalnog mortaliteta u toku inkubacionog perioda.

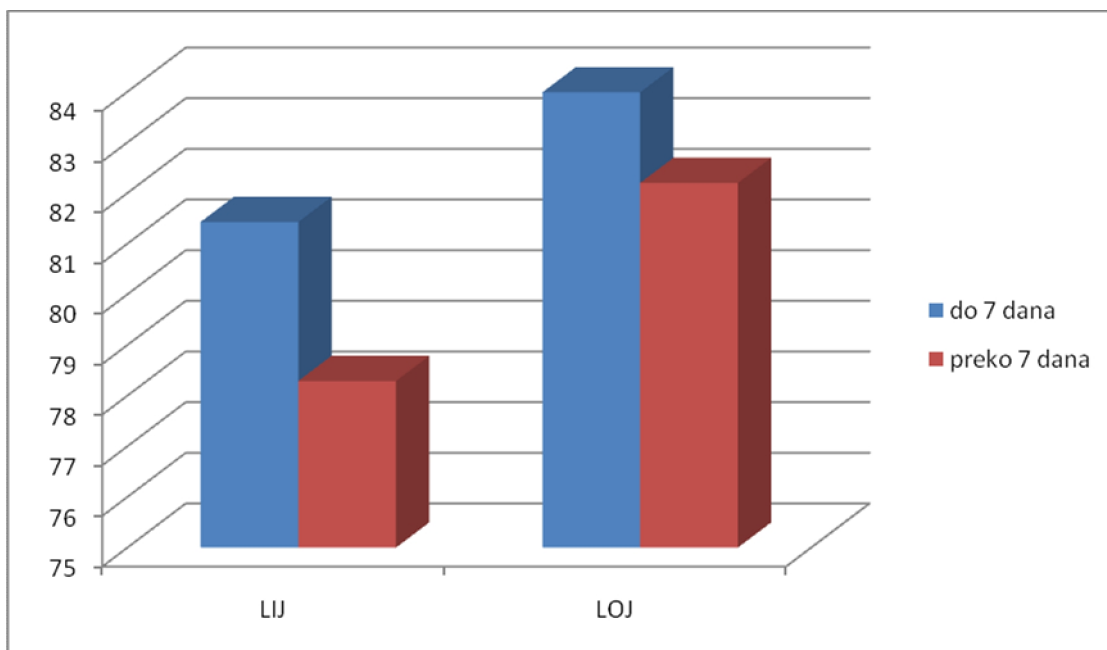
U grafikonima 1 i 2, u zavisnosti od perioda skladištenja jaja, prikazana je leženost pilića od inkubiranih i oplođenih jaja, a u grafikonima 3, 4 i 5 prikazana je leženost pilića po fazama proizvodnog ciklusa, odnosno starosti brojlerskih roditelja (SR_{25} , SR_{41} i SR_{58}).



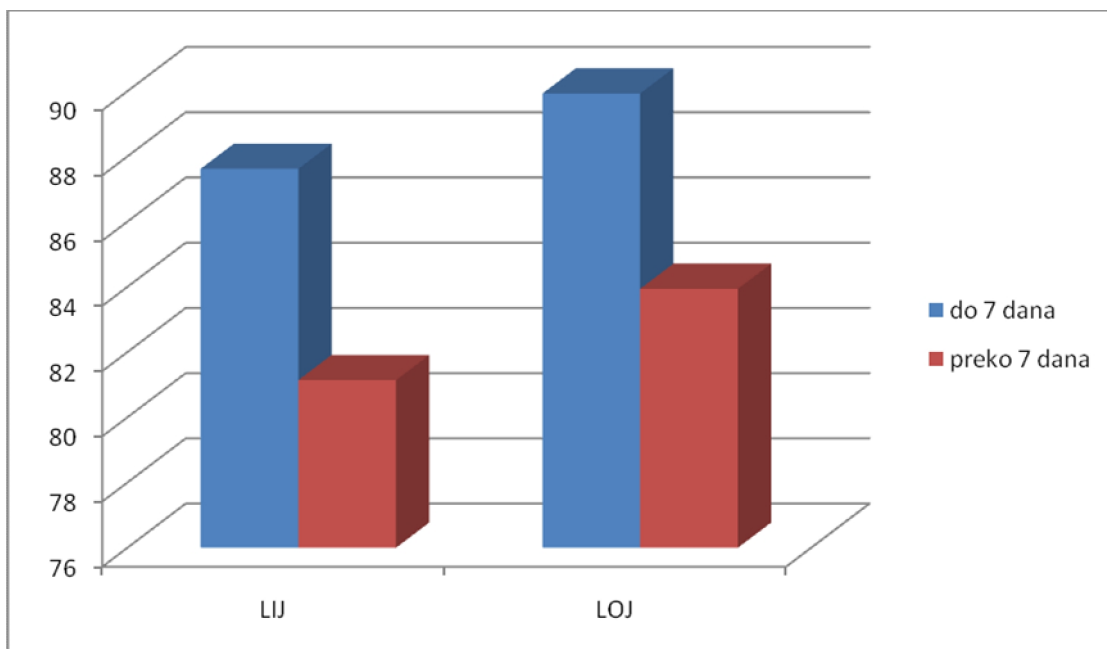
Grafikon 1. Leženost (izvodljivost) pilića kod jaja skladištenih do 7 dana



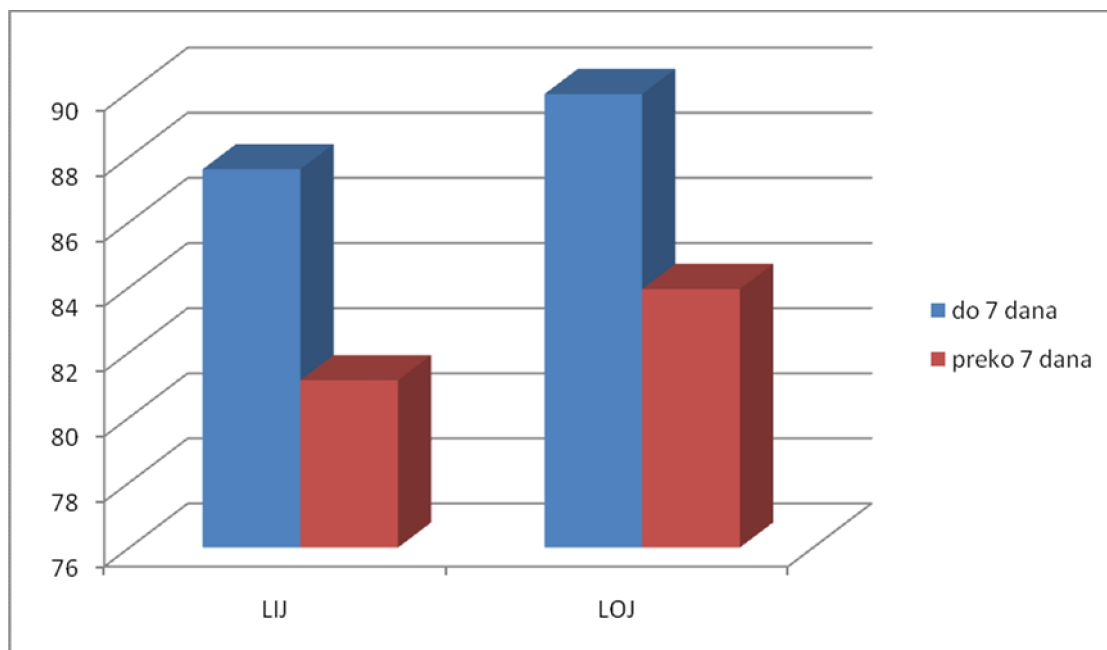
Grafikon 2. Leženost (izvodljivost) pilića kod jaja skladištenih preko 7 dana



Grafikon 3. Leženost (izvodljivost) pilića od roditelja starosti 25 nedelja zavisno od dužine skladištenja jaja



Grafikon 4. Leženost (izvodljivost) pilića od roditelja starosti 41 nedelja zavisno od dužine skladištenja jaja



Grafikon 5. Leženost (izvodljivost) pilića od roditelja starosti 58 nedelja zavisno od dužine skladištenja jaja

Ovde je potrebno istaći da je najveći procenat "škart" (avitalnih) pilića bio u završnoj fazi gajenja roditeljskog jata i to kod jaja skladištenih duže od 7 dana (4,92%), a najmanji sredinom proizvodnog ciklusa (1,66%) kod jaja skladištenih (čuvanih) do 7 dana. (tabela 7).

Tabela 7. Neoplođena jaja i "škart" pilići

Faze proizvodnog ciklusa	Starost jaja (dana)	Neoplođena jaja		"Škart" pilići*	
		n	%	n	%
Početna/SR ₂₅	<7	32	3,05	30	2,95
	>7	50	4,76	26	2,60
	<i>Ukupno</i>	82	3,90	56	2,77
Srednja/SR ₄₁	<7	27	2,57	17	1,66
	>7	35	3,33	38	3,74
	<i>Ukupno</i>	62	2,95	55	2,70
Završna/SR ₅₈	<7	73	6,95	22	2,25
	>7	74	7,05	48	4,92
	<i>Ukupno</i>	147	7,00	70	3,58

* "Škart" Avitalni pilići uračunati su u okviru kasnog embrionalnog mortaliteta

Iz izloženog se vidi da je starost brojerskih roditelja uticala na oplođenost jaja i leženost pilića, a starost jaja (period skladištenja) na procenat izvodljivosti (leženosti) pilića i njihov kvalitet (vitalnost). Slična ispitivanja su sprovedi *Tona et al.* (2004), *Petek*

and Dikmen (2006) kod brojlerskih roditelja različite starosti i različitog vremenskog perioda skladištenja priplodnih jaja. Tona et al. (2004) su kod jaja starih 7 dana, poreklom od brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 starosti 35 nedelja, u odnosu na roditeljsko jato staro 45 nedelja, imali veći procenat izvodljivosti za oko 4% (88,36% – 84,65%). Kod obe starosne grupe brojlerskih roditelja, inkubirana sveža jaja su imala statistički značajno manji procenat leženosti pilića od jaja starih 7 dana. Petek and Dikmen (2006) su pri istoj starosti brojlerskih roditelja (37 nedelja) konstatovali da se sa produžavanjem perioda skladištenja jaja procenat izvodljivosti pilića od broja oplodjenih jaja drastično smanjuje. Tako je izvodljivost pilića od broja oplodjenih jaja čuvanih 5 dana iznosila 97,78%, a od jaja skladištenih 15 dana svega 61,82%. Do slične konstatacije su došli Reis and Soares (1993), Schmidt et al (2009). Pomenuti autori iznose da se produžavanjem perioda skladištenja jaja bez obzira na starost roditeljskog jata procenat izvodljivosti pilića značajno smanjuje. Schmidt et al. (2009) su utvrdili da se procenat leženja pilića od broja oplodjenih jaja sa 93,83% (jaja stara 2 dana) smanjuje na svega 74,13% kod jaja skladištenih 14 dana.

4.2.2. Embrionalni mortalitet pilića u toku inkubacionog perioda

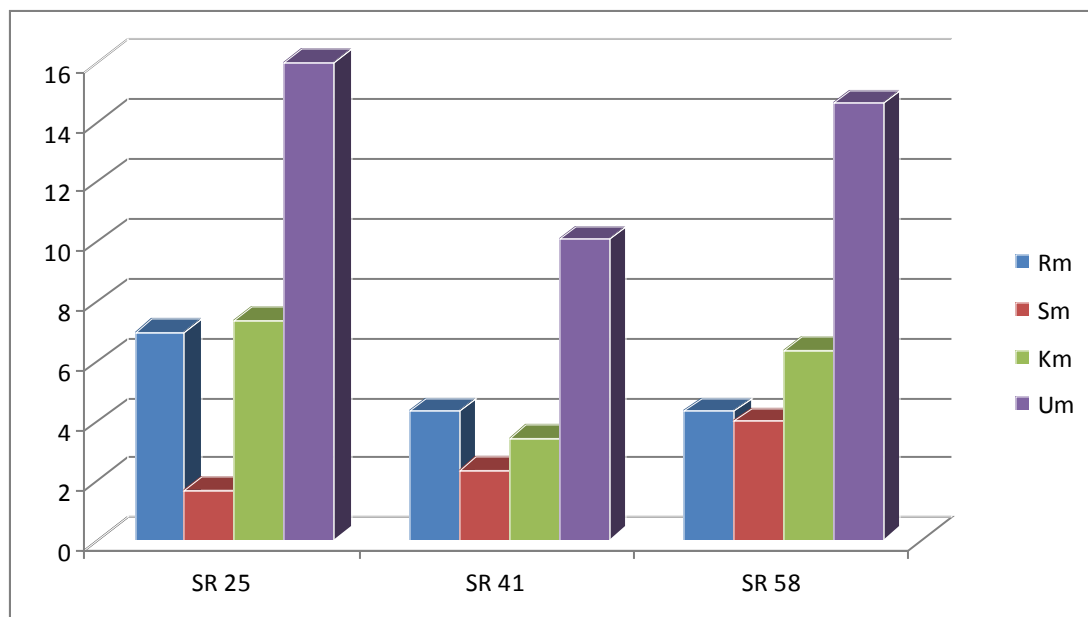
Utvrđeni embrionalni mortalitet (rani – do 7. dana; srednji – od 7. do 17. dana i kasni – od 18. do 21. dana inkubacije) u pojedinim fazama proizvodnog ciklusa, odnosno starosti brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈) prikazan je u tabeli 8.

Tabela 8. Rani, srednji i kasni embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda

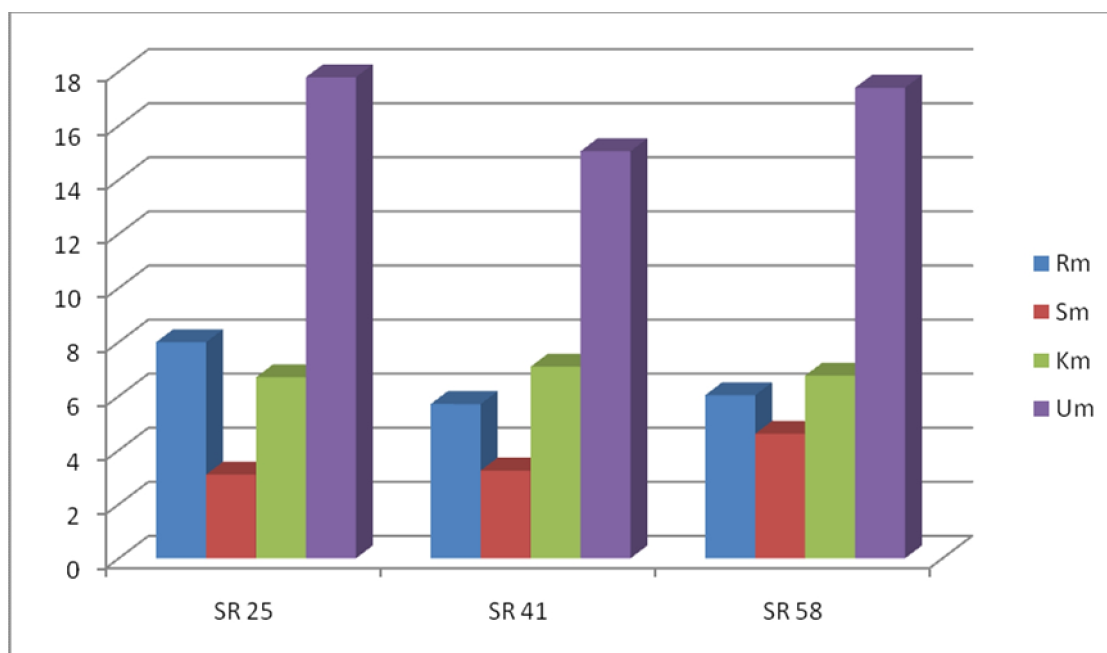
Faze proizvodnog ciklusa	Starost jaja (dana)	Embrionalni mortalitet							
		Rani		Srednji		Kasni		Ukupno	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Početna/SR ₂₅	<7	71	6,97	17	1,67	75	7,37	163	16,01
	>7	80	8,00	31	3,10	67	6,70	178	17,80
	<i>Ukupno</i>	<i>151</i>	<i>7,48</i>	<i>48</i>	<i>2,38</i>	<i>142</i>	<i>7,04</i>	<i>341</i>	<i>16,90</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	44	4,30	24	2,35	35	3,42	103	10,07
	>7	58	5,71	33	3,25	72	7,09	163	16,06
	<i>Ukupno</i>	<i>102</i>	<i>5,00</i>	<i>57</i>	<i>2,80</i>	<i>107</i>	<i>5,25</i>	<i>266</i>	<i>13,05</i>
Završna/SR ₅₈	<7	42	4,30	39	3,99	62	6,35	143	14,64
	>7	59	6,05	45	4,61	66	6,76	170	17,42
	<i>Ukupno</i>	<i>101</i>	<i>5,17</i>	<i>84</i>	<i>4,30</i>	<i>128</i>	<i>6,55</i>	<i>313</i>	<i>16,03</i>

Posmatrano u celini, podaci tabele 8 pokazuju da je na embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda uticala starost brojlerskih roditelja, kao i dužina skladištenja (čuvanja) jaja. Najmanji embrionalni mortalitet (13,05%), bez obzira na period skladištenja jaja, utvrđen je kod jaja poreklom od brojlerskih roditelja starih 41. nedelju (SR₄₁), znatno veći 16,03% pred kraj gajenje jata (SR₅₈) i najveći 16,90% u početnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₂₅). Pored toga, u sve tri proizvodne faze, produžavanje skladištenja jaja preko 7 dana je uticalo na povećanje embrionalnog mortaliteta u toku inkubacionog perioda. Kod jaja poreklom od brojlerskih roditelja starih 41 nedelju utvrđena je najveća razlika (5,99%), tj. ukupan embrionalni mortalitet kod jaja koja su skladištena do 7 dana iznosio je 10,07%, a kod jaja čuvanih duže od 7 dana 16,06%. Kod jaja snešenih na početku i na kraju proizvodnog ciklusa, period skladištenja je imao manjeg uticaja na embrionalni mortalitet (razlike su bile manje), ali je u tim proizvodnim fazama ukupan embrionalni mortalitet bio veći.

Posmatrano po fazama proizvodnog ciklusa (starosti brojlerskih roditelja – SR), iz podataka prikazanih u tabeli 8. se dalje može videti, da se rani embrionalni mortalitet kretao između 5,00% (SR₄₁) i 7,48% (SR₂₅), srednji između 2,38% (SR₂₅) i 4,30% (SR₅₈), i kasni embrionalni mortalitet između 5,25% (SR₄₁) i 7,04% (SR₂₅). U svim fazama proizvodnog ciklusa sa produžavanjem skladištenja jaja rani, srednji i kasni embrionalni mortalitet se povećavao, osim kod brojlerskih roditelja starih 25 nedelja (SR₂₅) gde je kasni embrionalni mortalitet bio manji kod jaja skladištenih duže od 7 dana (6,70%), nego kod inkubiranih jaja čuvanih do 7 dana (7,37%). Navedene konstatacije ilustrovane su u grafikonima 6 i 7.



Grafikon 6. Embrionalni mortalitet kod jaja skladištenih do 7 dana



Grafikon 7. Embrionalni mortalitet kod jaja skladištenih preko 7 dana

Za analizu i diskusiju utvrđenog embrionalnog mortaliteta u toku inkubiranja jaja poreklom od brojlerskih roditelja različite starosti (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈) i različitog perioda skladištenja jaja, odnosno njihove starosti (SJ_{<7} i SJ_{>7}) veoma su značajna istraživanja pojedinih autora (*Reis and Soares, 1993; Gustin, 1994; Reis et al., 1997; Suarez et al., 1997, Elibol and Brake, 2003 i 2006; Miclea and Zahan, 2006; Schmidt et*

al, 2009; Al-Bashan and Al-Harbi, 2010) koji su se bavili ovom problematikom, tj. utvrđivanjem uticaja vremenskog perioda skladištenja jaja poreklom od brojlerskih roditelja različite starosti na rezultate inkubacije, a posebno na embrionalni mortalitet od 1. do 21. dana inkubacije jaja.

Reis and Soares (1993) su takođe utvrdili da se sa starošću brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 povećava embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda, ali je bio znatno manji od prikazanog embrionalnog mortaliteta u našim istraživanjima. Tako je ukupan embrionalni mortalitet kod jaja poreklom od roditelja starih 33 nedelje bio najmanji (2,46%), nešto veći (4,84%) kod jata starog 43 nedelje, a najveći na kraju proizvodnog ciklusa – 7,19%. Slično tome, Reis et al. (1997) su pri inkubiranju jaja od jata starog između 32 i 34 nedelje utvrdili embrionalni mortalitet u iznosu od 7,9%, a kod jata starog između 48 i 50 nedelja 8,5%. Suarez et al. (1997) su najveći embrionalni mortalitet utvrdili kod najmlađeg jata (29 nedelja starosti) i iznosio je 10,2%, zatim kod najstarijeg (52 nedelje starosti) 8,8%, a najmanji 5,8% kod jaja poreklom od brojlerskih roditelja starih 41. nedelju. U odnosu na naše rezultate, pomenuti autori su utvrdili manji ili sličan ukupan embrionalni mortalitet pri inkubiranju jaja skladištenih do sedam dana poreklom od roditeljskog jata različite starosti.

Slično našim istraživanjima Elibol and Brake (2003; 2006) su inkubirali jaja poreklom od brojlerskih roditelja različite starosti (37, 41, 59 i 63 nedelje) i utvrđivali rani, srednji i kasni, a samim tim i ukupan embrionalni mortalitet. Za razliku od naših istraživanja, pomenuti autori su najmanji ukupan embrionalni mortalitet (8,33%) utvrdili kod jaja poreklom od najmlađeg jata (37 nedelja), zatim kod jata starog 41 nedelju (9,50%), a znatno veći kod jata starog 59 nedelja (12,28%), odnosno kod jata starog 63 nedelje (12,64%). Međutim, posmatrano u celini, ukupan embrionalni mortalitet je bio dosta sličan našim rezultatima (tabela 8.). Isti autori konstatuju da se rani i srednji embrionalni mortalitet sa starošću brojlerskih roditelja povećava, dok je kasni mortalitet bio najmanji (3,85%) kod jata starog 41 nedelju, nešto veći (4,06%) kod jata starog 37 nedelja, a najveći (5,26%) kod brojlerskih roditelja starih 59 nedelja. U prilog navedenoj konstataciji idu i istraživanja Al-Bashan and Al-Harbi (2010) koji su utvrdili rani i kasni embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda kod jaja poreklom ob brojlerskih roditelja različite starosti (24, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 i 65 nedelja). Najmanji embrionalni mortalitet (rani – 2,7% i kasni – 2,9%) utrđen je kod

roditelja starih 45 nedelja, zatim se postepeno povećavao i na kraju proizvodnog ciklusa rani embrionalni mortalitet iznosio je 6,2% a kasni 5,6%.

U suštini, rezultati istraživanja pomenutih autora su slični našim, tj. najmanji embrionalni mortalitet (rani, srednji i kasni) je, uglavnom, utvrđen kod jaja koja su proizvedena sredinom proizvodnog ciklusa u toku gajenja brojlerskih roditelja i sa starošću se povećavao. Rani, srednji i kasni embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda kod jaja čuvanih (skladištenih) do 7 dana u našim istraživanjima je bio u izvesnoj meri veći pri različitoj starosti brojlerskih roditelja ali je pokazao sličan trend povećanja, odnosno smanjenja.

U revijalnom prikazu *Decuypere and Michels* (1992) ističu da pored starosti roditeljskog jata, period skladištenja utiče na oplodjenost jaja, odnosno leženost pilića, a samim tim i na embrionalni mortalitet u toku inkubacionog perioda. Tako su *Petek and Dikmen* (2006) u svojim istraživanjima kod jaja skladištenih 5 dana utvrdili manji ukupan embrionalni mortalitet – 9,52% (rani – 5,10%; srednji – 0,68% i kasni – 3,74%), a znatno veći kod jaja čuvanih 15 dana, čak 37,98% (rani – 12,27%, srednji – 8,11% i kasni – 17,60%). Slično tome *Schmidt et al* (2009) kod brojlerskih roditelja starih između 36 i 39 nedelja konstatovali su da se produžavanjem perioda skladištenja jaja sa 2 na 14 dana ukupan embrionalni mortalitet povećava sa 7,05% na čak 26,39%. Konkretnije, ukupan embrionalni mortalitet kod jaja čuvanih do 7 dana (2, 4 i 6 dana) iznosio je 9,52%, a kod jaja čuvanih duže od 7 dana (8, 10, 12 i 14 dana) 22,01%. Rezultati navedenih autora su u značajnoj meri u saglasnosti sa našim rezultatima, tj. da se sa produžavanjem perioda skladištenja jaja povećava embrionalni mortalitet u pojedinim fazama inkubacionog perioda.

Iz iznetog proizilazi da pri kraćem periodu skladištenja jaja (2 – 6 dana) nisu primenjivane posebne tehnološke procedure, osim obezbeđenja odgovarajuće temperature, relativne vlažnosti vazduha, okretanja jaja do 18. dana inkubacije i provetravanja inkubatora. Međutim, ukoliko se jaja čuvaju (skladište) duži vremenski period (14 i više dana), potrebno je primeniti odgovarajuće postupke: povremeno okretanje jaja u toku skladištenja, stavljanje jaja u plastične kesice, uvođenje gasa azota, odnosno obezbeđivanje kvalitetnog vazduha sa optimalnim sadržajem kiseonika. (*Gustin*, 1994), *Reijrink* (2010) napominje da se kod jaja skladištenih 13 i 14 dana u izvesnoj meri može smanjiti embrionalni mortalitet ukoliko se pre ulaganja jaja u

inkubator vrši predgrevanje jaja 4, odnosno 9 sati na temperaturi koja ne sme dozvoliti razvoj embriona.

4.3. Uticaj starosti brojlerskih roditelja na masu jaja (jednodnevnih pilića) skladištenih različit vremenski period

Za utvrđivanje reproduktivnih osobina ukupno je korišćeno (inkubirano) 6.300 jaja koja su šest puta ulagana u inkubator i praćene su njihove inkubacione vrednosti. U šest kontrolnih merenja u toku proizvodnog ciklusa ulagano je po 1.050 jaja, od kojih su tri grupe jaja skladištena (čuvana) do 7 dana a tri grupe duže od 7 dana. U toku perioda inkubacije od ukupnog broja uloženih (inkubiranih) jaja izležen je različit broj jednodnevnih pilića tako da su postojale različite "kategorije" jaja. Pored broja inkubiranih jaja, utvrđen je i određen broj neoplođenih, odnosno oplođenih jaja, zatim jaja koja su bila oplođena ali se iz njih nisu izlegli pilići (usled embrionalnog mortaliteta) i jaja iz kojih su se izlegli vitalni pilići.

Prosečne vrednosti i varijabilnost inkubiranih jaja po fazama proizvodnog ciklusa i različitog vremenskog perioda skladištenja prikazane su i diskutovane u narednim poglavljima.

Radi lakšeg praćenja i diskutovanja dobijenih rezultata najpre je prikazana masa oplođenih i neoplođenih jaja (tabele 9. i 10.), a potom i ostali praćeni proizvodni parametri (osobine) zbirno za sve tri faze proizvodnog ciklusa (tabela 11), različite starosti brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈), odnosno po fazama proizvodnog ciklusa (tabela 12) i za jaja skladištena do 7 i preko 7 dana (tabela 13).

4.3.1. Masa oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom

Prosečne vrednosti mase jaja pojedinih kategorija (oplođenih, neoplođenih i jaja sa uginulim embrionom) pre ulaganja (inkubiranja) i 18. dana inkubacionog perioda, po fazama proizvodnog ciklusa (određene starosti brojlerskih roditelja) i različitog perioda skladištenja, prikazane su u tabelama 9 i 10.

Tabela 9. Prosečne vrednosti i varijabilnosti oplodjenih i neoplodjenih jaja

Faze proizv. ciklusa/star. rod.	Starost jaja (dana)	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	C.V.%
Masa svih oplodjenih jaja pre inkubacije (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	1018	54,77	0,12	3,69	6,74
	>7	1000	53,84	0,12	3,78	7,02
	<i>Ukupno</i>	<i>2018</i>	<i>54,31</i>	<i>0,08</i>	<i>3,76</i>	<i>6,92</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	1023	63,19	0,13	4,12	6,52
	>7	1015	62,55	0,13	4,09	6,54
	<i>Ukupno</i>	<i>2038</i>	<i>62,87</i>	<i>0,09</i>	<i>4,11</i>	<i>6,54</i>
Završna/SR ₅₈	<7	977	67,25	0,14	4,36	6,48
	>7	976	66,31	0,15	4,65	7,01
	<i>Ukupno</i>	<i>1953</i>	<i>66,78</i>	<i>0,10</i>	<i>4,53</i>	<i>6,78</i>
Masa svih oplodjenih jaja 18. dana inkubacije (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	1018	49,26	0,11	3,58	7,27
	>7	1000	48,34	0,12	3,66	7,57
	<i>Ukupno</i>	<i>2018</i>	<i>48,80</i>	<i>0,08</i>	<i>3,64</i>	<i>7,46</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	1023	57,45	0,12	4,01	6,98
	>7	1015	56,91	0,12	3,96	6,96
	<i>Ukupno</i>	<i>2038</i>	<i>57,18</i>	<i>0,09</i>	<i>3,99</i>	<i>6,98</i>
Završna/SR ₅₈	<7	977	60,63	0,14	4,43	7,31
	>7	976	59,70	0,15	4,69	7,85
	<i>Ukupno</i>	<i>1953</i>	<i>60,17</i>	<i>0,10</i>	<i>4,58</i>	<i>7,61</i>
Masa neoplodjenih jaja pre inkubacije (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	32	54,70	0,69	3,92	7,17
	>7	50	53,70	0,71	5,06	9,42
	<i>Ukupno</i>	<i>82</i>	<i>54,09</i>	<i>0,51</i>	<i>4,65</i>	<i>8,60</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	27	62,16	0,81	4,20	6,76
	>7	35	61,65	0,60	3,56	5,77
	<i>Ukupno</i>	<i>62</i>	<i>61,87</i>	<i>0,48</i>	<i>3,82</i>	<i>6,17</i>
Završna/SR ₅₈	<7	73	66,23	0,61	5,24	7,91
	>7	74	65,86	0,56	4,83	7,33
	<i>Ukupno</i>	<i>147</i>	<i>66,04</i>	<i>0,41</i>	<i>5,02</i>	<i>7,60</i>
Masa neoplodjenih jaja 18. dana inkubacije (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	32	49,32	0,74	4,19	8,49
	>7	50	48,07	0,65	4,62	9,61
	<i>Ukupno</i>	<i>82</i>	<i>48,42</i>	<i>0,48</i>	<i>4,34</i>	<i>8,96</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	27	56,65	0,75	3,91	6,90
	>7	35	56,05	0,57	3,38	6,03
	<i>Ukupno</i>	<i>62</i>	<i>56,31</i>	<i>0,46</i>	<i>3,60</i>	<i>6,39</i>
Završna/SR ₅₈	<7	73	59,62	0,61	5,20	8,72
	>7	74	58,78	0,79	6,77	11,52
	<i>Ukupno</i>	<i>147</i>	<i>59,19</i>	<i>0,50</i>	<i>6,04</i>	<i>10,20</i>

Podaci tabele 9 pokazuju da je pre ulaganja jaja u inkubator (ležionik), u početnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₂₅) utvrđena najmanja prosečna masa oplođenih jaja (54,77 g i 53,84 g), a najveća (67,25 g i 66,31 g) u završnoj fazi (SR₅₈) gajenja brojlerskih roditelja, bez obzira na vremenski period skladištenja jaja. Slično je bilo i kod mase jaja 18. dana inkubacionog perioda. Pored toga, apsolutni gubitak mase oplođenih jaja od 1. do 18. dana inkubacionog perioda se sa starošću brojlerskih roditelja povećava, dok je relativni gubitak mase jajeta bio najveći kod jaja poreklom od najmlađeg jata (10,15%), zatim kod najstarijeg (9,90%), a najmanji sredinom proizvodnog ciklusa (9,05%). Dinamika gubitka mase oplođenih jaja do 18. dana inkubacije je bila približno ista kod jaja skladištenih do sedam i preko sedam dana kod sve tri starosti brojlerskih roditelja. U odnosu na prosečnu masu oplođenih jaja pre inkubacije i 18. dana inkubacionog perioda, masa neoplođenih jaja, posmatrano u celini, je bila veća, a masa jaja sa uginulim embrionom veća pri svakoj starosti roditelja i različitom periodu skladištenja jaja (tabele 9 i 10).

Tabela 10. Prosečne vrednosti i varijabilnost mase jaja sa uginulim embrionom u toku inkubacionog perioda

Faze proizvodnog ciklusa/star. rod.	Starost jaja (dana)	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	C.V.%
Masa oplođenih jaja pre inkubacije iz kojih se nisu izlegli pilići (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	163	55,67	0,30	3,80	6,83
	>7	178	54,46	0,33	4,36	8,01
	<i>Ukupno</i>	<i>341</i>	<i>55,04</i>	<i>0,22</i>	<i>4,13</i>	<i>7,50</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	103	63,92	0,49	4,97	7,77
	>7	163	63,04	0,35	4,51	7,15
	<i>Ukupno</i>	<i>266</i>	<i>63,38</i>	<i>0,29</i>	<i>4,70</i>	<i>7,43</i>
Završna/SR ₅₈	<7	143	67,89	0,37	4,39	6,47
	>7	170	67,22	0,38	4,99	7,42
	<i>Ukupno</i>	<i>313</i>	<i>67,53</i>	<i>0,27</i>	<i>4,73</i>	<i>7,00</i>
Masa oplođenih jaja 18. dana inkubacije iz kojih se nisu izlegli pilići (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	163	49,97	0,33	4,26	8,52
	>7	178	48,90	0,33	4,35	8,90
	<i>Ukupno</i>	<i>341</i>	<i>49,41</i>	<i>0,23</i>	<i>4,33</i>	<i>8,76</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	103	58,06	0,55	5,61	9,66
	>7	163	57,43	0,34	4,37	7,61
	<i>Ukupno</i>	<i>266</i>	<i>57,67</i>	<i>0,30</i>	<i>4,88</i>	<i>8,46</i>
Završna/SR ₅₈	<7	143	60,83	0,42	5,06	8,32
	>7	170	60,58	0,42	5,54	9,14
	<i>Ukupno</i>	<i>313</i>	<i>60,69</i>	<i>0,30</i>	<i>5,32</i>	<i>8,77</i>

Da starost brojlerskih roditelja utiče na masu jaja, tj. da se sa starošću roditelja različitih genotipova u toku proizvodnog ciklusa povećava masa jaja potvrdila su istraživanja zapaženog broja autora, kao što su *Shanawany* (1987), *Wilson* (1991), *Pinchasov* (1991), *Vieira and Moran* (1998), *Dalanezi et al.* (2004), *Viera et al.* (2005) zatim *Luquetti et al.* (2004), *Enting et al* (2007), *Schmidt et al.* (2009), *Đermanović* (2010), *Đermanović et al* (2010), *Mitrović et al* (2011).

U toku prethodnog izlaganja (tabelama 9 i 10) odvojeno su prikazane i diskutovane osobine jaja različitih kategorija po fazama proizvodnog ciklusa skladištenih do sedam i preko sedam dana. Međutim, zbog lakšeg i jasnijeg diskutovanja dobijenih rezultata o uticaju starosti brojlerskih roditelja i perioda skladištenja u narednom poglavlju najpre će, posebno, biti prikazan efekat uticaja starosti brojlerskih roditelja, odnosno vremenskog perioda skladištenja jaja na osobine jaja i jednodnevnih pilića, a potom njihov uporedan (interaktivan) efekat na masu jaja, masu pilića i procenat pileta u masi jajeta. Poseban naglasak je dat na masu inkubiranih (svih) jaja (MSJ), masu jaja iz kojih su se izlegli pilići (MIJ), masu jednodnevnih pilića (MP) i relativni udeo pileta u masi jajeta (PP) za svaku starosnu grupu brojlerskih roditelja i različit vremenski period skladištenja (čuvanja) jaja.

4.3.2. Masa jaja i jednodnevnih pilića po fazama proizvodnog ciklusa skladištena različit vremenski periodi

Zbirne vrednosti, bez obzira na faze proizvodnog ciklusa i period skladištenja jaja, prosečne mase jaja (sva jaja i jaja iz kojih su se izlegli pilići), prosečne mase jednodnevnih pilića i procenta pileta u masi jajeta, kao i apsolutne i relativne mere varijacije prikazane su u tabeli 11.

Tabela 11. Pokazatelji deskriptivne statistike za osobine jaja i jednodnevnih pilića za sve tri faze nosivosti i oba perioda skladištenja jaja

Osobine	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	C.V.%
MSJ ^A	6300	61,29	0,09	6,86	11,20
MIJ ^B	5089	61,19	0,09	6,77	11,07
MP ^C	5089	42,00	0,07	5,20	12,38
PP ^D	5089	68,60	0,04	3,04	4,43

MSJ^A – masa svih jaja, g; MIJ^B – masa jaja iz kojih su se izlegli pilići, g; MP^C – Masa jednodnevnih pilića, g; PP^D – procenat pileta u masi jajeta.

Podaci tabele 11 pokazuju da je prosečna masa svih inkubiranih jaja (6.300 jaja) pre početka inkubacionog perioda iznosila 61,29 g, masa jaja iz kojih su se izlegli pilići 61,19 g, masa jednodnevnih pilića 42,00 g, dok je relativni udeo pileta u masi jaja iz kojih su se izlegli pilići iznosio 68,60%. Apsolutni (S) i relativni (C.V.) pokazatelji varijabilnosti za osobine jaja i jednodnevnih pilića su bile u optimalnom odnosu.

Posmatrano u celini, pri tri starosti brojlarskih roditelja (SR₂₅ + SR₄₁ + SR₅₈) i skladištenju jaja do sedam i preko sedam dana (SJ_{<7} i SJ_{>7}) u toku proizvodnog ciklusa (produkcije jaja) koji je trajao 38 nedelja (od 23. do 60. nedelje starosti roditeljskog jata) može se konstatovati da su osobine jaja i jednodnevnih pilića bile u granicama tehnoloških normativa koje predviđa selekcioner teškog linijskog hibrida Cobb 500.

Pokazatelji, odnosno prosečne vrednosti i varijabilnost osobina jaja i jednodnevnih pilića u zavisnosti od starosti brojlarskih roditelja i perioda skladištenja jaja prikazani su u tabelama 12 i 13. To znači da je u tabeli 12. prikazan samo uticaj starosti brojlarskih roditelja na osobine jaja skladištenih do i preko sedam dana zajedno, dok je u tabeli 13. prikazan samo uticaj perioda skladištenja jaja (do 7 i preko 7 dana) za sve tri proizvodne faze zajedno.

Tabela 12. Pokazatelji deskriptivne statistike za osobine jaja i jednodnevnih pilića u zavisnosti od starosti brojlarskih roditelja (faze nosivosti)

Starost roditelja	Osobine	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	C.V.%
SR ₂₅	MSJ ^A	2100	54,30	0,09	4,15	7,64
	MIJ ^B	1677	54,16	0,10	4,00	7,79
	MP ^C	1677	36,99	0,08	3,34	9,02
	PP ^D	1677	68,27	0,07	2,89	4,23
SR ₄₁	MSJ ^A	2100	62,84	0,09	4,30	6,84
	MIJ ^B	1772	62,80	0,10	4,20	6,69
	MP ^C	1772	43,76	0,08	3,57	8,17
	PP ^D	1772	69,66	0,06	2,58	3,71
SR ₅₈	MSJ ^A	2100	66,72	0,11	4,97	7,45
	MIJ ^B	1640	66,64	0,12	4,88	7,32
	MP ^C	1640	45,22	0,11	4,40	9,72
	PP ^D	1640	67,81	0,08	3,32	4,90

MSJ^A – masa svih jaja, g; MIJ^B – masa jaja iz kojih su se izlegli pilići, g; MP^C – masa jednodnevnih pilića, g; PP^D – procenat pileta u masi jajeta.

Prosečna masa svih jaja skladištenih do i preko sedam dana (2.100 jaja) poreklom od mladog jata (SR₂₅) iznosila je 54,30 g, zatim se sa starošću povećavala na 62,84 g (SR₄₁) i najteža jaja su bila pri kraju proizvodnog ciklusa (SR₅₈) kada je prosečna masa jaja iznosila 66,72 g. U sve tri proizvodne faze gajenja brojlerskih roditelja prosečna masa jaja iz kojih su se izlegli pilići (MIJ) je bila neznatno manja (lakša), i njihova masa se sa starošću roditelja, takođe povećavala (tabela 12). Analogno masi jaja, masa jednodnevnih pilića se sa starošću brojlerskih roditelja povećavala. Kod SR₂₅ prosečna masa pilića iznosila je 36,99 g, kod SR₄₁ – 43,76 g i kod SR₅₈ – 45,22 g. Najveći relativni udeo pileta u masi jajeta (PP) je utvrđen kod srednje teških jaja (SR₄₁ – 69,66%), nešto manji na početku proizvodnog ciklusa (SR₂₅ – 68,27%), a najmanji na kraju (SR₅₈ – 67,81%). Pored toga, podaci tabele 12. pokazuju da su odstupanja od prosečnih vrednosti pojedinih osobina jaja i pilića bila mala, tj. koeficijent varijacije se kretao između 3,71% (SR₄₁ – PP) i 9,72% (SR₅₈ – MP).

Tabela 13. Pokazatelji deskriptivne statistike za osobine jaja i jednodnevnih pilića u zavisnosti od dužine skladištenja jaja

Osob.	n		\bar{x}		$S_{\bar{x}}$		S		C.V.%	
	<7	>7	<7	>7	<7	>7	<7	>7	<7	>7
MSJ ^A	3150	3150	61,70	60,88	0,12	0,12	6,79	6,91	11,01	11,35
MIJ ^B	2609	2480	61,61	60,74	0,13	0,14	6,73	6,79	10,92	11,18
MP ^C	2609	2480	42,52	41,46	0,10	0,11	5,08	5,27	11,95	12,71
PP ^D	2609	2480	68,99	68,19	0,05	0,06	2,83	3,20	4,10	4,69

MSJ^A – masa svih jaja, g; MIJ^B – masa jaja iz kojih su se izlegli pilići, g; MP^C – masa jednodnevnih pilića, g; PP^D – procenat pileta.

Prosečna masa svih jaja (MSJ) skladištenih do 7 dana iznosila je 61,70 g, MIJ – 61,61 g., MP – 42,52 g i PP – 68,99% (tabela 13). Produžavanje skladištenja jaja je uticalo na smanjenje prosečne mase jaja (MSJ i MIJ) i mase jednodnevnih pilića (MP i PP). Najveći koeficijent varijacije (preko 11, odnosno 12%) utvrđen je kod MP poreklom od jaja čuvanih do i preko sedam dana, a najmanji (ispod 5%) kod procenta pileta u masi jajeta (PP).

Utvrđene značajnosti razlika za praćene osobine jaja i jednodnevnih pilića prikazane su u tabeli 14 (prilog 1 – analiza varijanse, potpuno slučajan plan).

Tabela 14. Značajnost razlika za prosečne vrednosti osobina jaja i jednodnevnih pilića u zavisnosti od starosti roditelja (SR) i starosti jaja (SJ)

Osobine	Starost roditelja, nedelje	\bar{x}	d
MSJ ^A	SR ₂₅ – SR ₄₁	54,30 – 62,84	-8,54***
	SR ₂₅ – SR ₅₈	54,30 – 66,72	-12,42***
	SR ₄₁ – SR ₅₈	62,84 – 66,72	-3,88***
MIJ ^B	SR ₂₅ – SR ₄₁	54,16 – 62,80	-8,64***
	SR ₂₅ – SR ₅₈	54,16 – 66,64	-12,48***
	SR ₄₁ – SR ₅₈	62,80 – 66,64	-3,84***
MP ^C	SR ₂₅ – SR ₄₁	36,99 – 43,76	-6,77***
	SR ₂₅ – SR ₅₈	36,99 – 45,22	-8,23***
	SR ₄₁ – SR ₅₈	43,76 – 45,22	-1,46***
PP ^D	SR ₂₅ – SR ₄₁	68,27 – 69,66	-1,39***
	SR ₂₅ – SR ₅₈	68,27 – 67,81	0,46***
	SR ₄₁ – SR ₅₈	69,66 – 67,81	1,85***
MSJ ^A	SJ _{<7} – SJ _{>7}	61,70 – 60,88	0,82***
MIJ ^B	SJ _{<7} – SJ _{>7}	61,61 – 60,74	0,87***
MP ^C	SJ _{<7} – SJ _{>7}	42,52 – 41,46	1,06***
PP ^D	SJ _{<7} – SJ _{>7}	68,99 – 68,19	0,80***

MSJ^A – masa svih jaja, g; MIJ^B – masa jaja iz kojih su se izlegli pilići, g; MP^C – masa jednodnevnih pilića, g; PP^D – procenat pileta u masi jajeta.; ***P<0,001.

Prosečna masa svih jaja skladištenih do i preko sedam dana, odnosno jaja iz kojih su se izlegli pilići i masa jednodnevnih pilića poreklom od mladog jata (SR₂₅) je bila statistički značajno manja (P<0,001) u odnosu na jaja poreklom od SR₄₁ i SR₅₈ (tabela 14). Razlike između SR₄₁ i SR₅₈ za sva jaja (-3,88 g), jaja iz kojih su se izlegli pilići (-3,84 g) i mase jednodnevnih pilića (-1,46 g) su takođe bile statistički signifikantne (P<0,001). Relativni udeo pileta u masi jajeta (PP) bio je najveći kod SR₄₁ (69,66%), a najmanji kod SR₅₈ (67,81%), i sve razlike su potvrđene na nivou P<0,001. Iz iznetog proizilazi da se sa starošću brojlerskih roditelja povećavala masa jaja i jednodnevnih pilića, dok se procenat pileta u masi jajeta uglavnom smanjivao.

Podaci tabele 14. dalje pokazuju da je period skladištenja jaja statistički značajno (P<0,001) uticao na osobine jaja i jednodnevnih pilića, tj. sa produžavanjem vremenskog perioda skladištenja jaja poreklom od sve tri faze proizvodnog ciklusa (SR₂₅ + SR₄₁ + SR₅₈) se smanjivala masa inkubiranih jaja, masa jaja iz kojih su se izlegli pilići, masa jednodnevnih pilića i relativni udeo pileta u masi jajeta.

U prethodnom izlaganju prikazan je i diskutovan efekat starosti brojlerskih roditelja (SR) i perioda skladištenja, odnosno starosti jaja (SJ) na osobine jaja i izleženih

jednodnevnih pilića. Posmatrano u celini, utvrđeni rezultati ukazuju na konstataciju da faza proizvodnog ciklusa brojlerskih roditelja kao i period skladištenja jaja imaju značajnog uticaja na pomenute osobine. Zbog konkretnijeg donošenja zaključaka o uticaju pomenutih faktora na ispitivane osobine u narednom izlaganju detaljno je izvršena analiza najvažnijih osobina jaja (svih jaja i oplodjenih jaja iz kojih su se izlegli pilići) i jednodnevnih pilića (masa pilića i procenat pileta u masi jajeta) koristeći dvofaktorijalnu analizu varijanse uključujući i interakciju.

4.3.2.1. Masa inkubiranih jaja i oplodjenih jaja iz kojih su izleženi pilići

Pri svakoj fazi proizvodnog ciklusa u toku gajenja brojlerskih roditelja metodom slučajnog uzorka odabrano je po 1050 jaja koja su pre inkubiranja individualno merena, i to jaja skladištena do 7 i preko 7 dana. Masa jaja 1. i 18. dana inkubacije prikazana je u tabeli 15. Potrebno je napomenuti, da su prosečne vrednosti i varijabilnost oplodjenih, neoplodjenih i jaja sa uginulim embrionom prikazani i analizirani u tabelama 9 i 10.

Tabela 15. Prosečne vrednosti i varijabilnost mase inkubiranih jaja (sva jaja)

Faze proizvodnog ciklusa/star.rod.	Starost jaja (dana)	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	C.V.%
Masa jaja pre inkubacije (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	1050	54,76	0,12	4,04	7,37
	>7	1050	53,83	0,13	4,21	7,82
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>54,30</i>	<i>0,09</i>	<i>4,15</i>	<i>7,64</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	1050	63,16	0,13	4,31	6,82
	>7	1050	62,52	0,13	4,27	6,83
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>62,84</i>	<i>0,09</i>	<i>4,30</i>	<i>6,84</i>
Završna/SR ₅₈	<7	1050	67,18	0,15	4,82	7,18
	>7	1050	66,27	0,16	5,08	7,67
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>66,72</i>	<i>0,11</i>	<i>4,97</i>	<i>7,45</i>
Masa jaja 18. dana inkubacije (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	1050	49,26	0,11	3,58	7,27
	>7	1050	48,32	0,11	3,70	7,66
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>48,79</i>	<i>0,08</i>	<i>3,67</i>	<i>7,52</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	1050	57,43	0,12	4,00	6,96
	>7	1050	56,88	0,12	3,94	6,93
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>57,15</i>	<i>0,09</i>	<i>3,97</i>	<i>6,95</i>
Završna/SR ₅₈	<7	1050	60,56	0,14	4,49	7,41
	>7	1050	59,64	0,15	4,87	8,16
	<i>Ukupno</i>	<i>2100</i>	<i>60,10</i>	<i>0,10</i>	<i>4,70</i>	<i>7,82</i>

Iz prethodnog izlaganja i prikazanih podataka u tabelama 9, 10. i 15. može se konstatovati da se sa starošću brojerskih roditelja povećavaju, a sa produžavanjem vremenskog perioda skladištenja jaja smanjuju mase svih kategorija jaja (svih inkubiranih jaja, oplodjenih, neoplodjenih jaja i jaja sa uginulim embrionom). Oplodjena jaja iz kojih su se izlegli pilići je najvažnija kategorija jaja u reprodukciji živine, zbog čega im treba posvetiti posebnu pažnju. U zavisnosti od faze proizvodnog ciklusa, odnosno starosti roditeljskog jata (SR) i vremenskog perioda skladištenja jaja, tj. starosti jaja (SJ), broj jaja i pilića po grupama kretao se između 806 (SR₅₈SJ_{>7dana}) i 920 (SR₄₁SJ_{<7dana}).

Pokazatelji deskriptivne statistike za masu jaja pre inkubacije i 18. dana inkubacionog perioda iz kojih su se izlegli pilići i značajnost njihovih razlika prikazani su u tabelama 16 i 17.

Tabela 16. Prosečne vrednosti i varijabilnost oplodjenih jaja iz kojih su se izlegli vitalni pilići

Faze proizvodnog ciklusa/star.rod.	Starost jaja (dana)	n	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	C.V.%
Masa oplodjenih jaja pre inkubacije iz kojih su se izlegli pilići (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	855	54,59	0,14	3,99	7,31
	>7	822	53,70	0,14	3,97	7,40
	<i>Ukupno</i>	<i>1677</i>	<i>54,16</i>	<i>0,10</i>	<i>4,00</i>	<i>7,39</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	920	63,11	0,14	4,19	6,64
	>7	852	62,46	0,14	4,19	6,72
	<i>Ukupno</i>	<i>1772</i>	<i>62,80</i>	<i>0,10</i>	<i>4,20</i>	<i>6,69</i>
Završna/SR ₅₈	<7	834	67,14	0,16	4,73	7,05
	>7	806	66,11	0,17	4,97	7,52
	<i>Ukupno</i>	<i>1640</i>	<i>66,64</i>	<i>0,12</i>	<i>4,88</i>	<i>7,32</i>
Masa oplodjenih jaja 18. dana inkubacije iz kojih su se izlegli pilići (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	855	49,13	0,12	3,42	6,96
	>7	822	48,22	0,12	3,48	7,22
	<i>Ukupno</i>	<i>1677</i>	<i>48,68</i>	<i>0,08</i>	<i>3,47</i>	<i>7,13</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	920	57,38	0,12	3,78	6,59
	>7	852	56,81	0,13	3,87	6,81
	<i>Ukupno</i>	<i>1772</i>	<i>57,10</i>	<i>0,09</i>	<i>3,83</i>	<i>6,71</i>
Završna/SR ₅₈	<7	834	60,59	0,15	4,31	7,11
	>7	806	59,52	0,16	4,47	7,51
	<i>Ukupno</i>	<i>1640</i>	<i>60,06</i>	<i>0,11</i>	<i>4,41</i>	<i>7,34</i>

Kao i kod ostalih kategorija jaja, efekat uticaja starosti brojlerskih roditelja i perioda skladištenja jaja je bio sličan i kod oplodjenih jaja iz kojih su se izlegli pilići (tabela 16). Kod jaja od SR₂₅ skladištenih do sedam dana prosečna masa jaja do 18. dana inkubacije se smanjila za 5,46 g ili za 10,00%, kod SR₄₁ za 5,73 g (9,08%) i kod SR₅₈ za 6,55 g (9,76%), a kod jaja skladištenih preko sedam dana SR₂₅ – 5,48 g (10,20%), SR₄₁ – 5,65 g (9,05%) i SR₅₈ – 6,59 g (9,97%). Iz iznetog proizilazi da su srednje teška jaja, poreklom od SR₄₁ imala najmanji relativni gubitak mase jajeta do 18. dana inkubacionog perioda, zatim krupna jaja (SR₅₈), a najveći relativni gubitak mase sitna jaja (SR₂₅).

Iz podataka tabele 16. se dalje vidi da se masa jaja čuvanih do sedam dana sa starošću brojlerskih roditelja povećavala (SR₂₅ = 54,59 g, SR₄₁ = 63,11 g i SR₅₈ = 67,14 g). Sličnu prosečnu masu jaja pri različitoj starosti brojlerskih roditelja kod različitih genotipova (uglavnom Ross i Cobb) i pri optimalnom skladištenju jaja (do 7 dana) utvrdili su *Asusquo and Okon* (1993), *Smith* (2000), *Barnett et al.* (2004), *Vieira et al.* (2005), *Hesna Sahin et al.* (2009), *Abudabos* (2010), neznatno manju *Miclea and Zahan* (2006), *Đermanović* (2010), *Mitrović i sar.* (2010), a neznatno veću, odnosno znatno veću *Enting et al.* (2007), *Schmidt et al.* (2009).

Efekat uticaja starosti brojlerskih roditelja i vremenskog perioda skladištenja, odnosno čuvanja jaja (starosti jaja) na masu jaja iz kojih su se izlegli pilići najbolje se vidi iz podataka prikazanih u tabeli 17.

Tabela 17. Značajnost razlika za prosečne vrednosti mase jaja iz kojih su se izlegli pilići (MIJ) u zavisnosti od starosti roditelja (SR) i starosti jaja (SJ)

Starost roditelja – starost jaja	\bar{x}	d
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₄₁ SJ _{<7}	54,59 – 63,11	-8,52***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	54,59 – 67,14	-12,55***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₂₅ SJ _{>7}	54,59 – 53,70	0,89***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₄₁ SJ _{>7}	54,59 – 62,46	-7,87***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	54,59 – 66,11	-11,52***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₄₁ SJ _{<7}	53,70 – 63,11	-9,41***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	53,70 – 67,14	-13,44***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₄₁ SJ _{>7}	53,70 – 62,46	-8,76***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	53,70 – 66,11	-12,41***
SR ₄₁ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	63,11 – 67,14	-4,03***
SR ₄₁ SJ _{<7} – SR ₄₁ SJ _{>7}	63,11 – 62,46	0,65*

SR ₄₁ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	63,11 – 66,11	-3,00***
SR ₄₁ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	62,46 – 67,14	-4,68***
SR ₄₁ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	62,46 – 66,11	-3,65***
SR ₅₈ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	66,11 – 67,14	-1,03***

*P<0,05; ***P<0,001.

Posmatrajući tabelu 17 može se videti da je starost brojlerskih roditelja statistički značajno uticala na povećanje, a produžavanje veremenskog perioda na smanjenje mase jaja iz kojih su se izlegli pilići. Najveća razlika iznosila je 13,44 g (SR₂₅SJ_{>7} – SR₅₈SJ_{<7}), a najmanja 0,65 g (SR₄₁SJ_{<7} – SR₄₁SJ_{>7}). Međutim, sve utvrđene razlike su bile statistički visoko značajne (P<0,001), odnosno značajna (P<0,05). Posmatrano u celini, produžavanje perioda skladištenja kod brojlerskih roditelja sredinom proizvodnog ciklusa (SR₄₁) se najmanje odrazio na smanjenje mase jaja iz kojih su izleženi jednodnevni pilići.

4.3.2.2. Masa jednodnevnih pilića i relativni udeo pileta u jajetu

Sličan trend povećanja odnosno smanjenja mase jaja iz kojih su se izlegli pilići, u zavisnosti od starosti roditeljskog jata (SR) i perioda skladištenja jaja (SJ), utvrđen je i kod mase jednodnevnih pilića (tabela 18).

Tabela 18. Prosečne vrednosti i varijabilnost mase pilića i udela pileta u masi jajeta

Faze proizvodnog ciklusa/star.rod.	Starost jaja (dana)	n	\bar{x}	S \bar{x}	S	C.V.%
Masa jednodnevnih pilića (g)						
Početna/SR ₂₅	<7	855	37,61	0,11	3,29	8,75
	>7	822	36,34	0,11	3,26	8,96
	<i>Ukupno</i>	<i>1677</i>	<i>36,99</i>	<i>0,08</i>	<i>3,34</i>	<i>9,02</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	920	44,02	0,12	3,53	8,01
	>7	852	43,48	0,12	3,61	8,30
	<i>Ukupno</i>	<i>1772</i>	<i>43,76</i>	<i>0,08</i>	<i>3,57</i>	<i>8,17</i>
Završna/SR ₅₈	<7	834	45,89	0,14	4,18	9,11
	>7	806	44,53	0,16	4,51	10,13
	<i>Ukupno</i>	<i>1640</i>	<i>45,22</i>	<i>0,11</i>	<i>4,40</i>	<i>9,72</i>
Relativni udeo pileta u masi jajeta (%)						
Početna/SR ₂₅	<7	855	68,87	0,09	2,77	4,02
	>7	822	67,64	0,10	2,87	4,25
	<i>Ukupno</i>	<i>1677</i>	<i>68,27</i>	<i>0,07</i>	<i>2,89</i>	<i>4,23</i>
Srednja/SR ₄₁	<7	920	69,73	0,08	2,59	3,72
	>7	852	69,58	0,09	2,57	3,69
	<i>Ukupno</i>	<i>1772</i>	<i>69,66</i>	<i>0,06</i>	<i>2,58</i>	<i>3,71</i>
Završna/SR ₅₈	<7	834	68,30	0,10	2,95	4,32
	>7	806	67,30	0,13	3,60	5,35
	<i>Ukupno</i>	<i>1640</i>	<i>67,81</i>	<i>0,08</i>	<i>3,32</i>	<i>4,90</i>

Prosečna masa jednodnevnih pilića izleženih iz jaja skladištenih do 7 dana kretala se između 37,61 g (SR₂₅) i 45,89 g (SR₅₈), a pilića izleženih iz jaja čuvanih duže od 7 dana između 36,34 g (SR₂₅) i 44,53 g (SR₅₈). To znači da se masa izleženih pilića sa starošću nosilja povećavala, dok je produžavanje perioda skladištenja jaja uticalo na smanjenje mase jednodnevnih pilića (tabela 18.). Iz podataka tabele 18. se dalje vidi da je najveći relativni udeo pileta u masi jajeta, ne uzimajući u obzir period skladištenja jaja, bio sredinom proizvodnog ciklusa (SR₄₁ – 69,66%), a najmanji u završnoj fazi (SR₅₈ – 67,81%) gajenja brojlerskih roditelja. Međutim, najveći relativni udeo pileta u masi jajeta (69,73%) je bio kod mladog jata (SR₄₁) i to kod jaja skladištenih do 7 dana, a najmanji (67,30%) na kraju proizvodnog ciklusa (SR₅₈) i to kod jaja čuvanih duže od 7 dana. Pored toga, produžavanje perioda skladištenja jaja je kod sve tri faze proizvodnog ciklusa uticao na smanjenje relativnog udela pileta u masi jajeta.

Sličnu prosečnu masu jednodnevnih brojlerskih pilića u određenoj fazi proizvodnog ciklusa utvrdili su *Vieira et al.* (2005), *Enting et al.* (2007), neznatno, odnosno znatno manju *Asusquo and Okon* (1993), *Đermanović* (2010), *Smith* (2000), neznatno manju *Barnett et al.* (2004), *Abudabos* (2010), *Miclea and Zahan* (2006), *Hesna Sahin et al.* (2009), a *Schmidt et al.* (2009) neznatno veću. Pomenuti autori su pored utvrđivanja mase jaja i jednodnevnih pilića poreklom od brojlerskih roditelja u različitim fazama proizvodnog ciklusa utvrđivali i procenat pileta, odnosno relativni udeo mase jednodnevnog pileta u masi jajeta, o čemu će u narednom izlaganju biti više govora.

Podaci tabele 18. pokazuju da se relativni udeo pileta u masi jajeta (PP) bio varijabilan i pokazao izvestan trend smanjenja sa starošću brojlerskih roditelja, kod jaja skladištenih do sedam dana, (SR₂₅ = 68,87% i SR₅₈ = 68,30%), dok je kod jaja skladištenih duže od sedam dana najveći procenat pileta utvrđen kod jaja poreklom od jata starog 41 nedelju (PP = 69,58%), a najmanji, takođe kod jata u završnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₅₈ = 67,30%). Pored toga, u sve tri faze proizvodnog ciklusa, relativni udeo pileta (PP) u masi jajeta (MJ) je bio veći kod jaja skladištenih do sedam dana (SJ_{<7dan}), nego kod jaja koja su čuvana duže od sedam dana (SJ_{>7dan}).

Šire posmatrano, relativni udeo pileta u masi jajeta, bez obzira na fazu proizvodnog ciklusa i vremenski period skladištenja jaja, se uklapa u rezultate do kojih su došli istraživači koji su se bavili ovom problematikom, tj. da se sa starošću

brojlerskih roditelja povećava masa jaja i jednodnevnih pilića ali se relativni udeo pileta u masi jajeta, po pravilu, smanjuje.

Sličan, pa i povoljniji (veći) procenat pileta u masi jajeta (oko 70% i više) utvrdili su *Schmidt et al.* (2009), *Barnett et al.* (2004), *Miclea and Zahan* (2006), *Wolanski et al.* (2007), *Almeida et al.* (2006), *Abudabos* (2010), *Traldi et al.* (2011), a manji, odnosno znatno manji relativni udeo pileta u masi jajeta *Vieira et al.* (2005), *Dermanović* (2010), *Enting et al.* (2007). Navedenu konstataciju, tj. da se relativni udeo pileta u masi jajeta, zavisno od starosti jata i mase jaja, kretao između 62% i čak 78% potvrdila su i ranija istraživanja (*Shanaway*, 1987; *Yannakopoulos and Tserveni – Gousi*, 1987; *Wilson and Harms*, 1988; *Wilson*, 1991).

Statistička značajnost utvrđenih razlika za prosečne vrednosti mase jednodnevnih pilića i relativnog udela pileta u masi jajeta u zavisnosti od starosti brojlerskih roditelja i perioda skladištenja, odnosno starosti jaja prikazane su u tabelama 19 i 20.

Tabela 19. Značajnost razlika za prosečne vrednosti mase pilića (MP) u zavisnosti od starosti roditelja (SR) i starosti jaja (SJ)

Starost roditelja – starost jaja	\bar{x}	d
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₄₁ SJ _{<7}	37,61 – 44,02	-6,41***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	37,61 – 45,89	-8,28***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₂₅ SJ _{>7}	37,61 – 36,34	1,27***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₄₁ SJ _{>7}	37,61 – 43,48	-5,87***
SR ₂₅ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	37,61 – 44,53	-6,92***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₄₁ SJ _{<7}	36,34 – 44,02	-7,68***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	36,34 – 45,89	-9,55***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₄₁ SJ _{>7}	36,34 – 43,48	-7,14***
SR ₂₅ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	36,34 – 44,53	-8,19***
SR ₄₁ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	44,02 – 45,89	-1,87***
SR ₄₁ SJ _{<7} – SR ₄₁ SJ _{>7}	44,02 – 43,48	0,54*
SR ₄₁ SJ _{<7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	44,02 – 44,53	-0,51 ^{ns}
SR ₄₁ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	43,48 – 45,89	-2,41***
SR ₄₁ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{>7}	43,48 – 44,53	-1,05***
SR ₅₈ SJ _{>7} – SR ₅₈ SJ _{<7}	44,53 – 45,89	-1,36***

^{ns}P>0,05; *P<0,05; ***P<0,001.

Najveća razlika u prosečnoj masi jednodnevnih pilića (-9,55 g) utvrđena je kod SR₂₅SJ_{>7} i SR₅₈SJ_{<7}, a najmanja (-0,51 g) kod SR₄₁SJ_{<7} i SR₅₈SJ_{>7}. Utvrđene razlike u

prosečnoj masi pilića kao rezultat uticaja starosti brojlerskih roditelja i perioda skladištenja jaja su statistički potvrđene na nivou $P < 0,001$, osim razlike između $SR_{41}SJ_{<7}$ i $SR_{41}SJ_{>7}$, koja je takođe bila statistički signifikantna, ali na nivou $P < 0,05$, dok razlika $-0,51$ g ($SR_{41}SJ_{<7} - SR_{58}SJ_{>7}$) nije bila statistički značajna na nivou $P > 0,05$ (tabela 19).

Tabela 20. Značajnost razlika za prosečne vrednosti udela pileta (PP) u masi jajeta u zavisnosti od starosti roditelja (SR) i starosti jaja (SJ)

Starost roditelja – starost jaja	\bar{x}	d
$SR_{25}SJ_{<7} - SR_{41}SJ_{<7}$	68,87 – 69,73	-0,86***
$SR_{25}SJ_{<7} - SR_{58}SJ_{<7}$	68,87 – 68,30	0,57***
$SR_{25}SJ_{<7} - SR_{25}SJ_{>7}$	68,87 – 67,64	1,23***
$SR_{25}SJ_{<7} - SR_{41}SJ_{>7}$	68,87 – 69,58	-0,71***
$SR_{25}SJ_{<7} - SR_{58}SJ_{>7}$	68,87 – 67,30	1,57***
$SR_{25}SJ_{>7} - SR_{41}SJ_{<7}$	67,64 – 69,73	-2,09***
$SR_{25}SJ_{>7} - SR_{58}SJ_{<7}$	67,64 – 68,30	-0,66***
$SR_{25}SJ_{>7} - SR_{41}SJ_{>7}$	67,64 – 69,58	-1,94***
$SR_{25}SJ_{>7} - SR_{58}SJ_{>7}$	67,64 – 67,30	0,34 ^{ns}
$SR_{41}SJ_{<7} - SR_{58}SJ_{<7}$	69,73 – 68,30	1,43***
$SR_{41}SJ_{<7} - SR_{41}SJ_{>7}$	69,73 – 69,58	0,15 ^{ns}
$SR_{41}SJ_{<7} - SR_{58}SJ_{>7}$	69,73 – 67,30	2,43***
$SR_{41}SJ_{>7} - SR_{58}SJ_{<7}$	69,58 – 68,30	1,28***
$SR_{41}SJ_{>7} - SR_{58}SJ_{>7}$	69,58 – 67,30	2,28***
$SR_{58}SJ_{>7} - SR_{58}SJ_{<7}$	67,30 – 68,30	-1,00***

^{ns} $P > 0,05$; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Uticaj starosti brojlerskih roditelja (SR) i period skladištenja jaja (SJ) je imao nešto izmenjen efekat na relativni udeo pileta u masi jajeta, nego što je to bio slučaj kod mase oplođenih jaja iz kojih su se izlegli pilići i mase jednodnevnih pilića (tabela 20). Utvrđene razlike 0,34% ($SR_{25}SJ_{>7} - SR_{58}SJ_{>7}$) i 0,15% ($SR_{41}SJ_{<7} - SR_{41}SJ_{>7}$) nisu statistički potvrđene ($P > 0,05$), dok su ostale razlike u pogledu relativnog udela pileta u masi jajeta između ispitivanih grupa bile statistički signifikantne i potvrđene na nivou $P < 0,001$.

Iz svega izloženog može se reći da je starost brojlerskih roditelja uticala na povećanje mase jaja i izleženih pilića, dok se procenat pileta u masi jajeta smanjivao, što su u načelu potvrdila istraživanja drugih autora koji su se bavili ovom problematikom, čiji su rezultati detaljno prikazani u Pregledu literature. Pored toga,

period skladištenja jaja, kod sve tri faze proizvodnog ciklusa, je negativno uticao na procenat pileta, tj. sa produžavanjem perioda skladištenja jaja, relativni udeo pileta u masi jajeta se smanjivao, posebno u početnoj (SR₂₅) i završnoj fazi (SR₅₈) proizvodnog ciklusa.

4.3.3. Fenotipska korelaciona povezanost između pojedinih osobina jaja i jednodnevnih pilića

Istraživanja pojedinih inostranih i domaćih autora (*Shanawany*, 1987; *Skewe* *et al.*, 1988; *Mitrović i sar.*, 1995; *Suarez et al.*, 1997; *Farooq et al.*, 2001; *Schmidt et al.*, 2009; *Mitrović i sar.*, 2009; *Đermanović*, 2010; *Mitrović i sar.*, 2010) su pokazala da postoji određena fenotipska korelaciona povezanost između starosti roditeljskog jata kokoši, (kao i kod drugih vrsta živine), mase priplodnih jaja, mase izleženih pilića, relativnog udela pileta u masi jajeta (procenat pileta), odnosno dinamike gubitka mase jajeta u toku inkubacionog perioda. Autori su konstatovali da se sa starošću brojlerskih roditelja povećava masa jaja za nasad i masa izleženih jednodnevnih pilića i da između njih postoji pozitivna korelaciona povezanost, što je, pored ostalog, uslovljeno fizičkim (spoljašnjim) i hemijskim (unutrašnjim) osobinama jaja u pojedinim fazama proizvodnog ciklusa.

Utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije (r_p) između osobina jaja i pilića u pojedinim fazama proizvodnog ciklusa u zavisnosti od starosti jaja (perioda skladištenja) prikazani su u tabelama 21, 22 i 23, i priložima 3 i 4.

Posmatrano u celini, utvrđeni koeficijenti fenotipske korelacije između ispitivanih osobina jaja i pilića su bili slični pri svakoj starosti brojlerskih roditelja (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈), tj. pokazana je slična jačina korelacione povezanosti kod jaja skladištenih do i preko sedam dana.

Tabela 21. Matrica koeficijenata fenotipske korelacije (r_p) između osobina jaja i jednodnevnih pilića u početnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₂₅)

$\begin{matrix} <7 \text{ dana} \\ >7 \text{ dana} \end{matrix}$	Masa jaja pre inkubi., g (y ₁)	Masa jaja 18. dana inkub., g (y ₂)	Masa pileta 1. dan g (y ₃)	Rel. udeo pileta, % (y ₄)
Y ₁	1,000	0,971***	0,881***	0,067 ^{ns}
Y ₂	0,973***	1,000	0,873***	0,109**
Y ₃	0,880***	0,892***	1,000	0,536***
Y ₄	0,065 ^{ns}	0,115**	0,517***	1,000

Podaci tabele 21 (prilozi 3 i 4) pokazuju da je između mase jaja pre inkubacionog perioda (MJ) i mase jednodnevnih pilića (MP) kod brojlerskih roditelja starih 25 nedelja (SR₂₅) utvrđena vrlo jaka korelaciona povezanost, kako kod jaja skladištenih do sedam dana ($r_p = 0,881^{***}$), tako i kod jaja čuvanih preko sedam dana ($r_p = 0,880^{***}$). Između mase jaja pre inkubacije i mase jednodnevnih pilića, odnosno procenta pileta u masi jajeta (PP) nije postojala korelaciona povezanost, i utvrđeni koeficijenti korelacije ($r_p = 0,067$ i $r_p = 0,065$) nisu bili statistički potvrđeni ($P > 0,05$), dok je između mase jaja 18. dana inkubacije (MJ_{18-dan}) i PP postojala jako slaba korelaciona povezanost, ali su koeficijenti korelacije ($r_p = 0,109$ i $r_p = 0,115$) bili statistički signifikantni ($P < 0,01$). Između ostalih osobina jaja i pilića utvrđena je vrlo jaka, odnosno potpuna korelaciona povezanost i koeficijenti su statistički potvrđeni na nivou $P < 0,001$.

Tabela 22. Matrica koeficijenata fenotipske korelacije (r_p) između osobina jaja i jednodnevnih pilića u sredini proizvodnog ciklusa (SR₄₁)

$\begin{matrix} <7 \text{ dana} \\ > 7 \text{ dana} \end{matrix}$	Masa jaja pre inkubi., g (y ₁)	Masa jaja 18. dana inkub., g (y ₂)	Masa pileta 1. dan, g (y ₃)	Rel. udeo pileta, % (y ₄)
Y ₁	1,000	0,965 ^{***}	0,889 ^{***}	0,156 ^{***}
Y ₂	0,973 ^{***}	1,000	0,882 ^{***}	0,160 ^{***}
Y ₃	0,901 ^{***}	0,903 ^{***}	1,000	0,556 ^{***}
Y ₄	0,150 ^{***}	0,207 ^{***}	0,564 ^{***}	1,000

Kod brojlerskih roditelja starih 41 nedelju (sredina proizvodnog ciklusa, SR₄₁) između MJ_{1,dan} i MP utvrđena je potpuna (jaja skladištena preko sedam dana), odnosno vrlo jaka korelaciona povezanost – jaja skladištena do sedam dana (tabela 22, prilozi 3 i 4). Utvrđeni koeficijenti korelacije ($r_p = 0,901$ i $r_p = 0,889$) su bili statistički signifikantni ($P < 0,001$). Između MJ_{1,dan} i PP postojala je jako slaba korelaciona povezanost, i utvrđeni koeficijenti ($r_p = 0,156$ i $r_p = 0,150$) su bili statistički značajni ($P < 0,001$). Između MJ_{1,dana} i MJ_{18,dana} utvrđena je potpuna korelaciona povezanost, a između MP i PP jaka korelaciona povezanost, koeficijenti korelacije statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Tabela 23. Matrica koeficijenata fenotipske korelacije (r_p) između osobina jaja i jednodnevnih pilića u završnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₅₈)

$\begin{matrix} <7 \text{ dana} \\ > 7 \text{ dana} \end{matrix}$	Masa jaja pre inkub., g (y ₁)	Masa jaja 18. dana inkub., g (y ₂)	Masa pilića 1. dana, g (y ₃)	Rel. udeo pileta % (y ₄)
Y ₁	1,000	0,964***	0,885***	0,205***
Y ₂	0,959***	1,000	0,991***	0,278***
Y ₃	0,851***	0,856***	1,000	0,635***
Y ₄	0,121***	0,193***	0,623***	1,000

U završnoj fazi proizvodnog ciklusa, odnosno kod brojlerskih roditelja starih 58 nedelja (SR₅₈), slično kao i kod SR₄₁, između MJ_{1.dan} i MP postojala je vrlo jaka povezanost, a između MJ_{1.dan} i PP jako slaba korelaciona povezanost (tabela 23, prilozi 3 i 4). Međutim, koeficijenti korelacije ($r_p = 0,885$; $r_p = 0,851$; $r_p = 0,205$ i $r_p = 0,121$) su statistički potvrđeni na nivou $P < 0,001$. Između MJ_{1.dan} i MJ_{18.dan} utvrđena je potpuna, a između MP i PP jaka fenotipska korelaciona povezanost, koeficijenti statistički značajni ($P < 0,001$).

Na osnovu utvrđenih koeficijenata fenotipske korelacije između mase jaja (skladištenih do sedam i preko sedam dana) i mase izleženih pilića može se konstatovati da postoji potpuna (SR₄₁ – jaja čuvana do sedam dana), odnosno vrlo jaka (SR₂₅ i SR₅₈) korelaciona povezanost, a između mase jaja i relativnog udela pileta u masi jajeta jako slaba povezanost (SR₄₁ i SR₅₈). Na početku proizvodnog ciklusa (SR₂₅) između mase jaja i procenta pileta nije utvrđena korelaciona povezanost. To znači da je starost brojlerskih roditelja (SR) imala većeg uticaja na jačinu korelacione povezanosti između pomenutih osobina jaja i jednodnevnih pilića nego period skladištenja jaja.

Slična, ali znatno detaljnija, istraživanja sproveo je *Shanawany* (1987) koji je utvrđivao fenotipsku korelacionu povezanost između mase jaja i mase embriona u pojedinim fazama njegovog razvoja, odnosno mase jednodnevnih pilića. U zavisnosti od mase jaja, vrednost koeficijenata fenotipske korelacije između mase jaja pre inkubacije i mase jednodnevnih pilića se kretala u rasponu od $r_p = 0,30$ do $r_p = 0,95$, što je u izvesnoj meri u saglasnosti sa našim rezultatima. Srednju ($r_p = 0,496$), odnosno jaku ($r_p = 0,72$) korelacionu povezanost između mase jaja i jednodnevnih pilića utvrdili su *Farooq et al.* (2001) i *Schmidt et al.* (2009).

Pored nevedenih autora, između mase jaja pre inkubacije i jednodnevnih pilića pozitivnu srednju, jaku, vrlo jaku i potpunu korelacionu povezanost kod različitih

hibrida kokoši utvrdili su *Suarez et al.* (1977), *Skewea et al.* (1988), zatim *Mitrović i sar.* (2009), *Đermanović* (2010), *Mitrović i sar.* (2010).

U poređenju sa vrednostima koeficijenta fenotipske korelacione povezanosti utvrđenih u završnoj fazi gajenja brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 (SR₅₈) između mase jaja i mase pilića, odnosno procenta pileta u masi jajeta (tabela 23.) i rezultatima do kojih su došli *Đermanović* (2010), *Mitrović i sar.* (2009; 2010) može se reći da su oni dosta slični. Pomenuti autori su pri istoj starosti brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 i Ross 308, između mase jaja i mase pilića utvrdili potpunu korelacionu povezanost, a između mase jaja i relativnog udela pileta u masi jajeta jaku, odnosno vrlo jaku korelacionu povezanost.

Slično navedenom, *Perényi and Sütó* (1980) su kod teškog hibrida ćuraka (B.U.T.) između početne mase jaja i mase izležanih i osušenih jednodnevnih ćurića utvrdili vrlo jaku korelacionu povezanost ($r_{xy} = 0,82$), a *Mitrović i sar.* (1989; 1993), *Bogosavljević – Bošković i sar.* (1993), kod tri hibrida ćuraka, jaku ($r_p = 0,679$) i vrlo jaku ($r_p = 0,900$) korelacionu povezanost, statistički potvrđenu na nivou $P < 0,001$. U prilog ovoj konstataciji idu i rezultati do kojih su došli *Reinhart and Moran* (1979), *Moran and Reinhart* (1979), *Ranh et al.* (1981), *Tullet* (1981), *Christensen and McCorkle* (1982), *Meir et al.* (1984) i *Algasem* (1989), koji su takođe utvrđivali fenotipsku korelacionu povezanost između osobina jaja i jednodnevnih ćurića.

5. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja uticaja starosti brojlerskih roditelja (SR) i vremenskog perioda skladištenja jaja, tj. starosti jaja (SJ) sprovedena su istraživanja na matičnom jatu teškog linijskog hibrida Cobb 500 koji se u Republici Srbiji, kao i u okruženju gaji u zapaženom broju. Eksperimentalni deo istraživanja je sproveden na živinarskoj farmi, odnosno inkubatorskoj stanici Agreks d.o.o Donji Žabar, Republika Srpska – BiH.

Prvi deo istraživanja (praćenje produktivnih osobina brojlerskih roditelja) obavljen je na roditeljskoj farmi, a drugi deo (utvrđivanje inkubacionih vrednosti jaja) u inkubatorskoj stanici koja je u sklopu pomenute živinarske farme.

Za početni ogledni materijal poslužilo je jedno jato brojlerskih roditelja uvoznog hibrida Cobb 500 koje je gajeno u 2011. godini na roditeljskoj farmi, i to 5.400 nosilja i 600 petlova (ukupno 6.000 grla). Proizvodni ciklus, odnosno analizirani period je trajao 38 nedelja, od 23. do 60. nedelje starosti roditeljskog jata.

U toku gajenja brojlerskih roditelja (prvi deo istraživanja), po nedeljama proizvodnog ciklusa, kao i za ceo proizvodni ciklus (38 nedelja), na osnovu dobijenih rezultata u pogledu mortaliteta i izlučenja, intenziteta nosivosti različitih kategorija jaja (oplođena, neoplođena i sva jaja) i utroška hrane (dnevni po grlu, po proizvedenom jajetu) mogu se doneti sledeći zaključci:

➤ Mortalitet i izlučenja u toku proizvodnog ciklusa, posmatrano po nedeljama, je bio varijabilan i kretao se od 0,13% u 31. nedelji starosti pa do 0,50% u 49. nedelji starosti (nosilje), a kod petlova od 0,17% (28. i 33. nedelja starosti) do 0,67% (29., 36., 38., 45., 50. i 58. nedelja starosti). Ukupan mortalitet i izlučenja za ceo proizvodni ciklus (38 nedelja) kod nosilja iznosio je 11,94% (prosečno nedeljno 0,31%), a kod petlova 16,83% (prosečno 0,44%).

➤ Od 23. do 60. nedelje starosti brojlerskih roditelja po useljenoj nosilji proizvedeno je 173,10 jaja (sva jaja), 161,41 jaja sposobnih za inkubaciju (nasad) i 154,46 oplođenih jaja. Više od pet jaja po useljenoj nosilji u toku sedmice proizvedeno je između 28. i 41. nedelje starosti (sva jaja), odnosno između 30. i 39. nedelje (jaja sposobna za inkubaciju), dok je proizvodnja oplođenih jaja trajala nešto kraći vremenski period tako da je više od pet jaja u toku nedelje proizvedeno između 30. i 37. nedelje

estarošti brojlorskih roditelja. Prosečan intenzitet nosivosti za ceo proizvodni ciklus (38 nedelja) iznosio je 65,08% (sva jaja), 60,68% (priplodna jaja) i 58,07% (oplođena jaja).

➤ U prvoj polovini proizvodnog ciklusa brojlorski roditelji su ostvarili veći procenat oplođenosti jaja i veću leženost pilića, nego u drugoj završnoj fazi produkcije jaja. Maksimalna leženost pilića, preko 80,00%, od broja inkubiranih jaja, odnosno od oplođenih jaja, preko 90,00%, ostvarena je između 27. i 47., tj. 33. i 43. nedelje starosti roditeljskog jata. Prosečna izvodljivost (leženost) pilića od broja inkubiranih jaja iznosila je 82,00%, a od broja oplođenih jaja 85,69%. Po useljenoj nosilji od 23. do 60. nedelje starosti roditeljskog jata ukupno je proizvedeno 132,41 jednodnevna pileta.

➤ U toku produkcije jaja (trajanja proizvodnog ciklusa), sa starošću brojlorskih roditelja dnevni utrošak hrane po grlu je pokazao trend povećanja. Najmanji dnevni utrošak hrane po grlu (120,50 g) ostvaren je u prvoj nedelji proizvodnog ciklusa (jato staro 23 nedelje), a najveći (185,40 g) u 35. nedelji, kada je roditeljsko jato bilo staro 57 nedelja.

➤ Po pravilu, najveći utrošak hrane po proizvedenom jajetu i izleženom piletu bio je najveći u onim nedeljama proizvodnog ciklusa kada je intenzitet nosivosti, procenat izvodljivosti (leženosti) pilića od broja inkubiranih, odnosno oplođenih jaja bio najmanji, i obrnuto. Od 23. do 40. nedelje starosti brojlorskih roditelja prosečan utrošak hrane po priplodnom (inkubiranom) jajetu iznosio je 321,83 g, po oplođenom jajetu 336,31 g, a po izleženom piletu 392,31 g.

U drugom (osnovnom) delu istraživanja utvrđivan je uticaj starosti brojlorskih roditelja u pojedinim fazama proizvodnog ciklusa (početna – SR_{25ned.}, srednja – SR_{41ned.} i završna – SR_{58ned.}) i vremenskog perioda skladištenja, odnosno starosti jaja (SJ_{<7dana} i SJ_{>7dana}) na embrionalni razvoj pilića i rezultate inkubacije. U svakoj fazi proizvodnog ciklusa inkubirano je po 2.100 jaja (1.050 SJ_{<7} i 1.050 SJ_{>7}), ukupno 6.300 jaja (3 x 2.100 = 6.300 jaja). Na osnovu dobijenih rezultata (oplođenost jaja i leženost pilića, masa jaja, embrionalni mortalitet, masa pilića, relativni udeo pileta u masi jajeta – procenat pileta i fenotipska korelaciona povezanost između pojedinih osobina jaja i jednodnevnih pilića) po fazama proizvodnog ciklusa i različitog vremenskog perioda skladištenja jaja može se konstatovati sledeće:

1. Period skladištenja jaja (SJ) nije uticao na njihovu oplođenost, dok je najveća oplođenost jaja, bez obzira na period skladištenja jaja, utvrđena sredinom proizvodnog

ciklusa (SR₄₁ – 97,05%), zatim u početnoj fazi (SR₂₅ – 96,10%), a najmanja na kraju gajenja roditeljskog jata (SR₅₈ – 93,00%). Slično je bilo i kod leženosti pilića od broja inkubiranih, odnosno oplodjenih jaja, kod SR₄₁ izvodljivost pilića iznosila je 84,38% (od uloženi jaja) i 86,95% (od oplodjenih jaja), kod SR₂₅ 79,86% i 83,10%, i kod SR₅₈ 78,10% i 83,97%. Pri svakoj starosti roditeljskog jata procenat leženosti pilića od broja uloženi i oplodjenih jaja je bio veći pri kraćem periodu skladištenja jaja (SJ_{<7}). U zavisnosti od faze proizvodnog ciklusa (SR), uticaj perioda skladištenja jaja (SJ_{<7} i SJ_{>7}) na procenat izvodljivosti pilića je bio različit. Pri SR₄₁SJ_{<7} i SR₄₁SJ_{>7}) utvrđena je najveća razlika – 6,48% (od inkubiranih jaja), odnosno – 5,99% (od oplodjenih jaja), zatim kod SR₂₅SJ_{<7} i SR₂₅SJ_{>7} – 3,14% i 1,79%, i kod SR₅₈SJ_{<7} i SR₅₈SJ_{>7} – 2,67% i 2,78%.

2. Sa starošću brojlerskih roditelja masa jaja svih kategorija (sva inkubirana jaja, oplodjena jaja, neoplodjena jaja, jaja sa uginulim embrionom i oplodjena jaja iz kojih su se izlegli pilići) se povećavala, a sa produžavanjem vremenskog perioda skladištenja jaja uglavnom smanjivala. Tako je masa jaja iz kojih su se izlegli pilići (najvažnija kategorija jaja) skladištenih do 7 dana iznosila 54,59 g (SR₂₅), 63,11 g (SR₄₁) i 67,14 g (SR₅₈), a kod jaja čuvanih duže od sedam dana 53,70 g (SR₂₅), 62,46 g (SR₄₁) i 66,11 g (SR₅₈). Sve utvrđene razlike u masi jaja iz kojih su se izlegli pilići su statistički potvrđene na nivou $P < 0,05$ i $P < 0,001$.

3. Starost brojlerskih roditelja i period skladištenja jaja su uticali na embrionalni mortalitet (rani, srednji i kasni) u toku inkubacionog perioda. Najmanji ukupan embrionalni mortalitet (13,05%), bez obzira na period skladištenja, utvrđen je kod jaja poreklom od SR₄₁, znatno veći 16,03% kod SR₅₈ i najveći 16,90% kod SR₂₅. Pored toga, produžavanje perioda skladištenja jaja je uticalo na povećanje ukupnog embrionalnog mortaliteta u sve tri faze proizvodnog ciklusa. Posmatrano po fazama, odnosno starosti brojlerskih roditelja (SR), rani embrionalni mortalitet kretao se između 5,00% (SR₄₁) i 7,48% (SR₂₅), srednji između 2,38% (SR₂₅) i 4,30% (SR₅₈) i kasni mortalitet između 5,25% (SR₄₁) i 7,04% (SR₂₅). Produžavanjem skladištenja jaja (SJ_{<7} i SJ_{>7}), u svim fazama proizvodnog ciklusa, rani, srednji i kasni embrionalni mortalitet se povećavao, osim kod SR₂₅. Tako je kasni embrionalni mortalitet kod SR₂₅SJ_{>7} iznosio 6,70%, a kod SR₂₅SJ_{<7} 7,37%.

4. Masa jednodnevnih pilića, slično masi jaja, se sa starošću nosilja povećavala, dok je produžavanja perioda skladištenja jaja uticalo na smanjenje mase pilića. Tako se masa jednodnevnih pilića, zavisno od starosti roditelja (SR), kod jaja skladištenih do sedam dana kretala između 37,61 g (SR₂₅) i 45,89 g (SR₅₈), a kod jaja čuvanih preko sedam dana između 36,34 g (SR₂₅) i 44,53 g (SR₅₈). Najmanja razlika (0,54 g) utvrđena je između SR₄₁SJ_{<7} i SR₄₁SJ_{>7} i nije bila statistički signifikantna ($P > 0,05$), dok su ostale razlike u pogledu mase jednodnevnih pilića bile statistički značajne i potvrđene na nivou $P < 0,001$.

5. Ne uzimajući u obzir period skladištenja jaja, najveći relativni udeo pileta u masi jajeta bio je sredinom proizvodnog ciklusa (SR₄₁ – 69,66%), a najmanji u završnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₅₈ – 67,81%) gajenja brojlerskih roditelja. Produžavanje perioda skladištenja jaja je uticalo na smanjenje procenta pileta u masi jajeta kod sve tri faze proizvodnog ciklusa. Najveći relativni udeo pileta u masi jajeta (69,73%) bio je kod SR₄₁SJ_{<7}, a najmanji (67,30%) kod SR₅₈SJ_{>7}, i razlika je bila statistički potvrđena na nivou $P < 0,001$.

6. U svakoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₂₅, SR₄₁ i SR₅₈) između mase jaja i mase izleženih pilića utvrđena je vrlo jaka, odnosno potpuna korelaciona povezanost. Koeficijenti fenotipske korelacije su pozitivni i statistički signifikantni ($P < 0,001$). Između mase jaja i relativnog udela pileta u masi jajeta u početnoj fazi proizvodnog ciklusa (SR₂₅SJ_{<7} i SR₂₅SJ_{>7}) nije postojala korelaciona povezanost, dok je sredinom i u završnoj fazi proizvodnog ciklusa postojala jako slaba korelaciona povezanost, koeficijenti korelacije statistički signifikantni ($P < 0,001$).

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, posmatrano u celini, može se reći da je analizirano brojlersko jato teškog hibrida Cobb 500 gajeno na živinarskoj farmi Agreks d.o.o. Donji Žabari, Republika Srpska (BiH) u pogledu produktivnosti (intenzitet nosivosti različitih kategorija jaja, utrošak hrane, mortalitet i izlučenja) pokazalo solidan genetski potencijal, u granicama selekcionera dotičnog teškog linijskog hibrida.

Posmatrano po fazama gajenja (iskorišćavanja), može se reći da su brojlerski roditelji najbolje proizvodne, odnosno reproduktivne vrednosti pokazali sredinom proizvodnog ciklusa. Brojlerski roditelji hibrida Cobb 500 su sredinom proizvodnog ciklusa (SR₄₁), u odnosu na početnu (SR₂₅) i završnu fazu (SR₅₈) produkcije jaja za

nasad, ostvarili najbolje proizvodne i reproduktivne osobine. U tom periodu po useljenoj nosilji proizvedeno je 5,08 jaja, 4,74 oplođenih jaja, 4,40 jednodnevnih pilića, dok je prosečan dnevni utrošak hrane po useljenom grlu iznosio 181,00 g. Prosečna masa jaja skladištenih do 7 dana je bila u optimalnim granicama, i iznosila je 63,11 g, zatim oplođenost jaja iznosila je 97,43%, leženost pilića 87,62% (od inkubiranih jaja), odnosno 89,93% (od oplođenih jaja), masa jednodnevnih pilića bila je na zadovoljavajućem nivou (44,02 g) i relativni udeo pileta u masi jajeta iznosio je 69,73%. Pored toga, starost brojlerskih roditelja je uticala na povećanje mase jaja i izleženih pilića, dok se procenat pileta u masi jajeta smanjivao, a period skladištenja jaja, kod sve tri faze proizvodnog ciklusa, negativno je uticao na procenat pileta, tj. sa produžavanjem perioda skladištenja jaja, relativni udeo pileta u masi jajeta se smanjivao, posebno u početnoj (SR₂₅) i završnoj fazi (SR₅₈) proizvodnog ciklusa.

6. LITERATURA

1. **Abiola S.S., Afolabi A.O., Dosunmu O.J.** (2008): Hatchability of chicken eggs as influenced by turning frequency in hurricane lantern incubator. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 7 (23), 4310–4313.
2. **Abudabos A.** (2010): The Effect of Broiler Breeder Strain and Parent Flock Age on Hatchability and Fertile Hatchability. *International Journal of Poultry Science*, 9 (3): 231–235.
3. **Al-Bashan M.M., Al-Harbi M.S.** (2010): Effects of Ambient Temperature, Flock Age and Breeding Stock on Egg Production and Hatchability of Broiler Hatching Eggs. *European Journal of Biological Sciences*, 2 (3): 55–66.
4. **Algase S.** (1989): Uticaj starosti na proizvodne sposobnosti linijskog hibrida ćuraka Hybrid 2200. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Beograd – Zemun.
5. **Altan Ö., Altan A., Bayraktar H., Demircioğlu A.** (2002): Effect of short-term storage on hatchability and total incubation period of breeder hatching eggs. *Turk. Vet. J. Anim. Sci.*, 26, 447–452.
6. **Almeida J.G., Dahlke F., Maiorka A., Faria Filho D.E., Oelke C.A.** (2006): Effect of broiler breeder age on hatching time, chick permanence time in hatcher and chick weight. *Archives of Veterinary Science*, v. 11, n. 1, p 45–49.
7. **Asusquo B., Okon B.** (1993): Effects of age in lay and eggs size on fertility and hatchability of chick eggs. *Nig. Journal Animal Production*, 20: 122–124.
8. **Barnett D.M., Kumpula B.L., Petryk R.L., Robinson N.A., Renema R.A., Robinson F.E.** (2004): Hatchability and early chick growth potential of broiler breeder eggs with hairline cracks. *Journal of Applied Poultry Research*, 13: 65–70.
9. **Blagojević M., Tešić M., Sinovec Z., Palić T.** (2005): Proizvodno – ekonomski rezultati u proizvodnji jaja za nasad kod nosilja Arbor Acres provenijence. *Veterinarski glasnik*, vol. 59(5–6), 569–579.
10. **Bogosavljević-Bošković S., Mitrović S., Vučković S.** (1996): Effect of egg mass and Turkey genotype on incubation results. *Acta Agriculturae Serbica*. Vol. 1, 2, 49–57.

11. **Christensen L., McCorkle F.** (1982): Turkey egg weight losses and embryonic mortality during incubation. *Poultry Science*, 61: 1209–1213.
12. **Ciacciariaello M., Gous R.M.** (2005): To what extent can the age at sexual maturity of broiler breeders be reduced. *South African Journal of Animal Science*, 35 (2), 73–82.
13. **Dalanezi J.A., Mendes A.A., Garcia E.A., Garcia R.G., Moreira J., Takita T.S., Paz I.C.L.A.** (2004): Efeito da idade da matrizes sobre o rendimento e qualidade da carne da frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, Campinas, 24(4):685–690.
14. **Decuyper K., Michels H.** (1992): Incubation temperature as a management tool: a review. *World's Poultry Science Journal*, 48: 27–38.
15. **Deeming D.C., Van Middelkoop J.H.** (1999): Effect of strain and flock age on fertility and early embryonic mortality of broiler breeder eggs. *Br. Poult. Sci.*, 40: S22–S26.
16. **Đermanović Vladan** (2010): Fenotipska varijabilnost i povezanost proizvodno – reproduktivnih osobina teških linijskih hibrida kokoši Cobb 500 i Ross 308 (2010). Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet – Beograd.
17. **Đermanović V., Mitrović S., Đekić V., Ostojić Đ.**, (2009): Efikasnost korišćenja genetskog potencijala brojlerskih roditelja kokoši u našoj zemlji. *Živinarstvo*, 7/8, 29–39.
18. **Đermanović V., Mitrović S., Milica Petrović** (2010): Broiler breeder age affects carrying eggs intensity, brood eggs incubation values and chicken quality. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol. 8 (3&4):666–670.
19. **Đermanović V., Mitrović S., Petrović M., Cniljanić R., Bogosavljević–Bošković S.** (2008): Uticaj starosti na važnije proizvodno – reproduktivne osobine brojlerskih roditelja hibrida Ross 308. *Biotechnology in animal husbandry*, vol. 24, spec. issue, 225–235.
20. **Đermanović V., Vukadinović D., Mitrović S., Bakić S.** (2005): Uticaj starosti na produktivna svojstva roditeljskog jata Arbor acres hibrida kokoši. *Zbornik naučnih radova sa XIX Savetovanja agronoma, veterinara i tehnologa*, vol. 11, 3–4, 115–123, Beograd.

21. **Elibol O., Brake J.** (2003): Effect of frequency of turning from three to eleven days of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science* 82:357–359.
22. **Elibol O., Brake J.** (2004): Identification of critical periods for turning broiler hatching eggs during incubation. *British Poultry Science*, 45(5):631–637.
23. **Elibol O., Brake J.** (2006): Effect of flock age, cessation of egg turning, and turning frequency through the second week of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science* 85:1498–1501.
24. **Enting H., Boersma W.J.A., Cornelissen B.W.J., van Winden S.C.L., Verstegen M.W.A., van der Aar P.J.** (2007): The effect of low – density broiler breeder diets on performance and immune status of their offspring. *Poultry Science* 86:282–290.
25. **Farooq M., Durrani F.R., Aleem M., Chand N., Muquarrb A.K.** (2001): Egg traits and hatching performance of Desi, Fayumi and Rhode Island Red chicken. *Pakist J Biol Sci* 4: 909–911.
26. **Gustin C.P.** (1994): Como manter a qualidade do ovo desde a postura até o incubatório. *Anais do 1o Simpósio Técnico de Incubação, Xanxerê, Santa Catarina, Brasil.* p. 14–33.
27. **Hadživuković S.** (1973): *Statistički metodi.* Novi Sad.
28. **Hesna Sahin E., Sengor E., Yardimci M., Cetingul I.S.** (2009): Relationship between preincubation egg parameters from old breeder hens, egg hatchability and chick weight. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(1): 115–119.
29. **Joseph N.S., Moran Jr.E.T.** (2005): Effect of flock age and post emergent holding in the hatcher on broiler live performance and further – processing yield. *Journal of Applied Poultry Research* 14: 512–520.
30. **Kirk S., Emmans G.C., McDonald R., Arnot D.** (1980): Factors affecting the hatchability of eggs from broiler breeders. *Br. Poult. Sci.*, 21: 37–53.
31. **Leeson S., Summers J.D.** (2000): *Broiler Breeder Production.* University Books, Guelph, Ontario, Canada.
33. **Lewis P.D., Ciaciariello M., Nonis M., Gous R.M.** (2005): Simulated natural lighting and constant 14 – hour photoperiods for broiler breeders during the rearing period, and interactions of lighting with body weight. *South African Journal of Animal Science*, 35 (1), 1–12.

33. **Lewis P.D., Gous R.M.** (2006): Abrupt or gradual increases in photoperiod for broiler breeders. *South African Journal of Animal Science*, 36 (1), 45–49.
34. **Lewis P.D., Gous R.M.** (2007): Broiler breeders should not be reared on long photoperiods. *South African Journal of Animal Science*, 37 (4), 215–220.
35. **Lourens A., Molenaar R., Van Den Brand H., Heetkamp M.J., Meijerhof R., Kemp B.** (2006): Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. *Poultry Science*, 85: 770–776.
36. **Luquetti B.C., Gonzales E., Bruno L.D.G., Furlan R.L., Macari M.** (2004): Egg traits and physiologicalneonatal chick parameters from broiler breeder at different ages. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v.6/ n.1/ 13–17.
37. **Mašić B., Pavlovski Z.** (1996): Reproduktivne osobine brojlerskih roditelja u centralnoj Srbiji od 1981. do 1990. godine. *Poljoprivredne aktuelnosti*, 1–2, 13–20.
38. **Mašić B., Pavlovski Z.** (1998): Analiza proizvodnih osobina jata brojlerskih roditelja u SR Srbiji (bez SAP) u periodu od 1981. do 1997. godine. *Veterinarija*, vol. 37, 2–3, 231–238.
39. **Mašić B., Tolimir N., Bojinović M., Dobrosavljević B.** (1995): Maksimalno korišćenje proizvodnih potencijala brojlerskih roditelja. *Živinarstvo*, 9–10, 221–226.
40. **Meir M., Nir A., Ar A.** (1984): Increasing hatchability of turkey eggs by matching incubator humidity to shell conductance of individual eggs. *Poultry Science*, 63: 1489–1496.
41. **Miclea V., Zahan M.** (2006) : Eggs weight influence on the incubation of light hen breeds eggs. *Buletin USAMV–CN*, 63, 107–110.
42. **Milić D.** (2008): Uticaj organski vezanog selena imananoligosaharida na performanse brojlerskih roditelja i njihovo potomstvo. *Doktorska disertacija*. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
43. **Milošević N., Perić L.** (2008): Korišćenje proizvodnih potencijala roditeljskih jata živine u Vojvodini, *Živinarstvo*, 1/2, 3–8.
44. **Milošević N., Supić B., Konjević S., Perić L., Tolimir N., Anokić N., Mašić B.** (1997): Varijabilnost proizvodnih osobina jata brojlerskih roditelja u Srbiji u 1995. godini. *Nauka u žvinarstvu*, 1–2, 23–31.

45. **Milošević N., Supić B., Konjević S., Perić L., Tolimir N., Anokić N., Mašić B.** (1998): Korišćenje proizvodnih potencijala jata brojlerskih roditelja u Srbiji u 1996. godini. *Savremena poljoprivreda*, vol. 48, 1–2, 15–20.
46. **Mitrović S., Bogosavljević–Bošković S., Stolić N.** (1993): Fenotipska varijabilnost i povezanost mase jaja i jednodnevnih ćurica različitih hibridnih linija ćuraka. *Zbornik radova poljoprivrednog fakulteta*, 135–140.
47. **Mitrović S., Đermanović V., Dekić V., Ostojić Đ.** (2010): The influence of age on the exploitation period in broiler reproduction of parents in Ross hybrid 308. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 9 (12), 1853–1858.
48. **Mitrović S., Đermanović V., Jokić Ž., Rajičić V., Mitrović M.** (2009): Fenotipska korelacija između starosti i proizvodno – reproduktivnih svojstava roditeljskog jata hibrida Hubbard Flex. *Živinarstvo*, 1/2, 8–14.
49. **Mitrović S., Djermanović V., Nikolova Nedeljka** (2011): Phenotype correlation between age and major production and reproductive traits of heavy hybrid parental flock Ross 308. *Macedonian Journal of Animal Science*, Vol. 1, No. 2, 327–334.
50. **Mitrović S., Hristov S., Vitorović D., Petrović M.** (1995): Uticaj gubitka mase priplodnih jaja i embriona teškog tipa hibrida Hybro na rezultate inkubacije. *Veterinarski glasnik*, 9–10, 595–599.
51. **Mitrović S., Radosavljević M., Stanković S.** (1989): Fenotipska varijabilnost i povezanost mase jaja i jednodnevnih pilića Isabrown hibrida kokoši. *Peradarstvo*, 11–12, 284–285.
52. **Mitrović S., Vukadinović D., Đermanović V.** (2005): Fenotipska korelacija između starosti i proizvodno – reproduktivnih svojstava roditeljskog jata teškog tipa kokoši. *Živinarstvo*, 3–4, 7–13.
53. **Moran E., Reinhart B.** (1979): Physical and chemical characteristics of small white turkey eggs from older commercial breeder flocks with an examination of changes due to weight. *Poultry Science*, 60: 341–349.
54. **North M.O., Bell D.D.** (1990): *Commercial Chicken Production Manual*. 4th edn., Avi, New York.
55. **Pavlovski Z., Mašić B.** (1995): Živinarska proizvodnja u svetu u periodu 1990 – 1993. godina sa posebnim osvrtom na zemlje zapadne i istočne Evrope. *Živinarstvo*, 1–2, 9–12.

56. **Pavlovski Z., Mitrović S.** (2004): Stanje i strategija razvoja živinarske proizvodnje u našoj zemlji. *Biotehnologija u stočarstvu*, 5–6, 29–34.
57. **Perényi M., Sütő Z.** (1980): A pulyka kaltetőtojások súlya, az embrió és napospulyka súlya közötti összefüggések vizsgálata. *Baromfitenyésztés és Feldolgozás*, 3: 108–114.
58. **Petek M., Dikmen S.** (2006): The effects of prestorage incubation and length of storage of broiler breeder eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny. *Czech. J. Anim. Sci.*, 51 (2): 73–77.
59. **Pinchasov Y.** (1991): Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. *British Poultry Science*, 32:109–115.
60. **Radović V., Pavličević V., Anokić N., Tolimir N., Mitrović S., Mašić B.** (1998): Proizvodni rezultati brojlerskih roditelja Hybro u podnom sistemu gajenja različitog tipa. *Savremena poljoprivreda*, 1–2, 21–24.
61. **Ranh H., Christensen L., Edens W.** (1981): Changes in shell conductance, pores, and physical dimensions of egg and shell during the first breeding cycle of turkey hens. *Poultry Science*, 60: 2536–2541.
62. **Reijrink I.** (2010): Storage of hatching eggs – Effect of storage and early incubation conditions on egg characteristics, embryonic development, hatchability, and chick quality. PhD thesis, Wageningen University, Netherlands.
63. **Reinhart B., Moran E.** (1979): Incubation characteristics of eggs from older small white turkeys with emphasis on the effects due to egg weight. *Poultry Science*, 58: 1599–1605.
64. **Reis M.L.H., Gama L.T., Soares M.C.** (1997): Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time and chick weights. *Poultry Science*, 76: 1459–1466.
65. **Reis M.L.H., Soares M.C.** (1993): The effect of candling on the hatchability of eggs from broiler breeders hens. *J. Appl. Poultry Res.*, 2: 142–146.
66. **SAS** (2003): Data analysis software system, Version 6. Package program, User's Guide, Stat. Soft. Inc., Chicago, Illinois, USA.

67. **Savić D., Savić N., Bakić I., Mitrović S.** (2004): Ispitivanje proizvodnih osobina roditeljskog jata teškog hibrida Cobb. Zbornik naučnih radova XVIII savetovanja agronoma, veterinara i tehnologa, vol. 10, 2, 63–68, Beograd.
68. **Schmidt G.S., Figueiredo E.A.P., Saatkamp M.G., Bomm E.R.**: (2009): Effect of Storage Period and Egg Weight on Embryo Development and Incubation Results. Brazilian Journal of Poultry Science, V. 11, 1–5.
69. **Shanawany M.M.** (1987): Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. World's Poultry Science Journal, 43: 107–115.
70. **Skewe P.A., Wilson H.R., Mather F.B.** (1988): Correlation among egg weight, chick weight, and yolk sac weight in Bobwhite quail (*Colinus virginianus*). Florida Scientist, (51): 159–162.
71. **Smith T.W.** (2000): Hatching quality chicks. Publication 1182, Mississippi State University, Cooperating with US <http://www.msstate.edu/dept/poultry/exthatch.htm>.
72. **Snidikor Dž., Kohren V.** (1971): Statistički metodi, Beograd.
73. **Steel R., Torrie J.** (1960): Principles and procedures of statistics. With special reference to the biological sciences. New York, Toronto, London.
74. **Suarez M.E., Wilson H.R., Mather F.B., Wilcox C.J., Mcpherson B.N.** (1997): Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. Poultry Science, 76: 1029–1036.
75. **Supić B., Gančić M., Milošević N., Škorić R., Arapović Z.** (1998): Sadašnje stanje, potrebe i pravci razvoja živinarstva u SR Jugoslaviji. Nauka u živinarstvu, 1–2, 251–264.
76. **Supić B., Milošević N., Anokić N., Tolimir N., Mašić B.** (1997): Proizvodne osobine jata brojlerskih roditelja u Srbiji u 1996. godini. Živinarstvo, 7–8, 183–185.
77. **Škorić R.** (2006): Aktuelno stanje i kapaciteti u živinarstvu. Primena savremenih tehnoloških dostignuća u živinarstvu. Institut za primenu nauke u poljoprivredi, 71–80, Beograd.
78. **Škorić R., Palić T., Tolimir N.** (2003): Stanje i perspektiva živinarstva. Živinarstvo, 8–9, 5–23.
79. **Tolimir N., Milošević N., Supić B., Mašić B.** (1995): Realizacija Programa mera unapređenja stočarstva u 1994. godini u oblasti živinarstva i Program mera za 1995. godinu. Prilozi iz živinarstva 1995., IPN, 37–49, 6, Beograd.

80. **Tolimir N., Milošević N., Supić B., Mašić B.** (1996): Korišćenje proizvodnih potencijala jata brojlerskih roditelja u Srbiji u 1994. godini. *Nauka u živinarstvu*, 1–2, 19–26.
81. **Tona K., Bruggeman V., Onagbesana O., Bamelis F., Gbeassor M., Mertens K., Decuypere E.** (2005): Day – old chick quality: Relationship to hatching egg quality, adequate incubation practice and prediction of broiler performance. *Avian Poult. Biol. Rev.*, 16: 109–119.
82. **Tona K., Onagbesan O., Ketelaere De B., Decuypere E., Bruggeman V.** (2004): Effects of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weight, and chick posthatch growth to forty – two days. *Journal of Applied Poultry Research* 13:10–18.
83. **Traldi A.B., Menten J.F.M., Silva C.S., Rizzo P.V., Pereira P.W.Z., Santarosa J.** (2011): What determines hatchling weight: Breeder age or incubated egg weight? *Brazilian Journal of Poultry Science*, v.13/n.4/283–285.
84. **Tullett G.** (1981): Theoretical and practical aspects of eggshell porosity. *Turkeys*, 29: 24–28.
85. **Usturoi M.G., Radu – Rusu R.M., Mihaela Ivancia, Leonte C.** (2007): Lighting schedule optimisation for the stock parents of the "Ross–308" chicken broiler hybrid. *Bulletin USAMV–CN*, 63–64.
86. **Vieira S.L., Almeida J.G., Lima A.R., Conde O.R.A., Olmos A.R.** (2005): Hatching distribution of eggs varying in weight and breeder age. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v.7, n.2, 73–78.
87. **Vieira S.L., Moran Jr.T.** (1998): Eggs and chick from broiler breeders of extremely different age. *J. Applied Poult. Res.*, 7: 372–376.
88. **Wilson H.R.** (1991): Interrelationships of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 47: 5–20.
89. **Wilson H.R.** (1997): Effects of maternal nutrition on hatchability. *Poultry Science*, 76: 134–143.
90. **Wilson H.R., Harms R.H.** (1988): Chick weight varies directly with egg weight. *Poultry – Misset International*, 4:10–13.

91. **Wolanski N.J., Renema R.A., Robinson F.E., Carney V.L., Fancher B.I.** (2007): Relationships among egg characteristics, chick measurements, and early growth traits in ten broiler breeder strains. *Poultry Science*, 89: 1784–1792.
92. **Yannakopoulos A.L., Tserveni – Gousi A.S.** (1987): Relationship of parents age, hatching egg weight and shell quality to day-old chick weight as influenced by oviposition time. *Poultry Science*, 66:829–833.
93. **Yoho D.E., Moyle J.R., Swaffar A.D., Bramwell R.K.** (2008): Effect of incubating poor quality broiler breeder hatching eggs on overall hatchability and hatch of fertile. *Poultry Science*, 87 (Suppl. 1): 148.
94. **www.cobb-vantress.com**

Prilog 1. Rezultati analize varijanse uticaja starosti roditelja (SR) i starosti jaja (SJ) na ispitivane osobine

Osobine	Faktor	d.f.	SQ	MS	F
MSJ	SR	2	169845,10	84922,50	4214,76***
	Greška	6297	126877,40	20,15	
MIJ	SR	2	136169,31	68084,65	3563,47***
	Greška	5086	97174,53	19,11	
MP	SR	2	64609,67	32304,83	2251,00***
	Greška	5086	72990,87	14,35	
PP	SR	2	3188,89	1594,44	184,88***
	Greška	5086	43863,05	8,62	
MSJ	SJ	1	1078,44	1078,44	22,97***
	Greška	6298	295644,05	46,94	
MIJ	SJ	1	949,66	949,66	20,79***
	Greška	5087	232394,18	45,68	
MP	SJ	1	1432,08	1432,08	53,50***
	Greška	5087	136168,46	26,77	
PP	SJ	1	794,47	794,47	87,37***
	Greška	5087	46257,48	9,09	

MSJ = masa svih jaja (g); MIJ = masa jaja iz kojih su izleženi pilići (g); MP = masa jednodnevnih pilića (g); PP = relativni udeo pileta u masi jajeta (%).

Prilog 2. Rezultati analize varijanse uticaja starosti roditelja (SR), starosti jaja (SJ) i njihove interakcije na ispitivane osobine

Osobine	Faktor	d.f.	SQ	MS	F
MSJ	SR	2	169845,10	84922,55	4249,79***
	SJ	1	1078,44	1078,44	53,97***
	SR x SJ	2	27,60	13,80	0,69 ^{ns}
	Greška	6294	125771,35	19,98	–
MIJ	SR	2	136094,07	68047,04	3594,78***
	SJ	1	934,10	934,10	49,35***
	SR x SJ	2	32,46	16,23	0,86 ^{ns}
	Greška	5083	96218,10	18,93	–
MP	SR	2	64604,84	32302,42	2298,72***
	SJ	1	1415,17	1415,17	100,71***
	SR x SJ	2	177,52	88,76	6,32**
	Greška	5083	71428,01	14,05	–
PP	SR	2	3211,04	1605,52	190,60***
	SJ	1	790,14	790,14	93,80***
	SR x SJ	2	282,76	141,38	16,78***
	Greška	5083	42815,72	8,42	–

MSJ = masa svih jaja (g); MIJ = masa jaja iz kojih su se izlegli pilići (g); MP = masa jednodnevnih pilića (g); PP = relativni udeo pileta u masi jajeta (%).

**Prilog 3. Jačina povezanosti osobina jaja i jednodnevnih pilića
(jaja čuvana do 7 dana)**

Starost roditelja(SR)	Osobine	r_{xy}	Značajnost	Jačina povezanosti
25. nedelja	MJ _{1.dan} – MJ _{18.dan}	0,971	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – MP	0,881	***	Vrlo jaka
	MJ _{1.dan} – PP	0,067	n.s.	Nema
	MJ _{18.dan} – MP	0,873	***	Vrlo jaka
	MJ _{18.dan} – PP	0,109	**	Jako slaba
	MP – PP	0,536	***	Jaka
41. nedelja	MJ _{1.dan} – MJ _{18.dan}	0,965	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – MP	0,889	***	Vrlo jaka
	MJ _{1.dan} – PP	0,156	***	Jako slaba
	MJ _{18.dan} – MP	0,882	***	Vrlo jaka
	MJ _{18.dan} – PP	0,160	***	Jako slaba
	MP – PP	0,556	***	Jaka
58. nedelja	MJ _{1.dan} – MJ _{18.dan}	0,964	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – MP	0,885	***	Vrlo jaka
	MJ _{1.dan} – PP	0,205	***	Jako slaba
	MJ _{18.dan} – MP	0,991	***	Potpuna
	MJ _{18.dan} – PP	0,278	***	Slaba
	MP – PP	0,635	***	Jaka

ns – $P > 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

**Prilog 4. Jačina povezanosti osobina jaja i jednodnevnih pilića
(jaja čuvana preko 7 dana)**

Starost roditelja(SR)	Osobine	r_{xy}	Značajnost	Jačina povezanosti
25. nedelja	MJ _{1.dan} – MJ _{18.dan}	0,973	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – MP	0,880	***	Vrlo jaka
	MJ _{1.dan} – PP	0,065	n.s.	Nema
	MJ _{18.dan} – MP	0,892	***	Vrlo jaka
	MJ _{18.dan} – PP	0,115	**	Jako slaba
	MP – PP	0,517	***	Jaka
41. nedelja	MJ _{1.dan} – MJ _{18.dan}	0,973	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – MP	0,901	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – PP	0,150	***	Jako slaba
	MJ _{18.dan} – MP	0,903	***	Potpuna
	MJ _{18.dan} – PP	0,207	***	Jako slaba
	MP – PP	0,564	***	Jaka
58. nedelja	MJ _{1.dan} – MJ _{18.dan}	0,959	***	Potpuna
	MJ _{1.dan} – MP	0,851	***	Vrlo jaka
	MJ _{1.dan} – PP	0,121	***	Jako slaba
	MJ _{18.dan} – MP	0,856	***	Vrlo jaka
	MJ _{18.dan} – PP	0,193	***	Jako slaba
	MP – PP	0,623	***	Jaka

ns – $P > 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Biografija kandidata

Goran Stanišić rođen je 15.04. 1963. godine u Loznici, Opština Loznica, Republika Srbija. Osnovnu i srednju školu (gimnaziju) završio je u Loznici. Po završetku srednje škole odslužio je vojni rok u trajanju od jedne godine.

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Odsek stočarstvo, završio je 1988. godine, sa prosečnom ocenom 9,22. Iste godine upisao je posledipolomske studije, takođe na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu, Odseku za stočarstvo, Grupa za odgajivanje i reprodukcija domaćih životinja. Položio je sve ispite predviđene nastavnim Planom i programom poslediplomskih studija za dotičnu grupu sa prosečnom ocenom 9,90.

Prema Bolonjskoj konvenciji i Statutu Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu, pošto je ispunio osnovne uslove, data mu je mogućnost da pređe na Doktorske studije, što je i učinio školske 2007/08 godine.

Od oktobra 1988. godine zaposlen je u Visokoj Poljoprivrednoj školi strukovnih studija (VPŠSS) «Aleksandar Lala Stanković» u Šapcu. Služi se engleskim jezikom i radom na računaru.

Između VPŠSS i farme Agres d.o.o. Donji Žabari, Republika Srpska sklopljen je Ugovor o saradnji pri čemu se, pored ostalog, dipl.inž. Goranu Stanišiću omogućava izvođenje eksperimentalnog dela buduće doktorske disertacije.

Spisak saopštenih i objavljenih naučnih i stručnih radova

U proteklom periodu dpl.inž. Goran Stanišić je objavio skriptu "Praktična obuka u stočarstvu" za studente stočarskog odseka VPŠSS u Šapcu i devet naučno – istraživačkih radova:

1. **Stanišić G.**, Simović B. (1988): Proizvodnost mleka meleza crno belog govečeta sa holštajn – frizijskim govečetom. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Zemun, sv. 569, str. 115 – 122.
2. Đermanović V., **Stanišić G.**, Vuković Milica, Nikolić Katarina (2007): Analiza tovnih i klaničnih osobina teškog hibrida ćuraka B.U.T. Big – 6.

- Zbornik naučnih radova sa XXI Savetovanja agronoma, veterinarara i tehnologa, Beograd, Vol. 13, br. 3–4, 115–124.
3. Đekić Vera, Mitrović S., Radović Vera, Đermanović V., **Stanišić G.** (2009): Komparativna ispitivanja osobina kvaliteta žumanca lakih linijskih hibrida. Zbornik Naučnih radova sa XXIII Savetovanja agronoma, veterinarara i tehnologa, Beograd, Vol. 15, 3–4, 137–143.
 4. Krstić B., Milić M., **Stanišić G.**, (2010): Uticaj naseljenosti brojlera na proizvodne parametre. Savremena poljoprivreda, Vol 59, No. 5, str. 436–443.
 5. Milić M., Krstić B., **Stanišić G.**, (2010): Koncentracija IgG u odnosu na dužinu gestacije. Savremena poljoprivreda, Vol 59, No. 5, str. 444–453.
 6. Mitrović S., Bogosavljević – Bošković Snežana, **Stanišić G.**, Djermanović V., Dosković V., Rakonjac S. (2011): Carcass characteristics of two strains of native broilers (White Naked Neck and Black Svrljig) fattenind under a semi – intensive system. African Journal of Biotechnologiy, Vol. 10(70), pp 15813–15818.
 7. Đermanović, V., Mitrović, S., Ivanov, S., Novaković, M., **Stanišić G.**, (2012): Varijabilnost telesnih mera omadi balkanskog magarca gajenog u Južnoj Srbiji, Zbornik naučnih radova – Institut PKB Agroekonomik, Vol. 18 (3–4), 139–145.
 8. Djermanovic V., Mitrovic S., **Stanisic G.**, Djekic V., Pandurevic T. (2012): Influence of broiler parents usage period on the reproductive traits. The first international symposium on animal science, (In press), Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia.
 9. Mitrović S., Pandurević T., **Stanišić G.**, Đekić V., Đermanović V., Jež G. (2012): The effect of the broiler parents' age and the period of egg storage on incubation indicators. Zbornik radova, Treći međunarodni naučni simpozijum "Agrosym Jahorina 2012", (u štampi), Jahorina, Istočno Sarajevo.

Izjava o autorstvu

Potpisani—a Goran L. Stanišić

Broj indeksa ili prijave doktorske disertacije _____

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom:

UTICAJ STAROSTI BROJLERSKIH RODITELJA HIBRIDA COBB 500 I

DUŽINE SKLADIŠTENJA JAJA NA EFIKASNOST INKUBACIJE PILIĆA

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena 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 kršio/la autorska prava i koristio/la intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, 09.11.2012.g.

Potpis doktoranda

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorske disertacije

Ime i prezime autora Goran Stanišić

Broj indeksa ili prijave doktorske disertacije _____

Studijski program Zootehnika

Naslov doktorske disertacije “Uticaj starosti brojlerskih roditelja hibrida Cobb 500 i dužine skladištenja jaja na efikasnost inkubacije pilića”

Mentor prof. Dr Sreten Mitrović

Potpisani-a _____

Izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la 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.

Potpis doktoranda

U Beogradu, 09.11.2012.g.

Izjava o korišćenju

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

“Uticaj starosti brojlarskih roditelja hibrida Cobb 500 i dužine skladištenja jaja na efikasnost inkubacije pilića”

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao/la 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 odlučio/la.

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

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na kraju).

U Beogradu 09.11.2012.g.

Potpis doktoranda
