

POKAZATELJI UNUTRAŠNJEG I SPOLJAŠNJEG KVALITETA JAJA DOMAĆE PATKE

Marinko Vekić¹, Stoja Jotanović¹, Đorđe Savić¹

Izvod: U radu su prikazani rezultati određivanja pokazatelja spoljašnjeg i unutrašnjeg kvaliteta jaja domaće patke u poluintenzivnom sistemu gajenja. Prosječna masa jaja iznosila je 72,70 g, od čega je masa ljuske, bjelanca i žumanca bila 6,21; 42,27 i 24,21 g, redom, a njihov udio 8,57; 58,12 i 33,33%, redom. Prosječne vrijednosti za indeks oblika, debljinu ljuske, indeks i boju žumanca, Haughove jedinice i indeks bjelanca iznosile su 71,07%; 0,35 mm; 42,71%; 14,52; 83,81 i 9,63%, redom. Pozitivna fenotipska korelacija utvrđena je između mase jaja sa masom ljuske, bjelanca i žumanca, sa udjelom bjelanca i žumanca, te debljinom ljuske. Masa, dužina i širina jaja nisu pokazali korelaciju sa indeksom bjelanca, indeksom žumanca i Haughovim jedinicama.

Ključne reči: domaća patka, kvalitet jaja, fenotipska korelacija

Uvod

Domaća patka se uglavnom gaji lokalno u malima jatima na ekstenzivan ili poluintenzivan način za proizvodnju mesa za vlastite potrebe uzgajivača, a vrlo rijetko za proizvodnju jaja za konzum. Kvalitet jaja je važan segment proizvodnje, posmatrano sa aspekta jaja kao reproduktivnog materijala, budući da utiče na uspjeh inkubacije i kvalitet izležених pačićа, kao i aspekta jaja kao namirnice koji određuje njihovu prihvatljivost za potrošače. Varijabilnost kvaliteta pačјih jaja jedne rase analizirali su Balkan i Biricik (2008) i Vrbančić i Nervo (2017), među različitim genotipovima Kokoszyński i sar. (2009) i Kralik i sar. (2015), a Mazanowski i sar. (2005), Adamski i sar. (2005) i Biesiada-Drzazga i sar. (2014) variranje kvaliteta jaja tokom perioda nošenja različitih linija pekinške patke. Varijabilnost u korelaciji među pokazateljima unutrašnjeg i spoljašnjeg kvaliteta pokazala su istraživanja Ksiazkiewicz i Krawczyk (2007), Ogah i sar. (2008) i Djermanović i sar. (2017) u uzorcima jaja različitih rasa. Cilj ovog rada bio je da prikaže rezultate određivanja važnijih pokazatelja spoljašnjeg i unutrašnjeg kvaliteta jaja i njihovu fenotipsku korelaciju u srednjoj fazi nošenja domaće patke u poluintenzivnom sistemu gajenja.

Materijal i metode rada

U istraživanju je analizirano ukupno 35 jaja sakupljenih u srednjoj fazi nošenja domaće patke (maj 2016. godine) gajene u poluintenzivnim uslovima u zapadnom dijelu Republike Srpske. Jaja su prije analize individualno označena i čuvana jedan dan na 6°C. Masa jaja (Em, g) određena je pomoću tehničke vage, a dužina (El, mm) i širina jaja (Ew, mm) pomoću digitalnog mikrometra. Indeks oblika jaja (Si, %) izračunat je

¹Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78.000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina (marinko.vekic@agro.unibl.org)

kao $S_i = (E_w / E_l) \times 100$. Nakon razbijanja jaja na ravnu površinu određeni su dužina (Al, mm) i širina bjelanca (Aw, mm) i prečnik žumanca (Yd, mm) pomoću mikrometra, a visina žumanca (Yh, mm) i bjelanca (Ah, mm) pomoću tripodnog mikrometra. Indeks bjelanca (Ai, %) je izračunat kao $A_i = (A_h / ((A_l + A_w) / 2)) \times 100$, a indeks žumanca (Yi, %) kao $Y_i = (Y_h / Y_d) \times 100$. Haughove jedinice (HU) su izračunate kao $HU = 100 \log x (A_h + 7,57 - 1,7 \times E_m^{0,37})$. Masa žumanca (Ym, g) odmah nakon odvajanja od bjelanca i masa ljuske sa membranama (Sm, g) poslije jednog dana sušenja određeni su pomoću tehničke vage. Masa bjelanca (Am, g) je određena preko formule $A_m = E_m - (Y_m + S_m)$. Udio ljuske (Sp, %), bjelanca (Ap, %) i žumanca (Yp, %) određeni kao: $S_p = (S_m / E_m) \times 100$; $A_p = (A_m / E_m) \times 100$ i $Y_p = (Y_m / E_m) \times 100$. Boja žumanca je određena pomoću DSM lepeze boja 1-15. Debljina ljuske sa membranama (mm) je posebno mjerena na tupom (Stb), ekvatorijalnom (Ste) i oštrom dijelu ljuske (Sts) na tri različite tačke pomoću mikrometra, a prosječna debljina ljuske (St, mm) određena je kao $St = (St_b + St_e + St_s) / 3$. Statistička obrada podataka je izvedena izračunavanjem deskriptivnih pokazatelja i koeficijenta proste linearne korelacije.

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati određivanja pokazatelja spoljašnjeg kvaliteta pačjih jaja prikazani su u tabeli 1. Prosječna masa jaja imala je vrijednost od 72,70 g, od čega masa ljuske, bjelanca i žumanca u prosjeku iznose 6,21, 42,27 i 24,21 g, redom, a njihov udio 8,57; 58,12 i 33,33%, redom. Relativno slične vrijednosti mase jaja odredili su Kralik i sar. (2015) za ruansku, pekinšku i mošusnu patku u slobodnom držanju: 74,77; 77,57 i 74,86 g, redom, sa odnosom masa ljuske, bjelanca i žumanca za ruansku 8,23; 45,38; 21,15 g; pekinšku 9,29; 46,11; 22,16 g i mošusnu 8,52; 44,94; 21,39 g, redom.

Tabela 1. Pokazatelji spoljašnjeg kvaliteta pačjih jaja
Table 1. Parameters of external quality of duck eggs

Pokazatelj <i>Parameter</i>	X	Min	Max	SD	CV
Masa jaja (g) <i>Egg weight (g)</i>	72,70	60,90	82,96	5,70	7,84
Dužina jaja (mm) <i>Egg lenght (mm)</i>	63,64	60,22	67,56	1,93	3,04
Širina jaja (mm) <i>Egg width (mm)</i>	45,21	42,54	47,29	1,21	2,67
Indeks oblika (%) <i>Shape index (%)</i>	71,07	65,95	74,77	1,99	2,80
Masa ljuske (g) <i>Shell weight (g)</i>	6,21	5,19	8,09	0,65	10,43
Udio ljuske (%) <i>Shell proportion (%)</i>	8,57	7,77	10,09	0,52	6,09
Debljina ljuske (mm) <i>Shell thickness (mm)</i>	0,35	0,32	0,38	0,02	4,71

Vrbančić i Nervo (2017) navode 75,04 g kao prosječnu masu jaja indijske trkačice u poluintenzivnom sistemu gajenja, sa masom bjelanca, žumanca i ljuske od 8,46; 44,85 i 21,73 g, redom, i udjelom 11,48; 59,21 i 29,31%, redom. Djermanović i sar. (2017) navode nižu masu (70,00 g) i ujednačeniji odnos bjelanca i žumanca (48,75 i 43,93%) za istu rasu u sličnom sistemu gajenja. Prosječna dužina jaja u istraživanju iznosila je 63,64 mm, širina 45,21 mm, a indeks oblika 71,07%. Ovi podaci su uporedivi sa rezultatima Kralik i sar. (2015) za dužinu i širinu jaja (ruanska 63,80 i 45,60; pekinška 63,20 i 46,60; mošusna 63,55 i 45,45 mm), i indeks oblika (71,53; 73,75; 71,56%, redom). Vrbančić i Nervo (2017) su odredili dužinu i širinu jaja od 63,75 i 45,63 mm i indeks oblika 71,64% za jaja indijske trkačice. Manju masu (69,51 g), te dužinu i širinu (62,74 i 44,69 mm) navode Balkan i Biricik (2008) za pekinšku patku, a Okruszek i sar. (2006) za rasu orpington iz intenzivnog sistema držanja (70,64 g), ali sa sličnim indeksom oblika (72,22%). Znatno krupnija jaja mase 85 g i više, ali sa uporedivim udjelima i indeksom oblika dobili su Mazanowski i sar. (2005) u više linija pekinške patke u intenzivnim uslovima gajenja. Biesiada-Drzazga i sar. (2014) su izmjerili indeks niži od 70,0%, a Kokoszyński i sar. (2009) viši od 74,0% na jajima pekinške patke mase iznad 90 g. Prosječna debljina ljuske u ovom istraživanju iznosila je 0,35 mm i uporediva je sa vrijednostima Adamski i sar. (2005) i Mazanowski i sar. (2005), ali je znatno niža od nalaza Okruszek i sar. (2006) i Kralik i sar. (2015).

Pokazatelji unutrašnjeg kvaliteta pačjih jaja prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Pokazatelji unutrašnjeg kvaliteta pačjih jaja
Table 2. Parameters of internal quality of duck eggs

Pokazatelj <i>Parameter</i>	X	Min	Max	SD	CV
Masa bjelanca (g) <i>Albumen weight (g)</i>	42,27	34,61	49,96	3,73	8,82
Udio bjelanca (%) <i>Albumen proportion (%)</i>	58,12	55,16	60,44	1,44	2,48
Masa žumanca (g) <i>Yolk weight (g)</i>	24,21	20,30	26,70	1,91	7,88
Udio žumanca (%) <i>Yolk proportion (%)</i>	33,33	30,79	36,34	1,53	4,59
Indeks bjelanca (%) <i>Albumen index (%)</i>	9,63	7,59	11,50	0,93	9,64
Visina bjelanca (mm) <i>Albumen height (mm)</i>	7,64	6,40	8,80	0,62	8,15
Haughove jedinice <i>Haugh units</i>	83,81	77,54	90,53	3,71	4,43
Visina žumanca (mm) <i>Yolk height (mm)</i>	21,39	18,37	24,20	1,34	6,25
Prečnik žumanca (mm) <i>Yolk diameter (mm)</i>	50,09	46,06	53,67	1,71	3,41
Indeks žumanca (%) <i>Yolk index (%)</i>	42,71	39,32	48,02	2,25	5,28
Boja žumanca (Roše poeni) <i>Yolk color (Roche points)</i>	14,52	13,00	15,00	0,62	4,29

Prosječna visina i indeks bjelanca iznosili su 7,64 mm i 9,63%, a Haugove jedinice 83,81. Približnu visinu bjelanca, a manje Haughovih jedinica dobili su Kokoszyński i sar. (2009), Ksiazkiewicz i Krawczyk (2007) i Mazanowski i sar. (2005). Neznatno niže vrijednosti za visinu bjelanca (6,5 mm) i niže Haugove jedinice (69,8) navode Adamski i sar. (2005), a za indeks bjelanca (7,0-9,0%) Okruszek i sar. (2006). Žumanca je imalo prosječnu visinu i prečnik 21,39, odnosno 50,09 mm sa indeksom 42,71%. Uporedive indekse od 41,3 i 42% izračunali su Adamski i sar. (2005), odnosno Biesiada-Drzazga i sar. (2014), dok Kokoszyński i sar. (2009) i Okruszek i sar. (2006) navode indekse niže od 40,0%. Prosječna vrijednost za boju žumanca iznosila je 14,52 Roša i viša je od nalaza Kralik i sar. (2015) sa opsegom 9,56-11,60 i Vrbanić i Neruo (2017) sa 9,93. Mazanowski i sar. (2005), Biesiada-Drzazga i sar. (2014) i Adamski i sar. (2005) su odredili naročito svjetlije nijanse žumanca.

Koeficijenti linearne korelacije odabranih pokazatelja kvaliteta pačjih jaja prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Fenotipska korelacija pokazatelja kvaliteta pačjih jaja
 Table 3. Phenotypic correlations of quality parameters in duck eggs

	E _l	E _w	S _i	Y _i	A _i	A _h	Y _m	Y _s	S _m	S _s	A _m	A _s	H _u	S _t
E _m	,80 **	,92 **	,14	,05	,00	,25	,81 **	-,47 **	,85 **	,14	,97 **	,46 **	-,19	,51 **
E _l		,57 **	-,45 **	,15	,04	,30	,69 **	-,31 **	,64 **	,04	,77 **	,33	-,06	,16
E _w			,47 **	,01	,03	,26	,75 **	-,43 *	,78 **	,11	,90 **	,42 *	-,16	,53 **
S _i				-,15	-,02	-,04	,06	-,13	,15	,08	,15	,11	-,11	,39 *
Y _i					-,05	,06	,18	,19	,07	,07	-,02	-,23	,05	-,13
A _i						,87 **	,20	,32	-,15	-,29	-,06	-,25	,87 **	-,26
A _h							,40 *	,17	,09	-,20	,19	-,12	,90 **	-,21
Y _m								,14	,57 **	-,12	,66 **	-,11	,04	,14
Y _s									-,57 **	-,40 *	-,64 **	-,95 **	,39 *	-,62 **
S _m										,64 **	,83 **	,41 *	-,28	,71 **
S _s											,14	,10	-,26	,59 **
A _m												,65 **	-,25	,56 **
A _s													-,34	,48 **
H _u														-,21 **

Em – masa jaja (egg weight); El – dužina jaja (egg length); Ew – širina jaja (egg width); Si – indeks oblika jaja (shape index); Yi – indeks žumanca (yolk index); Ai – indeks bjelanca (albumen index); Ah – visina bjelanca (albumen height); Ym – masa žumanca (yolk weight); Ys – udio žumanca (yolk proportion); Sm – masa ljuske (shell weight); Ss – udio ljuske (shell proportion); Am – masa bjelanca (albumen weight); As – udio bjelanca (albumen proportion); Hu – Haughove jedinice (Haugh units); St – debljina ljuske (shell thickness). * p<0,05; ** p<0,01.

Masa jaja bila je u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa dužinom i širinom jaja (0,80** i 0,92**), masom žumanca, ljuske i bjelanca (0,81**; 0,85**; 0,97**, redom) i debljinom ljuske (0,51**), ali u negativnoj sa udjelom žumanca (-0,47**). Ogah i sar. (2008) su takođe odredili pozitivnu korelaciju mase jaja sa dužinom i širinom jaja. Djermanović i sar. (2017) su utvrdili pozitivnu korelaciju mase jaja sa dužinom i širinom jaja, masom i udjelom bjelanca, dok sa masom i udjelom ljuske nije bila značajna. Ksiazkiewicz i Krawczyk (2007) i Ogah i sar. (2008) su dobili značajnu pozitivnu korelaciju mase jaja sa masom njegova tri osnovna dijela. Takođe, dužina jaja bila je u pozitivnoj korelaciji sa širinom jaja (0,57**), te masom žumanca, ljuske i bjelanca (0,69**; 0,64**; 0,77**, redom), ali u negativnoj (-0,45**) sa indeksom oblika jaja. Širina jaja bila je u pozitivnoj korelaciji sa indeksom oblika jaja (0,57**), masom žumanca, ljuske i bjelanca (0,75**; 0,78**; 0,90**, redom), udjelom bjelanca (0,42**) i debljinom ljuske (0,53**). Ogah i sar. (2008) su utvrdili značajnu korelaciju dužine sa širinom i masom tri glavna dijela jajeta, a širine sa takođe masom tri osnovna dijela i debljinom ljuske. Indeks oblika jaja nije bio u značajnoj korelaciji sa masom jaja, što su utvrdili i Ksiazkiewicz i Krawczyk (2007) i Djermanović i sar. (2017). Debljina ljuske bila je u značajnoj korelaciji sa indeksom oblika (0,39*), udjelom žumanca (-0,62**), masom (0,71**) i udjelom (0,59**) ljuske, masom (0,56**) i udjelom (0,48**) bjelanca i Haughovim jednicima (-0,21**). Prema Ogah i sar. (2008) debljina ljuske je u pozitivnoj vezi sa masom bjelanca i masom žumanca. Udio žumanca bio je u negativnoj korelaciji sa masom (-0,57**) i udjelom ljuske (-0,40*), masom (-0,64*) i udjelom bjelanca (-0,95**), te debljinom ljuske (-0,62). Povezanost indeksa žumanca i bjelanca, te Haughovih jedinica sa masom, dužinom i širinom jaja nije bila značajna ($p > 0,05$).

Zaključak

Određivanjem kvaliteta jaja domaće patke dobijene su zadovoljavajuće vrijednosti za većinu analiziranih pokazatelja spoljašnjeg i unutrašnjeg kvaliteta. Vrijednosti za masu, dužinu i širinu jaja, kao i pokazatelje kvaliteta bjelanca i žumanca, uporediva su sa literaturnim podacima dobijenim u sličnim uslovima gajenja. Masa jaja bila je u značajnoj i pozitivnoj korelaciji sa masom njegova tri glavna dijela, udjelom bjelanca i žumanca, te debljinom ljuske. Indeks bjelanca, indeks žumanca i Haughove jedinice nisu pokazali značajnu korelisanost sa masom, dužinom i širinom jaja.

Literatura

- Adamski M., Bernacki Z., Kuzniacka J. (2005). Changes in the biological value of duck eggs defined by egg quality. *Folia Biologica (Kraków)*, 53 (Suppl.): 107-114.
- Balkan M., Biricik M. (2008). Main egg characteristics in the Peking duck (*Anas platyrhynchos f. dom.*). *D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 142-150.
- Biesiada-Drzazga B., Charuta A., Banaszewska D. (2014). Evaluation of particular traits of Pekin duck breed star 53 of French origin eggs during egg laying. *Veterinarija ir Zootechnika*, 67 (89): 3-9.

- Djermanović V., Mitrović S., Stanišić G., Milojević M. (2017). Laying period influence on physical attributes and structure of duck eggs. *Proceedings of Research Papers*, 23 (3-4): 67-74.
- Kokoszyński D., Bernacki Z., Bawej M. (2009). Quality of eggs of Pekin ducks from P11 and P22 conservation flocks. *Zeszyty Naukowe 252 – Zootechnika*, 37: 41-48.
- Kralik Z., Grčević M., Radišić Ž., Mahmutović H. (2015). Kvaliteta jaja različitih pasmina pataka. 50th Croatian and 10th International Symposium on Agriculture, *Proceedings*, 443-446.
- Książkiewicz J., Krawczyk J. (2007). Comparison of morphological and biochemical traits in the eggs of ducks from Polish conservation flocks. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 34 (1): 111-120.
- Mazanowski A., Bernacki Z., Kisiel T. (2005). Comparing the structure and chemical composition of duck eggs. *Annals of Animal Science*, 5 (1): 53-66.
- Ogah D.M., Dada A.S., Abari M., Khadijat A.Y., Umaru J. (2008). Phenotypic correlation between some external and internal egg quality traits in the Muscovy duck (*Cairina moschata*). 13th Annual Conference of Animal Science Association of Nigeria, *Proceedings*, sp.
- Okruszek A., Książkiewicz J., Wołoszyn J., Kisiel T., Orkus A., Biernat J. (2006). Effect of laying period and duck origin on egg characteristics. *Archiv Tierzucht*, 49 (4): 400-410.
- Vrbančić M., Nervo V. (2017). Kvaliteta jaja pataka indijskih trkačica. 52nd Croatian and 12th International Symposium on Agriculture, *Proceedings*, 585-588.

SOME INTERNAL AND EXTERNAL QUALITY PARAMETERS OF DOMESTIC DUCK EGGS

Marinko Vekić¹, Stoja Jotanović¹, Đorđe Savić¹

Abstract

This paper presents result of quality determination of domestic duck eggs in semi-intensive rearing. Average egg weight was 72.70 g, whereas average shell, albumen and yolk weight was 6.21, 42.27 and 24.21 g, respectively, and its proportion 8.57, 58.12 and 33.33%, respectively. Average values for egg shape index, shell thickness, yolk index and color, Haugh unit and albumen index were 71.07%, 0.35 mm, 42.71%, 14.52, 83.81 and 9.63%, respectively. Egg weight was in significant positive correlation with weight of egg main parts, albumen and shell proportion, as well shell thickness. Egg weight, length and width were not correlated with albumen index, yolk index and Haugh units.

Key words: domestic duck, egg quality, phenotypic correlation

¹University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78.000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina (marinko.vekick@agro.unibl.org)