

## KVALITETA TRUPOVA I MESA COBB 500 I HUBBARD CLASSIC BROJLERSKIH PILIĆA

## CARCASS AND MEAT QUALITY OF COBB 500 AND HUBBARD CLASSIC BROILER CHICKENS

**Gordana Kralik, Z. Škrtić, Zlata Kralik, Ivona Đurkin, Manuela Grčević**

Izvorni znanstveni članak - Original scientific paper  
Primljeno - Received: 10. kolovoz - August 2011

### SAŽETAK

Istraživanje kvalitete trupova i mesa obavljeno je na dva hibrida Cobb 500 i Hubbard Classic pilića tovljenih do 42. dana. Pilići oba hibrida uzgajani su u jednakim uvjetima smještaja i hranidbe. Utvrđene su žive mase, mase trupova te udjeli osnovnih dijelova u trupu prema hibridu i spolu. Od tehnoloških svojstava prsnog mišića istražene su pH vrijednosti (45 min odnosno 24 sata *post mortem*), otpuštanje mesnog soka i boja. Za statističku obradu svojstava upotrijebljena je više-faktorijalna analiza varijance (MANOVA 2x2). Utvrđen je statistički značajan utjecaj spola na žive mase ( $P=0,002$ ), kao i na mase osnovnih dijelova ( $P=0,001$ ), izuzev prsa. Također je utvrđeno da hibrid utječe na masu prsa ( $P=0,003$ ) i masu bataka sa zabatacima ( $P=0,025$ ), kao i na masu krila ( $P=0,035$ ). Analizom relativnih udjela osnovnih dijelova u trupu utvrđen je visoko značajan utjecaj hibrida na sve osnovne dijelove, a spola samo na udjele prsa i bataka sa zabatacima ( $P<0,001$ ). Utjecaj hibrida je statistički značajan za vrijednost  $pH_1$  ( $P=0,004$ ) i  $pH_2$  ( $P<0,001$ ), otpuštanje mesnog soka ( $P=0,015$ ) te boju (CIE  $L^*$   $P=0,015$  i CIE  $a^*$   $P<0,001$ ) prsnog mesa, dok je spol statistički značajno uvjetovao samo boju mesa. Sadržaj vode i proteina u prsnom mesu bio je pod utjecajem hibrida ( $P<0,001$  i  $P=0,021$ ) i spola ( $P=0,047$  i  $P=0,02$ ). Sadržaji masti, vode, proteina i kolagena u mesu zabataka bili su, također, pod utjecajem hibrida ( $P<0,001$ ). Može se zaključiti da se oba hibrida pilića odlikuju zadovoljavajućom kvalitetom trupova i mesa.

Ključne riječi: brojlerski pilići, hibrid, kvaliteta trupova, kvaliteta mesa

### UVOD

Tovni pilići uzgajaju se u svrhu proizvodnje kvalitetnog pilećeg mesa. Prihvatljivost pilećeg mesa ovisi o kvaliteti trupova (konformaciji) tj. obraslosti dijelova mišićnom masom što, uz boju kože, predstavlja glavni čimbenik kojeg procjenjuju konzumenti. Za proizvođače pilećeg mesa značajan je izbor genotipa odnosno hibrida koji se koriste u tu namjenu jer žele proizvesti pileće meso prema preferencijama konzumenata i po prihvatljivim cijenama. Na našem tržištu nalazi se u ponudi nekoliko hibrida pilića i za proizvođača je važna spoznaja

koja genetska osnova odnosno provenijencija pilića u jednakim uvjetima okoliša, njege i hranidbe ostvaruje bolji proizvodni učinak. Proizvodnja brojlerskih pilića prilagođava se zahtjevima konzumenata i prerađivačke industrije. Od ponude na tržištu uglavnom cijelog trupa uz obradu „pripremljeno za pečenje“ ili „pripremljeno za roštilj“, konzumenti danas preferiraju i traže konfekcionirane trupove (rasječene na osnovne dijelove) ili prsne filee. Cilj istraživanja bio je komparirati utjecaj hibrida pilića Cobb 500 i Hubbard Classic te spola na kvalitetu trupova (prinos osnovnih dijelova), nutritivna i tehnološka svojstva mesa.

Prof.dr.sc.dr.h.c. Gordana Kralik (gkralik@pfos.hr), prof.dr.sc. Zoran Škrtić, doc.dr.sc. Zlata Kralik, dr.sc. Ivona Đurkin, Manuela Grčević, dipl. inž. - Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

## MATERIJAL I METODE

Tov pilića trajao je 42 dana, a pilići oba hibrida tovljeni su u jednakim uvjetima okoliša i hranidbe prema preporukama proizvođača hibrida. Za vrijeme istraživanja pilići su hranjeni kompletnim krmnim smjesama, od 1. do 21. dana starterom, a od 22. do 42. dana finišerom. Starter smjesa sadržavala je 229,2 g/kg sir. proteina i 12,64 MJ/kg ME, a finišer smjesa sadržavala je 194,6 g/kg sir. proteina i 13,50 MJ/kg ME. Pokusni su pilići nakon 42-dnevnog tova i 12-satnog gladovanja zaklani, a trupovi su obrađeni na način „pripremljeno za roštilj“. Trupovi su rasječeni na osnovne dijelove (prsna, bataci sa zabatacima, leđa i krila) i prikazani su u apsolutnim vrijednostima (g) i relativnim vrijednostima (%) u trupu.

Udjeli masti, vode, proteina i kolagena u mišićima prsna i zabataka određeni su pomoću Food-Scan™ Lab NIR analysera (Foss, Danska; AOAC, 2007.). Od pokazatelja tehnološke kvalitete mjerene su vrijednosti pH<sub>1</sub> (45 minuta nakon klanja pilića) i pH<sub>2</sub> (24 sata nakon klanja pilića i hlađenja na +4°C) pomoću digitalnog pH metra Mettler MP 120-B, potom otpuštanje mesnog soka iz prsnog mišića metodom „vrećice“ prema Kauffmanu (1992.) te boja istog mišića. Boja mesa je utvrđena na ohlađenim uzorcima *m. pectoralis major* nakon 10 minuta potrebnih za njezinu stabilizaciju pomoću Minolta-CR 300 kolorimetra (Minolta Camera Co. Ltd., Osaka Japan) kalibriranim na bijelu pločicu (L\* = 93,30; a\* = 0,32 i 1,8; b\* = 0,33). Promjer optičke leće bio je veličine 8 mm, osvjetljenje D65, a standardno opažanje 10°. Boja je izražena kroz tri vrijednosti: CIE L\* za stupanj bljedila, CIE a\* za stupanj crvenila i CIE b\* za stupanj žutila.

Instrumentalna nježnost izmjerena je na lijevoj polovici prsnog mišića. Nakon zamrzavanja i čuvanja na -20°C 14 dana, meso je izvađeno iz zamrzivača i odmrzavano 24h na temperaturi od 4°C. Uzorci su zatvoreni u plastične vrećice za kuhanje i termički obrađeni u vodenoj kupelji kako bi se u unutrašnjosti mesa postigla temperatura od 77°C. Nakon kuhanja uzorci su ohlađeni na sobnoj temperaturi. Iz središnjeg dijela prsnog mišića izrezana su tri poduzorka dimenzija 3 cm x 1,9 cm x 1,9 cm paralelno s mišićnim vlaknima. U cilju utvrđivanja maksimalne snage potrebne za presijecanje, svaki je poduzorak presječen okomito na smjer mišićnih vlakana pomoću Warner-Bratzler noža pričvršćenog na uređaj

TA.XTplus Texture Analyser, a njihova prosječna vrijednost izražena je kao instrumentalna nježnost ili WBSF (N).

Na uzorcima prsnog mišićnog tkiva određeno je kalo kuhanja, koje je izračunato pomoću sljedećeg obrasca:

$$\text{Kalo kuhanja (\%)} = \left\{ \frac{\text{masa uzorka prije kuhanja (g)} - \text{masa uzorka nakon kuhanja (g)}}{\text{masa uzorka prije kuhanja (g)}} \right\} \times 100$$

Rezultati istraživanja obrađeni su pomoću statističkog programa Statistica for Windows v. 8.0 (StatSoft, Inc., 2007.). Provedena je višefaktorijska analiza varijance (MANOVA, 2x2) korištenjem GLM procedure, za dva hibrida (Cobb i Hubbard) i dva spola (muški i ženski). Statistički značajan utjecaj hibrida i/ili spola utvrđen je u slučaju kada je izračunata vrijednost P MANOVA bila P < 0,05. Ukoliko je utvrđen statistički značajan utjecaj nekog od čimbenika na istraživano svojstvo (P < 0,05), pristupilo se post-hoc analizi. Fisherov LSD test korišten je kako bi se izračunale statističke razlike između skupina na razini P < 0,05. Statistički značajne razlike između pokusnih skupina naznačene su različitim slovima (a, b, c i d).

## REZULTATI I RASPRAVA

Žive mase i mase trupove muških i ženskih brojlerskih pilića istraživanih hibrida prikazane su na tablici 1. Nakon 42 dana tova najteži su bili Hubbard Classic muški pilići (2122,00 g), zatim slijede Cobb 500 muški pilići (2085,00 g) te Cobb 500 ženski (1959,00 g), odnosno Hubbard Classic (1933,00 g) ženski pilići. Kod oba hibrida, muški pilići postigli su za 6-10% veću živu masu od ženskih pilića, a posljedično tome za 8-11% veće težine trupova. Statistička obrada podataka pokazala je da hibrid pilića nije utjecao na žive mase pilića do 42 dana tova niti na mase trupova (P > 0,05). Međutim, utjecaj spola na živu masu bio je statistički značajan (P = 0,002), kao i na masu trupova (P = 0,001). Linija hibrida je statistički značajno utjecala na prinos prsna (P = 0,003) i krila (P = 0,035).

Pri analizi relativnih udjela pojedinih dijelova u trupu (tablica 2.) utvrđen je visoko značajan utjecaj hibrida (P < 0,001). Nikolova i sur. (2008.) također su zaključili da genotip pilića ne utječe na masu trupova

**Tablica 1. Utjecaj hibrida i spola na živu masu, masu trupa i osnovne dijelove trupa pilića (g)**

**Table 1. Influence of hybrid and sex on live weight, carcass weight and main parts of broiler carcass (g)**

Obilježje Characteristic	Cobb		Hubbard		SM	P vrijednost - P value		
	Muški Male	Ženski Female	Muški Male	Ženski Female		Hibrid Hybrid	Spol Sex	Interakcija Interaction
n	63	44	51	49				
Živa masa Live weight	2085,00 <sup>ab</sup>	1959,00 <sup>bc</sup>	2122,00 <sup>a</sup>	1933,00 <sup>c</sup>	24,93	0,906	0,002	0,527
Masa trupa Carcass weight	1478,00 <sup>a</sup>	1367,00 <sup>b</sup>	1487,00 <sup>a</sup>	1345,00 <sup>b</sup>	19,66	0,860	0,001	0,684
Prsa -Breast	537,00 <sup>a</sup>	527,00 <sup>a</sup>	497,00 <sup>ab</sup>	464,00 <sup>b</sup>	8,67	0,003	0,208	0,498
Bataci sa zabatacima Drumsticks with thigh	447,00 <sup>a</sup>	391,00 <sup>b</sup>	473,00 <sup>a</sup>	414,00 <sup>b</sup>	5,67	0,025	<0,001	0,870
Leđa - Back	328,00 <sup>ab</sup>	299,00 <sup>c</sup>	343,00 <sup>a</sup>	311,00 <sup>bc</sup>	4,64	0,155	0,001	0,838
Krila - Wings	166,00 <sup>a</sup>	150,00 <sup>b</sup>	174,00 <sup>a</sup>	157,00 <sup>b</sup>	1,80	0,035	<0,001	0,865

<sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standardna greška tretmana; P vrijednost, MANOVA (2 x 2); <sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standard error of treatment; P value, MANOVA (2 x 2);

**Tablica 2. Utjecaj hibrida i spola na udjele osnovnih dijelova u trupu pilića (%)**

**Table 2. Influence of hybrid and sex on shares of the main parts in carcass (%)**

Obilježje Characteristic	Cobb		Hubbard		SM	P value - P vrijednost		
	Muški Male	Ženski Female	Muški Male	Ženski Female		Hibrid Hybrid	Spol Sex	Interakcija Interaction
n	63	44	51	49				
Prsa – Breast	35,91 <sup>b</sup>	38,33 <sup>a</sup>	33,03 <sup>d</sup>	34,33 <sup>c</sup>	0,23	<0,001	<0,001	0,132
Bataci sa zabatacima Drumsticks with thigh	30,47 <sup>b</sup>	28,76 <sup>c</sup>	32,06 <sup>a</sup>	30,84 <sup>b</sup>	0,14	<0,001	<0,001	0,277
Leđa - Back	22,21 <sup>b</sup>	21,82 <sup>b</sup>	23,09 <sup>a</sup>	23,09 <sup>a</sup>	0,11	<0,001	0,346	0,339
Krila - Wings	11,40 <sup>b</sup>	11,09 <sup>b</sup>	11,82 <sup>a</sup>	11,74 <sup>a</sup>	0,06	<0,001	0,112	0,346

<sup>a, b, c, d</sup> P<0,05; SM = standardna greška tretmana; P vrijednost, MANOVA (2 x 2); <sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standard error of treatment; P value, MANOVA (2 x 2)

**Tablica 3. Utjecaj hibrida i spola na tehnološka svojstva prsnog mišića**

**Table 3. Influence of hybrid and sex on the technological properties of the breast muscle**

Obilježje Characteristic	Cobb		Hubbard		SM	P value - P vrijednost		
	Muški Male	Ženski Female	Muški Male	Ženski Female		Hibrid Hybrid	Spol Sex	Interakcija Interaction
n	63	44	51	49				
pH <sub>1</sub>	6,10 <sup>a</sup>	6,07 <sup>ab</sup>	5,99 <sup>c</sup>	6,03 <sup>bc</sup>	0,01	0,004	0,804	0,185
pH <sub>2</sub>	6,00 <sup>a</sup>	5,97 <sup>ab</sup>	5,89 <sup>c</sup>	5,91 <sup>bc</sup>	0,01	<0,001	0,769	0,296
n	33	28	29	23				
Otpuštanje me- snog soka Drip loss (%)	1,97 <sup>b</sup>	2,53 <sup>a</sup>	2,68 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>	0,09	0,015	0,110	0,100
CIE L*	50,60 <sup>b</sup>	49,24 <sup>b</sup>	52,61 <sup>a</sup>	49,97 <sup>b</sup>	0,29	0,015	<0,001	0,257
CIE a*	1,37 <sup>c</sup>	2,08 <sup>b</sup>	2,33 <sup>ab</sup>	2,83 <sup>a</sup>	0,10	<0,001	0,001	0,565
CIE b*	10,65 <sup>ab</sup>	10,37 <sup>ab</sup>	11,17 <sup>a</sup>	10,01 <sup>b</sup>	0,16	0,802	0,023	0,161

<sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standardna greška tretmana; P vrijednost, MANOVA (2 x 2); <sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standard error of treatment; P value, MANOVA (2 x 2)

va ( $P > 0,05$ ). Autori su ustanovili statistički značajno djelovanje spola ( $P < 0,05$ ) na masu trupova. Do identičnih rezultata došli su Chen i sur. (1987.), ali Rondelli i sur. (2003.) utvrdili su statistički značajne razlike u masi trupova između spolova i genotipova ( $P < 0,05$ ). Nikolova i sur. (2008.) ustanovili su da način obrade trupova može imati utjecaj na značajnost razlika koje se odnose na genotip. Pavlovski i sur. (1991.) utvrdili su da genotipovi slične mase imaju i slične randmane. Szalkowska i Meller (2004.) ustanovili su visoki statistički utjecaj genotipa na masu trupa, masu prsa i masu zabataka. Mendes i sur. (2004.) utvrdili su da pijetlovi imaju veću masu bataka, a manju masu prsnog mesa i abdominalne masti od kokica. Prema istraživanju Kralik i sur. (2010.), nakon 42 dana tova završne mase Ross 308 muških pilića bile su 2377,00 g, a ženskih 2104,00 g, a mase trupova iznosile su 1600,00 g za muške, odnosno 1443,00 g za ženske piliće ( $P < 0,01$ ). Rasijecanjem trupova na osnovne dijelove autori nisu utvrdili statistički značajne razlike između spolova ( $P > 0,05$ ). U našem istraživanju utvrđen je visoko statistički značajan utjecaj spola pilića na udjele prsa i bataka sa zabatacima, dok na udjele leđa i krila spol nije imao utjecaja. Muški pilići imali su veći udio bataka sa zabatacima, dok je kod ženskih pilića zabilježen veći udio prsa. Veće udjele bataka i zabataka kod

muških u usporedbi sa ženskim pilićima utvrdili su i Rondelli i sur. (2003.).

Na tablici 3. prikazana su tehnološka svojstva prsnog mišića s obzirom na hibrid i spol pilića. Utvrđeno je statistički značajno ( $P < 0,05$ ) djelovanje hibrida na pH<sub>1</sub> i otpuštanje mesnog soka, a visoko značajno djelovanje ( $P < 0,001$ ) na pH<sub>2</sub> vrijednost u prsnom mišiću, kao i CIE a\* vrijednost. Ako se analizira utjecaj spola pilića, tada je vidljivo statistički visoko značajno djelovanje ( $P < 0,001$ ) na CIE L\* i CIE a\*.

Istraživanja više autora pokazala su da linija brojlera, njihova dob pri klanju, kao i zrenje mesa čine glavne čimbenike koji utječu na svojstva kvalitete mesa poput pH vrijednosti, boje, nježnosti i kapaciteta zadržavanja mesnog soka (Mehaffey i sur., 2006.; Musa i sur., 2006.). Pri tome je značajno naglasiti da komercijalne linije selekcionirane na ubrzan rast i visok udio prsnog mišića često očituju više vrijednosti završnog pH te niži stupanj crvenila u odnosu na ostale linije (Berri i sur., 2001.; Santiago i sur., 2005.). Sukladno navedenom, iz tablice 3 vidljivo je kako su oba istraživana hibrida imala nešto više vrijednosti pH<sub>2</sub> od uobičajenih, pri čemu su Cobb hibridi imali značajno više vrijednosti završnog pH u odnosu na Hubbard piliće. Slično re-

**Tablica 4. Utjecaj hibrida i spola na kalo kuhanja i teksturu prsnog mišića**

**Table 4. Influence of hybrid and sex on cooking loss and texture of the breast muscle**

Obilježje Characteristic	Cobb		Hubbard		SM	P value - P vrijednost		
	Muški Male	Ženski Female	Muški Male	Ženski Female		Hibrid Hybrid	Spol Sex	Interakcija Interaction
n	30	15	18	26				
Kalo kuhanja, % Cooking loss	20,04	18,45	20,39	19,87	0,27	0,114	0,059	0,335
WBSF, N	35,55 <sup>a</sup>	32,50 <sup>ab</sup>	30,57 <sup>b</sup>	33,99 <sup>ab</sup>	0,67	0,204	0,891	0,020

<sup>a, b</sup> P<0,05; SM = standardna greška tretmana; P vrijednost, MANOVA (2 x 2); <sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standard error of treatment; P value, MANOVA (2 x 2)

zultatima dobivenim u ovom istraživanju, Musa i sur. (2006.) izvijestili su o značajnom utjecaju linije pilića na završne pH vrijednosti, dok Abdullah i sur. (2010.) i Hector (2002.) nisu utvrdili značajne razlike između više linija pilića u pH vrijednostima mjerenim u različito vrijeme *post mortem*.

Boja mesa je obilježje koje značajno određuje njegovu kvalitetu jer je to prvi vizualni kriterij po kojem potrošači procjenjuju izgled i privlačnost mesa (Faustman i Cassens, 1990.). Pri tome bi svježi prsni mišić trebao biti ružičaste boje i svako se odstupanje od ove nijanse smatra neprihvatljivim za potrošača (Baker i Bruce, 1989.). Le Bihan-Duval i sur. (1999.) istraživali su nasljednost svojstava kvalitete mesa u eksperimentalne linije pilića selekcionirane na povećanu masu trupa i prsnog mišića te utvrdili da heritabilitet za stupanj bljedila iznosi 0,50-0,75; za stupanj crvenila 0,57-0,81, a za stupanj žutila 0,55-0,64. Iz tablice 3 može se uočiti kako je linija pilića značajno utjecala na stupnjeve bljedila i crvenila, pri čemu su brojleri linije Hubbard imali značajno više vrijednosti u oba svojstva u odnosu na one iz linije Cobb. Istraživane se linije nisu, međutim, razlikovale u stupnju žutila. Ovo je u skladu s rezultatima Abdullah i sur. (2010.), koji su izvijestili o značajnom utjecaju linije brojlera na CIE L\* i CIE a\*, ali ne i na CIE b\* vrijednosti.

Iz rezultata prikazanih na tablicama 3. i 4. vidljivo je da su se istraživane linije brojlera međusobno razlikovale u vrijednostima otpuštanja mesnog soka (P<0,015) te kalu kuhanja i instrumentalnoj nježnosti, ali razlike nisu bile statistički značajne (P>0,05). Suprotno rezultatima ovog istraživanja, Mehaffey i

sur. (2006.) i Musa i sur. (2006.) izvijestili su o značajnom utjecaju linije pilića na sva navedena svojstva.

Iz tablice 4. može se uočiti da između spolova u obje ispitivane linije nisu utvrđene statistički značajne razlike ni u kalu kuhanja, niti u instrumentalnoj nježnosti. Ovo je u skladu s rezultatima Lonergan i sur. (2003.), dok su suprotno navedenom, u istraživanju Muse i sur. (2006.) utvrđene značajno više WBSF vrijednosti u muških brojlera (P<0,01).

Na tablici 5. prikazani su rezultati kemijskog sastava mesa prsa i zabataka. Ustanovljeno je da Cobb 500 muški pilići sadrže manje vode (P<0,001) i više proteina (P=0,021) u mesu prsa, a više vode i manje kolagena u mesu zabataka (P<0,001). Razlike u sadržaju proteina u prsnom mesu i mesu zabataka idu u korist Cobb 500 pilića u odnosu na Hubbard Classic piliće. Kralik i sur. (2010.) istraživali su sadržaj nutrijenata u tamnom mesu Ross 308 pilića. Ustanovili su da veće vrijednosti proteina i kolagena imaju muški pilići (19,65% i 0,93%) u odnosu na ženske (19,24% i 0,84%), dok je sadržaj vode (74,48% : 73,20%) i masti (6,44% : 6,34%) bio veći kod ženskih, no razlike nisu statistički značajne (P>0,05). Intarapichet i Maikhunthod (2005.) navode za tamno mišićno tkivo muških pilića 19,98% proteina i 77,58% vode, a za ženske piliće 19,67% proteina i 75,59% vode.

I u našem prethodnom istraživanju (Kralik i sur., 1994.) ustanovili smo signifikantne razlike (P<0,05) u sadržaju vode i proteina u tamnom mišićnom tkivu s obzirom na spol pilića. Ženski pilići imaju više

**Tablica 5. Utjecaj hibrida i spola na kemijski sastav mesa prsa i zabataka (%)**

**Table 5. Influence of hybrid and sex on the chemical composition of breast and thigh meat (%)**

Obilježje Characteristic	Cobb		Hubbard		SM	P value - P vrijednost		
	Muški Male	Ženski Female	Muški Male	Ženski Female		Hibrid Hybrid	Spol Sex	Interakcija Interaction
n	29	16	19	28				
Meso prsa - Breast meat								
Mast – Fat	1,95	1,90	1,98	1,97	0,03	0,360	0,601	0,709
Voda - Water	75,53 <sup>bc</sup>	75,28 <sup>c</sup>	76,01 <sup>a</sup>	75,72 <sup>ab</sup>	0,07	<0,001	0,047	0,881
Protein	23,37 <sup>b</sup>	23,93 <sup>a</sup>	23,29 <sup>b</sup>	23,48 <sup>b</sup>	0,06	0,021	0,002	0,118
Kolagen Collagen	0,74	0,75	0,77	0,77	0,01	0,403	0,934	0,724
Meso zabataka - Thigh meat								
Mast – Fat	4,70 <sup>b</sup>	4,30 <sup>b</sup>	6,05 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	0,12	<0,001	0,045	0,959
Voda - Water	76,27 <sup>a</sup>	76,32 <sup>a</sup>	75,28 <sup>b</sup>	75,73 <sup>b</sup>	0,09	<0,001	0,170	0,275
Protein	19,61 <sup>ab</sup>	19,93 <sup>a</sup>	19,03 <sup>c</sup>	19,31 <sup>bc</sup>	0,08	<0,001	0,062	0,897
Kolagen Collagen	0,98 <sup>b</sup>	1,00 <sup>b</sup>	1,13 <sup>a</sup>	1,13 <sup>a</sup>	0,02	<0,001	0,785	0,747

<sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standardna greška tretmana; P vrijednost, MANOVA (2 x 2); <sup>a, b, c</sup> P<0,05; SM = standard error of treatment; P value, MANOVA (2 x 2)

vode, a manje proteina (73,95% i 21,05%) od muških pilića (73,25% i 22,07%) u mišićima zabataka. Suchý i sur. (2002.) navode da muški pilići Ross 308 hibrida imaju nešto manje vrijednosti proteina i masti u odnosu na ženske piliće (P>0,05) i njihovi rezultati sukladni su rezultatima istraživanja Kralik i sur. (2010.), kada je u pitanju tamno mišićno tkivo.

#### ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja svojstava kvalitete trupova i mesa Cobb 500 i Hubbard Classic brojlerskih pilića može se zaključiti sljedeće:

- Ustanovljen je statistički značajan utjecaj spola pilića na živu masu (P=0,002) i masu trupova (P=0,001) brojlerskih pilića. Muški pilići (2085,00 g i 2122,00 g) imali su veće žive mase od ženskih pilića (1959,00 g i 1933,00 g). Veću masu trupova imali su muški pilići Hubbard Classic u komparaciji s Cobb 500 pilićima (1487,00 g i 1478,00 g), a kod ženskog spola situacija je bila obrnuta (1345,00 g i 1367,00 g).
- Utvrđen je statistički značajan utjecaj hibrida na apsolutne mase prsa (P=0,003), kao i na relativne

udjele prsa i batkova sa zabatacima (P<0,001).

- Statistički značajan utjecaj (P=0,004) imao je hibrid na pH<sub>1</sub> vrijednost, a visoko značajan na pH<sub>2</sub> vrijednost (P<0,001). Vrijednosti pH bile su u granicama normale za pileće meso.
- Boja prsnog mišića kod svih skupina pilića bila je zadovoljavajuća. Kod oba spola Hubbard Classic pilića utvrđene su veće CIE L\* i a\* vrijednosti prsnog mesa nego kod Cobb 500 pilića.
- Otpuštanje mesnog soka u prsnom mišiću bilo je pod utjecajem hibrida (P=0,015), dok je na teksturu prsnog mesa utjecala interakcija hibrida i spola (P=0,020).
- Na sadržaj vode i proteina u mesu prsa ustanovljen je značajan utjecaj hibrida (P<0,001 odnosno P=0,021) i spola (P=0,047, odnosno P=0,002). Svi analizirani kemijski sastojci u mesu zabataka bili su pod utjecajem linije pilića (P<0,001), dok je spol utjecao samo na sadržaj masti (P=0,045).

Utvrđeno je da su oba hibrida prikladna za proizvodnju pilećeg mesa, a ustanovljene razlike u pojedinim svojstvima nalaze se u granicama normale.

## LITERATURA

1. Abdullah, Y.A., Muwalla, M. M., Maharmeh, H.O., Matarneh, S. K., Abu Ishmais, M.A. (2010): Effects of Strain on Performance, and Age at Slaughter and Duration of Post-chilling Aging on Meat Quality Traits of Broiler. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 23(12): 1645-1656.
2. Baker, R.C., Bruce, C.A. (1989): Further processing of poultry. In: *Processing poultry* (Ed. G. C. Mead). Elsevier Science Publishers Ltd, London and NY. pp. 251-282.
3. Berri, C., Wacrenier, N., Millet, M., Le Bihan-Duval, E. (2001): Effect of selection for improved body composition on muscle and meat characteristics of broiler from experimental and commercial lines. *Poultry Science* 80: 833-838.
4. Chen, T.C., Omar, S., Schultz, D., Dilworth, B.C., Day, J. E. (1987): Processing, parts and deboning yields of four ages of broilers. *Poultry Sci.* 8: 1334-1340.
5. Faustman, C., Cassens, R.G. (1990): The Biochemical Basis for Discoloration in Fresh Meat: A Review. *Journal of Muscle Foods*, 1(3): 217-243.
6. Hector, L., Chair, D., Hohenboken, W., Emmerson, D., Graham, P., Denbow, C. (2002): Biological, nutritional, and processing factors affecting breast meat quality of broilers. Ph.D. thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.
7. Intarapichet, K.O., Maikhunthod, B. (2005): Genotype and gender differences in carnosine extracts and antioxidant activities of chicken breast and thigh meats. *Meat Science* 71: 634-642.
8. Kauffman, R.G., Cassens, R.G., Sherer, A., Meeker, D.L. (1992): Variations in pork quality. NPPC Publication, Des Moines, U.S.A., 1-8.
9. Kralik, G., Mandić, M., Karuza, Lj., Kušec, G. (1994.): Sastav mišićnog tkiva s obzirom na spol brojlera. *Znan.Prak.Poljopr.Tehnol.* 24: 88-93.
10. Kralik, G., Medić, H., Marušić, N., Gajčević-Kralik, Z., Kičec, Z. (2010.): Sadržaj nutrijenata i nutricina – karnozina u tamnome mesu pilića. *Poljoprivreda* 16(1): 62-66.
11. Le Bihan-Duval, E., Millet, N., Remignon, H. (1999.): Broiler Meat Quality: Effect of Selection for Increased Carcass Quality and Estimates of Genetic Parameters. *Poultry Science* 78: 822-826.
12. Lonergan, S. M., Deeb, N., Fedler, C. A., Lamon, S. J. (2003): Breast meat quality and composition in unique chicken populations. *Poultry Science* 82: 1990-1994.
13. Mehaffey, J. M., Pradhan, S. P., Meullenet, J. F., Emmert, J. L., McKee, S. R., Owens, C. M. (2006): Meat quality evaluation of minimally aged broiler breast filets from five commercial strains. *Poultry Science* 85: 902-908.
14. Mendes, A. A., Moreira, J., Oliveira, E. G. (2004): Effect of dietary energy on performance, carcass yield and abdominal fat of broiler chickens. *R. Bras. Zootec.* 33(6): 2300-2307.
15. Musa, H. H., Chen, G. H., Cheng, J. H., Shuiiep, E. S., Bao, W. B. (2006): Breed and sex effect on meat quality of chicken. *International Journal of Poultry Science* 5: 566-568.
16. Nikolova, N., Pavlovski, Z., Milošević N., Perić, L. (2008): Kakvoća trupova brojlerskih pilića Cobb 500 i Hubbard Classic pri hranidbi krmnim smjesama s nižom i višom razinom bjelančevina i energije. *Krmiva* 50(2):79-88.
17. Pavlovski, Z., Mašić, B. (1991): Randman pilića u testovima brojlera 1981-1989 godine. Zbornik radova Živinarski denovi 1991, 24-26 april, Ohrid, Sek. VI, 9-15.
18. Rondelli, S., Martinez, O., Garcia, P.T. (2003): Sex effect on productive parameters, carcass and body fat composition of two commercial broilers lines. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 5(3).
19. Santiago, H. L., Denbow, D. M., Emmerson, D.A., Denbow, C., Graham, P., Hohenboken, W. (2005): Effects of strain, plane of nutrition, and age at slaughter on performance and meat quality traits of broilers. *Poultry Science* 84 (Suppl. 1):128. (Abstr.).
20. Suchý, P., Jelínek, P., Straková, E., Hucl, J. (2002): Chemical composition of muscles of hybrid broiler chickens during prolonged feeding. *Czech J. Anim. Sci.* 47 (12): 511-518.
21. StatSoft, Inc. (2007). STATISTICA (data analysis software system), version 8. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
22. Szalkowska, H., Meller, Z. (1997): The influence of age and genotype on the quality and technological suitability of meat from chicken broilers. *Poultry Meat Quality, Proc. Of the XIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat, September, 21-26, 1997, Poznan, Poland*, pp 108-111.

## SUMMARY

The research on carcass and meat quality traits was carried out on two broiler hybrids, Cobb 500 and Hubbard Classic, fattened up to the 42<sup>nd</sup> day of age. Broilers of both hybrids were kept equal environmental and feeding conditions. Live weight, carcass weight, and portions of main parts in carcass were determined according to broiler hybrid and sex. Determination of breast technological quality traits referred to pH values (45 min and 24h *post mortem*), drip loss and meat color. Statistical analysis was performed by multivariate analysis of variance (MANOVA 2x2). It was determined that broiler sex significantly influenced live weights ( $P=0.002$ ), as well as weights of main parts ( $P=0.001$ ), except of breasts. It was also determined that hybrid affected weights of breasts ( $P=0.003$ ) and drumsticks with thighs ( $P=0.025$ ), as well as weights of wings ( $P=0.035$ ). Analysis of relative portions of main parts in carcass proved highly significant influence of hybrids on all main parts, and influence of sex was determined only for portions of breasts and drumsticks with thighs ( $P<0.001$ ). Broiler hybrids statistically significantly influenced  $pH_1$  ( $P=0.004$ ) and  $pH_2$  ( $P<0.001$ ), drip loss ( $P=0.015$ ) and breast meat color (CIE  $L^*$   $P=0.015$  and CIE  $a^*$   $P<0.001$ ), while broiler sex significantly influenced only meat color. Water and protein content in breasts was influenced by broiler hybrid ( $P<0.001$  and  $P=0.021$ ) and sex ( $P=0.047$  and  $P=0.02$ ). Fat, water, protein and collagen contents in thighs were influenced by hybrids ( $P<0.001$ ). It was concluded that both broiler lines exhibited satisfactory carcass and meat quality.

Key words: broilers, hybrid, carcass quality, meat quality