

## SVOJSTVA TRUPOVA, PROFIL MASNIH KISELINA I OKSIDATIVNA STABILNOST MIŠIĆNOG TKIVA ROSS 308 I COBB 500 TOVNIH PILIĆA

## CARCASS TRAITS, FATTY ACID PROFILE AND MUSCLE TISSUE OXIDATIVE STABILITY OF ROSS 308 AND COBB 500 BROILERS

**Zlata Kralik, Gordana Kralik, Ivona Djurkin Kušec, Manuela Košević, Ž. Radišić, I. Kralik**

Izvorni znanstveni članak - Original scientific paper  
Primljeno- Received: 29. ožujak – March 2023

### SAŽETAK

U radu se prikazuju rezultati istraživanja utjecaja genotipova Ross 308 i Cobb 500 brojlera muškog spola na klaonička svojstva i tehnološke pokazatelje prsnog mišićnog tkiva. Na svježim i zamrznutim uzorcima istraživani su sadržaji masnih kiselina kao i TBARS vrijednosti u mišićnom tkivu. Meso prsa i zabataka čuvano je u zamrzivaču 30 dana na -20 °C. Tov brojlera organiziran je na konvencionalni način (jednaki uvjeti za oba genotipa). Masa trupova, nakon 35 dana tova, iznosila je za Ross 308 brojlere 1576,85 g a Cobb 500 brojlere 1586,40 g ( $P > 0,05$ ). Utvrđene su značajne razlike u CIE L\* i CIE b\* pokazateljima boje, kalu kuhanja (%) i WBSF (N) vrijednostima između genotipova ( $P < 0,01$ ). U mišićnom tkivu prsa genotip je utjecao na sadržaj palmitinske masne kiseline ( $P = 0,046$ ), a vrijeme čuvanja mesa utjecalo je na sadržaj miristinske masne kiseline ( $P < 0,001$ ). Interakcija dva ispitivana tretmana utjecala je na sadržaj stearinske, heptadecenske, oleinske, linolne, arahidonske kao i ukupnih SFA i n-6 PUFA ( $P < 0,05$ ). Utjecaj vremena čuvanja mišićnog tkiva i interakcija utjecali su na sadržaj eikozadienske, dihomo- $\gamma$ -linolenske,  $\alpha$ -linolenske, ukupnih n-3 PUFA, te na omjer n-6/n-3 PUFA ( $P < 0,05$ ). Analizom sadržaja masnih kiselina u svježem i zamrznutom mišićnom tkivu zabataka utvrđeno je da genotip pilića i interakcija nemaju utjecaja na ovaj nutritivni pokazatelj. U mišićnom tkivu zabataka značajan utjecaj na sadržaj linolne i ukupnih n-6 PUFA masnih kiselina imalo je vrijeme čuvanja mesa ( $P < 0,05$ ). Istraživanje oksidativne stabilnosti mišićnog tkiva prsa i zabataka pokazalo je da samo čuvanje mesa značajno utječe na TBARS vrijednosti ( $P < 0,01$ ), dok genotip brojlera nema značajnog utjecaja ( $P > 0,05$ ).

Ključne riječi: brojleri, genotipovi, svojstva trupa, profil masnih kiselina, TBARS

Prof. dr. sc. Zlata Kralik, e-mail: zлата.kralik@fazos.hr, orcid.org/0000-0001-9056-9564; izv. prof. dr. sc. Ivona Djurkin Kušec, e-mail: ivona.durkin@fazos.hr, orcid.org/0000-0002-1363-8447; Doc. dr. sc. Manuela Košević, e-mail: manuela.kosevic@fazos.hr, orcid.org/0000-0002-5760-621X; Žarko Radišić, dipl. ing. agr., e-mail: zarko.radisic@fazos.hr, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska, Znanstveni centar izvrsnosti za personaliziranu zdravstvenu njegu, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska; Prof. dr. sc. dr. h. c. Gordana Kralik, profesor emeritus, e-mail: gkralik@fazos.hr, orcid.org/0000-0003-1603-3440, Znanstveni centar izvrsnosti za personaliziranu zdravstvenu njegu, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska, Nutricin j. d. o. o., Đ. Đakovića 6, 31326 Darda, Hrvatska; izv. prof. dr. sc. Igor Kralik, e-mail: igor.kralik@fazos.hr, orcid.org/0000-0001-8172-6070, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska, Nutricin j. d. o. o., Đ. Đakovića 6, 31326 Darda, Hrvatska

## UVOD

Ukupan broj peradi u Hrvatskoj u 2021. godini iznosio je 12,1 milijun kljunova što u odnosu na prethodnu godinu predstavlja pad od 7,4 % čemu je pridonijelo smanjenje broja brojlera koje je u 2021. godini u odnosu na 2020. godinu iznosilo 12,8 %. U 2021. uvoz svježeg i rashlađenog mesa peradi iznosio je 4815 tona a smrznutog mesa 6273 tone (Ministarstvo poljoprivrede, Zeleno izvješće 2021.). Samodostatnost u proizvodnji mesa peradi 2020 godine iznosila je 90,78 % (Državni zavod za statistiku, 2023.). Potrošnja mesa peradi po stanovniku u Hrvatskoj je iznosila 21 kg/p.c., a u zemljama EU u prosjeku iznosila je 24 kg/p.c. (Bobetić, 2019.). U narednom razdoblju u RH predviđa se rast proizvodnje mesa brojlera kako bi se zadovoljila samodostatnost za stanovništvo, za turizam i eventualni izvoz. Trendovi proizvodnje mesa u Hrvatskoj uključujući i proizvodnju mesa brojlera definirani su Strategijom poljoprivrede do 2030. godine (NN 26/2022.). Suvremena proizvodnja brojlera temelji se na uporabi teških linijskih hibrida koji se odlikuju snažnom konstitucijom, intenzivnim rastom, odličnim iskorištavanjem hrane, dobrom konformacijom trupa i kvalitetnim mesom. U našoj zemlji koriste se više različitih hibrida za potrebe tova a najpoznatiji su Ross 308 i Cobb 500. Za postizanje dobrih proizvodnih rezultata potrebno je osigurati zadovoljavajuću opskrbu hranjivim tvarima i ostale čimbenike koji utječu na suvremeno upravljanje u tovu brojlera. U posljednjih nekoliko desetljeća u svijetu se bilježi porast potražnje za mesom peradi zbog niske cijene, dobrog nutritivnog profila i prikladnosti za daljnju preradu. Upravo radi toga selekcija u peradarskom sektoru bila je usmjerena na brži prirast u tovu brojlera, što je dovela do promjena u kvaliteti mesa (Petracci i sur., 2015.). S obzirom na navedeno genotip pilića može imati utjecaja na klaonička svojstva pilića i tehnološku kvalitetu mesa. Gornowicz i sur. (2009.) u istraživanju utjecaja genotipa pilića na tova svojstva i kvalitetu mišićnog tkiva navode da genotipa pilića ima značajan utjecaja na završnu masu, masu trupa i randman ( $P < 0,05$ ). Navedeni autori ističu da osim genotipa spol pilića ima utjecaj na masu pilića u tovu ( $P < 0,05$ ). Također navode da genotip pilića značajno utječe na vrijednosti  $pH_1$  i  $pH_2$  u prsnom mišićnom tkivu brojlera. Tang i sur. (2009.) u svom istraživanju utjecaja genotipa, spola i vrste mišićnog tkiva na kvalitetu mesa ustanovili da razlike u svojstvima kvalitete mesa ovise uglavnom

o genotipu brojlera i tipu mišićnih vlakana ( $P < 0,05$ ). Stoga je cilj ovog istraživanja bio ustanoviti da li postoje razlike u svojstvima kvalitete, sadržaju masnih kiselina i oksidativnoj stabilnosti mesa između Ross 308 i Cobb 500 brojlera u ranijoj dobi klanja od uobičajene (35 umjesto 42 dana) u našim uvjetima proizvodnje, pri standardnoj hranidbi pilića.

## MATERIJAL I METODE

### Hranidba, smještaj i klanje pilića

U istraživanju je korišteno ukupno 200 muških pilića, 100 pilića genotipa Ross 308 i 100 pilića genotipa Cobb 500. Tov pilića trajao je 35 dana. Prvih 10 dana pilići su hranjeni sa starter krmnom smjesom koja je sadržavala 21,02 % sirovog proteina. Od 11. do 20. dana hranjeni su grover krmnom smjesom s 19,0 % sirovog proteina a do kraja tova finiše krmnim smjesama s 18,05 % sirovog proteina (zadnjih 7 dana tova pilići su hranjeni krmnom smjesom bez kokcidostatika).

Kemijska analiza krmnih smjesa prikazana je u tablici 1. Uvjeti držanja odgovarali su tehnološkim standardima za brojlere. Hranjenje i napajanje bilo je *ad libitum*. Postupci sa brojlerima u pokusu kao i analize mišićnog tkiva provedeni su prema protokolima odobrenim od Bioetičkog povjerenstva za istraživanja na životinjama Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek (broj odobrenja 644-01/22-01/01 izdanog 17.3.2022.).

**Tablica 1. Kemijski sastav krmnih smjesa**

**Table 1 Chemical composition of feed mixtures**

Sastojak	Starter	Grover	Finišer
Sirove bjelančevine Crude protein (%)	21,02	19,00	18,05
Masti / Fat (%)	3,00	3,89	5,40
Sirova vlakna Crude Fiber (%)	5,60	5,80	3,40
Vlaga / Moisture (%)	9,60	9,30	9,80
Pepeo / Ash (%)	5,89	5,82	5,89

Metode korištene za kemijsku analizu krmne smjese: sirove bjelančevine HRN ISO 1871:2017; Masti RU-MET-258, izdanje 0, 2019-03-11; sirova vlakna HRN EN ISO 6865:2001, izdanje 0, 2020-08-17; voda RUM-5.4-69, izdanje 02, 2016-04-25; pepeo Mod. HRN EN ISO 2171:2010.

Methods used for chemical analysis of feed mixture: crude proteins HRN ISO 1871:2017; Fats RU-MET-258, issue 0, 2019-03-11; crude fibers HRN EN ISO 6865:2001, edition 0, 2020-08-17; water RUM-5.4-69, issue 02, 2016-04-25; ash Mod. HRN EN ISO 2171:2010

Nakon 35 dana tova, pilići su žrtvovani. Na liniji klanja izmjerene su žive mase i mase trupova, te je izračunat randman. Obrada trupova obavljena je prema Pravilniku o tržišnim standardima za meso peradi (NN 63/2022.). Za potrebe određivanja kvalitete mesa nakon 24 sata hlađenja na +4 °C rasječeno je 60 brojlera, 30 po genotipu. Od tehnoloških pokazatelja kvalitete mišićnog tkiva na 30 brojlera po genotipu utvrđena je pH vrijednost i to 45 minuta nakon klanja (pH<sub>1</sub>) i 24 h nakon klanja (pH<sub>2</sub>). Vrijednosti pH mjerene su na uzorcima prsnog mesa koristeći digitalni pH metar Hanna, HI 99163. Boja mišićnog tkiva mjerena je na najdebljem dijelu prsa koristeći kolorimetar Minolta Chroma CR-400. Uređaj je kalibriran na bijeloj ploči s izvorom svijetlosti D=64, uz standardni kut promatranja od 2°. Boja je predstavljena s tri vrijednosti: CIE L\* za stupanj bljedoće, CIE a\* za stupanj crvenila i CIE b\* za stupanj žutila. Gubitak mesnog soka (EZ-drip loss; %) određen je metodom po Christensen (2003.). Kalo kuhanja (%) izračunat je prema sljedećoj formuli: (Masa uzorka prije kuhanja (g) - Masa uzorka nakon kuhanja (g) / Masa uzorka prije kuhanja (g)) x 100.

Otpornost mišića na presijecanje utvrđena je pomoću Warner-Bratzler noža pričvršćenog na TA.XT plus Texture Analyser uređaj (WBSF). Za analizu je korištena lijeva polovica prsnog mišićnog tkiva. Uzorci su izvagani, zatvoreni u plastične vrećice i termički su obrađeni u vodenoj kupelji na temperaturi od 85°C u trajanju od 25 minuta. Nakon kuhanja uzorci su ohlađeni na sobnu temperaturu, te su iz svakih prsa izdvojena tri uzorka dimenzija 3 cm x 1,9 cm x 1,9 cm. Uzorci su presijecani na uređaju okomito na smjer mišićnih vlakana. Brzina spuštanja noža iznosila je 4,2 mm/s.

#### *Analiza masnih kiselina u mišićnom tkivu i krmnoj smjesi*

Profil masnih kiselina određen je na svježim i čuvanim uzorcima mišićnog tkiva prsa odnosno zabataka. Ukupno je analizirano 40 svježih i 40 čuvanih uzoraka. Od svježih uzoraka po skupini je analizirano 10 uzoraka tkiva prsa i 10 uzoraka tkiva zabataka. Isti broj uzoraka analiziran je kod čuvanih uzoraka. Vrijeme čuvanja uzoraka bilo je 30 dana na temperaturi od -20 °C. U krmnim smjesama koje su korištene u tovu pilića analizirane su masne kiseline (Tablica 2.). Profil masnih kiselina u krmnim

smjesama analiziran je u tri paralelna ponavljanja. Uzorci korišteni za analizu profila masnih kiselina u mišićnom tkivu i u krmnim smjesama pripremljeni su u CEM MARS6 mikrovalnoj pećnici. Profil masnih kiselina određen je u plinskom kromatografu opremljenom detektorom plamene ionizacije i kapilarnom kolonom FAMEWAX (RESTEK, Bellefonte, SAD) (unutarnji promjer 30 x 0,32 mm, film 0,25 µm).

#### *Oksidacija masti u mišićnom tkivu prsa i zabataka*

Na 40 uzoraka mišićnog tkiva prsa i 40 uzoraka zabataka određena je oksidacija lipida. Od svježih uzoraka po skupini je analizirano 10 uzoraka tkiva prsa i 10 uzoraka tkiva zabataka. Isti broj varijanti analiziran je kod čuvanih uzoraka. Uzorci su čuvani 30 dana na -20 °C. Postupak pripreme uzoraka i analize obavljen je na sljedeći način: u epruvetu je odvučeno mišićno tkivo i dodana je desetpostotna trikloroctena kiselina, smjesa je homogenizirana i centrifugirana na 5500 x g tijekom 15 minuta na 4 °C. Nakon centrifugiranja otpipetirano je 2,5 ml supernatanta kojemu je dodano 1,5 ml otopine tiobarbiturne kiseline (pH 2,5), epruvete su zatvorene i uronjene u vodenu kupelj na 95 °C 30 minuta. Nakon hlađenja dodana je destilirana voda i smjesa je centrifugirana na 5500 x g 15 minuta na 4 °C. Sadržaj obojenog produkta koji nastaje reakcijom produkata lipidne peroksidacije s tiobarbiturnom kiselinom mjereno je spektrofotometrijski na 532 nm. Dobivene vrijednosti uspoređene su sa standardnom krivuljom napravljenom pomoću standarda malondialdehid tetrabutilamonijeve soli (Sigma-Aldrich, Švicarska). Rezultati analiza iskazani su u µg MDA/g mišićnog tkiva.

#### *Statistička obrada podataka*

Rezultati analiza obrađeni su u statističkom programu TIBCO® Data Sciencis Workbench version 14.0.0.15 (©1984-2020 Tibco Software Inc.) a prikazani su u tablicama. Testiranje razlika između skupina provedeno je jednostrukom odnosno višestrukom analizom varijance (ANOVA). Izračunata F vrijednost uspoređena je s teoretskom F vrijednošću na razini značajnosti P<0,05; P<0,01 i P<0,001. Značajnost razlika između srednjih vrijednosti određena je Studentovim t testom ili Fisherovim LSD testom. Razlike su u tablicama označene eksponentima <sup>a,b</sup> iznad brojeva u redovima ili stupcima.

## REZULTATI I RASPRAVA

Na Tablici 2. prikazani su profili masnih kiselina u starter, grover i finišer krmnim smjesama (% od ukupnih masnih kiselina).  $\Sigma$ SFA je bila prema navedenom redosljedu smjesa 13,66 %, 13,12 % i 17,72 %. Najzastupljenija je bila palmitinska masna kiselina (C16:0; 10,42 %, 9,98 % i 14,14 %).  $\Sigma$ MUFA iznosila je 39,84 %, 41,57 % i 26,12 % a najzastupljenija je bila oleinska masna kiselina (C18:1 i to 39,14 %, 40,71 % i 25,55 %). U  $\Sigma$ n-6 PUFA sudjelovala je linolna masna kiselina (C18:2n-6 s udjelima 43,99 %, 42,23 % i 36,12 %). U  $\Sigma$ n-3 PUFA bila

je zastupljena samo  $\alpha$ -linolenska masna kiselina: 2,47 %, 3,08 % i 2,54 %. Omjeri n6/n-3 PUFA u starter krmnoj smjesi bili su 17,81:1; u grover krmnoj smjesi 13,71:1 i u finišer krmnoj smjesi 21,12:1.

Na Tablici 3. prikazane su žive mase, mase trupova i randman kod muških brojlera Ross 308 i Cobb 500 u dobi od 35 dana (2224,99 g i 2250,85 g odnosno 1576,85 g i 1586,40 g). Randman klanja iznosio je kod R-308 brojlera 70,87 % i C500 brojlera 70,48 %. Statističkom analizom pokazatelja klaoničkih vrijednosti utvrđeno je da ne postoji značajna razlika između pokazatelja ( $P > 0,05$ ).

**Tablica 2. Profil masnih kiselina u krmnim smjesama za tov pilića (% od ukupnih masnih kiselina;  $\bar{x} \pm sd$ )**

**Table 2 Fatty acid profile in feed mixtures for chickens (% of total fatty acids;  $\bar{x} \pm sd$ )**

Masna kiselina / Fatty acids	Starter	Grover	Finišer
Miristinska / Myristic C14:0	-	-	0,08 $\pm$ 0,00
Palmitinska / Palmitic C16:0	10,42 $\pm$ 0,24	9,98 $\pm$ 0,16	14,14 $\pm$ 0,29
Heptadekanska / Heptadecanoic C17:0	-	-	0,09 $\pm$ 0,00
Stearinska / Stearic C18:0	2,37 $\pm$ 0,01	2,26 $\pm$ 0,01	2,39 $\pm$ 0,02
Arahidonska / Arachidonic C20:0	0,47 $\pm$ 0,00	0,51 $\pm$ 0,01	0,43 $\pm$ 0,01
Behenska / Behenic C22:0	0,40 $\pm$ 0,02	0,37 $\pm$ 0,02	0,30 $\pm$ 0,00
Lignocerinska / Lignoceric C24:0	-	-	0,29 $\pm$ 0,00
$\Sigma$ SFA	13,66 $\pm$ 0,24	13,12 $\pm$ 0,16	17,72 $\pm$ 0,27
Palmitoleinska / Palmitoleic C16:1	0,17 $\pm$ 0,01	0,21 $\pm$ 0,02	0,16 $\pm$ 0,03
Oleinska / Oleic C18:1	39,14 $\pm$ 0,15	40,71 $\pm$ 0,15	25,55 $\pm$ 0,57
Eikozaenska / Eicosenoic C20:1	0,53 $\pm$ 0,04	0,65 $\pm$ 0,02	0,41 $\pm$ 0,02
$\Sigma$ MUFA	39,84 $\pm$ 0,18	41,57 $\pm$ 0,14	26,12 $\pm$ 0,52
Linolna / Linoleic C18:2n6	43,99 $\pm$ 0,07	42,23 $\pm$ 0,08	53,65 $\pm$ 0,44
$\Sigma$ n-6 PUFA	43,99 $\pm$ 0,07	42,23 $\pm$ 0,08	53,65 $\pm$ 0,44
$\alpha$ -linolenska / $\alpha$ -linolenic C18:2n-3	2,47 $\pm$ 0,00	3,08 $\pm$ 0,01	2,53 $\pm$ 0,03
$\Sigma$ n-3 PUFA	2,47 $\pm$ 0,00	3,08 $\pm$ 0,01	2,54 $\pm$ 0,03
n-6 PUFA/ n-3 PUFA	17,81 $\pm$ 0,02	13,71 $\pm$ 0,03	21,12 $\pm$ 0,11

$\bar{x}$ =srednja vrijednost; sd= standardna devijacija; SFA= zasićene masne kiseline; MUFA=monozasićene masne kiseline; PUFA-polinezasićene masne kiseline;

$\bar{x}$ = mean values; sd= standard deviation; SFA= saturated fatty acids; MUFA=monosaturated fatty acids; PUFA=polysaturated fatty acids

**Tablica 3. Klaonički pokazatelji Ross 308 i Cobb 500 muških pilića ( $\bar{x} \pm sd$ )**

**Table 3 Slaughter indicators of Ross 308 and Cobb 500 male chickens ( $\bar{x} \pm sd$ )**

Genotip Genotype	Živa masa, g Live weight, g	Masa trupa, g Carcass weight, g	Randman, % Carcass yield, %
Ross 308	2224,99 $\pm$ 144,79	1576,85 $\pm$ 95,01	70,87 $\pm$ 1,52
Cobb 500	2250,85 $\pm$ 82,67	1586,40 $\pm$ 52,56	70,48 $\pm$ 1,13
P vrijednost	0,534	0,696	0,372

$\bar{x}$ =srednja vrijednost; sd= standardna devijacija; n.s.  $P > 0,05$

$\bar{x}$ = mean values; sd= standard deviation; n.s.  $P > 0,05$



Značajan utjecaj genotipa pilića ( $P < 0,05$ ) na završnu masu i masu trupa utvrdili su Gornowicz i sur. (2009.). U rezultatima navedenih autora muški brojlerski pilići genotipa Cobb 500 i Ross 308 hranjeni standardnim smjesama u 42 dana tova postigli su značajno bolju završnu masu u odnosu na Hybro G (2421 g : 2422 g : 2343 g). Nadalje, randman muških Ross 308 pilića iznosio je 70,95 %, što je približno vrijednostima u našem istraživanju.

Na Tablici 4. prikazani su pokazatelji tehnoloških svojstava mišića prsa kod Ross 308 i Cobb 500 brojlera u dobi od 35 dana. Genotip pilića nije imao utjecaja na  $pH_1$  i  $pH_2$  te EZ drip loss ( $P > 0,05$ ). Gornowicz i sur. (2009.) u istraživanju utjecaja genotipa pilića (Cobb 500, Hybro G i Ross 308) na priraste i kvalitetu mesa, navode da genotip pilića značajno utječe ( $P < 0,05$ ) na vrijednosti  $pH_1$  i  $pH_2$ , što nije sukladno našem istraživanju. Navedeni autori u radu prikazuju nešto niže  $pH_1$  (Cobb 500=6,30 i Ross 308=6,18) i  $pH_2$  (Cobb 500=6,01 i Ross 308=5,95) vrijednosti prsnog mesa u odnosu na vrijednosti iz našeg istraživanja. Mnogi autori (Fletcher, 2000.; Van Lacck i sur., 2000.; Qiao i sur., 2001.) navode da niske vrijednosti  $pH_2$  ukazuju na BMV meso. Vrijednost  $pH_2$ , uglavnom ovisi o sadržaju glikogena u mišićima, što utječe na brzinu postmortalne glikolize (Mir i sur., 2017.). Van Lacck i sur. (2000.) u istraživanju opisuju najčešće razlike u biokemijskim svojstvima normalnog i BMV mesa. Autori ističu da su vrijednosti pH kod BMV mesa prsa niže, a CIE L\* viša u odnosu na meso normalne kvalitete ( $pH=5,70$ ;  $5,96$ ;  $L=60,0$ ;  $55,1$ ). U našem istraživanju ustanovljena je značajna razlika ( $P=0,032$ ) između genoti-

pova u vrijednosti CIE L\*, koja pokazuje intenzitet svjetline mesa (CIE L\* Ross 308=50,68 a Cobb 500=52,31). Stupanj žutila također se razlikovao između genotipova brojlera (CIE b\* Ross 308=14,04 i Cobb 500=16,27;  $P=0,001$ ).

Općenito je poznato da je izgled mesa brojlera ključan faktor kod odabira proizvoda od strane potrošača. Stoga, proizvođači brojlerskog mesa ulažu velike napore u proizvodnji kako bi postigli što bolju boju mesa brojlerskog filea za tržište (Fletcher, 2002.). Soares i sur. (2002.) pileći file su klasificirali prema boji u tri kategorije: meso normalnih svojstava CIE L\* od 44 do 53, blijedo mekako i vodnjikavo (BMV) CIE L\* > 53 i TČS (tamno, čvrsto i suho) CIE L\* < 44. Prema navedenoj klasifikaciji za boju mesa i vrijednostima pH, mesa brojlera iz našeg istraživanja pripadalo bi u kategoriju meso normalnih svojstava. Kralik i sur. (2022.) u istraživanju navode da genotip pilića nema utjecaja na vrijednosti boje mišićnog tkiva ( $P > 0,05$ ), te ti rezultati nisu sukladni našima. Osim boje mesa tekstura je vjerojatno najvažniji faktor kvalitete koji je povezan s izborom i zadovoljstvom potrošača prilikom kupovine mesa. Tekstura mesa je osobito važan faktor kvalitete koji utječe na prihvaćanje termički obrađenog mesa od strane potrošača (Szczesniak i sur., 1963.). Anadon, (2002.) navodi da je tekstura mesa usko povezana s količinom intramuskularno zadržane vode, te s postupkom s životinjom prije i nakon klanja. U našem istraživanju utvrđeno je da genotip pilića utječe na teksturu prsnog mesa, odnosno bila je potrebna veća sila da se prereže uzorak filea Ross 308 u odnosu na file pilića Cobb 500. Primijećeno je također

**Tablica 4. Utjecaj genotipa na tehnološka svojstva prsnog mišićnog tkiva ( $\bar{x} \pm sd$ )**

**Table 4 Effect of genotype on technological properties of breast muscle tissue ( $\bar{x} \pm sd$ )**

Svojstva / Properties	Ross 308	Cobb 500	P vrijednost / P value
$pH_1$	6,49±0,13	6,41±0,13	0,072
$pH_2$	6,14±0,09	6,08±0,11	0,081
Gubitak mesnog soka / EZ drip loss, %	0,51±0,19	0,48±0,21	0,706
CIE L*	50,48±2,23 <sup>b</sup>	52,31±2,37 <sup>a</sup>	0,032
CIE a*	1,71±0,96	1,44±0,89	0,355
CIE b*	14,04±2,50 <sup>b</sup>	16,27±1,67 <sup>a</sup>	0,001
Kalo kuhanja, % / Cooking loss, %	20,06±2,38 <sup>a</sup>	18,47±1,65 <sup>b</sup>	0,029
WBSF, N	36,30±6,21 <sup>a</sup>	32,25±5,37 <sup>b</sup>	0,033

$\bar{x}$  = srednja vrijednosti; sd = standardna devijacija; eksponenti <sup>a,b</sup> iznad vrijednosti u redovima razlikuju se na razini značajnosti  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$  i  $P < 0,001$ .

$\bar{x}$  = mean values; sd = standard deviation; exponents <sup>a,b</sup> above the values in the rows differ at the level of significance  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$  and  $P < 0,001$

da je EZ vrijednost kod oba genotipa bila slična, međutim kalo kuhanja bio je veći u prsnom mesu pilića Ross 308 u odnosu na Cobb 500 (20,06 % : 18,47 %; P=0,029), što je pretpostavljamo utjecalo i na veće vrijednosti WBSF (36,30N : 32,25N; P=0,033).

Na Tablici 5. prikazani su rezultati analize pojedinih masnih kiselina u ukupnoj sumi masnih kiselina u mišićnom tkivu prsa (%). Ustanovljen je utjecaj genetske osnove samo u sadržaju palmitoleinske masne kiseline (C16:1; P=0,046). Vrijeme čuvanja bilo je statistički značajno za sadržaj miristinske (C14:0; P<0,001), eikozadienske (C20:2 n-6; P=0,009) i dihomo- $\gamma$ -linolenske masne kiseline (C20:3 n-6; P=0,032). Vrijeme čuvanja bilo je također značajno za sadržaj  $\alpha$ -linolenske (C18:3 n-3; P=0,038) odnosno  $\Sigma$ n-3 PUFA (P=0,038). Interakcija genotipova

brojlera i vremena čuvanja bila je značajna za sadržaj stearinske (C18:0; P=0,004) i  $\Sigma$ SFA (P=0,001). U  $\Sigma$ MUFA (P=0,002) bili su značajni sadržaji cis-10-heptadekanske (C17:1; P=0,003) i oleinske masne kiseline (C18:1; P=0,001). U  $\Sigma$ n-6 PUFA (P=0,017) interakcija genotipa i vremena čuvanja mesa bila je značajna za sadržaje eikozadienske (C20:2 n-6; P=0,006), dihomo- $\gamma$ -linolenska (C20:3 n-6; P=0,023) i arahidonske masne kiseline (C20:4 n-6; P=0,001), kao i  $\Sigma$ n-3 PUFA (P=0,004). Za omjer n-6/n-3 PUFA pripisuje se značajnost vremenu čuvanja (P=0,028) i interakciji djelovanja genotipa i vremena čuvanja jaja (P=0,003). Tang i sur. (2009.) istraživali su utjecaj pet različitih genotipova brojlera, spola i vrste mišićnog tkiva na kvalitetu mesa. Autori su ustanovili da varijabilitet svojstava kvalitete mesa ovisi uglavnom

**Tablica 5. Utjecaj genotipa i vremena čuvanja na profil masnih kiselina u mišićnom tkivu prsa (% od ukupnih masnih kiselina;  $\bar{x} \pm sd$ )**

**Table 5 The effect of genotype and storage time on fatty acid profile in breast muscle tissue (% of total fatty acids;  $\bar{x} \pm sd$ )**

Masne kiseline Fatty acids	Ross 308	Ross 308	Cobb 500	Cobb 500	P vrijednost / P value		
	Svježe Fresh	Čuvano Stored	Svježe Fresh	Čuvano Stored	G	VČ	I
Miristinska / Myristic C14:0	0,15±0,1 <sup>b</sup>	0,21±0,0 <sup>a</sup>	0,11±0,1 <sup>b</sup>	0,22±0,0 <sup>a</sup>	0,189	<0,001	0,134
Palmitinska / Palmitic C16:0	20,15±0,7	20,46±0,6	20,94±0,5	20,27±0,8	0,186	0,437	0,058
Stearinska / Stearic C18:0	10,46±1,6 <sup>a</sup>	11,03±1,2 <sup>a</sup>	10,96±1,5 <sup>a</sup>	8,86±1,1 <sup>b</sup>	0,065	0,088	0,004
$\Sigma$ SFA	30,77±1,8 <sup>a</sup>	31,71±1,4 <sup>a</sup>	32,01±1,4 <sup>a</sup>	29,36±0,9 <sup>b</sup>	0,242	0,072	0,001
Palmitoleinska / Palmitoleic C16:1	2,05±0,2 <sup>b</sup>	2,06±0,3 <sup>b</sup>	2,11±0,5 <sup>a</sup>	2,64±0,6 <sup>a</sup>	0,046	0,087	0,097
cis-10-Heptadekanska / cis-10-Heptadecenoic C17:1	0,75±0,2 <sup>ab</sup>	0,96±0,2 <sup>a</sup>	0,95±0,3 <sup>a</sup>	0,64±0,1 <sup>b</sup>	0,504	0,521	0,003
Oleinska / Oleic C18:1	32,21±3,8 <sup>b</sup>	30,56±2,6 <sup>b</sup>	30,49±3,5 <sup>b</sup>	35,5±1,8 <sup>a</sup>	0,100	0,086	0,001
Eikozenska / Eicosenoic C20:1	0,47±0,1	0,41±0,1	0,47±0,1	0,51±0,1	0,052	0,661	0,067
$\Sigma$ MUFA	35,48±3,8 <sup>b</sup>	33,99±2,7 <sup>b</sup>	34,04±3,7 <sup>b</sup>	39,36±2,2 <sup>a</sup>	0,062	0,067	0,002
Linolna / Linoleic C18:2n-6	26,08±1,2	25,87±1,1	25,29±1,2	25,39±1,1	0,093	0,876	0,663
Eikozadienska / Eicosadienoic C20:2n-6	1,11±0,4 <sup>a</sup>	1,12±0,2 <sup>a</sup>	1,31±0,2 <sup>a</sup>	0,77±0,1 <sup>b</sup>	0,425	0,009	0,006
Dihomo- $\gamma$ -linolenska / Dihomo- $\gamma$ -linolenic C20:3n-6	0,95±0,5 <sup>a</sup>	0,96±0,3 <sup>a</sup>	1,15±0,1 <sup>a</sup>	0,69±0,1 <sup>b</sup>	0,767	0,032	0,023
Arahidonska / Arachidonic C20:4n-6	4,71±1,6 <sup>a</sup>	5,43±1,1 <sup>a</sup>	5,49±1,5 <sup>a</sup>	3,41±0,9 <sup>b</sup>	0,145	0,114	0,001
$\Sigma$ n-6 PUFA	32,85±2,4 <sup>a</sup>	33,39±1,8 <sup>a</sup>	33,24±2,6 <sup>a</sup>	30,28±1,9 <sup>b</sup>	0,060	0,092	0,017
$\alpha$ -linolenska / $\alpha$ -linolenic C18:3n-3	0,92±0,1 <sup>a</sup>	0,89±0,1 <sup>a</sup>	0,79±0,1 <sup>b</sup>	0,98±0,1 <sup>a</sup>	0,637	0,038	0,004
$\Sigma$ n-3 PUFA	0,92±0,1 <sup>a</sup>	0,89±0,1 <sup>a</sup>	0,79±0,1 <sup>b</sup>	0,98±0,1 <sup>a</sup>	0,637	0,038	0,004
$\Sigma$ n-6 PUFA / $\Sigma$ n-3 PUFA	36,69±8,3 <sup>a</sup>	38,39±7,2 <sup>a</sup>	42,36±7,3 <sup>a</sup>	30,90±2,5 <sup>b</sup>	0,673	0,028	0,003

$\bar{x}$ =aritmetička sredina; sd= standardna devijacija; eksponenti <sup>a,b</sup> iznad vrijednosti u redovima razlikuju se na razini značajnosti P<0,05, P<0,01 i P<0,001; G=genotip; VČ= vrijeme čuvanja; I=interakcija; SFA= zasićene masne kiseline; MUFA=monozasićene masne kiseline; PUFA=polinezasićene masne kiseline.  $\bar{x}$ = arithmetic mean; sd= standard deviation; exponents <sup>a,b</sup> above the values in the rows were different at the level of significance P<0.05, P<0.01 and P<0.001; G= genotype; VČ= storage time; I= interaction; SFA= saturated fatty acids; MUFA=monosaturated fatty acids; PUFA=polysaturated fatty acids

o genotipu brojlera i tipu mišićnih vlakana ( $P < 0,05$ ). Također je ustanovljeno da genotip brojlera utječe na sadržaj linolne (C18:2 n-6) i  $\alpha$ -linolenske (C18:3 n-3) masne kiseline. U našem radu ustanovljena je razlika između dva genotipa samo sadržaju palmitoleinske (C16:1) masne kiseline u prsnom mesu.

Na Tablici 6. prikazuje se utjecaj genotipa brojlera i vremena čuvanja na profil masnih kiselina u mišićima zabataka. Utvrđen je statistički značajan utjecaj vremena čuvanja samo u sadržaju linolne masne kiseline (C18:2 n-6;  $P = 0,012$ ) kao i u  $\Sigma$ n-6 PUFA ( $P = 0,033$ ). Genetska osnova brojlera kao i interakcija genotipa i vremena čuvanja mesa nisu utjecali na sadržaje ostalih masnih kiselina u mišićima zabataka ( $P > 0,05$ ).

Pavlovskaja i sur. (2013.) tovali su piliće različitih genotipova (Cobb 500 i Hybro G+) 42 dana. Pilići su držani u istim uvjetima i hranjeni komercijalnom smjesom. Rezultati analize profila masnih kiselina ukazuju da genotip pilića ima utjecaja ( $P < 0,05$ ) na sadržaj miristinske, palmitinske, palmitoleinske, linolne, dokhosapentaenske masne kiseline u mesu prsa. Također navode značajne razlike u mesu zabataka gdje su razlike uočene kod sadržaja miristinske, palmitinske, palmitoleinske, oleinske, linolne i  $\alpha$ -linolenske masne kiseline. Njihovi rezultati pojedinih masnih kiselina sukladni su našim rezultatima. Suchy i sur. (2016.) ističu da sadržaj masnih kiselina u proizvodima monogastričnih životinja kao što je perad, ovisi o sastavu i probavljivosti lipida u hrani.

**Tablica 6. Utjecaj genotipa i vremena čuvanja na profil masnih kiselina u mišićnom tkivu zabataka (% od ukupnih masnih kiselina;  $\bar{x} \pm sd$ )**

**Table 6 The effect of genotype and storage time on fatty acids profile in thigh muscle tissue (% of total fatty acids;  $\bar{x} \pm sd$ )**

Masne kiseline Fatty acids	Ross 308	Ross 308	Cobb 500	Cobb 500	P vrijednost/ P-value		
	Svježe Fresh	Čuvano Stored	Svježe Fresh	Čuvano Stored	G	VČ	I
Miristinska / Myristic C14:0	0,24 $\pm$ 0,3	0,27 $\pm$ 0,3	0,26 $\pm$ 0,3	0,26 $\pm$ 0,1	0,940	0,243	0,058
Palmitinska / Palmitic C16:0	19,94 $\pm$ 0,8	20,61 $\pm$ 0,7	20,11 $\pm$ 0,9	20,08 $\pm$ 1,2	0,546	0,291	0,244
Heptadekanska / Heptadecanoic C17:0	0,13 $\pm$ 0,0	0,15 $\pm$ 0,0	0,16 $\pm$ 0,0	0,15 $\pm$ 0,0	0,233	0,804	0,211
Stearinska / Stearic C18:0	9,05 $\pm$ 1,3	9,09 $\pm$ 0,8	8,68 $\pm$ 1,0	8,57 $\pm$ 1,5	0,242	0,924	0,859
$\Sigma$ SFA	29,36 $\pm$ 1,3	30,12 $\pm$ 1,2	29,21 $\pm$ 1,2	29,06 $\pm$ 1,4	0,160	0,537	0,309
Palmitoleinska / Palmitoleic C16:1	2,65 $\pm$ 0,4	2,79 $\pm$ 0,4	2,92 $\pm$ 0,5	2,95 $\pm$ 0,6	0,231	0,632	0,753
cis-10-Heptadekanska / cis-10-Heptadecenoic C17:1	0,42 $\pm$ 0,1	0,43 $\pm$ 0,1	0,44 $\pm$ 0,1	0,42 $\pm$ 0,1	0,981	0,948	0,556
Oleinska / Oleic C18:1	34,57 $\pm$ 2,3	35,55 $\pm$ 1,7	35,66 $\pm$ 1,6	36,68 $\pm$ 2,0	0,082	0,118	0,983
Eikozenska / Eicosenoic C20:1	0,47 $\pm$ 0,1	0,48 $\pm$ 0,0	0,49 $\pm$ 0,0	0,49 $\pm$ 0,0	0,282	0,911	0,783
$\Sigma$ MUFA	38,11 $\pm$ 2,7	39,25 $\pm$ 1,8	39,51 $\pm$ 1,9	40,54 $\pm$ 2,5	0,058	0,141	0,926
Linolna / Linoleic C18:2n-6	27,32 $\pm$ 1,2 <sup>a</sup>	25,43 $\pm$ 1,8 <sup>b</sup>	26,45 $\pm$ 1,2 <sup>a</sup>	25,75 $\pm$ 1,8 <sup>b</sup>	0,358	0,012	0,224
Eikozadienska / Eicosadienoic C20:2n-6	0,61 $\pm$ 0,1	0,57 $\pm$ 0,1	0,54 $\pm$ 0,1	0,54 $\pm$ 0,1	0,143	0,578	0,677
Dihomo- $\gamma$ -linolenska / Dihomo- $\gamma$ -linolenic C20:3n-6	0,49 $\pm$ 0,1	0,50 $\pm$ 0,1	0,45 $\pm$ 0,1	0,46 $\pm$ 0,1	0,237	0,855	0,959
Arahidonska / Arachidonic C20:4n-6	3,05 $\pm$ 0,9	3,01 $\pm$ 0,5	2,79 $\pm$ 0,7	2,62 $\pm$ 0,8	0,209	0,671	0,813
$\Sigma$ n-6 PUFA	31,47 $\pm$ 1,8 <sup>a</sup>	29,51 $\pm$ 2,04 <sup>b</sup>	30,23 $\pm$ 1,6 <sup>a</sup>	29,37 $\pm$ 2,4 <sup>b</sup>	0,206	0,033	0,384
$\alpha$ -linolenska / $\alpha$ -linolenic C18:3n-3	1,03 $\pm$ 0,1	1,02 $\pm$ 0,1	1,02 $\pm$ 0,1	1,03 $\pm$ 0,1	1,00	0,899	0,836
$\Sigma$ n-3 PUFA	1,03 $\pm$ 0,1	1,02 $\pm$ 0,1	1,02 $\pm$ 0,1	1,03 $\pm$ 0,1	1,00	0,899	0,836
$\Sigma$ n-6 PUFA / $\Sigma$ n-3 PUFA	30,55 $\pm$ 2,8	28,93 $\pm$ 3,71	29,63 $\pm$ 3,12	28,51 $\pm$ 3,25	0,392	0,167	0,835

$\bar{x}$ =aritmetička sredina; sd= standardna devijacija; eksponenti <sup>a,b</sup> iznad vrijednosti u redovima razlikuju se na razini značajnosti  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$  i  $P < 0,001$ ; G=genotip; VČ= vrijeme čuvanja; I=interakcija; SFA= zasićene masne kiseline; MUFA=monozasićene masne kiseline; PUFA=polinezasićene masne kiseline.  $\bar{x}$ = arithmetic mean; sd= standard deviation; exponents <sup>a,b</sup> above the values in the rows were different at the level of significance  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$  and  $P < 0,001$ ; G= genotype; VČ= storage time; I= interaction; SFA= saturated fatty acids; MUFA =monosaturated fatty acids; PUFA=polysaturated fatty acids

Autori su istraživali sadržaj masnih kiselina u cijelim trupovima Cobb 500 i Ross 308 brojlera u dobi od 40 dana. U mesu oba genotipa brojlera bila je najzastupljenija oleinska masna kiselina (39,59 % i 37,21 %) slijede palmitinska (21,93 % i 20,21 %) i linolenska (9,80 % i 9,58 %). Meso Cobb 500 brojlera sadržavalo je 10,47 % a Ross 308 brojlera 10,10 %  $\Sigma$ n-6 PUFA odnosno 0,93 % i 0,90 %  $\Sigma$ n-3 PUFA. Omjer n-6/n-3 PUFA u mesu kod oba hibrida iznosio je 11:1 što se smatra gornjom granicom prihvatljivosti. Nutricionisti preporučuju omjer n-6/n-3 PUFA 4:1 optimalnim (Simopoulos, 1999.).

Na Tablici 7. prikazani su rezultati utjecaja genotipa i vremena čuvanja mesa na oksidativnu stabilnost lipida. Analizom je utvrđeno da vrijeme čuvanja ima značajan utjecaj na oksidaciju masti u mesu prsa ( $P=0,044$ ) i mesu zabataka ( $P=0,002$ ), dok genotip pilića i interakcija nisu utjecali na vrijednosti oksidacije lipida u analiziranim mišićima ( $P>0,05$ ). Uočeno je da se kod oba genotipa vrijednost

TBARS ( $\mu\text{g MDA/g}$ ) u mesu prsa i zabataka povećava kod čuvanog mesa u odnosu na svježe. Lipidi su spojevi od vitalne važnosti u pravilnoj prehrani ljudi. Osim što daju energiju za odvijanje osnovnih bioloških procesa u tijelu, lipidi sadrže veliki broj tvari poput esencijalnih masnih kiselina ili vitamina topivih u mastima koji se mogu unijeti jedino prehranom. Međutim, lipidi su osjetljivi na razgradnju. Oksidacija lipida jedan je od uzroka pogoršanja kvalitete mesa (Min i Ahn 2005.). Wei i sur. (2017.) utvrdili su da se vrijednosti TBARS u prsnom pilećem mesu povećavaju tijekom čuvanja u zamrzivaču na  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . S obzirom na vrijeme čuvanja mesa autori ističu značajne promjene tek nakon 4 mjeseca čuvanja mesa u zamrzivaču. Njihovi rezultati značajno su različiti od naših. Castellini i sur. (2006.) su ustanovili povezanost TBARS vrijednosti i boje mesa Ross 205 brojlera pri čuvanju mesa 96 sati na  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Autori također navode utjecaj TBARS vrijednosti na senzorna svojstva mesa.

**Tablica 7. Utjecaj genotipa i vremena čuvanja na TBARS vrijednosti u mišićnom tkivu prsa i zabataka ( $\bar{x}\pm\text{sd}$ )**

**Table 7 Effect of genotype and storage time on TBARS values in breast and thigh muscle tissue ( $\bar{x}\pm\text{sd}$ )**

Genotip Genotype	Vrijeme čuvanja Storage time	TBARS ( $\mu\text{g MDA/g}$ )	
		Mišićno tkivo prsa Breast muscle tissue	Mišićno tkivo zabataka Thigh muscle tissue
Ross 308	Svježe / Fresh	0,575 $\pm$ 0,14 <sup>b</sup>	0,638 $\pm$ 0,19 <sup>b</sup>
	Čuvano / Stored	0,621 $\pm$ 0,09 <sup>a</sup>	0,782 $\pm$ 0,14 <sup>a</sup>
Cobb 500	Svježe / Fresh	0,585 $\pm$ 0,11 <sup>b</sup>	0,691 $\pm$ 0,11 <sup>b</sup>
	Čuvano / Stored	0,742 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	0,891 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>
P vrijednost / P value			
Genotip / Genotype		0,188	0,117
Vrijeme čuvanja / Storage time		0,044	0,002
Interakcija / Interaction		0,261	0,587

$\bar{x}$ = srednja vrijednosti; sd= standardna devijacija; vrijednosti u stupcima međusobno se razlikuju na razini značajnosti  $P<0,05$ ,  $P<0,01$  i  $P<0,001$

$\bar{x}$ = arithmetic mean; sd= standard deviation; the values in the columns differ from each other at the level of significance  $P<0,05$ ,  $P<0,01$  and  $P<0,001$



## ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata istraživanja o klaoničkoj vrijednosti trupova, tehnološkoj kvaliteti prsnog mesa, profilu masnih kiselina u mišićima prsa i zabataka, te oksidativnoj stabilnosti mišićnog tkiva genotipova Ross 308 i Cobb 500 brojlera može se zaključiti kako slijedi. Klaoničke mase Ross 308 i Cobb 500 brojlera u dobi od 35 dana kao i randman nisu se značajno razlikovali ( $P > 0,05$ ). Utjecaj genotipa brojlera bio je značajan za pokazatelje: CIE L\*, CIE b\*, kalo kuhanja %, i teksturu (WBSF, N) prsnog mesa ( $P < 0,05$ ). Genotip brojlera utjecao je na sadržaj palmitinske masne kiseline u mišićima prsa ( $P = 0,046$ ), a vrijeme čuvanja mesa utjecalo je na sadržaje miristinske, eikozadienske, dihomog- $\gamma$ -linolenska i  $\alpha$ -linolenske masne kiseline ( $P < 0,05$ ). Interakcija djelovanja genetske osnove brojlera i vremena čuvanja bila je značajna za sadržaj većine masnih kiselina u mesu prsa ( $P < 0,05$ ). Vrijeme čuvanja bilo je statistički značajno za sadržaje eikozaidenske i  $\Sigma n-6$  PUFA u mišićima zabataka ( $P < 0,05$ ). Na oksidativnu stabilnost mišića prsa i zabataka, prikazanu pomoću TBARS vrijednosti utjecalo je vrijeme čuvanja ( $P < 0,05$ ). Zaključno, Ross 308 i Cobb 500 brojleri tovljeni na konvencionalan način uz uporabu standardnih krmnih smjesa, jednako su podobni za proizvodnju kvalitetnog brojlerskog mesa.

**ZAHVALA:** Ovo istraživanje financirano je sredstvima Europskih strukturnih i investicijskih fondova, dodijeljenim hrvatskom nacionalnom Znanstvenom centru izvrsnosti za personaliziranu brigu o zdravlju (KK.01.1.1.01.0010).

## LITERATURA

1. Anadon, H. L. S. (2002.): Biological, nutritional, and processing factors affecting breast meat quality of broilers. Ph.D. Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, 24061, USA.
2. Bobetić, B., (2019.): Izazovi i očekivanja EU i peradarstva Hrvatske u srednjoročnom razdoblju do 2013. godine. Zbornik radova, Peradarski dani 17-24.
3. Castellini, C., Dal Bosco, A., Mugnai, C. and Pedrazzoli, M. (2006.): Comparison of two chicken genotypes organically reared: oxidative stability and other qualitative traits of the meat. *Italian Journal of Animal Science*, 5(1): 29-42.
4. Christensen, L. B. (2003.): Drip loss sampling in porcine m. longissimus dorsi. *Meat Science*, 63: 469-477.
5. Državni zavod za statistiku, <https://podaci.dzs.hr/hr/pristupljeno> (24.3.2023.)
6. Fletcher, D. L. (2002.): Poultry meat quality. *World's Poultry Science Journal*, 58(2): 131-145.
7. Fletcher, D. L., Qiao, M., Smith, D. P. (2000.): The relationship of raw broiler breast meat color and pH to cooked meat color and pH. *Poultry Science*, 79(5): 784-788.
8. Gornowicz, E., Lewko, L., Pietrzak, M. and Gornowicz, J. (2009.): The effect of broiler chicken origin on carcass and muscle yield and quality. *Journal of Central European Agriculture*, 10(3): 193-200.
9. Kralik, Z., Kralik, G., Galović, O., Gvozdanović, K., Radišić, Ž. and Košević, M. (2022.): Utjecaj genotipa pilića i vrste mišićnog tkiva na sadržaj karnozina i anserina. *Krmiva: Časopis o hranidbi životinja, proizvodnji i tehnologiji krme*, 64(2): 55-60.
10. Min, B.; Ahn, D.U. (2005.): Mechanism of lipid peroxidation in meat and meat products—A review. *Food Science and Biotechnology*, 14: 152-163.
11. Ministarstvo poljoprivrede, (2021.): Zeleno izvješće, <https://poljoprivreda.gov.hr/istaknute-teme/poljoprivreda-173/poljoprivredna-politika/agroekonomske-analize/zeleno-izvjesce/189>
12. Mir, N. A., Rafiq, A., Kumar, F., Singh, V. and Shukla, V. (2017.): Determinants of broiler chicken meat quality and factors affecting them: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 54(10): 2997-3009.
13. Pavlovski, Z., Škrbić, Z., Stanišić, N., Lilić, S., Hengl, B., Lukić, M. and Petričević, V. (2013.): Differences in fatty acid composition of meat between naked neck and two commercial broiler chicken breeds. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 29(3): 467-476.
14. Petracci, M., Mudalal, S., Soglia, F. and Cavani, C. (2015.): Meat quality in fast-growing broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, 71(2): 363-374.
15. Pravilnik o tržišnim standardima za meso peradi (NN 63/2022.).
16. Qiao, M., Fletcher, D.L., Northcutt, J.K., Smith D.P. (2002.): The Relationship Between Raw Broiler Breast Meat Color and Composition. *Poultry Science*, 81: 422-427.
17. Simopoulos, A.P. (1999.): Essential fatty acids in health and chronic disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3): 560s-569s.
18. Soares, A. L., Lara, J. A. F. Ida, E. I., Guarnieri, P. D., Olivo, R. and Shimokomaki, M. (2002.): Variation in the Color of Brazilian Broiler Breast Fillet. *Proc. International Congress of Meat Science and Technology*, 48: 540-541.

19. Strategija poljoprivrede do 2030. godine (NN 26/2022), [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_03\\_26\\_325.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_03_26_325.html)
20. Suchy, P., Strakova, E. and Herzig, I. (2016.): Levels of fatty acids in the whole body of hens and cocks of the Cobb 500 and Ross 308 hybrid combinations at the end of the fattening period. *Veterinárni medicína*, 61(8): 456-463.
21. Szczesniak, A. S., Brandt, M. A. and Friedman, H. H., (1963.): Development of standard rating scales for mechanical parameters of texture and correlation between the objective and the sensory methods of texture evaluation. *Journal of Food Science*, 28(4): 397-403.
22. Tang, H., Gong, Y. Z., Wu, C. X., Jiang, J., Wang, Y. and Li, K. (2009.): Variation of meat quality traits among five genotypes of chicken. *Poultry science*, 88(10): 2212-2218.
23. Van Laack, R. L.J. M., Liu, C. H., Smith, M. O., Loveday, H.D. (2000.): Characteristics of pale, soft, exudative broiler breast meat. *Poultry Science*, 79(7): 1057-1061.
24. Wei, R., Wang, P., Han, M., Chen, T., Xu, X. and Zhou, G. (2016.): Effect of freezing on electrical properties and quality of thawed chicken breast meat. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 30(4): 69-575.

## SUMMARY

The paper presents the results of research on the influence of Ross 308 and Cobb 500 genotypes of male broilers on slaughtering properties and technological indicators of breast muscle tissue. Fatty acids contents and TBARS values of muscle tissue were determined on fresh and frozen samples. Breast and thigh meat samples were stored in freezer at  $-20^{\circ}\text{C}$  for 30 days. Broilers were fattened in a conventional manner (same conditions for both genotypes). After 35 days of fattening, Ross 308 broiler carcass weighed 1576.85 g, and Cobb 500 broiler carcass weighed 1586.40 g ( $P > 0.05$ ). Significant differences were found for CIE  $L^*$  and CIE  $b^*$  color indicators, cooking loss (%) and WBSF (N) values between genotypes ( $P < 0.01$ ). Broiler genotype influenced the palmitic acid content of in breast muscle ( $P = 0.046$ ), while storage period affected the myristic acid content ( $P < 0.001$ ). The interaction of the two examined treatments affected the stearic, heptadecenoic, oleic, linoleic and arachidonic acids content, as well as total SFA and n-6 PUFA ( $P < 0.05$ ). The storage time of muscle tissue and the interaction affected the eicosadienoic, dihomo- $\gamma$ -linolenic, and  $\alpha$ -linolenic acids content, as well as total n-3 PUFA and the ratio of n-6/n-3 PUFA ( $P < 0.05$ ). Analyses of fatty acid content in fresh and frozen thigh muscle tissues confirmed that broiler genotype and the interaction did not have any effect on that nutritive trait. Storage period had significant influence on the linoleic acid content and total n-6 PUFA in thigh muscle tissue ( $P < 0.05$ ). The research on oxidative stability of breast and thigh muscle tissues proved that storage period significantly affected TBARS values ( $P < 0.01$ ), while the broiler genotype did not have significant influence ( $P > 0.05$ ).

Key Words: broilers, genotypes, carcass traits, fatty acid profile, TBARS