

# Tehnološka kvaliteta pačjeg mesa

---

Visković, Martin

Undergraduate thesis / Završni rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:161113>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-09**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

**Martin Visković**, student

Preddiplomski studij smjera Zootehnika

**TEHNOLOŠKA KVALITETA PAČJEG MESA**

**Završni rad**

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

**Martin Visković**, student

Preddiplomski studij smjera Zootehnika

**TEHNOLOŠKA KVALITETA PAČJEG MESA**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr.sc. Zoran Škrtić, predsjednik
2. doc.dr.sc. Zlata Kralik, mentor
3. doc.dr.sc. Dalida Galović, član

Osijek, 2014.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	2
2.1. Tehnološki pokazatelji kvalitete pačjeg mesa .....	2
3. MATERIJAL I METODE .....	5
3.1. Tov brojlerskih pataka.....	5
3.2. Smještaj pačića .....	5
3.3. Hranidba i napajanje brojlerskih pataka .....	7
3.4. Završetak tova i isporuka brojlerskih pataka.....	8
3.5. Klanje brojlerskih pataka, obrada trupova i mjerenje tehnoloških pokazatelja kvalitete prsnog mesa .....	8
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	13
4.1. Usporedba tehnoloških pokazatelja kvalitete prsnog masa dva genotipa pataka .....	13
5. ZAKLJUČAK.....	18
6. POPIS LITERATURE.....	19
7. SAŽETAK.....	21
8. SUMMARY .....	22
9. POPIS TABLICA .....	23
10. POPIS SLIKA .....	24
11. POPIS GRAFIKONA.....	26
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	27

## 1. UVOD

Izuzetno dobra aklimatizacijska sposobnost peradi gotovo u svim regijama svijeta, prilično niži troškovi proizvodnje, kratak reprodukcijski period i brz prirast, samo su neki od čimbenika koji uvjetuju razvoj peradarstva kao jednog od važnih sektora animalne proizvodnje. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, potrošnja mesa peradi po članu kućanstva, tijekom 2011. godine iznosila je 18,8 kg, što je u usporedbi s potrošnjom svinjskog (16,5 kg) i goveđeg mesa (10,0) kg značajno više (SLJH, 2012.). Intenzivnom proizvodnjom osigurava se oko 70% utovljene peradi, a ostalih 30% obuhvaća tradicijski (poluintenzivni) način uzgoja, za vlastite potrebe. Prilično niska cijena mesa u odnosu na ostale vrste mesa, kao i vrlo automatizirani tehnološki postupci prerade, čine meso peradi prikladnim za svakodnevnu prehranu ljudi.

Tov pataka u RH nije ni približno zastupljen kao tov pilića ili pura. Unazad pedesetak godina tov brojlerskih pačića obavljao se na obiteljskim gospodarstvima i to na ekstenzivan način. Osamdesetih godina prošlog stoljeća u sektoru stočarske proizvodnje bilo je pokušaja organiziranije, intenzivnije proizvodnje, te je došlo do uvoza hibrida pataka kombiniranih proizvodnih svojstava (Cherry Valley), koji su pokazali dobre rezultate. Ovakav način proizvodnje nažalost nije zaživio u praksi zbog iznimno malog interesa poljoprivrednih proizvođača za proizvodnju pačjeg mesa. Osim hibrida Cherry Valley proizvodnja pačjeg mesa bazira se na različitim genotipovima koji su proizvod komercijalnih križanja različitih pasmina pataka (*Anas platyrhynchos*; Zejidler, 1998.). Činjenica je da se pačje meso najviše proizvodi i konzumira u zemljama Azije, u odnosu na Europske zemlje. Stoga ne čudi činjenica da su i istraživanja vezana za uzgoj i tov pataka u Europi bila manje zastupljena.

S obzirom da je izgled mesa izuzetno važno svojstvo kako s tehnološkog tako i s ekonomskog gledišta, cilj istraživanja bio je napraviti usporedbu nekih svojstava koja opisuju tehnološku kvalitetu mesa komparirajući podatke dva genotipa brojlerskih pataka.

## 2. PREGLED LITERATURE

Velik je broj čimbenika koji utječu na odluke potrošača za kupovinom i konzumacijom peradskog mesa, od kojih su najvažniji senzorski, nutritivni i ekonomski. Značajan razvoj peradarskih farmi unazad 40-tak godina, doveo je do toga da je meso peradi vrlo traženo na policama trgovačkih centara i mesnicama. Prema podacima SLJH, 2012. uočeno je da je potrošnja peradskog mesa na prvom mjestu u usporedbi s mesom ostalih vrsta domaćih životinja. Važno je također istaknuti da za naše područje života ovaj podatak nikako nije povezan s religijskom ograničenjima u potrošnji peradskog mesa (Medić i sur., 2009.)

### 2.1. Tehnološki pokazatelji kvalitete pačjeg mesa

Kvaliteta mesa je općenito širok pojam. Od niza znanstvenika čiji je rad usko vezan za proučavanje kvalitete mesa, Hofmann (1994.) je dao jednu od vrlo prihvaćenih definicija u kojoj je kvalitetu mesa opisao kao zbroj svih senzorskih, nutritivnih, higijensko-toksikoloških i tehnoloških svojstava mesa.

Nakon klanja peradi dolazi do nagomilavanja mliječne kiseline u mišićima. U slučaju da se perad prije klanja nalazila u stresnom stanju, u mišićima dolazi do smanjenja rezerve glikogena. Tada se pH vrijednost zadrži iznad 6,4. Takvo stanje dovodi do pojave DFD mesa (dark-tamno, firm-tvrdo i dry-suho). Međutim ukoliko su inicijalne vrijednosti pH niže (kod peradi ispod 5,70), dolazi do pojave PSE mesa (pale-blijedo, soft-mekano i exudative-vodnjikavo).

Prema literaturnim podacima koje navode Qiao i sur., (2001) granične vrijednosti za boju mišićnog tkiva prsa kod pilića su: svjetlije od normalnog ( $L^* > 53$ ), normalno ( $48 < L^* < 53$ ) i tamnije od normalnog ( $L^* < 48$ ). navedeni autori u radu navode i vrijednosti za boju mišićnog tkiva pilećih prsa izmjerenu 24 sata nakon klanja pilića: tamno  $L^* 45,68$ ; normalno  $L^* 51,32$  i svijetlo  $L^* 55,95$ .

Prema navodima Woelfel i sur., (2002.) granične vrijednosti za „normalno“ pileće meso prsa  $L^* 52,15$ , pH 6,07, uz gubitak mesnog soka od 3,32%, kalo kuhanja od 21,02%. Isti autori u svom radu navode i vrijednosti za PSE meso:  $L^* 59,81$ , pH 5,76, gubitak mesnog soka 4,38 i kalo kuhanja 26,39%.

Ali i sur. (2007.) u rezultatima istraživanja navode da je inicijalna pH vrijednost (izmjerena 15 minuta nakon klanja pataka) iznosila 6,25. Smith i sur. (1993.) te Kisiel i

Książkiewicz (2004.) u rezultatima svojih istraživanja navode da se konačna pH vrijednost (izmjerena 24 sata nakon klanja i hlađena pačjih trupova) kreće u rasponu od 5,66 do 6,05. Kod tovnih pilića inicijalne vrijednosti pH su nešto niže u usporedbi s pH vrijednostima za pačje meso. Petracci i sur. (2004.) navode da je prosječni pH prsa, mjereno 15 minuta nakon klanja, kod DFD mesa iznosio 6,04, normalnog mesa 5,89 i PSE mesa 5,77.

Svojstvo mesa da zadrži vodu tijekom mjeri se sposobnošću vezivanja vode (Sp.v.v). Ovaj pokazatelj važan je s aspekta kvalitete mesa, jer sočnost i mekoća mesa mogu ovisiti o sposobnosti mesa da zadrži vodu tijekom čuvanja i termičke obrade (Lawrie, 1998.). Otpuštanje vode je intenzivnije ako je inicijalna pH vrijednost visoka, te dolazi do naglog pada pH vrijednosti tijekom prvog sata nakon klanja. Prema navodima Zhang i sur. (2011.) stres životinja neposredno pred klanje negativno djeluje na sposobnost zadržavanja vode u mesu. Lee i sur. (2008.) navode da su količina vode u mesu i sila potrebna za presijecanje mesa u negativnoj su korelaciji, odnosno što je sposobnost mesa da zadrži vodu manja, smanjuje se i mekoća mesa, a sila potrebna za presijecanje mesa se povećava.

Ali i sur. (2007.) u istraživanju usporedbe svojstava između pačjeg i pilećeg mesa došli su do zaključka da je kalo kuhanja u pačjem mesu bilo veće u odnosu na meso pilića. Nadalje autori ističu da je sila potrebna za presijecanje mišićnog tkiva bila veća na uzorcima pačjeg mesu u odnosu na meso pilića. Isti autori navode da je gubitak mesnog soka pri kuhanju (kalo kuhanja), bio je veći kod mišića prsa koji su sadržavali veće razine lipida. Tekstura mesa, uz okus i miris, predstavlja jednu od njegovih najvažnijih senzorskih osobina. Na teksturu mišićnog tkiva utječe mnogo strukturnih i metaboličkih čimbenika, od kojih su najvažniji sadržaj vezivnog tkiva, stupanj unakrsnog povezivanja peptidnih lanaca unutar molekula kolagena, završna pH vrijednost, dužina sarkomere, djelovanje proteolitičkih enzima (kalpaini i katepsini) te sadržaj intramuskularne masti Gajčević (2011).

Činjenica je da će meso s većim udjelom vezivnog tkiva biti žilavije, odnosno bit će potrebna veća sila za rezanje mišićnih vlakana. Mjerenje otpornosti na presijecanje zanimljivo je posebno zbog toga jer neka istraživanja ukazuju da je ovo svojstvo povezano i s drugim aspektima kvalitete mesa. Tako je Taubert (2001.) kategorizirao pureća prsa na vrijednosti otpornosti na presijecanje (WBSF)  $\leq 26$  te  $\geq 26$ . Autor je u svojim istraživanjima ustanovio da uzorci prsa s višom WBSH vrijednošću imaju ubrzan pad inicijalnih pH vrijednosti te veću vrijednost električne provodljivosti, dok su uzorci s nižim WBSH vrijednostima bili svjetliji (imali su veću b vrijednost).





### **3. MATERIJAL I METODE**

#### **3.1. Tov brojlerskih pataka**

U cilju provedbe istraživanja o tehnološkim pokazateljima kvalitete pačjeg mesa, tovljeni su pačići dva genotipa (Pekinška patka-P i Cherry Valley-C) na intenzivan način (Slike 2. i 3.). Tov pataka trajao je 49 dana. U istraživanju je korišteno ukupno 240 jednodnevnih pačića, a za potrebe ovog rada uzeti su uzorci prsnog mišićnog tkiva od muških brojlerskih pataka, i to 10 uzoraka od genotipa P i 10 uzoraka od genotipa C.

#### **3.2. Smještaj pačića**

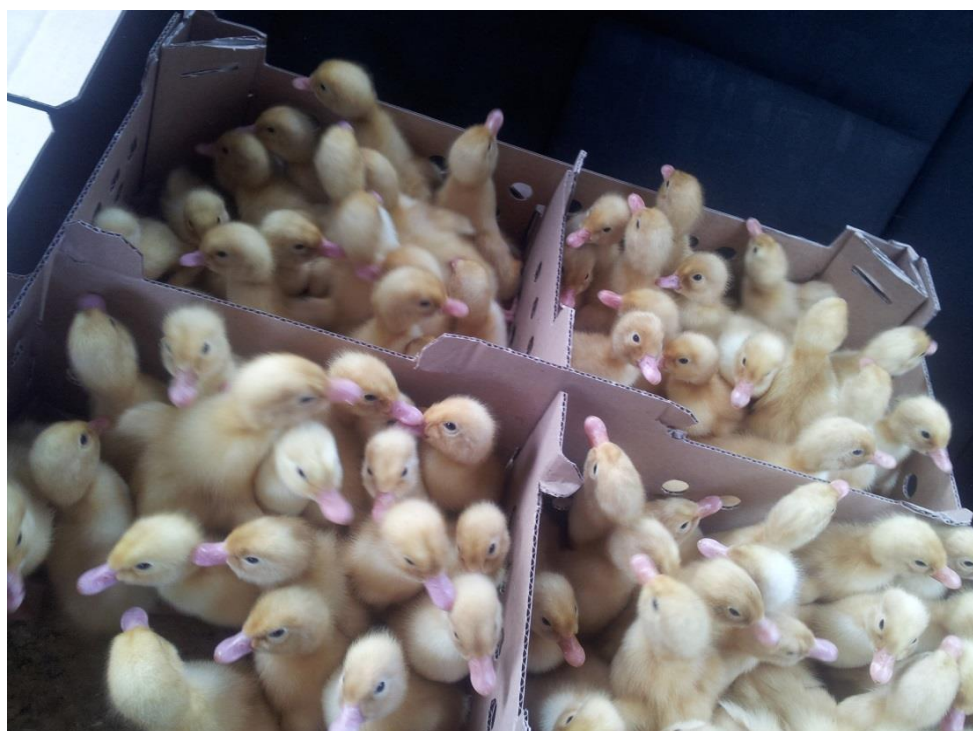
Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu u okolici Tuzle, objekt gdje je obavljen tov brojlerskih pataka, obuhvaća prostor od 30 m x 10 m. Korišten je podni sustav tova, u boksovima veličine (3 m<sup>2</sup>), odnosno gustoća naseljenosti u objektu iznosila je 0,15 m<sup>2</sup>/pačiću. Svi boksovi bili su ograđeni metalnom pletenom žicom i smješteni na dvije strane objekta. Između boksova nalazio se manipulativni hodnik širine 3 m.

Ventilacija u objektu provedena pomoću krovnih ventilatora čiji je rad reguliran preko termostata. Za zagrijavanje objekta korištena je električna grijalica, a osvjetljenje u objektu regulirano je žaruljama jačine 60 W, pravilno raspoređenim po boksovima. Napajanje električnom energijom objekta bilo je iz elektro-mreže, a za slučaj nestanka električne energije osiguran je i automatski agregat snage 5 KW.

Prije naseljavanja jednodnevnih pačića u objekt, provedeno je mehaničko čišćenje i pranje objekta pomoću pumpe visokog tlaka. Zatim je objekt okrečen i dezinficiran. Dezinfekcija objekta i opreme korištene u tovu obavljena je koristeći klorni preparat Izosan G. Nakon sušenja objekta i opreme, u svaki boks unesena je piljevina, koja je služila kao podna prostirka u tovu (Slika 1).



**Slika 1. Priprema objekta za tov pačića (foto: H. Mahmutović, 2013.)**



**Slika 2. Jednodnevni pačići Cherry Valley (foto: H. Mahmutović, 2013.)**



**Slika 3. Izgled objekta za vrijeme tova brojlerskih pačića  
(foto: H. Mahmutović, 2013.)**

### **3.3. Hranidba i napajanje brojlerskih pataka**

Za hranjenje pačića u objektu bilo je osigurano 12 plitkih hranilica za prvih 10 dana tova i 12 visećih plastičnih hranilica za kasnije razdoblje tova, s mogućnošću reguliranja visine. Svaki boks bio je opremljen i s okruglom plastičnom pojilicom za napajanje pačića u prvom tjednu tova, dok je s početkom drugog tjedna tova napajanje obavljano iz limenih valova za vodu dužine 1 m, postavljenih na ogradu boksa s mogućnošću reguliranja visine ovisno o dobi brojlerskih pačića.

U početku tova, od 1. do 20. dana korištenja je strater smjesa. Groverom su pačići hranjeni u razdoblju od 21. do 34. dana tova i na kraju je korištena finiše smjesa u trajanju od 2 tjedna (od 35. do 49. dana tova). Napajanje i hranjenje pačića tijekom tova bilo je *ad libitum*, a objekt je bio osvijetljen tijekom 24 h.

Pačići su hranjeni s tri različite standardne krmne smjese. kemijski sastav smjesa prikazan je na Tablica 1.

**Tablica 1. Kemijski sastav krmnih smjesa korištenih u tovu brojerskih pataka**

Naziv uzorka (g/kg)	Krmna smjesa		
	Starter	Grover	Finišer
Sirovi protein* (HRN EN ISO 5983-2:2010)	214,1	196,0	190,0
Mast *(HRN ISO 6492:2001; modificirana prema uputama sustava za ekstrakciju ANKOM XT15)	25,0	43,0	37,0
Sirova vlakna* (HRN EN ISO 6865:2001; modificirana prema uputama FOSS Fiber Cap manual)	39,0	47,0	46,0
Pepeo * (HRN ISO 5984:2004)	59,0	55,0	51,0
Vlaga* (HRN ISO 6496:2001)	105,0	114,0	118,0
Kalcij (RU-5.4.2-11; interna metoda)	11,7	10,1	9,6
Fosfor (HRN ISO 6491:2001)	4,9	5,2	4,5
Natrij (HRN ISO 7485:2001)	1,7	1,9	1,5

\*Akreditirane metode uz pripremu uzoraka za ispitivanje-prema HRN ISO 6498:2001 (ISO 6498:1998)

### 3.4. Završetak tova i isporuka brojerskih pataka

Na kraju tova (49. dana), patke su prema pokusnim skupinama izvagane, te su zatim smještene u plastične transportne kaveze za perad i transportirane do klaonice u Gračanici. Prema preporukama za tovnu perad da se prije hvatanja životinja u svrhu transporta do klaonice, životinjama uskrati hrana (najmanje 8-10 sati), u objektu je noć prije transporta patkama uskraćena hrana.

### 3.5. Klanje brojerskih pataka, obrada trupova i mjerenje tehnoloških pokazatelja kvalitete prsnog mesa

Po dolasku kamiona u klaonicu, kavezi su istovareni pod strijehu pored klaonice, i obavljeno je vaganje pataka, nakon kojeg su patke odvezene na liniju klanja. Klanje pataka provedeno je u skupinama od po 6 životinja u razmaku od 15 minuta između svake skupine. Nakon iskrvarenja, pristupilo se šurenju, čupanju perja, evisceraciji te obradi i pranju trupova (Slika 4.). Tijekom evisceracije utvrđen je spol pataka. Izmjerena je pH vrijednost u prsnom mišićnom tkivu, te su trupovi smješteni u hladnjaču na temperaturu +4°C tijekom 24 sata. Nakon hlađenja svaki trup je rasječen na osnovne dijelove, a prsa i bataci sa zabatacima rasječeni su na osnovna tkiva (koža, kosti i mišićno tkivo). Na ohlađenim trupovima određeni su sljedeći tehnološki pokazatelji: pH, boja mesa, Sp.v.v., tekstura i kalo kuhanja.



**Slika 4. Klaonički obrađeni pačji trup (foto: H. Mahmutović, 2013.)**

Za mjerenje pH vrijednosti korišten je digitalni pH-metar Mettler MP 120-B (Slika 8.). Boja je izmjerena uporabom 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 je bio veličine 8 mm, osvjetljenje D65, a standardno opažanje  $10^\circ$ . Vrijednosti boje izražene su kao CIE-Lab (Commission Internationale de l'Eclairage, 1976.), a odnose se na bljedoću (os crno-bijelo), stupanj crvenila (crveno-zeleni spektar) i stupanj žute boje (žuto-plavi spektar). Boja svakog prsnog mišića je rezultat tri uzastopna mjerenja, i predstavljena je kao njihova srednja vrijednost (Slika 5. i 6.).



**Slika 5. Minolta CR-300 kolorimetra (Minolta Camera Co. Ltd., Osaka Japan)**

**(foto: Z. Kralik, 2007.)**



**Slika 6. Uzorci mesa prsa pripremljeni za analizu boje (foto: H. Mahmutović, 2013.)**



**Slika 7. Mjerenje sposobnosti vezanja vode (Sp.v.v.) (foto: Z. Kralik, 2013.)**



**Slika 8. Digitalni pH-metar Mettler MP 120-B (foto: Z. Kralik, 2013.)**

Sposobnost vezivanja vode mesa (Sp.v.v.) prema Grau i Hammu (1952.). Na slici 7. prikazan je uzorak pripremljen za mjerenje Sp.v.v. Otpornost mišića na presijecanje utvrđena je pomoću Warner-Bratzler noža pričvršćenog na TA.XT*plus* Texture Analyser uređaj. Otpornost na presijecanje mjerena je na lijevoj polovici prsnog mišića (Liu i sur., 2004.). Na istim uzorcima mjerena je gubitak vode kuhanjem (kalo kuhanja, %), koji je izračunat prema slijedećem obrascu: Kalo kuhanja (%) = {(masa uzorka prije kuhanja (g) – masa uzorka nakon kuhanja (g)) / masa uzorka prije kuhanja (g)} × 100.



## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Na temelju provedenog istraživanja, analizirani su različiti pokazatelji tehnološke kvalitete mesa, prema priznatim znanstvenim metodama opisanim u prethodnom poglavlju.

### 4.1. Usporedba tehnoloških pokazatelja kvalitete prsnog mesa dva genotipa pataka

Kako bi što detaljnije opisali kvalitetu mesa, nužno je obaviti mnogobrojne analize, među kojima su mjerenje pH vrijednosti, boje mesa, sposobnost vezanja vode (Sp.v.v), gubitka soka prilikom termičke obrade mesa (cooking loss ili kalo kuhanja), nježnosti mesa i slično. Postmortalne promjene mišićnog tkiva ovise o pretvorbi mišića u meso.

Medić i sur. (2009.) ističu da je postmortalno iscrpljenje energetske zaliha u mišiću uzrok početka pojave *rigor mortis* i preobrazbe mišića u meso. Najvažnije promjene koje se događaju u mesu zaklane peradi su glikoliza, *rigor mortis*, promjena pH i proteoliza. Činjenice govore da postmortalni metabolizam mišića, koji rezultira glikolizom i padom pH vrijednosti mesa, određuje varijabilnost svojstava svježeg mesa. Pod normalnim uvjetima u mišićnom tkivu nakon klanja, što podrazumijeva zalihe glikogena i pravilno funkcioniranje sarkoplazmatskog retikuluma u regulaciji protoka kalcijevih iona u citoplazmi stanice, pH pada polagano do krajnje pH vrijednosti. Međutim, ukoliko iz bilo kojeg razloga dođe do narušavanja aktivnosti sarkoplazmatskog retikuluma te se umanjuje protočnost kalcijevih iona, glikoliza se brže odvija i pH ubrzano pada. U takovim slučajevima dolazi do pojave PSE mesa (Gajčević, 2011.).

Na tablici 2. prikazana je usporedba tehnoloških svojstava mišićnog tkiva pataka dva genotipa. Iz tablice je vidljivo da postoji statistički značajna razlika u pH vrijednostima ( $pH_1$  i  $pH_2$ ) prsnog mesa između ispitivanih genotipa pataka ( $P=0,005$  odnosno ( $P=0,024$ ). Odnosno veća  $pH_1$  vrijednosti u mesu prsa utvrđena je kod brojlerskih pačića genotipa P u odnosu na genotip C ( $pH_1=5,99$  odnosno  $pH_1=5,90$ ). Nadalje krajnja pH vrijednost ( $pH_2$ ), također je bila značajno veća kod genotipa P u odnosu na genotip C (5,79 i 5,74;  $P=0,024$ ; Grafikon 1.).

Medić i sur. (2009.) navode da je kod mesa tovničkih pilića za pojavu PSE karakteristična niska konačna vrijednost pH ( $<5,6$ ). Smith i Fletcher (1992.) u istraživanju strukture i sastava mišića prsa kod dvije vrste peradi (pilića i pačića), utvrdili su značajno veću ( $P<0,05$ ) inicijalnu pH vrijednost (mjerena 30 minuta *post mortem*) u pilećim u odnosu na pačja prsa. Navedena razlika ukazuje da je brzina opadanja pH vrijednosti mjerene nakon

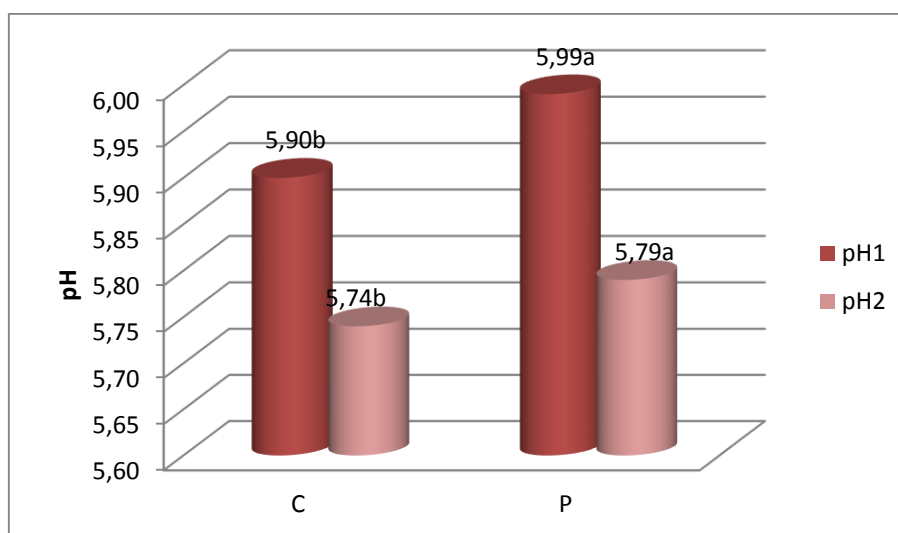
klanja različita za piliće odnosno pačice, ali da je krajnja pH vrijednost, koja je mjerena 24 sata nakon klanja i hlađenja trupova približna.

Mazanowski (2003.) navodi vrijednosti za pH mesa 6,0 i 6,4, izmjerene 24 sata nakon klanja pačica genotipa pekinške patke, sojeva A-44 i A-55. Promatrajući rezultate našeg istraživanja s rezultatima gore navedenih autora, možemo istaknuti da inicijalne kao i krajnje pH vrijednosti ne ukazuju na pojavu PSE mesa.

**Tablica 2. Tehnološka svojstva mišića prsa ( $\bar{x}\pm sd$ )**

Svojstva	Pekinška patka (P)	Cherry Valley ©	P vrijednost
pH <sub>1</sub>	5,99±0,07 <sup>a</sup>	5,90±0,09 <sup>b</sup>	0,005
pH <sub>2</sub>	5,79±0,07 <sup>a</sup>	5,74±0,04 <sup>b</sup>	0,024
Sp.v.v. (cm <sup>2</sup> )	7,68±0,81 <sup>b</sup>	8,61±0,99 <sup>a</sup>	0,009
CIE L*	42,95±3,25	44,06±3,59	0,379
CIE a *	16,61±1,55	16,87±1,26	0,611
CIE b *	5,54±0,97	6,18±1,05	0,097
Kalo kuhanja (%)	29,05±1,79	27,26±2,65	0,065
Tekstura (N)	74,01±13,18	70,97±16,06	0,617

EkspONENTI <sup>a,b</sup> označavaju razliku između srednje vrijednosti u redovima na razini značajnosti P<0,05

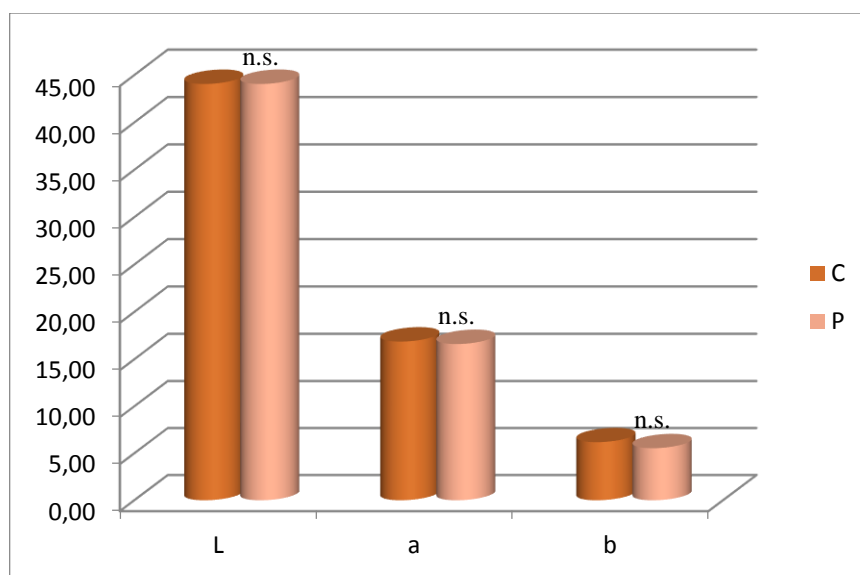


EkspONENTI <sup>a,b</sup> označavaju razliku između srednje vrijednosti u stupcima na razini značajnosti P<0,05

C= genotip Cherry Valley i P=genotip Pekinška patka

**Grafikon 1. Prosječne vrijednosti pH<sub>1</sub> i pH<sub>2</sub> u mišićnom tkivu pačjih prsa**

Fernandez i sur., (2003.) klasificirali su pačja prsa prema boji i pH vrijednosti u skupinu normalno ( $L^*$  40,5 a  $pH_2$  5,65) i svjetlo ( $L^*$  45,7 i  $pH_2$  5,63). Usporedbom naših rezultata boje  $L^*$  s vrijednostima koje navode Fernandez i sur., (2003.) pačje meso oba genotipa pripadaju kategoriji svijetlo. Sposobnost vezanja vode (Sp.v.v) u prsnom mišićnom tkivu brojlerskih pačića, bila je statistički značajno veća ( $P=0,009$ ) kod genotipa C (8,61  $cm^2$ ) u odnosu na genotip P (7,68  $cm^2$ ).



C= genotip Cherry Valley i P=genotip Pekinška patka; n.s.  $P>0,05$

### Grafikon 2. Prosječne vrijednosti za boju mišićnog tkiva prsa ( $L^*$ , $a^*$ i $b^*$ )

Veća vrijednost CIE  $L^*$  kod mesa prsa zabilježena je kod prsnog mesa brojlerskih pačića genotipa C (44,06) u odnosu na genotip P (42,95), međutim dobivene razlike nisu bile statistički značajne ( $P=0,379$ ). Stupanj crvenila ( $a^*$ ) odnosno stupanj žutila ( $b^*$ ) bio je veći kod genotipa C u odnosu na genotip P, međutim dobivene razlike nisu bile statistički značajne ( $P>0,05$ ; Grafikon 2.). Gubitak vode prilikom kuhanja mesa bio je veći kod genotipa P (29,05%) u odnosu na brojlere genotipa C (27,26%). Sukladno vrijednostima kala kuhanja, kretale su se i vrijednosti za teksturu mesa, odnosno veća sila bila je potrebna da bi se prerezao uzorak mesa prsa pataka genotipa P (74,01 N) u odnosu na genotip C (40,97 N).

Lacin i sur. (2008.) u rezultatima istraživanja utjecaja načina tova na kvalitetu mesa pekinške patke, navode vrijednosti za boju prsnog mišićnog tkiva pataka koje su tovljene na intenzivan način:  $L^*=35,71$ ;  $a^*=17,96$  i  $b^*=0,49$ , dok je pH iznosio 5,76. naši rezultati za boju prsnog mesa nisu sukladni rezultatima navedenih autora, dok su vrijednosti pH vrlo slične. Ako bi uspoređivali pH pačjeg mesa s pilećim mesom, kod tovnih pilića inicijalne vrijednosti pH ( $pH_1$ ) su nešto niže u odnosu na pačje meso.

Petracci i sur. (2004.) navode da je prosječna pH vrijednost pilećih prsa, mjeren 15 minuta nakon klanja, kod DFD mesa iznosio 6,04, normalnog mesa 5,89 i PSE mesa 5,77 prilikom klasifikacije mesa pilića u kategoriju DFD, normalno i PSE meso. Međutim, Barbut i sur. (2005.) postavili su nešto više granične vrijednosti u odnosu na gore spomenute autore, oni navode sljedeće vrijednosti: za DFD meso  $pH_1=6,23$ , za „normalno meso  $pH_1=5,91$  i za PSE meso  $pH_1=5,54$ . Usporedbom naših rezultata  $pH_1$  u pačjem mesu vidljivo je da su vrijednosti u granicama za „normalno“ meso. Rezultati  $pH_2$  u našem istraživanju kreću se u granicama za „normalno meso“ koje navode Smith i sur. (1992.) te Kisiel i Książkiewicz (2004.) koji u rezultatima svojih istraživanja navode da se vrijednosti  $pH_2$  kod prsnog mesa pataka kreće u rasponu od 5,66 do 6,05.

Chartrin i sur. (2006) u svom istraživanju navode da genotip pataka ima statistički značajna utjecaj na boju mesa ( $P<0,05$ ). Autori navode da je CIE  $L^*$  vrijednost za prsno mišićno tkivo pekinške patke u starosti od 14 tjedana bila 34,63, CIE  $a^*=13,71$  i CIE  $b^*=10,13$ . Njihove vrijednosti za boju mesa, nisu sukladne našim vrijednostima, a razlog je dob životinja, kao i korišteni različiti hranidbeni tretmani.

U svom istraživanju Livingston i Brown (1981.) navode da mišićno tkivo pilećih prsa s visokim pH vrijednostima u odnosu na one s manjim pH ima tamniju boju mesa, što nije sukladno našim rezultatima.

Flatcher i sur. (2000.) ističu postojanje korelacija između pH vrijednosti i ekstremnih varijacija u boji pilećih prsa. Spomenuti autori navode da su stupanj bljedoće (CIE  $L^*$ ) i crvenila (CIE  $a^*$ ) u negativnoj korelaciji s pH vrijednostima, dok je stupanja žutila (CIE  $b^*$ ) u pozitivnoj korelaciji s pH vrijednostima. Negativna korelacija koju autori navode zapravo govori o tome da se s povećanjem pH vrijednosti mesa, smanjuju CIE  $L^*$  i CIE  $b^*$  vrijednosti boje, dok se pozitivna korelacija očituje tako da s povećanjem pH vrijednosti povećava vrijednost CIE  $a^*$ .

Ali i sur. (2007.). navode da se kalo kuhanja kod mesa prsa brojlerskih pataka kretao u granicama od 34,48% do 35,61%. Njihove vrijednosti su veće u odnosu na vrijednosti kala kuhanja koje smo mi dobili u svom istraživanju (P=29,05% i C=27,26%). Ali i sur. (2007.) navode da se sila presijecanja prsnih mišića (Shear Force, kg/cm<sup>2</sup>), kretala u rasponu od 2,66 do 3,47, dok su Kim i sur. (2012.) ustanovili da je potrebna sila od 4,18 kg/cm<sup>2</sup> da se presječe pripremljen uzorak mesa prsa brojlerskih pataka. U našem radu primijenjena je različita metoda istraživanja čvrstoće mišića od navedenih autora te nije moguće napraviti komparaciju vrijednosti.

Kralik i sur., 2014. navode za da je potrebna sila od 57,27 N da se prereže uzorak pačjih prsa hibrid Cherry Valley tovljenog na intenzivan način. Međutim, naši rezultati teksture bili su veći od rezultata gore navedenih autora.

## 5. ZAKLJUČAK

S obzirom da se pačje meso najviše konzumira u zemljama Azije, u Europi su istraživanja na mesu pataka manje zastupljena u odnosu na ostalu perad. Međutim, posljednjih je godina potrošačima je sve više dostupno konfekcionirano pačje meso dostupno u ponudi većih trgovačkih centara. Razlog tome je i pisanje ovog rada, jer sumirajući sve podatke dobivene analizom tehnoloških svojstava mišićnog tkiva prsa brojerskih pačića dva genotipa (Cherry Valley i pekinška patka), može se zaključiti da se tovom pataka na intenzivan način uz korištenje gotovih krmnih smjesa, neovisno o genotipu pataka, gledano s tehnološkog aspekta proizvede pačje meso izuzetno dobre kvalitete.

Naša je preporuka tovljačima u RH je da svoju proizvodnju u budućnosti orijentiraju na tov pačjeg mesa, jer imaju veliku mogućnost ponude kvalitetnog peradskog mesa našem tržištu, ali i tržištu zemalja EU i svijeta.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Ali, M.S., Kang, G.H., Yang, H.S., Jeong, J.Y., Hwang, Y.H., Park, G.B., Joo, S.T. (2007): A comparison of meat characteristics between duck and chicken breast. *Asian-Austral. J. of Anim. Sci.* 20(6): 1002-1006.
2. Barbut, S., Zhang, L., Marcone, M. (2005): Effects of pale, normal and dark chicken breast meat on microstructure, extractable proteins and cooking of marinated fillets. *Poultry Science*, 84:797-802.
3. Chartrin, P., Meteau, K., Juin, H., Bernadet, M.D., Guy, G., Larzul, C., Remignon, H., Mouro, J., Duclos, M. J., Baéza, E. (2006): Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poult. Sci.* 85:914-922.
4. Fernandez, X., Auvergne, A., Renner, M., Gatellier, P., Manse, H. & Babile, R. (2003): Preliminary observations on the colour variability of breast meat ('magrets') in force-fed ducks. *Animal Research*. 52: 567-574.
5. 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. *Poult. Sci.* 79: 784-788.
6. Gajčević, Z. (2011): Utjecaj selena I lanenog ulja u hrani na performance pilića I profil masnih kiselina u mišićnom tkivu. *Doktorska disertacija*. str. 33-35.
7. Grau, R., Hamm, R. (1952): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbildung im Fleisch. *Die Fleischwirtschaft* 4: 295.-297.
8. Hofmann, K. (1994.): What is quality? Definition, measurement and evaluation of meat quality. *Meat Focus International* vol. 3, part 2, February 1994.
9. Kim, H.W., Lee, S.H., Choi, J.H., Choi, Y.S., Kim, H.Y., Hwang, K.E., Park, J.H., Song, D.H., Kim, C.J. (2012): Effect of rigor state, thawing temperature, and processing on the physiochemical properties of frozen duck breast muscle. *Poultry Science* 91: 2662-2667.
10. Kisiel, T., Książkiewicz, J.M. (2004): Comparison of physical and qualitative traits of meat of two Polish conservative flocks of ducks. *Archiv Tierzucht Dummerstorf* 47(4): 367-375.
11. Kralik Z., Kralik G., Mahmutović H., Hanžek D. (2014.): Usporedba tehnoloških svojstava prsnog mišićnog tkiva između brojlerskih pačića I pilića. *Zbornik radova 49. hrvatskog I 9. međunarodnog simpozija 19processi*, 16.-21.02.2014., Dubrovnik, str. 600.-604.

12. Lacin, E., Aksu, M.I., Macit, M., Yildiz, A., Karaoglu, M., Esenbuga, N., York, M.A. (2008): Effects of different raising systems on colour and quality characteristics of Turkish Pekin duck meats. *South African Journal of Animal Science* 38(3): 217-223.
13. Lawrie, R.A. (1998): The eating quality of meat. In. Lawrie R.A, Editor *Meat Science*, Cambridge, UK: Woodhead Publishing Ltd., pp. 212-228.
14. Lee, Y. S., A. Saha, R. Xiong, C. M. Owens, and J. F. Meullenet (2008): Changes in broiler breast fillet tenderness, water-holding capacity, and color attributes during long-term frozen storage. *J. Food Sci.* 73:162–168.
15. Liu Y., Lyon,B.G., Windham W.R., Lyon C.E., Savage E.M. (2004): Principal component analysis of physical, color, and sensory characteristics of chicken breasts deboned at two, four, six, and twenty-four hours 20rocessing20. *Poultry Science*. 83:101-108.
16. Livingston, D.J., Brown, W.D. (1981): The chemistry of myoglobin and its reactions. *Food Technol.* 35: 244–252.
17. Mazanowski, A., Kisiel, T., Gornowicz, E. (2003): Carcass quality, meat traits and chemical composition of meat in ducks of paternal strains A44 and A55. *Animal Science Papers and Reports* 21: 251-263.
18. Medić, H., Vidaček, S., Sedlar, K., Šatovic, V., Petrak, T. (2009): Utjecaj vrste i spola peradi te tehnološkog procesa hlađenja na kvalitetu mesa. *Meso* 11(4): 223.-231.
19. Petracci, M., Bianchi, M., Betti, M., Cavani, C. (2004): Colour variation and characterization of broiler breast meat during 20rocessing in Italy. *Poultry Science* 83:2086-2092.
20. Qiao, M., Fletcher, D. L., Smith, D.P., Northcutt, J.K. (2001): The Effect of Broiler Breast Meat Color on pH, Moisture, Water-Holding Capacity, and Emulsification Capacity. *Poultry Science*. 80: 676-680.
21. Smith, D.P., Fletcher, D.L. (1992): Post-mortem biochemistry of Pekin ducklings and broiler chicken pectoralis muscle. *Poult. Sci.* 71: 1768-1772.
22. Smith, D.P., Fletcher, D.L., Buhr, R.J., Beyer, R.S. (1993): Pekin ducklings and broiler chicken pectoralis muscle structure and composition. *Poult. Sci.* 72: 202-208.
23. Statistički ljetopis Hrvatske, 2012.
24. Taubert, E. (2001): Untersuchung der Zusammenhänge zwischen externen Belastungsfaktoren und der Fleischqualität von Puten. Dissertation. Institut für Tierzucht und



Tierhaltung mit Tierklinik der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg und dem Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems der Georg-August-Universität Göttingen.

25. Woelfel R. L., Owens C. M., Hirschler E. M., Martinez-Dawson R., Sams A. R. (2002): The Characterization and Incidence of Pale, Soft, and Exudative Broiler Meat in a Commercial Processing Plant. *Poultry Science*. 81:579-584.
26. Zeidler, G. (1998): Poultry products in the 21<sup>st</sup> century. Proceeding 10<sup>th</sup> European Poultry Conference, Jerusalem, Israel, 1: 132-141.
27. Zhang, W., Xiao, S., Lee, E.J., Ahn, D.U. (2011): Effects of dietary oxidation on the quality of broiler breast meat. *Animal Industry Report: AS 657, ASL R2624*, Iowa State University.

## **7. SAŽETAK**

Cilj istraživanja bio je opisati tehnološke pokazatelje kvalitete prsnog mišićnog tkiva brojlerskih pačića tovljenih 49 dana na intenzivan način uz korištenje standardnih krmnih smjesa. U pokusu su korišteni pačići dva genotipa (Cherry Valley-C i pekinška patka-P). Od tehnoloških svojstava u radu su prikazani pH<sub>1</sub> i pH<sub>2</sub>, boja prsnog mišića, otpuštanje mesnog soka (%), gubitak vode kuhanjem (%) i tekstura (N). U istraživanju je korišteno ukupno 240 jednodnevnih pačića, a za potrebe ovog rada uzeti su uzorci prsnog mišićnog tkiva od muških brojlerskih pataka, i to 10 uzoraka od genotipa P i 10 uzoraka od genotipa C. Statistički značajno veća vrijednost pH<sub>1</sub> izmjerena je kod prsnog mesa genotipa P u odnosu na genotip C (5,99 odnosno 5,90; P=0,005). Vrijednosti pH<sub>2</sub> mjerene 24 sata nakon klanja i hlađenja pačjih trupova, također su se statistički značajno razlikovale (P=0,024). Statistički značajno veće pH<sub>2</sub> vrijednosti mišićnog tkiva prsa imali su brojlerski pačići genotipa P u usporedbi s genotipom C. Intenzitet crvenila mišićnog tkiva prsa prikazan kao vrijednost CIE a\*, bio je veći kod prsa pataka genotipa C (16,87) u odnosu na meso prsa brojlerskih pačića genotipa P (16,61). Vrijednosti boje izražene kao CIE L\* i CIE b\* vrijednosti bile veće kod prsnog mesa brojlera genotipa C (CIE L\*=44,06 i CIE b\*=6,18) u usporedbi s uzorcima prsnog mesa brojlerskih pataka genotipa P (CIE L\*=42,95 i CIE b\*=5,54). Razlike između ispitivanih genotipova u vrijednostima kojima se opisuje boja CIE L\*, a\* i b\* nisu bile statistički značajne (P>0,05). Veći kalo kuhanja utvrđen je kod mesa prsa pataka genotipa P (29,05%) dok je kod brojlerskih pačića genotipa P on iznosio 27,26%. Sukladno vrijednostima kala kuhanja kretale su se i vrijednosti za teksturu mesa, odnosno kod pačjeg mesa gdje je kalo kuhanja bio veći, bila je potrebna i veća sila kod presijecanja mišićnog tkiva (genotip P=74,01N i genotip C=70,97N). Kod pokazatelja kala kuhanja i teksture, nije utvrđena statistički značajna razlika između dva ispitivana genotipa brojlerskih pataka (P>0,05). Iz rezultata istraživanja prikazanih pokazatelj koji opisuju tehnološku kvalitete mesa, kao i iz niza literaturnih reference, možemo istaknuti da je meso brojlerskih pataka, tovljenih na intenzivan način standardnim krmnim smjesama, neovisno o genotipu, izuzetne kvalitete te se preporuča za svakodnevnu konzumaciju.

**Ključne riječi:** tehnološki pokazatelji, meso pataka, kvaliteta.

## 8. SUMMARY

The aim of the study was to describe the technological quality indicators of the breast muscle tissue of broiler ducklings fattened for 49 days in an intensive manner using standard feed mixture. Two genotypes of ducklings were used in the experiment (Cherry Valley-C and Pekin duck-P). Technological indicators presented in paper include pH1 and pH2 values, breast muscle color, drip loss (%), cooking loss (%) and texture (N). Research was conducted on a total of 240 day-old ducklings, and for the purposes of this study breast muscle tissue of male broiler ducks was sampled, 10 samples of genotype P and 10 samples of genotype C. Significantly higher pH 1 value was recorded in breast muscle of genotype P in relation to genotype C (5.99 and 5.90,  $P=0.005$ ). Values of pH 2 measured 24 hours after slaughter and chilling of duck carcasses were also statistically significant ( $P=0.024$ ). Significantly higher pH2 values of breast muscle tissue were recorded for broiler ducks of genotype P compared with genotype C. The intensity of the redness of breast tissue displayed as the CIE  $a^*$  value was higher in breasts of genotype C ducks (16,87) in relation to breasts of genotype P ducks (16,61). Color values expressed as CIE  $L^*$  and CIE  $b^*$  were higher in the breast meat of genotypes C broilers (CIE  $L^*=44.06$  and CIE  $b^*=6.18$ ) compared to samples of breast meat of genotype P broiler ducks (CIE  $L^*=42.95$  and CIE  $b^*=5.54$ ). The differences between the examined genotypes for the values that describe the color of CIE  $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$  were not statistically significant ( $P>0.05$ ). The higher cooking loss was determined in breast meat of genotype P ducks (29.05%) while for the genotype P broiler ducks cooking loss was 27,26%. In accordance with the values of cooking loss ranged also values for the meat texture, meaning that in duck meat for which cooking loss was higher there was also required greater force for cutting of muscle tissue (genotype P=74,01 N and genotype C=70,97 N). For indicators of cooking loss and texture, no significant difference was found between the two genotypes of broiler ducks ( $P> 0.05$ ). Based on results of researched indicators that describe technological meat quality, as well as from a range of literature, we can emphasize that the meat of broiler ducks fattened in intensive way using standard feed mixtures, regardless of genotype, is of exceptional quality and is recommended for daily consumption.

**Key words:** technological indicators, duck meat, quality

## **9. POPIS TABLICA**

Redni broj	Naziv tablice	Broj stranice
Tablica 1.	Kemijski sastav krmnih smjesa korištenih u tovu brojerskih pataka	8
Tablica 2.	Tehnološka svojstva mišića prsa ( $\bar{x}\pm sd$ )	14

## 10. POPIS SLIKA

Redni broj	Naziv slike	Broj stranice
Slika 1.	Priprema objekta za tov pačića	6
Slika 2.	Jednodnevni pačići Cherry Valley	6
Slika 3.	Izgled objekta za vrijeme tova brojlerskih pačića	7
Slika 4.	Klaonički obrađeni pačji trup	9
Slika 5.	Minolta CR-300 kolorimetra (Minolta Camera Co. Ltd., Osaka Japan)	10
Slika 6.	Uzorci mesa prsa pripremljeni za analizu boje	10
Slika 7.	Mjerenje sposobnosti vezanja vode (Sp.v.v.)	11
Slika 8.	Digitalni pH-metar Mettler MP 120-B	11

## 11. POPIS GRAFIKONA

Redni broj	Naziv grafikona	Broj stranice
Grafikon 1.	Prosječne vrijednosti $pH_1$ i $pH_2$ u mišićnom tkivu pačjih prsa	14
Grafikon 2.	Prosječne vrijednosti za boju mišićnog tkiva prsa ( $L^*$ , $a^*$ i $b^*$ )	15

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

### **Tehnološka kvaliteta pačjeg mesa**

Technological quality of duck meat

Martin Visković

### **SAŽETAK:**

Cilj istraživanja bio je opisati tehnološke pokazatelje kvalitete prsnog mišićnog tkiva brojlerskih pačića tovljenih 49 dana na intenzivan način uz korištenje standardnih krmnih smjesa. U pokusu su korišteni pačići dva genotipa (Cherry Valley-C i pekinška patka-P). Od tehnoloških svojstava u radu su prikazani pH1 i pH2, boja prsnog mišića, otpuštanje mesnog soka (%), gubitak vode kuhanjem (%) i tekstura (N). U istraživanju je korišteno ukupno 240 jednodnevnih pačića, a za potrebe ovog rada uzeti su uzorci prsnog mišićnog tkiva od muških brojlerskih pataka, i to 10 uzoraka od genotipa P i 10 uzoraka od genotipa C. Iz rezultata istraživanja prikazanih pokazatelj koji opisuju tehnološku kvalitete mesa, kao i iz niza literaturnih reference, možemo istaknuti da je meso brojlerskih pataka, tovljenih na intenzivan način standardnim krmnim smjesama, neovisno o genotipu, izuzetne kvalitete te se preporuča za svakodnevnu konzumaciju.

**Ključne riječi:** tehnološki pokazatelji, meso pataka, kvaliteta.

### **SUMMARY:**

The aim of the study was to describe the technological quality indicators of the breast muscle tissue of broiler ducklings fattened for 49 days in an intensive manner using standard feed mixture. Two genotypes of ducklings were used in the experiment (Cherry Valley-C and Pekin duck-P). Technological indicators presented in paper include pH1 and pH2 values, breast muscle color, drip loss (%), cooking loss (%) and texture (N). Research was conducted on a total of 240 day-old ducklings, and for the purposes of this study breast muscle tissue of male broiler ducks was sampled, 10 samples of genotype P and 10 samples of genotype C. Based on results of researched indicators that describe technological meat quality, as well as from a range of literature, we can emphasize that the meat of broiler ducks fattened in intensive way using standard feed mixtures, regardless of genotype, is of exceptional quality and is recommended for daily consumption.

**Key words:** technological indicators, duck meat, quality.

**Datum obrane:**