

Tehnologija proizvodnje pilećeg mesa

Krajpl, Mirta

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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:151:638275>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mirta Krajpl

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Tehnologija proizvodnje pilećeg mesa

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mirta Krajpl

Prediplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Tehnologija proizvodnje pilećeg mesa

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Izv.prof.dr.sc. Zlata Kralik, mentor
2. Prof.dr.sc. Zoran Škrtić, član
3. Doc.dr.sc. Dalida Galović, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Preddiplomski sveučilišni studij, smjer Zootehnika

Mirta Krajpl

Tehnologija proizvodnje pilećeg mesa

Sažetak: U ovom radu opisana je tehnologija proizvodnje pilećeg mesa. Tov pilića ovisno o uzgojnom tipu dijeli se na intenzivan, ekstenzivan i ekološki tov. Intenzivan tov traje od 35 do 42 dana starosti pilića, ali kada se pilići uzgajaju na ekološki način tov traje oko dva i pol mjeseca. U intenzivnom tovu hranidbeni, temperaturni, higijenski i drugi uvjeti moraju biti pod strogom kontrolom. S 42 dana starosti pilići u intenzivnom tovu trebaju postići tjelesnu masu od 2,5 kg uz konverziju hrane 1,7 kg. U ekstenzivnom tovu to je puno teže postići zato što su uvjeti uzgoja puno drugačiji. Pileće meso zauzima značajno mjesto u ljudskoj prehrani, osobito radi jednostavnost pripreme, niske cijena i nutritivne vrijednosti.

Ključne riječi: tov pilića, hranidba, meso, proizvodnja

29 stranica, 5 tablice, 16 grafikona i slika, 29 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

BSc Thesis

Faculty of Agriculture in Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course: Zootechnics

Technology of chicken meat production

Summary: This paper describes the technology of chicken meat production. Chicken fattening, depending on the breeding type, is divided into intensive, extensive and ecological. Intensive fattening lasts 35 to 42 days of chicken age, but when the chickens are grown ecologically, fattening takes about two and a half months. In intensive fattening, feed, temperature, hygienic and other conditions must be strictly controlled. With 42 days of age chickens in intensive fattening should achieve body weight of 2.5 kg with a feed conversion of 1.7 kg. In extensive fattening this is much harder to achieve because the breeding conditions are very different. Chicken meat occupies a significant place in human nutrition, especially because of its ease of preparation, low price and high nutritional value.

Key words: broiler fattening, nutrition, meat, production

29 pages, 5 tables, 16 figures, 29 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE PILEĆEG MESA	2
2.1. OBJEKTI I OPREMA ZA TOV PERADI.....	2
2.2. HRANIDBA TOVNIH PILIĆA	6
2.3. INTENZIVNI TOV PILIĆA.....	8
2.3.1. Tov pilića po spolovima	10
2.4. EKSTENZIVNI TOV PILIĆA	12
2.5. EKOLOŠKI TOV PILIĆA	14
2.6. POSTUPAK S PILIĆIMA NA KRAJU TOVA	15
2.7. KLANJE I OBRADA PILEĆIH TRUPOVA.....	16
3. KVALITETA PILEĆEG MESA	19
3.1. UTJECAJ pH VRIJEDNOSTI I BOJE MIŠIĆNOG TKIVA NA KVALITETU MESA PILIĆA.....	20
3.2. UTJECAJ HRANIDBE PILIĆA NA SENZORNA SVOJSTVA MESA.....	22
3.3. UTJECAJ NAČINA TOVA, SPOLA I GENOTIPA NA KVALITETU PILEĆEG MESA.....	22
3.4. STANDARDI ZA PILEĆE MESO NAMIJENJENO PRODAJI NA TRŽIŠTU.....	23
4. ZAKLJUČAK.....	26
5. LITERATURA	28

1. UVOD

Razvojem peradarske proizvodnje u zadnjem desetljeću, porasla je i potreba za peradarskim proizvodima koji se odlikuju visokom nutritivnom vrijednošću. Spoznaja da pileće meso sadrži visoke hranjive vrijednosti ima veliki utjecaj za njegovom potrošnjom.

U stočarskoj proizvodnji peradarstvo čini 7% ukupne poljoprivredne proizvodnje, to jest 18% stočne proizvodnje u Republici Hrvatskoj (Žutinić i Raguž-Đurić, 2008.). Državni zavoda za statistiku RH (2016.) navodi da je u 2015. ukupan broj peradi iznosio 9. 856.347 kljunova, od čega je 3.857.519 kokoši, 5.362.104 su tovni pilići, a ostatak su pure, guske, patke i ostala perad.

Prema podacima o godišnjoj potrošnji mesa po članu kućanstva u RH meso peradi zauzima prvo mjesto. Piletine se godišnje konzumira 18,5 kg, zatim slijedi svinjsko meso s 15,3 kg i goveđe meso sa svega 7,3 kg (Statistički ljetopis RH, 2016.). Prema Janječiću (2005.) to je zbog vrlo kratkog trajanja tova, velikog reprodukcijaskog potencijala, učinkovite konverzije hrane, nutritivne vrijednosti mesa, vrlo niže prodajne cijene peradarskog mesa od ostalog mesa te jednostavnosti prerade. Također prednost peradarskog mesa je i ta da nema religijskih ograničenja.

U tovu pilića u Hrvatskoj se koriste hibridi koji su najčešće stvarani četverolinijskim križanjem. Tov dijelimo na intenzivan, ekstenzivan i ekološki tov. Intenzivan tov se koristi na velikim farmama. Kod intenzivnog tova tehnologija proizvodnje je strogo definirana, kako bi se postigli proizvodni rezultati specifični za pojedine hibride pilića. Ekstenzivan tov pilića koristi na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima, i većinom je to tov pilića za vlastite potrebe. Ekstenzivan tov se odvija u dvije faze i treba više vremena da bi se postigla željena završna masa brojelera. Ekološki tov podrazumijeva tovljenje pilića samo sa ekološki prihvatljivom hranom najbolje sa vlastite farme.

Kod tovljenja pilića razlikujemo i tovljenje po spolovima. Tovljenje po spolovima je postalo sve učestalije. Zbog toga što se muški i ženski pilići međusobno razlikuju u hranidbenim potrebama tijekom tova.

2. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE PILEĆEG MESA

2.1. OBJEKTI I OPREMA ZA TOV PERADI

Objekti za tov pilića moraju osiguravati zaštitu pilićima od vremenskih uvjeta i grabežljivaca. Unutar nastambe trebaju se zadovoljiti osnovni uvjeti kao što su temperatura, vlaga zraka, osvjetljenje, ventilacija te higijenski uvjeti kako bi se pilići mogli pravilno razvijati i rasti.

Prije gradnje nastambi važno je utvrditi najpogodniju lokaciju. Pri odabiru lokacije treba se obratiti pozornost na površinu terena, ružu vjetrova, izvor pitke vode, priključak na električnu mrežu te blizinu stambenih naselja. Površina terena na kojoj će se izgraditi farma morala bi biti povišena i sadržavati porozno i propusno tlo zbog mogućih poplava. Peradarnik se postavlja širim djelom u smjeru zapad-istok, kako bi se smanjio gubitak unutrašnje temperature. Za održavanje unutrašnje temperature poželjno je izolirati peradarnik.



Slika 1. Peradarska farma

Izvor: <http://www.jatrgovac.com/usdocs/farma-14.jpg>

Nastamba se izgrađuje od kvalitetnog materijala koji osigurava čvrstoću, nepropusnost vlage, lakoću čišćenja te dugotrajnost. Materijal od kojega je izgrađena

nastamba mora biti otporan na glodavce, insekte i mikroorganizme. Veličina nastambi ovisi o broju peradi i svrsi uzgoja, a visina peradarnika ne bi trebala biti niža od 2,20 metara i viša od 2,60 metara. Za pod se koristi mljeveni kamen i šljunak, a kao glazura u današnje vrijeme se koristi asfalt. Pod u peradarniku treba biti nagnut za 1% od sredine prema bočnim zidovima. Uz bočne zidove prave se odvodni kanali koji služe za odvod vodenih nečistoća iz unutrašnjosti peradarnika. Na peradarniku vrlo su bitni prozori koji imaju funkciju dotoka svježeg zraka i izvora svjetlosti. U intenzivnoj proizvodnji se ne upotrebljavaju prozori nego umjetna svjetla

Udaljenost nastambe od druge nastambe vrlo je bitna zato što može doći do prenosa zaraznih bolesti. Zbog toga nastambe iste vrste moraju biti udaljene jedna od druge 20 do 25 metara, a nastambe različitih vrsta peradi 300 metara.

Temperatura u peradarniku je strogo određena temperaturnim rasponom koje zahtjeva određeno razdoblje tova. Razlikujemo dva osnovna tipa zagrijavanja peradarnika, a to je grijanje cijeloga peradarnika i djelomično grijanje peradarnika. Sustav grijanja djelomičnog peradarnika koristi se kod tek izvaljenih pilića do prvog tjedna života. Umjetne kvočke se koriste za grijanje djelomičnog peradarnika, a prema izvedbi mogu biti infracrvene žarulje, spiralni električni grijači te plinske infragrijalice. Grijaća tijela kod grijanja cijeloga peradarnika su masteri, tajfuni i kaloliferi.

Osvjetljenje se također izvodi na dva načina kao i grijanje peradarnika. Prvi način je osvjetljenje prozorima kojima se dobiva dnevno svjetlo, a preko noći se koriste umjetna svjetla jačine 20 do 30 luksa. Drugi način osvjetljavanja se koristi u nastambama bez prozora gdje se samo upotrebljavaju umjetna svjetla. U nastambama se treba osigurati 23 satno svjetlo. Jedan sat bez svjetla služi da se pilići naviknu na mrak u slučaju nestanka struje. U protivnom ako pilići nisu naviknuti na mrak tijekom nestanka struje zavlada bi panika i došlo bi do brojnih uginuća.

Ivanković i sur. (2016.) navode da se u tovu pilića koriste različiti materijali za prostirku u objektu (strugotine i blanjevina od mekih vrsta drva, ljske suncokreta, sjeckane slame ili kukuruzovine). Prostirku u objekt stavlja se prije unošenja pilića u sloju debljine 8 do 10 centimetara i uglavnom se više ne nadopunjava tijekom jednog ciklusa tova. vrsta drva, ljske suncokreta, sjeckane slame ili kukuruzovine.

Oprema za napajanje i hranjenje se sastoji od vanjskog silosa, usipnih koševa, hranilica i okruglih pojilica. Peradarske nastambe za izvor pitke vode koriste nadzemne i podzemne izvorne vode. Perad se napaja uglavnom automatskim pojilicama. Prema navodima Kralik i sur. (2008.) razlikuju se zatvorene i otvorene automatske pojilice ili pojilice za grupno i individualno napajanje životinja. Za hranilice je najbolje koristiti okrugle hranilice zato što je pilićima lako pristupačna i jednostavna joj je montaža.



Slika 2. Okrugla pojilica

Izvor: Foto Z. Kralik (2017.)



Slika 3. Podna hranilica u tovu pilića

Izvor: Foto Z. Kralik (2017.)

2.2. HRANIDBA TOVNIH PILIĆA

Hranidba ima ulogu da zadovolji uzdržne i produktivne potrebe životinja. Da bi to zadovoljila hrana mora sadržavati sve hranjive i biološki vrijedne tvari koje su potrebne organizmu. Kod tova pilića važno je obratiti pažnju na odnos sirovih proteina i metaboličke energije u krmnim smjesama.

Za tov pilića trebaju se koristiti potpune krmne smjese. Potpunim krmni smjesama je zadatak da osiguravaju energiju, bjelančevine, vitamine, minerale i druge potrebne dodatke pilićima. Za tov pilića koriste se tri krmne smjese, a to su starter, finiše I i finiše II. Glavna komponenta u krmnim smjesama su žitarice odnosno kukuruz. Osim kukuruza u smjesama za piliće stavljaju se tostirana soja, sačma suncokreta, dehidrirana lucerna i slično.

Krmne smjese koje se koriste za tov međusobno se razlikuju po energetske i bjelančevinastoj vrijednosti. U Tvornici stočne hrane Kušić promet d.o.o. za perad se priprema tri gotove krmne smjese. Prema njihovoj recepturi starter ili početna krmna smjesa sadrži 21-22% sirovih bjelančevina i 12,5 MJ metaboličke energije/ kg smjese. Nakon startera slijedi finiše I ili smjesa za piliće u porastu koji sadrži 18% sirovih bjelančevina i 12,0 MJ metaboličke energije, ova smjesa može biti u brašnastom ili peletiranom obliku. Završna smjesa koja se koristi u tovu pilića je finiše II koji se daje zadnjih sedam dana tova. Finiše II sadrži nižu razinu bjelančevina 16%, i 12 MJ metaboličke energije po kg smjese. Prema navodima Kralik i sur., (2011.) u tovu pilića koriste se krmne smjese s nešto većom ME i većim udjelom sirovih bjelančevina. Prema spomenutim autorima starter smjesa za piliće koja se daje od 1-10 dana tova, treba sadržati od 22-24% sirovih bjelančevina i 12,60 MJ/kg ME, finiše I koji se daje pilićima od 11-21 dana treba sadržati 21-23% sirovih bjelančevina i 13,20 ME/kg ME, a finiše II koji se daje pilićima u zadnjem djelu tova, od 22-42 dana treba sadržavati 19-21% sirovih bjelančevina i 13,40 ME/kg ME. Nemanić i Berić (1995.) navode da finiše II ne smije sadržavati antibiotike, kokcidostatike ni druge lijekove koji se duže zadržavaju u mesu pilića, jer bi se time ugrožavalo zdravlje ljudi.

U krmnim smjesama važan je odnos bjelančevina i energetske vrijednosti. Za aminokiselinama koje grade bjelančevine su vrlo visoke potrebe, a posebno za lizinom, metioninom, triptofanom, cistinom i argininom. Da bi se zadovoljile te potrebe u krmne

smjese se dodaju krmiva životinjskog podrijetla, a da bi se povećala energetska vrijednost dodaju se masti.

Pilići se u tovu hrane *ad libitum*, a to znači da se hrane po volji. Na sto pilića koriste se tri hranilice promjera 40-45 centimetara. Senčić (2011.) navodi kad se pilići hrane iz konvejera, potrebno je dva centimetara hranidbenoga prostora po piletu do dobi od dva tjedna, tri centimetara za piliće do četiri tjedna i 5-6 centimetara za piliće u dobi više od četiri tjedna. Kako bi se piliće potaklo na uzimanje hrane, hranilice trebaju jedan sat biti prazne.

Osim brašnatog i peletiranog oblika hranjiva, pilićima se može davati i u obliku smrvljenih peleta i u kombinaciji brašno sa cijelim zrnom žitarica. Sastav krmnih smjesa treba odgovarati hranidbenim potrebama pilića. Na hranidbene potrebe značajno utječe i vrsta hibrida koja se koristi u tovu.

Skraćivanjem trajanja tova na 35-42 dana smanjila se cijena mesa radi jeftinijeg tova. Također Međutim takvim skraćenjem tova pojavili su se drugi problemi, a to su ekskrecija dušika u okoliš i meso slabije kvalitete. Ekskrecija dušika u okoliš uzrokovana je nekvalitetnim iskorištavanjem proteina. Zato se danas u cilju optimalizacije performansi tovnih pilića smanjuje sadržaj proteina u krmnim smjesama s time da se zadrže potrebne razine aminokiselina.



Slika 4. Hranjenje pilića

Izvor: <https://www.nbhuntop.com/UserFiles/1362554279.jpg>

2.3. INTENZIVNI TOV PILIĆA

Tov pilića u posljednjih dvadesetak godina je vrlo napredovao zahvaljujući napretku u selekciji i hranidbi. Prije dvadesetak godina tov pilića je trajao 60 dana, a postignuta tjelesna masa je bila samo 1,4 do 1,5 kilograma sa konverzijom hrane 2,4 do 2,6 kilograma. Danas je trajanje tova skraćeno na 35 do 42 dana, a pilići postižu tjelesnu masu 1,8 do 2,4 kilograma uz konverziju hrane 1,6 do 1,75 kilograma.

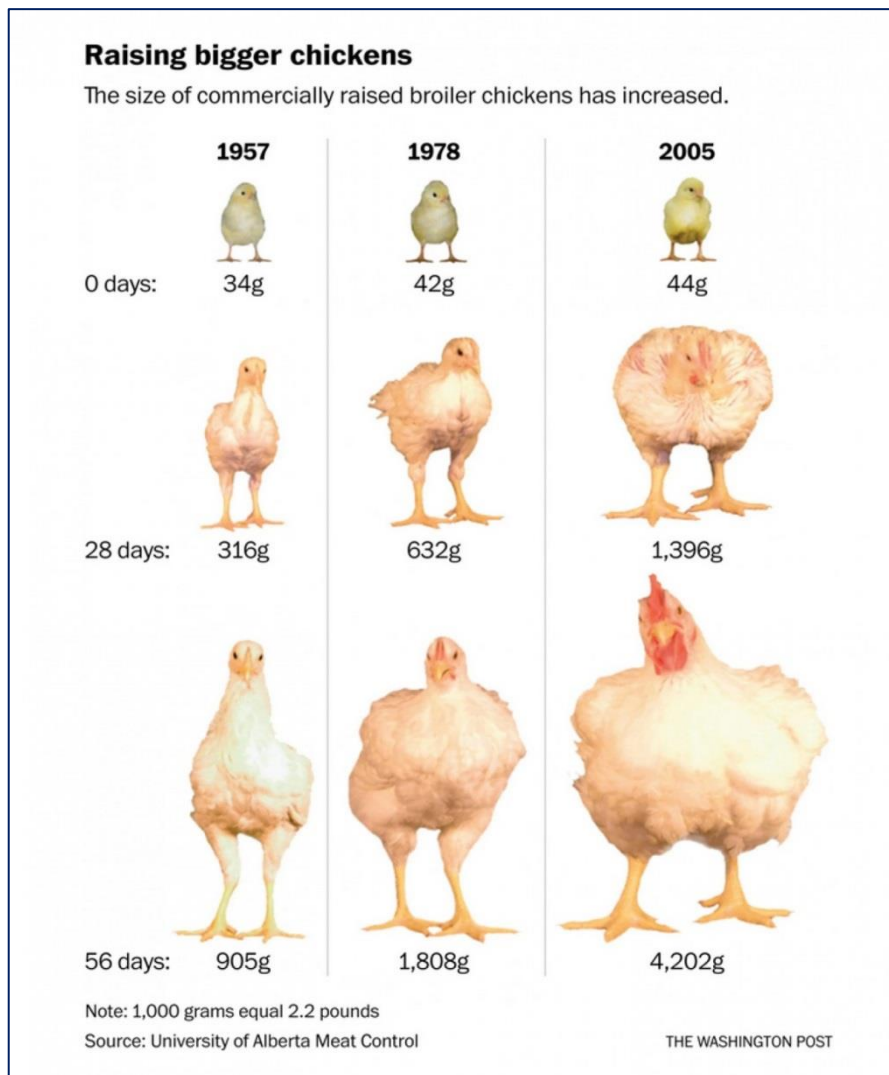


Slika 5. Izgled objekta kod intenzivnog tova pilića

Izvor: <http://www.agroportal.hr/wp-content/uploads/2013/11/pilici-600x409.jpg>

Prema navodima Kralik i sur. (2008.) stvaranje linijskih hibrida i tov pilića odvija se u nekoliko faza, a to su selekcijska farma, uzgojna farma, farma za razmnožavanje, inkubatorske stanice i farme za tov. U tih nekoliko faza se događa proizvodnja linije od više pasmina uzgojenih u srodstvu, proizvodnja jednostrukih hibrida, proizvodnje jaja za nasad, jednodnevnih pilića za tov te tovljenje pilića do određene tjelesne mase. Hibridi koji se u Hrvatskoj koriste za tov pilića su Ross, Cobb, Avian, Hubbard, Arbor Acres, Hybro i Lohmann.

Posebnim klimatiziranim vozilima jednodnevni pilići se iz valionice dopremaju u tovište. Pilići koji imaju neke deformacije ili su uginuli moraju se odmah ukloniti. Prije nego što unesemo piliće poželjno je da napunimo plitice sa vodom i hranom.



Slika 6. Izgled tovnih pilića tijekom nekoliko desetljeća

Izvor: https://www.reddit.com/r/interestingasfuck/comments/3c6kor/the_size_of_commercially_raised_broiler_chicken/

Pristigli pilići na početku tova se drže u pregrađenom prostoru radi uštede energije. Obično se ogradi prostor (slika 9) i određeni broj pilića stavlja se u tu ogradu. Kako pilići rastu ograda se širi i nakon 7-10 dana potpuno ukloni. Stelja na podu mora biti čista i suha, a stavlja se debljine tri do pet centimetara. Nastambe se trebaju provjetravati od prvog dana pa na dalje zato što zagrijavanjem umjetnih kvočki stvara se veća količina ugljikovog dioksida. Temperatura nastambe na početku tova treba biti 32°C, a zatim se za 2°C smanjuje svaki tjedan, dok se ne postigne temperatura od 22°C.

Od trećeg do sedmog dana pilićima se mogu skratiti kljunovi. Ovaj postupak se naziva debekacija. Pilićima kojima su skraćeni kljunovi su mirniji, manje prosipaju hranu i međusobno se ne kljucaju.

U drugom tjednu tova piliće treba privikavati na automatske pojilice i hranilice. Razina vode u pojidbenom žlijebu mora biti 1 do 1,5 centimetara (Nemanić i Berić, 1995.). jednom na tjedan preporučljivo je da se važu pilići kako bi se mogli pratiti prirasti u tovu. Mortalitet pilića u tovu ne bi trebao biti veći od 6%, jer u protivnom proizvodnja nije rentabilna. U nastambe na metar kvadratni najpovoljnije je stavljati 17 do 18 pilića to jest 30 kilograma žive mase po metru kvadratnom.

2.3.1. *Tov pilića po spolovima*

U prošlosti jedini tov pilića bio je mješoviti, a u današnjici sve se više koristi odvojeni tov po spolovima. Razlog tovljenja pilića po spolovima je taj da muški pilići brže rastu i brže postižu završnu tjelesnu masu od ženskih pilića.

Muške piliće je moguće kraće toviti nego ženske kako bi se ostvarila završna masa. Senčić (2011.) navodi da muški pilići imaju bolju konformaciju trupa, veću mesnatost, bolji randman i učinkovitije iskorištavaju hranu. Pjetlići osim kraćeg tova od ženskih pilića može se tov i produžiti. Produženje tova se u većini slučajeva koristi zato što u starijoj dobi pjetlići ne nagomilavaju masno tkivo u trupu. Također u odnosu na ženske piliće muški pilići troše manje hrane za jedinicu prirasta.

U prošlosti jedini tov pilića bio je mješoviti, a u današnjici sve se više koristi odvojeni tov po spolovima. Razlog tovljenja pilića po spolovima je taj da muški pilići brže rastu i brže postižu završnu tjelesnu masu od ženskih pilića.

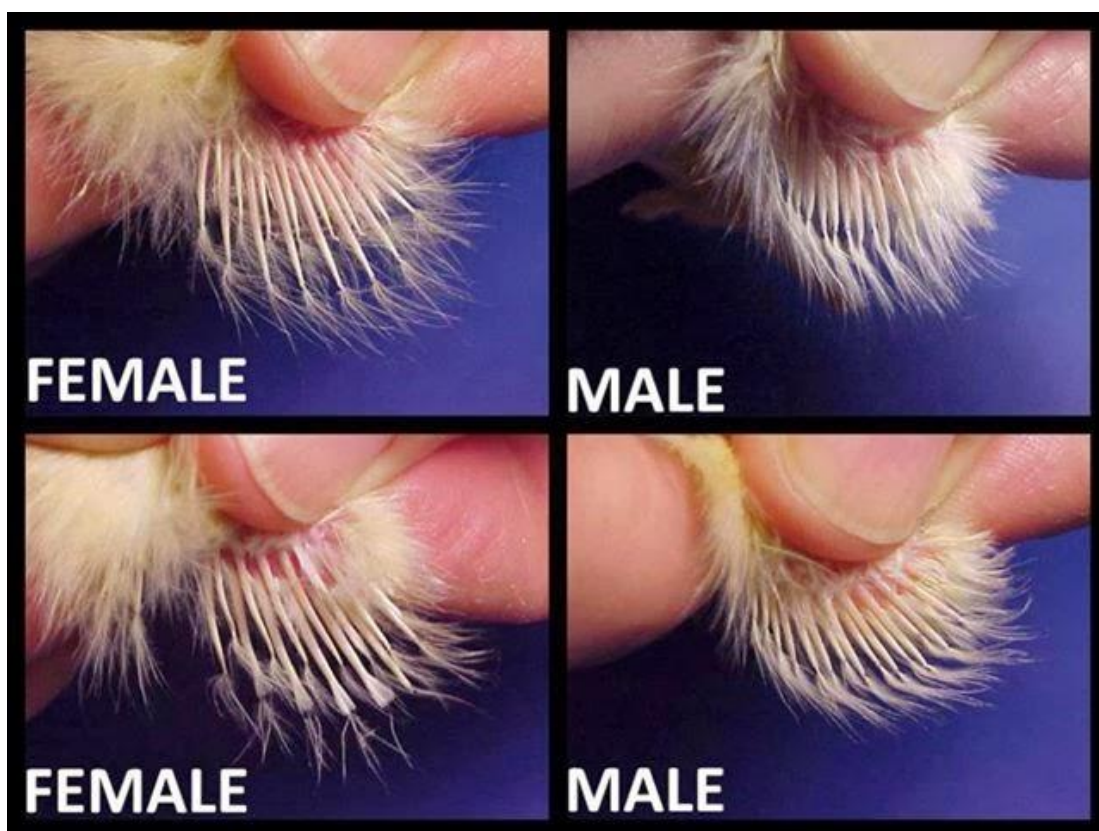
Tablica 1. Performance brojlera u dobi od 35 i 42 dana

Godina	Spol	Dob 35 dana		Dob do 42 dana			
		Masa (g)	Konverzija hrane (g/g prirasta)	Masa (g)	Radman (%)	Prsa (%)	Abnormalna masa (%)
2005.	Mušku	2215	1,65	2808	70,7	18,8	1,7
	Ženski	1935	1,71	2434	68,1	16,3	2,0
1972.	Muški	945	1,82	1191	64,2	10,5	1,8
	Ženski	930	1,90	1155	62,8	10,8	2,5

Izvor: Kralik i sur. (2008.)

Potrebe hranidbe muških i ženskih pilića međusobno se razlikuje. Utvrđeno je da muški pilići imaju veće potrebe za argininom i triptofanom, a dok ženski pilići imaju veće potrebe za treoninom i metioninom (Senčić, 2011.).

Jednostavnim načinom se pilići odvajaju po spolovima. Muške i ženske piliće razlikujemo prema stupnju razvijenih pera na krilima. Ženski pilići imaju duža primarna od sekundarnih pera. Dok muški pilići posjeduju sekundarna i primarna pera iste dužine ili su primarna pera kraća od sekundarnih pera.



Slika 7. Odvajanje jednodnevnih pilića prema spolu (seksiranje) pregledom krilnih pera

Izvor: http://serama-bg.blogspot.hr/p/blog-page_18.html

2.4. EKSTENZIVAN TOV PILIĆA

Ekstenzivan tov se još uvijek koristi na selima i u nekim prigradskim naseljima. Odvija se u dvije faze. U prvoj fazi se pilići se drže zatvoreno tri do četiri tjedna. Dok u drugoj fazi se drže u otvorenim prostorima, ponekad u kombinaciji sa ispustima. Ekstenzivnim tovom uglavnom se uzgajaju mala jata sa maksimalno sto jedinki.

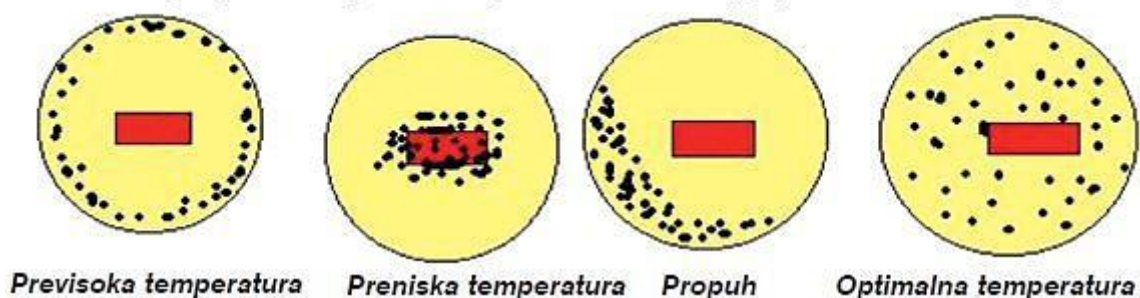


Slika 8. Ekstenzivan tov

Izvor:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Chickens_seeking_shade.jpg

Prva faza je ista kao i intenzivan tov. Pilići se drže u zatvorenome prostoru koji mora biti zagrijan. Zagrijavanje se najčešće obavlja pomoću sijalica. Početna temperatura u nastambi treba biti 33 do 35°C. Temperatura u nastambi se regulira podizanjem i spuštanjem sijalice. Važno je obratiti raspored pilića po peradarniku, ako su pilići zgurani ispod umjetne kvočke znači da im je hladno i da se grijanje treba pojačati. Dok pilići koji na se grupiraju prema periferiji ograde i mašu krilima pokazuju znakove vrućine. Ako su pilići pravilno raspoređeni po peradarniku postignuta je optimalna temperatura.

Ponašanje pilića ispod umjetne kvočke (grijalice ili žarulje)



Slika 9. Ponašanje pilića ispod umjetne kvočke

Izvor:http://www.gospodarski.hr/Multimedia/Pictures/Zivotinje/Perad/Jednodnevni_pilici_2.JPG

Hrana im se najpogodnije daje u male posudice, a vodu dobivaju u pojilicama različitih vrsta. Vrlo je važno da pojilice budu funkcionalne i prilagođene malim pilićima kako se ne bi smočili. U slučaju ako pilići rasipaju vodu po stelji te se ona jako navlaži to može doći do različitih zdravstvenih problema. Razmak između hranilica i pojilica trebao bi biti manji od 2 do 2,5 metara.

Pilići se hrane prva tri do četiri tjedna starterom, a kasnije finišerom. U finišer se može dodavati kukuruzni šrot i drugi sastojci ovisno o uzgoju. Prema navodima Nemanića i Berića (1995.) pilići u tovu bez obzira na brojnost prijeko je potrebno primijeniti sve one preventivne sanitarne mjere što se provode i u velikim farmama- od prihvata jednodnevnih pilića pa do pripreme i čišćenja prostorija u remontu.

2.5. EKOLOŠKI TOV PILIĆA

U RH je ekološka poljoprivreda zakonski regulirana tek 2001. godine kada je donesen Zakon o ekološkoj proizvodnji (NN 12/01). Navedeni Zakon je usklađen s regulativama EU (2092/91.) i IFOAM-a. U Zakonu je niz različitih Pravilnika u kojima su definirani način uzgoja, stjecanju ekološkog znaka na proizvodu, način prerade i slično. U RH tek je 1,29 % poljoprivredne proizvodnje registriran kao ekološki. Brojni su razlozi ovako malog broje ekoloških proizvođača: nedovoljni poticaji za poljoprivrednu proizvodnju, nedovoljna obrazovanost i informiranost proizvođača, neorganiziranost plasmana proizvoda te nedovoljno razvijena ekološka svijest potrošača (Batelja i sur., 2011.).



Slika 10. Pilići na ispustu

Izvor: http://www.riverscritters.com/user/cimage/100_1289.JPG

Pileće meso proizvedeno ekološkim putem je zdravije, kvalitetnije, boljeg okusa i više cijene. Prvih 28 dana pilići se drže u zatvorenoj nastambi sa kontroliranim uvjetima. Piliće je zabranjeno držati u kavezima u ekološkom tovu tako da oni mogu biti slobodni. Podovi u nastambama moraju biti prekriveni slamom, piljevinom ili nekom sličnim ekološkim materijalom. U ekološkom tovu piliće se hrane samo ekološki proizvedenom

hranom. Poželjno je da hrana potječe sa vlastite farme. Za krmne smjese kombinira se više vrsta žitarica. Uz žitarice treba se koristiti krmiva biljnog porijekla koja su bogata bjelančevinama. Kod ekološkog tova prema Pravilniku je zabranjeno korištenje mesnog i koštanog brašna, genetski modificirane hrane, antibiotika i kokcidiostata. Pilićima se treba osigurati izlaz iz nastambe na ispuste. Ispusti trebaju sadržavati bujnu vegetaciju. Na ispustima se postavljaju hranilice pojilice i nadstrešnica u slučaju nevremena da se pilići mogu skloniti. U ekološkoj proizvodnji peradi zahvati kao što je rezanje kljunova ne smiju se provoditi sustavno (Pravilnik o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda – NN 13/02).

Tablica 2. Gustoća naseljenosti peradi u objektima i na otvorenom

Kategorija peradi	Broj kljunova po m ² u objektu	Broj kljunova po m ² na otvorenom
Kokoši nesilice	6	4
Tovni pilići	10 (max. težina 21 kg/m ²)	4 brojlera

Izvor: Pravilnik o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda, N.N. 13/02

2.6. POSTUPAK S PILIĆIMA NA KRAJU TOVA

Na kraju tova pilićima se uskraćuje 8 do 10 sati hrana, a zatim slijedi izlovljavanje. Izlovljavanje je vrlo naporan posao. Hvatanje se obavlja ručno ili uz pomoć mehaničkih hvataljki. Mehaničke hvataljke su mašine opremljene gumenim prstima. Ručnim hvatanjem 7 do 8 radnika u jednom satu izlovi 7000 do 10 000 pilića. Hvatanje se mora obavljati pažljivo kako nebi došlo do povreda. Ako dođe do povreda automatski se umanjuje kakvoća pilića i cijena mesa se smanjuje. Da bi se olakšalo hvatanje pilića pale se plava svijetla ili zamračuje objekat. To djeluje smirujuće na piliće i lakše se obavlja hvatanje.

Pilići se smještaju u kaveze, a napunjeni kavezi se slažu jedan na drugi. Kavezi moraju biti pravilno složeni kako bi se izbjegli mogući problemi prilikom transporta (klizanje kaveza s vrha, manjak zraka u donjim kavezima i slično). U kavez veličine 100*50*25 centimetara stavlja se 12 do 15 utovljenih pilića (Nemanić i Berić, 1995.). Mortalitet tijekom prijevoza iznosi 0,15 do 0,20%. Kada se pilići izlove slijedi načelo sve unutra-sve van. To znači da se cijeli peradarnik mora očistiti i dezinficirati to jest sve što

smo unijeli u peradarnik tijekom tova piliće, stelju iznosimo van a hranilice i pojilice se mehanički čiste i dezinficiraju. Za dezinfekcijsko sredstvo može se koristiti 1-3% otopina kloramina ili 0,3-0,5% otopina halamida. Nakon dezinfekcije tri do četiri tjedna peradarnik treba odmoriti do sljedećeg tova pilića.

2.7. KLANJE I OBRADA PILEĆIH TRUPOVA

Nakon utovara pilića u kamione, pilići se voze u klaonicu. U klaonici slijedi klanje utovljenih pilića i obrada pilećih trupova.

Tijekom prijevoza pilića prema klaonici mora se voditi računa da se pilići prevezu pod minimalnim stresom. Ako se nalazi koje mrtvo ili bolesno pile njega se treba odstraniti na adekvatan način. Dovožom pilića na prijem obavlja se vaganje, a zatim se pilići voze u klaonicu. U klaonici se pilići vješaju nogama za liru na pokretnoj traci (slika 11.). Za vrijeme vađenja iz kaveza i vješanja na pokretnu traku treba se upaliti plavo svjetlo ili prigušiti svjetlo da pilići ne budu uznemireni.



Slika 11. Pilići obješeni na liru

Izvor:https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRnjeaevDxbffHxKOr7t6gEQqGXdvxa8oKc_e4MkMNVnNj6Lbcl8

Nakon vješanja na pokretnu traku slijedi omamljivanje. Omamljivanje se može obavljati električnom strujom i plinom. Poslije omamljivanja mora doći do iskrvarenja. Unutar deset sekundi režu se vratovi pilićima. Prilikom rezanja vratova preporučljivo je da se prerežu obje vratne arterije i vene. Trideset sekundi ne smiju se provoditi daljnji procesi dokle god pile ne bude u potpunosti usmrćeno.



Slika 12. Ispuštanje krvi

Izvor: <http://www.respekttim.com/images/kokos04.jpg>

Nakon klanja pilići se uranjaju u bazene za šurenje, te im se zatim skida perje to se naziva čerupanje. Nakon čerupanja pileći trupovi se peru u hladnoj vodi i vrši se evisceracija (iz trbušne šupljine se vade crijeva).



Slika 13. Šurenje pilića

Izvor: <http://www.respekttim.com/images/kokos05.jpg>

Otvaranjem trbušne šupljine vade se iznutrice i odstranjuju noge i glava. Zatim slijedi temeljito pranje i hlađenje mesa. Kada se meso dovoljno ohladilo obavlja se pakiranje cijelog trupa ili se trup rasijeca (konfekcionira) što ovisi o potrebe tržišta.



Slika 14. Upakirani pileći trupovi

Izvor: <http://www.jatrgovac.com/2011/09/grilko-nova-gurmanska-poslastica-iz-cekina/>

3. KVALITETA PILEĆEG MESA

Meso preradi zauzima značajno mjesto u prehrani ljudi. Odlikuje ga finoća, jednostavnost pripreme, niska cijena, nutritivne vrijednosti i još mnogo toga. Pileće meso pored nutritivnih vrijednosti sadrži i sastojke koji su zdravi za ljudski organizam. Također ima i nisku energetska vrijednost pa se smatra da je piletina dijetetski proizvod.

Tablica 3. Nutritivna vrijednost 100 g pilećeg mesa

Pokazatelj	Trup	Prsa	Pokazatelj	Trup	Prsa
Voda (g)	7,3	75,4	Selen (µg)	6	7
Energija (Kcal)	167	112	Natrij (mg)	64	81
Bjelančevine (g)	20,0	21,8	Kalij (mg)	248	320
Ukupna mast (g)	9,7	2,8	Fosfor (mg)	147	173
SFA (g)	2,6	0,76	Vitamini		
MUFA (g)	4,4	1,3	Vitamin B1 (mg)	0,1	0,1
PUFA (g)	1,8	0,52	Vitamin B2 (mg)	0,15	0,15
PUFA/SFA	0,69	0,69	Vitamin B (mg)	10,4	14
Kolesterol (mg)	110	69	Niacin eq (mg)	0,3	0,42
Minerali			Vitamin B6 (mg)	2,0	2,0
Kalcij (mg)	13	14	Biotin (µg)	10	12
Željezo (mg)	1,1	1,0	Folna kiselina (µg)	0,4	0,4
Jod (µg)	0,4	0,4	Vit. A: eq. Retinol (µg)	9	16
Magnezij (mg)	22	23	Vitamin D (µg)	0,2	0,2
Cink (mg)	1	0,7	Vitamin E (mg)	0,2	0,29

Izvor: Kralik i sur. (2011.a)

Pileće meso je prirodni izvor vitamina, minerala, zdravih masti i bjelančevina. Od vitamina sadrži B12, B3, B6 i vitamin D, a dok od minerala sadrži željezo i fosfor koje ljudsko tijelo ne može proizvesti u dovoljnim količinama. Sadrži 20 do 24% bjelančevina visoke biološke vrijednosti (Kralik i sur. 2008.). U tablici 1. prikazana je nutritivna vrijednost 100 g pilećeg mesa.

Sadržaj hranjivih tvari, tehnološka svojstva i senzorska svojstva su pokazatelji kojima se određuje kvaliteta pilećeg mesa. Kod pokazatelja sadržaja hranjivih tvari utvrđuje se sadržaj bjelančevina, masti, kolesterola, aminokiselina, masnih kiselina, minerala, vitamina, vode i pepela. Analiza tehnoloških svojstava podrazumijeva mjerenje temperature, pH vrijednost, električne provodljivosti mišićnog tkiva, sposobnost otpuštanja vode, sposobnost vezanja vode i boje mesa.

3.1. UTJECAJ pH VRIJEDNOSTI I BOJE MIŠIĆNOG TKIVA NA KVALITETU MESA PILIĆA

Jedan od važnijih tehnoloških pokazatelja kvalitete pilećeg mesa je pH vrijednost. Zdravi mišići žive životinje imaju pH oko 7,0-7,2. Kada se životinja zakolje stvara se mliječna kiselina koja spušta pH. Vrijednost pH zatim iznosi od 5,6 do 5,9 u prsnim mišićima, a kod mišića bataka i zabataka pH je 6,1 do 6,4. Kada pH brzo opada onda dolazi do blijedog mekanog vodnjikavog mesa (BMV), a uzrok tome je brz razvitak glikolize. Suprotno od BMV mesa može se javiti tamno, čvrsto i suho meso (TČS). TČS se javlja uslijed povećanog pH iznad 6,4 kojem uzrokuje stres prije klanja.

Istraživanja povezanosti boje prsnih mišića s pH vrijednosti koje je provodio Fletcher (1999.) pokazala su veliku povezanost između L^* vrijednosti i pH vrijednosti u mesu brojlera. Qiao i sur. (2001.) proveli su istraživanje kako boja mesa utječe na pH, vezanje vode i sadržaj vode. Oni su klasirali piliće prema boji mesa na tri skupine, a to su meso svjetlije od normalnog ($L^* > 53$, normalno ($48 < L < 53$) i tamnije od normalnog ($L^* < 46$). Istraživanje je dokazalo da meso koje ima boju svjetlije od normalnog sadrži više vode, ima nižu pH vrijednost i slabiju sposobnost vezanja vode. Također i istraživanja Allen i sur. (1998.) dokazala su da svjetlije meso ($L^* < 45$) ima nižu pH vrijednost. S rezultatima navedenih autora suglasni su i Senčić, (2011.) te Karunanayaka i sur. (2016.).

Vrlo važan kupcima pokazatelj kvalitete mesa je boja mesa. Boju mesa mjerimo kromometrom, koji pokazuje vrijednosti stupanj svjetloće (CIE L^*), stupanja crvenila (CIE a^*) i stupnja žutila (CIE b^*). Potrošači pilećeg mesa preferiraju svježije meso koje ima tamno-ružičastu boju bataka i zabataka, a prsa da sadrže blijedo-ružičastu boju. Na tablici 3 prikazane su vrijednosti kvalitete svježeg pilećeg mesa prema Karunanayaka i sur. (2016.) gdje je uočljivo da između normalnog i BMV mesa postoji statistički značajna razlika od 4

jedinice u vrijednostima L*. Kod prsnog mišićnog tkiva koje je kvalificirano da ima normalnu boju vrijednost L* iznosila je 56,82, dok je kod BMV ta vrijednost bila 61,83.

Tablica 4. Pokazatelji kvalitete svježeg prsnog mišićnog tkiva

Pokazatelj	Normalno	BMV	SEM
L* vrijednost	56,82 ^b	61,83 ^a	0,37
a* vrijednost	12,43	11,61	0,39
b* vrijednost	11,92	11,94	0,36
pH vrijednost	5,97 ^a	5,83 ^b	0,02
WHC (%)	77,95	77,12	0,86

WHC= Water holding capacity (otpuštanje vode); SEM= standardna greška aritmetičke sredine

Izvor: Karunanayaka i sur., (2016.)



Slika 15. Prsa pilića disecirana na osnovna tkiva

Izvor: Foto: Z. Kralik (2010.)

3.2. UTJECAJ HRANIDBE PILIĆA NA SENZORNA SVOJSTVA MESA

Senzorska svojstva mesa odnose se na miris, okus i nježnost ili mekoću pilećeg mesa. Nepoželjni mirisi i okusi pilećeg mesa ne smiju dominirati, a oni ovise o hranidbi i kvaliteti stočne hrane. Na miris i okus značajno može utjecati sastav smjese, osobito ako se u smjesi dodaje riblje ulje, sjemeni lana i uljane repice pri podizanju razine omega-3 masnih kiselina (PUFA) u mesu (Kralik i sur., 2008.).

3.3. UTJECAJ NAČINA TOVA, SPOLA I GENOTIPA NA KVALITETU PILEĆEG MESA

Na kvalitetu pilećeg mesa utječu brojni čimbenici, a neki od njih su stres prilikom transporta, toplotni stres, postupak prilikom klanja, postupak s trupom nakon klanja, spol, hibrid (Kralik i sur., 2008.).

Li i sur., (2017.) u istraživanju utjecaja sustava držanja pilića (free range, kavezni i podni) u tovu na tovrne pokazatelje i kvalitetu mesa navode da sustav držanja statistički značajno utječe na završnu masu pilića i utrošak hrane ($P < 0,05$). Autori navode da način tova ne utječe na pH i otpuštanje vode u mesu prsa, dok na teksturu i udio intramuskularne masti u prsnom mesu sustav držanja pilića ima statistički značajan utjecaj ($P > 0,05$).

U istraživanju utjecaja hibrida na tehnološka svojstva pilećeg mesa Kralik i sur. (2013.) navode da meso prsa podrijetlom od genotipa Hubbard Classic bolje kvalitete od prsnog mesa Cobb 500 i Ross 308 genotipova. Pilići genotip Hubbard Classic imali su bolje pH vrijednosti i L^* vrijednosti u odnosu na ostala dva genotipa (Cobb 500 i Ross 208), a vrijednosti kala kuhanja, gubitak mesnog soka i teksture bila u granicama za normalno meso.

Kralik i sur., (2011.b) navode da je hibrid (genotip) pilića statistički značajno utjecao na pH_1 ($P = 0,004$) i pH_2 ($P < 0,001$), drip loss ($P = 0,015$), te boju mesa (CIE L^* $P = 0,015$ i CIE a^* $P < 0,001$), dok je spol statistički značajno utjecao samo na boju mesa. Interakcija genotipa i spola imala je utjecaj kod vrijednosti WBSF, koja nam opisuje čvrstoću mišićnih vlakana ($P = 0,020$).

Tablica 5. Utjecaj hibrida i spola na tehnološka svojstva prsnog mesa kod tovnih pilića

Svojstvo	Cobb		Hubbard		P vrijednost		
	Muški	Ženski	Muški	Ženski	Hibrid	Spol	Interakcija
pH ₁	6,10 ^a	6,07 ^{ab}	5,99 ^c	6,03 ^{bc}	0,004	0,804	0,185
pH ₂	6,00 ^a	5,97 ^{ab}	5,89 ^c	5,91 ^{bc}	<0,001	0,796	0,296
Drip loss, %	1,97 ^b	2,53 ^a	2,68 ^a	2,67 ^a	0,015	0,110	0,100
Boja							
CIE L*	50,60 ^b	49,24 ^b	52,61 ^a	49,97 ^b	0,015	<0,001	0,257
CIE a*	1,37 ^c	2,08 ^b	2,33 ^{ab}	2,83 ^a	<0,001	<0,001	0,565
CIE b*	10,65 ^{ab}	10,37 ^{ab}	11,17 ^a	10,01 ^b	0,802	0,023	0,161
Cooking loss,%	20,04	18,45	20,39	19,87	0,114	0,059	0,335
WBSF, N	35,55 ^a	32,50 ^{ab}	30,57 ^b	33,99 ^{ab}	0,204	0,891	0,020

Izvor: Kralik i sur., (2011.b)

3.4. STANDARDI ZA PILEĆE MESO NAMIJENJENO PRODAJI NA TRŽIŠTU

Na području RH prilikom stavljanja pilećeg mesa na tržište ono mora udovoljavati Pravilniku o tržišnim standardima za meso peradi (NN 78/2011.). Prema navedenom Pravilniku meso peradi na tržište se može plasirati kao svježe, smrznuto i brzo smrznuto. Nadalje može biti upakirano kao cijeli trup ili konfekcionirano (komadi mesa, slika 16).

Pileći trupovi koji se stavljaju na tržište sukladno Pravilniku moraju biti obrađeni na jedan od sljedećih načina:

- a) djelomično eviscerirani,
- b) eviscerirani s jestivim iznutricama ili bez jestivih iznutrica.

Kod djelomično evisceriranih trupova nalaze se srce, jetra, pluća, želudac, volja i bubrezi. Jestive iznutrice su srce, vrat, želudac, jetra i drugi dijelovi koji se smatraju jestivima. Članak 9. navedenog Pravilnika propisuje minimalne zahtjeve kojima moraju udovoljiti pilići trupovi ili dijelovi dobiveni njihovim rasijecanjem kako bi se mogao svrstati u klase (A ili B):

- a) cijeli, uzimajući u obzir način obrade,
- b) čisti, bez vidljivih stranih tvari, prljavštine ili krvi,
- c) bez stranih mirisa,
- d) bez vidljivih podljeva, osim onih koji su mali i neupadljivi,
- e) bez stršućih slomljenih kostiju,
- f) bez većih kontuzija.



Slika 16. Dijelovi pilećeg trupa

Izvor: Foto Z. Kralik, (2014.)

Da bi pileći trup ili dijelovi pilećeg trupa bili svrstani u A klasu moraju udovoljiti sljedećim standardima:

- a) moraju imati dobru konformaciju, biti mesnati, dobro razvijenih, širokih, dugih i mesnatih prsa i mesnatih nogu. Na pilićima, mladim patkama i puranima mora biti tanak

ujednačen sloj masnoga tkiva na prsima, leđima i bedrima. Na pijetlovima, kokošima, patkama i mladim guskama dopušten je deblji sloj masnoga tkiva. Kod gusaka, cijeli trup mora biti prekriven umjerenim do debelim slojem masnoga tkiva,

b) na prsima, batak i zabataku, leđima, zglobovima donjega dijela bataka i zabataka i vrhovima krila može se nalaziti nekoliko komada pera, batrljica i paperja. Nekoliko ih se može nalaziti i na drugim dijelovima, kod pijetlova ili kokoši za kuhanje ili pečenje, patkama, puranima i guskama,

c) dopušteno je nekoliko pojedinačnih oštećenja, nagnječenja i promjena boje pod uvjetom da su manji i neupadljivi i da se ne nalaze na prsima ili batak i zabatak. Završni dio krila može nedostajati. Dopušteno je blago crvenilo na vrhovima krila i folikulima,

d) kod smrznutog i brzo smrznutog mesa peradi ne smije biti tragova zamrzavanja, osim slučajnih, malih i neupadljivih koji nisu na prsima ili batak i zabatak.

4. ZAKLJUČAK

Peradarska proizvodnja je doživjela zadnjih 20 godina veliki napredak. Velikim napretkom došlo je i do povećane potrošnje pilećeg mesa. Peradarsko meso zauzima posebno mjesto u konzumaciji hrane. Odlike kao što su nutritivne vrijednosti, finoća mesa, jednostavnost pripreme privukle su mnoge potrošače. Za pileće meso se smatra da je i zdrava namjernica radi njezinog sastava.

Prije proizvodnje pilića mora se obratiti pozornost na opremu i objekat za tov pilića. Pri izgradnji nastambe utvrđuje se najbolja lokacije koja će biti na povišenom terenu, biti blizu izvora pitke vode i priključka na električnu struju. Veličina nastambi ovisi o broju pilića i obrnuto. Temperatura se određuje ovisno o uzrastu pilića.

Kod intenzivnog tova pilići se drže 35 do 42 dana u tovu. Pilići na kraju tova postižu završnu masu od 1,8 do 2,4 kilograma uz konverziju hrane 1,6 do 1,75 kilograma. Za tov u današnje vrijeme se koriste inozemni hibridi Cobb, Ross, Arian, Hubbard, Arbor Acres, Hybro i Lohman. Na podu se treba osigurati čista i suha stelja, hranilice i pojilice. U intenzivnom tovu hranidba se obavlja kompletnim krmnim smjesama, koriste se tri krmne smjese starter, finiše I, finiše II. U tovu pilići hrana se daje po volji *ad libitum*.

U prošlosti samo se koristio miješani tov pilića, a danas sve prihvatljiviji je tov po spolovima. Zato što se muški i ženski pilići međusobno razlikuju po hranidbi, uzdržnim potrebama i tovnim potrebama. Muškim pilićima je potrebno manje dana tova da bi zadovoljili završnu masu.

Ekstenzivan tov traje duže od intenzivnog i maksimalno sto pilića se stavlja u jedan tov. Ekstenzivan tov se obavlja u dvije faze. Prva faza je zatvoreni tov identičan kao intenzivan tov, a u drugoj fazi se drže u otvorenome. U takvome tovu pilići se hrane sarterom do tri četiri tjedna, a zatim finišeom u koji se mogu dodavati drugi sastojci.

Ekološki tov podrazumijeva tov pilića sa uporabom samo ekološki prihvatljivih stvari. Tov se provodi 28 dana u zatvorenome, a zatim na ispustima koji moraju sadržavati bogatu vegetaciju.

Na kraju tova slijedi klanje pilića. Kod intenzivnog tova klanje se obavlja u specijalnim klaonicama uz minimalan stres pilića, a dok pilići iz ekstenzivnog i ekološkog tova još uvijek se u većini slučajeva kolju u privatnim dvorištima i podrumima.

Kvaliteta mesa se razlikuje između intenzivnog, ekstenzivnog i ekološkog tova. Na kvalitetu mesa utječe niz čimbenika, a to su kvaliteta stočne hrane, hranidba, smještaj, postupanje sa pilićima i puno drugih čimbenika. Smatra se da će u budućnosti peradarska proizvodnja još više rasti i uznapredovati.

5. LITERATURA

1. Allen, C.D., Fletcher, D.L., Northcutt, J.K., Russell, S. M. (1998.): The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. *Poultry Sci.* 77:361–366.
2. Batelj, L.K., Gugić, J., Čmelik, Z. (2011.): Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj s osvrtom na stanje u voćarstvu. *Pomologia Croatica*, 17 (3-4: 135-145.
3. Državni zavod za statistiku: Statistički ljetopis 2016.
4. Fletcher, D.L. (1999.): Processing and products broiler breast meat color variation, pH, and texture. *Poultry Sci.* 78:1323–1327.
5. <http://www.jatrgovac.com/usdocs/farma-14.jpg> (pristupljeno 26.6.2017.)
6. <https://www.nbhuntop.com/UserFiles/1362554279.jpg> (pristupljeno 28.6.2017.)
7. <http://www.agroportal.hr/wp-content/uploads/2013/11/pilici-600x409.jpg> (pristupljeno 21.6.2017.)
8. https://www.reddit.com/r/interestingasfuck/comments/3c6kor/the_size_of_commercially_raised_broiler_chicken/ (pristupljeno 21.6.2017.)
9. http://serama-bg.blogspot.hr/p/blog-page_18.html (pristupljeno 28.6.2017.)
10. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Chickens_seeking_shade.jpg (pristupljeno 26.7.2017.)
11. http://www.gospodarski.hr/Multimedia/Pictures/Zivotinje/Perad/Jednodnevni_pilici_2.JPG (pristupljeno 18.7.2017.)
12. http://www.riverscritters.com/user/cimage/100_1289.JPG (pristupljeno 26.7.2017.)
13. https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRnjeaevDxbffHxKOr7t6gEQqGXdvxa8oKc_e4MkMNvNj6Lbcl8 (pristupljeno 21.8.2017.)
14. <http://www.respektim.com/images/kokos04.jpg> (pristupljeno 28.6.2017.)
15. <http://www.respektim.com/images/kokos05.jpg> (pristupljeno 16.7.2017.)
16. Ivanković, A., Filipović D., Mustać I., Mioč B., Luković Z., Janječić Z. (2016.): Objekti i oprema u stočarstvu, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, STEGA tisak, Zagreb, 151-179.
17. Janječić, Z. (2005.): Prehrambena vrijednost i sastav mesa i masti peradi. *Meso: prvi hrvatski časopis o mesu*, 7(3): 11.-13.
18. Karunanayaka, D. S., Jayasena, D. D, Jo, C. (2016.): Prevalence of pale, soft, and exudative (PSE) condition in chicken meat used for commercial meat processing and its effect on roasted chicken breast. *Journal of Animal Science and Technology*. 58:27.

19. Kralik, G., Adamek, Z., Baban, M., Bogut, I., Gantner, V., Ivanković, S., Katavić, I., Kralik, D., Kralik, I., Margeta, V., Pavličić, J. (2011.a): Zootehnika. Sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Grafika Osijek.
20. Kralik, G., Has-Schön, E., Kralik, D., Šperanda, M. (2008.): Peradarstvo biološki i zootehnički principi, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Sveučilište u Mostaru, Grafika Osijek, 1-612.
21. Kralik, G., Škrtić, Z., Kralik Z., Đurkin I., Grčević M. (2011.b): Kvaliteta trupova i mesa Cobb 500 i Hubbard Classic brojerskih pilića. Krmiva, 53 (5): 179-186.
22. Kralik, Z., Kralik, G., Grčević, M., Hanžek, D., Biazik, E. (2013.): Pokazatelji tehnoloških svojstava prsnog mišićnog tkiva različitih genotipova pilića. Zbornik radova 48. hrvatskog i 8. međunarodnog simpozija agronoma (Editori: prof.dr. Sonja Marić, prof.dr. Zdenko Lončarić, ISBN 978-953-7871-08-6), Dubrovnik, Hrvatska, 17.-22.02.2013., str. 755-759.
23. Nemanić, J., Berić Ž. (1995.): Peradarstvo, Nakladni zavod Globus.
24. Pravilnik o tržišnim standardima za meso peradi N.N. 78/2011.
25. Qiao, M., Fletcher, D.L., Smith, D.P., Northcutt, J.K. (2001.): The effect of broiler meat color on pH, moisture, water-holding capacity, and emulsification capacity. Poultry Sci. 80:676–80.
26. Senčić, Đ. (2011.): Tehnologija peradarske proizvodnje. Sveučilišni udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
27. Statistički ljetopis RH, 2016.
28. Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (NN 12/01).
29. Žutinić, Đ., Raguž-Đurić, R. (2008.): Institutional support to Croatian poultry production. 3. Međunarodni znanstveni simpozij agronoma. Opatija, 18.-21.veljače 2008).