

**Gordana Kralik, I. Kralik, Zlata Kralik, Z. Janječić**

Izlaganje sa znanstvenog skupa – Conference paper  
Primljeno – Received : 15. Svibanj – may 2012

#### SAŽETAK

Peradarska proizvodnja je značajna grana stočarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj. U radu se prikazuju specifičnosti razvoja peradarske proizvodnje (mesa i jaja) od 2006. do 2011. godine, uvoz, izvoz, kao i bilanca potrošnje mesa peradi. Ukupan broj svih vrsta peradi u 2006. godini bio je 10,087 mil. kljunova, ali je do 2011. godine smanjen na 9,523 mil. kljunova, odnosno 5,6%. U ukupnom fondu svih vrsta peradi, kokoši sudjeluju s 82,75%, pure 11,93%, patke 3,37%, guske 0,77%, a ostala perad s 1,18%. Prirast peradi smanjen je za 21%, a proizvodnja jaja za 18,2%. Izračunati su trendovi proizvodnje mesa i prirasta peradi, kao i proizvodnje jaja za analizirano razdoblje. Prikazani su konvencionalni i alternativni sustavi proizvodnje u peradarstvu. Posebno je istaknuta važnost proizvoda peradi u ljudskoj prehrani te sastav nutrijenata u mesu i jajima. Važni nutricini (funkcionalni sastojci) na koje se stavlja naglasak u radu su n-3 PUFA, karnozin i lutein. Na sastav i sadržaj masnih kiselina u mesu i jajima može se utjecati sastavom obroka za perad tj. uključivanjem biljnih i animalnih ulja u obrok. Karnozin je dipeptid, a obogaćivanje mesa ovim funkcionalnim sastojkom može se postići dodavanjem  $\beta$ -alanina i histidina u hranu za piliće. U radu se ističe antioksidativno djelovanje karnozina u živom tkivu i mesu jer se karnozin danas izučava kao „antiageing“ čimbenik. Selen kao mikroelement pokazuje bolju učinkovitost u organskom, nego anorganskom obliku pri deponiranju u mesu, žumanjku i bjelanjku. Meso i jaja peradi mogu se koristiti za proizvodnju funkcionalnih namirnica. U radu se također opisuju autohtone pasmine peradi kao što su zagorski puran i kokoš hrvatica. Na kraju se anticipiraju mogućnosti daljnjeg razvoja peradarske proizvodnje u našoj zemlji.

Ključne riječi: perad, brojnost, meso, jaja, autohtone pasmine, funkcionalni sastojci

#### UVOD

Peradarsku proizvodnju u Republici Hrvatskoj, pored duge tradicije, karakterizira i visoki stupanj industrijalizacije. Ova proizvodnja uključuje uzgoj i držanje rasplodnih nesilica hibrida lakih pasmina, uzgoj pilenki za proizvodnju konzumnih jaja, uzgoj i držanje nesilica hibrida teških pasmina, proizvodnju jednodnevnog podmlatka, tov pilića, purića, pačića i guščića, kao i klaonice peradi. Proizvodnja mesa

peradi organizirana je u tovilištima specijaliziranih peradarskih farmi ili njihovih kooperanata. Veliki peradarski sustavi u proizvodnji mesa i jaja upotrebljavaju genetski potencijal peradi koji omogućava visoku proizvodnju, dok se na obiteljskim gospodarstvima koristi perad slabijeg genetskog potencijala, a držanje peradi je često puta u neprikladnim uvjetima tako da je razina produktivnosti peradi u tim uvjetima uglavnom nezadovoljavajuća (uzgoj

Prof.dr.sc.dr.h.c. Gordana Kralik (gkralik@pfos.hr), doc.dr.sc. Igor Kralik, doc.dr.sc. Zlata Kralik – Poljoprivredni fakultet u Osijeku, K.P. Svačića 1 d, 31000 Osijek,  
Prof.dr.sc. Zlatko Janječić – Agronomski fakultet Zagreb, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

na ispustima uz neadekvatnu hranidbu). Ulaskom u Europsku uniju naša zemlja mora prilagoditi peradarsku proizvodnju uvjetima koje postavlja ta zajednica, uključujući ekološke i okolišne standarde, ako želi biti konkurentna na zahtjevnom europskom tržištu.

#### BROJNOST I PROIZVODNJA PERADI

Na tablici 1 prikazuje se brojnost peradi prema vrstama od 2006. do 2011. godine, kao i obrt peradi za isto razdoblje. U Republici Hrvatskoj uzgajalo se u 2006. godini 10,087 mil. kljunova svih vrsta peradi, a 2011. godine broj je smanjen na 9,523 mil. kljunova, odnosno za 5,6% (tablica 1). Istovremeno

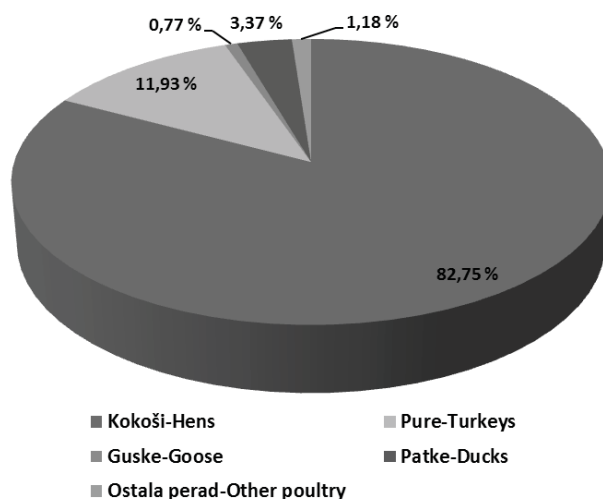
je smanjen broj kokoši za 39,8%, gusaka 48,2%, patka 21,3% i ostale peradi za 55,7%. Porastao je broj tovnih pilića za značajnih 113,8% i pura za 6,3%. Prema podacima za 2011. godinu, u ukupnom broju peradi posebno su evidentirani tovljeni pilići (46,42%), kao i pojedine vrste peradi koje sudjeluju s preostalim 53,58%. Iz obrta peradi može se vidjeti da je 2011. godine priplodeno 0,8% manje peradi, uvoz je povećan za 97,6%, izvoz za 614,6%, a broj zaklane peradi smanjen je za 3,7% u odnosu na 2006. godinu. Struktura fonda peradi u 2011. godini prikazana je na slici 1. Najbrojnije su kokoši, zatim slijede pure, patke i ostale vrste peradi, a najmanje su zastupljene guske.

Tablica 1. Brojnost, vrste i obrt peradi od 2006. do 2011.

Table 1. Number, species and circulation of poultry from 2006 to 2011

Vrsta peradi Poultry species	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Perad, ukupno - Poultry, total	<b>10.087.724</b>	<b>10.053.223</b>	<b>10.014.601</b>	<b>10.787.196</b>	<b>9.469.442</b>	<b>9.523.432</b>
Tovljeni pilići - Fattened chickens	2.068.027	2.097.961	2.281.879	32.111.132	3.327.605	4.420.993
Kokoši - Hens	7.016.549	6.815.835	6.727.013	6.707.153	5.040.867	4.221.971
Pure - Turkeys	572.531	677.474	577.486	583.657	726.301	608.666
Guske - Geese	75.640	70.046	56.526	62.203	45.972	39.176
Patke - Ducks	218.977	191.437	183.584	186.976	200.785	172.387
Ostala perad - Other poultry	136.000	200.470	186.113	136.075	79.912	60.239
Obrt peradi – Poultry circulation						
Broj na početku - Number at the beginning	10.045.564	10.087.724	10.053.223	10.014.601	10.787.196	9.469.442
Priplodeno - Live-born	47.635.388	51.248.863	50.817.391	52.398.354	47.259.402	47.236.723
Uvoz-Import	756.743	954.090	1.019.431	1.105.232	1.180.118	1.495.063
Izvoz-Export	423.563	619.608	566.743	2.456.735	2.036.030	3.026.671
Zaklano - Slaughtered	45.427.000	48.339.086	48.954.087	48.104.269	45.813.414	43.738.045
Uginulo-Died	2.499.408	3.278.760	2.671.103	2.169.986	1.907.830	1.913.079
Broj na kraju - Number at the end	10.087.724	10.053.223	10.014.601	10.787.196	9.469.442	9.523.433

Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2011. godini



Slika 1. Struktura peradi prema vrstama  
Figure 1. Structure of poultry by species

Tablica 2. Prirast, proizvodnja mesa i jaja

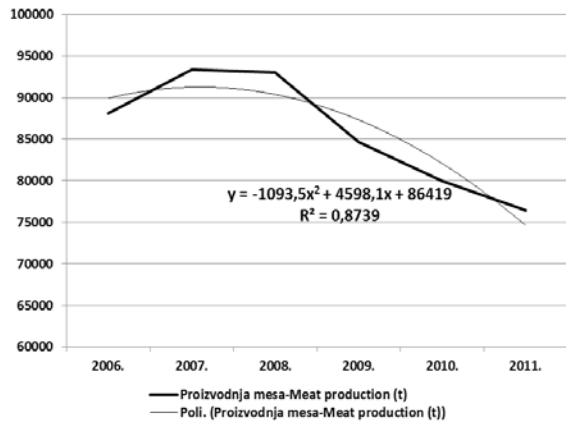
Table 2. Gain, meat and eggs production

Pokazatelj - Indicator	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Prirast, t - Gain, t	126	133	133	122	113	105
Proizvodnja mesa, t - Meat production, t	88.098	93.405	93.031	84.607	79.980	76.442
Kokošja jaja (000 kom) - Hens' eggs (000 pcs)	845.600	803.765	787.305	805.166	704.119	691.791

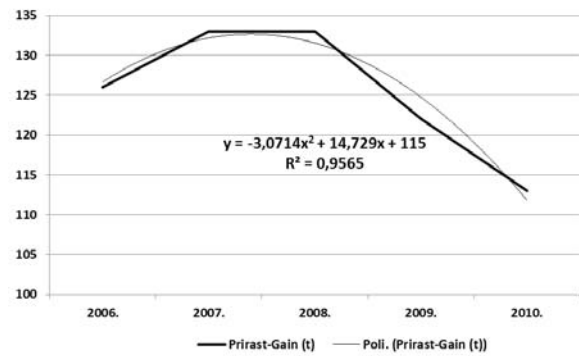
Izvor: Statistički ljetopis 2012.

Prirast peradi (tablica 2) povećan je od 2006. do 2008. godine za 5,6%, a zatim je smanjen u 2011. za 21,1%. Domaća proizvodnja mesa peradi smanjena je u razdoblju 2006.-2011. za 13,2%. Na slikama 2.-4. prikazani su trendovi u proizvodnji prirasta, proizvodnji mesa i jaja za razdoblje od 2006. do 2011. godine. Izračunati su polinomi koji najbolje opisuju zabilježenu proizvodnost peradi.

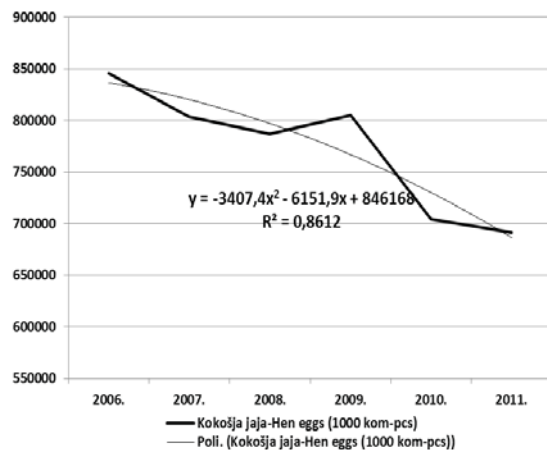
Proizvodnja mesa peradi pokazuje samodostatnost već dugi niz godina, a bazira se na proizvodnji mesa pilića i purana. Proizvodnja jaja smanjena je za 18,2% u 2011. godini u odnosu na 2006. godinu. Poseban problem predstavlja usklađivanje naših propisa sa standardima koji vrijede u Europskoj uniji u pogledu dobrobiti kokoši nesilica, a odnose se na držanje u kavezima. U Republici Hrvatskoj u intenzivnom uzgoju koriste se hibridne linije kokoši i to za



Slika 2. Proizvodnja mesa peradi  
Figure 2. Poultry meat production



Slika 3. Proizvodnja prirasta peradi  
Figure 3. Poultry gain production



Slika 4. Proizvodnja kokošjih jaja  
Figure 4. Hen eggs production

proizvodnju jaja lake, a za proizvodnju mesa teške linije. Na obiteljskim gospodarstvima također se koriste čiste linije peradi, ali i čiste pasmine ili neplanski križanci čistih pasmina i hibrida. U intenzivnom uzgoju perad se drži u većini slučajeva u kavezima (lake linije) ili podno na stelji (teške linije), dok se na obiteljskim gospodarstvima perad drži uglavnom slobodno na ispuštima.

Na tablici 3 prikazani su podaci o ukupnoj proizvodnji mesa peradi, proizvodnji mesa (purećeg i pilećeg) u klaonicama, uvozu i izvozu pilećeg mesa, kao i bilanca potrošnje i prerade mesa

Ukupna proizvodnja mesa peradi je u razdoblju od 2009. do 2011. godine smanjena za 9%, a proizvodnja mesa iz klaonica također je smanjena za 3,28%. Uvoz mesa peradi smanjen je za 3,88%, uz istovremeno povećanje uvoza za 44,01%. Samodostatnost u 2011. godini za meso peradi iznosila je 88%.

U našoj zemlji zaštićene su pasmine hrvatica i zagorski puran. Obje pasmine koriste se na obiteljskim gospodarstvima radi proizvodnje kvalitetnog mesa. Na tablici 4 prikazuje se brojnost purana po županijama u razdoblju od 2006. do 2011. godine.

Broj zaklanih purana se od 2006. do 2011. godine povećao za 15,1%. U uzgoju zagorskog purana ističu se Krapinsko-zagorska i Varaždinska županija kod kojih se uzgaja 85,9% od ukupnog broja. Financijsko poticanje uzgoja zagorskog purana pozitivno je djelovalo na povećanje broja ove pasmine na obiteljskim gospodarstvima.

Na području Republike Hrvatske obitavaju četiri soja kokoši hrvatice glede obojenosti perja: crveni, crni, jarebičasto-zlatni i crno-zlatni. Masa odraslih kokica iznosi 1,6-1,8 kg a pijetlova 2,2-2,6 kg, godišnje snesu, u povoljnim uvjetima držanja oko 200-220 komada jaja svijetlosmeđe boje ljuske (Janječić, 2011.).

**Tablica 3. Ukupna proizvodnja mesa peradi, uvoz i izvoz te bilanca potrošnje mesa peradi u razdoblju 2009.- 2011. (t)**

**Table 3. Total production of poultry meat, import and export and balance of poultry meat consumption in the period 2009 - 2011(t)**

Godina - Year	Proizvodnja mesa peradi - Poultry meat production		Meso peradi - Poultry meat		Bilanca potrošnje i prerade - Balance of consumption and processing
	Ukupno - Total	U klaonicama - In slaughtering houses	Uvoz - Import	Izvoz - Export	
2009.	83.082	63.611	14.157	3.267	93.972
2010.	78.936	61.788	15.163	3.753	90.345
2011.	75.603	61.521	13.609	4.705	84.507
Samodostatnost u 2011. godini - Self-sufficiency in year 2011					88%
Potrošnja mesa peradi kg per capita - Consumption of poultry meat kg per capita					18,60

Izvor: Croatiastočar GIU (2012.)

**Tablica 4. Broj purana po županijama u razdoblju od 2006. do 2011. godine**

**Table 4. Turkeys number per counties in period 2006-2011**

Županija - County	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Krapinsko-zagorska - Krapina-Zagorje	1.317	1.618	1.707	1292	1329	1551
Varaždinska - Varaždin	335	343	760	904	989	905
Koprivničko-križevačka - Koprivnica-Križevci	98	103	100	125	137	92
Zagrebačka - Zagreb	30	45	-	18	12	22
Bjelovarsko-bilogorska - Bjelovar-Bilogora	-	25	-	30	10	9
Osječko-baranjska - Osijek-Baranja	18	17	78	42	42	120
Sisačko-moslavačka - Sisak-Moslavina	-	-	-	36	48	65
Brodsko-posavska - Brod-Posavina	18	-	-	54	48	91
UKUPNO-TOTAL	1.816	2.151	2.681	2.501	2.615	2.860

Izvor: Hrvatska poljoprivredna agencija (2011.)

**Tablica 5. Broj umatičenih kokoši hrvatica od 2009. do 2011. godine**

**Table 5. Number of herdbook hrvatica hens from 2009 since 2011**

Županija - County	2009.		2010.		2011.	
	Kokoši Hens	Pijetlovi Roosters	Kokoši Hens	Pijetlovi Roosters	Kokoši Hens	Pijetlovi Roosters
Brodsko-posavska - Brod-Posavina	20	2	50	5	96	10
Koprivničko-križevačka - Koprivnica-Križevci	30	3	40	4	110	11
Ličko-senjska - Lika-Senj	36	4	16	2	16	2
Osječko-baranjska - Osijek-Baranja	23	3	23	3	138	14
Varaždinska - Varaždin	10	1	155	17	205	24
Vukovarsko-srijemska - Vukovar-Srijem	230	23	59	6	59	6
Dubrovačko-neretvanska - Dubrovnik-Neretva	0	0	60	7	71	9
Primorsko-goranska - Primorje-Gorski Kotar	0	0	4	1	26	3
Sisačko-moslavačka - Sisak-Moslavina			38	4	38	4
Splitsko-dalmatinska - Split-Dalmatia			10	1	10	1
Virovitičko-podravska - Virovitica-Podravina	0	0	85	10	205	24
Zagrebačka - Zagreb	40	4	40	4	54	6
Ukupno – Total	389	40	580	64	1028	114

Izvor: Hrvatska poljoprivredna agencija (2011.)

Tijekom 2007. godine umatičeno je 11 rasplodnih jata sa 122 jedinice kod dva uzgajivača na području Zagrebačke i Vukovarsko-srijemske županije. Ovo su bila dva nukleusa od kojih je započelo intenzivno širenje uzgoja kokoši hrvatice na područje cijele Hrvatske. U godinama koje su uslijedile za bilježen je poprilično veliki porast umatičenih kokoši hrvatica (tablica 5).

Porast broja umatičenih kokoši hrvatica s 122 u 2007. godini na 1028 komada u 2011. godini pokazuje velik interes uzgajivača za uzgojem ove naše izvorne pasmine kokoši.

## KONVENCIONALNI I ALTERNATIVNI SUSTAVI PROIZVODNJE

Konzumna jaja i meso peradi danas se proizvode na velikim farmama na konvencionalni (intenzivni) ili poluintenzivni odnosno ekstenzivni način na obiteljskim gospodarstvima, pri čemu se često koristi termin „free range“. Životinje se mogu držati samo ako se može udovoljiti njihovim biološkim potrebama na način da se ne ometaju njihove fiziološke funkcije i ponašanje (Zakon o zaštiti životinja, N.N. br. 195/06.). Dobrobit peradi u zemljama EU definirana je određenim propisima. Zabranom držanja kokoši u klasičnim kavezima, proizvođači jaja moraju se odlučiti za jedan od sustava držanja koji su dozvoljeni u zemljama članicama kao što su: slobodni sistem s velikim ispuštima, poluintenzivno držanje s manjim ispuštima, podni sistem držanja na dubokoj stelji, etažni sustav držanja u nastambi – volijere i obogaćeni kavezi.

Kod slobodnog držanja, nesilice imaju pristup ispuštima, a dozvoljena je najveća naseljenost 1000 kokoši/ha, odnosno 1 kokoš/10 m<sup>2</sup> zemljišta. Kod poluintenzivnog sustava držanja dozvoljena je naseljenost 4000 kokoši/ha dostupnog zemljišta, odnosno 1 kokoš/2,5 m<sup>2</sup> zemljišta. Najveća naseljenost nesilica kod podnog sustava držanja na dubokoj stelji dozvoljena je do 7 kom/m<sup>2</sup>, a najmanje 33% podnog prostora mora biti pokriveno steljom (slama, hoblovina). Pri etažnom načinu držanja kokoši nesilica u nastambi (volijere) dozvoljeno je do 25 kom/m<sup>2</sup>, a unutrašnjost nastambe treba biti opre-

mljena prečkama za sjedenje (1 nesilica/15 cm). Kavezi trebaju biti obogaćeni prostorom i to 1 nesilica/750 cm<sup>2</sup> površine poda kaveza, pri čemu su definirani konstrukcija i pribor za kaveze. Direktiva propisuje minimalne standarde i za dobrobit tovnih pilića te se predlaže gustoća 30 kg/m<sup>2</sup>, eventualno 34 kg/m<sup>2</sup> uz posebno obrazloženje uvjeta u nastambi.

## MESO PERADI I JAJA U LJUDSKOJ PREHRANI

Sadržaj nutrijenata bitan je za prehranbena svojstva mesa peradi. Meso peradi, uz ostale vrste mesa, zauzima značajno mjesto u prehrani ljudi. Meso peradi smatra se dijetetskim proizvodom, niske je energetske vrijednosti, a sadrži 22-24% bjelančevina visoke biološke vrijednosti. Sadrži vitamine B skupine. Brojlerski mišići bogati su niacinom, a pačji i gušćji su najbolji izvor tiamina (B<sub>1</sub>) i riboflavina (B<sub>2</sub>). Bataci (tamno meso) pilića i pura sadrže više B<sub>2</sub>, a manje niacina (PP) i vitamina B od prsnog (bijelog) mesa. Meso peradi također je značajan izvor nekih mikroelemenata kao što su željezo (gušćje meso, tamno pureće meso), cink (tamno pureće meso), kalij i fosfor (gušćje meso) i nekih minerala kao što je bakar. Lipidi bijelog mesa pilića, kokoši i gusaka bogati su zasićenim (SFA) i polinezasićenim (PUFA) masnim kiselinama, a tamnog mesa mononezasićenim masnim kiselinama (MUFA). Prsni mišići peradi imaju veću nutritivnu i dijetetsku vrijednost od mišića bataka (manji sadržaj masti i kolagena, a veći sadržaj bjelančevina), Kralik i sur. (2008.).

Tablica 6. Kemijski sastav mesa peradi

Table 6. Chemical composition of poultry meat

Vrsta - Species, tjedni - weeks	Voda – Water, %		Bjelančevine - Protein, %		Masti – Fat, %		Pepeo – Ash, %	
	B*	T**	B*	T**	B*	T**	B*	T**
Pilići - Chickens, 6	74,36	73,21	22,80	19,14	1,58	6,65	1,26	1,05
Pure – Turkeys, 15	73,51	72,91	23,29	19,52	1,25	6,28	1,17	1,06
Pure – Turkeys, 22	72,74	72,24	23,36	19,54	1,63	4,84	1,18	1,09
Patka – Duck, 7	76,82	75,80	21,20	20,90	1,31	2,00	0,99	0,80
Guska – Geese, 17	72,36	71,55	22,48	20,38	3,11	6,51	1,18	1,00

\* = bijelo meso (prsa); \*\* = tamno meso (batak i zabatak); \* = white meat (breast); \*\* = dark meat (drumstick and thigh)

**Tablica 7. Nutritivna vrijednost 100 g pilećeg mesa**

**Table 7. Nutritive value of 100 g poultry meat**

Pokazatelj Indicator	Trup Carcass	Prsa Breast	Pokazatelj Indicator	Trup Carcass	Prsa Breast
Voda-Water (g)	70,3	75,4	Se ( $\mu\text{g}$ )	6	7
Energija-Energy (Kcal)	167	112	Na (mg)	64	81
Bjelančevine-Protein (g)	20,0	21,8	K (mg)	248	320
Ukupna mast-Total fat (g)	9,7	2,8	P (mg)	147	173
SFA (g)	2,6	0,76	<b>Vitamini-Vitamins</b>		
MUFA (g)	4,4	1,3	B <sub>1</sub> (mg)	0,1	0,1
PUFA (g)	1,8	0,52	B <sub>2</sub> (mg)	0,15	0,15
PUFA/SFA	0,69	0,69	B <sub>3</sub> (mg)	10,4	14
Kolesterol-Cholesterol (mg)	110	69	Niacin eq. (mg)	0,3	0,42
<b>Minerali-Minerals</b>			B <sub>6</sub> (mg)	2,0	2,0
Ca (mg)	13	14	Biotin ( $\mu\text{g}$ )	10	12
Fe (mg)	1,1	1,0	Folna kiselina-Folic acid ( $\mu\text{g}$ )	0,4	0,4
J ( $\mu\text{g}$ )	0,4	0,4	Vit. A: eq. retinol ( $\mu\text{g}$ )	9	16
Mg (mg)	22	23	Vit. D ( $\mu\text{g}$ )	0,2	0,2
Zn (mg)	1	0,7	Vit. E (mg)	0,2	0,29

Na tablici 6 prikazuje se sadržaj nutrijenata u mesu pilića, pura, pataka i gusaka (Lesiow, 2006.), a na tablici 7 prikazana je nutritivna vrijednost 100 g pilećeg mesa (Moreiras i sur., 2005.).

Godišnja potrošnja svježeg mesa i prerađevina po članu kućanstva u 2011. godini iznosila je 67,8 kg, odnosno 51,7 kg odnosi se na svježe meso, a 16,1 kg potroši se kao suhomesnati proizvodi, konzervirano meso i jestive iznutrice. U 2011. godini najviše se konzumiralo meso peradi (18,8 kg), zatim svinjetina (16,5 kg) te govedina 9,9 kg (SLJ RH, 2012.). Trend potrošnje peradskog mesa je u porastu, što se može protumačiti činjenicom da je ovo meso nutritivno vrijedno i prihvatljivo konzumentima prema njihovim zahtjevima u pogledu kvalitete, kao i cijene.

#### OBOGAĆIVANJE MESA PERADI I JAJA NUTRICINIMA

Znanost o prehrani ne bavi se više samo osiguravanjem odgovarajuće prehrane i izbjegavanjem pothranjenosti i nedostatka hranjivih tvari, već se kreće u smjeru otkrivanja biološki aktivnih tvari u hrani koje imaju sposobnost poboljšanja zdravlja i smanjenja rizika od nastanka bolesti (Functional Foods, The European Food Information Council,

2006.). Razvijeni su posebni prehrambeni proizvodi s ciljem unapređivanja zdravlja ili smanjenja rizika od nastanka bolesti. Danas su na tržištu prisutni meso i proizvodi od mesa, mlijeko i jaja obogaćeni nutricinima. Važni nutricini (funkcionalni sastojci) mesa peradi i jaja, na koje se stavlja naglasak u ovom radu, su n-3 PUFA (polyunsaturated fatty acids), karnozin i lutein. Antioksidansi (vitamin E, karotenoidi, selen-Se) dodaju se u hranu za životinje kako bi se povećao njihov udio u tkivu životinja, a kasnije i u mesnim proizvodima te na taj način spriječila ili umanjila oštećenja koja u organizmu uzrokuju slobodni radikali (Jimenez-Colmenero i sur., 2001.). Dodatkom organskog Se u hranu životinja postiže se značajno povećanje razina Se u mišićima pilića (Yaroshenko i sur., 2004.).

U svrhu obogaćivanja mesa i mesnih prerađevina s n-3 PUFA potrebni su odgovarajući izvori tog funkcionalnog sastojka u hrani (Grashorn, 2007.). Biljna ulja (posebno laneno) značajno povećavaju sadržaj  $\alpha$ LNA (alpha linolenic acid), ali ne uspijevaju povećati sadržaj dugolančanih PUFA – EPA (eicosapentaenoic acid) i DHA (docosapentaenoic acid). Glavni izvor dugolančanih PUFA su ulja morskih organizama, čija uporaba u hrani za perad je ograničena zbog loših organoleptičkih svojstava konačnog proizvoda (Barroeta, 2007.). Da se izbjegnu



takvi problemi potrebno je smanjiti udio ribljih ulja u hrani 1-2 tjedna pred klanje pilića, a da se istovremeno proizvod obogati s n-3 PUFA (Lopez-Ferrer i sur., 1999.). Na sastav i sadržaj masnih kiselina u mesu i drugim animalnim proizvodima može se utjecati hranidbom životinja. Dodatkom ulja bogatih s n-3 PUFA u hranu za životinje povećava se njihov udio u tkivima, te prema tome i u proizvodima dobivenim od tako hranjenih životinja. Na tablici 8 prikazuje se kombinacija ribljeg ulja i biljnih ulja u hranidbi pilića na profil masnih kiselina u mišićnom tkivu prsa (Kralik, 2008.).

U posljednje vrijeme učestala su istraživanja utjecaja karnozina kao „antiageing“ čimbenika kod ljudi i s time u svezi obogaćivanje mesa pilića ovim sastojkom. Karnozin je dipeptid koji nastaje sintezom β-alanina i histidina pomoću enzima karnozin sintetaze u stanicama mozga i skeletnih mišića. Utvrđeno je antioksidativno djelovanje karnozina u živom tkivu, mesu i mesnim proizvodima. Karnozin pokazuje i puferska svojstva, poboljšava imunitet i djeluje kao neurotransmiter (Gariballa i Sinclair, 2000.). Meso peradi obogaćeno karnozinom može se smatrati funkcionalnom hranom (Kralik i sur., 2010.).

Jaja, kao namirnica u prehrani ljudi, izvrstan su izvor visokokvalitetnih proteina, esencijalnih amino

i masnih kiselina kao i mnogih vitamina i mineralnih tvari. Dobar su izvor vitamina D, A i B<sub>12</sub>, folata i fosfora, a odličan izvor vitamina B<sub>2</sub> i K te Še. Jaja je moguće obogatiti omega-3 masnim kiselinama hranidbom nesilica smjesom obogaćenom lanenim sjemenom ili uljem, te ribljim uljem. Dodavanjem u smjesu za nesilice lanenog sjemena ili ulja jaja se obogaćuju α-linolenskom kiselinom, koja je prekursor DHA. Budući da konverzija α-linolenske kiseline u DHA u organizmu čovjeka nije uvijek efikasna, za pretpostaviti je da zdravstvena korist od konzumacije jaja obogaćenih α-linolenskom kiselinom može biti ograničena. Ukoliko se u smjesu za nesilice dodaje riblje ulje, učinak obogaćivanja jaja DHA je puno učinkovitiji. Gajčević (2007.) istražila je utjecaj anorganskog i organskog selena (0,2 ppm i 0,4 ppm) i vitamina E (100 IU i 200 IU) na deponiranje selena u žumanjku i bjelanjku jaja, pri čemu je ustanovila veću efikasnost organskog selena i statistički značajno veće koncentracije selena u bjelanjku jaja u slučaju hranidbe nesilica većom koncentracijom organskog selena u hrani, uz kombinaciju s 200 IU vitamina E (tablica 9).

U istraživanju Surai i sur. (2000.) nesilice su hranjene smjesama s povećanim koncentracijama vitamina E, luteina, Se i DHA, pri čemu su proizvedena jaja obogaćena funkcionalnim sastojcima (tablica 10).

**Tablica 8. Utjecaj hranidbenih tretmana na sadržaj masnih kiselina u mišićnom tkivu prsa pilića (% u sumi masnih kiselina)**

**Table 8. Influence of dietary treatments on the fatty acid content in muscular tissue of chicken breasts (% in total fatty acids)**

Masne kiseline Fatty acids	Hranidbeni tretmani – skupine Dietary treatments – groups				P* Vrijednost P value
	A ( $\bar{x} \pm s$ )	B ( $\bar{x} \pm s$ )	C ( $\bar{x} \pm s$ )	D ( $\bar{x} \pm s$ )	
SSFA	34,64±3,23	33,54±3,05	33,23±2,00	32,29±1,98	0,374
SMUFA	18,46±2,22 <sup>c</sup>	19,96±1,70 <sup>bc</sup>	21,33±2,83 <sup>b</sup>	24,34±1,69 <sup>a</sup>	0,001
S n-6 PUFA	31,67±3,18 <sup>a</sup>	31,44±3,26 <sup>a</sup>	29,00±1,12 <sup>a</sup>	26,62±0,96 <sup>b</sup>	<0,001
S n-3 PUFA	11,11±0,63 <sup>b</sup>	11,56±1,79 <sup>b</sup>	14,70±1,93 <sup>a</sup>	14,44±1,15 <sup>a</sup>	<0,001
S n-6 PUFA / S n-3PUFA	2,87±0,45 <sup>a</sup>	2,74±0,24 <sup>a</sup>	2,00±0,30 <sup>b</sup>	1,78±0,12 <sup>b</sup>	<0,001

Hranidbeni tretmani-Dietary treatments: A=2,5% suncokretovo ulje-sunflower oil+ 2,5% riblje ulje- fish oil; B= 2,5% sojino ulje-soybean oil + 2,5% riblje ulje-fish oil; C= 2,5% repičino ulje-rapeseed oil + 2,5% riblje ulje- fish oil i D = 2,5% laneno ulje-linseed oil i 2,5% riblje ulje-fish oil; a , b, c P<0,05

**Tablica 9. Sadržaj selena u bjelanjcima i žumanjcima jaja**

**Table 9. Selenium content in albumin and yolk of eggs**

Sadržaj selena Selenium content	Statistički parametar Statistical parameter	Pokus A – Experiment A		Pokus B – Experiment B	
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
Žumanjak- Yolk (ng Se/g)	$\bar{x}$	566,66	575,50	731,66	761,33
	s	36,41	46,43	102,23	97,40
	Vk, %	6,42	8,06	13,97	12,79
Bjelanjak-Albumin (ng Se/g)	$\bar{x}$	179,33 <sup>B</sup>	226,16 <sup>A</sup>	227,16 <sup>B</sup>	343,33 <sup>A</sup>
	s	10,80	25,52	17,49	11,29
	Vk, %	6,02	11,28	7,70	3,28

A, B P>0,001 Različita slova označavaju statistički značajnu razliku uspoređujući skupine unutar pokusa A i pokusa B A<sub>1</sub>- 0,2 ppm anorganski selen+100 IU vitamina E, A<sub>2</sub>-0,2 ppm organski selen + 100 IU vitamina E, B<sub>1</sub>- 0,4 ppm anorganski selen + 200 IU vitamina E, B<sub>2</sub>- 0,4 ppm organski selen + 200 IU vitamina E

A, B P>0.001 Different letters indicate statistically significant difference comparing groups within experiment A and experiment B. A1-0.2 ppm of inorganic selenium + 100 IU vitamin E, A2-0.2 ppm of organic selenium + 100 IU of vitamin E, B1-0.4 ppm of inorganic selenium + 200 IU of vitamin E, B2-0.4 ppm of organic selenium + 200 IU of vitamin E

**Tablica 10. Koncentracije nutricina u obogaćenim i komercijalnim jajima (mg)**

**Table 10. Nutricines concentrations in enriched and commercial eggs (mg)**

Sastojak - Ingredient	Obogaćena jaja -Enriched eggs	Komercijalna jaja - Commercial eggs
Vitamin E	19	0,72
DHA	209	32
Se	32	4
Lutein	1,9	0,12

Uspjeh novog funkcionalnog proizvoda na tržištu ovisi prije svega o potrošačima (prihvatljivost zbog organoleptičkih svojstava, dostupnost). Potrošači se teško odriču dobrog ukusa i uživanja u hrani u korist zdravlja i zato je potrebno hipotezu o važnosti funkcionalnih sastojaka na ljudsko zdravlje testirati na dobrovoljcima. Testiranje treba obuhvatiti i procjenu sigurnosti hrane te dugoročne posljedice interakcije funkcionalnog proizvoda i tjelesnih funkcija (Robefroid, 2002.).

Zbog ograničene konverzije  $\alpha$ LNA u EPA i DHA u organizmu čovjeka, pretpostavlja se da se konzumacijom jaja obogaćenih s  $\alpha$ LNA ne dobiva očekivana zdravstvena korist koju pružaju ukupne n-3 PUFA i zbog toga je potrebno povećati i sadržaj EPA i DHA u žumanjcima jaja.

Prema vlastitim istraživanjima, jedno omega-3 jaje mase 60 g (s ljuskom) sadrži 239-298 mg ukupnih omega-3 masnih kiselina, odnosno u prosjeku 268 g. Od navedene količine omega-3 masnih kiselina u žumanjku, u prosjeku 42% je u obliku  $\alpha$ -LNA, dok je udio dugolančanih omega-3 masnih kiselina 58%, uglavnom u obliku DHA. Također, treba istaknuti kako je omjer omega-6/omega-3 u granicama od 4:1. U odnosu na konvencionalna jaja, sadržaj omega-6 masnih kiselina smanjen je za oko 25%, a sadržaj zasićenih masnih kiselina (SFA) nije značajno promijenjen. Udio MUFA (monounsaturated fatty acids) masnih kiselina (npr. oleinske kiseline) u omega-3 jajima povećan je za oko 10% u odnosu na konvencionalna jaja. Preporučeni dnevni unos omega-3 masnih kiselina je od 1 do 4 g dnevno, što ovisi

o mnogim čimbenicima (dob, spol, trudnoća, zdravstveno stanje i sl.). Normalna i zdrava odrasla osoba podmiruje nešto više od 50% potreba za dnevnim unosom omega-3 masnih kiselina konzumacijom dva omega-3 jaja. Konvencionalno jaje mase 60 g sadrži 40-50 mg omega-3 masnih kiselina.

Lutein je biljni pigment koji sa svojim stereoisomerom pripada ksantofilskoj skupini karotenoida. Lutein je poznat po svojoj važnosti za zdravlje očiju. Lutein je nekada služio kao sredstvo pigmentiranja kože, mesa i žumanka jaja (Chung i sur., 2004.), ali sada se stavlja naglasak na sprečavanje senilne makularne degeneracije, smanjenje rizika od razvoja bolesti krvnih žila, kao i sposobnost zaštite kože od oštećenja uzrokovanih UV zračenjem (Mares-Perlman i sur., 2002.). Ljudski organizam ne može sintetizirati lutein, nego se mora unositi hranom.

#### ZAKLJUČAK

U razdoblju od 2006. do 2011. godine brojnost peradi različito se kretala prema vrstama. U analiziranom razdoblju broj kokoši smanjen je za 39,82%, gusaka 48,21%, pataka 21,27% i ostale peradi 55,71%. Istovremeno se povećao broj pura za 6,31%. Porastao je broj ukupnih pilića za 113,8%. Iz podataka proizlazi da je peradarska proizvodnja nezadovoljavajuća i stihijski organizirana. Veliki peradarski sustavi po proizvodnji mogu biti konkurentni na europskom tržištu, što se ne može reći za većinu proizvodnje na obiteljskim gospodarstvima.

Osnovna pretpostavka za povećanje proizvodnje i konkurentnosti leži u neiskorištenim proizvodnim kapacitetima, kao i potrebnim financijskim ulaganjima u rekonstrukcije većine proizvodnih kapaciteta radi povećanja tehnološke učinkovitosti. Hrvatsko peradarstvo se u proteklom razvoju profiliralo i u mogućnosti je pratiti najnovija tehnološka postignuća. Pretpostavka je da će ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju hrvatsko peradarstvo biti sposobno razvijati se u pravcu konkurentnosti na domaćem i europskom tržištu. Pretpostavka za porast proizvodnje, a time i potrošnje peradarskih proizvoda su sljedeće: praćenje dohotka i kupovne moći stanovništva, organizacija pojedinih faza proizvodnje, pri čemu veliki peradarski sustavi trebaju biti nositelji najsloženijih faza proizvodnje, poboljšanja kvalitete i asortimana dijetetskih proizvoda od pilećeg i purećeg mesa, uz proizvodnju ekskluzivnih pradačevina od autohtonih pasmina peradi.

#### LITERATURA

1. Barroeta, A.C. (2007): Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA. *World's Poultry Sci. J.* 63: 277-284.
2. Functional Foods, The European Food Information Council, 06/2006, [www.eufic.org](http://www.eufic.org).
3. Gajčević, Z. (2007): Utjecaj selena i vitamina E na fizikalno kemijske osobine i očuvanje svježine jaja. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
4. Gariballa, S.E., Sinclair, A.J. (2000): Carnosine; physiological properties and therapeutic potential. *Age and Ageing* 29: 207-210.
5. Grashorn, M.A. (2007): Functionality of poultry meat. *J. Appl. Poult. Res.* 16: 99-166.
6. Janječić, Z. (2011): Peradarstvo u: Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske.
7. Hrvatska poljoprivredna agencija (2011.).
8. Jimenez-Colmenero, F., J. Carballo, S. Cofrades (2001): Helathier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Science*, 59, 5-13.
9. Kralik, G., Has-Scöhn, E., Kralik, D., Šperanda, M. (2008): Peradarstvo – biološki i zootehnički principi. Sveučilišni udžbenik, Grafika d.o.o., Osijek.
10. Kralik G., Medić H., Marušić N., Gajčević-Kralik Z., Kičec, Z. (2010): Sadržaj nutrienata i nutricina – karnozina u tamnome mesu pilića. *Poljoprivreda*, 16(1): 62-66.
11. Lesiow, T. (2006): Chemical composition of poultry meat. *Food Science and Technology* 1(149):32/1-32/21.
12. Lopez-Ferrer, S., Baucells, M.D., Barroeta, A.C., Grashorn, M.A. (1999): N-3 Enrichment of chicken meat using fish oil: Alternative substitution with rapeseed and linseed oils. *Poult. Sci.* 78: 356-365.
13. Mares-Perlman, J.A., Millen, A.E., Ficek, T.L., Hankinson, S.E. (2002): The body of evidence to support a protective role for lutein and zeaxanthin in delaying chronic disease. *Overview. J. Nutr.*, 132 (3), 518-524.
14. Moreiras, O., Carbajal, A., Cabrera, L., Cuadrado, M. (2005): *Tablas de composicion de alimentos. Decima edicion*, Ediciones Piramide, Madrid.
15. Roberfroid, M.B. (2002): Global view on functional foods: European perspectives. *British Journal of Nutrition*, 88: 133-138.
16. Statistički ljetopis RH, 2012.
17. Surai, P.F. (2006): *Selenium in Nutrition and Health*. Nottingham University Press.

18. Surai, P.F., N.H.C. Sparks (2000): Designer egg production and evaluation. [www2.veterinaria.uchile.cl/publicacion/congreso/xi/prafesional/aves/10.doc](http://www2.veterinaria.uchile.cl/publicacion/congreso/xi/prafesional/aves/10.doc) (pristupljeno 10.2.2011.)
19. Zakon o zaštiti životinja, N.N. br. 195/2006.
20. Yaroshenko, F.O., P.F. Surai, Y.F. Yaroshenko, F. Karadas, N.H.C. Sparks (2004): Theoretical background and commercial application of production of Se enriched chicken. Proceedings of the XXII World's Poultry Congress, Turkey, p.410.

## SUMMARY

Poultry production is an important branch of animal husbandry in the Republic of Croatia. This paper presents an overview of developments in the poultry production referring to meat and eggs in the period from 2006 to 2011, as well as import, export, and poultry meat consumption. Total poultry population in 2006 was 10.087 mil. of heads, in 2011 that number was reduced by 5.6%, being 9.523 mil. In total poultry population there were 82.75% of chickens, 11.93% of turkeys, 3.37% of ducks, 0.77% of geese, and 1.18% referred to other types of poultry. Poultry breeding was lowered by 21%, and egg production was reduced by 18.2%. The trends in meat and egg production and poultry breeding were calculated for the analyzed period. There were conventional and alternative poultry production systems presented in the paper. Emphasis was put to importance on poultry products in human nutrition, as well as on nutritive values in meat and eggs. The n-3 PUFA, carnosine and lutein were pointed out in the paper as important nutrients (functional ingredients). Composition of poultry diets, i.e. dietary supplementation with plant and animal oils can affect fatty acids content and composition in meat and eggs. Carnosine is a dipeptide which can be applied as functional ingredient for enrichment of meat within dietary supplementation of  $\beta$ -alanine and histidine. Antioxidative effects of carnosine in live tissue and meat were stressed out in the paper, as carnosine is being studied for its „anti-ageing“ actions. Selenium as a microelement exhibits better efficiency in organic than in inorganic form while being deposited in meat, egg yolk and albumen. Poultry meat and eggs can be used for production of functional food. This paper also presents autochthonous poultry breeds, such as Zagorje turkey and Hrvatica hen. Possibilities of further developments in poultry production in Croatia were also anticipated in this paper.

Key words: poultry, population, meat, eggs, autochthonous breeds, functional ingredients