

UTJECAJ HRANIDBE NA KAKVOĆU TRUPOVA PILIĆA I SASTAV TRBUŠNOG MASNOSTI

THE INFLUENCE OF DIET ON QUALITY OF CHICKEN CARCASSES AND ABDOMINAL FAT COMPOSITION

Gordana Kralik, Z. Škrtić, G. Kušec

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.5.:636.085.14.
Primljeno: 12 srpanj 2000.

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj hranidbe obrocima s različitim izvorom masti na kakvoću trupova, odlaganje masti i sastav masnih kiselina u pilića. Istraživanje je provedeno na 72 muška brojlera Ross 208 provenijencije. S obzirom na način hranidbe pilići su podijeljeni u tri skupine: 1. skupina dobivala je u završnoj smjesi 7,5% životinjske masti, 2. skupina 6,2% repičina ulja i 3. skupina 13,5% sjemena uljne repice. Ustanovljene su sljedeće klaoničke mase pilića po skupinama: 1944 g, 1892 g i 1826 g ($P > 0.05$). Uključivanje proizvoda uljane repice u krmne smjese za tov pilića nije imalo značajnog utjecaja na prinos osnovnih dijelova u trupu kao i prinos tkiva. Nakupljanje masti u trbušnoj šupljini bilo je najizraženije kod pilića 1. pokusne skupine (2,34%, 1,61%, 2,10%). Razlike u udjelima trbušne masti u trupu bile su statistički vrlo visoko značajne ($P < 0,001$). Povećanje sadržaja α -linolenske kiseline u trbušnoj masti 2. i 3. skupine, u odnosu na piliće 1. skupine, bilo je 130% i 138%. Odnos zasićenih i nezasićenih masnih kiselina bio je kod 1. skupine pilića 31,34%:68,66%, 2. skupine 20,80%:79,20%, dok je najširi odnos zabilježen kod tovnih pilića 3. skupine 20,13%:79,87%. Odnos C18:2 ω 6 i C18:3 ω 3 u trbušnoj masti smanjen je od 16,16 (1. skupina) na 8,11 (3. skupina) odnosno 7,56 (2. skupina).

UVOD

Iako se pileće meso smatra dijetetskim proizvodom, danas se razvijaju sustavi hranidbe koji mijenjaju njegov nutritivni sastav u pravcu smanjenja kolesterola ili povećanja esencijalnih masnih kiselina čime se postiže pozitivno djelovanje na zdravlje ljudi. Mnogostruko nezasićene masne kiseline, osobito one ω 3 skupine, postale su izrazito

značajne humanim nutricionistima jer imaju važnu ulogu u prevenciji bolesti uzrokovanih stresom ili nepravilnom prehranom (BARLOW i PIKE, 1991., ALBRECHT i KLEIN, 1995.). Nezasićene masne kiseline ω 3 tipa smanjuju rizik od oboljenja srca i

Dr. sc. Gordana Kralik, redoviti profesor, mr. sc. Zoran Škrtić, asistent i mr. sc. Goran Kušec, asistent - Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska – Croatia.

psorijaze, te su reophodne za normalan razvoj moždanog i živčanog tkiva (LEAF i WEBER, 1988., BARLOW i PIKE, 1991.). Mijenjanjem sastava masti uključivanjem određenih krmiva u obroke za tovne piliće dobiva se tzv. "dizajnirano" meso bogato ω 3 mnogostruko nezasićenim masnim kiselinama kao što su α -linolenska (C 18:3 ω 3), eikozapentaenska (C 20:5 ω 3) i dokozaheksaenska (C 22:6 ω 3), navodi HAUMAN, 1993.

Biljni izvori masti bogati ω 3 masnim kiselinama dodaju se u obroke za perad kako bi se poboljšao profil masnih kiselina u mesu i jajima uz zadovoljavajući okus proizvoda (CHANMUGAM i sur. 1992., AJUYAH i sur. 1993.).

Mogućnost povećanja sadržaja α -linolenske masne kiseline uporabom proizvoda od uljne repice potvrđena je u istraživanjima ZOLLITSCH i sur. 1993. LETTNER i ZOLLITSCH 1993., KRALIK i sur. 1997. i LOPEZ-FERRER i sur. 1997.

Linolna kiselina - LA (C 18:2 ω 6) i α -linolenska (α LNA) ne sintetiziraju se u višim životinjama nego samo u biljkama. U metabolizmu linolne kiseline lanac se desaturira i produžava do μ -linolenske kiseline i arahidonske kiseline - AA (C 20:4 ω 6), dok se α LNA metabolizira do eikozapentaenske (EPA) i dokozaheksaenske (DHA) kiseline. Ne postoji mogućnost prijelaza kiselina iz ω -6 u ω -3 i obrnuto. Zbog toga tkivo s mnogostruko nezasićenim masnim kiselinama u pogledu sastava (odnos ω -6/ ω -3) jako varira u ovisnosti o izboru krmiva u hrani. Odnos ω -6/ ω -3 u masnom tkivu utječe na mnoge aspekte u fiziologiji životinje, uključujući i njeno ponašanje i zdravstveni status. Posljedično tome, postoji utjecaj i na zdravlje ljudi. Nova saznanja iz industrijskih zemalja na zapadu upućuju na činjenicu da je duže uzimanje LA (ω -6), uz relativno pomanjkanje ω -3 kiselina, glavni čimbenik rizika pojave karcinoma, koronarnih bolesti (CHD), cerebrovaskularnih bolesti (CVD) i alergijske hiperaktivnosti, a ne kolesterol kako se do sada smatralo. Zbog toga je važno smanjiti odnos ω -6/ ω -3 kiselina u mesu i mlijeku uporabom određenih krmiva (OKUYAMA i IKEMOTO, 1999.).

Cilj rada bio je istražiti utjecaj različitog izvora masti u krmnim smjesama za tovljenike na kakvoću trupova, sastav abdominalnog masnog tkiva kao i odnos zasićenih (SFA), nezasićenih (USFA) mnogostruko nezasićenih masnih kiselina (PUFA).

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno na 72 muška brojlera Ross-208 provenijencije koji su bili podijeljeni u tri jednake skupine. U prvom razdoblju tova, do 21. dana sve skupine pilića hranjene su krmnom smjesom A koja je sadržavala 22,00% sirovih bjelančevina i 13,08 MJ/kg ME, a od 22. do 49. dana 1., 2. i 3. skupina pilića hranjene su krmnim smjesama B koje su sadržavale 20,67, 20,59 i 20,51% sirovih bjelančevina i 13,00, 12,76 i 12,89 MJ/kg ME (tablica 1). Razlike između skupina bile su u izvoru energetske komponente hrane. Prva skupina dobivala je u završnoj krmnoj smjesi 7,5% životinjske masti, 2. skupina 6,2% repičinog ulja a 3. skupina 13,5% sjemena uljane repice.

Profil masnih kiselina u hrani prikazan je na tablici 2.

Nakon klanja trupovi su rasječeni na osnovne dijelove: prsa, batak s nadbatacima, leđa i krila. Iz svakog trupa pažljivo je izdvojena trbušna mast. Prsa i batak s nadbatacima raščlanjeni su na mišićno tkivo, kosti i kožu s masnim tkivom. Osnovni dijelovi prikazani su u postotku a pojedina tkiva prikazana su u postotku osnovnih dijelova i u postotku trupa. Sadržaj masnih kiselina u krmnim smjesama za tov i trbušnom masnom tkivu (n=10 po skupini) određen je na plinskom kromatografu. Determinirane su sljedeće masne kiseline: C14:0, C16:0, C17:0, C18:0, C16:1, C18:1, C20:1, C22:1, C18:2 ω 6, C18:3 ω 3, C20:4 ω 6 i C22:1 ω 9. Pojedine masne kiseline prikazane su u postotku svih masnih kiselina u uzorku.

Statistička obrada rezultata obavljena je uporabom programa Statistica v.5.0.

Tablica 1. Sastav krmnih smjesa (%)

Table 1. Composition of the diets (%)

Sastojak - Ingredient	A smjesa Mixture	B smjese - Mixtures		
		1. skupina 1 st group	2. skupina 2 nd group	3. skupina 3 rd group
Kukuruz - Corn	44,1	47,6	49,4	47,1
Sojina sačma - Soybean meal	43,0	37,0	36,5	31,0
Sačma suncokreta -Sunflower meal	-	3,0	3,0	3,0
Repičino ulje - Rape oil	-	-	6,2	-
Punomasno repičino sjeme - Fullfat rapeseed	-	-	-	13,5
Životinjska mast - Animal fat	8,0	7,5	-	2,0
Vapnenac - Limestone	1,8	1,8	1,8	1,6
Fosfonal - Phosphonal	2,3	2,3	2,3	1,0
Sol - Salt	0,3	0,3	0,3	0,3
Premiks - Premix	0,5	0,5	0,5	0,5
Kemijski sastav - Chemical composition				
Sirove bjelančevine - Crude proteins	22,02	20,67	20,59	20,51
Mast - Fat	9,87	9,43	8,18	8,92
Pepeo - Ash	7,34	7,19	7,18	6,09
Lizin - Lysine	1,29	1,16	1,16	1,20
Metionin+cistin - Methionine+cysteine	0,70	0,68	0,68	0,68
Ca	0,98	0,97	0,96	0,93
P	0,81	0,81	0,81	0,63
ME, MJ/kg	13,08	13,00	12,76	12,89

Tablica 2. Masne kiseline u krmnim smjesama za tov (% u ukupnim masnim kiselinama)

Table 2. Fatty acids in diets (% of total fatty acids)

Masne kiseline - Fatty acids	A smjesa Mixture	B smjese - Mixtures		
		1. skupina -1 st group	2. skupina - 2 nd group	3. skupina - 3 rd group
Miristinska (C 14:0)	1,0	1,0	0,3	0,3
Palmitinska (C 16:0)	20,0	16,6	7,1	11,0
Palmitoleinska (C 16:1)	2,0	4,6	0,5	0,4
Stearinska (C 18:0)	11,0	8,3	1,8	2,8
Oleinska (C 18:1)	38,0	37,0	49,0	48,0
Linolna - (C 18:2 ω 6)	25,0	29,5	34,8	32,0
α -linolenska (C 18:3 ω 3)	1,5	1,7	4,8	4,4
Eikozamonoenska (C 20:1)	0,8	0,6	1,0	0,7
Arahidonska (C 20:4 ω 6)	0,1	0,1	-	-
Eruka (C 22:1 ω 9)	0,1	0,1	0,2	0,1
Zasićene (SFA)	32,0	25,9	9,2	14,1
Nezasićene (USFA)	67,5	73,6	89,7	85,6
Mnogostruko nezasićene (PUFA)	26,7	31,4	39,3	37,2
C 18:2 ω 6/ C 18:3 ω 3	16,67	17,35	7,25	7,27

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najveća klaonička težina trupova utvrđena je kod pilića iz 1. skupine (1944 g), što je u prosjeku za 2,70% odnosno 6,09% više od klaoničkih težina trupova pilića 2. i 3. skupine (tablica 3). Najkvalitetniji dijelovi kao što su prsa i bataci s nadbatacima najviše su zastupljeni u trupovima tovnih pilića 2. skupine (57,76%), zatim kod pilića 3. skupine (56,86%), a najmanje kod pilića 1. skupine (56,72%). Razlike između istraživanih skupina u odnosu na težinu trupova i udjele osnovnih dijelova u trupu nisu bile statistički značajne ($P>0,05$).

Odlaganje masnog tkiva u trbušnoj šupljini bilo je najizraženije u trupovima pilića 1. pokusne skupine (2,34%), zatim 3. skupine (2,10%), a najmanje kod pilića 2. skupine (1,61%). Razlike u udjelima trbušnog masnog tkiva u trupu bile su statistički vrlo visoko značajne ($P<0,001$).

Na tablicama 4 i 5 prikazani su relativni udjeli tkiva u osnovnim dijelovima i u trupu. Između skupina pilića hranjenih krmnim smjesama s različitim izvorom masti nisu utvrđene statistički značajne razlike ($P>0,05$) u udjelima pojedinih tkiva u prsima i batacima s nadbatacima kao i udjela tih tkiva u trupu.

Tablica 3. Udjeli osnovnih dijelova i trbušne masti u trupu brojlera (%)

Table 3. Shares of main parts and abdominal fat in broiler carcasses (%)

Pokazatelj - Indicator	1. skupina - 1 st group	2. skupina - 2 nd group	3. skupina - 3 rd group	P
Klaonička težina Carcass weight, g	1944a	1892b	1826b	0,055
Prsa - Breast, %	26,04a	26,73a	26,05a	0,193
Bataci s nadbatacima Thigs with drumsticks, %	30,68	31,03	30,81	0,639
Leđa - Back, %	29,68	29,05	29,57	0,127
Krila - Wings %	11,26	11,58	11,47	0,127
Trbušna mast Abdominal fat, %	2,34	1,61	2,10	<0,001

Tablica 4. Udjeli tkiva u prsima i u trupu

Table 4. Shares of tissues in breast and carcass

Vrsta tkiva - Kind of tissue	1. skupina - 1 st group	2. skupina - 2 nd group	3. skupina - 3 rd group	P
Udjeli u prsima - Shares in breast, %				
Mišići - Muscles	72,61	74,26	73,65	0,144
Koža i potkožno masno tkivo Skin and subcutaneous fat tissue	11,12	9,70	10,40	0,060
Kosti - Bones	16,27	16,04	15,96	0,873
Udjeli u trupu - Shares in carcass, %				
Mišići - Muscles	18,92	19,85	19,20	0,078
Koža i potkožno masno tkivo Skin and subcutaneous fat tissue	2,88	2,59	2,71	0,172
Kosti - Bones	4,23	4,29	4,14	0,688

Tablica 5. Udjeli tkiva u batacima s nadbatacima i u trupu (%)
Table 5. Shares of tissues in thighs with drumsticks and carcass (%)

Vrsta tkiva - Kind of tissue	1. skupina - 1 st group	2. skupina - 2 nd group	3. skupina - 3 rd group	P
Udjeli u batacima s nadbatacima - Shares in thighs with drumsticks, %				
Mišići - Muscles	64,61	64,68	64,61	0,983
Koža i potkožno masno tkivo Skin and subcutaneous fat tissue	12,28	12,20	11,88	0,778
Kosti - Bones	23,11	23,12	23,51	0,815
Udjeli u trupu - Shares in carcass, %				
Mišići - Muscles	19,81	20,01	19,91	0,840
Koža i potkožno masno tkivo Skin and subcutaneous fat tissue	3,77	3,79	3,67	0,799
Kosti - Bones	7,09	7,24	7,23	0,701

Rezultati istraživanja pokazuju da uključivanje ulja repice kao i sjemena uljane repice u krmne smjese za tov nema utjecaja na klaoničke mase pilića i udjele osnovnih dijelova i tkiva u njima, osim na smanjeno deponiranje trbušnog masnog tkiva. Uključivanje proizvoda uljane repice u krmne

smjese umjesto životinjske masti utjecalo je na statistički visoko značajno smanjenje stearinske i palmitinske kiseline, a povećanje linolne i α -linolenske kiseline ($P < 0,001$). Ovi rezultati suglasni su i s navodima Holsheimer 1991. i Zollitsch i sur., 1993., Kralik i sur., 1996., 1977.

Tablica 6. Profil masnih kiselina u trbušnom masnom tkivu (% u ukupnim masnim kiselinama)
Table 6. Profile of fatty acids in abdominal fat (% of total fatty acids)

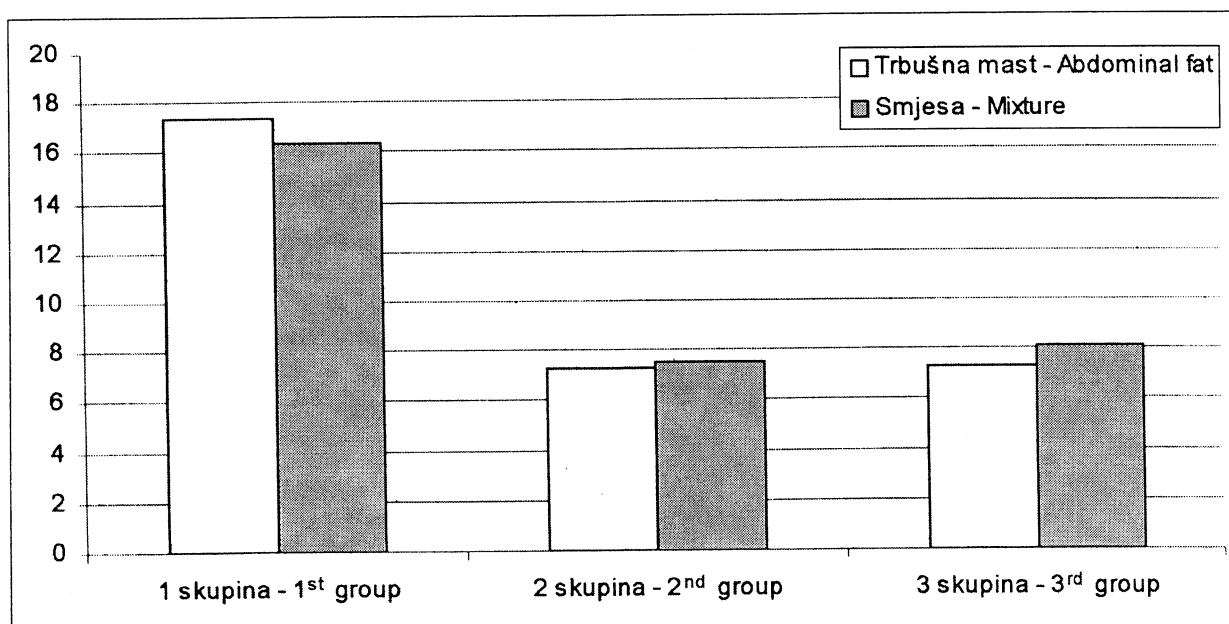
Masna kiselina - Fatty acid, %	1. skupina - 1 st group	2. skupina - 2 nd group	3. skupina - 3 rd group	P
Miristinska (C14:0)	1,13	0,71	0,72	<0,001
Palmitinska (C16:0)	21,81	14,45	14,48	<0,001
Palmitoleinska (C16:1)	3,96	3,35	3,83	0,345
Heptadekanska (C17:0)	0,30	0,25	0,32	0,277
Stearinska (C18:0)	7,69	5,12	4,38	<0,001
Oleinska (C18:1)	40,97	48,75	46,59	<0,001
Linolna (C18:2 ω 6)	21,02	22,68	25,05	<0,001
Linolenska (C18:3 ω 3)	1,30	3,00	3,09	<0,001
Eikozamonoenska (C20:1)	0,50	0,58	0,56	0,032
Arahidonska (C20:4 ω 6)	0,22	0,18	0,20	0,394
Zasićene (SFA)	30,93	20,53	19,90	
Nezasićene (USFA)	67,94	78,54	79,32	
Polinezasićene (PUFA)	22,54	25,86	28,34	
C 18:2 ω 6/C18:3 ω 3	16,16	7,56	8,11	

Najveći udio oleinske kiseline utvrđen je u 2. skupini (48,75%), a najmanji u trbušnoj masti tovnih pilića 1. skupine (25,05%). Linolna kiselina bila je najzastupljenija kod pilića 3. skupine (57,05%), a zatim slijede pilići 2. i 1. skupine (22,68% i 21,02%). Povećanje sadržaja linolenske kiseline u trbušnoj masti pilića 2. i 3. skupine bilo je 130% odnosno 138% u odnosu na piliće 1. skupine. Odnos zasićenih i nezasićenih masnih kiselina u trbušnom masnom tkivu bio je kod 1. skupine pilića 31,34%:68,66%, 2. skupine 20,80:79,20%, dok je taj odnos kod tovnih pilića 3. skupine bio 20,13%:79,87%. Dobiveni rezultati upućuju na zaključak kako se uporabom repičinog ulja (6,20%) i punomasnog sjemena (13,50%) u krmnoj smjesi proizvedeni trupovi pilića odlikuju povoljnijim

sastavom masnih kiselina sa stanovišta humane prehrane. Navedeno je u skladu s ranije objavljenim rezultatima u radovima autora koji su se bavili sličnom problematikom istraživanja (Zollitsch i sur., 1993., Lettner i Zollitsch, 1993., Lopez-Ferrer i sur., 1997., Kralik i sur. 1996., 1997.).

U provedenom istraživanju smanjen je odnos C18:2 ω 6/C18:3 ω 3 u trbušnoj masnoći pilića od 16,16 (1. skupina) na 8,11 (3. skupina) odnosno 7,56 (2. skupina) kao posljedica promjene odnosa ω 6/ ω 3 masnih kiselina u krmnim smjesama za tov pilića (grafikon 1). Navedeno potvrđuje uspješnu mogućnost "dizajniranja" proizvoda koji s nutritivnog i fiziološkog aspekta bolje odgovaraju zahtjevima suvremene prehrane ljudi.

Grafikon 1. Odnos ω 6/ ω 3 masnih kiselina u hrani i trbušnoj masti pilića
Graph 1. The ratio ω 6/ ω 3 fatty acids in diet and broiler abdominal fat



ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja utjecaja različitog izvora masti u krmnim smjesama za tovne piliće (1. skupina 7,5% životinjske masti, 2. skupina 6,2% repičinog ulja i 3. skupina 13,5% sjemena uljane repice) mogu se donijeti sledeći zaključci:

- Različiti sastavi krmnih smjesa s obzirom na izvor masti nisu značajno djelovali na klaoničke mase brojlera, udjele osnovnih dijelova i tkiva u trupovima ($P > 0,05$).

- Odlaganje masti u trbušnoj šupljini bilo je najizraženije kod pilića 1. skupine (2,34%), zatim slijede 3. skupina (2,10%) i 2. skupina (1,61%).

Razlike u udjelima trbušnog masnog tkiva u trupovima brojlera bile su statistički vrlo visoko značajne ($P < 0,001$).

- Mijenjanjem sastava masti u krmnim smjesama kojima su pilići hranjeni promijenio se sastav masnih kiselina u trupovima brojlera. Uporabom repičinog ulja i sjemena u krmnim smjesama za tov pilića sadržaj α -linolenske kiseline povisio se za 130% odnosno 138%. Odnos C18:2 ω 6/C18:3 ω 3 u trbušnoj masti izmijenjen je od 16,16 (1. skupina) na 7,56 (2. skupina) odnosno 8,11 (3. skupina), što je sa stanovišta ljudske prehrane znatno povoljnije.

LITERATURA

1. Albrecht, M., M. Klein (1995): Oleum Lini: Portrait eines pflanzlichen Oels. Pharmazie 7, 36-40.
2. Ajuyah, A. O., R. T. Hardin, J. S. Sim (1993): Studies on canola seed in turkey grower diet: Effects on ω 3 fatty acid composition of breast meat, breast skin and selected organs. Can. J. Anim. Sci. 73: 177-181.
3. Barlow, S., I. M. Pike (1991): Humans, animals benefit from omega 3 polyunsaturated fatty acids. Feedstuffs 63 819, 18-26.
4. Blanch, A., A. C. Barroeta, M. Cabre, F. Puchal (1992): Changes in the degree of saturation of the carcass fat depositions caused by different dietary fat sources in broiler chickens. XIX World's Poultry Congress, Amsterdam. Proceedings, Vol. 3, 665.
5. Chanmugam, P., M. Boudreau, T. Boutte, R. S. Park, J. Hebert, L. Berrio, D. W. Hwang (1992): Incorporation of different types of n-3 fatty acids into tissue lipids of poultry. Poultry Science. 71, 516-521.
6. Gualtieri M., B. Pali, Rapaccini (1993): Fatty acid composition of broilers meat as influenced by diet supplementation with fishoil. In 11th European Symposium on the Quality of Poultry Meat. Tours, 4-8 October, Vol. 1, 136-141.
7. Haumann, F. B. (1993): Designer eggs already on supermarket shelves. INFORM, 4 (4), 371-373.
8. Holsheimer, J. P. (1991): Nutrition and product Quality. Quality of poultry products. 1. Poultry Meat Proceedings of the 10th European symposium.
9. Kralik, Gordana, Marica Galonja, A. Novoselović, S. Feldhofer, Deana Ivetić, Blaženka Vukadinović (1996.): Proizvodi uljne repice u hranidbi brojlera. Krmiva 38 (3), 123-132.
10. Kralik, Gordana, P. Božičković, Marica Galonja, Z. Škrtić, Katica Canecki (1997.): Mogućnost povećanja sadržaja višestruko nezasićenih masnih kiselina u pilećem mesu putem hranidbe. Krmiva 39, 5, 223-231.
11. Lettner, F., W. Zollitsch (1993): Ersatz von Sojaöl durch Rapsoel im Huehnermastfutter. Voerderungsdienst 41 (3), 69-72.
12. Leaf, A., P. C. Weber (1988): Cardiovascular effects of ω 3-fatty acids. N. engl. J. med. 318:549.
13. Lopez-Ferrer, S., M. D. Baucells, A. C. Barroeta, A. Blanch, M. A. Grashorn (1997): ω 3 Enrichment of Chicken Meat: Use of Fish, Rapeseed and Linseed Oils. Poultry Meat Quality. Proceedings of the XII European Symposium on the Quality of Poultry Meat, September 21-26, Poznan, Poland, 74-82.
14. Okuyama H., A. Ikemoto (1999): Needs to modified fatty acid of meats for human health. Proceedings of 45 ICoMST, Yokohama, Japan, P. 638-639.
15. Roth, F. X, M. Ristić, M. Kreuzer i M. Kirchgessner (1993): Einsatz von Fetten mit hohen Anteilen an freien Fettsäuren in der Broilermast. 2. Wachstum sowie Qualität von Schlachtkörper, Fleisch und Fett bei Verfütterung isoenergetischer Rationen mit unterschiedlichem Fettgehalt. Archiv fuer Gefluegelkunde. 57 (6), 265-274.
16. Škrtić, Z. (1999.): Utjecaj izvora masti na rast pilića, odlaganje i sastav masnog tkiva. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet Osijek.
17. Wetscherek, W., F. Letner, A. Steinwieder, T. Lorenz (1993): Rapsnebenprodukte im Gefluegelmastfuetter. Der Foerderungsdienst 11, 320-325.
18. Zollitsch, W., W. Wetscherek, F. Lettner (1993): Einsatz von Rapsoel im Huehnermastfutter. Archiv fuer Gefluegelkunde, 56 (4), 182-186.
19. Pravilnik o kakvoći mesa peradi N. N. br. 1/81 i N. N. br. 51/88.

SUMMARY

The aim of the research was to investigate the influence of diets containing fat from different sources on carcass quality, fat deposition and composition of fatty acids in broilers. Research was performed on 72 carcasses of Ross 208 male broilers. Regarding the feeding regime broilers were divided into three groups: the first group had 7.5% animal fat in the finisher diet, 2nd 6.2% rape oil and 3rd group 13.5% rape seed. Following slaughter weights were found in groups of chickens 1944 g, 1892 g and 1826 g ($P>0.05$), respectively. Addition of rape products did not have significant influence on the yield of main parts in the carcass and on the yield of tissues. Fat deposition in abdomen was expressed most in broilers of the 1st group (2.34%, 1.61%, 2.10%). Differences in abdominal fat shares in the carcass were statistically very significant ($P<0.001$). In comparison to broilers from the 1st group the increase the α -linolenic acid content in abdominal fat of 2nd and 3rd group was 130% and 138%, respectively. The ratio of saturated to unsaturated fatty acids in the broilers of 1st group was 31.34%:68.66%, in 2nd group 20.80%:79.20% while the widest ratio was found in broilers of 3rd group (20.13%:79.87%). C18:2 ω 6 and C18:3 ω 3 ratio in abdominal fat as reduced from 16.16 (1st group) to 8.11 (3rd group) and 7.56 (2nd group).



TVORNICA STOČNE HRANE KUŠIĆ PROMET

Psarjevo donje 61, 10380 Sv. Ivan Zelina, tel/fax: 01/2069-202

Vrši promet domaćih i uvoznih sirovina za proizvodnju stočne hrane: žitarica, uljnih sačmi, fosfata, ribljeg i mesnog brašna i stočnog brašna. Proizvodi potpune i dopunske krmne smjese, predmješavine (premikse), kuškovite...

K U Š K O V I T

Vitaminsko, mikro- i makro- mineralna predmješavina za pojedine vrste i kategorije životinja s učešćem u gotovoj krmnoj smjesi u količini od 5%, i iznimno za nesilice u količini od 10%. To je proizvod kojim se zadovoljavaju potrebe životinja u svim nezamjenjivim hranjivim tvarima potrebnih organizmu za pravilan rast, razvoj, proizvodnju te povećanje otpornosti.

– Ugrađuje u svoje proizvode **Alltech, INC.** pripravke.