

## UTJECAJ KAKVOĆE HRANE NA PROIZVODNE REZULTATE PILIĆA MUŠKOG SPOLA U PRODUŽENOM TOVU

## EFFECT OF FEED QUALITY ON PRODUCTION RESULTS OF MALE BROILERS AFTER PROLONGATED FATTENING TIME

Gordana Kralik,<sup>1</sup> P. Božičković,<sup>2</sup> Gabrijelel Krivec,<sup>2</sup> Zlata Maltar,<sup>1</sup> T. Matasović<sup>3</sup>

Izvorni znanstveni članak  
UDK: 636.5:636.084.415  
Primljeno: 18. listopada 1993.

### SAŽETAK

Istraživan je utjecaj niže (22,29%; 20,29%; 18,60% sir. bjelančevina i 12,97 MJ/kg ME - K skupina) i više razine (23,40%; 21,00%; 19,40% sir. bjelančevina i 13,63 MJ/kg ME - P skupina) hranjivih tvari u obroku na tovna i klaonička svojstva Ross-208 brojlera. Istraživanje je provedeno na 60 pilića muškog spola a trajalo je do 56 odnosno 63 dana. Od proizvodnih rezultata prikazani su: prosječna stopa i pojedine faze rasta, prosječne završne mase pilića, konzumacija i konverzija hrane te proizvodni broj. Skupina pilića (K<sub>56</sub>) hranjena smjesama s nižom razinom hranjivih tvari, postigla je u dobi od 56 dana 3006 g žive mase uz konverziju hrane 2,09 kg. Proizvodni broj je iznosio 248,36. Skupina pilića koja je hranjena smjesama s višom razinom hranjivih tvari (P<sub>56</sub>) postigla je u istoj dobi 3254 g prosječne žive mase uz konverziju hrane 2,01 kg. Proizvodni broj skupine pilića iznosio je 271,18. Produženjem tova na 63 dana, prosječna živa masa skupine K<sub>63</sub> iznosila je 3560 g a skupine P<sub>63</sub> 3861 g. Utvrđeno je da progresivna faza rasta nastupa ranije i traje kraće vrijeme kod skupine pilića hranjene s višom (2,32 - 8,75 tjedana) u odnosu na skupinu pilića hranjenu s nižom razinom hranjivih tvari u obroku (2,37 - 9,07 tjedana). Sa stanovišta rasta zaključuje se da je optimalna dob za klanje Ross-208 brojlera 9 tjedana. Pokazatelji kakvoće trupova (prinos pojedinih dijelova i abdominalne masti) kao i fizikalno-kemijskih svojstva mesa (pH<sub>1</sub>, pH<sub>2</sub>, sp.v.v., sadržaj vode, bjelančevina, masti i pepela) pokazuju da je viša razina hranjivih tvari u obroku djelovala na proizvodnju brojlerskog mesa bolje kakvoće od niže razine hranjivih tvari u obroku.

U tovu brojlera primjenjuju se genetske osnove koje karakterizira brzi rast, dobra pretvorba hranjivih tvari obroka u prirast i odgovarajuća kakvoća trupova i mesa (Ross, Hubbard, Hybro, Arbor Acres, Avian, Lohmann). Brojleri se kolju u dobi od 42 - 45 dana s prisutnom tendencijom skraćanja tova. Limitirajući čimbenik je zahtjev domaćeg tržišta u pogledu određenih klaoničkih masa. Uz konvencionalni način tova pilića, u mnogim zemljama provodi se odvojen tov prema spolu (NORTH, 1978). Seleksijske kuće - proizvođači pojedinih hibrida pilića imaju razrađene hranidbene i ine preporuke s ciljem maksimalnog iskorištenja genetskog potencijala s obzirom na spol. Za produženi tov, zbog veće stope rasta (KRALIK i HORVAT, 1992) pogodniji su pjetlići od

kokica. Genetičari su stvorili hibride (Ross, Avian, Hubbard) kod kojih se brzo i uspješno provodi seksiranje, neposredno nakon valjenja pilića, na osnovi razlike u razvoju perja na krilima. U upotrebi su i posebno selekcionirane Roaster linije pilića kao i specijalno izrađeni programi hranidbe (LAMP, 1987; MAURUS i sur., 1987; TAWFLIK i sur., 1989; ROTH i sur., 1993) za intenzivni

<sup>1</sup> Prof. dr. Gordana Kralik i Zlata Maltar, dipl. ing., Poljoprivredni fakultet, Osijek

<sup>2</sup> Dr. Predrag Božičković i dr. Gabrijelel Krivec, Hrvatski veterinarski zavodi, Centar za peradarstvo, Zagreb

<sup>3</sup> Tomo Matasović, TSH PIK Đakovo

odnosno ekstenzivni (u ispustu) način držanja pilića muškog spola u produženom tovu.

Istraživanje je provedeno s ciljem da se ustanove tovnje i klaoničke osobine Ross pjetlića u produženom tovu do 56 odnosno 63 dana uz upotrebu smjesa s nižom (22,29; 20,29; 18,60; sir. bjelančevina i 12,97 MJ/kg ME) i višom (23,40; 21,00; 19,40% sir. bjelančevina i 13,63 MJ/kg ME) razinom hranjivih tvari u obroku.

### Materijal i metode

Istraživanje je provedeno sa 60 jednodnevnih pilića muškog spola, porijekla Ross-208. Tijekom istraživanja pilići su dobivali vodu i hranu po volji. Grijanje objekta bilo je električnim termogenima. Ritam i stupanj osvjetljenja te temperaturno-vlažni odnosi u objektu provedeni su prema normativima proizvođača hibrida. Pilići su pojedinačno vagani 1. dan, a u dobi od 14 dana cijepljeni

su okulonazalno protiv njukaslske bolesti vakcinom La Sota (Pestikal, »Pliva« Zagreb). Tijekom istraživanja redovito je praćeno zdravlje pilića, bilježeno dnevno uginuće, a uginuli ili škartirani pilići razučeni. Tov pilića trajao je 56 odnosno 63 dana. Sva hrana potrebna za sastav smjesa nabavljena su u tvornici stočne hrane »Tovka« iz Đakova, analizirana su na hranidbenu kakvoću i higijensku ispravnost. Na osnovi poznate hranidbene kakvoće hrane, napravljeni su, linearnim programom optimizacije, recepturni sastavi smjesa (tablica 1). Pilići skupine »K« hranjeni su hranom što je sastavljena prema preporukama proizvođača hibrida. Pilići skupine »P« hranjeni su hranom što je bila po hranidbenoj kakvoći (bjelančevine, energija) za 5% jača od hrane kojom su hranjeni pilići skupine »K«. Način hranidbe bio je smjesom A od 1. do 21. dana (1 kg po piletu), smjesom B od 22. do 42. dana i smjesom C do 56. odnosno 63. dana tova.

Tablica 1. Sastav smjesa

Table 1. Mixture composition

Sastojak Ingredient	Kontrolna skupina Control group			Pokusna skupina Trial group		
	A	Smjesa - Mixture B	C	A	Smjesa - Mixture B	C
Kukuruz - Maize	55,33	58,88	64,52	49,12	53,00	60,99
Sojina saćma - Soybean meal	16,88	16,65	12,47	19,52	19,15	12,27
Mikroniz. zrno soje - Microniz. soya seed	20,00	18,00	18,00	20,00	18,00	18,00
Riblje brašno - Fish meal	3,02	0,72	0,24	3,82	0,99	2,00
Sojino ulje - Soya oil	0,48	0,86	-	3,58	4,05	2,50
Vapnenac - Limestone	1,73	2,07	2,10	1,55	2,00	1,83
Fosfonal - Phosphonal	1,62	1,90	1,82	1,45	1,86	1,57
Sol - Salt	0,26	0,30	0,30	0,25	0,30	0,28
Sint. metionin	0,18	0,12	0,05	0,21	0,15	0,06
Sint. methion.						
Premiks - Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
			Kemijska analiza - Chemical analysis			
Sirove bjelančevine Crude protein	22,29	20,29	18,60	23,40	21,00	19,40
ME MJ/kg	12,96	12,97	12,97	13,63	13,63	13,63

Svakih tjedan dana mjerene su mase pilića pojedinačno i po skupinama, na osnovi čega su utvrđeni prosječni tjedni prirasti i stope prirasta. Tjedne stope prirasta pilića izračunate su pomoću sljedećeg obrasca:

$$SP_i = (y_i - y_{i-1}) / y_{i-1}$$

gdje je:  $i = 1 \dots 6$  tjedana,  $y_i$  = masa pilića na kraju  $i$ -tog tjedna. Prosječne stope rasta po skupinama, izračunate su kao geometrijska sredina tjednih stopa prirasta:

$$SP = G (sp_1, sp_2, sp_3, sp_4, sp_5, sp_6, sp_7, sp_8)$$

$$SP = \sqrt[8]{sp_1 \cdot sp_2 \cdot sp_3 \cdot sp_4 \cdot sp_5 \cdot sp_6 \cdot sp_7 \cdot sp_8}$$

Na osnovi izmjerenih tjelesnih masa pilića, modelirane su krivulje rasta. U tu svrhu upotrijebljena je asimetrična S- funkcija (KRALIK i SCITOVSKI, 1993):

$$f(t) = \frac{A}{1 + be^{-c \cdot \gamma \cdot t, 1/\gamma}}$$

Faze rasta mase pilića određene su vremenskim terminima  $t_B$  i  $t_C$ :

$$t_B = \frac{i}{c \cdot \gamma} \ln \frac{2b}{\gamma(\gamma + 3) + \gamma(\gamma + 1)(\gamma + 5)}$$

$$t_C = \frac{i}{c \cdot \gamma} \ln \frac{2b}{\gamma(\gamma + 3) + \gamma(\gamma + 1)(\gamma + 5)}$$

U svrhu komparacije proizvodnih rezultata između skupina pilića, izračunat je proizvodni broj (PN):

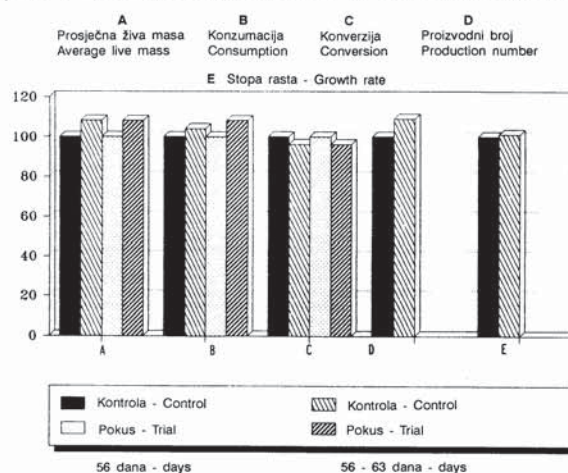
$$PN = \frac{\% \text{ utovljenih pilića} \times \text{prosječna živa masa (g)}}{\text{trajanje tova (d)} \times \text{konverzija (g)}}$$

U 56. odnosno 63. danu tova pilići su, nakon 12-satnog gladovanja otpremljeni na klaonicu i zaklani uz obradu trupova »pripremljeno za roštilj«. Mjerenje klaoničkih masa trupova i pH mesa obavljeno je na cjelokupnom uzorku i to 60' p.m. (pH<sub>1</sub>) i nakon 24-satnog hlađenja (pH<sub>2</sub>), dok su rasjecanje trupova i analiza fizikalno-kemijskih svojstava mesa prsa i nadbataka obavljani na po 12 uzoraka iz svake skupine pilića. Rasjecanje trupova pilića obavljeno je prema Pravilniku o kakvoći mesa peradi. Koncentracija vodikovih iona određena je pomoću digitalnog pH-metra »Iskra« MA-5122, sposobnost vezanja vode po Grau-Hammu, sadržaj vode sušenjem na 105°C, sadržaj bjelančevina metodom po Soxhletu a sadržaj pepela određen je spaljivanjem uzorka

na 550°C. Rezultati istraživanja obrađeni su statističkim metodama po Stani BARIĆ (1965) na PC-u. Skupine pilića označene su na sljedeći način: K<sub>56</sub>, K<sub>63</sub> = kontrolne skupine s trajanjem tova 56 (63) dana i P<sub>56</sub>, P<sub>63</sub> = pokusne skupine s trajanjem tova 56 (63) dana.

## Rezultati istraživanja

Među skupinama pilića pokazale su se razlike u pokazivačima rasta, konzumacije i iskorištavanja hrane (tab. 2). Pilići hranjeni višom razinom hranjivih tvari u obroku, postigli su veću prosječnu masu u dobi od 56 dana za 247,89 g a u dobi od 63 dana za 310,81 g (skupine P<sub>56</sub> i P<sub>63</sub>) od pilića hranjenih nižom razinom hranjivih tvari u obroku. Razlike u prosječnoj konačnoj živoj masi brojlera bile su signifikantne ( $P < 0,05$ ) u oba slučaja. Prosječne stope rasta u tovu do 56 dana (62,05% : 61,61%) potvrđuju veći intenzitet rasta pilića skupine P u odnosu na skupinu K. Istraživanje je po-



Graf. 1. Relativni učinak kakvoće smjese na performancu brojlera  
Graph. 1. Relative effects of mixture quality on the broiler performance

kazalo da je konzumacija hrane u tovu kod pokusnih skupina veća za 4% odnosno 8% nego kod kontrolnih skupina pilića. Konverzija hranjivih tvari obroka u prirast bila je bolja za 4% kod pokusne nego kod kontrolne skupine u tovu do 56 dana, dok je u sljedećih tjedan dana poboljšanje iznosilo 2%. Pokazivači tovnosti prikazani su na graf. 1.

Tijekom istraživanja u kontrolnoj skupini izlučeno je jedno pile u dobi od 35 dana, što pokazuje da je uginuće pilića u toj skupini bilo je 3,33%. Patomorfološki nalaz izlučenog pileta bio je kržljivost, kataralni enteritis i urikoza. U pokusnoj skupini uginulo je jedno pile u dobi od 21 dan. Patomorfološki nalaz bio je insuficijencija

srca. U dobi od 28 dana, iz iste skupine izlučeno je jedno kržljivo pile s kataralnim enteritisom i urikozom. Gubici pilića ove skupine su 6,66% i nalaze se također u tolerantnim granicama.

Izračun proizvodnog broja na osnovi obilježja tovnosti i postotka preživljavanja brojlera tijekom tova, pokazuje veći proizvodni učinak smjesa s višom razinom sir. bjelančevina i energije, od smjesa s nižom razinom (PN = 271 : 248). Istraživanje je pokazalo da se proizvodni potencijal Ross- 208 hibrida pilića tijekom tova očitovao

u skladu sa standardom za taj hibrid pri hranidbi smjesama s 22,29%, 20,29%, 18,60% sir. bjelančevina i 12,97 MJ /kg ME. Hranidba pilića smjesama koje su sadržavale 23,40%, 21,00%, 19,40% sir. bjelančevina i 13,63 MJ/kg ME očitovala se učinkovitijim proizvodnim obilježjima pilića kako u dobi od 56 tako i od 63 dana.

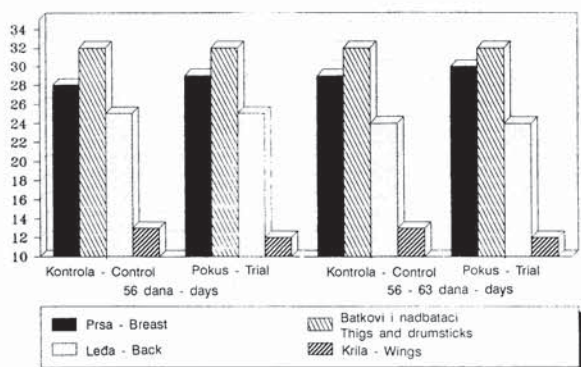
Faza progresivnog rasta pilića i njihovo trajanje ( $t_B$  i  $t_C$ ) u kontrolnoj i pokusnoj skupini pilića, određene su pomoću asimetrične S-funkcije a prikazane su na tablici 3.

**Tablica 2. Rezultati rasta, konzumacije i konverzije hrane**  
**Table 2. Results of growth, consumption and conversion of food**

Pokazivači - Indicators	Skupine - Groups		Index (P/K)x100
	K	P	
	Od 1. do 56. dana - From 1 <sup>st</sup> to 56 <sup>th</sup> day		
Masa na početku - Starting mass, g	40,22	40,23	100
Masa na kraju - Final mass, g	3006,86	3254,75	108
Konzumacija - Feed consumption, g	6287,62	6551,46	104
Konverzija - Conversion, kg	2,09	2,01	96
Proizvodni broj - Production number	248,36	271,18	109
Prosječna stopa rasta - Average growth rate, %	61,61	62,05	101
	Od 56. do 63. dana - From 56 <sup>th</sup> till 63 <sup>rd</sup> day		
Masa na početku - Starting mass, g	3007,26	3259,32	108
Masa na kraju - Final mass, g	3560,33	3871,14	109
Prosječni prirast - Average gain, g	553,08	611,82	111
Konzumacija - Feed consumption, kg	1,46	1,58	108
Konverzija - Conversion, kg	2,64	2,58	98

**Tablica 3. Parametri funkcija - modela rasta pilića**  
**Table 3. Parameters of function - chicken growth model**

Skupina Group	Parametri - Parameters					
	b	c	$t_i$	$y_i$	$t_B$	$t_C$
Kontrolna - Control	0,52165112	0,28882890	5,72	1,85	2,37	9,07
Pokusna - Trial	0,53028761	0,30127340	5,54	1,85	2,32	8,75



**Graf. 2. Relativni udjeli osnovnih dijelova u trupu**  
**Graph 2. Relative shares of basic parts in a carcass**

Faza progresivnog rasta nastupa ranije i traje kraće vrijeme kod pokusne skupine (P<sub>56</sub> od 2,32 - 8,75 tjedana) u odnosu na kontrolnu skupinu pilića (K<sub>56</sub> od 2,37 - 9,07 tjedana). Ova analiza pokazuje da Ross-208 pilići muškog spola ostvaruju progresivni rast sve do 9. tjedna, što se može smatrati optimalnom dobi za njihovo klanje.

Istraživanje tovnih obilježja Ross-208 porijekla, pokazalo je da na njihovo očitovanje utječe hranidbena kakvoća smjesa. Viša razina sir. bjelančevina i energije

u obroku (cca 5%) dala je bolje proizvodne rezultate u produženom tovu pilića muškog spola. Naši rezultati ispitivanja tovnih osobina povoljniji su od rezultata do kojih su došli SEEMANN (1981), PESTI i FLETCHER (1984), MAURUS i sur. (1987), ROTH i sur. (1989, 1993) istražujući prikladnost muških pilića u proizvodnji pilećeg mesa. Autori su suglasni u mišljenju da niža razina hranjivih tvari u obroku utječe na pojačanu konzumaciju obroka i povećava utrošak hrane za 1 kg prirasta, što je također bio slučaj i u našem istraživanju.

Klaonička masa trupova pilića i relativni udjeli osnovnih dijelova i abdominalnog masnog tkiva prikazani su na tablici 4 i grafikonu 2. Rezultati pokazuju da je povećanje razine hranjivih tvari u obroku i produženje tova uvjetovalo signifikantne razlike (P < 0,05) u klaoničkim masama između skupina pilića. Ovi podaci u skladu su s navodima HERGOUTH (1988) kao i RISTIĆ (1991).

Relativni udjeli pojedinih dijelova u trupu pilića (tablica 4) razlikovali su se u odnosu na hranidbu i u odnosu na trajanje tova. Udjeli prsa bili su signifikantno veći (P < 0,01) u trupovima pilića kod kojih je tov trajao 63 za razliku od 56 dana. Razlike u relativnim prinosima batka s nadbatkom bile su signifikantne (P < 0,05) u odnosu na trajanje tova ali ne i kakvoću hranidbe.

Ovi rezultati u skladu su s navodima RISTIĆ i sur. (1990, 1991 a) i MAURUS i sur. (1987), da produženi tov poboljšava kakvoću trupova. Razlike u relativnom udjelu leđa i krila u trupovima pilića između skupina nisu bile statistički signifikantne (P > 0,05).

Odnos kategorija osnovnih dijelova pilećih trupova pokazuje visok relativni udjel prve kategorije (prsa, batac

**Tablica 4. Pokazivači kakvoće pilećih trupova**  
**Table 4. Indicators of chicken carcass quality**

Pokazivač-Indicator	Skupine - Groups									
	K <sub>56</sub>		P <sub>56</sub>		K <sub>63</sub>		P <sub>63</sub>			
	x	V	x	V	x	V	x	V	x	V
Masa trupa - Carcass mass, g	2125	7,05	2303	8,22	2577	7,95	2822	8,31		
Prsa - Breast, %	27,90	4,25	28,59	4,98	29,50	4,92	29,92	5,85		
Batak i nadbatak - Thigh and drumstick, %	31,80	5,85	31,90	6,02	32,05	6,95	32,51	7,31		
Leda - Back, %	25,53	6,10	25,51	5,32	23,95	7,25	23,27	8,31		
Krila - Wings, %	13,25	8,15	12,55	7,32	12,65	9,25	12,35	8,72		
Abd. mast - Abd. fat, %	1,59	30,10	1,45	33,15	1,8	32,18	1,95	35,4		

K<sub>56</sub>, K<sub>63</sub> Kontrolna skupina - tov 56 (63) dana  
 Control group - fattening period 56 (63) days

P<sub>56</sub>, P<sub>63</sub> Pokusna skupina - tov 56 (63) dana  
 Trial group - fattening period 56 (63) days

i nadbatak) kod pokusnih u odnosu na kontrolne skupine. Ti su udjeli u K<sub>56</sub> i P<sub>56</sub> skupini 59,70% i 60,49% a u K<sub>63</sub> i P<sub>63</sub> skupini 61,55 i 62,43%. Istraživanja pokazuju da se radi o znatno višim udjelima prve kategorije mesa u trupu od dosada utvrđenih (KRALIK i sur., 1988, 1993 a) te da su hranidba s višom razinom hranjivih tvari u obroku kao i produženje tova pozitivno djelovali na njihovu tvorbu.

Udio abdominalne masti u trupovima pilića predmet je istraživanja mnogih autora budući da selekcija na poboljšanje performanci brojlera dovodi do povećanog odlaganja abdominalne masti. Istraživanja LAURIN i sur. (1984) potvrđuju da energetski bogatije smjese signifikantno povećavaju taloženje abdominalne masti ali i smanjuju prirast. Više razine bjelančevina u smjesama djelovale su na nesignifikantno smanjenje abdominalne masnoće u trupovima.

Brojleri s većom masom imaju veći postotak abdominalne masti u trupu (RISTIĆ, 1991). U našem

istraživanju prisutna je tendencija povećanja udjela abdominalne masti s obzirom na produženje tova od 56 na 63 dana, ali razlike između skupina nisu statistički značajne ( $P > 0,05$ ).

Utvrđene srednje vrijednosti za pH<sub>1</sub> (tablica 5) bile su neznatno više u mesu prsa i nadbataka kod pilića hranjenih s nižom razinom hranjivih tvari u obroku, dok se za pH<sub>2</sub> može ustvrditi obrnuto. Utvrđene su također značajne razlike ( $P < 0,05$ ) u pH<sub>1</sub> i pH<sub>2</sub> vrijednostima između mesa prsa i mesa nadbataka smatrajući ih pravilom vezanim uz biokemijske procese u mesu (FLETSCHER, 1992).

Sposobnost vezanja vode (sp.v.v.) u prsnom mesu Ross pilića bila je povoljnija kod pokusnih skupina koje su hranjene s višom razinom hranjivih tvari u obroku (P<sub>56</sub> = 5,1, P<sub>63</sub> = 5,9) u odnosu na kontrolne skupine pilića koje su dobivale obrok s nižom razinom hranjivih tvari (P<sub>56</sub> = 6,4, P<sub>63</sub> = 6,9). Ista konstatacija vrijedi i za meso nadbataka. Razlike u sp.v.v. prsnog mesa i mesa nadbataka između istraživanih skupina pilića bile

**Tablica 5. Pokazivači kakvoće mesa**  
**Table 5. Indicators of meat quality**

Pokazivač- Indicator	K <sub>56</sub>		Skupine - Groups				P <sub>63</sub>	
	x	V	x	V	x	V	x	V
	Mišićje prsa - Breast muscles							
pH <sub>1</sub> vrijednost - pH <sub>1</sub> value	6,28	1,95	6,26	2,28	6,28	1,83	6,25	1,97
pH <sub>2</sub> vrijednost - pH <sub>2</sub> value	6,06	2,05	6,09	1,74	6,05	1,92	6,03	2,10
Sp.v.v. - W.h.c., cm <sup>2</sup>	6,4	15,94	5,1	40,20	6,9	21,52	5,9	21,74
Voda - Water, %	73,12	0,82	73,54	0,99	72,67	0,64	72,98	1,19
Masti - Fat, %	1,48	25,00	1,02	13,73	1,35	20,00	0,90	33,33
Bjelančevine - Proteins, %	24,32	1,40	24,34	2,91	24,81	1,65	24,94	3,05
Pepeo - Ash, %	1,08	4,67	1,10	1,96	1,17	2,56	1,18	1,69
	Mišićje nadbataka - Drumstick muscles							
pH <sub>1</sub> vrijednost - pH <sub>1</sub> value	6,42	1,40	6,39	1,95	6,45	2,18	6,43	2,45
pH <sub>2</sub> vrijednost - pH <sub>2</sub> value	6,22	1,38	6,18	2,03	6,23	2,31	6,17	2,13
Sp.v.v. - W.h.c., cm <sup>2</sup>	6,9	40,14	5,9	27,12	7,3	33,97	5,9	18,64
Voda - Water, %	74,90	0,91	75,72	1,14	74,43	1,21	74,85	0,64
Masti - Fat, %	4,07	23,34	3,01	18,94	4,27	21,07	3,31	23,07
Bjelančevine - Proteins, %	19,99	3,55	20,20	2,77	20,21	2,47	20,73	4,10
Pepeo - Ash, %	1,04	7,69	1,06	5,66	1,09	3,66	1,11	4,50

su signifikantne. O značajnom djelovanju dobi na sposobnost vezanja vode u mesu pilića, izvjestio je RISTIĆ (1991, 1991 a).

Statistička analiza kemijskih sastojaka u mesu prsa i zabataka pokazuje da postoje visoko signifikantne razlike između te dvije vrste mesa ( $P < 0,01$ ) u pogledu postotka vode, postotke bjelančevina i postotka masti. Kada se analizira sadržaj navedenih sastojaka u prsnom mesu, uočava se pojava povećanja postotka bjelančevina pri hranidbi pilića s višom razinom hranjivih tvari u obroku ( $P_{56} = 24,34$ ,  $P_{63} = 24,94$ ;  $K_{56} = 24,34$ ,  $K_{63} = 24,81$ ) iako razlike između skupina nisu signifikantne ( $P > 0,05$ ). Ista pravilnost u sadržaju bjelančevina uočena je i u mesu nadbataka.

Sadržaj masti u mesu prsa i nadbataka kretao se također u ovisnosti o kakvoći hranidbe i dobi pilića. Povećana razina hranjivih tvari i duži tov utjecali su na smanjenje postotka u mesu, međutim utvrđene razlike nisu bile signifikantne ( $P > 0,05$ ). Ovi nalazi razlikuju se od navoda TION i sur. (1984), NAKHAT i ANDERSON (1982) i KRALIK i sur. (1988), a u suglasnosti su s rezultatima RISTIĆ (1991a). Općenito može se istaći da se ustanovljeni kemijski pokazatelji nalaze u granicama koje su karakteristične zadovoljavajuće kakvoće.

### Zaključak

Rezultati istraživanja utjecaja kakvoće hrane (niža razina hranjivih tvari - skupina K, viša razina hranjivih tvari - skupina P) na performance Ross-208 pilića muškog spola u tovu do 56 odnosno 63 dana omogućavaju definiranje sljedećih zaključnih spoznaja:

Skupina pilića ( $K_{56}$ ) hranjena smjesama koje su sadržavale 22,29%, 20,29% i 18,60% sir. bjelančevina i 12,97 MJ/kg ME postigla je u dobi od 56 dana 3006 g prosječne žive mase uz utrošak hrane od 2,09 kg po kg prirasta. Mortalitet pilića iznosio je 3,33% a proizvodni broj skupine 248,36.

Skupina pilića ( $P_{56}$ ) hranjena smjesama koje su sadržavale 23,40%, 21,00% i 19,40% sir. bjelančevina i 13,63 MJ/kg ME ostvarila je u istoj dobi 3254 g prosječne žive mase uz utrošak hrane od 2,01 kg po kg prirasta. Mortalitet pilića iznosio je 6,66% a proizvodni broj skupine pilića 271,18.

Produženjem tova na 63 dana prosječna živa masa skupine ( $K_{63}$ ) iznosila je 3560 g a skupine  $P_{63}$  3861 g. Viša razina hranjivih tvari u smjesama djelovala je na učinkovitiju pretvorbu hrane u prirast žive i zaklane mase pilića od niže razine hranjivih tvari u smjesama.

Primjenom asimetrične S-funkcije u opisivanju rasta brojlera, utvrđeno je da progresivna faza rasta nastupa ranije i traje kraće vrijeme (2,32 - 8,75 tjed.) u pilića hranjenih s višom razinom hranjivih tvari u obroku nego u pilića koji su hranjeni s nižom razinom hranjivih tvari u obroku (8,37 - 9,37 tjed.). Analizom pojedinih faza rasta utvrđeno da je optimalna dob za klanje Ross-208 pilića 9 tjedana.

Pokazatelji kakvoće trupova i fizikalno-kemijska svojstva mesa ( $pH_1$ ,  $pH_2$ , sp.v.v.), sadržaja vode, bjelančevina, masti i pepela) upućuju na spoznaju da se višom razinom hranjivih tvari u obroku postiže proizvodnja mesa bolje kakvoće u odnosu na nižu razinu hranjivih tvari u obroku.

### LITERATURA

1. Barić, Stana (1965): Statističke metode primjenjene u stočarstvu, Zagreb.
2. Diamber, O.H., M.G. Mc Cartney (1985): The effects of low protein finisher diets on broiler males performance and abdominal fat. *Poultry Sci.* 64:2012-2015.
3. Fletcher, D.L. (1992): The influence of ante-mortem and post-mortem factors on broiler meat quality. 19<sup>th</sup> Worlds Poultry Congress, 37-40, Amsterdam.
4. Kralik, Gordana, B. Popović, S. Petričević, Vesna Komenđanović, B. Mandić (1988): Uticaj koncentrirane energije i proteina u obroku na kvalitetu pilećih trupova. Zbornik radova Peradarski dani, 276-284.
5. Kralik, Gordana, D. Horvat (1992): Fenotipsko očitovanje prirasta i mesnatosti trupova Arbor Acres pilića obzirom na spol. *Stočarstvo*, 11-12.
6. Kralik, Gordana, A. Petričević, Zlata Maltar, Đ. Senčić (1993 a): Utjecaj genotipa i spola na prinos i kakvoću mesa. *Stočarstvo*, 1-2, 39-47.
7. Kralik, Gordana, R. Scitovski (1993): Istraživanje značajki rasta brojlera pomoću asimetrične S- funkcije. *Stočarstvo* (u tisku).
8. Kralik, Gordana, A. Petričević (1993): The influence of initial pH value in broiler breast on other meat characteristics. 11<sup>th</sup> European symposium on the Quality of Poultry, Meat Proceedings 1-4, Tours, France.

9. Lamp, Y. (1987): Fütterungssysteme für Jungmasthühner. DGS 39, 1252-1253.
10. Laurin, D.E., S.D. Touchburn, C.W. Chan, E.R. Chavscroa (1984): Effects of dietary energy and protein on the abdominal fat of broilers. Poultry Sci. 63:134.
11. Maurus, Elisabeth M., F.X. Roth, M. Ristić, M. Kirchgessner (1987): Mast- und Schlachtleistung männlicher Broiler bei verlängerter Mast. Arch. Geflügelk. 51, 21-28.
12. Nakhata, N., J.O. Anderson (1982): Describing the relation between dietary protein and energy levels in chick performance by mathematical equations. Poultry Sci. 61:891-895.
13. North, O. MACK (1978): Commercial Chicken Production. Manual. Sec Ed. Avi. Publishing Company I.N.C. Westport, Connecticut.
14. Pesti, D.M., D.L. Fletcher (1984): The Response of Male Broiler Chickens to Diets with Various Protein Contents during the Grower and Finisher Phases. Br. Poultry Sci. 25, 415-423.
15. Ristić, M., Elisabeth Maurus M., F.X. Roth, M. Kirchgessner (1990): Schlachtkörper - und Fleischqualität männlicher Broiler bei verlängerter Mast. Arch. Geflügelk. 54, 133-142.
16. Ristić, M. (1991 a): Kvalitet mesa brojlera raznih genotipova i nove proizvodne linije. Tehnologija mesa 1, 23-31.
17. Ristić, M. (1991 a): Einfluss des Alters und Geschlechtes auf den Schlachtkörperwert und die Fleischbeschaffenheit bei Broilern. Fleischwirt. 4, 4443- 4446.
18. Roth, F.X., Elisabeth Maurus M., M. Kirchgessner (1989): Proteinverwertung und von Broilern bei unterschiedlicher Protein - und Energieversorgung in der verlängerten Mast. J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 61, 28- 35.
19. Roth, F.X., M. Kirchgessner, W. Windish (1993): Mastleistung männlicher Broiler bei unterschiedlichem Energiegehalt. Arch. Geflügel. 2, 87-95.
20. Seeman, G. (1981): Die Reaktionen von broilern verschiedener Herkunft auf die verlängerte Mast. Dissertation, Universität Hohenheim.
21. Tawfik, E.S., G. Baron, G. Dorken, W. Hebel (1989): Broilerlangmast - Einfluss steigender Proteingehalte im Mastfutter. DGS 41, 9-11.
22. Tion, M.A., N.M. Scott, C.O. Briles (1984): The effects of energy and protein on growth rate and carcass quality of broilers. Poultry Sci. 63:41.
23. Vrabčič, A., D. Vedenik, J. Trbovšek, V. Vesel, I. Puhar (1981): Rezultati produženog tova brojlera Jata. Zbornik radova Peradarski dani, 49-464, Priština.

## SUMMARY

The effect of a lower level /22.29%, 20.29%, 18.60% crude protein, and 12.97 MJ/kg ME - group K/ and a higher level /23.40%, 21.00%, 19.40% crude protein and 13.63 MJ/kg ME - group P/ of nutritive substances in a meal on fattening and slaughter properties of Ross - 208 broiler chicks was investigated. The investigation was carried out on 60 male chicks and lasted up to 56 or 63 days. The production results presented are: average rate and stages of growth, average final mass, feed consumption and conversion and production figures. The group of chicks /K<sub>56</sub>/ fed on the mixture containing a lower level of nutritive substances at 56 days achieved live mass of 3006 g and feed conversion of 2.09 kg. The production figure was 248.36. The group of chicks fed on the mixture containing a higher level of nutritive substances /P<sub>56</sub>/ at the same age achieved 3254 g in average live mass with feed conversion of 2.01 kg. The production figure of this group was 271.18. Prolonging the fattening period to 63 days the average live mass in group K<sub>63</sub> was 3560 g and in group P<sub>63</sub> it was 3861 g. It was established that the progressive phase of growth started earlier and lasted a shorter time in the group of chicks fed on the higher nutritive substances level /2.32 - 8.75 weeks/ in relation to the group fed on the lower nutritive substances level in a meal /2.37 - 9.07 weeks/. Considering the growth it was confirmed that the optimal age to slaughter Ross - 208 broiler chicks was 9 weeks. The indicators of carcass quality /yield of individual parts and abdominal fat / as well as the physical and chemical properties of meat / pH<sub>1</sub>, pH<sub>2</sub>, W.h.c., contents of water, proteins, fat and ash/ show that a higher level of nutritive substances in a meal produces broiler meat of better quality than their lower level in a meal.