

**UTICAJ RAZLIČITIH SORTI TRITIKALEA NA PROIZVODNE  
OSOBI NE BROJLERSKIH PILIĆA \***  
*EFFECT OF DIFFERENT VARIETIES OF TRITICALE ON PRODUCT  
CHARACTERISTICS IN BROILER CHICKENS*

Vera Đekić, S. Mitrović, S. Obradović, Marija Vukašinović, D. Šefer\*\*

*Cilj ovog rada je bio da se utvrdi kako tritikale u smešama za tov brojlera utiče na telesnu masu i prirast brojlerskih pilića u tovu. Istraživanje je obavljeno na 400 pilića za tov provenijencije Ross 308 za 42 dana. Tom prilikom formirane su četiri grupe pilića, sa po 100 pilića u svakoj grupi hranjene različitim smešama: K (standardna smeša za tov brojlera) i O-I (smeša sa sortom tritikalea Kg 20), O-II (smeša sa sortom tritikalea Favorit) i O-III grupa (smeša sa sortom tritikalea Trijumf).*

*Najveću prosečnu telesnu masu kod ispitivanih grupa pilića (muških, ženskih i pilića oba pola), postigli su brojlerski pilići O-II grupe. Najmanji utrošak hrane 42. dana starosti ostvarili su pilići O-I (4,275 kg), a najveći O-II grupe (4,359 kg). Kod pilića O-II i O-III grupe konverzija hrane bila je najpovoljnija, dok je kod pilića O-I grupe bila nešto lošija konverzija hrane. Mortalitet ispitivanih grupa pilića za ceo period ispitivanja bio je najmanji kod O-II grupe i iznosio je 2,0%, a najveće uginuće ustanovljeno je kod O-III grupe (6,0%). Proizvodni indeks bio je najveći kod O-II grupe (202,726), a najmanji kod O-I grupe (180,044).*

*Rezultati dobijeni u ovom istraživanju, ukazuju na to da upotreba ispitivanih sorti tritikalea značajno utiče na prirast i telesnu masu pilića i ima nutritivno i ekonomsko opravdanje.*

*Ključne reči: prirast, tov brojlerskih pilića, tritikale*

#### **Uvod / Introduction**

Tritikale predstavlja novu veoma uspešnu vrstu strnih žita koja u prethodnim decenijama sve više zavređuje pažnju i postaje zastupljenija i značajnija

\* Rad primljen za štampu 16. 03. 2012. godine

\*\* Dr Vera Đekić, istraživač-saradnik, Centar za strna žita, Kragujevac; dr Sreten Mitrović, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Beograd; dr Saša Obradović, docent, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad; dr Marija Vukašinović, naučni saradnik, Veterinarski specijalistički institut, Kraljevo; dr Dragan Šefer, vanredni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

na tržištu. Zahvaljujući intenzivnom programu oplemenjivanja u Centru za strna žita u Kragujevcu, na sortnim listama nalaze se nove domaće komercijalne sorte koje su po prinosu zrna uglavnom dostigle vodeće sorte pšenice, dok su nadmašile sorte raži, ječma i ovsa (Milovanovic i Perisic, 2002). Kao vrsta, ispoljio je visoku adaptabilnost u našim agroekološkim uslovima, što je uslovilo dobijanje stabilnih prinosa. Pokazao je visoku tolerantnost prema kiselim zemljištima, kao i dobre proizvodne rezultate na peskovitim zemljištima.

Tritikale se najviše primenjuje kao stočna hrana. Brojna istraživanja ukazuju na to da tritikale uspešno zamenjuje deo kukuruza, pšenice ili ječma u stočnoj hrani bez negativnih posledica na učinak domaćih životinja (Đekić i sar., 2011). Tritikale je prikladno hranivo za sve vrste životinja, jer predstavlja visok izvor energije. Zbog povoljnog enzimskog sastava, zrno tritikalea povoljno utiče na crevni trakt kod monogastričnih životinja (Korver i sar., 2004). Tritikale se danas najviše primenjuje kao zrnasto hranivo u ishrani monogastričnih životinja.

Cilj ovih istraživanja je bio da dobijenim rezultatima odgovorimo na pitanje da li različiti genotipovi tritikalea u ishrani pilića za tov imaju različit uticaj sa stanovišta prirasta i telesne mase.

#### **Materijal i metode rada / *Material and methods***

Kao ogledni materijal korišćeni su brojlerski pilići provenijencije Ross 308. Na početku ogleda naseljeno je 400 oglednih brojlerskih pilića od kojih su formirane četiri eksperimentalne grupe, sa po 100 brojlerskih pilića u grupi. Ispitvane grupe pilića bile su raspoređene u 4 boksa, fizički razdvojena zbog različitih tretmana ishrane.

Seme kragujevačkih sorti tritikalea Kg 20, Favorit i Trijumf, proizvedeno na proizvodnoj parceli Centra za strna žita u Kragujevcu, korišćeno je za setvu u cilju dobijanja zrna za spravljanje smeša za ishranu.

Brojlerski pilići kontrolne grupe hranjeni su standardnom smešom za tov brojlera, a ogledne grupe smešom sa tritikaleom, i to: O-I (smeša sa sortom tritikalea Kg 20), O-II (smeša sa sortom tritikalea Favorit) i O-III grupa (smeša sa sortom tritikalea Trijumf). Za ishranu pilića korišćene su četiri odgovarajuće kompletne smeše: starter sa 7,5 kg tritikalea na 100 kg smeše, grover I sa 12 kg tritikalea, grover II sa 15 kg tritikalea i završna finišer sa 18 kg tritikalea do kraja tova.

Tokom ogleda svakodnevno je merena količina potpunih smeša datih pojedinim grupama. Na kraju ogleda u celini, na osnovu sabiranja dnevnih količina, utvrđen je ukupan utrošak hrane.

U tabeli 1. je prikazan hemijski sastav smeša korišćenih za ishranu pilića u ogledu. Upotrebljena hrana je hemijski analizirana primenom standardnih metoda ispitivanja (AOAC, 1990), s tim što je sadržaj energije i usvojivog fosfora dobijen računskim putem.

Tabela 1. Hemijski sastav smeša korišćenih za ishranu pilića u ogledu /  
Table 1. Chemical composition of mixes used for diet of experimental chickens

Hemijski sastav / Chemical composition	u % smeše / in % mix															
	1-21. dana / Days 1-21			21-28. dana / Days 21-28			28-35. dana / Days 28-35			35-42. dana / Days 35-42						
	K	O-I	O-II	O-III	K	O-I	O-II	O-III	K	O-I	O-II	O-III				
Grupe / Groups																
Sir. proteini / Crude proteins	22,37	22,38	22,40	22,40	20,17	20,20	20,25	20,27	19,70	19,64	19,76	19,82	18,42	18,44	18,50	18,49
Mast / Fat	6,36	6,37	6,38	6,38	9,51	9,67	9,46	9,54	9,90	9,78	9,72	9,79	8,47	8,68	8,46	8,54
Sir. vlakna / Crude fibers	3,17	3,17	3,18	3,18	3,43	3,42	3,43	3,43	3,58	3,57	3,58	3,58	3,23	3,18	3,31	3,27
Pepeo / Ash	6,88	6,79	6,49	6,40	5,89	6,18	5,72	5,87	5,99	6,05	5,84	5,95	5,64	5,98	5,52	5,65
N (ekstrah.) / N (extract.)	45,61	45,81	46,62	46,26	46,78	46,25	46,47	46,43	46,40	46,50	46,44	46,22	48,79	49,07	49,36	49,22
Met. ener., MJ/kg / Met. ener., McJ/kg	12,59	12,63	12,63	12,68	13,39	13,39	13,39	13,39	12,86	12,85	12,87	12,87	13,39	13,39	13,40	13,40
Ca, % / Ca, %	1,29	1,20	1,23	1,16	0,79	0,77	0,85	0,85	0,79	0,77	0,85	0,85	0,88	0,89	0,90	0,90
P (usv.), % / P (accept.), %	0,53	0,47	0,37	0,34	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,64	0,64	0,66	0,66
Na / Na	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Lizin/ Lyzine	1,23	1,24	1,25	1,25	1,12	1,16	1,18	1,18	1,10	1,13	1,15	1,15	1,01	1,01	1,04	1,03
Metionin / Methionine	0,57	0,57	0,58	0,58	0,54	0,55	0,55	0,55	0,53	0,54	0,55	0,55	0,46	0,46	0,49	0,49
Metionin + cistin / Methionine + cystine	0,91	0,92	0,92	0,92	0,90	0,92	0,92	0,92	0,81	0,87	0,88	0,89	0,80	0,80	0,82	0,82

Na osnovu tabele se vidi da je hemijski sastav potpunih smeša bio takav da zadovoljava potrebe i odgovara zahtevima koji su postavljeni prilikom osmišljavanja oglada.

Kontrolna merenja pilića obavljena su na početku oglada, a zatim svakih 7 dana u toku oglada i na kraju tova. Na osnovu ovih merenja izračunat je osnovni prirast. U cilju utvrđivanja proizvodnih osobina brojlera, hranjenih ispitivanim smešama, iz svake ispitivane grupe je žrtvovano po 6 jedinki relativno ujednačene telesne mase oba pola odabranih metodom slučajnog uzorka.

Statistička značajnost je određena analizom varijanse, F-testom kao grupnim testom i Lsd-testom za pojedinačna poređenja (za nivo razlika 5% i 1%) u oba testa.

### Rezultati i diskusija / Results and Discussion

Po završetku tova 42. dana, na liniji klanja metodom slučajnog uzorka odabrano je po 12 pilića iz svake ispitivane grupe (polovina ženskog, a polovina muškog pola) (tabela 2).

Tabela 2. Masa ispitivanih grupa pilića pre klanja 42. dana tova, g /  
Table 2. Mass of examined groups of chickens before slaughter on day 42 of fattening, g

Grupa / Group	Pol / Sex	n	$\bar{x}$	Varijacije / Variations		S	$S_x^-$	C.V.
				min	max			
K	M / M	6	2120,83	2020,00	2180,00	57,829	23,608	2,727
	Ž / F	6	1792,50	1640,00	1880,00	104,678	42,735	5,840
	Prosek / Average	12	1956,67	1640,00	2180,00	189,477	54,697	9,684
O-I	M / M	6	2103,33	1940,00	2400,00	167,531	68,394	7,965
	Ž / F	6	1775,83	1730,00	1840,00	39,677	16,196	2,234
	Prosek / Average	12	1939,58	1730,00	2400,00	202,156	41,265	10,423
O-II	M / M	6	2250,83	2165,00	2390,00	80,213	32,747	3,564
	Ž / F	6	1861,67	1820,00	1945,00	49,464	20,193	2,657
	Prosek / Average	12	2056,25	1820,00	2390,00	212,935	61,469	10,355
O-III	M / M	6	2158,33	2030,00	2230,00	76,529	31,243	3,546
	Ž / F	6	1828,33	1760,00	1865,00	45,898	18,738	2,510
	Prosek / Average	12	1993,33	1760,00	2230,00	182,537	52,694	9,157

Telesna masa muških pilića pre klanja 42. dana tova bila je najveća kod petlića O-II grupe (2250,833 g), a najmanja kod O-I grupe (2103,33 g). Najveću prosečnu telesnu masu ostvarili su ženski pilići O-II grupe (1861,67 g), dok su najmanju masu imali pilići O-I grupe (1775,83 g). Prosečne vrednosti muških i ženskih pilića na kraju oglada bile su najveće kod pilića O-II grupe (2056,25 g), a najmanje kod pilića O-I grupe (1939,58 g) i K-grupe (1956,67 g).

Završne prosečne telesne mase muških i ženskih pilića, nešto su niže od rezultata koje su ustanovili Barneveld i Cooper, (2002), a više od rezultata do kojih su došli De Brum i sar. (2000) i Barnett i sar. (2002).

Tabela 3. Analiza varijanse grupnih razlika pokazatelja proizvodnih osobina muških pilića, ženskih pilića i pilića oba pola za ispitivane grupe brojlera /  
Table 3. Analysis of variant group differences of production characteristic factors for male chicks, female chicks, and chicks of both sexes for the examined groups of broilers

Izvori variranja / Sources of variance	D.f.	Masa pre klanja 42. dana tova / Mass before slaughter on day 42 of fattening
Muški pilići / Male chicks	5	0,726
Grupe / Groups	3	1,901
Greška / Error	15	0,014
Ženski pilići / Female chicks	5	0,461
Grupe / Groups	3	1,781
Greška / Error	15	0,005
Pilići oba pola / Chicks of both sexes	11	16,625**
Grupe / Groups	3	4,000*
Greška / Error	33	0,008

Analiza razlika u telesnim masama muških pilića pre klanja, 42. dana tova pokazala je da one nisu bile statistički značajne (tabela 3). Ustanovljene razlike između telesne mase pre klanja, 42. dana tova, kod ženskih pilića između ispitivanih grupa, nisu bile statistički značajne. Razlike prosečnih vrednosti telesnih masa pre klanja, 42. dana tova, kod ispitivanih pilića oba pola između oglednih grupa statistički su bile značajne, dok je između ispitivanih pilića ustanovljena vrlo visoka značajnost (tabela 3).

Tabela 4. Vrednosti prosečnih telesnih masa muških i ženskih pilića 42. dana tova  
Table 4. Values for average body mass of male and female chicks on day 42 of fattening

Grupa / Group	$\bar{x}$	K	O-I	O-II	O-III
K	1,957	—	0,017	-0,099**	-0,036
O-I	1,940		—	-0,116**	-0,053
O-II	2,056			—	0,063
O-III	1,993				—
LSD <sub>0,05</sub> =0,074		LSD <sub>0,01</sub> =0,099			

Na osnovu podataka iz tabele 4 može se zaključiti da postoje vrlo značajne razlike između prosečnih telesnih masa pilića kontrolne grupe i O-II grupe s jedne strane i pilića O-I i O-II grupe s druge strane. Ovo upućuje na zaključak da je prosečna vrednost telesne mase pilića O-II grupe pre klanja, 42.

dana tova, u 99% slučajeva veća za 0,099 kg od prosečne vrednosti telesne mase pilića K-grupe i za 0,116 kg od pilića O-I grupe.

Ispitujući tritikale kao hranivo u ishrani brojlerskih pilića, mnogi autori su došli do saznanja da ne postoje statistički značajne razlike u telesnoj masi oglednih i kontrolnih pilića na kraju oglednog perioda (Zarghi i sar., 2009). Značajne razlike telesne mase između pilića hranjenih standardnom smešom i brojlera hranjenih smešom sa tritikaleom ustanovili su Barnett i sar. (2002) i Santos i sar. (2008).

Prosečne vrednosti utroška, konverzije hrane, mortaliteta i proizvodnog indeksa kod ispitivanih grupa brojlerskih pilića prikazane su u tabeli 5.

Tabela 5. Prosečne vrednosti utroška i konverzije hrane, mortaliteta i proizvodnog indeksa brojlerskih pilića u toku ispitivanog perioda /  
*Table 5. Average values for feed intake and feed conversion of broiler chicks during experimental period*

Grupe / Groups	Utrošak hrane / Feed intake kg	Konverzija hrane / Feed conversion kg/kg	Mortalitet Mortality %	Proizvodni indeks / Production index
K	4,332	2,284	4,0	189,830
O-I – Kg 20	4,275	2,320	5,0	180,044
O-II – Favorit	4,359	2,240	2,0	202,726
O-III – Trijumf	4,297	2,276	6,0	185,648

Na osnovu podataka iz tabele 5 može se zaključiti da su najmanji utrošak hrane imali pilići O-I grupe (4,275 kg), a najveći pilići grupe O-II (4,359 kg). Neznatno veći utrošak hrane 42. dana uzrasta (4,260 kg do 4,490 kg), ustanovili su Barnett i sar. (2002) i 4,400 kg Santos i sar. (2008), a manji utrošak hrane po piletu od 3,429 kg do 3,724 kg ustanovili su De Brum i sar. (2000).

Promene konverzije hrane u toku oglada prikazane su u tabeli 5, a na osnovu podataka se uočava da su pilići O-II i O-III grupe imali povoljniju konverziju hrane u odnosu na grupu K. Najslabiji rezultati sa stanovišta konverzije hrane ustanovljeni su za piliće grupe O-I. Dobijeni rezultati u smislu konverzije hrane, odnosno ukupnog utroška hrane za jedan kilogram telesne mase pilića u skladu su sa rezultatima do kojih su došli Barneveld i Cooper (2002), Zarghi i sar. (2009), dok su nešto lošiji od rezultata do kojih su došli De Brum i sar. (2000), Barnett i sar. (2002), Korver i sar. (2004), Jozefiak i sar. (2007).

Mortalitet ispitivanih grupa pilića za ceo period trajanja tova bio je najmanji kod pilića grupe O-II (2,0%), a najveće uginuće evidentirano je kod pilića grupe O-III, 6,0%. Dobijeni rezultati su bolji kod pilića hranjenih tritikaleom od onih koje navode Korver i sar. (2004).

Vrednost proizvodnog indeksa kretala se od 189,830 (grupa K) do 202,726 (grupa O-II). Najveća vrednost ovog pokazatelja bila je kod pilića O-II grupe, što je rezultat većeg procenta vitalnosti i povoljnije konverzije hrane ove varijante.

### **Zaključak / Conclusion**

Na osnovu dobijenih proizvodnih osobina ispitivanih grupa pilića u ovim istraživanjima može se zaključiti da je najbolje rezultate postigla druga ogledna grupa pilića O-II. Vrednosti dobijene u ovom ogledu, koje se odnose na telesnu masu i prirast, uklapaju se u opšti zaključak da tritikale dodat u hranu za piliće ne utiče negativno na usvajanje hranljivih sastojaka iz ogledne smeše.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da tritikale vrlo uspešno može zameniti pšenicu i kukuruz u obrocima za ishranu brojlera.

#### **NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:**

Rezultati prikazani u radu su deo istraživanja Projekta br. TR 31033, finansiranog od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije, na čemu su autori zahvalni. /

*The results presented in this work are part of investigations within Project No. TR 31033, financed by the Ministry for Education and Science of the Republic of Serbia, for which the authors express their gratitude.*

### **Literatura / References**

1. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official Methods of Analysis. Washington, DC: AOAC, 1990.
2. Barnett RD, Blount AR, Pfahler PL, Johnson JW, Buntin GD, Counter BM. Rye and Triticale Breeding in the South. UF University of Florida, IFAS Extension, 2002; SS-AGR-42: 1-3.
3. Barneveld RJ, Cooper KV. Nutritional quality of triticale for pigs and poultry. Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Triticale Symposium, Poland, 2002; 1: 277-82.
4. De Brum PAR, Zannoto DL, Gvidoni AL, Rosa PS, De Lima GJMM, Viola ES. Triticale in diets for broilers. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 2000; 35(2): 229-39.
5. Đekić V, Mitrović S, Milovanović M, Đurić N, Kresović B, Tapanarova A, Đermanović V, Mitrović M. Implementation of triticale in nutrition of non-ruminant animals. Afr J Biotechnol, 2011; 10(30): 5697-704.
6. Jozefiak D, Rutkowski A, Jensen BB, Enberg RM. Effects of dietary inclusion of triticale, rye and wheat and xylanase supplementation on growth performance of broiler chickens and fermentation in the gastrointestinal tract. Anim Feed Sci Technol, 2007; 132(1-2): 79-93.
7. Korver DR, Zuidhof MJ, Lawes KR. Performance Characteristics and Economic Comparison of Broiler Chickens Fed Wheat and Triticale-Based Diets. Poult Sci 2004; 83(5): 716-25.
8. Milovanović SM, Perišić DV. Results and future prospects for winter triticale breeding in Yugoslavia. Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Triticale Symposium, Poland, 2002; 1: 229-36.
9. Santos FBO, Sheldon BW, Santos Jr AA, Ferket PR. Influence of Housing System, Grain Type, and Particle Size on *Salmonella* Colonization and Shedding of Broilers Fed Triticale or Corn-Soybean Meal Diets. Poult Sci 2008; 87: 405-20.
10. Zarghi H, Golian A. Effect of Triticale Replacement and Enzyme Supplementation on Performance and Blood Chemistry of Broiler Chickens. J Anim Vet Adv 2009; 8(7): 1316-21.



ENGLISH

**EFFECT OF DIFFERENT VARIETIES OF TRITICALE ON PRODUCT CHARACTERISTICS IN BROILER CHICKENS**

**Vera Đekić, Sreten Mitrović, Vera Radović, Saša Obradović, Marija Vukašinić**

The aim of this paper was to determine how forage triticale in diets for fattening broilers influence the body weight and weight gain of broiler chickens for fattening. The survey was conducted on 400 chickens for fattening provenance Ross 308 for a period of 42 days. On this occasion, four groups of chickens were formed, with 100 chickens being treated in each group, as follows: K (classic mixture for fattening broilers) and O-I (mixtures with triticale variety Kg 20), O-II (mixtures with triticale Favorit) and O-III group (mixtures with triticale Trijumf).

The highest average body mass in the groups of chickens (male, female and chicks of both sexes), was scored by broiler chickens of O-II-group. The minimum food consumption for 42-day-old chicks was achieved by group O-I (4.275 kg), and the most by O-II group (4.359 kg). Chickens of O-II- and III-O-group had the best feed conversion, while the chickens of O-I-group had a slightly poorer feed conversion. The mortality of the groups of chickens for the entire period of the study was the lowest in O-II-group, at 2.0%, and the highest mortality was found in O-III-group (6.0%). The production index was the highest in O-II-group (202.726) and the lowest in O-I-group.

The results achieved in this research indicate that the use of tested triticale cultivars significantly affected the weight gain and body mass of chicks and have nutritional and economic justification.

Key words: weight gain, feeding chickens, triticale

РУССКИЙ

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ТРИТИКАЛЕА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА БРОЙЛЕРНЫХ ЦЫПЛЯТ**

**Вера Джекич, С. Митрович, С. Обрадович, Мария Вукашинович, Д. Шефер**

Цель этой работы была утвердить как тритикале в кормовых смесях для откорма бройлеров, влияет на массу тела и прирост бройлерных цыплят в откорме. Исследование совершено на 400 цыплят для откорма *provenijence Ross 308* в продолжительности от 42 дня. В этом случае формированы четыре группы цыплят, то есть лечения, с по 100 цыплят в каждой группе, а именно: К (классическая смесь для откорма бройлеров) и O-I (смесь с сортом тритикалеа Кг 20), O-II (смесь с сортом тритикалеа фаворит) и O-III группа (смесь с сортом тритикалеа Тијумф).

Наиболее большую среднюю массу тела у испытанных групп цыплят (мужских, женских и цыплят оба пола), достигли бройлерные цыплята O-II-группы. Наиболее маленькая затрата корме 42 дня старости осуществили цплята O-I (4,275 кг), а наиболее большая O-II группы (4,359 кг). Цыплята O-II- и O-III группы имели наиболее благоприятную конверсию корма, пока цыплята O-I- группы имели наиболее благоприятную конверсию корма, пока цыплята O-I- группы имели нем-



ного более плохую конверсию корма. Смертность испытанных групп цыплят за целый период испытания была самая маленькая у 0-II-группы и составляла (в сумме) 2,0%, а наиболее большое околение установлено у 0-III-группы (6,0%). Производственный индекс был самый большой у 0-II-группы (202,726), а самый маленький у 0-I-группы.

Результаты, осуществленные в этих исследованиях, указывают, что употребление испытанных сортов тритикалеа значительно влияло на прирост и массу тела цыплят и что имеет питательное и экономическое оправдание.

Ключевые слова: прирост, откорм бройлерных цыплят, тритикале