

## **EFEKAT RAZLIČITIH IZVORA PROTEINA NA PROIZVODNE REZULTATE I KVALITET TABANSKIH JASTUČIĆA BROJLERA**

*Siniša Bjedov<sup>1</sup>, Lidija Perić<sup>1</sup>, Mirjana Đukić Stojčić<sup>1</sup>, Dragan Žikić<sup>1</sup>*

**Izvod:** U radu su ispitivani uticaji različitih biljnih izvora proteina u smešama za ishranu brojlerskih pilića u starter periodu na proizvodne rezultate i kvalitet tabanskih jastučića. Ogled se sastojao iz tri tretmana sa šest ponavljanja. Tretman (T1) je predstavljala smeša bazirana na sojinoj sačmi, tretman (T2) smeša bazirana na krompirovom proteinu, tretman (T3) smeša na kukruznom glutenu. Ogled je izveden na 666 jednodnevnih brojlerskih pilića hibrida Ross 308 mešanog pola, sa 37 pilića po ponavljanju. Najviše telesne mase je stvario tretman (T3). Skorovanjem lezija tabanskih jastučića nisu utvrđene statistički značajne razlike između poređenih tretmana. Najniži mortalitet je zabeležen u tretmanu (T2).

**Ključne reči:** brojleri, telesne mase, konverzija, mortalitet, tabanske lezije

### **Uvod**

Brojlerska proizvodnja u svetu je zasnovana na korišćenju hibrida čija je ishrana bazirana na koncentrovanim obrocima sastavljenim od najkvalitetnijih hraniva. Usled prisutnih ograničenja prilikom upotrebe animalnih hraniva u ishrani živine pojedini proizvođači pokušavaju da pronađu kompromis između ponuđenih hraniva, proizvodnih rezultata i cene na tržištu. U nekim biljnim hranivima se nalaze lepljivi nesvarljivi ugljeni hidrati koji mogu doprineti razvoju dermatitisa tabanskih jastučića (DTJ), a nazivaju se neskrobni polisaharidi. Ove nesvarljive frakcije ugljenih hidrata nalaze se u biljnim hranivima koje ulaze u smeše za ishranu živine. Najviše su prisutni u pšenici i ječmu, a u značajnoj meri se nalaze u sojinoj sačmi. Neskrobni polisaharidi se ne vare u digestivnom traktu, povećavaju viskozitet crevnog sadržaja, a feces koji se formira dolazi na površinu prostirke čineći ga lepljivim i prijemčivim za tabane živine (Hess i sar., 2004). Smeše sa visokim sadržajem neskrobnih polisaharida se mogu popraviti dodatkom enzima koji razgrađuju ova jedinjenja, a tako formiran feces pokazuje znatno manju sposobnost lepljenja za tabane pilića u poređenju sa smešama bez upotrebe enzima (Choct i sar., 1995). Kao što je rečeno, viskozitet crevnog sadržaja utiče na lepljenje fecesa za tabane, a kao posledica lepljenja i sušenja, tokom vremena, nastaju oštećenja keratinskog i epidermalnog sloja kože tabana. Ranija istraživanja (Jasen i sar. 1970) su utvrdila da hraniva u smeši značajno utiču na kvalitet i stanje prostirke koja ima značajan uticaj na nastanak oštećenja tabanskih jastučića. U radovima (Nagraj i sar. 2007, Eichner i sar. 2007) navode da su najteža oštećenja tabanskih jastučića zabeležena kod brojlerskih pilića čija je ishrana bazirana na smešama sa isključivo biljnim izvorima proteina. Eechner i sar. (2007) su takođe oučili da dodavanje kukuruznog glutena u smeše za ishranu brojlera može dovesti do smanjenja intenziteta oštećenja tabanskih jastučića. U

---

<sup>1</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Srbija (sinisa.bjedov@stocarstvo.edu.rs).

istraživanju (Abro i sar. 2012) koje je imalo za cilj da utvrdi uticaj izvora proteina na proizvodne rezultate i ekonomičnost proizvodnje tova brojlera navedeni su podaci koji ukazuju na značajno smanjenje konverzije ( $P < 0,05$ ) i povećanje neto profita od 58% zamenom 50% biljnih izvora proteina animalnim. U radu kojeg su objavili Babidis i sar. (2002), a čiji cilj je bio da se utvrdi efekat zamene mesnog i brašna haringe sa kukuruznim glutenom u smešama za ishranu brojlera na proizvodne rezultate i kvalitet trupa, nije utvrđena statistički značajan efekat ove zamene ( $P > 0,05$ ), a značajan efekat ( $P < 0,05$ ) je utvrđen u masnokiselinskom sastavu trupa brojlera hranjenih ovim smešama. Rezultati istraživanja Ohh i sar. (2010) upućuju na činjenicu da dodatak malih količina krompirovog proteina sa 17% sirovih proteina u koncentracijama od (0,25%, 0,50% i 0,75%) u smeše za ishranu brojlera bazirane na soji i kukuruzu "on top" dovodi do blagog smanjenja završnih telesnih masa i povećanja konverzije, u poređenju sa kontrolnom smešom ove razlike nisu statistički značajne ( $P > 0,05$ ). Pored izvora proteina značajnu ulogu ima i koncentracija proteina u smeši (Ferguson i sar. 1998), kao i odnos energije i proteina (Eits i sar. 2003).

### Materijal i metode rada

Ogled je izveden na oglednom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Trajanje ogleda je iznosilo 42 dana, a korišćeni hibrid u ogledu je Ross 308, mešanog pola. U istraživanje je uključeno 666 jednodnevnih pilića koji su podeljeni u tri grupe, a svaka grupa je imala šest ponavljanja sa 37 pilića po ponavljanju. Hrana i voda tokom trajanja ogleda pilićima su bili dostupni konstantno. Ishrana je tokom trajanja ogleda bila podeljena u tri faze, starter (0-11), grover (12-28) i finišer (29-42)dana, a korišćen sastav smeša dat je u Tabeli 1. Ventilacija i osvetljenje tokom trajanja ogleda kontrolisani su automatski (18 časova svetla i 6 časova mraka), ostali ambijentalni parametri su bili u skladu sa tehnološkim normativom za dati hibrid. Tokom trajanja ogleda dva puta je vršena vakcinacija pilića protiv (NC) bolesti, kao i dva puta protiv Gumboro bolesti u skladu sa preporukama nadležnog instituta. Kontrola telesnih masa je vršena jednom nedeljno, kao i prilikom prelaska sa jedne smeše na drugu kada je vršeno i merenje ostatataka hrane. Uginuća su beležena svakodnevno, a na osnovu ovih vrednosti izračunati su osnovni proizvodni pokazatelji. Prostirka koja je korišćena u ogledu je seckana slama  $1,5 \text{ kg/m}^2$  podne površine bez dodavanja tokom trajanja ogleda, a veličina isečka se kretala  $< 20 \text{ mm}$ . Vrednost proizvodnog indeksa je izračunata po sledećoj formuli:

$$\text{IPI} = \frac{\text{telesna masa (kg)} \times \text{vitalnost pilića (%)}}{\text{trajanje tova (dana)} \times \text{konverzija hrane}} \times 100$$

telesna masa – živa masa na kraju ogleda (kg)

vitalnost pilića (%) – procenat preživelih 100 – uginuće (%)

Skorovanje lezija je izvršeno po metodologiji koju su opisali Eichner i sar. (2007) po kojoj ocenu 0 dobijaju brojlerski pilići bez oštećenja na tabanskom jastučiću, ocenu 1 ukoliko je oštećenje (lezija) zahvatila površinu do 25% tabana, ocenu 2 ukoliko je oštećenje (lezija) između 25 i 50% površine tabana, a ocenu 3 ukoliko je oštećenje veće od 50% površine tabana.

Tabela 1. Sastav smeša korišćenih u ogledu  
*Table 1. Composition of diet use in trial*

Hraniva, %	Starter (0-11)			Grover (12-28)	Finišer (29-42)
	T-1	T-2	T-3		
Kukuruz	52,00	59,23	54,89	57,55	59,77
Krompirov protein	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
Kukuruzni gluten	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
Sojin griz	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Sojina sačma	34,40	24,20	28,00	29,00	26,30
Sojino ulje	4,34	2,25	2,73	4,54	5,43
Lizin	0,14	0,22	0,28	0,12	0,13
Metionin	0,32	0,24	0,25	0,28	0,25
Treonin	0,03	0,00	0,03	0,02	0,02
Monokalcijum fosfat	1,33	1,35	1,36	1,12	0,90
Kreda	1,08	1,15	1,10	0,98	0,88
Soda bikarbona	0,13	0,13	0,13	0,15	0,13
So	0,23	0,23	0,23	0,24	0,22
Premiks <sup>1</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ukupno	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Hemijski sastav smeša					
Sirovi proteini %	20,74	20,65	21,24	20,13	18,93
Sirova mast %	7,93	5,80	6,88	7,30	8,59
Ca, %	0,82	0,90	0,84	0,71	0,77
P (ukupni), %	0,65	0,67	0,66	0,63	0,63

<sup>1</sup> Vitaminsko mineralni dodatak - mikro elementi i vitamini po tehnološkim preporukama hibrida

Sve dobijene vrednosti su obrađene odgovarajućim statističko varijacionim metodama u statističkom paketu STATISTIKA 12 (*StatSoft, Inc.*, verzija 12.0, 2013). U ogledu je rađena deskriptivna statistika, a rezultati svih dobijenih merenja su analizirani analizom varijanse (ANOVA) i Dankanov-im testom.

### Rezultati istraživanja i diskusija

Ostvareni rezultati ukazuju na postojanje statistički značajne razlike ( $P < 0,05$ ) između poređenih tretmana u drugoj, trećoj, četvrtoj i šestoj nedelji ogleda. Dobijeni rezultati ukazuju na činjenicu da izbor hraniva u starter periodu ima značajan uticaj na završne telesne mase brojlerskih pilića. Ovi rezultati nisu u skladu sa onima do kojih su došli (Ojewola and Ewa 2005), koji su u svom istraživanju ispitivali uticaj različitih biljnih izvora proteina na proizvodne rezultate ali u grover fazi ishrane (3-8 nedelje) gde je ostvareno značajno smanjenje telesne mase ( $P < 0,05$ ) u odnosu na kontrolnu smešu baziranu na sojinoj sačmi. Rezultati istraživanja (Abro i sar. 2012) ukazuju na nepostojanje statistički značajne razlike u pogledu završnih telesnih masa brojlera hranjenih smešama sa različitim izvorima proteina (mesnog i perjanog brašna u odnosu na pogaču uljane repice).

U Tabeli 3. date su vrednosti konverzije po periodima ishrane za posmatrane grupe. Između poređenih tretmana u ogledu nije utvrđena statistički značajna razlika ( $P > 0,05$ ).

Tabela 2. Prosečne telesne mase (g) brojlerskih pilića po nedeljama tova ( $\bar{x} \pm SD$ )  
 Table 2. Average body weight (g) of broiler chickens by weeks of trial ( $\bar{x} \pm SD$ )

Nedelja	Tretman		
	T1	T2	T3
0. dan	40,04±0,45	39,15±0,61	39,90±0,09
1	169,15±11,59	168,55±10,98	175,42±3,48
2	407,73±29,59 <sup>ab</sup>	393,66±17,04 <sup>b</sup>	433,56±13,86 <sup>a</sup>
3	806,26±31,83 <sup>ab</sup>	776,44±40,68 <sup>b</sup>	845,29±40,80 <sup>a</sup>
4	1.225,79±30,45 <sup>ab</sup>	1.203,12±44,70 <sup>b</sup>	1.269,28±46,61 <sup>a</sup>
5	1.691,48±67,38	1.694,53±62,53	1.786,91±98,55
6	2.238,09±69,01 <sup>b</sup>	2.233,93±65,21 <sup>b</sup>	2.346,13±73,88 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Vrednosti u redovima koje nemaju isto slovo u superskriptu se statistički značajno razlikuju (P<0,05)

Tabela 3. Konverzija hrane po periodima ishrane ( $\bar{x} \pm SD$ )  
 Table 3. Feed conversion ratio by feeding periods

Period	Tretman		
	T1	T2	T3
Starter	1,33±0,07	1,37±0,04	1,29±0,04
Grover	1,51±0,04	1,46±0,02	1,48±0,06
Finišer	2,21±0,07	2,21±0,14	2,15±0,08
Ceo period	1,80±0,02	1,80±0,06	1,78±0,02

Kada je u pitanju parametar konverzije dobijeni rezultati nisu u skladu sa onima do kojih su došli Ojewola and Ewa (2005) koji su u svojim istraživanjima došli do rezultata koji ukazuju na povećanje konverzije kod grupa hranjenih sa različitim izvorima proteina u odnosu na kontrolnu. U prvom istraživanju su korišćeni različiti izvori proteina (zrna graška, kirikijeve pogače, brašna indijskog oraha i brašna semena pamuka) i vršeno je njihovo poređenje sa sojinom sačmom. Ovi rezultati se mogu objasniti činjenicom da je kod ovih grupa došlo do značajnog smanjenja telesnih masa i može ukazivati na lošu biološku vrednost datih hraniva. Posmatrajući parametre proizvodnog indeksa (PI) i mortaliteta, nisu utvrđene statistički značajne razlike između poređenih tretmana. Dobijene vrednosti ovih parametara prikazane su u Tabeli 4.

Tabela 4. Mortalitet %, i EPI (proizvodni indeks)  
 Table 4. Mortality rate %, and european production efficiency index

Parametar	Tretman		
	T1	T2	T3
Mortalitet (%)	5,40	2,70	3,24
EPI	279	288	304

Kada je u pitanju parametar mortaliteta dobijeni rezultati su u skladu sa (Abro i sar. 2012) u čijem istraživanju nije uočena statistički značajna razlika između poređenih tretmana.

Skorovanjem lezija 42 dana nisu utvrđene statistički značajne razlike između poređenih tretmana. Ocena lezija tabanskih jastučića prikazana je u tabeli 5.

Tabela 5. Dermatitis tabanskih jastučića DTJ, ( $\bar{x} \pm SD$ )

Table 5. Foot pad dermatitis ( $\bar{x} \pm SD$ )

Tretman	Broj	Broj pilića sa ocenjenim lezijama				Udeo intenziteta lezija (%) u tretmanu				Prosek
		0	1	2	3	0	1	2	3	
Soja	210	59	105	46	0	28,10	50,00	21,90	0,00	0,91±0,45
Krompir	214	94	98	22	0	43,93	45,79	10,28	0,00	0,61±0,35
Gluten	213	61	115	37	0	28,64	53,99	17,37	0,00	0,96±0,27

Kada su u pitanju lezije tabanskih jastučića dobijeni rezultati su delimično u skladu sa onima do kojih su došli Eechner i sar. (2007) koji su dodavanjem kukuruznog glutena u smeše za ishranu brojlera doveli do smanjenja nastanka tabanskih lezija. Ovi rezultati takođe nisu ni u skladu sa istraživanjima (Nagraj i sar. 2007) koji navode da su lezije najzastupljenije kod onih grupa koje se hrane isključivo biljnim izvorima proteina. Dobijeni rezultati mogu da se objasne i većim telesnim masama grupe sa dodatkom glutena koja može da utiče na pojavu tabanskih lezija kao i relativno malim brojem pilića u ogledu.

### Zaključak

Iz dobijenih rezultata možemo da zaključimo da izvor proteina u starter smeši u značajnoj meri utiče na završne telesne mase brojlera. Vrlo bitna je i činjenica da sa porastom telesnih masa ne dolazi do značajnog pogoršanja stanja tabanskih lezija. Dobijeni rezultati ukazuju na mogućnost korišćenja drugih biljnih hraniva koja mogu da menjaju sojinu sačmu, a da pritom ne dolazi do pogoršanja proizvodnih rezultata niti povećanog oštećenja tabanskih lezija.

### Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta „Održiva konvencionalna i revitalizovana tradicionalna proizvodnja živinskog mesa i jaja sa dodatkom vrednošću TR 31033“, koji finansira Ministarstvo za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

### Literatura

- Babidis V., Florou-Paneri P., Kufidis D., Christaki E., Spais A.B. and Vassilopoulos V. (2002). The use of corn gluten meal instead of herring and meat meal in broiler diets and its effect on performance, carcass fatty acid composition and other carcass characteristics. *Archiv Fur Geflugelkunde*, 2002, 66 (4), 145 – 150.
- Ohh S. H., Shinde P. L., Choi J. Y., Jin Z., Hahn T. W., Lim H. T., Kim G. Y., Park Y.K., Hahn K.S. and Chae B. J. (2010). Effects of potato (*Solanum tuberosum* l. cv. golden valley) protein on performance, nutrient metabolizability, and cecal microflora in broilers. *Archiv Fur Geflugelkunde*, 74 (1), 30 – 35.
- Ferguson N. S., Gates R. S., Taraba J. L., Cantor A. H., Pescatore A. J., Ford M. J. and Burnham D. J. (1998). The effect of dietary crude protein on growth, ammonia concentration, and litter composition in broilers. *Poultry Science* 77:1481–1487.

- Eits R.M., Kwakkel R.P., Verstegen M.W.A. and Emmans G.C. (2003). Responses of broiler chickens to dietary protein: effects of early life protein nutrition on later responses. *British Poultry Science*, 44: 398–409.
- Abro M. R., Sahito H. A., Memon A., Soomro R. N., Soomro H. and Ujjan N. A. (2012). Effect of various protein source feed ingredients on the growth performance of broiler. *Journal of Medicinal Plants Research*, 1(4): 038-044.
- Ojewola G.S. and Ewa U.E. (2005). Response of growing broiler to varying dietary plant protein. *International Journal of Poultry Science*, 4 (10): 765-771.
- Hess, J. B., Bilgili, S. F. and Downs, K. M. (2004). Paw quality issues. Proc. Deep South Poultry Conference, Tifton, GA. University of Georgia, Athens
- Choct, M., Hughes, R. J., Trimble, R. P., Angkanaporn, K., and Annison, G. (1995). Non-starch polysaccharide-degrading enzymes increase the performance of broiler chickens fed wheat of low apparent metabolizable energy. *Journal of Nutrition*, 125:485–492.
- Eichner, G., Vieira, S. L., Torres, C. A., Coneglian, J. L. B., Freitas, D. M. and Oyarzabal, O. A. (2007). Litter moisture and footpad dermatitis as affected by diets formulated on an all-vegetable basis or having the inclusion of poultry by-product. *Journal of Applied Poultry Research*, 16:344–350.
- Nagaraj, M., Wilson, C. A. P., Hess, J. B. and Bilgili, S. F. (2007). Effect of high-protein and all-vegetable diets on the incidence and severity of pododermatitis in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 16:304–312.

## EFFECT OF DIFFERENT PROTEIN SOURCES ON PRODUCTION RESULTS AND QUALITY OF FOOT PAD BROILER

*Siniša Bjedov<sup>1</sup>, Lidija Perić<sup>1</sup>, Mirjana Đukić Stojčić<sup>1</sup>, Dragan Žikić<sup>1</sup>*

### Abstract

The study examined the effects of different plant protein sources in feed for broiler chickens in the starter period on the performance and quality of foot pad. The experiment consisted of three treatments with six repetitions. The treatment (T1) has been based on a feed of soybean meal, the treatment (T2) mixtures based on potato protein, treatment (T3) mixed at corn gluten. The experiment was conducted on 666 one-day broiler chickens Ross 308 hybrid of mixed sexes, with 37 birds per repetition. The highest of body weight he had treatment (T3). Scoring of foot pad were no statistically significant differences between the examined treatments. The lowest mortality was recorded in the treatment (T2), while the highest value of EPI achieved treatment (T3).

**Key words:** broiler, body weight, feed conversion ratio, mortality rate, foot pad quality

---

<sup>1</sup> University of Novi Sad, Faculty of Agriculture Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Serbia (snisa.bjedov@stocarstvo.edu.rs).