

## UČINAK DJELOMIČNE ZAMJENE SAČME SOJE SAČMOM SUNCOKRETA U OBROCIMA JANJADI U EKOLOŠKOM UZGOJU NA NJIHOVE PROIZVODNE I EKSTERIJERNE ODLIKE

### THE EFFECT OF PARTIAL REPLACEMENT OF SOYBEAN MEAL WITH SUNFLOWER MEAL IN RATIONS OF LAMBS IN ORGANIC BREEDING ON THEIR PRODUCTION AND EXTERIOR CHARACTERISTICS

Z. Antunović, Željka Klir, V. Sičaja, M. Ronta, J. Novoselec

Izvorni znanstveni članak – Original scientific paper  
Primljeno – Received: 12. svibanj – May 2015.

#### SAŽETAK

Cilj rada je bio istražiti učinak djelomične zamjene sačme soje sačmom suncokreta u obrocima janjadi u ekološkom uzgoju na njihove proizvodne i eksterijerne odlike. Istraživanje je provedeno na ekološkom obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu u Osječko-baranjskoj županiji s 20 janjadi pasmine Merinolandraca u dobi od 90 dana. Janjad je hranjena krmnim smjesama gdje je u pokusnoj skupini djelomično smanjen udio sačme soje te je uključena sačma suncokreta (13%). Janjad je sijeno i vodu konzumirala po volji. Pokus je trajao 30 dana. Držanje i hranidba janjadi bili su prema Pravilniku o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda. Vaganje i uzimanje tjelesnih mjera te indeksa tjelesne kondicije janjadi provedeno je na početku i na kraju istraživanja. Analizom proizvodnih i eksterijernih odlika janjadi nisu utvrđene značajne razlike u tjelesnim masama i dnevnim prirastima te tjelesnim mjerama i indeksima tjelesne razvijenosti pri hranidbi gdje je sačma soje djelomično zamijenjena sačmom suncokreta. Na temelju dobivenih rezultata istraživanja može se zaključiti da je opravdana djelomična zamjena sojine sačme suncokretovom sačmom u hranidbi janjadi nakon odbića u ekološkom uzgoju. Daljnja istraživanja potrebno je proširiti i na utvrđivanje metaboličkog profila krvi te kvalitete janječeg mesa.

Ključne riječi: sačma soje, sačma suncokreta, janjad, ekološki uzgoj, proizvodna svojstva

#### UVOD

Ekološka poljoprivreda u svijetu pa i u Republici Hrvatskoj posljednjih je godina u značajnom porastu. Hrvatska ima značajno veće mogućnosti proizvodnje hrane ekološkog podrijetla nego što je to slučaj danas te bi kao turistička zemlja trebala ovakav vid proizvodnje što više razvijati. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede u Republici Hrvatskoj zabilježen je značajan porast registriranih ekološko uzgajanih ovaca od 2006. do 2014. godine od

3.952 na 21.690 ovaca. Hranidba ovaca u ekološkoj proizvodnji treba zadovoljiti njihove prirodne potrebe, pomoći u održavanju fizioloških funkcija, prirodnoga ponašanja, porasta, reprodukcije i dugovječnosti stada (Antunović, 2011.). Zadovoljavanje potreba za bjelančevinama u obrocima domaćih životinja najčešće se provodi uključivanjem soje i njenih nusproizvoda (sačme, pogače). S obzirom na sve veće zagađenje soje plijesnima i mikotoksini- ma koji najčešće nastaju pri transportu i neodgovarajućem skladištenju (osobito aflatoksinima), kao i

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović (zantunovic@pfos.hr), Željka Klir, mag. ing. agr., Vinko Sičaja, mag. ing. agr., Mario Ronta, mag. ing. agr., Doc.dr.sc Josip Novoselec, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, K. P. Svačića 1d, 31000 Osijek, Hrvatska

činjenica da su značajne količine soje GMO podrijetla, a za proizvodnju soje bez GMO-a značajno se povećavaju troškovi (Bonanno i sur., 2012. i 2015.), traže se različita alternativna rješenja. Osobito je ovo izraženo u ekološkom uzgoju životinja s obzirom na zabranu korištenja takve soje. Kao alternativa može se koristiti sačma ili pogača suncokreta. Proizvodne površine pod suncokretom u RH su zadnjih godina oko 30.000 ha, a najviše ih je u istočnoj Hrvatskoj. Pri procesu izdvajanja ulja iz suncokreta nastaju sačma ili pogača suncokreta. Primjena sačme suncokreta u obrocima životinja je sve značajnija. U stočarskoj proizvodnji prema hranidbenoj vrijednosti sačma suncokreta se nalazi odmah iza sačme soje. Zbog veće količine sirovih vlakana i manje energetske vrijednosti sačma i pogača suncokreta je pogodnija za korištenje u hranidbi preživača (Domaćinović, 2006.). Sačma suncokreta sadrži oko 33% sirovih bjelančevina, 20% sirovih vlakana, a u usporedbi sa sačmom soje ima više mineralnih tvari (kalcija, fosfora i magnezija), vitamina A i vitamina B-skupine, te metionina i cistina, a manje lizina (Antunović, 2015.).

U dosadašnjim istraživanjima pri potpunoj ili djelomičnoj zamjeni sačme soje sačmom suncokreta u obrocima mladih kategorija malih preživača- janjadi i jaradi nije bilo značajnih razlika u proizvodnim svojstvima (Economides i Koumas, 1999.; Irshaid i sur., 2003.; Palmieri i sur., 2012.). Cilj rada je bio istražiti učinak djelomične zamjena sačme soje sačmom suncokreta u obrocima janjadi u ekološkom uzgoju na njihove proizvodne i eksterijerne odlike.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu u Osječko-baranjskoj županiji na ekološkom ovčarskom gospodarstvu koje ima dugu tradiciju ekološkog uzgoja ovaca. U istraživanje je uključeno 20 janjadi pasmine Merinolandraca u porastu, nakon odbića. Janjad je bila u dobi od 90 dana, ravnomjerno podijeljena prema spolu (50% ♀ : 50% ♂) i dobrog zdravstvenog stanja. Janjad je hranjena krmnom smjesom (1 kg/danu/janjetu) sastavljenom od ekoloških

**Tablica 1. Sirovinski i kemijski sastav krmnih smjesa i livadnog sijena za hranidbu janjadi**

**Table 1 Ingredients and chemical composition of feed mixtures and meadow hay for feeding lambs**

Sastojak (%) Component (%)	Skupina Group		Livadno sijeno Hay
	Kontrola Control	Pokus Experimental	
Sirovinski sastav - Ingredients composition			
Kukuruz - Corn	30,8	34,0	
Zob - Oat	8,4	4,0	
Ječam - Barley	18,0	17,0	
Tritikale - Triticale	19,8	17,0	
Sačma soje - Soybean meal	20,0	12,0	
Sačma suncokreta- Sunflower meal	0	13,0	
Mineralna predsmjesa* Mineral premix*	3,0	3,0	
Kemijski sastav - Chemical composition			
Suha tvar - Dry matter	87,75	86,20	89,51
Sirove bjelančevine - Crude proteins	17,21	16,95	11,58
Sirove masti - Crude fat	1,88	3,20	1,24
Sirova vlakna - Crude fiber	3,86	4,14	21,15
Pepeo - Ash	6,72	5,20	7,14

\*18% Ca, 5% P, 9,5% Na, 2,00% Mg, 400.000 IJ vitamin A, 40.000 IJ vitamin D, 500 mg vitamin E, 4.000 mg Zn, 2.000 mg Mn, 60 mg I, 10 mg Co, 50 mg Se

krmiva. Mineralna predbjela (Panto Mineral L84) je također certificirana za uporabu u ekološkom uzgoju ovaca i janjadi. Janjad je sijeno i vodu konzumirala po volji. Sirovinski i kemijski sastav krmnih smjesa i livadnog sijena prikazani su u tablici 1. U kontrolnoj skupini korištena je sačma soje kao krmivo bogato bjelančevinama dok je u pokusnoj skupini sačma soje djelomično zamijenjena sačmom suncokreta (13%). Pokus je trajao 30 dana. Držanje i hranidba janjadi provedeni su prema Pravilniku o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda (N.N., 2002.)

Vaganje i uzimanje tjelesnih mjera te indeksa tjelesne kondicije janjadi provedeno je na početku i na kraju istraživanja (30. dana). Nakon toga, izračunati su dnevni prirasti janjadi. Uzimanje tjelesnih mjera (visina grebena, dužina trupa, opseg prsa, opseg cjevanice, širina prsa, dubina prsa, dužina i opseg buta) provedeno je litičnim štapićem ili stočnom vrpcom. Indeksi tjelesne razvijenosti, odnosno indeks anamorfoznosti i tjelesnih proporcija izračunati su prema Chiofalo-u i sur. (2004.), indeksi prsa, širine prsa, tjelesne kompaktnosti i mišičavosti prema Činkulov-u i sur. (1999.), a indeksi tjelesne kondicije prema Russel-u (1990.). Rezultati istraživanja obrađeni su kompjutorskim programom Statistica 12 (2013.). Razlike između srednjih vrijednosti testirane su GLM metodom (General Linear Model) analizom varijance (ANOVA) na razini značajnosti  $P < 0,05$  ili niže.

## REZULTATI I RASPRAVA

Proizvodna svojstva, tjelesne mjere i indeksi tjelesne razvijenosti janjadi u ekološkom uzgoju utvrđeni tijekom istraživanja prikazani su u tablicama 2, 3 i 4.

Analizirajući navedeno vidljivo je da nije bilo značajne razlike ( $P > 0,05$ ) u proizvodnim svojstvima te većini eksterijernih odlika i indeksa tjelesne razvijenosti janjadi hranjene krmnom smjesom u kojoj je sačma soje djelomično zamijenjena sačmom suncokreta, osim indeksa anamorfoznosti i tjelesne kompaktnosti 30. dana istraživanja u janjadi pokusne skupine. Navedeno ukazuje na opravdanost djelomične zamjene sačme soje sačmom suncokreta u krmnoj smjesi za hranidbu janjadi u ekološkom uzgoju.

Palmieri i sur. (2012.) u istraživanju s jaradi burske koze, u dobi od 4 mjeseca prosječne tjelesne mase od 15 kg, pri hranidbi s različitim udjelom zamjene sačme soje sačmom suncokreta (0, 33, 66 i 100%/ST) nisu utvrdili značajan utjecaj na porast i svojstva janječih trupova. Irshaid i sur. (2003.) u istraživanju s odbijenom janjadi avasi pasmine tjelesne mase od 21,65 do 24,10 kg hranjenoj obrocima gdje je sačma soje zamijenjena djelomično ili potpuno sačmom suncokreta nisu utvrdili značajne razlike u završnim tjelesnim masama, dnevnim prirastima i prosječnoj konzumaciji i konverziji hrane. Pri zamjeni sačme soje sačmom suncokreta u obrocima jaradi šami pasmine u tovu, u dobi od 65 dana početne tjelesne mase od 15-25 kg, također nisu utvrđene značajne razlike u proizvodnim svojstvima (Titi, 2003.). Navedeni autor zaključuje da se sačma suncokreta može koristiti kao uspješna zamjena sačmi soje kao izvor bjelančevina u hrani jaradi u tovu. Richardson i sur. (1981.) nisu u teladi u porastu hranjena obrocima sa sačmom soje ili sačmom suncokreta utvrdili razlike u proizvodnim svojstvima te u probavljivosti suhe tvari i bjelančevina. Istraživanja Economides-a i Koumas-a (1999.) su također pokazala opravdanost zamjene sačme soje sačmom suncokreta u hranidbi janjadi čios pasmine nakon odbića. Do sličnih rezultata su došli u istraživanjima s janjadi i Osuji i sur. (1993.). U istraživanju Ružić-Maslićeve i sur. (2011.) s janjadi u tovu hranjenih obrocima gdje je sačma soje zamijenjena sačmom suncokreta utvrđene su značajne razlike u završnim tjelesnim masama i dnevnim prirastima janjadi, kao i neznajne razlike u klaoničkim pokazateljima janječih trupova te kemijskim i tehnološkim svojstvima MLD-a.

S obzirom na dobivene rezultate proizvodnih, eksterijernih odlika i indeksa tjelesne razvijenosti janjadi opravdano je preporučiti djelomičnu zamjenu sojine sačme sačmom suncokreta u obrocima janjadi u ekološkom uzgoju.

## ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata istraživanja može se zaključiti da je opravdana djelomična zamjena sačme soje sačmom suncokreta u janjadi nakon odbića u ekološkom uzgoju. Daljnja istraživanja treba proširiti i na utvrđivanje metaboličkog profila krvi janjadi te kvalitete janječeg mesa.

**Tablica 2. Proizvodna svojstva janjadi**

**Table 2 Production traits of lambs**

Pokazatelj Indicator	Skupine (Mean ± sd) - Group (Mean ± sd)			
	Kontrola Control	Pokus Experiment	SEM	P - vrijednost P - value
Tjelesna masa, kg - Body weight, kg				
1. dan 1 <sup>st</sup> day	25,95 ± 1,73	25,15 ± 1,41	0,36	0,27
30. dan 30 <sup>th</sup> day	34,04 ± 2,67	34,19 ± 2,89	0,61	0,91
Dnevni prirast, g - Daily weight gain				
Prosječni 1. - 30. dan Average 1 <sup>st</sup> - 30 <sup>th</sup> day	269,67 ± 80,75	301,33 ± 97,77	19,85	0,44

Mean = mean value - srednja vrijednost; sd = standard deviation - standardna devijacija; SEM = standard error of mean - srednja standardna pogreška

**Tablica 3. Tjelesne mjere janjadi**

**Table 3 Body measurements of lambs**

Tjelesna mjera Body measure	Dan Day	Kontrola Control	Pokus Experiment	SEM	P - vrijednost P - value
		Mean ± sd	Mean ± sd		
Visina grebena Height of withers	1.	52,90 ± 2,18	53,20 ± 2,52	0,51	0,27
	30.	57,30 ± 1,95	56,40 ± 2,55	0,50	0,91
Dužina trupa Body length	1.	59,22 ± 1,89	59,85 ± 3,52	0,62	0,78
	30.	65,90 ± 2,86	65,37 ± 2,52	0,59	0,39
Opseg prsa Chest circumference	1.	69,40 ± 2,92	70,00 ± 2,54	0,60	0,77
	30.	77,50 ± 3,31	81,20 ± 2,20	0,74	0,67
Dubina prsa Chest depth	1.	21,82 ± 0,99	22,00 ± 0,75	0,19	0,63
	30.	23,10 ± 0,97	23,48 ± 0,87	0,20	0,06
Širina prsa Chest width	1.	17,00 ± 1,41	16,67 ± 1,32	0,30	0,66
	30.	18,06 ± 0,99	17,88 ± 0,84	0,20	0,20
Dužina buta Ham length	1.	26,80 ± 1,14	27,10 ± 1,29	0,27	0,60
	30.	26,90 ± 1,29	27,70 ± 1,34	0,30	0,19
Opseg buta Ham circumference	1.	37,70 ± 1,95	38,30 ± 2,83	0,53	0,59
	30.	40,70 ± 2,26	41,80 ± 2,15	0,49	0,28
Opseg cjevanice Shin circumference	1.	8,50 ± 0,43	8,55 ± 0,44	0,09	0,79
	30.	8,85 ± 0,41	8,95 ± 0,44	0,09	0,61

Mean = mean value - srednja vrijednost; sd = standard deviation - standardna devijacija; SEM = standard error of mean - srednja standardna pogreška

**Tablica 4. Indeksi tjelesne razvijenosti janjadi**

**Table 4 Indices of lambs body development**

Pokazatelj Indicator	Dan Day	Kontrola Control	Pokus Experiment	SEM	P-vrijednost P - value
		Mean ± sd	Mean ± sd		
IA	1.	91,11 ± 5,27	92,23 ± 5,34	1,16	0,64
	30.	105,10 ± 9,63	117,04 ± 5,31	2,18	0,003
ITP	1.	49,08 ± 3,09	47,32 ± 2,63	2,94	0,19
	30.	59,47 ± 5,13	60,58 ± 3,71	0,98	0,50
IP	1.	78,01 ± 6,83	75,75 ± 4,96	5,92	0,41
	30.	78,14 ± 3,37	76,24 ± 4,64	0,91	0,31
IŠP	1.	32,16 ± 2,61	31,34 ± 1,89	2,26	0,43
	30.	31,55 ± 2,08	31,75 ± 1,91	1,94	0,83
ITK	1.	117,20 ± 3,40	117,22 ± 6,30	4,93	0,99
	30.	117,73 ± 5,60	124,33 ± 4,60	6,02	0,010
IM	1.	131,24 ± 3,58	131,73 ± 5,10	4,30	0,81
	30.	135,39 ± 7,35	144,14 ± 5,20	1,72	0,007
BCS	1.	3,45 ± 0,55	3,40 ± 0,61	0,13	0,91
	30.	3,77 ± 0,21	3,87 ± 0,26	0,05	0,98

IA- indeks anamorfoznosti - index of anamorphosis; ITP- indeks tjelesnih proporcija - Index of body proportions, IP-indeks prsa - Index of chest, IŠP-indeks širine prsa - index of chest width; ITK- indeks tjelesne kompaktnosti - Index of body compactness; IM- indeks mišičavosti - index of massiveness; BSC- indeks tjelesne kondicije - Index of body condition

#### LITERATURA

1. Antunović, Z. (2011.): Ekološki uzgoj ovaca i koza. U: Ekološka zootehnika. Urednik Senčić, Đ., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 92.
2. Antunović, Z. (2015.): Hranidba ovaca. U: Specijalna hranidba domaćih životinja. Urednik Domaćinović M., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 174.
3. Bonanno, A., Di Grigoli, A., Vitale, F., Alabiso, M., Giosue, C., Mazza, F., Todaro, M. (2015.): Legume grain-based supplement in dairy sheep diet: effects on milk yield, composition and fatty acids profile. *Animal Production Science* ([www.publish.csiro.au/journal/an](http://www.publish.csiro.au/journal/an)).
4. Bonanno, A., Tornambe, G., Di Grigoli, A., Genna, V., Bellina, V., Di Miceli, G., Giambalvo, D. (2012.): Effect of legume grains as a source of dietary protein on the quality of organic lamb meat. *Journal of Science of Food and Agriculture*. 92: 2870-2875.
5. Chiofalo, V., Liotta, L., Chiofalo, B. (2004.): Effects of the administration of lactobacilli on body growth and on the metabolic profile in growing Maltese goat kids. *Reprod. Nutr. Dev.*, 44: 449-457.
6. Činkulov, M., Krajinović, M., Pihler I. (2003.): Phenotypic difference between two type of Tsigai breed of sheep. *Lucr. St. Zoot. Biot. Timisoara*, 36: 295-299.
7. Domaćinović, M. (2006.): Hranidba domaćih životinja. *Osnove hranidbe, Krmiva*. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 435.
8. Economides, S., Koumas, A. (1999.): Replacement of soybean meal with pea meal, sunflower meal, narbon vetch meal or urea in concentrate diets of early-weaned lambs. *Agriculture Research Institute, Ministry of Agriculture, Natural Resources, Nicosia, Cyprus*.
9. Irshaid, R.H., Harb, M.Y., Titi, H.H. (2003.): Replacing soybean meal with sunflower seed meal in the ration of Awassi ewes and lambs. *Small Ruminant Research*. 50: 109-116.

10. Osuji, P.O., Sibanda, S., Nsahlai, I.V. (1993.): Supplementation of maize stover for Ethiopian Menz sheep: effects of cotton seed, noug (*Guizotia abyssinica*) or sunflower cake with or without maize on the intake, growth, apparent digestibility, nitrogen balance and excretion of purine derivatives. *Animal Production* 57: 429-436.
11. Palmieri, A.D., Oliveira, R.L., Ribeiro, V. D.M., Ribeiro, M.D., Ribeiro, R.D.Y., Leao, A.G., Agy, M.S.F.A., Ribeiro, O.L. (2012.): Effect of substituting soybean meal for sunflower cake in the diet on the growth and carcass traits of crossbred boat kids. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 25, 1: 59-65.
12. Pravilnik o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda, N.N. 13/02.
13. Richardson, R.C., Beville, N.R., Ratcliff, K.R., Albin, C.R. (1981.): Sunflower meal as a protein supplement for growing ruminants. *J. Anim. Sci.*, 53, 3: 557-563.
14. Russel, A. (1991.): Body condition scoring of sheep. In: *Sheep and goat practice*. Boden E. (ed.). Bailliere Tindall, Philadelphia, 3.
15. Ružić Muslić, D., Petrović, M.P., Petrović, M.M., Biječić, Z., Pantelić, V., Perišić, P. (2011.): Effect of different protein sources of diet on yield and quality of lamb meat. *African Journal of Biotechnology*. 10, 70: 15823-15829.
16. Statistica-Stat Soft, Inc. version 12, 2013, [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
17. Titi, H.H. (2003.): Replacing soybean meal with sunflower meal with or without fibrolytic enzymes in fattening diets of goat kids. *Small Ruminant Research*. 48: 45-50.

## SUMMARY

The aim of the study was to investigate the effect of partial replacement of soybean meal with sunflower meal in rations of lambs in organic breeding on their production and exterior characteristics. The research was conducted on the ecological family farm in Osijek-Baranya County on 20 Merinolandschaf breed lambs age a 90 days. The lambs were fed on a feed mixture in which, in the experimental group, soybean meal was partially reduced and sunflower meal (13%) was included instead. Lambs consumed hay and water ad libitum. The experiment continued for 30 days. Keeping and feeding of lambs was in accordance with the Regulation on organic production of animal products. Lambs were weighed, their body measurements and index of body condition were taken at the beginning and at the end of the research. By the analysis of production and exterior characteristics of lambs no significant differences were found in body mass and daily gain, as well as in body measurements and indices of body development in nutrition when soybean meal was partially replaced with sunflower meal. Based on the results it can be concluded that partial replacement of soybean meal with sunflower meal in feeding lambs after weaning in organic breeding is justified. It is necessary to expand research on the determination of blood metabolic profile and lamb meat quality.

Keywords: soybean meal, sunflower meal, lambs, organic breeding, production traits