

ISSN 0370-0291, UDC 63



ACS

CROATIA

**AGRICULTURAE
CONSPECTUS
SCIENTIFICUS**

**POLJOPRIVREDNA
ZNANSTVENA
SMOTRA**

VOLUMEN 62 BROJ 3-4 1997

<http://www.agr.hr/smotra/>

Proizvodna, energetska i financijska bilanca tova stres-osjetljivih i stres-rezistentnih svinja

**Đ. SENČIĆ, GORDANA KRALIK,
SONJA JOVANOVAČ**

Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku, Zavod za stočarstvo

Trg Svetog Trojstva 3

31 000 Osijek

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno sa po 20 halotan-pozitivnih (stres - osjetljivih) i 20 halotan - negativnih (stres - rezistentnih) svinja njemačkog landrasa. Svinje su u tovu hranjene ad libitum od 20-100 kg tjelesne mase. Desne svinjske polovice potpuno su raščlanjene na mišićno tkivo, masno tkivo s kožom i kosti. Halotan-pozitivne svinje imale su prosječni dnevni prirast od 628 g, utrošak hrane za kg prirasta bio je 3,42 kg, a udjel mišićnog tkiva u polovicama 52,64%. Isti pokazatelji za halotan-negativne svinje bili su redom: 650 g, 3,65 kg i 47,13%. Energetska bilanca tova, izračunata kao razlika između energetske vrijednosti polovica i energetske vrijednosti utrošene hrane, bila je povoljnija za halotan-pozitivne svinje. Iskorištenje energije hrane bilo je 17,26% kod halotan-pozitivnih i 15,36% kod halotan-negativnih svinja. Financijska bilanca tova, prikazana kao razlika između vrijednosti svinjskih polovica (mišićnog i masnog tkiva) i vrijednosti krmnih smjesa, bila je također povoljnija za halotan-pozitivne svinje (+269,59 DM odnosno +229,37 DM). Halotan-pozitivne svinje bolje iskoristavaju energiju hrane u prirast svinjskih polovica, daju mesnatije polovice, što rezultira većom dobiti po životinji.

UVOD

Jedna od posljedica intenzivnog i jednostranog odabira svinja na veću mesnatost je njihova češća sklonost stres-sindromu (Porcine Stress Syndrome - PSS). Učestalost pojave stresu sklonih svinja u Hrvatskoj skoro je neistražena. Prva istraživanja ovoga problema u Hrvatskoj (Senčić, 1988; Kralik Gordana i sur., 1988; Senčić i sur., 1990) ukazuju na razlike u učestalosti stres-osjetljivih svinja između uzgoja i genotipova, kao i na razlike u proizvodnim svojstvima između stres-osjetljivih i stres-rezistentnih svinja. Stres-osjetljive svinje mogu, u za njih iznenadnim i nepovoljnim uvjetima (transport, pripust, veterinarski zahvati i dr.) i uginuti, a značajno se razlikuju i u pogledu proizvodnih sposobnosti u odnosu na stres-rezistentne svinje. Otkriti se mogu primjenom različitih metoda (halotan-test, CPK-test, krvni markeri), ali je zbog brzine provođenja, pouzdanosti i mogućnosti otkrivanja heterozigotnih životinja (Hal^{Nn}) najprihvatljivija metoda lančane reakcije polimerazom (PCR).

U ovom radu ukazuje se na proizvodni potencijal, kao i na energetske te financijske bilance tova stres-osjetljivih i stres-rezistentnih svinja.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno sa 20 stres-osjetljivih i 20 stres-rezistentnih svinja njemačkog landrasa. Sklonost svinja stresu ispitana je pomoću halotan-testa. Halotan pozitivne svinje (Hal^+) predstavljale su skupinu stres-osjetljivih svinja, a halotan-negativne (Hal^-) skupinu stres-rezistentnih svinja). Stres-rezistentne svinje bile su dominantni homozigoti (Hal^{NN}), jer su potomci poznatih roditelja (Hal^{NN}). Svinje su tovljene u istim uvjetima od 30 do 100 kg tjelesne mase. U 1. periodu tova (od 30 do 60 kg tjelesne mase) hranjene su smjesom ST-1, sa 15,54% sirovog proteina i 12,17 MJ ME/kg, a u 2. periodu tova (od 60 do 100 kg tjelesne mase) smjesom ST-2, sa 13,25% sirovog proteina i 12,33 MJ ME/kg. Nakon klanja svinjske su polovice disecirane. Manje vrijedni dijelovi (glava, nogice) nisu disecirani.

Energetska bilanca tova izračunata je kao razlika između energetske vrijednosti polovica i energetske vrijednosti utrošene hrane. Energetska vrijednost polovica izražena je u metaboličkoj energiji (ME), a izračunata je kao zbroj energetske vrijednosti mišićnog (5,32 MJ ME/kg) i masnog (9,73 MJ ME/kg) tkiva (ARC, 1981). Pri izračunavanju energetske bilance zanemarena je energetska vrijednost kostiju i manje vrijednih dijelova, jer između stres-osjetljivih i stres-rezistentnih svinja nisu utvrđene signifikantne razlike za njihov udjel u polovicama. Trgovačka vrijednost svinjskih polovica određena je na temelju zbroja vrijednosti mišićnog tkiva (8,92 DM/kg) i masnog tkiva (2,12 DM/kg). Financijska bilanca tova prikazana je kao razlika između vrijednosti

svinjskih polovica i vrijednosti utrošene hrane. Trgovačka vrijednost krmne smjese ST-1 bila je 0,6 DM/kg, a krmne smjese ST-2 0,54 DM/kg.

Analizom varijance utvrđena je razlika između genotipova u pogledu tovnih svojstava, udjela tkiva u polovicama, te energetske vrijednosti hrane i energetske vrijednosti polovica.

REZULTATI I RASPRAVA

Podaci u tablici 1 pokazuju da su stres-osjetljive svinje imale statistički značajno manji prirast, ali i manji utrošak hrane za kg prirasta. Ovakvi rezultati sukladni su navodima drugih istraživača (Webb i Jordan, 1978; Vogeli i Gerwig, 1980; Lampo i sur., 1981; De Wild, 1984; Senčić, 1989 i dr.).

Tablica 1. Tovna svojstva stres-osjetljivih (Hal^+) i stres-rezistentnih (Hal^-) svinja

Svojstva Traits	Hal^+ (I)		Hal^- (II)		Razlike Differences (I - II)
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Dnevni prirast, g: Daily gain, g:					
- 1. period tova - 1 st fattening period	615	34	633	27	-18
- 2. period tova - 2 nd fattening period	638	60	664	37	-26
- skupa (1. + 2.) - together (1 st + 2 nd)	628	21	650	16	-22**
Utrošak hrane za kg prirasta, kg: Food consumption for kg of gain, kg:					
- 1. period tova - 1 st fattening period	2,95	0,16	3,11	0,19	-0,16**
- 2. period tova - 2 nd fattening period	3,77	0,34	4,17	0,22	-0,40**
- skupa (1. + 2.) - together (1 st + 2 nd)	3,42	0,09	3,65	0,05	-0,23**

** $P < 0,01$

Učinkovitije iskorištavanje hrane uz manje priraste tjelesne mase moguće je tumačiti razlikom u sastavu svinjskih polovica (tablica 2). Stres-osjetljive (Hal^+) svinje imale su u polovicama za 5,51% statistički značajno ($P < 0,01$) više mišićnog tkiva (52,64%) od stres-rezistentnih svinja (47,13%). Također su imale statistički značajno ($P < 0,01$) manje masnog tkiva (28,87%) u odnosu na stres-rezistentne svinje (34,56%). U pogledu udjela kostiju i manje vrijednih dijelova nisu utvrđene statistički značajne razlike između analiziranih genotipova svinja. Na veću mesnatost stres-osjetljivih svinja ukazali su Kralik i sur. (1989), Senčić i sur. (1989 i 1990).

Zbog većeg udjela masnog tkiva polovice stres-rezistentnih svinja imale su za 18,40 MJ metaboličke energije veću energetske vrijednosti od polovica stres-

osjetljivih svinja (tablica 3). Međutim, stres-osjetljive svinje su za 1,96% bolje iskoristavale energiju hrane u prirast svinjskih polovica.

Tablica 2. Udjeli tkiva u polovicama stres-osjetljivih (Hal⁺) i stres-rezistentnih (Hal⁻) svinja

Table 2. Tissue shares in carcasses of stress-sensitive (Hal⁺) and stress-resistant (Hal⁻) pigs

Tkiva	Udjeli	Stat. veličine	Hal ⁺	Hal ⁻	Razlike
Tissues	Shares	Stat. param.			Differences
Mišično	kg	\bar{x}	40,08	35,84	+4,24**
		SD	2,52	1,66	
(Muscle)	%	\bar{x}	52,64	47,13	+5,51**
		SD	3,34	1,96	
Masno	kg	\bar{x}	21,98	26,28	-4,30**
		SD	2,74	1,74	
(Fatty)	%	\bar{x}	28,87	34,56	-5,69**
		SD	3,43	2,32	
Koštano	kg	\bar{x}	7,66	7,40	+0,26
		SD	0,44	0,37	
(Bones)	%	\bar{x}	10,06	9,73	+0,32
		SD	0,62	0,99	
Manje vrijedni dijelovi	kg	\bar{x}	6,42	6,52	-0,10
		SD	0,48	0,58	
(Less valuable parts)	%	\bar{x}	8,43	8,58	-0,15
		SD	0,63	0,74	
Masa hladnih polovica	kg	\bar{x}	76,14	76,04	+0,14
(Weight of cooled carcasses)		SD	1,14	1,18	

** P<0.01

Tablica 3. Energetska bilanca tova stres-osjetljivih (Hal⁺) i stres-rezistentnih (Hal⁻) svinja

Table 3. Energetic fattening account of stress-sensitive (Hal⁺) and stress-resistant (Hal⁻) pigs

Pokazatelji	Hal ⁺	Hal ⁻	Razlike
Indicators	(I)	(II)	Differences (I - II)
1. Energetska vrijednost polovica ^a , MJ ME			
1. Energetic carcasses value, MJ ME			
- mišično tkivo	116,94	139,80	-22,86**
- muscle tissue			
- masno tkivo	389,98	348,72	+41,26**
- fatty tissue			
- ukupno	506,92	488,52	+18,40
- total			
2. Energetska vrijednost utrošene hrane, MJ ME			
2. Energetic value of consumed food, MJ ME			
- 1. period tova	1.077,04	1.135,46	-58,42**
- 1 st fattening period			
- 2. period tova	1.859,36	2.056,64	-197,28**
- 2 nd fattening period			
- ukupno	2.936,40	3.192,10	-255,70
- total			
Razlika (1 - 2)	-2.429,48	-2.703,58	
Difference (1 - 2)			
Iskorištenje energije hrane, %	17,26	15,30	+1,96
Energy food utilization, %			

^a bez energije kostiju i manje vrijednih dijelova without bone energy and less valuable parts

** P<0.01

Trgovačka vrijednost svinjskih polovica stres-osjetljivih svinja bila je, zbog većeg udjela mišičnog tkiva, za 28,70 DM veća od trgovačke vrijednosti polovica stres-rezistentnih svinja (tablica 4). S obzirom da su stres-osjetljive svinje za 11,52 DM trošile manje hrane za stvaranje prirasta trupa (polovica), financijska bilanca tova stres-osjetljivih svinja bila je za 40,22 DM po grlu povoljnija od iste kod stres-rezistentnih svinja.

Tablica 4. Financijska bilanca tova stres-osjetljivih (Hal⁺) i stres-rezistentnih (Hal⁻) svinja

Table 4. Financial fattening account of stress sensitive (Hal⁺) and stress-resistant (Hal⁻) pigs

Pokazatelji	Hal ⁺	Hal ⁻	Razlike
Indicators	(I)	(II)	Differences (I - II)
1. Vrijednost prirasta polovica, DM:			
1. Carcass gain value, DM			
- mišično tkivo	357,52	319,70	+37,82
- muscle tissue			
- masno tkivo	46,60	55,72	-9,12
- fatty tissue			
- ukupno	404,12	375,42	+28,70
- total			
2. Vrijednost utrošene hrane, DM: /			
2. Consumed food value, DM			
- 1. period tova	53,10	55,98	-2,88**
- 1 st fattening period			
- 2. period tova	81,43	90,07	-8,64**
- 2 nd fattening period			
- ukupno	134,53	146,05	-11,52**
- total			
Razlika (1 - 2), DM	269,59	229,37	+40,22
Difference (1 - 2)			

** P<0.01

ZAKLJUČAK

Stres-osjetljive (halotan-pozitivne) u odnosu na stres-rezistentne (halotan-negativne) svinje dnevno slabije priraštaju (628 g : 650 g), troše manje hrane za kg prirasta (3,42 kg : 3,65 kg), imaju veći udjel mišičnog tkiva u polovicama (52,64% : 47,13%), za 1,96% bolje iskoristavaju energiju hrane u prirast svinjskih polovica. Iz ovoga slijedi da zbog veće trgovačke vrijednosti svinjskih polovica stres-osjetljive svinje ostvaruju veću financijsku dobit za 40,22 DM po životinji. S obzirom na značajan utjecaj Hal-gena na proizvodna svojstva, posebice mesnatost svinja, stres-osjetljive svinje trebalo bi ciljano sparivati sa stres-rezistentnim genotipovima. Time bi se izbjegla pretjerana sklonost svinja stresu, a ostvarili bolji proizvodni rezultati.

LITERATURA

DE WILD, R.O.: Comparison of halothane sensitive and halothane resistant litter-mate pigs for growth, carcass,

composition, hormonal status, and energy balance. *Livestock Prod.Sci.*: 11, 1984, 303-313.

KRALIK, GORDANA, SENČIĆ, Đ, PETRIČEVIĆ, A., KOMENDANOVIĆ, V., MALTAR, ZLATA: Komparativni prikaz proizvodnih osobina halotan-pozitivnih i halotan-negativnih tovnih svinja. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, 16, 1988, 133-143.

LAMPO, P.: Stressgevoelingheid bij het belgisch landvorken. Het verband tussen Halothane-anesthetest, vetmesting-en karkaseigenschappen. *Landbouwtijdschrift* 34, 1981, 213-219.

SENČIĆ, Đ: Ispitivanje pojave stres-sindroma i njegovog utjecaja na proizvodne osobine mesnatih pasmina svinja te njihovih križanaca. *Magistarski rad*, 1988, Beograd.

SENČIĆ, Đ: Sklonost prema stresu i utjecaj na proizvodna obilježja tovnih svinja švedskog landrasa. *Arhiv za poljoprivredne nauke* 51, 1990, 27-33.

SENČIĆ, Đ, GAJIĆ, Ž., KRALIK, GORDANA, GUTZMIRTL, DRAŽENKA: Sklonost svinja stres-sindromu kod nekih mesnatih pasmina i njihovih križanaca. *Stočarstvo*, 1-2, 1990, 27-31.

SENČIĆ, Đ, KRALIK, GORDANA, JOVANOVAČ, SONJA: Proizvodna obilježja stres-osjetljivih i stres-rezistentnih tovnih svinja. *Agronomski glasnik* 3, 1989, 41-48.

VÖGELI, P., GERWIG, C.: Fleishwuch - Fleischqualität. Kan man gleichzeitig mit erfolg auf Eigenschaften Züchten? *Schweinvezucht und Schweinenmast* 28, 12, 1980, 398-400.

WEEB, A.J., JORDAN, C.H.: Halothane sensitivity as a field test for stress-susceptibility in the pig. *Animal Production* 26, 1978, 157-168.

..... ARC *The Nutrient Requirements of Pigs*, 1981, CAB, London, p 307.

SUMMARY

The investigation was carried out with 20 halothane-positive (stress-sensitive) and 20 halothane-negative (stress-resistant) pigs of German Landrace. Pigs were fed ad libitum from 30-100 kg of body weight. Right pig carcasses were completely dissected. Halothane-positive pigs had average daily gain of 628 g, food consumption was 3,42 kg for kg of gain whereas muscle tissue share in carcasses was 52.64%. The same indicators for halothane-negative pigs were by turns: 650 g, 3.65 kg and 47.13%. Energetic fattening account, estimated as difference between carcasses energetic values and energetic values of consumed food, was more favourable for halothane-positive pigs. Utilization of food energy was 17.26% with halothane-positive and 15.36% with halothane-negative pigs. Financial fattening account, presented as difference between pig carcasses values (muscle and fatty tissue) and forage mixture values, was also more favourable for halothane-positive pigs (+269.59 DM i.e. +229.37 DM). Halothane-positive pigs better utilize food energy into pig carcasses gain, give more meaty carcasses which results in higher profit per animal.