

AROMA U HRANIDBI SVINJA U TOVU

AROMA IN FEEDING FATTENING PIGS

M. Saftić, B. Živković, W. Migdal, Č. Radović, M. Fabjan, Z. Miljević

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.4.;636.087.7.
Primljeno: 5. prosinac 2004.

SAŽETAK

Ispitivanjem arome temeljene na biljnim ekstraktima kao stimulatorima prirasta u hranidbi svinja u tovu pokazalo se da ispitivana aroma ima pozitivne učinke na prirast, konzumaciju i konverziju hrane, iskorištavanje suhe, organske tvari i bjelančevina, na randman kao i na cijenu prirasta kod životinja u pokusu. Nije bilo učinka uvođenja arome u obroke na mesnatost polovica svinja na liniji klanja.

Naša su istraživanja u prethodnom razdoblju ukazala na pozitivne učinke korištenja arome u hranidbi krmača i odojaka, kao i svinja u tovu. Naša ispitivanja postavljena u ovom radu imala su za cilj da se ispitaju učinci uvođenja 0,04% arome *Jabuka*, u mješavini za hranidbu svinja u tovu.

Ispitivanja su izvedena na Eksperimentalnoj farmi svinja Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun u SiCG.

Kao kriteriji za procjenu dobivenih rezultata poslužili su proizvodni rezultati, stupanj iskorištavanja hranjivih tvari, klaonički pokazatelji i gospodarska analiza izražena cijenom prirasta svinja.

Dobiveni rezultati su pokazali da se:

- uvođenjem arome u krmne smjese za svinje poboljšao prirast za 4,78% u usporedbi s krmnom smjesom istog sastava ali bez dodane arome,
- hranidbom s krmnom smjesom u kojoj je korištena aroma povećala se konzumacije hrane za 1,9% kod životinja u pokusu,
- svinje u obroku s dopunskom aromom trošile su za 3,75% manje hrane za 1 kg ostvarenog tjelesnog prirasta,
- dodana aroma pozitivno je utjecala na stupanj iskorištavanja suhe i organske tvari kao i sirovih bjelančevina iz krmnih smjesa,
- korištenje arome pokazalo je tendenciju poboljšanja randmana, a nije imalo utjecaja na mesnatost svinja,
- u pogledu gospodarske opravdanosti ispitivana aroma je kod svinja u tovu smanjila cijenu prirasta za 2,06%.

U cjelini ispitivana aroma je pokazala pozitivne učinke na sve ispitivane pokazatelje u hranidbi svinja u tovu.

Ključne riječi: aroma, mesnatost polovica, randman, cijena prirasta, konzumacija hrane, tjelesni prirasti

Mr. sc. Mirko Saftić, Ireks-Aroma, Zagreb, Hrvatska, Dr. Branislav Živković, Znanstveni savjetnik, mr. Mihal Fabjan, istraživač suradnik, dipl. ing. Čedomir Radović, istraživač pripravnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, dvm. Zoran Miljević, Velvet, Beograd, SiCG, dr. Wladislaw Migdal, izvanredni profesor, Akademia Rolnicza Krakow, Poljska.

UVOD

Mnogi čimbenici utječu na konzumaciju hrane uključujući energetska vrijednost krmnih smjesa, ambijentalnu temperaturu, imunološki status, gustinu naseljenosti, spol, genetsku nasljednost, okus i miris hrane. Mnogi od ovih čimbenika mogu se kontrolirati pravilnom organizacijom. Jedan od njih uključuje izbor aromatičnih (visokoukusnih) sastojaka. Okus hrane i fizički izgled utječu na prijemljivost kod svinja, a često se ocjenjuje utjecajem konzumacije hrane u usporedbi s drugim obrocima. Zbog toga odabiranjem visokoukusnih hranjivih tvari i/ili korištenjem aromatskih dodataka i povećanjem ukusnosti može se povećati konzumiranje hrane.

Nova generacija stimulatora porasta uključuje «botaničke aditive» koji potječu od biljaka i njihovih ekstrakata (Gill, 1999), koji osim svog mirisa koji rezultira boljom konzumacijom hrane, mogu poboljšati iskorištavanje i metabolizam hranjivih tvari u probavnom traktu ujedno ostavivši antioksidativnu i antibakterijsku aktivnost (Kolacz i sur., 1997; Newman, 1997; Camel, 2002; Tedesco, 2002). Utvrđeno je da je deset najučinkovitijih biljnih ekstrakata potjecalo od majčine dušice, cimeta, lovora, badema, hizopa (miloduha), pimenta, klinčića, mažurana, angelike i muškantnog (mirisnog) oraščića (Turner i sur., 2001).

Naša istraživanja u prethodnom razdoblju ukazala su na pozitivne učinke arome u hranidbi krmača, odojaka i svinja u tovu (Saftić i sur., 2003; Živković i sur., 2003) pa su ispitivanja postavljena u ovom radu imala za cilj da se ispituju učinci uvođenja arome pod nazivom *Jabuka* temeljene na biljnim ekstraktima u hranidbi svinja u tovu.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivanjima je obuhvaćeno ukupno 28 tovnih svinja švedskog landrasa, početne tjelesne mase oko 28 kg, a izvedena su na Eksperimentalnoj farmi svinja Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun.

Na osnovi standardnih kriterija, podrijetla, spola i početne mase, svinje su raspoređene u skupine pri čemu se strogo vodilo računa da životna dob odnosno starost i tjelesna masa svinja budu što ujednačenije i da ne bude braće i sestara u skupini.

U svakoj skupini bilo je 14 životinja, pri čemu je u svim skupinama bio jednak odnos spolova.

Životinje su hranjene praškastim krmnim smjesama i napajane vodom po volji. Prva, kontrolna, skupina svinja hranjena je krmnom smjesom bez, a pokusna obrokom u kome je dodana ispitivana aroma *Jabuka* u koncentraciji 0,04% obroka (Tablica 1).

Tablica 1. Shema pokusa

Table 1. The scheme of experiment

Skupina - Group	1	2
Aroma, % u krmnoj smjesi Aroma, % in diet	-	0,04
Sirove bjelanč., % u krmnim smjesama Crude protein, % in diets	16	16

Usporedno s proizvodnim pokazateljima u pokusu je ispitivano iskorištavanje hranjivih tvari u obrocima svinja. Probavljivost hranjivih tvari ispitivana je pred kraj pokusa odnosno kada su svinje postigle tjelesnu masu oko 85 kg. Po postizanju tjelesne mase između 95 kg i 105 kg, svinje su upućivane na klanje gdje su uzimane neke linearne mjere na liniji klanja.

Za ocjenjivanje dobivenih rezultata uzeti su sljedeći pokazatelji: prosječan dnevni prirast, utrošak hrane po hranidbenom danu po grlu i utrošak hrane za 1 kg prirasta, iskorištavanje suhe, organske tvari i sirovih bjelančevina, tjelesna masa svinja prije klanja, masa toplih polovica, randman, mesnatost po JU standardu kao i gospodarska opravdanost uvođenja arome izražena cijenom kilograma prirasta.

Dobiveni rezultati prirasta svinja, koeficijenta probavljivosti hranjivih tvari i klaoničkih pokazatelja statistički su obrađeni analizom varijance a prosjeci t-testom.

REZULTATI I RASPRAVA

U pokusu je ispitivan učinak uvođenja arome temeljene na biljnim ekstraktima u hranidbi svinja u tovu.

a) proizvodni pokazatelji

Dobiveni rezultati (Tablica 2) su pokazali da je prva, kontrolna, skupina svinja u početnom razdoblju tova ostvarila prosječan dnevni prirast od 506 g, uz dnevnu konzumaciju hrane od 1,73 kg i potrošnju od 3,46 kg hrane po 1 kg prirasta. Uvođenje 0,04% ispitivane arome dovelo je do poboljšanja brzine prirasta za 119 g ili 23,52%. Skupina na krmnoj

smjesi s aromom pokazala je veću konzumaciju hrane, u prosjeku za 0,17 kg ili 9,83%, uz poboljšanje konverzije hrane za 0,45 kg ili 13,01% u usporedbi sa skupinom na obroku bez arome.

U završnom razdoblju tova nije bilo učinka hranidbe aromatiziranom krmnom smjesom na prirast i konzumaciju, ali je došlo do poboljšanja konverzije hrane za 0,32 kg ili 12,22%.

Tablica 2. Proizvodni rezultati svinja u tovu**Table 2. Performance in growing-fattening pigs**

Skupina - Group	1 Kontrola - Control	2
Aroma, % u krmnoj smjesi - Aroma, % in diet	-	0,04
Tjelesna masa svinja, kg - Body mass of pigs, kg		
Na početku pokusa - Beginning of experiment	28,64	28,77
Na sredini pokusa - Middle of experiment	55,45	61,91
Na kraju pokusa - End of experiment	96,18	99,0
Prosječan dnevni prirast, g - Average daily gain, g		
28-60 kg	506	625
Indeks, %	100,0	123,52
60-97 kg	852	790
Indeks, %	100,0	92,72
28-97 kg	670	702
Indeks, %	100,0	104,78
Prosječna dnevna konzumacija hrane, kg - Average daily feed consumption, kg		
28-60 kg	1,73	1,90
Indeks, %	100,0	109,83
60-97 kg	2,62	2,30
Indeks, %	100,0	87,78
28-97 kg	2,15	2,19
Indeks, %	100,0	101,86
Utrošak hrane za 1 kg prirasta, kg - Feed conversion ratio, kg		
28-60 kg	3,46	3,01
Indeks, %	100,0	86,99
60-97 kg	3,06	2,84
Indeks, %	100,0	92,81
28-97 kg	3,20	3,08
Indeks, %	100,0	96,25

Za cijelo razdoblje tova ispitivana aroma u hrani dovela je do povećanja brzine prirasta za prosječnih 32 g ili 4,78% i konzumacije hrane za 0,04 kg ili 1,86% uz poboljšanje konverzije hrane za 0,11 kg ili 3,75% kod ispitivanih tovljenika.

b) probavljivost hranjivih tvari

Rezultati stupnja iskorištavanja ispitivanih hranjivih tvari (Tablica 3) pokazali su da su svinje u tovu s aromatiziranom krmnom smjesom pokazale tendenciju boljeg korištenja suhe i organske tvari, kao i sirovih bjelančevina u usporedbi s nearomatiziranom krmnom smjesom.

c) klaonički pokazatelji

Prema ispitivanim klaoničkim pokazateljima (Tablica 4) hranidba svinja aromatiziranom krmnom smjesom dovela je do poboljšanja randmana, ali je bila bez učinka na mesnatost svinja po JU standardu.

d) gospodarski pokazatelji

Kalkulacija cijena krmnih smjesa pokazala je (Tablica 5) da se cijena krmnih smjesa u kojima je korištena ispitivana aroma povećava za 1,42% u odnosu na cijene krmnih smjesa bez arome. Kada se cijena krmnih smjesa stavi u odnos s konverzijom hrane proizlazi da se u pokusu ostvaruje niža cijena jedinice prirasta za 2,06% u skupini svinja na krmnoj smjesi s dodanom aromom.

Tablica 3. Koeficijenti probavljivosti hranjivih tvari,

Table 3. Digestibility coefficients of nutrients, %

Skupina - Group	1	2
Aroma, % u krmnoj smjesi - Aroma, % in diet	-	0,04
Hranjiva tvar - Item		
Suha tvar - Dry matter	74.12	75.47
Organska tvar - Organic matter	70.06	71.80
Sirove bjelančevine - Crude protein	76.10	77.59

Tablica 4. Linearne mjere svinja na liniji klanja

Table 4. Linear measurements of pigs on slaughter line

Skupina - Group	1 Kontrola-Control	2
Aroma, % u krmnoj smjesi - Aroma, % in diet	-	0,04
Tjelesna masa svinja prije klanja, kg - Body mass of pigs before slaughter	98,88	98,67
Masa toplih polovica, kg - Mass of warm carcasses, kg	74,70	76,05
Randman, % - Dressing percentage, %	75,63	77,01
Mesnatost na liniji klanja, % - Meatiness on slaughter line	43,01	42,64

Tablica 5. Gospodarski pokazatelji cijene prirasta svinja u tovu

Table 5. Economic parameters of weight gain price of growing-finishing pigs

Skupina - Group	1 Kontrola-Control	2
Aroma, % u krmnoj smjesi - Aroma, % in diet	-	0,04
Cijena krmnih smjesa, % - Price of diets, %	100,00	101,42
Konverzija hrane, kg - Feed conversion, kg	3,20	3,09
Cijena prirasta, % - Price of weight gain, %	100,00	101,42

U cjelini dobiveni rezultati su pokazali da se korištenjem arome temeljene na biljnim ekstraktima kod svinja u tovu, ostvaruje poboljšanje prirasta za 4,78%, konzumacija hrane za 1,86% kao i konverzija hrane za 3,75%, bolje iskorištavanje suhe i organske tvari, sirovih bjelančevina iz obroka kao i 2,06% niža cijena prirasta kod životinja u pokusu.

Korištenjem biljnih ekstrakata u hranidbi svinja u tovu poboljšava se prirast (Mirjanić i sur., 1978; Foster, 1983; Pedersen, 1996; Kwon i sur., 2001; Grela, 2002), konzumacija (Anon., 1988; Pedersen, 1996) i konverzija hrane (Foster, 1983; Pedersen, 1996, Tsinas i sur., 1998; Kwon i sur., 2001), što nije potvrđeno u nekim istraživanjima (Callesen, 1988; Hong i sur., 2002). Poboljšanje proizvodnih rezultata može se pripisati smanjenju populacije bakterija mliječne kiseline u tankom crijevu i time povećanju dostupnosti hranjivih tvari kod svinja (Pedersen, 1996), što ima za posljedicu smanjeno oslobađanje bjelančevina iz pokusa svinja (Apgar i Gilbert, 2004).

Kada su u pitanju klaonički pokazatelji, biljni ekstrakti mogu povećati sadržaj polinezasićenih masnih kiselina u mesu (Grela, 2002), mada nije bilo učinaka na debljinu leđne slanine (Foster, 1983; Kwon i sur., 2002) ili mesnatosti u polovicama (Foster, 1983).

ZAKLJUČAK

Ispitivani su učinci dodavanja arome temeljene na biljnim ekstraktima u krmnim smjesama svinja u tovu.

Dobiveni rezultati su pokazali da se:

- uvođenjem arome u krmne smjese svinja poboljšao prirast za 4,78% u usporedbi s krmnom smjesom istog sastava, ali bez dodane arome

- korištenje arome u krmnoj smjesi je povećalo konzumaciju hrane za 1,86%

- svinje u obroku s dopunskom aromom trošile su za 3,75% manje hrane za 1 kg ostvarenog tjelesnog prirasta,

- dodana aroma pozitivno je utjecala na stupanj iskorištavanja suhe i organske tvari kao i sirovih bjelančevina u krmnim smjesama,

- korištenje aroma u obroku pokazalo je tendenciju poboljšanja randmana, a nije utjecalo na mesnatost svinja,

- u pogledu gospodarske opravdanosti ispitivana aroma je kod svinja u tovu dovela do niže cijene kilograma prirasta za 2,06%.

U cjelini ispitivana aroma temeljena na biljnim ekstraktima pokazala je pozitivne učinke na sve ispitivane pokazatelje u krmnim smjesama svinja u tovu.

LITERATURA

1. Anon. (1988): How does Yucca sarsaponin reduce ammonia and enhance livestock performance. Pig News and Information, Vol. 9, N° 4, 389.
2. Apgar, G., V. Gabert (2002): Impact of Nitrogen and Sulphur Reduction and Yucca Schidigera Addition on Odour Characteristics of Effluent from Growing Swine.
3. Callesen, J. (1988): Ecodiar for finishers. The National Committee for Pig Production Denmark, Report N° 390.
4. Camel, C. (2002): Tracing models of action and the roles of plant extracts in non-ruminants. Nutrition Abstracts and reviews, Vol. 72, N° 1, 108.
5. Frederick, B., E. van Heugten (2003): Palatability and Flavors in Swine Nutrition. North Carolina State University, Publication N° ANSO2-821S.
6. Foster, J. R. (1983): Sarsaponin for growing-finishing swine alone and in combination with an antibiotic at different pig densities. Journal of Animal Science, Vol. 57, Suppl. 1, p. 94.
7. Gill, C. (1999): Herbs as growth promoters. Feed International, 20-23.
8. Grela, E. R. (2002): Influence of herb mixtures in the feeds of pigs performance and meat traits. Nutrition Abstracts and Reviews (Seria B), Vol. 72, N° 5, 476.
9. Hong, J. W., I. H. Kim, T. H. Moon, O. S. Kwon, S. H. Lee, Y. G. Kim (2001): Effect of yucca extract and(or) far infrared emitted materials supplementation on the growth performance, serum characteristics and ammonia production of growing and finishing pigs. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 14 (9), 1299-1303.
10. Kolacz, B., E. Bodak, M. Switala, P. Gajewczyk (1997): Herb as agents affecting the immunological status and growth of piglets weaned body weight deficiency. Journal Animal Feed Science, 6, 269-279.
11. Kwon, O. S., I. H. Kim, J. W. Hong, J. H. Kim, Y. M. Seol, B. J. Min, W. B. Lee, K. S. Son (2001): Effect of herbal plant mixture (MIRACLE 20) supplementation on the growth performance, nutrient digestibility and serological changes in finishing pigs. Journal of Animal Science, Vol 81, Suppl. 1, p. 204.

12. Mirjanić, G., S. Preradović, S. Kovčin (1978): Efekat aromatičnih materija u ishrani svinja u porastu. «Neka novija dostignuća u ishrani, odgoju i zdravstvenoj zaštiti krmača i prasadi». Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, 95-98.
13. Newman, K. E. (1997): Herb and spices: Their role in modern livestock production. In: *Biotechnology in Feed Industry, Proceedings of the 13th Annual Symposium*. Nottingham University Press, Loughborough. Leics, UK, 217-224.
14. Pedersen, A. O. (1996): Commercial products in Feed for Finishers: Salocin, Sangrovit, Toyocerin and Acid Lac. The National Committee for Pig Production Denmark, Report N° 341, 1996.
15. Pedersen, A. O.: Sangrovit and Salocin in feed for growing-finishing pigs. The National Committee for Pig Production Denmark, Report N° 382.
16. Saftić, M., B. Živković, M. Fabjan, Č. Radović, Z. Miljević (2003): Efekti upotrebe arome u ishrani krmača i prasadi. X Mađunardno savjetovanje "Krmiva 2003", Opatija - Hrvatska, 178-179.
17. Tedesco, D. (2002): The potentiality of herbs and plant extracts as feed additive in livestock production. *Nutrition Abstracts and Reviews*, Vol. 72, N°4, 336.
18. Tsinas, A. C., C. G. Giannakopoulos, A. Papasteriades, C. Alexopoulos, J. Mavromatis, S. C. Kyriakis (1988): Use of origanum essential oil as growth promoter in pigs. *Proceedings of the IPVC Congress*, Vol 3, p 221.
19. Turner, J. L., S. S. Pas, Drity, J. E. Minton (2001): Alternatives to Conventional Antimicrobials in Swine Diets. *The Professional Animal Scientist*, 17: 217-226.
20. Živković, B., W. Migdal, M. Saftić, Č. Radović, M. Fabjan, Z. Miljević (2003): Aromatic substances as additives in nutrition of sows and suckling piglets. 7. Međunardni simpozijum »Savremeni trendovi u stočarstvu«, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, *Biotehnologija u stočarstvu*, 19, 5-6, 271-276, 2003.

SUMMARY

Research on different aroma based on plant extracts as growth stimulators in feeding fattening pigs showed that the examined aroma had a positive effect on growth gain, consumption and conversion of feed, utilization of dry organic matter and proteins, on dressing as well as on gain cost of investigated animals. There was no effect of aroma in diets on meatiness of carcasses.

Our earlier research showed positive effects of aroma in feeds for sows, piglets and fattening pigs. The aim of our research presented in this paper was to examine the effects of 0.04% of apple aroma in the feed mixture for fattening pigs.

The trials were carried out on the experimental pig farm of the Institute for Animal Breeding, Belgrade - Zemun in Serbia and Montenegro.

The criteria for evaluating the results obtained were production results, the degree of nutritive matter utilization, slaughter indicators and economic analysis of pig gain cost.

The results obtained showed that:

- using aroma in feed mixtures for pigs increased the gain by 4.78% in comparison with the feed mixture of equal composition without aroma
- the feed mixture with aroma increased the feed consumption by 1.9% in trial animals
- pigs fed aromatic diets consumed less feed by 3.75% per 1 kg of body gain
- supplemented aroma positively affected the degree of dry and organic matter utilization and raw proteins from the feed mixture
- the use of aroma showed the tendency of improvement in dressing and had no effect on pig meatiness
- with respect to economic justification the investigated aroma in pig fattening reduced the cost of gain by 2.0%

Generally, the examined aroma showed positive effects on all the investigated indicators in feeding fattening pigs.

Key words: aroma, carcass meatiness, dressing, gain cost, feed consumption, body gain