

**AROME KAO STIMULATORI PORASTA U ISHRANI SVINJA  
U TOVU\***  
*AROMATIC SUBSTANCES AS GROWTH STIMULATORS IN FATTENING  
PIG DIET*

B. Živković, W. Migdal, M. Fabjan, S. Kovčín, Č. Radović, Olga Kosovac\*\*

*Ispitivanjima arome kao stimulatora porasta zasnovanog na biljnim ekstraktima u ishrani svinja u tovu ukazalo se da je ispitivana aroma iskazala pozitivne efekte na prirast, potrošnju i konverziju hrane, iskorišćavanje suve, organske materije i proteina, na randman, kao i na cenu prirasta kod životinja u eksperimentu. Nije bilo efekata uvođenja arome u obroke na mesnatost polutki svinja na liniji klanja.*

*Ključne reči: arome, tovne svinje*

**Uvod / Introduction**

Mnogi činioци utiču na potrošnju hrane uključujući energetsку vrednost smeša, temperature ambijenta, imunološki status, gustinu naseljenosti, pol, genetsku naslednost, ukusnost i miris. Mnogi od ovih činilaca mogu da se kontrolišu pravilnom organizacijom. Jedan od njih uključuje izbor visokoukusnih sastojaka. Ukus hrane, uključujući i fizički izgled, utiču na prijemljivost svinja, a često se ocenjuje uticajem potrošnje hrane u poređenju sa drugim obrocima. Zbog toga odabiranjem visokoukusnih hraniva i/ili korišćenjem mirisnih dodataka i povećanjem ukusnosti može da se poveća potrošnja hrane.

Nova generacija stimulatora porasta uključuje „botaničke aditive” koji potiču od biljaka i njihovih ekstrakata [7] koji, osim svoga mirisa koji rezultira u boljoj potrošnji hrane, mogu da poboljšaju iskorišćavanje i metabolizam hranljivih materija u digestivnom traktu, ujedno ostvarujući antioksidativnu i antibakterijsku aktivnost [10, 13, 4, 17]. Utvrđeno je da je deset najefikasnijih biljnih ekstrakata

\* Rad primljen za štampu 25. 2. 2004. godine

\*\* Dr Branislav Živković, naučni savetnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun; dr Wladislaw Migdal, vanredni profesor, Akademia Rolnicza, Kraków, Poljska; mr Mihal Fabjan, istraživač saradnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun; dr Stanimir Kovčín, profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad; dipl. ing Čedomir Radović, mlađi istraživač, dr Olga Kosovac, naučni saradnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun

poticalo od majčine dušice, cimeta, lavora, badema, miloduha, pimenta, karanfilića, majorana, angelike i mirisnog oraha [19].

Naša istraživanja u prethodnom periodu su ukazala na pozitivne efekte korišćenja arome u ishrani krmača, prasadi na sisi i odgoju (16, 20) pa su ispitivanja postavljena u ovom radu imala za cilj da se ispituju efekti uvođenja arome pod nazivom *Jabuka* zasnovane na biljnim ekstraktima u ishrani svinja u tovu.

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

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

Na osnovu standardnih kriterijuma, porekla, pola i početne mase, prasadi su raspoređivane u grupe, pri čemu se vodilo strogo računa da doba života, odnosno uzrast i telesna masa prasadi budu što ujednačeniji a da u grupi ne bude braće i sestara. U svakoj grupi je bilo 14 životinja, pri čemu je odnos polova u grupama bio jednak. Životinje su hranjene brašnastim smešama i napajane vodom po volji. Prva, kontrolna, grupa svinja hranjena je smešom bez arome, a ogledna je dobijala obrok u kome je dodata ispitivana aroma pod marketinškim nazivom *Jabuka* u koncentraciji od 0,04 posto obroka (tabela 1).

Tabela 1. Shema eksperimenta /  
*Table 1. Experiment set-up*

Grupa / <i>Group</i>	1	2
Aroma, % u smeši / <i>Aroma, % in diet</i>	–	0,04
Sirovi proteini, % u smešama / <i>Crude protein, % in diets</i>	16	16

Uporedo sa proizvodnim pokazateljima u ogledu je ispitivano iskorišćavanje hranljivih materija u ishrani svinja. Svarljivost hranljivih materija je ispitivana pred kraj ogleda, odnosno kada su svinje dostigle telesnu masu od oko 85 kg. Posle dostizanja telesne mase između 95 kg i 105 kg, svinje su upućivane na klanje gde su uzimane neke linearne mere na liniji klanja.

Za ocenjivanje dobijenih rezultata uzeti su pokazatelji: prosečan dnevni prirast prasadi, utrošak hrane po hranidbenom danu po grlu, utrošak hrane po jednom kilogramu prirasta, iskorišćavanje suve, organske materije i sirovih proteina, telesna masa svinja pre klanja, masa toplih polutki, randman, mesnatost po JUS standardu, kao i ekonomska opravdanost uvođenja probiotika izražena kroz cenu kilograma prirasta.

Dobijeni rezultati prirasta svinja, koeficijenata svarljivosti hranljivih materija i klaničnih pokazatelja su statistički obrađeni analizom varijanse a proseci t-testom.

### Rezultati ispitivanja i diskusija / *Results and discussion*

U ogledu se ispitivao efekat uvođenja arome zasnovane na biljnim ekstraktima u ishrani svinja u tovu.

#### a) *Proizvodni pokazatelji / Production parameters*

Dobijeni rezultati (tabela 2) ukazali su da je prva, kontrolna, grupa svinja u početnom periodu tova ostvarila prosečan dnevni prirast od 506 g, uz dnevnu potrošnju hrane od 1,73 kg i potrošnju hrane po 1 kg prirasta od 3,46 kg. Uvođenje 0,04 posto ispitivane arome omogućilo je poboljšanje brzine porasta za 119 g ili 23,52 posto. Grupa koja je dobijala smešu sa aromom iskazala je veću potrošnju hrane, u proseku za 0,17 kg ili 9,83 posto, uz poboljšanje konverzije hrane za 0,45 kg ili 13,01 posto u poređenju sa prvom grupom koja je dobijala obrok bez arome.

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

Grupa / <i>Group</i>	1 Kontrola / <i>Control</i>	2
Aroma, % u smeši / <i>Aroma, % in diet</i>	–	0,04
<i>Telesna masa svinja, kg / Body mass of pigs, kg</i>		
Na početku ogleđa / <i>At the beginning of experiment</i>	28,64	28,77
Na sredini ogleđa / <i>At the middle of experiment</i>	55,45	61,91
Na kraju ogleđa / <i>At the end of experiment</i>	96,18	99,0
<i>Prosečan dnevni prirast, g / Average daily gain</i>		
20 - 60 kg	506	625
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	123,52
60 - 97 kg	852	790
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	92,72
28 - 97 kg	670	702
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	104,78
<i>Prosečna dnevna konzumacija hrane, kg / Average daily feed consumption</i>		
28 - 60 kg	1,73	1,90
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	109,83
60 - 97 kg	2,62	2,30
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	87,78
28 - 97 kg	2,15	2,19
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	101,86

(nastavak tabele 2)		
Utrošak hrane za 1 kg prirasta, kg / <i>Feed conversion ratio</i>		
28 - 60 kg	3,46	3,01
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	86,99
60 - 97 kg	3,06	2,84
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	92,81
28 - 97 kg	3,20	3,08
Indeks, % / <i>Index, %</i>	100,0	96,25

U završnom periodu tova nije bilo efekta ishrane smešom sa aromom na porast i potrošnju, ali je iskazano poboljšanje konverzije hrane za 0,32 kg ili 12,22 posto kod arome u obroku. Za ceo period tova ispitivana aroma u hrani je omogućila povećanje brzine porasta za prosečnih 32 g ili 4,78 posto i potrošnju hrane za 0,04 kg ili 1,86 posto uz poboljšanje konverzije hrane za 0,11 kg ili 3,75 posto kod ispitivanih tovljenika.

*b) Svarljivost hranljivih materija / Digestibility of nutrients*

Rezultati stepena iskorišćavanja ispitivanih hranljivih materija (tabela 3) su pokazali da su svinje u tovu na aromi u smeši iskazala tendenciju boljeg korišćenja suve i organske materije, kao i sirovih proteina u poređenju ishranom smešom bez dopunske arome.

Tabela 3. Koeficijenti svarljivosti hranljivih materija, % /  
*Table 2. Digestibility coefficients of nutrients, %*

Group – Grupa	1 Kontrola / <i>Control</i>	2
Aroma, % u smeši / <i>Aroma, % in diet</i>	–	0,04
Hranljiva materija / <i>Item</i>		
Suva materija / <i>Dry matter</i>	74.12	75.47
Organska materija / <i>Organic matter</i>	70.06	71.80
Sirovi proteini / <i>Crude protein</i>	76.10	77.59

*c) Klanični pokazatelji / Slaughter line parameters*

Ispitivani klanični pokazatelji su pokazali (tabela 4) da je ishrana svinja smešom sa aromom omogućila poboljšanje randmana, ali je bila bez efekta na mesnatost svinja po JUS standardu.

Tabela 4. Linearne mere svinja na liniji klanja  
 Table 4. Linear measurements of pigs on slaughter line

Grupa / Group	1 Kontrola / Control	2
Aroma, % u smeši / Aroma, % in diet	–	0,04
Telesna masa svinja pre klanja, kg / Body mass of pigs before slaughter	98,88	98,67
Masa toplih polutki, kg / Mass of warm carcasses	74,70	76,05
Randman, % / Dressing percentage	75,63	77,01
Mesnatost na liniji klanja, % / Meatiness on slaughter line, %	43,01	42,64

d) *Ekonomski pokazatelji / Economic parameters*

Kalkulacija cena smeša je pokazala (tabela 5) da se cena smeša u kojima je korišćena ispitivana aroma povećava za 1,42 posto u odnosu na cene smeše bez arome. Kada se cena smeša stavi u odnos sa konverzijom hrane proizilazi da se u ogledu, ostvaruje niža cena jedinice prirasta svinja za 2,06 posto kod grupe svinja koje se hrane smešom sa dopunskom aromom.

Tabela 5. Ekonomski pokazatelji cene prirasta svinja u tovu /  
 Table 5. Economical parameters of price gain for growing-finishing pigs

Grupa / Group	1 Kontrola / Control	2
Aroma, % u smeši / Aroma, % in diet	–	0,04
Cena smeša, % / Price of feed mix, %	100,00	101,42
Konverzija hrane, kg / Feed conversion ratio, kg	3,20	3,09
Cena prirasta, % / Price of gain, %	100,00	97,94

U celini dobijeni rezultati u ovom radu su ukazali da se, korišćenjem arome zasnovane na biljnim ekstraktima kod svinja u tovu, ostvaruje poboljšanje prirasta za 4,78 posto, potrošnja hrane za 1,86 posto, kao i konverzije hrane za 3,75 posto, bolje iskorišćavanje suve i organske materije, kao i sirovih proteina iz obroka, kao i za 2,06 posto niže cene prirasta kod životinja u eksperimentu.

Korišćenjem biljnih ekstrakata u ishrani svinja u tovu poboljšava se prirast [12, 6, 14, 11, 8], potrošnja [1, 14] i konverzija hrane [6, 14, 18, 11], što nije potvrđeno u nekim istraživanjima [3, 9]. Poboljšanje proizvodnih rezultata može da se pripiše smanjenju populacije bakterija mlečne kiseline u tankim crevima i time povećanju dostupnosti hranljivih materija kod svinja [15], što ima kao posledicu smanjeno oslobađanje proteina iz ekskremenata životinja [2].

Kada su u pitanju klanični pokazatelji, biljni ekstrakti mogu da povećaju sadržaj polinezasićenih masnih kiselina u mesu [8], mada nije bilo efekata na debljinu leđne slanine [6, 11] ili mesnatost u polutkama [6].

### **Zaključak / Conclusion**

Ispitivani su efekti dodavanja arome zasnovane na biljnim ekstraktima u smešama svinja u tovu.

Dobijeni rezultati su pokazali:

- uvođenjem arome u smeše svinja poboljšao se prirast za 4,78 posto u poređenju sa smešom istog sastava i bez dodate arome,
- korišćenjem arome u smeši povećala se potrošnja hrane za 1,86 posto,
- svinje na obroku sa dopunskom aromom trošile su za 3,75 posto manje hrane za 1 kg ostvarenog telesnog prirasta,
- stepen iskorišćavanja suve i organske materije, kao i sirovih proteina u smešama bio je pod pozitivnim uticajem dodate arome,
- korišćenje arome u obroku je iskazalo tendenciju poboljšanja randmana, a nije bilo uticaja na mesnatost svinja,
- u pogledu ekonomske opravdanosti ispitivana aroma je omogućila niže cene kilograma prirasta za 2,06 posto kod svinja u tovu.

U celini, ispitivana aroma zasnovana na biljnim ekstraktima je iskazala pozitivne efekte na sve ispitivane pokazatelje u smešama svinja u tovu.

### **Literatura / References**

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

Effect of herbal plant mixture (MIRACLE 20) supplementation on the growth performance, nutrient digestibility and serological changes in finishing pigs. *Journal of Animal Science*, 81, Suppl. 1, 204, 2001. – 12. Mirjanić G., Preradović S., Kovčín S.: 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, 1978. – 13. Newman K. E.: Herb and spices: Their role of modern livestock production. In: *Biotechnology in Feed Industry, Proceedings of the 13<sup>th</sup> Annual Symposium*. Nottingham University Press, Loughborough. Leics, UK, 217-224, 1997. – 14. Pedersen A. Ø.: Commercial products in Feed for Finishers: Salocin, Sangrovit, Toyocerin and Acid Lac. The National Commite for Pig Production Denmark, Report 341, 1996. – 15. Pedersen A. Ø.: Sangrovit and Salocin in feed for growing-finishing pigs. The National Commite for Pig Production Denmark, Report 382, 1998. – 16. Saftić M., Živković B., Fabjan M., Radović Č., Miljević Z.: Efekti upotrebe arome u ishrani krmača i prasadi. X Mađunardno savjetovanje “Krmiva 2003”, Opatija – Hrvatska, 178-179, 2003. – 17. Tedesco D.: The potentiality of herbs and plant extracts as feed additive in livestock production. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 72, 4, 336, 2002. – 18. Tsinas A. C., Giannakopoulos C. G., Papasteriades A., Alexopoulos C., Mavromatis J., Kyriakis S. C.: Use of origanum essential oil as growth promoter in pigs. *Proceedings of the IPVC Congress*, 3, 221, 1988. – 19. Turner J. L., Pas, Drity S. S., Minton J. E.: Alternatives to Conventional Antimicrobials in Swine Diets. *The Professional Animal Scientist*, 17, 217-226, 2001. – 20. Živković B., Migdal W., Saftić M., Radović Č., Fabjan M., Miljević Z.: Aromatic substances as additives in nutrition of sows and suckling piglets. 7. međunarodni simpozijum „Savremeni trendovi u stočarstvu”, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, Biotehnologija u stočarstvu, 19, 5-6, 271-276, 2003.

## ENGLISH

### AROMATIC SUBSTANCES AS GROWTH STIMULATORS IN FATTENING PIG DIET

**B. Živković, W. Migdal, M. Fabjan, S. Kovčín, C. Radović, Olga Kosovac**

Investigations of aromatic substances as growth stimulators, based on plant extracts in fattening pig diet, showed that the examined aroma yielded positive effects on growth, feed consumption and conversion, utilization of dry, organic matter and proteins, on the dressing percentage and economic parameters of price gain of the experimental animals. There were no effects of the introduction of aromatic substances in feed rations on the meatiness of pig carcasses on the slaughtering line.

Key words: aroma, fattening pigs

## РУССКИЙ

### АРОМАТЫ КАК СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ В ОТКОРМЕ

**Б. Живкович, W. Мегдал, М. Фабжан, С. Ковчин, Ч. Радович, Ольга Косовац**

Испытаниями аромата как стимулятора роста, основанного на растительных экстрактах в кормлении свиней в откорме показалось, что испытанный аромат высказал положительные эффекты на рост, потребление и конверсию

Vet. glasnik 58 (Dodatak 3 - 4) 513 - 520 (2004) B. Živković i sar.: Arome kao stimulatori porasta u ishrani svinja u tovu

---

корма, использование сухого, органического вещества и протеинов, на выход словно и на цену роста у животных в эксперименте. Не было эффектов введения аромата в порции на мясистость половинок свиней на линии убоя.

Ключевые слова: ароматы, откормочные свиньи