

UTJECAJ VRSTE PODA U TOVILIŠTIMA ZA SVINJE NA PROIZVODNE REZULTATE, MIKROKLIMU I ONEČIŠĆAVANJE OTPADNIH TVARI

Z. Uremović, Bara Vinković, Marija Uremović, Tihomira Gojmerac,
Z. Luković, I. Katalinić

Sažetak

Cilj istraživanja bio je ustanoviti utjecaj načina držanja svinja na punom podu (PP), polurešetkastom podu (PRP) i dubokoj prostirci (DP) na proizvodne rezultate svinja u tovu, mikroklimat i vrijednosti pokazatelja opasnih i štetnih tvari u otpadnim tvarima.

Tri skupine slučajno izabranih križanaca (njemački landras x švedski landras) x pietren izjednačenih po spolu i tjelesnoj masi držane su na punom podu n=30, polurešetkastom podu n=25, i na dubokoj prostirci n=45. U odnosu na tovne svinje na PP i PRP tovne svinje na DP ostvarile su bolju konverziju hrane za 0,33 kg ili 9,7% i 0,35 kg ili 10,2%, manju dnevnu potrošnju vode za 1,1 l ili 16% i 2,4 l ili 29,3%.

Većina pokazatelja od kojih ovisi kakvoća utovljenih svinja (% mesa u polovicama, debljina mišića) bila je podjednaka, neovisno o vrsti poda u tovilištu.

Najniže vrijednosti za KMnO_4 , BPK_5 , amonij i ukupni fosfor ustanovljene su u otpadnim tvarima kod držanja svinja na DP. Veći sadržaj NH_3 u zraku na DP u odnosu na PRP i PP (12 ppm:8 ppm:7 ppm) ostvarenje zbog niže potrošnje slame za 21% od količine propisane za držanje svinja na DP.

Prednosti koje ima držanje svinja na dubokoj prostirci u odnosu na najčešće primjenjivane načine držanja svinja u tovu, mogu pridonijeti postizanju ekonomičnije i ekološki prihvatljivije proizvodnje svinja u Hrvatskoj.

Ključne riječi: tovne svinje, puni pod, polurešetkasti pod, duboka prostirka, dnevni prirast, potrošnja vode, štetni plinovi.

Rad je priopćen na 4. znanstveno stručnom skupu iz DDD-a s međunarodnim sudjelovanjem "Zdravo očuvati zdravim u novom tisućljeću", 10-12. svibnja 2001. Bizovečke Toplice, Hrvatska.

Z. Uremović, Marija Uremović, Z. Luković, Agronomski fakultet, 10000 Zagreb, Svetošimunska 25; Bara Vinković, Tihomira Gojmerac, Hrvatski veterinarski institut, 10000 Zagreb, Savska cesta 143; I. Katalinić, Hrvatski zavod za poljoprivredno savjetodavnu službu, 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 78.

Uvod

U intenzivnoj svinjogojskoj proizvodnji proizvode se velike količine gnojnice, koja predstavlja veliki ekološki problem.

Utjecajem na čimbenike od kojih ovisi količina i kakvoća gnojnice možemo pridonijeti smanjivanju onečišćavanja okoliša.

Jedan od načina kako se prema Köllneru i sur., (1979.), Arey, (1994.), Guyu i sur., (1994.), Uremoviću i sur., (1996.), Jonesu i sur., (1999.) može izbjeći proizvodnja gnojnice u svinjogojstvu je držanje svinja u tovu na dubokoj prostirci.

Najrašireniji način držanja svinja u tovu u Hrvatskoj je na punom podu i na djelomično rešetkastom podu. U nekoliko farmi u novije vrijeme ugrađen je način držanja tovnih svinja na dubokoj prostirci.

S obzirom na činjenicu da se u nastambama s polurešetkastim podom proizvodi velika količina gnojnice i da je na punom podu slabija higijena i veći utrošak rada, cilj provedenog istraživanja bio je ustanoviti proizvodne rezultate, mikroklimu i sadržaj organske tvari u otpadnim tvarima u tovilištu s dubokom prostirkom u odnosu na tovilišta s ugrađenim punim i polurešetkastim podom.

Materijal i metode rada

Tri skupine slučajno izabranih križanaca (njemački landras x švedski landras x pietren) izjednačenih po spolu i tjelesnoj masi držane su na 3 različite vrste poda (tablica 1).

Tablica 1. - PLAN POKUSA

Pokazatelji	Vrsta poda		
	Puni pod (PP) beton	Polurešetkasti pod (PRP) 2/3 puni : 1/3 rešetkasti	Duboka prostirka (DP) (slama)
- broj životinja, kom	30	25	45
- početna masa, kg	30.0	30.0	30.0
- završna masa, kg	100.0	100.0	100.0
- trajanje tova, dana	100	100	100
- način hranidbe	po volji	po volji	po volji
- vrsta smjese	peletiran	peletirana	peletirana
- površina poda m ² /životinji	0.91	0.72	1.10
- volumen prostora m ³ /životinji	2.50	1.80	3.20

Svinje u tovu bile su hranjene u cijelom razdoblju tova krmnim smjesama po volji, koje su sadržavale 13,7 MJ, 17,1% sirovih proteina, 3,45% sirovih vlakana, 4,74% sirove masti i 4,89% pepela.

Pojedinačno vaganje životinja vršeno je 1., 50. i 100. dan. Sadržaj štetnih plinova u zraku, CO₂ i NH₃ mjereno je 10., 40., 70. i 100. dan. U tijeku pokusa u nastambama je mjerena temperatura i relativna vlažnost zraka svaki 3. dan. Pokazatelji mikroklimе određivani su u zoni boravka životinja. Temperaturno-vlažni kompleks i brzina strujanja zraka određivani su mikroklimatskim kompletom Testo. Sadržaj CO₂ i NH₃ u zraku određivan je pomoću indikatorskih cjevčica DRÄGER. Vrijednosti pokazatelja opasnih i štetnih tvari u otpadnim tvarima određivane su po priznatim hrvatskim metodama koje su usklađene s ISSO metodama.

Nastambe su provjetravane prirodnom ventilacijom. Količina utrošene vode za napajanje životinja i pranje nastambe ustanovljena je vodomjerom.

Nakon klanja životinja izmjereni su duljina trupa, debljina slanine, debljina slabinskog mišića i izračunat % randmana.

Na temelju Pravilnika o utvrđivanju kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica "Narodne novine" br. 119/99 utvrđen je postotak mesa u polovicama metodom dvije točke.

Rezultati istraživanja obrađeni su po SAS-u postupkom GLM (1989.).

Rezultati istraživanja s raspravom

Prosječna pojedena dnevna količina hrane i vode, i utrošak krmne smjese i vode po kg prirasta po skupinama navedeni su na tablici 2.

Tablica 2. - DNEVNO UTROŠENA KOLIČINA I ISKORIŠTAVANJE HRANE, VODE I SLAME

Pokazatelji	PP	PRP	DP
- dnevno pojedena količina krmne smjese, kg	2.50	2.25	2.11
- dnevna količina vode po tovljeniku, l	6.90	8.20	5.80
- krmne smjese po kg prirasta	4.42	3.44	3.09
- voda po kg krmne smjese, l	2.76	3.64	2.75
- dnevna količina slame po tovljeniku, kg	-	-	0.87

Vrsta poda u tovilištu za svinje utjecala je na količinu dnevno pojedene hrane. U odnosu na PP i PRP svinje na DP dnevno su konzumirale manju količinu hrane za 0,39 kg ili 15,6% i 0,14 kg ili 6,2%. To je utjecalo na bolje iskorištavanje hrane po kg prirasta svinja na DP za 0,33 kg ili 9,7% odnosno

0,35 kg ili 10,2%. Ovi su rezultati u skladu s navodima Matyasa i sur., (1993.) i Mattea (1993.) po kojem je niža konverzija rezultat boljeg toplinskog konfora životinja na dubokoj prostirci. Držanje svinja na dubokoj prostirci u odnosu na PP i PRP utjecalo je na prosječno nižu konverziju za 9,6%.

Dnevna potrošnja vode po tovljeniku na DP u odnosu na tovljenike na PP i PRP manja je za 1,11 l ili 16% i 2,4 l ili 29,3% istim redoslijedom. To je u skladu s navodima Köllera i sur., (1979.), i Uremovića i sur., (1996.) po kojima je minimalna potrošnja vode u sustavu držanja svinja na DP u odnosu, na druge načine držanja svinja. Uštedom vode smanjuje se količina gnojovke i na taj način pridonosi manjem onečišćavanju okoliša. Gospodarsko i ekološko značenje nižeg utroška vode na DP može se još bolje valorizirati po ukupnoj potrošnji vode po tovljeniku u tijeku tova. Ona je u odnosu na PP i PRP niža za 97 l ili 13,5% i 272 l ili 31,3% istim redoslijedom. Uštedom vode smanjuje se količina proizvedene gnojnice, što pridonosi, prema Uremoviću i sur., (1996.) i poboljšanju kakvoće gnojovke zbog većeg sadržaja suhe tvari. Utjecaj vrste poda u tovu svinja na dnevne priraste prikazan je na tablici 3.

Tablica 3. - UTJECAJ VRSTE PODA NA DNEVNE PRIRASTE U TOVU SVINJA

Pokazatelj	Stat. podatak	PP	PRP	DP
Početna tjelesna masa, kg	\bar{x}	30,1	30,5	30,1
	s	2,88	2,57	3,49
Završna tjelesna masa, kg	\bar{x}	103,3	99,0	100,4
	s	11,16	12,02	3,20
Dnevni prirast, g	\bar{x}	731aB	655 ^B	683a
	s	103,15	99,60	84,79

Tovne svinje na PP u odnosu na svinje na DP i PRP postigle su signifikantno veći dnevni prirast za 49 g ($P < 0,05$) i za 76 g ($P < 0,01$) istim redoslijedom. Tovne svinje na DP postigle su u odnosu na svinje na PRP nesignifikantno veći dnevni prirast za 28 g ($P > 0,05$), što je u skladu s rezultatima Uremovića i sur., (1996) koji navode nesignifikantno povećanje dnevnog prirasta na dubokoj prostirci za 65 g ($P > 0,05$). Dnevni prirast na DP podjednak je dnevnim prirastima od 680 do 700 g, koje su na dubokoj prostirci postigli Durcz i sur., (1995.).

Utjecaj vrste poda u tovu svinja na rezultate klanja prikazan je na tablici 4.

Većina pokazatelja od kojih ovisi kakvoća ulovljenih svinja su podjednaki, bez obzira na vrstu poda u tovilištu. To je u skladu s navodima Mattea (1993.) da vrsta poda ne utječe na rezultate klanja. Debljina slanine je bila signi-

fikantno deblja na PP u odnosu na PRP i DP za 4,0 mm i 3,8 mm ($P < 0,05$). Signifikantno veći randman za 1,65% ($P < 0,05$) postigle su svinje na DP u odnosu na PP, jer nisu bile hranjene prije transporta u klaonicu.

Rezultati mjerenja štetnih plinova i analiza kakvoće otpadnih tvari u nastambama s različitim vrstama podova prikazani su na tablicama 5 i 6.

Tablica 4. - UTJECAJ VRSTE PODA NA REZULTATE KLANJA U TOVU SVINJA

Pokazatelj	Stat. podatak	PP	PRP	DP
Randman, %	\bar{x}	78,10a	78,90	79,75a
	s	2,42	3,11	3,40
% mesa u polovicama	\bar{x}	52,67	53,45	53,37
	s	4,74	4,84	4,75
Duljina trupa, cm	\bar{x}	97,7	95,8	96,2
	s	3,74	4,98	4,47
Debljina slanine, mm	\bar{x}	21,8ab	17,8a	18,0b
	s	7,18	9,27	6,70
Debljina mišića	\bar{x}	63,63	64,50	64,16
	s	6,71	7,10	5,15

Tablica 5. - UTJECAJ VRSTE PODA NA MIKROKLIMAT U TOVILIŠTU ZA SVINJE

Pokazatelji	PP	PRP	DP
- temperatura, °C	18,8	17,0	19,2
- RV, %	73,0	78,0	72,1
- brzina strujanja zraka, ms^{-1}	0,17	0,16	0,16
- CO ₂ , vol. %	0,26	0,33	0,30
- NH ₃ , ppm	7	8	12

Tablica 6. - UTJECAJ VRSTE PODA NA POKAZATELJE OPASNIH TVARI U OTPADNIM TVARIMA

Pokazatelji	PP	PRP	DP
-pH	8,11	7,30	7,17
- KMnO ₄ , mg O ₂ /l	40283	9133	1965
- BPK ₅ , mg O ₂ /l	43130	12655	3170
- Nitrat - Nmg N/l	<0,1	2,3	690,0
- Nitrit - Nmg/l	<0,01	<0,01	<0,01
- Amonij - N mg N/l	2130	1298	288
- Ukupni fosfor, mg P/l	553	127	101

Prema podacima na tablici 5 vrsta poda nije bitnije utjecala na mikroklimat u tovilištima za svinje. Prosječne temperature u biozoni životinja kretale su se u optimalnim granicama, dok je % RV bio neznatno iznad optimalne granice za tovljenike. Prema podacima Vučemilo i sur., (1998.) optimalne temperature za tovljenike iznose 16 do 20°C, a % RV 60±10. Sadržaj CO₂ je za sve tri vrste poda ispod dozvoljenih maksimalnih vrijednosti (0,35 vol.%) za životinje po DIN-u. Niži sadržaj CO₂ i % RV u zraku nastambi s PP i DP posljedica je i većeg obujma prostora po tovljeniku koji je iznosio za PP 2,5 m³, DP 3,2 m³ i 1,8 m³ za PRP.

Niži sadržaj NH₃ na PP u odnosu na PRP i DP rezultat je bolje higijene zbog većeg utroška rada dvokratnim dnevnim čišćenjem prostora za svinje. Prema Hesseu (1994.) rastom prostora po životinji na DP poboljšava se konfor životinja, ali se povećava emisija NH₃.

Veći sadržaj NH₃ u zraku iznad optimalnog (10 ppm) na DP posljedica je nižeg ukupnog utroška slame po tovljeniku u tijeku tova za 28,9 kg ili za 21% od propisane količine za ovaj sustav držanja svinja. Dnevna količina neophodna za ostvarivanje optimalne mikroklimat na podu s DP iznosi prosječno 1,15 kg (0,8 kg/dan u predtovu i 1,50 kg/dan po tovljeniku u pravom tovu). Stvarno potrošena niža dnevna količina slame u iznosu od 0,87 kg bila je nedovoljna za potpunu apsorpciju gnojnice, što je utjecalo na veću emisiju NH₃.

Prema podacima na tablici 6. proizlazi da je najniža vrijednost pokazatelja opasnih tvari u otpadnim tvarima, mjerena vrijednostima KMnO₄ BPK₅, amonijem i ukupnim fosforom, postignuta u tovu svinja na DP, što je u skladu s navodima Köllera i sur., (1979.), Matyasa i sur., (1993.), Guya i sur., (1993.) i Uremovića i sur., (1996.) da držanje svinja na DP pridonosi manjem onečišćavanju okoliša.

Na temelju rezultata dobivenih istraživanjem proizlazi da je držanje svinja na DP profitabilnije u odnosu na držanje na PP i PRP zbog niže potrošnje vode i manje proizvodnje gnojnice niže potrošnje hrane po kg prirasta. Ovome treba dodati da se na DP ne proizvodi gnojovka već kruti stajski gnoj, čijom se upotrebom smanjuje ili sasvim isključuje upotreba skupih mineralnih gnojiva i na taj način povećava prirod kukuruza i pojeftinjuje proizvodnja svinjetine.

Navedene prednosti trebale bi pridonijeti širenju držanja svinja na dubokoj prostirci naročito na području Slavonije gdje je znatnije smanjen sadržaj humusa u tlu i gdje se slama proizvodi u velikim količinama.

Zaključak

Primjenom držanja svinja u tovu na DP u odnosu na držanje svinja na PP i PRP znatnije se smanjuje potrošnja vode za 13,5 do 31,3% i proizvodnja gnojnice i poboljšava iskorištavanje hrane za 9,7% do 10,2%.

Rezultati istraživanja mogu dati osnovicu za stvaranje nove tehnologije držanja svinja u tov na dubokoj prostirci, uz čiju primjenu će se postići ekonomičnija i ekološki prihvatljivija proizvodnja svinja i bolje poštivati kriteriji Europske unije (EU) o zaštiti okoliša.

Prednosti koje ima držanje na dubokoj prostirci u odnosu na najčešće primjenjivane načine držanja u nas pridonijet će širenju ovoga sistema držanja tovnih svinja, naročito u Slavoniji gdje postoji objektivna potreba i mogućnost za njegovu primjenu.

LITERATURA

1. Arey, D. S. (1994): Straw bedded systems in pig production. In Biological basis of sustainable animal production. AAP Publication, No 67,218-224.
2. Clesceri S. Lenore, A. E. Greenberg, R. R. Trussell (1989): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Washington.
3. Dyrzcz, S., A. Maudecki (1994): Production of slaughter pigs on deep litter. Biuletyn Informacyjny Instytut Zootechniki, Krakowa, 32, (1) 39-48.
4. Guy, J. H., P. Rowlinson, J. P. Chadwick, M. Ellis (1993): A comparison of the performance and behaviour of growing pigs housed in straw yards of fully-slatted pens. British Society of Animal Production 195. Abstract, 477.
5. Guy, J. H., J. P. Chadwick, P. Rowlinson (1994): The effect of housing system on the welfare and productivity of two genotypes on the finishing pigs. Pig News and Information, Vol. 15, No 4, 131N-133N.
6. Hesse, D. (1994): Comparison of different old and new fattening pig husbandry with focus on environment and animal welfare. XII World Congress on Agricultural Engineering, Vol. 1., 559-566.
7. Jones, R. D., M. J. Azain, T. M. Glaze (1999): Dry/deep bedded hoop housing for finishing hogs in Georgia, Animal and Dairy Science Annual Report (in Press).
8. Köller, G., K. Hammer, B. Mittrach, M. Süß (1979): Schweine ställe VUA Verlagsunion Agrar, BLV Verlags gesellschaft, München.
9. Matte, J. J. (1993): A note on the effect of deep litter housing on growth performance of growing finishing. Canadian Journal of Animal Science. 73, 3, 643-647.
10. Matyas, L., B. Kuli, G. Maray, E. Gyokos Palvolgyine (1993): Pig husbandry on deep litter. Hungarian-Agricultural-Engineering No. 6, 23-24.
11. Uremović, Z., M. Marušić, Uremović Marija, (1996.): Doprinos hranidbe i načina držanja svinja očuvanju okoliša u obiteljskim gospodarstvima, Agronomski glasnik, 1, 31-47.
12. Vučemilo, Marija, Alenka Tofant (1998.): Higijensko sanitarni i zootehnički standardi.
13. Znanstveno stručni skup iz DDD-a s međunarodnim sudjelovanjem "Zdravo očuvati zdravim", Priopćenja, Zadar, 25-34.
14. *** SAS, GLM, 1989.

INFLUENCE OF FLOOR TYPES IN PIGLOTS ON PRODUCTION RESULTS, MICROCLIMATE AND POLLUTION WITH WASTE MATERIAL

Summary

The aim of the investigation was to determine the influence of different pig keeping systems on full floors, (FF), partially-slatted floors (PSF) and deep litter (DL) on production results of pigs during fattening, on microclimate and on values of indications of harmful substances in waste material.

Three groups of randomly selected crosses (German Landrace x Swedish Landrace) x Pietrain, identical by gender and body weight were kept on full floor n=30, partially slatted floor n=25, and on deep litter n=45. Compared to pigs kept on FF and PSF, those kept on DL achieved better food conversion by 0.33 kg or 9.7% and 0.35 kg or 10.2% respectively, and lesser daily water consumption by 1.1 l or 16% and 2.4 l or 29.3%.

Most characteristics which indicate quality of fattened pigs (carcass meat percentage, muscle thickness) were more or less identical regardless of the floor type in piglots.

The lowest values for $KMnO_4$, BPK_5 ammonium and total phosphorus were found in waste material of pigs kept on DL. Higher concentrations of NH_3 in the air in piglots with DL, in comparison with PSF and FF (12ppm : 8ppm : 7ppm) were obtained because of lower straw consumption by 21% than recommended for pig keeping on DL. Advantages of pig keeping on deep litter over other most frequently applied pig keeping systems during fattening can contribute to a more economical and ecologically more acceptable pig production in Croatia.

Key words: fattening pigs, full floor, partially slatted floor, deep litter, daily gain, water consumption, pollutant gases.

Primljeno: 15. 6. 2001.