

**UTJECAJ TJELESNE MASE PRI PORODU  
NA PRIRAST I GUBITKE ODOJAKA****T. Balenović, Anamaria Ekert Kabalin, S. Menčik, Ž. Pavičić****Sažetak**

Unatoč unapređivanju tehnologije držanja i hranidbe svinja te sve boljem genomu životinja, još uvijek je svinjogojska proizvodnja opterećena značajnim gubicima, posebice odojaka tijekom razdoblja sisanja. U toj kategoriji najveći su gubici, a najslabiji proizvodni pokazatelji u odojaka male porodne mase. U istraživanju smo se usredotočili na utvrđivanje utjecaja porodne mase na prirast tijekom razdoblja sisanja te usporedbu gubitaka u dvije skupine odojaka: onih tjelesne mase pri porodu manje od 1000 grama te odojaka porodne mase 1000 grama na više. Utvrđena je jaka, statistički značajna korelacija ( $r = 0,67$ ) te je izračunata jednadžba regresije za tjelesnu masu 21. dana na osnovu porodne mase u istraživanim uvjetima proizvodnje. Gubici tijekom razdoblja sisanja bili su manji u skupini odojaka uobičajene porodne mase (5,88%), dok su gubici odojaka male porodne mase iznosili 32,35%.

Ključne riječi: porodna masa, odojci, prirast, gubici

*Uvod*

U vrijednosti stočarske proizvodnje Republike Hrvatske svinjogojstvo sudjeluje s oko 36%, dok se u ukupnoj vrijednosti poljoprivredne proizvodnje s oko 14,2% nalazi na prvom mjestu (Karadjole i sur., 2004.). Unatoč intenzivnom razvoju svinjogojske proizvodnje, određeni broj životinja se zbog poremećenog zdravlja izlučuje ili uquine. Pritom gubici odojaka do odbića predstavljaju najznačajniji problem suvremene industrijske proizvodnje svinja (Balenović i sur., 2002; Balenović i sur., 1994). Uremović, M. i Z. Uremović (1997) iznose da je mortalitet odojaka na farmama u Hrvatskoj u razdoblju od 1989. do 1994. godine iznosio 14,6 %. Isti autori navode da se normalnim smatra ako za vrijeme sisanja uquine 8-10 % odojaka.

---

T. Balenović, Anamaria Ekert Kabalin, S. Menčik, Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, Hrvatska (e-mail: tbalenovic@vef.hr)  
Ž. Pavičić, Zavod za animalnu higijenu, okoliš i etologiju, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, Hrvatska

Mortalitet odojaka najveći je u prva tri dana života te iznosi 60-80 % ukupnih uginuća (Tuchschere i sur., 2000; Waldmann, 1995; Svendsen, 1992; Vrbanac i sur., 1977). Tuchschere i sur. (2000) su utvrdili da je veće preživljavanje odojaka koji su rođeni prije po redu, s većom porodnom masom, brže posisali kolostrum te imali manji pad rektalne temperature jedan sat nakon poroda. Prema Habeu i sur. (1980), gubici novorođenih odojaka u velikoj su mjeri posljedica njihova imunološkog statusa, s obzirom da im imunostni sustav nije u potpunosti niti anatomski, niti funkcionalno razvijen. Oni se zbog specifične građe posteljice u svinja rađaju gotovo bez imunoglobulina, a time i bez odgovarajuće imunološke zaštite pa njihovo preživljavanje prvih dana života ovisi o pasivnom prijenosu protutijela kolostrumom i mlijekom. Hendrix i sur. (1978) navode da unutar prva tri tjedna ugine 15-30 % živorođenih odojaka, od čega gotovo polovica ugine tijekom nekoliko prvih dana po porodu. Glavni razlozi gubitaka su infekcijske bolesti, neadekvatna hranidba, neodgovarajući način držanja i smještaja, greške prilikom prihvata odojaka i njihova uzgoja. Prema Varleyu (1995) i najbolji proizvođači svinja uz korištenje suvremene tehnologije i dobrih uvjeta proizvodnje bilježe gubitke od najmanje 10,1 %. Sviben (1989) navodi da 16-24 % od ukupno oprasanih odojaka može biti izgubljeno do odbića (ili 12,5-19,1 % živorođenih odojaka), pri čemu su najveći gubici u prva tri dana, a zatim do 7. dana života. Prema Adiloviću i sur. (1987) gubici tijekom razdoblja sisanja kod plemenitih pasmina svinja iznose oko 14-16 % živorođenih odojaka, a mogu prelaziti i 20 %, dok Böhm i sur. (1971) iznose da prosječni gubici do 28. dana iznose 16,40 %.

Poznato je da su odojci s tjelesnom masom pri porodu manjom od 1000 grama podložniji bolestima, negativnim utjecajima stresnih čimbenika, slabije napreduju te uzrokuju veće gubitke od odojaka uobičajene tjelesne mase (Cutler i sur., 2006; Quiniou i sur., 2002; Uremović, M. i Z. Uremović, 1997; Pešić i sur., 1990; Sviben, 1989; Jelić i sur., 1974). Uobičajena porodna masa je 1,2 do 1,4 ili prosječno 1,3 kg (Uremović, M. i Z. Uremović, 1997). Sitna ili avitalna prasad nema velike mogućnosti za preživljavanje te ukoliko preživi puno lošije napreduje. Slabije preživljavanje odojaka male porodne mase povezano je i s kompetencijom unutar legla jer oni teže dođu do sise da bi posisali kolostrum. U novorođene prasadi je nedostatan razvijen sustav termoregulacije, pa su manji odojci pothlađeniji jer gube više energije u obliku tjelesne topline (imaju veliku tjelesnu površinu u

odnosu na malenu tjelesnu masu) (Uremović, M. i Z. Uremović, 1997). Cutler i sur. (2006) navode da kod odojaka koji su pri rođenju bili lakši od 800 grama ima veći udio mrtvorodenih, a njihovi gubici iznose 62%. Oni otežano preživljavaju u klasičnim uvjetima držanja te postoji povezanost između porodne mase i vitalnosti koja je određena vremenom potrebnim za prvo sisanje. Prema istima broj odojaka male tjelesne mase pri porodu raste značajno u leglima s više od 11 odojaka, tako da 66,7 % legla s više od 13 prasadi ima 1,0-1,1 odojaka lakšeg od 800 grama po leglu. Ferić i suradnici (1990) su utvrdili da je korelacija između žive vage odojaka 4. i 21. dana pozitivna, potpuna i veoma signifikantna ( $p < 0,01$ ). Prema Jeliću i sur. (1974) smrtnost prasadi u vrijeme sisanja je u negativnoj korelaciji s porodom masom, pri čemu koeficijent korelacije za muške odojke iznosi  $r = -0,72$ , za ženske  $r = -0,31$ , a za sve  $r = -0,59$ .

### *Materijali i metode*

Istraživanjem je obuhvaćeno 68 odojaka podijeljenih u dvije skupine s obzirom na tjelesnu masu pri porodu: 34 odojaka porodne mase manje od 1000 grama i 34 odojaka od 1000 grama na više. Da bismo što više umanjili utjecaj vanjskih čimbenika, načina držanja i hranjenja, genetskog utjecaja, mliječnosti i proizvodnosti majke te spola, iz svakog legla u kojem je odojak (jedan ili više) lakši od 1000 grama, kao kontrola je istospolni potomak tjelesne mase veće od 1000 grama.

Mikroklimatski uvjeti u prasilištu u kojem su se nalazile krmače s odojcima bili su automatski kontrolirani i održavani unutar optimalnog raspona. Prostorije su dodatno zagrijavane prvih dana života plinskom grijalicom u kutu. Na mjestima gdje borave odojci podovi su toplinski izolirani, s obzirom da je temperatura jedan od najvažnijih čimbenika mikroklimatike koji utječe na rast svinja, iskorištavanje hrane, kakvoću proizvoda i rezultate razmnožavanja. Prasilište je naseljeno po principu «sve odjednom unutra, sve odjednom van». Krmače su u prasilište useljene 110. dana suprasnosti te su se oprasile unutar 3 do 4 dana. Prvi dan života odojci su tetovirani, odječeni su im repovi i zubi. Trećeg dana života aplicirano im je željezo, a muški odojci su kastrirani. Sedmog dana počelo se ih prihranjivati predstarterom radi postepenog privikavanja na krutu hranu. Odojci su odbijeni od sise u dobi od 21-25 dana.

Nakon prasnjenja, izvagani su odojci čija je tjelesna masa pri porodu bila manja od 1000 grama, te istospolni odojak uobičajene porodne mase iz istog legla. Odojci tjelesne mase do 5,00 kg vagani su pomoću viseće vage (s podjelom na 10 grama), dok su teži odojci vagani pomoću elektronske stočne vage. Tijekom promatranog razdoblja odojci su vagani četiri puta, i to nakon poroda te 7., 14. i 21. dana života.

### *Rezultati i rasprava*

U tablici 1 prikazani su gubici odojaka obuhvaćenih istraživanjem tijekom razdoblja dojenja.

Tablica 1. - GUBICI ODOJAKA OBUHVAĆENIH ISTRAŽIVANJEM  
Table 1 – LOSSES OF PIGLETS INCLUDED IN RESEARCH

	Ukupni broj odojaka po skupini	Uginuća po pojedinoj skupini
Odojci uobičajene porodne mase (1000 g i više)	34	2 (5,88 %)
Odojci male porodne mase (do 1000 g)	34	11 (32,35%)

Ukupni mortalitet odojaka obuhvaćenih istraživanjem tijekom razdoblja dojenja ne možemo uspoređivati s podacima iz literature, s obzirom da smo uz samo pojedine odojke uobičajene porodne mase u leglu obuhvatili jednak broj odojaka iz skupine odojaka male tjelesne mase pri porodu, dok gubici za ostatak legla nisu prikazani. Uginuća odojaka male porodne mase iznosili su svega 32,35 %, što je nešto manje od gubitaka koje pojedini autori navode u literaturi. Wilson i sur. (1991) iznose gubitke od 56,1 % za odojke lakše od 900 grama i 20,4 % gubitaka za one porodne mase 910-1200 grama. Prema Pešiću i sur. (1990) odojci čija je težina 4. dana manja od 1000 grama ugibaju u 50 % slučajeva, dok Sviben (1989) navodi 40 % gubitaka odojaka teških 700-1000 grama. Kako navode Jelić i sur. (1974) gubici najlakših odojaka porodne mase do 900 grama iznose 60 %, a Fahmy i Bernard (1971) iznose da odojci lakši od 920 grama prežive u svega 22-76 % slučajeva.

U Tablici 2 i Grafikonu 1 prikazan je prosječni prirast odojaka u pojedinoj skupini.

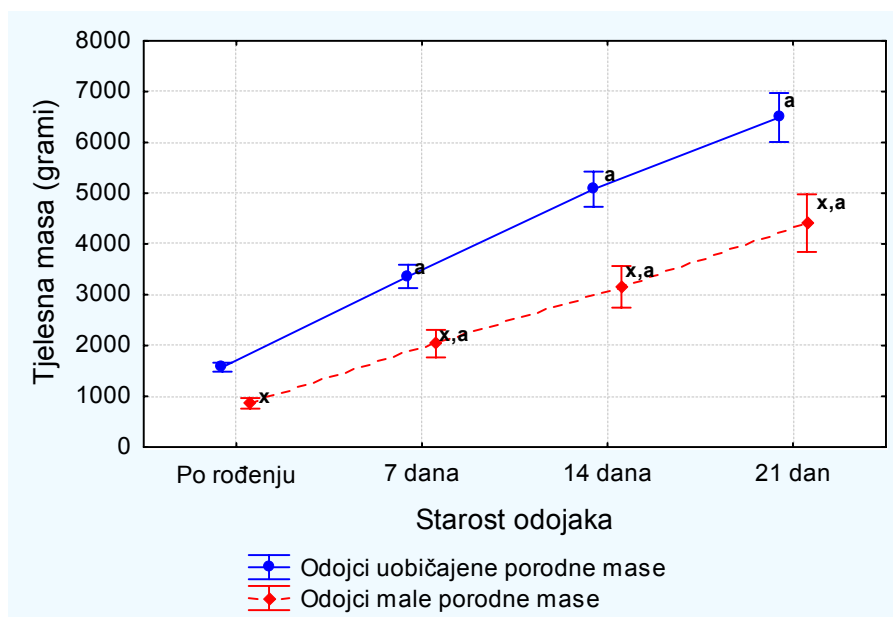
Tablica 2. - TJELESNA MASA ODOJAKA TIJEKOM RAZDOBLJA SISANJA  
 Table 2 – BODY MASS OF PIGLETS DURING SUCKLING PERIOD

Starost odojaka	Tjelesna masa (g)										
	Odojci uobičajene porodne mase (1000 g i više)						Odojci male porodne mase (do 1000 g)				
	arit. sred.	± std.dev	min	max	KV %	arit. sred.	± std.dev	min	max	KV %	
po rođenju (n = 34/34)	1566,6	± 313,1	1050	2150	19,99	859,8 <sup>x</sup>	± 81,3	705	995	9,46	
7 dana (n = 32/29)	3360,6 <sup>a</sup>	± 617,5	2320	4620	18,37	1941,7 <sup>x,a</sup>	± 677,6	953	3820	34,90	
14 dana (n = 32/28)	5078,8 <sup>a</sup>	± 964,9	3600	7720	19,00	3075,9 <sup>x,a</sup>	± 976,9	1200	5800	31,76	
21 dan (n = 32/23)	6491,6 <sup>a</sup>	± 1227,4	3700	9000	18,91	4409,6 <sup>x,a</sup>	± 1521,6	1700	7700	34,51	

<sup>x</sup> statistički značajno manja vrijednost (razina značajnosti  $p < 0,01$ ) u odnosu na utvrđenu vrijednost u odojaka uobičajene porodne mase

<sup>a</sup> statistički značajno veća vrijednost (razina značajnosti  $p < 0,01$ ) u odnosu na prethodno utvrđenu vrijednost u istoj skupini

Grafikon 1. - PORAST TJELESNE MASE ODOJAKA TIJEKOM RAZDOBLJA SISANJA  
Graph 1 – INCREASE OF PIGLETS BODY MASS DURING SUCKLING PERIOD



<sup>x</sup> statistički značajno manja vrijednost (razina značajnosti  $p < 0,01$ ) u odnosu na utvrđenu vrijednost u odojaka uobičajene porodne mase

<sup>a</sup> statistički značajno veća vrijednost (razina značajnosti  $p < 0,01$ ) u odnosu na prethodno utvrđenu vrijednost u istoj skupini

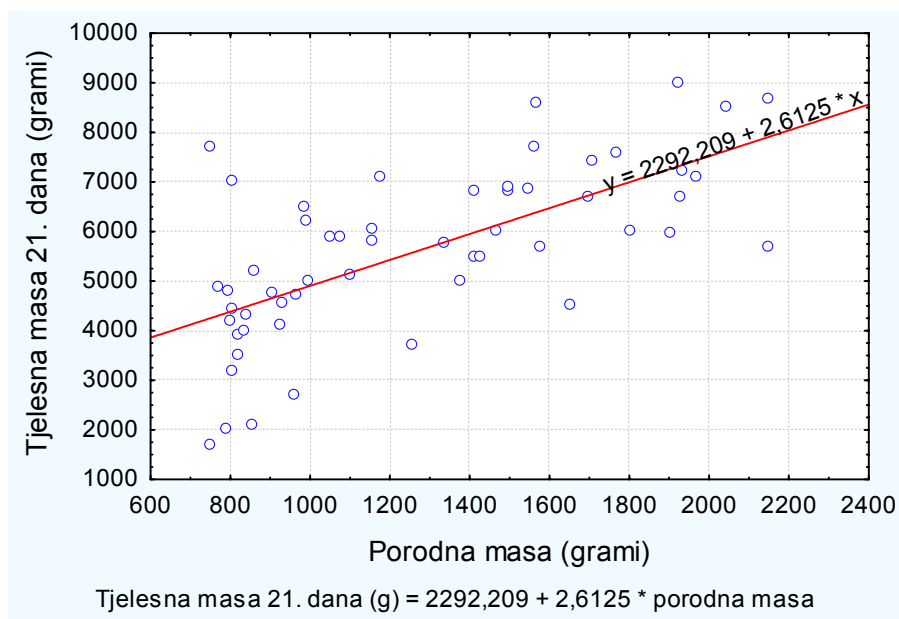
U obje skupine odojaka tjelesna masa je očekivano rasla tijekom promatranog razdoblja. Statistički značajna razlika ( $p < 0,01$ ) u tjelesnoj masi koju su pri porodu imali odojci kontrolne skupine zadržala se tijekom cijelog razdoblja sisanja ( $p < 0,01$ ). Isto tako, unutar svake skupine utvrđen je statistički značajan porast tjelesne mase ( $p < 0,01$ ) između pojedinih uzastopnih razdoblja (vaganja).

Unutar skupine odojaka uobičajene porodne mase tijekom promatranog razdoblja tjelesna je masa puno manje varirala (izuzev po rođenju), u odnosu na odojke male porodne mase (Tablica 2). Iz tog je vidljivo da su odojci rođeni s manjom tjelesnom masom bili raslojeniji po prirastu: dok su pojedini od njih napredovali, dio ih je izrazito zaostajao u rastu.

Istražujući povezanost između porodne mase i tjelesne mase u daljnjim razdobljima do odbića, izračunali smo koeficijente linearne korelacije ( $r$ ) čija je razina značajnosti bila  $p < 0,05$ . Utvrđeni koeficijenti korelacije pokazuju vrlo jaku do jaku pozitivnu povezanost te su iznosili  $r = 0,73$  (7. dan),  $r = 0,70$  (14. dan) i  $r = 0,67$  (21. dan života).

Na osnovi utvrđene statistički značajne jake korelacije između porodne mase i tjelesne mase 21. dana života (pred odbiće) obavili smo regresijsku analizu te dobili pravac i jednadžbu regresije (Grafikon 2).

Grafikon 2. - PRAVAC REGRESIJE ZA MASU 21. DANA ŽIVOTA S OBZIROM NA PORODNU MASU  
Graph 2 – REGRESSION LINE FOR BODY MASS ON 21<sup>st</sup> DAY OF LIFE REGARDING BIRTH WEIGHT



Dobivena regresijska jednadžba glasi:

$$Y = 2292,209 + 2,6125 * X$$

Y = tjelesna masa 21. dana života (u gramima)

X = porodna masa (u gramima)

Jelić i sur. (1974) su u svom istraživanju utvrdili da je tjelesna masa odojaka 28. dan života u signifikantnoj ( $p < 0,01$ ) pozitivnoj korelaciji s porodnom masom, pri čemu je koeficijent korelacije iznosio  $r = 0,2655$ . Izračunati koeficijent regresije ( $b = 1,222$ ) i jednadžba regresije ( $Y = 4,46 + 1,222 \cdot X$ ) također su pokazivali pozitivnu vezu između porodne mase i porasta tijekom razdoblja dojenja.

### *Zaključak*

Porodna masa odojaka ima značajni utjecaj na njihov kasniji rast i razvoj. Odojci male tjelesne mase pri porodu skloniji su hipotermiji, a tjelesne zalihe energije su skromnije. Iz tog im je razloga neophodan egzogeni izvor energije u obliku majčina kolostruma, no uslijed kompeticije s većim odojcima u leglu njima dopadnu najslabije sise. Ukoliko tehnologija uzgoja to dozvoljava, takve životinje treba već tijekom prvog dana života premjestiti pod jednu krmaču kako bi bili u ravnopravijem položaju za pristup sisama, a količina posisanog kolostruma i mlijeka veća. Na taj način djelomično se može povećati njihov prirast te osigurati nešto bolja pasivna imunost putem kolostruma.

### *Napomena*

*Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenih projekata pod br: 053-0532265-2238 i 053-0532265-2242, provedenih uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.*

### **LITERATURA**

1. Adilović, S., M. Hadžiosmanović, A. Nevjestić (1987): Gubici prasadi, uzroci ugibanja i mogućnosti njihovog smanjenja na farmama u BiH. *Stočarstvo*, 41: 211-215.
2. Balenović, T., I. Vrbanac, I. Valpotić, B. Krsnik (1994): Monitoring of the piglets losses in intensive swine production. *Stočarstvo*, 48: 83-91.
3. Balenović, T., T. Šperanda, A. Ekert Kabalin, I. Vrbanac, M. Šperanda, M. Balenović (2002): Usporedba gubitaka prasadi u prasilištima na obiteljskim svinjogojskim farmama i u intenzivnoj svinjogojskoj proizvodnji. Zbornik sažetaka "Veterinarski dani 2002". Rovinj, 41-43.



4. Böhm, O., A. Štebe, L. Šenk, F. Černe, M. Janc, D. Šabec, A. Bajt, M. Jenežič (1971): Bolesti i zdravstvena zaštita svinja u velikim svinjogojstvima. Biblioteka SVIND, II. kolo, svezak I. Centar za svinjogojstvo, Institut za fiziologiju i patologiju animalne proizvodnje, Veterinarski fakultet, Zagreb, 1971.
5. Cutler, R. S., V. A. Fahy, G. M. Cronin, E. M. Spicer (2006): Prewearing mortality. U: Straw, B. E., J. J. Zimmerman, S. D'Allaire, D. J. Taylor: Diseases of swine. 9<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA: 993-1010.
6. Fahmy, H. M., C. Bernard (1971): Causes of mortality in Yorkshire pigs from birth to 20 weeks of age. *Can J Anim Sci* 51, 351-359. U: Jelić, T., G. Grozdanić, N. Djurdjević (1974): Utjecaj tjelesne težine novorođene prasadi na porast do odbijanja. *Stočarstvo*, 28: 45-48.
7. Ferić, Z., B. Kovačić, N. Pešić, A. Eljuga, M. Sviben (1990): Povezanost žive vage odojaka 4. i 21. dan života. *Stočarstvo*, 44: 131.
8. Habe, F., F. Klobasa, I. Rotar, H. Martinjak (1980): Starost svinja i nivo humoralnih imunoglobina IgG, IgA i IgM. VI Skup svinjogojaca Jugoslavije, Neum, 1980: 121-126. U: Adilović, S., M. Hadžiosmanović, A. Nevjestić (1987): Gubici prasadi, uzroci ugibanja i mogućnosti njihovog smanjenja na farmama u BiH. *Stočarstvo*, 41: 211-215.
9. Hendrix W. F., K. W. Kelley, C. T. Gaskins, D. J. Hinrichs (1978): Porcine neonatal survival and serum gamma globulins. *J Anim Sci*, 47: 1281-1286.
10. Jelić, T., G. Grozdanić, N. Djurdjević (1974): Utjecaj tjelesne težine novorođene prasadi na porast do odbijanja. *Stočarstvo*, 28: 45-48.
11. Karadjole, I., T. Balenović, V. Sušić, J. Daud (2004): Veterinarstvo u uzgoju i proizvodnji životinja. 3. Hrvatski veterinarski kongres, Opatija. Zbornik: 51-62.
12. Pešić, N., A. Eljuga, B. Kovačić, Z. Ferić, M. Sviben (1990): Gubici odojaka po danima dojenja u zavisnosti od njihove žive vage 4. dana života. *Stočarstvo*, 44: 129-130.
13. Quiniou, N., J. Dagorn, D. Gaudre (2002): Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest Prod Sci* 78, pp 65-70. U: Straw, B. E., J. J. Zimmerman, S. D'Allaire, D. J. Taylor: Diseases of swine. 9<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA: 993-1010.
14. Svendsen, J. (1992): Perinatal mortality in pigs. *Animal Reproduction Science*, 28: 59-67.
15. Sviben, M. (1989): Svinjogojstvo. U: Srebočan, V. i H. Gomerčić (urednici): Veterinarski priručnik, IV. izdanje. JUMENA – Jugoslavenska medicinska naklada, Zagreb.
16. Tuchscherer, M., B. Puppe, A. Tuchscherer, U. Tiemann (2000): Early identification of neonates at risk: Traits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenology*, 54 (3): 371-388.
17. Uremović, M. i Z. Uremović (1997): Svinjogojstvo. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
18. Varley, M. A. (1995): The Magnitude of Loss. U: Varley, M. A.: The Neonatal Pig. Development and survival, Cab International.

19. Vrbanac, I., Ž. Pavlovski, M. Sviben, S. Balvanović (1977): Udio gubitaka po danima dojenja. V-ti sobir na odgledovačite na svinj na Jugoslavija. Skopje, 1977. U: Ferić, Z., B. Kovačić, N. Pešić, A. Eljuga, M. Sviben (1990): Povezanost žive vage odojaka 4. i 21. dan života. Stočarstvo, 44: 131.
20. Waldmann, K. H. (1995): Prenatal and perinatal mortality in pigs. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 102 (1): 27-31.
21. Wilson, G., H. Jerome, D. Maner, L. Harris (1991): Pork Production Systems. Postnatal Growth and Development. New York: 83-109.

#### **INFLUENCE OF PIGLETS BIRTH WEIGHT ON WEIGHT GAIN AND LOSSES**

##### **Summary**

In spite of permanent improvements in animal housing, nutrition and genetics, pig production is still suffering considerable losses particularly from piglets during suckling. In this category the production parameters of low birth weight piglets are the poorest and losses are the heaviest. This study will try to establish the influence of birth weight on weight gain during suckling period, and to compare losses between two piglet groups: of low birth weight less than 1000 g, and piglets that were heavier than 1000 g at birth. We established a strong, statistically significant correlation between birth weight and body weight on day 21 of life ( $r = 0,67$ ). Regression equation for body weight at 21<sup>st</sup> day of life based on birth weight was calculated. Losses during suckling period were lower in the group of piglets with normal birth weight (5,88%), and higher in the group of piglets with low birth weight (32,35%).

Key words: birth weight, piglets, weight gain, losses

Primljeno: 1.9.2007.