

## Poglavje 2

# Vplivi na rojstno maso pujskov

Janja Urankar<sup>1,2</sup>, Špela Malovrh<sup>1</sup>, Milena Kovač<sup>1</sup>

### Izvleček

Cilj analize je bil proučiti vplive na rojstno maso pujskov. V obdelavo smo zajeli podatke pujskov od maja 2004 do vključno junija 2010. Pujski so pripadali petim genotipom: slovenska landrace - linija 11, slovenski veliki beli prašič, pietrain, slovenska landrace - linija 55 in hibrid 54. Na rojstno maso pujskov so vplivali spol, zaporedna prasitev, število rojenih pujskov, rejec, ugnezden znotraj genotipa, in sezona. Merjaščki so bili 40 g težji kot svinjke. Pujski mladici so bili najlažji (1.53 kg). Rojstna masa je do drugega zaporednega gnezda hitro narastla, potem pa je počasi padala. Z vsakim rojenim pujskom se je povprečna rojstna masa pujska zmanjšala za 33 g. Rejec je pojasnil 56.23 % fenotipske variance, medtem ko je vpliv sezone k fenotipski variabilnosti prispeval le 1.34 %.

Ključne besede: prašiči, rojstna masa, genotip, velikost gnezda, rejec, sezona, spol

### Abstract

Title of the paper: **Effects on piglet birth weight.**

The aim of the study was to evaluate effects on piglet birth weight. Data from May 2004 to June 2010 were analyzed. Piglets belonged to five genotypes: Slovenian Landrace - line 11, Slovenian Large White, Pietrain, Slovenian Landrace - line 55, and hybrid 54. Birth weight was affected by gender, parity, litter size, owner, nested within genotype, and season. At farrowing, males were 40 g heavier than females. Piglets born in the first parity were the lightest (1.53 kg). Birth weight until 2nd parity increased rapidly and later slowly reduced. Average birth weight decreased by approximately 33 g per piglet with each born piglet. Owner explained 56.23 % of phenotypic variation, while season contributed only 1.34 % of variation.

Keywords: pigs, birth weight, genotype, litter size, owner, season, gender

<sup>1</sup>Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale

<sup>2</sup>E-pošta: janja@mrcina.bfro.uni-lj.si

## 2.1 Uvod

Na rojstno maso pujskov vplivajo številni dejavniki: genetske zasnove merjasca in svinje, prisotnost bolezni, starost, velikost in telesne rezerve svinje ob oploditvi, izpostavljenost svinje stresu, dozorelost in kakovost jajčne celice ob oploditvi, enakomeren razvoj embrijev ter število in tekmovalnost zarodkov v maternici (Lawrence in Fowler, 2001). Na rast pujska pred rojstvom vpliva tudi prehrana svinje pred in po pripustu. Prehrano moramo prilagajati stadiju brejosti in v končni fazi tudi kondiciji svinje. Svinje, ki so se v času brejosti prekomerno zredile, prasijo manj vitalne pujske z nižjimi rojstnimi masami.

Rojstno maso pujski najbolj povečajo v zadnjem mesecu brejosti (Whittemore, 1993). Pujski, ki so ob rojstvu lažji od 0.9 kg, imajo slabše možnosti za preživetje. Težji in posledično močnejši pujski si priborijo boljše seske, s čimer si povečajo možnost preživetja in vplivajo na rast v prvih tednih po rojstvu. Pujski, ki so bili ob rojstvu lažji, so bolj podvrženi izgubam do odstavitve, počasneje rastejo in imajo slabšo kakovost mesa (Rehfeldt in Kuhn, 2006). Velikost gnezda je negativno korelirana z rojstno maso pujskov. To je posledica manjšega pretoka krvi na zarodek v posameznem materničnem rogu. Beaulieu in sod. (2010) so v svoji raziskavi ugotovili, da se je povprečna rojstna masa pujska z vsakim rojenim pujskom v gnezdu zmanjšala za 33 g.

Pri rojstni masi se ne smemo zadovoljiti le s povprečno rojstno maso gnezda, ampak moramo tehtati individualne pujske. Na podlagi praktičnih izkušenj Gadd (2003) pri 50 % rojenih pujskih priporoča rojstno maso večjo od 1.45 kg, 10 % pujskov pa je lahko lažjih od 1.20 kg. V kontrolni listi navaja kritične točke, ki vplivajo na rojstno maso pujskov. Najprej je potrebna dobro ugnezdenje zarodkov v maternici med 12 in 24 dnevom brejosti. V tem času morajo imeti breje svinje ne smejo biti podvržene agresiji in grobemu ravnanju. To je tudi razlog, da so svinje v pripustišču uhlevljene individualno.

Pujske individualno tehtajo v nukleusih. Namen analize je proučitev vplivov velikosti gnezda, zaporedne prasiatve, spola, genotipa, sezone in rejca na rojstno maso pujskov.

## 2.2 Material in metode

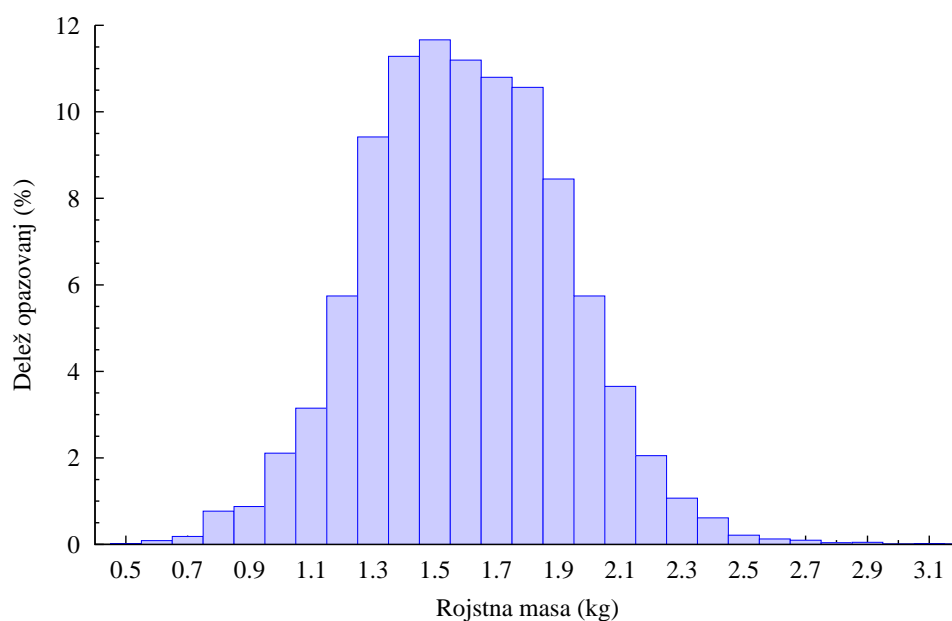
V analizo smo vključili podatke o rojstni masi pujskov od maja 2004 do vključno junija 2010. Pujske ob rojstvu individualno tehtajo v nukleusih. Po naročilu so nekaj meritev opravili tudi na drugih vzrejnih središčih, ker smo želeli v preizkus merjascev vključiti širši izbor živali. V gnezdu ne tehtajo vseh pujskov, ampak le nekatere (tabela 1). V gnezdu ne tehtajo zahirancev in neprimernih pujskov za preizkus. Pri hibridu 54 tehtajo le merjaščke. Tako smo analizirali 10289 meritev. Pujski so pripadali petim genotipom: slovenska landrace - linija 11, slovenski veliki beli prašič, pietrain, slovenska landrace - linija 55 in hibrid 54. V obdelavo smo zajeli 6598 merjaščkov in 3691 svinjk, ki so bili skoteni pri 17-ih rejcih. Pri pasmi slovenska landrace - linija 11 je bilo 11 rejcev. Pri ostalih genotipih je imel vpliv rejca dva nivoja. Zaporedne reprodukcijske cikle, ki so bili višji od 10, smo združili v 10 zaporedno prasiatve.

Tabela 1: Struktura podatkov po genotipih (N=10289)

Genotip	Št. rejcev	Št. meritev	Št. gnezd	ŽR/gn	Št. tehtanih/gn
11	11	354	109	10.19	3.25
22	2	1181	144	11.20	8.20
44	2	5504	655	10.84	8.40
55	2	807	108	9.84	7.58
54	2	2427	571	10.54	4.26

11 - pasma slovenska landrace - linija 11, 22 - pasma slovenski veliki beli prašič, 44 - pasma pietrain, 55 - pasma slovenska landrace - linija 55, 54 - hibrid 54, ŽR/gn - število živorojenih pujskov na gnezdo

Porazdelitev za rojstno maso pujskov je normalna (slika 1). V povprečju so bili pujski težki 1.60 kg s standardnim odklonom 0.32 kg. Najlažji pujskec je tehtal pol kilograma, najtežji pa 3.18 kg. Glede na podatke v obdelavi, 7 % pujskov tehta do 1.20 kg, 38 % med 1.20 in 1.45 kg, ostalih 55 % pa je težjih od 1.45 kg. Glede na priporočila, ki smo jih že omenili (Gadd, 2003), naj bi 10 % pujskov tehtalo do 1.2 kg, 40 % med 1.2 in 1.45 kg, ostali pa naj bi bili težji. Podatki v analizi predstavljajo selekcioniran vzorec in niso odraz slike populacije. Na terenu porazdelitev za rojstno maso pujskov ni tako homogena, ker lažjih pujskov ne tehtajo.



Slika 1: Porazdelitev rojstne mase pujskov

Sistematski del modela (enačba 2.1) za rojstno maso ( $y_{ijklmno}$ ) je vključeval spol ( $S_i$ ), zaporedno prasitev ( $Z_j$ ) in genotip ( $G_k$ ) kot kvalitativne vplive. Število rojenih pujskov v gnezdu ( $x_{ijklmno}$ ) smo vključili kot neodvisno spremenljivko, katere povezavo z rojstno maso smo opisali z linearno regresijo. Rejca, ugnezdenege znotraj genotipa ( $h_{km}$ ), in sezono (kot interakcija leto-mesec;  $t_n$ ) smo vključili kot naključna vpliva.

$$y_{ijklmno} = \mu + S_i + Z_j + G_k + b(x_{ijklmno} - \bar{x}) + h_{km} + t_n + e_{ijklmno} \quad [2.1]$$

Podatke smo obdelali v statističnem paketu SAS (SAS Inst. Inc., 2001). Model smo razvili po metodi omejene največje zanesljivosti (REML) v proceduri MIXED.

### 2.3 Rezultati in razprava

Na rojstno maso pujskov so vplivali spol, zaporedna prasitev, število rojenih pujskov, rejec in sezona (tabela 2). Vpliv genotipa ni bil statistično značilen.

Tabela 2: Statistična značilnost vplivov (p-vrednost), regresijski koeficient, varianca in delež variance

Vpliv	p-vrednost	Regresijski koeficient	Varianca*	Delež variance*
Spol	0.0001			
Zap. prasitev	0.0001			
Genotip	0.5156			
Št. rojenih pujskov	0.0001	-0.033±0.003		
Rejec	0.0073		0.1087	0.5623
Sezona	0.0001		0.0026	0.0134

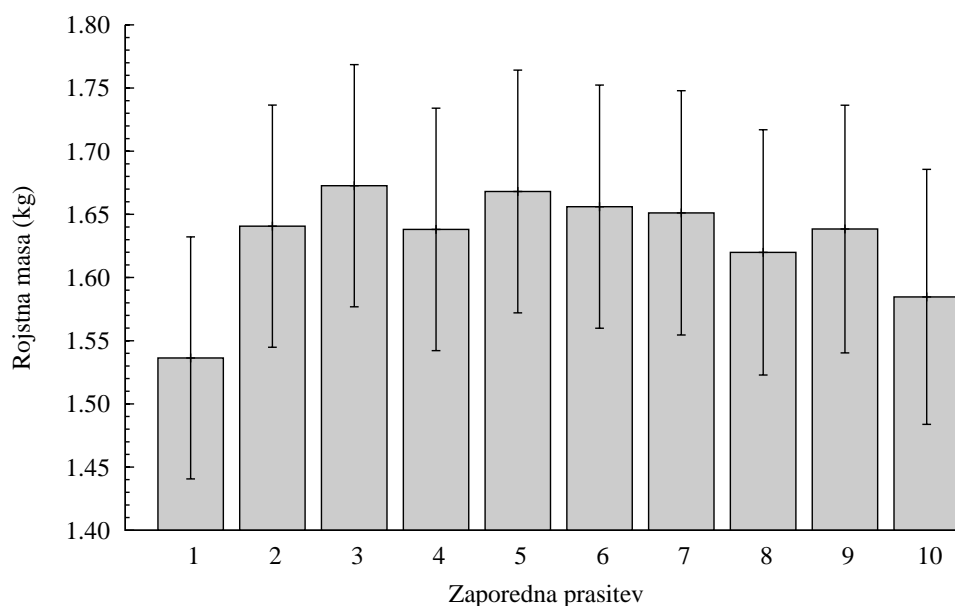
\* - za naključne vplive

S povečevanjem velikosti gnezda se je rojstna masa pujskov zmanjšala. Z vsakim rojenim pujskom v gnezdu se je rojstna masa pujska zmanjšala za 33 g (tabela 2). Tudi Beaulieu in sod. (2010) so v svoji raziskavi ugotovili, da se je povprečna rojstna masa pujska z vsakim rojenim pujskom na gnezdo zmanjšala za 33 g. Zmanjševanja rojstne mase pri večjih gnezdh so opazili tudi Akdag in sod. (2009). Varianca za vpliv rejca je večja kot za vpliv sezone. Rejec je pojasnil 56.23 % fenotipske variance, medtem ko je vpliv sezone pojasnil le 1.34 % (tabela 2). Interakcija rejec-sezona je pri pasmi češki large white pojasnila 24 % fenotipske variance (Wolf in sod., 2008).

Tabela 3: Ocena srednje vrednosti za vpliv spola

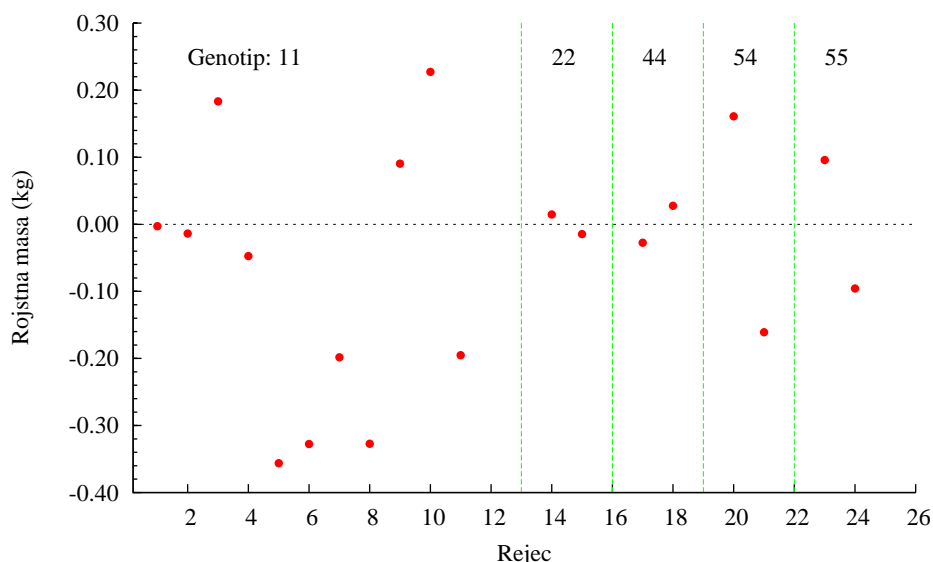
Spol	Ocena	Standardna napaka	Razlika	Standardna napaka
Svinjke	1.61	0.09		
Merjaščki	1.65	0.09	0.04	0.01

Merjaščki so bili ob rojstvu 40 g težji kot svinjke (tabela 3). Svinjke so tehtale 1.59 kg. Lush in sod. (1933) so ocenili, da so bili merjaščki ob rojstvu 60 g težji od svinjk.



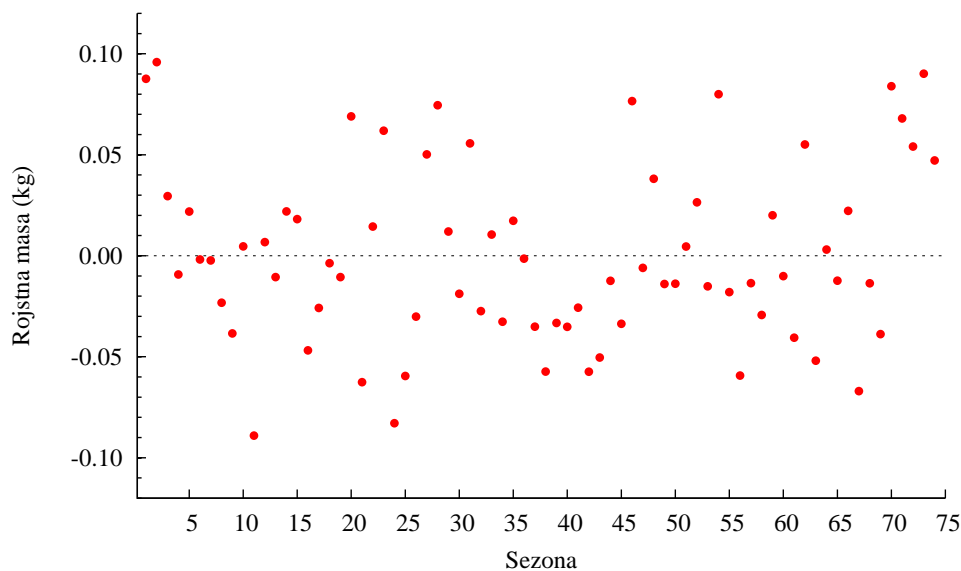
Slika 2: Ocene srednjih vrednosti za vpliv zaporedne prasitve

Rojstna masa pujskov hitro naraste do druge zaporedne prasitve, nato pa počasi pada (slika 2). Pujski so bili najtežji v tretji zaporedni prasitvi, ko so tehtali 1.67 kg. Najlažji so bili pujski v prvi zaporedni prasitvi, ko so tehtali dober kilogram in pol. Pri pasmi yorkshire in križancih yorkshire x landrace so Milligan in sod. (2002) ugotovili, da so pujski prvesnic na splošno lažji od pujskov starejših svinj. Nasprotno pri pasmi bolgarski large white, large black in prašiču pasme turopolje zaporedna prasitev ni imela vpliva na rojstno maso pujskov (Akdag in sod., 2009).



Slika 3: Odstopanje od pričakovane vrednosti za vpliv rejca, ugnezdenega znotraj genotipa

Pričakovana vrednost posameznega naključnega vpliva, kar sta v našem primeru rejec in sezona, je 0. Na sliki 3 so prikazana odstopanja rejcev od pričakovane vrednosti. Vrednosti, ki jih prikazujemo so BLUP. To je kratica za najboljše linearne nepristranske ocene (*angl. Best Linear Unbiased Prediction*), ki pomeni, da ima napoved najmanjšo napako - je najboljša - izmed vseh nepristranskih ocen. Točka na sliki prikazuje posameznega rejca in ocenjuje njegovo delo ter ga primerja z drugimi. Rejci s pozitivnimi napovedmi za rojstno maso s tehnologijo reje na rojstno maso vplivajo pozitivno. Rejci, ki imajo negativno vrednost, pa na rojstno maso pujskov vplivajo negativno. Največja odstopanja so pri pasmi slovenska landrace - linija 11. Trije rejci odstopajo več kot -0.30 kg. Ostali rejci od pričakovane vrednosti odstopajo do  $\pm 0.20$  kg. Pri pasmi slovenski veliki beli prašič in pietrain odstopanj od pričakovane vrednosti skoraj ni. Pri hibridu 54 in pasmi slovenska landrace - linija 55 je odstopanje znova večje. Dva rejca se pojavljata pri obeh genotipih. Oznaki 20 in 23 predstavljata rejca A, medtem ko oznaki 21 in 24 rejca B. Iz slike lahko vidimo, da je tudi njuno odstopanje od pričakovane vrednosti podobno pri obeh genotipih. Rejec A vedno odstopa v pozitivno smer, medtem ko rejec B vedno v negativno smer. Rejcem, zlasti tistim z negativnimi vrednostmi, priporočamo preveritev oskrbe svinj. Dosledno pa se moramo vsi, s tem mislimo rejce, vse uslužbence javnih ustanov ter obiskovalce, držati sanitarnih ukrepov v reji.



Slika 4: Odstopanje od pričakovane vrednosti za vpliv sezone

Pri vplivu sezone na rojstno maso pujskov v odstopanju od pričakovane vrednosti ne moremo zaslediti cikličnega gibanja po mesecih (slika 4). Eden izmed vzrokov je tudi struktura podatkov oz. zastopanost posameznih pasem v sezonah. Pri pasmi slovenska landrace - linija 11 imamo podatke le od 35 sezone naprej, pri pasmi slovenski veliki beli prašič od sezone 25, pri pietrainu od sezone 15 in pasmi slovenska landrace - linija 55 od sezone pet. Le pri hibridu 54 so zastopane vse sezone. Znotraj intervala  $\pm 0.05$  kg se nahaja 51 oz. 68.9 % sezon. V raziskavi Mungate in sod. (1999) so bili pujski skoteni v poletnih mesecih težji.

## 2.4 Zaključki

Na rojstno maso pujskov vplivajo spol, zaporedna prasitev, število rojenih pujskov, rejec in sezona. Merjaščki so bili  $40 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$  težji kot svinjke.

Pujski iz prvega gnezda so bili najlažji (1.53 kg). Rojstna masa se je do drugega zaporednega gnezda hitro povečala, kasneje pa se je počasi zmanjševala.

Rojstna masa pujskov se je z vsakim rojenim pujskom zmanjšala za 33 g.

Rejec je pojasnil 56.23 % fenotipske variance, medtem ko je vpliv sezone k fenotipski variabilnosti prispeval le 1.34 %.

## 2.5 Viri

- Akdag F., Arslan S., Demir H. 2009. The effect of parity and litter size on birth weights and the effect of birth weight variations on weaning weight and pre-weaning survival in piglet. *J. Anim. Vet. Adv.*, 8: 2133–2138.
- Beaulieu A.D., Aalhus J.L., Williams N.H., Patience J.F. 2010. Impact of piglet birth weight, birth order, and litter size on subsequent growth performance, carcass quality, muscle composition, and eating quality of pork. *J. Anim. Sci.*, 88: 2767–2778.
- Gadd J. 2003. Pig production problems. John Gadd's guide to their solutions. Nottingham University Press: 591 str.
- Lawrence T.L.J., Fowler V.R. 2001. Growth of farm animals. CABI Publishing: 347 str.
- Lush J.L., Hetzer H.O., Culbertson C.C. 1933. Factors affecting birth weights of swine. *Genetics*, 19: 329–343.
- Milligan B.N., Fraser D., Kramer D.L. 2002. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livest. Prod. Sci.*, 76: 181–191.
- Mungate F., Dzama K., Mandisodza K., Shoniwa A. 1999. Some non-genetic factors affecting commercial pig production in zimbabwe. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 29: 164–173.
- Rehfeldt C., Kuhn G. 2006. Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis. *J. Anim. Sci.*, 84: E113–E123.
- SAS Inst. Inc. 2001. The SAS System for Windows, Release 8.02. Cary, NC.
- Whittemore C. 1993. The science and practice of pig production. Harlow, Longman Scientific and Technical: 661 str.
- Wolf J., Zakova E., Groeneveld E. 2008. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livest. Sci.*, 115: 195–205.