

# PLODNOST KRMAČA RAZLIČITIH GENOTIPOVA NA INDIVIDUALNIM GAZDINSTVIMA U REGIONIMA POGODNIM ZA INTENZIVNU PROIZVODNJU SVINJA\*\*

Vladimir Živković<sup>1\*</sup>, Čedomir Radović<sup>1</sup>, Marija Gogić<sup>1</sup>, Bogdan Cekić<sup>1</sup>, Miloš Marinković<sup>1</sup>, Nenad Stojilković<sup>1</sup>, Zorica Bijelić<sup>1</sup>

## Izvod

Na teritoriji mačvanskog i braničevskog regiona praćene su reproduktivne osobine 1902 legla kod šest genotipova svinja: dve čiste rase, Švedski Landras (ŠL), Veliki Jorkšir (VJ), kao i četiri meleza nastala ukrštanjem ŠLxVJ, VJxŠL, Nemačkog Landrasa (NL) xVJ i VJxNL. Praćeni su sledeći parametri: broj živorođene prasadi u leglu, broj mrtvorodene prasadi u leglu, broj odgajene prasadi po leglu, dužina trajanja laktacije (dani) i masa legla na zalučenju (kg). Sve krmače su se nalazile na srednjim i velikim gazdinstvima (od 20 do 120 krmača). Najveći broj živorođene prasadi su imale krmače genotipa VJ (12,39), kao i najveći broj odgajene prasadi po leglu (11,32), dok je najveći broj mrtvorodene prasadi utvrđen kod krmača genotipa ŠLxVJ i NLxVJ (0,50). Dužina laktacije je bila najveća kod genotipa VJ x ŠL (34 dana), dok su najveći masu legla imale krmače genotipa VJ (93,42kg). Posmatrajući region kao faktor, utvrđeno je, da su svi ispitivani parametri statistički značajno ( $P < 0.01$ ) varirali, izuzev mase legla na zalučenju. Braničevski region je imao bolje rezultate za parametre: broj živorođene prasadi, broj mrtvorodene prasadi, dok je mačvanski region imao veći broj odgajene prasadi, kraće trajanje laktacije sa većom masom legla na zalučenju. Testiranjem značajnosti utvrđeno je da je genotip statistički značajno ( $P < 0.01$ ) uticao na sve ispitivane parametre osim na broj živorođene prasadi.

**Ključne reči:** oplemenjivanje svinja, reproduktivne osobine, prasad, laktacija

## Uvod

Još od davnina svinjarstvo je bilo jedna od najznačajnijih grana poljoprivrede u Republici Srbiji (Radović i sar., 2017). Sa aspekta biološke i ekonomske važnosti, svinjarstvo se visoko kotira u ukupnoj stočarskoj proizvodnji. Proizvodnja svinjskog mesa, kao glavni aspekt ekonomske važnosti svinjarstva, iznosi preko 50% u ukupnoj proizvodnji svih vrsta mesa u Republici Srbiji. Da bi postigli maksimalnu ekonomsku dobit od svinjarstva potrebno je obratiti pažnju i na reproduktivne pokazatelje (broj živorođene prasadi po leglu, broj mrtvorodene prasadi po leglu, broj odgojene prasadi po leglu, trajanje

laktacije i ukupna masa legla na zalučenju). Glavni faktori koji utiču na veličinu legala su: genetski potencijal krmače, faktori okoline kao i faktor nerasta. Smatra se da nerasti određuju konstituciju i vitalnost prasadi, utiču na broj prenatalnih, perinatalnih i postnatalnih gubitaka. Zato je važno za priplod odabrati neraste sa pozitivnim genetskim i fenotipskim karakteristikama (Savić i sar., 2017). Veštačko osemenjivanje je uvođenjem u praksu dovelo do maksimiziranja selekcijskog efekta jednog nerasta. Od jednog nerasta moguće je dobiti preko 2000 doza semena godišnje. Stoga, izborom nadmoćnih nerastova i korišćenjem njihovog semena,

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

<sup>1</sup> Živković V., Radović Č., Gogić M., Cekić B., Marinković M., Stojilković N., Bijelić Z., Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, Republika Srbija

\*e-mail: vladimirzivkovic\_87@yahoo.com

\*\* Rad je usmeno izložen na VI Simpozijumu Sekcije za oplemenjivanje organizama Društva Genetičara Srbije i IX Simpozijumu Društva selekcionera i semenara Republike Srbije, Vrnjačka Banja, 7-11 maj 2018.

možemo da povećamo frekvenciju poželjnih gena i osobina čime se menja nasledna osnova zapata, odnosno populacije. Uvođenje nazimica u priplod treba započeti od dana rođenja. Selekcija i uzgoj nazimica za priplod treba da budu strogi i uvek se biraju najbolja grla za priplod. Plodnost svinja predstavlja najbitniju karakteristiku proizvodnje svinja i svinjskog mesa (Koketsu i Dial, 1997). Najvažniji ekonomski pokazatelji koji utiču na ekonomičnost svinjarske proizvodnje su: proizvodnja tovljenika po krmači, utrošak hrane po kilogramu prirasta i mesnatost svinja (Gogić i sar., 2014).

Predmet istraživanja ovog rada je bio da prikaže ostvarene reproduktivne rezultate u svinjarskoj proizvodnji za 2016. godinu na srednjim i većim individualnim gazdinstvima na teritoriji mačvanskog i braničevskog regiona, u cilju praćenja razvoja svinjarske proizvodnje na teritorijama ova dva regiona.

### Materijal i metod

Na teritoriji mačvanskog i braničevskog regiona praćene su reproduktivne osobine za 1902 legla kod šest genotipova svinja: Švedski Landras (ŠL), Veliki Jorkšir (VJ) i meleze ŠLxVJ, VJxŠL, Nemački Landras (NL) x VJ i VJ x NL. Ogljed je obuhvatao 44 gazdinstva sa različitim brojem grla (od 20 do 120 krmača). Praćeni su sledeći parametri: broj živorođene prasadi u leglu, broj mrtvorodene prasadi u leglu, broj odgajene prasadi po leglu, dužina trajanja laktacije (dani) i masa legla na zalučenju (kg). Za obradu podataka korišćen je statistički paket IBM

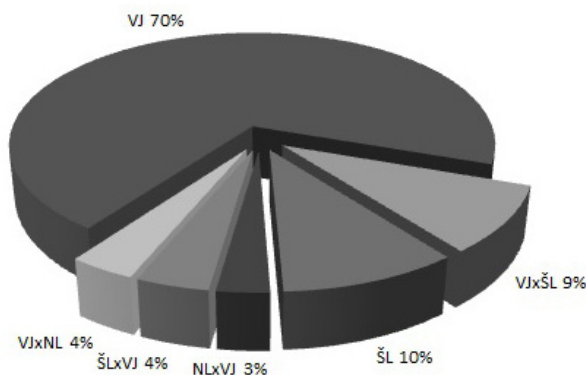
SPSS Statistics 20. Korišćena su dva modela analize varijanse u cilju određivanja značajnosti ( $P < 0.01$ ) regiona ( $R_i = 1, 2$ ) i genotipa ( $G_i = 1, \dots, 6$ ) na ispitivane reproduktivne osobine.

$$\text{Model 1: } Y_i = \mu + G_i + e_i$$

$$\text{Model 2: } Y_i = \mu + R_i + e_i$$

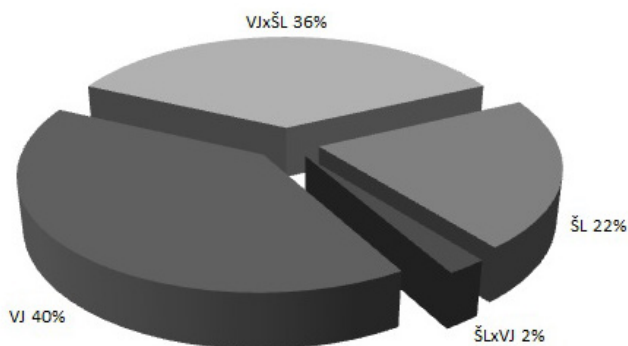
### Rezultati i diskusija

Na grafikonima 1. i 2. je prikazana zastupljenost ispitivanih genotipova u mačvanskom i braničevskom okrugu. Iz grafikona možemo zaključiti da je dominantan genotip VJ u oba regiona. Razlog ovome, verovatno leži u činjenici da su krmače genotipa VJ otpornije na uslove držanja i smeštaja, lakše ulaze u estrus, imaju kraće trajanje servis perioda, razvijeniji materinski instinkt, duže iskorišćavanje u priplodu u odnosu na krmače genotipa Landras (Tantasuparuk i sar., 2000; Mészáros i sar., 2010). Krmače genotipa Landras se mnogo češće gaje u velikim farmskim sistemima, gde je mnogo lakše isključiti krmaču ukoliko dođe do reproduktivnih problema i naći joj adekvatnu zamenu. U mačvanskom regionu na posmatranim gazdinstvima ima procentualno mali broj meleza u odnosu na čistu rasu, dok je u braničevkom taj odnos izbalansirani. Dvorasni melezi koriste se uglavnom za proizvodnju tovljenika, pa samim tim imamo i logičan sled događaja da je usled jako niske otkupne cene svinjskog mesa, došlo do smanjenja broja meleza. Broj grla u čistoj rasi je u konstantnom usponu, zato što prodaja priplodnog materija-



Grafikon 1. Odnos genotipova u mačvanskom regionu izražen u procentima.

Graphic 1. Share of genotypes in Macva region.



Grafikon 2. Odnos genotipova u braničevskom regionu izražen u procentima.  
Graphic 2. Share of genotypes in Branicevo region.

la beleži stalni porast usled pomoći od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede kroz povraćaj sredstava za kupovinu kvalitetnog priplodnog podmlatka.

Najveći broj živorođene prasadi su imale krmače genotipa VJ (12,39), kao i najveći broj odgajene prasadi po leglu (11,32), dok je najveći broj mrtvorodene prasadi utvrđen kod krmača genotipova ŠLxVJ i NLxVJ (0,50). Dužina laktacije je bila najveća kod genotipa VJ x ŠL (34 dana), dok su najveću masu legla imale krmače genotipa VJ od 93,42kg (Tabela 1). Možemo

takođe da zaključimo da krmače genotipa VJ imaju najbolje reproduktivne rezultate za tri reproduktivne osobine (broj živorođene prasadi, broj odgajene prasadi i masu legla na zalučenju). Manji broj živorođene prasadi za taj genotip navode Ehlers i sar. (2005) i Zhang i sar. (2016). Trajanje laktacije se kretalo u opsegu od 31-34 dana, što je neznatno više od 25% najboljih farmi u Danskoj 29 dana (Peet, 2005). Testiranjem značajnosti utvrđeno je da je genotip visokostatistički značajno ( $P < 0.01$ ) uticao na sve ispitivane parametre, osim na broj živorođene prasadi.

Tabela 1. Posmatrane osobine legala u odnosu na genotip na rođenju i zalučenju.  
Table 1. Reproductive characteristics of litter based on genotype.

Genotip	BL	BŽRP		BMRP		TL (dana)		BOP		MLZ (kg)	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
VJ	1116	12,39	2,17	0,37	0,69	32,30	4,41	11,32	1,71	93,42	19,82
ŠL	272	12,19	1,84	0,23	0,55	33,69	4,36	10,98	1,46	87,81	17,09
F <sub>1</sub> ♀ŠLx♂VJ	64	12,11	2,27	0,50	0,87	33,55	5,54	10,70	1,71	87,92	17,40
F <sub>1</sub> ♀VJx♂ŠL	373	12,25	1,74	0,26	0,67	34,05	4,32	10,90	1,34	88,14	15,74
F <sub>1</sub> ♀VJx♂NL	43	11,88	1,89	0,14	0,35	30,74	3,18	11,21	1,46	88,80	14,60
F <sub>1</sub> ♀NLx♂VJ	34	12,00	1,61	0,50	0,62	30,97	2,38	11,03	1,29	78,78	6,57
<b>Prosek</b>	<b>1902</b>	<b>12,31</b>	<b>2,04</b>	<b>0,33</b>	<b>0,67</b>	<b>32,83</b>	<b>4,45</b>	<b>11,16</b>	<b>1,61</b>	<b>91,03</b>	<b>18,59</b>
<b>F</b>		<b>1,34</b>		<b>4,8281**</b>		<b>14,66**</b>		<b>6,01**</b>		<b>10,82**</b>	

BL – Broj legala; TL – Trajanje laktacije; BOP – Broj odgajene prasadi; MLZ – Masa legla na zalučenju; BŽRP-Broj živorođenih prasadi; BMRP-Broj mrtvorodjenih prasadi;ŠL - Švedski landras; VJ - Veliki jorkšir; NL-Nemački landras; F<sub>1</sub> - melezi; \*\* P<0,01

Tabela 2. Posmatrane osobine legala u odnosu na region na rođenju i zalučenju.  
Table 2. Reproductive characteristics of litter based on region.

Region	BL	BŽRP		BMRP		TL (dana)		BOP		MLZ (kg)	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Mačvanski	1116	12,10	2,08	0,43	0,71	31,36	3,39	11,31	1,74	91,22	19,81
Braničevski	736	12,63	1,91	0,16	0,55	35,15	4,93	10,92	1,34	90,73	16,49
<b>Prosek</b>	<b>1902</b>	<b>12,31</b>	<b>2,04</b>	<b>0,33</b>	<b>0,67</b>	<b>32,83</b>	<b>4,45</b>	<b>11,16</b>	<b>1,61</b>	<b>91,03</b>	<b>18,59</b>
<b>F</b>		<b>31,15**<sup>2)</sup></b>		<b>75,2538**</b>		<b>395,1**</b>		<b>25,93**</b>		<b>0,32</b>	

BL – Broj legala; BŽRP - Broj živorođenih prasadi; BMRP - Broj mrtvorodenih prasadi; TL – Trajanje laktacije; BOP – Broj odgajenih prasadi; MLZ – Masa legala na zalučenju; \*\* -  $P < 0,01$

U tabeli 2. prikazane su osobine legala u odnosu na region. Broj posmatranih legala u mačvanskom regionu je 1116, a u braničevskom 736. Veći broj živorođene prasadi je bio prisutan u braničevskom regionu 12,63, dok je broj mrtvorodne prasadi u mačvanskom regionu bio 0,43. Laktacija je trajala 35 dana u Braničevu dok je 31 dan trajala u Mačvi. Oba posmatrana parametra, i broj odgajene prasadi po leglu i ukupna masa legla na zalučenju su bili bolji na teritoriji Mačve. Ova dva parametra pokazuju trenutnu, bolju odgajivačku praksu na teritoriji mačvanskog regiona. Odgajivači iz Mačve su uspjeli da sa manjim brojem živorođene prasadi i kraćim trajanjem laktacije postignu veći broj odgajene prasadi i veću masu legla na zalučenju. Proizvodnja tovljenika ima veliku tradiciju na teritoriji Mačve, gde se veliki udeo poljoprivrednih gazdinstava bavi isključivo uzgojem svinja. Testiranjem značajnosti utvrđeno je da je region visoko statistički značajno ( $P < 0,01$ ) uticao na sve ispitivane parametre osim na masu legla na zalučenju.

Radojković i sar. (2007), su zaključili da je prosečan broj živorođenih prasadi bio 9,19 po leglu. Od 2005. do 2010. godine, broj živorođenih za genotip ŠL se kretao od 9,70 do 10,11 a za genotip VJ od 8,98 do 9,99 (Radović i sar. 2011). Petrović i sar. (2009), su dali slične rezultate za period od 2005. do 2008. godine. Iz prethodnih rezultata vidimo tendenciju porasta broja živorođenih iz godine u godinu. Prosečan broj živorođenih u 2005. godini za genotip VJ je bio 8,98 a vidimo da je u 2016. godini taj broj došao do 12,39.

Podsticaji koje država obezbeđuje za kvalitetna priplodna grla poslednjih godina, doveli su do naglog porasta broja svinja u ova dva regiona. To je dovelo do remonta gotovo celih zapata životinja, i nabavke kvalitetnijih priplodnih grla koja ostvaruju bolju proizvodnju a samim tim i bolju reprodukciju. Ukoliko se ovaj trend nastavi u skorijoj budućnosti možda ćemo ostvariti i proizvodne rezultate koji su na nivou svinjarski razvijenijih država u Evropi.

### Zaključak

Posmatrajući region kao faktor, utvrđeno je da su svi ispitivani parametri statistički značajno ( $P < 0,01$ ) varirali, izuzev mase legla na zalučenju. Braničevski region je imao bolje rezultate za parametre: broj živorođene prasadi, broj mrtvorodne prasadi, dok je mačvanski region imao veći broj odgajene prasadi po leglu, kraće trajanje laktacije sa većom masom legla na zalučenju. Genotip je takođe značajno statistički ( $P < 0,01$ ) uticao na sve ispitivane parametre, osim na broj živorođene prasadi. Nabavka kvalitetnih priplodnih grla poslednjih godina dovela je do velikog napretka svinjarske proizvodnje u navedenim regionima.

### Zahvalnica

Ovaj rad je finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije kroz projekat "Primena različitih odgajivačko-selekcijских i biotehnoloških metoda u cilju oplemenjivanja svinja" (TR - 31081).

## Literatura

- Ehlers MJ, Mabry JW, Bertrand JK, Stalder KJ (2005): Variance components and heritabilities for sow productivity traits estimated from purebred versus crossbred sows. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, Vol 122(5): 318-324.
- Gogić M, Petrović M, Radović Č, Živković B, Radojković D, Stanišić N, Savić R (2014): Variation of traits of fatteners under the impact of various factors. *Biotechnology in Animal Husbandry*, Vol 30(4): 687-697.
- Koketsu Y, Dial GD (1997): Factors influencing the postweaning reproductive performance of sows on commercial farms. *Theriogenology*, Vol 47(7): 1445-1461.
- Mészáros G, Pálos J, Ducrocq V, Sölkner J (2010): Heritability of longevity in Large White and Landrace sows using continuous time and grouped data models. *Genetics Selection Evolution* 42:13, doi: 10.1186/1297-9686-42-13.
- Peet B (2005): Danes break the 30 pigs per sow barrier. *Pig progress*. Vol 21(3): 6-84.
- Petrović M, Radojković D, Mijatović M, Radović Č (2009): Mere selekcije u svinjarstvu. *Zbornik radova Sedmog simpozijuma "Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja"*, 21-23 maj, Srebrno jezero, Srbija, 72-77.
- Radojković D, Petrović M, Mijatović M, Radović Č (2007): Phenotypic variability of fertility traits of pure breed sows in first three farrowings. *Biotechnology In Animal Husbandry*, Vol 23 (3-4): 41-50.
- Radović Č, Petrović M, Katanić N, Radojković D, Savić R, Gogić M, Terzić N (2017): Fertility traits of autochthonous breeds of mangalitsa, moravka and resavka. *Biotechnology in Animal Husbandry*, Vol 33 (4): 389-396.
- Radović Č, Petrović M, Živković B, Radojković D, Mijatović M, Gogić M, Savić R (2011): Rezultati sprovođenja glavnog odgajivačkog programa u Centralnoj Srbiji. *Zbornik radova Devetog simpozijuma "Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja"*, 26-28 maj, Srebrno jezero, Srbija, 18-25.
- Savić R, Ausejo Marcos R, Petrović M, Radojković D, Radović Č, Gogić M (2017): Fertility of boars - what is important to know. *Biotechnology in Animal Husbandry*, Vol 33(2): 135-149.
- Tantasuparak W, Lundeheim N, Dalin AM, Kunavongkrit A, Einarsson S (2000): Reproductive performance of purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand with special reference to seasonal influence and parity number. *Theriogenology*, Vol 54(3): 481-496.
- Zhang T, Wang LG, Shi HB, Yan H, Zhang LC, Liu X, Pu L, Liang J, Zhang YB, Zhao KB, Wang LX (2016): Heritabilities and genetic and phenotypic correlations of litter uniformity and litter size in Large White sows. *Journal of Integrative Agriculture*, Vol 15(4): 848-848.

## FERTILITY OF SOWS OF DIFFERENT GENOTYPES ON INDIVIDUAL FARMS IN REGIONS SUITABLE FOR INTENSIVE PIG PRODUCTION

Vladimir Živković, Čedomir Radović, Marija Gogić, Bogdan Cekić,  
Miloš Marinković, Nenad Stojiljković, Zorica Bijelić

### Summary

On the territory of the Mačva and Braničevo region, reproductive properties for 1902 litters were monitored in 6 pig genotypes: Swedish Landrace (SL), Large White (LW) and crosses - SL x LW, LW x SL, German Landrace (GL) x LW and LW x GL. The following parameters were observed: number of live-born piglets in the litter, number of stillborn piglets in the litter, number of piglets reared per litter, duration of lactation (days), and litter mass at weaning (kg). All sows were reared on medium size and large farms (from 20 to 120 sows). The highest number of live-born piglets was determined for LW genotype (12.39), as well as the highest number of piglets reared per litter (11.32), while the highest number of stillborn piglets was found in sows SL x LW and GL x LW (0.50). The lactation duration was the highest in genotype LW x SL (34 days), while the greatest mass of the litter was determined in sows of the LW genotype - 93.42kg. Observing the region as a factor, it was found that all investigated parameters vary statistically significant ( $P < 0.01$ ), except for the mass of the litter at weaning. The Braničevo region had better results for the following parameters: the number of live-born piglets, the number of stillborn piglets, while the Mačva region showed a higher number of reared piglets, a shorter lactation duration with a higher mass of litter at weaning. By testing of the significance, it has been established that the breed highly statistically significantly ( $P < 0.01$ ) affects all the parameters tested except for the number of live-born piglets.

**Key words:** pig breeding, reproductive characteristics, piglets, lactation

Primljen: 17. 04. 2018.

Prihvaćen: 29. 10. 2018.