

## UTICAJ GENOTIPA I PRAŠENJA PO REDU NA VARIRANJE OSOBINA PLODNOSTI SVINJA<sup>1</sup>

*Olga Kosovac, Milica Petrović, B. Živković, M. Fabjan, Č. Radović<sup>2</sup>*

*Sadržaj:* U cilju utvrđivanja varijabilnosti nekih osobina plodnosti kod različitih genotipova i prašenja po redu izvršena su ispitivanja na 25.040 legala.

Dobijeni rezultati pokazuju da su genotip krmača i prašenje po redu (starost krmača) uticali ( $P < 0,01$ ) na variranje broja živorođene, mrtvorodene i odgajene prasadi. Krmače rase švedski landras oprasile su i odgajile prosečno više prasadi od krmača  $F_1$  generacije bez obzira na genotip nerasta. Međutim, krmače rase ŠL parene sa nerastovima rase VJ proizvele su veći broj živorođene prasadi od krmača ŠL parenih sa nerastovima ŠL u svim prašenjima (od 0,30 do 0,69 prasadi). Parenjem krmača meleza  $F_1$  generacije (ŠLxVJ) i nerastova rase durok (D) nije postignuto povećanje broja žive prasadi u leglu u poređenju sa odgajivanjem u čistoj rasi i dvorasnim ukrštanjem.

*Gljučne reči:* svinje, genotip, veličina legla, varijabilnost

### *Uvod*

U svinjarskoj proizvodnji nastoje se poboljšati ekonomski najvažnije osobine. Između ostalih, reproduktivne osobine su jedan od važnih činilaca ekonomičnosti proizvodnje, jer godišnju produktivnost krmača određuju veličina legla i broj prašenja po krmači u toku godine. Povećanjem jednog parametra utiče se na povećanje godišnje produktivnosti krmača i na ekonomičnost proizvodnje prasadi (*Kovač i Salehar, 1995, Petrović i sar., 1998*).

Cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje uticaja genotipa (krmača i nerastova) i prašenja po redu na variranje osobina plodnosti.

---

<sup>1</sup> Izvorni naučni rad - Original scientific paper

<sup>2</sup> Dr Olga Kosovac, naučni saradnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun; dr Milica Petrović, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun; dr Branislav Živković, naučni savetnik, mr Mihal Fabjan, istraživač-saradnik, dipl.ing. Čedomir Radović, istraživač-pripravnik-Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun

### *Materijal i metod rada*

Za ispitivanje su korišćeni podaci za 9 genotipova krmača koje se gaje u istom zapatu svinja (4 rase i 5 grupa meleza različitih kombinacija ukrštanja), sa ukupno 25.040 legala.

Posebno su ispitivane osobine veličine legla krmača rase švedski landras (18.511 legala) i meleza F1 generacije (4.651 leglo) dobijene ukrštanjem krmača švedskog landrasa (ŠL) i nerastova rase veliki jorkšir (VJ). Ovo su najbrojniji genotipovi u ispitivanom zapatu i Republici Srbiji.

Drugi deo ispitivanja se odnosi na uticaj rase oca (ŠL, VJ i D) i majke (ŠL, ŠLxVJ) na prosečnu ispoljenost i varijabilnost broja živorođene prasadi u prvih sedam prašenja.

Primenjene su standardne matematičko-statističke metode da bi se ocenila prosečna ispoljenost i varijabilnost osobina veličine legla. Uticaj genotipa roditelja i prašenja po redu na varijabilnost osobina ocenjena je primenom analize varijanse. Testiranje razlike prosečnih vrednosti obavljeno je primenom t-testa.

### *Rezultati istraživanja i diskusija*

Plodnost i sposobnost redovne reprodukcije svinja su značajne karakteristike u svinjarskoj proizvodnji. Plodnost krmača se ogleda u broju oprasene, a posebno u broju zalučene prasadi. Broj mrtvorodene prasadi ne bi trebalo da prelazi 5% od ukupnog broja oprasene prasadi. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja (tabela 1) vidi se da su razlike prosečnog broja živorođene, mrtvorodene i zalučene prasadi male između krmača čiste rase (ŠLxŠL) i meleza F1 (ŠLxVJ).

*Tabela 1. Prosečne vrednosti i varijabilnost veličine legla krmača rase švedski landras (ŠLxŠL) i meleza F1 generacije (ŠLxVJ)*

*Table 1. Average values and variability of litter of Swedish Landrace sows (SLxSL) and crosses of F1 generation (SLxLW)*

Osobina/Trait	Svi genotipovi/All genotypes $\bar{x} \pm SD$	ŠL x ŠL/ SLx SL $\bar{x} \pm SD$	ŠL x VJ / SLxLW $\bar{x} \pm SD$
Broj živorođene prasadi/ Number of live born piglets	10,28 ± 3,06	10,37± 3,07	10,20 ± 2,96
Broj mrtvorodene prasadi/ Number of still born piglets	0,43 ± 0,87	0,41± 0,85	0,48 ± 0,92
Broj prasadi 21. dana/ Number of piglets on 21st day	8,36 ± 2,45	8,44 ± 2,41	8,18 ± 2,45

Rezultati analize varijanse (*tabela 2*) pokazuju da genotip krmače i prašenje po redu, visoko značajno ( $P < 0,01$ ) utiču na ispitivane osobine. U ispitivanom zapatu između genotipova krmača varirao je prosečan broj živorođene (od 8,50 do 10,37), mrtvorodne (od 0,30 do 0,79) i odgajene prasadi (od 6,75 do 8,44). Samo razlika prosečnih vrednosti broja mrtvo rođene prasadi između krmača ŠL i ŠLxVJ, nije bila značajna. Ovo bi moglo značiti da se povećanje broja mrtve prasadi može pripisati i neodgovarajućim uslovima držanja.

Dobijeni rezultati se slažu sa navodima *Bobček-a i sar.(2004)* i *Milice Petrović i sar.(2004)* koji su ustanovili slične rezultate broja živooprašene prasadi, ali se u njihovim rezultatima vidi da je broj zalučene prasadi veći, a isto tako broj mrtvo oprašene prasadi je manji u poređenju sa rezultatima naših istraživanja. Takođe, u rezultatima *Angelike John i Wahner (2002)* je prikazan manji broj živo oprašene prasadi u leglu. U ispitivanjima nekih autora *Lende i Rens (2003)* navode se rezultati većeg broja mrtvorodne prasadi (0,81 i 0,84). Najveći broj mrtvorodne prasadi se prasi u toku prašenja, a faktor koji ima značajnu ulogu u pojavi mrtvorodne prasadi je i paritet (*Lucia i sar., 2002,* i *Angelika John i Wahner, 2002*).

*Tabela 2. Rezultati analize varijanse ( $F_{exp}$ ) uticaja genotipa krmača i prašenja po redu na varijabilnost ispitivanih osobina i pojedinačnog testiranja razlika prosečnih vrednosti između ŠL i F1 generacije*  
*Table 2. Results of the variance analysis ( $F_{exp}$ ) of the effect of sow genotype and order of farrowing on variability of investigated traits and individual testing of differences of average values between SL and F1 generation*

Izvor variranja/ Source of variation	Broj živorođene prasadi/ Number of live born piglets	Broj mrtvorodne prasadi/ Number of still born piglets	Broj prasadi 21. dana/ Number of piglets on 21st day
Genotip krmače/ Sow genotype	6,506**	4,483**	4,464**
Prašenje po redu/ Order of farrowing	3,346**	1,869**	4,090**
Razlika/ Difference $\bar{x}_{SL} - \bar{x}_{F1}$ $t - exp$	+ 0,17 3,41***	- 0,07 1,40 <sup>NS</sup>	+ 0,26 5,21***

NS -  $P > 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\* -  $P < 0,001$

Prosečan broj zalučene prasadi je nizak i u proseku iznosi 8,36, a to se isto odnosi i na ispitivane genotipove (8,44 i 8,18). Naime,

skraćenje laktacije sigurno da utiče na smanjenje broja zalučene prasadi, ali se i skraćuje reproduktivni ciklus, s tim što se povećava broj legala po krmači godišnje. U vezi stim, *Almond (2002)* ističe da skraćenje laktacije negativno utiče na reproduktivne pokazatelje dok *Pettigrew (1998)* daje prednost ekonomskoj dobiti nad negativnim uticajem koja se ostvaruje njenim skraćanjem ( *citirano Rdović i sar. 2002* ).

Ako se posmatra varijabilnost broja živorođene prasadi između prašenja po redu krmača (ŠL) i meleza F1 generacije (ŠLxVJ, *tabela 3*), vidimo da nije izražena značajna razlika u povećanju broja prasadi kod F1 krmača u odnosu na čistu rasu. Najveći broj živorođene prasadi su oprasile krmače ŠL u šestom (11,13 prasadi) a ŠLxVJ u trećem prašenju (10,87 prasadi)

*Tabela 3. Varijabilnost broja živorođene prasadi između prašenja po redu krmača švedskog landrasa (ŠLxŠL) i meleza F 1 generacije (ŠLxVJ)*  
*Table 3. Variability of the number of live born piglets between order of farrowing of Swedish Landrace sows (SL x SL) and crosses (SL x LW)*

Prašenje po redu / Order of farrowing	ŠL x ŠL/ SL x SL			ŠL x VJ / SL x LW		
	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD
1	3051	9,34	2,63	862	9,21	2,49
2	2668	10,03	3,03	734	10,07	2,90
3	2352	10,70	2,93	619	10,87	2,81
4	2078	11,10	2,98	540	10,70	2,90
5	1823	11,10	3,09	450	10,80	2,77
6	1539	11,13	3,10	384	10,61	3,02
7	1310	10,80	3,05	309	10,52	3,26

Ispitivanja uticaja rase majke i rase oca na prosečnu ispoljenost i varijabilnost broja živorođene prasadi po prašenjima (*tabela 4*) vidimo da su krmače rase ŠL parene sa nerastovima rase VJ proizvele su veći broj živorođene prasadi od krmača ŠL parenih sa nerastovima ŠL u svim prašenjima (od 0,30 do 0,69 prasadi). One su od 4. do 7. prašenja po redu prasile više od 11 živih prasadi, što znači da se ispoljio individualni heterozis efekat (3 do 7%). Međutim, nije ispoljen heterozis efekat broja živorođene prasadi kada su krmače F1 kombinacije parene sa nerastovima treće rase (D).

*Tabela 4. Uticaj rase majke i rase oca na prosečnu ispoljenost i varijabilnost broja živorođene prasadi (po prašenjima)*  
*Table 4. Effect of dam and sire breed on average demonstration and variability of number of live born piglets (per farrowings)*

Prašenje po redu / Order of farrowing	Kombinacija parenja (krmača x nerast)-genotip legla/ Mating combination (sowxboar)- litter genotype								
	ŠL x ŠL/ SL x SL			ŠL x VJ / SL x LW			ŠL x VJ / SL x LW x D		
	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD
1.	1170	9,23	2,67	1164	9,53	2,66	731	9,20	2,49
2.	1009	9,80	2,95	1032	10,26	3,09	626	10,02	2,92
3.	868	10,57	2,90	919	10,90	3,02	518	10,99	2,77
4.	740	10,84	2,97	837	11,51	2,98	446	10,82	2,89
5.	623	10,90	3,04	749	11,26	3,23	361	10,94	2,72
6.	524	10,86	2,99	643	11,49	3,17	298	10,60	3,08
7.	440	10,50	3,06	556	11,19	3,09	240	10,74	3,24

Upoređujući prosečne vrednosti broja živorođene prasadi između kombinacija parenja po prašenjima, ispoljena je značajna do visoko značajna razlika broja živorođene prasadi u kombinaciji parenja švedskog landrasa i velikog jorkšira (ŠLxVJ, tabela 5).

*Tabela 5. Značajnost razlika prosečnih vrednosti broja živorođene prasadi između kombinacija parenja po prašenjima*  
*Table 5. Significance of differences of average values of number of live born piglets between mating combinations according to farrowings*

Kombinacija Parenja/ Mating combination <sup>1)</sup>	Prašenje po redu/ Order of farrowing						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1 – 2	- 0,30**	-0,46***	-0,33*	-0,67***	-0,36*	-0,63***	-0,69**
1 – 3	+ 0,03 <sup>NS</sup>	-0,22 <sup>NS</sup>	-0,42**	+0,02 <sup>NS</sup>	-0,04 <sup>NS</sup>	+0,26 <sup>NS</sup>	-0,24 <sup>NS</sup>
2 – 3	+ 0,33**	+0,24 <sup>NS</sup>	-0,09 <sup>NS</sup>	+0,69***	+0,32 <sup>NS</sup>	+0,89***	+0,45 <sup>NS</sup>

1) 1= ŠL x ŠL, 2 = ŠL x VJ, 3 = (ŠLxVJ) x D;

2) ŠL= Švedski landras/Swedish Landrace, VJ = Veliki jorkšir/Great Yorkshire, D- durok/Duroc;

NS - P>0,05, \*\* - P< 0,01, \*\*\* - P< 0,001

Dakle, očevi rase durok(D) nisu uticali na povećanje broja prasadi u leglu pri trorasnom ukrštanju. Značajne razlike broja živorođene prasadi (0,42 prasadi) bile su samo u 3. prašenju između trorasnog ukrštanja (kombinacija 3) i odgajivanja u čistoj rasi (kombinacija 1). Ove kombinacije parenja roditelja uticale su na rezultate prikazane u tabeli 3,

gde je prikazana varijabilnost broja živorođene prasadi po genotipovima krmača bez obzira na rasu nerasta-oca.

Za razliku od rezultata u našim istraživanjima *Vidović i sar. (2004)* su ustanovili da je veličina legla pri rođenju kod F1 krmača veća u odnosu na vršnjakinje landras krmača za 0,78 prasadi. Međutim, prisutan je heterozis efekat kod trorasne kombinacije parenja (F1xH i F1xD), ustanovili su *Kosovac Olga i Petrović Milica (1995a,b)*.

### *Zaključak*

Na osnovu rezultata dobijenih u ovom istraživanju možemo zaključiti da krmače švedskog landrasa oprasile i odgajile do 21. dana više prasadi od krmača meleza F<sub>1</sub> generacije (P<0,001) bez obzira na rasu nerasta.

Genotip krmača i prašenje po redu (starost krmača) uticali su (P<0,01) na variranje broja živorođene, mrtvorodne i odgajene prasadi.

Međutim, krmače rase ŠL parene sa nerastovima rase VJ proizvele su veći broj živorođene prasadi od krmača ŠL parenih sa nerastovima ŠL u svim prašenjima. Parenjem krmača meleza F<sub>1</sub> generacije (ŠLxVJ) i nerastova rase durok (D) nije postignuto povećanje broja žive prasadi u leglu u poređenju sa odgajivanjem u čistoj rasi (izuzev u 3. prašenju) i dvorasnim ukrštanjem.

## EFFECT OF GENOTYPE AND ORDER OF FARROWING ON VARIATION OF FERTILITY TRAITS IN PIGS

*Olga Kosovac, Milica Petrović, B. Živković, M. Fabjan, Č. Radović*

### *S u m m a r y*

Investigations were carried out in single pig herd. It included 9 genotypes of sows (4 breeds and 5 groups of crosses of different crossing combinations) and 25.040 of their litters. Traits such as size of litter of Swedish Landrace sows (18.511 litters) and crosses of F1 generation (4651 litters) obtained by crossing of Swedish Landrace (SL) sows and boars of Large White breed (LW) were especially investigated. Second part of the investigation related to effect of sire (SL, LW and D) and dam breed (SL and SLxLW) on average demonstration and variability of number of live born piglets in first seven farrowings.

Standard mathematical-statistical methods were applied in order to evaluate average demonstration and variability of the trait litter size. Effect of parent genotype and order of farrowing on variability of traits was evaluated using the variance analysis. Testing of differences in average values was carried out using t-test.

Results of the variance analysis (table 2) show that sow genotype and order of farrowing had highly significant effect ( $P < 0,01$ ) on investigated traits. In investigated herd and between investigated sow genotypes average number of live born piglets (from 8,50 to 10,37), stil born piglets (from 0,30 to 0,79) and reared piglets (from 6,75 to 8,44). Only the difference of average values for number of stil born piglets between sows SL and SLxLW had no statistical significance.

Investigation of the effect of dam and sire breed on average demonstration and variability of number of live born piglets per farrowings (table 4) indicates that sows of SL breed mated with boars of LW breed produced more liveborn piglets compared to sows of SL breed mated with SL boars in all farrowings (from +0,30 to +0,69 piglets). These sows, from fourth to seventh farrowing farrowed more than 11 live piglets, which means that individual heterosis effect was displayed (3 to 7%). Mating of sow crosses of F1 generation (SLxLW) with boars of Durroc breed caused no increase of number of live born piglets in litter compared to rearing in pure breed (except in 3rd farrowing) or two breed crossing.

*Key words:* pigs, genotype, litter size, variability

#### *Literatura*

1. ANGELIKA JOHN, M. WAHNER (2002): Influence of body condition during selection and insemination on reproduction performances of different pig races. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 18 (1-2), 45-51.
2. BOBČEK B., ŘEHÁČEK P., KÚBEK A., BULLA J., BOBČEK R., JAKAB F. (2004): Production parameters of mother populations and genealogical boar populations by means of M BLUP-am method in Slovakia. *Biotechnology in Animal Husbandry* 20 (3-4), 65-71.
3. KOVAČ MILENA, ŠALEHAR A. (1995) : Produktivne i neproduktivne faze u proizvodnom periodu krmače, *Agrosaznanje*, 3, 96-100.

4. KOSOVAC OLGA, PETROVIĆ MILICA (1995a): Uticaj očeva švedskog landrasa na reproduktivne osobine kćeri čistih rasa i F1 generacije. Veterinarski glasnik, vol.49, 5-6, 305-312.
5. KOSOVAC OLGA, PETROVIĆ MILICA (1995b): Mogućnosti poboljšanja plodnosti u svinja. Veterinarski glasnik, vol. 49, 2-3, 117-121.
6. LENDE, VAN DER T., RENS VAN B. T.T.M. (2003): Critical periods for foetal mortality in gilts indentified by analysing the lenght distribution of mummified foetuses and frequency of non-fresh stillborn piglets. Animal Reproduction Science 75, 141-150.
7. LUCIA, T. JR, CORREA, N.M., DESCHAMPS, CJ., BIANCHI, I., DONIN, A.M., MACHADO, C. ANA, MEINCKE, W., MATHEUS, E.M.J. (2002): Risk factors for stillbirths in two swine farms in the south of Brazil. Preventive Veterinary Medicine 53, 285-292.
8. PETROVIĆ MILICA, TEODOROVIĆ M., RADOJKOVIĆ M., KOSOVAC OLGA (1998): Determinacija faktora koji uticu na variranje reproduktivnih osobina krmača. Savremena poljoprivreda, 47, 5-6, 121-126.
9. PETROVIĆ MILICA, RADIVOJEVIĆ D., VUKELIĆ GORDANA, JOKIĆ Ž., TODOROVIĆ MIRJANA, RADOJKOVIĆ D., STANKOVIĆ B., ŽIVKOVIĆ B., KOSOVAC OLGA, FABJAN M., RADOVIĆ Č., PUŠIĆ M., BRKIĆ N., ROMIĆ D. (2004): Nacionalni program biotehnologija i industrija. Program unapređenja stočarstva i proizvoda animalnog porekla. Studija projekta »Proizvodnja kvalitetnih svinjskih polutki«, B.T.N. 5.2.0.7103.B. Biotehnologija u stočarstvu Vol. 20, 1-2, 43-50.
10. RADOVIĆ I., PETROVIĆ MILICA, POPOV RADMILA, TRIVUNOVIĆ SNEŽANA, TEODOROVIĆ M. (2002): Fenotipska ispoljenost, varijabilnost i naslednost osobina plodnosti svinja Savremena poljoprivreda 51, 3-4, 53-56 .
11. VIDOVIĆ S.V., TRNJAKOV J., VUJOŠEVIĆ S., TIMANOVIĆ S. (2004): Heterozis majke i individue pri različitim kombinacijskom ukrštanjima svinja. Simpozijum "Veterinarstvo i stočarstvo u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane", Herceg Novi - Zbornik kratkih sadržaja str. 29.