

Heritabilitet za veličinu legla crne slavonske svinje

Dubravko ŠKORPUT, Vlado MORIĆ, Marija ĐIKIĆ, Zoran LUKOVIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska, (e-mail: lukovic@agr.hr)

Sažetak

Cilj rada je bio odrediti heritabilitet za veličinu legla crne slavonske pasmine svinja uporabom modela s ponavljanjima. Sistematski dio modela uključivao je sljedeće utjecaje: uzgojna organizacija, redni broj prasenja, sezona prasenja i utjecaj nerasta. Slučajni dio modela uključivao je direktni aditivni genetski utjecaj i stalni okolišni utjecaj. Podaci za veličinu legla dobiveni su za 5792 legala od 1817 krmača. Potpuno podrijetlo je uključivalo 1862 trijade (životinja-otac-majka). Dobivene vrijednosti heritabiliteta za broj živooprasene prasadi (0.08) i broj odbite prasadi (0.04) su niske. Primjena nekih drugih modela u procjeni heritabiliteta zahtijevaju dostupnost većeg broja podataka za svojstva veličine legla ove pasmine svinja.

Ključne riječi: svinje, lokalna pasmina, genetski parametri, veličina legla

Heritability of litter size in Black Slavonian pigs

Abstract

Genetic progress in litter size in local pig breeds is limited mainly due to low heritability and inbreeding depression. After increase of population size of Black Slavonian (BS) pig breed in recent years, there is opportunity to renew a breeding programme including some new breeding goals related to litter size. Aim of study was to determine genetic parameters for litter size in BS pigs. Litter size was presented as number of piglets born alive (NBA) and number of piglets weaned (NW). Genetic parameters were estimated using a univariate repeatability models. Fixed part of the model included breeding organization, parity, farrowing season and service sire as class effects. Random part of the model included direct additive genetic effect and permanent environmental effect. Litter size records proceeded from 5792 litters from 1817 sows. The complete pedigree file contained 1862 triads (animal-sire-dam). Heritability estimates for NBA and NW were lower than average values of 0.10 - 0.15, and ranged for both traits between 0.04 and 0.08. Implementation of some others models in breeding scheme (particularly multivariate and random regression models) requires availability of large set of reproductive traits for this local breed.

Key words: pigs, local breed, genetic parameters, litter size

Uvod

Crna slavonska svinja je jedna od dvije autohtone pasmine svinja u Hrvatskoj. Pasma je nastala u drugoj polovici 19. stoljeća u području istočne Hrvatske nedaleko Osijeka. Sve do sredine 20. stoljeća to je bila najraširenija pasmina svinja u zemlji, a tada počinje njeno zapuštanje i nestajanje. Razdoblje nestajanja ove pasmine traje sve do sredine devedesetih godina kad je 1996. godine registrirano svega 60 krmača i pet nerasta (Uremović i sur., 2001). Od 1996. godine veličina populacije crne slavonske svinje raste, prije svega zahvaljujući mjerama zaštite od strane nadležnog ministarstva i poticajima za držanje ove pasmine te također zahvaljujući individualnim naporima uzgajatelja svinja ove pasmine. Svinje ove pasmine su prilagođene tradicionalnom sustavu držanja na otvorenom, a meso crne slavonske se koristi uglavnom za proizvodnju lokalnih suhomesnatih proizvoda (Karolyi i sur., 2007). U zadnjih nekoliko godina, veličina populacije svinja crne slavonske pasmine se povećava i kreće između 600 i 700 krmača i oko 70-tak nerasta. Isto tako, pasmina je osim izvornog područja uzgoja raširena i u druge dijelove Hrvatske (Banovina, okolica Varaždina). Iako se s početkom rada na zaštiti crne slavonske svinje provodio i određeni uzgojni program, povećanje veličine populacije otvara mogućnosti za određene promjene u uzgojnom programu ove naše lokalne pasmine svinja.

Veličina legla je jedno od ekonomski najvažnijih svojstava u svinjogojskoj proizvodnji. Veličina legla krmača crne slavonske pasmine je niža u odnosu na krmače plemenitih pasmina i kreće se između 6 i 7 živooprasene prasadi u leglu (Senčić i sur., 2001). Povećanje veličine legla u svinja crne slavonske pasmine ograničeno je genetskim kapacitetom, uvjetima držanja i uzgojem u srodstvu kao posljedicom ograničene veličine populacije. Povećanje veličine legla ove pasmine je izrazito bitno za dovoljnu proizvodnju lokalnih suhomesnatih proizvoda, kao što su kulen, kulenova seka, kobasice i drugi proizvodi. Registriranje proizvodnih podataka u zadnjih petnaest godina, prije svega veličine legla i kreiranje podrijetla za ovu pasminu omogućuje primjenu suvremenih metoda kvantitativne genetike. Cilj istraživanja je bio odrediti genetske i okolišne parametre, odnosno heritabilitet za veličinu legla crne slavonske svinje te razmotriti mogućnosti povećanja veličine legla selekcijom.

Materijal i metode

Podaci o plodnosti crne slavonske svinje dobiveni su u Odjelu za razvoj svinjogojstva Hrvatske poljoprivredne agencije. Veličina legla je prikazana kao broj živooprasene prasadi (BZOP) i broj prasadi odbite (BOP) sa 21. danom. Zapisi o veličini legla su prikupljeni u razdoblju od siječnja 1998. do prosinca 2009. godine. Ukupno je u analizi korišteno 5792 zapisa veličine legla od 1817 krmača (Tablica 1). Podaci su obuhvaćali samo legla dobivena od prvog do desetog prasenja. Potpuno podrijetlo je sadržavalo ukupno 1862 trijade (životinja-otac-majka).

Tablica 1. Osnovna statistika za broj živooprasene prasadi (BZOP) i broj odbite prasadi (BOP)

Svojstvo	Minimum	Maksimum	Srednja vrijednost	Standardna devijacija
BZOP	1	16	6.14	1.75
BOP	1	15	4.76	2.60

Genetski i okolišni parametri su analizirani uporabom modela s ponavljanjima pretpostavljajući potpunu genetsku korelaciju između veličine legla u pojedinim prasenjima, i to za svako svojstvo posebno. Sistematski dio modela je uključivao uzgojnu organizaciju, redni broj prasenja, sezonu prasenja te utjecaj nerasta - oca legla. Zapisi veličine legla su prikupljeni u osam uzgojnih organizacija, dok je sezona prasenja prikazana kao interakcija mjesec unutar godine. U promatranom razdoblju od 12 godina prasad iz legala su potomci od ukupno 241 nerasta. Slučajni dio modela uključivao je direktni aditivni genetski utjecaj te stalni okolišni utjecaj. Model s ponavljanjima prikazan u matričnom obliku izgleda prema jednadžbi (1):

$$y = X\beta + Z_p p + Z_a a + e \quad (1),$$

gdje je y - vektor opažanja, X - matrica događaja za sistematske utjecaje, β - vektor nepoznatih parametara za sistematske utjecaje, Z_p - matrica događaja za stalni okolišni utjecaj, p - vektor parametara za stalni okolišni utjecaj, Z_a - matrica događaja za direktni aditivni genetski utjecaj, a - vektor parametara za direktni aditivni genetski utjecaj, e - vektor ostatka ili greške.

U razvoju sistematskog dijela modela korištena je GLM procedura statističkog paketa SAS (SAS Inst. Inc., 2001), dok je za izračunavanje varijanci i heritabiliteta korišten VCE6 programski paket (Groeneveld i sur., 2008).

Rezultati i rasprava

Procijenjene vrijednosti varijanci i heritabiliteta za BZOP i BOP (Tablica 2) u svinja crne slavonske pasmine primjenom modela s ponavljanjima su izrazito niže u odnosu na vrijednosti dobivene u genetskim analizama plemenitih genotipova kod kojih su se heritabiliteti za svojstva veličine legla kretali uglavnom između 0.10 i 0.15 (Luković, 2006). Osobito niske vrijednosti za stalnu okolišnu varijancu ukazuju na lošu strukturu podataka, odnosno mali broj legala po pojedinoj krmači. Fenotipska varijanca za broj odbite prasadi je dvostruko veća u odnosu na fenotipsku varijancu za broj živooprasene prasadi što je posljedica sličnog povećanja varijance greške kod broja odbite prasadi.

Slične vrijednosti heritabiliteta za broj živooprasene prasadi dobili su istraživači koji su proučavali genetske parametre za veličinu legla za španjolsku iberijsku pasminu svinja (Perez-Enciso i Gianola, 1992; Fernandez i sur., 2008). Croveti i sur. (2005) su dobili slične vrijednosti heritabiliteta, odnosno odnos između heritabiliteta za broj živooprasene prasadi i broj odbite prasadi kod talijanske lokalne pasmine Cinta Senese. Croveti i sur. (2005) napominju da teškoće u selekciji na veličinu legla kod lokalnih pasmina svinja, pored niskog heritabiliteta, mogu biti i posljedica teškoća u mjerenju i registriranju svojstava u ekstenzivnim uvjetima proizvodnje. Međutim, za razliku od našeg istraživanja i istraživanja Croveti i sur. (2005) u kojem smo dobili heritabilitet za broj odbite prasadi na razini jedne polovine u odnosu na heritabilitet za broj živooprasene prasadi, Fernandez i sur. (2007) su utvrdili dvostruko veći heritabilitet za broj odbite prasadi prema heritabilitetu za broj živooprasene prasadi. Na temelju dobivenih rezultata navedeni autori utvrđuju da je moguće ostvariti veći genetski napredak za svojstva majčinske sposobnosti (mliječnost) u odnosu na veličinu legla. Fernandez i sur. (2007) napominju također da u slučaju kad imamo podatke iz prvih i viših legala za procjenu genetskih i okolišnih parametara preporučljivo je primijeniti model s više svojstava umjesto modela s ponavljanjima. Isti autori navode da se model za veličinu legla u kojem se prvo leglo tretira kao jedno, a kasnija legla kao drugo svojstvo čini prihvatljivijim u odnosu na model s ponavljanjima.

Tablica 2. Varijance i heritabiliteti (h^2) za broj živooprasene prasadi (BZOP) i broj odbite prasadi (BOP)

Svojstvo	Var (a)	Var (p)	Var (e)	Var (ph)	h^2
BZOP	0.21	0.02	2.27	2.50	0.08
BOP	0.22	0.01	5.50	5.73	0.04

Var (a) - direktna aditivna genetska varijanca; Var (p) - stalna okolišna varijanca; Var (e) - varijanca greške; Var (ph) - fenotipska varijanca.

Zaključci

Vrijednosti varijanci i heritabiliteta za svojstva veličine legla dobivene u istraživanju primjenom modela s ponavljanjima nisu mnogo obećavajuće za selekcijske svrhe. Neki drugi pristupi u procjeni genetskih i okolišnih parametara poput modela s više svojstava i modela sa slučajnom regresijom morat će se uzeti u obzir u budućim studijama. Dodatna pozornost mora se usmjeriti prema kakvoći podataka, a posebno prema kontroli podrijetla i registraciji reproduktivnih podataka.

Literatura

- Croveti A., Bozzi C., Pugliese C., Acciaioli A., Franci O. 2005. Genetic parameters of productive and reproductive traits in Cinta Senese pig. *Ital.J.Anim.Sci.*, 4, Suppl. 2, 82-84.
- Fernandez A., Rodriganez J., Rodriguez .C. and Silio L. 2007. Heterosis for litter size of Iberian sows is limited to second and later parities. *Proc 6th International Symposium on Mediterranean Pig*, 11-13 October, Messina, Italy, 23-26.
- Fernandez A., Rodriganez J., Zuzuarregui J., Rodriguez M.C. and Silio L. 2008. Genetic parameters for litter size and weight at different parities in Iberian pigs. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6, 98-106.

- Groeneveld E., Kovac M. and Mielenz N., 2008. VCE User's Guide and Reference Manual Version 6.0. Institute of Farm Animal Genetics, Germany, University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science, Slovenia, Martin Luther University, Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Germany.
- Karolyi D., Luković, Z. and Salajpal K., 2007. Production traits of Black Slavonian pigs. Proc 6th International Symposium on Mediterranean Pig, 11-13 October, Messina, Italy, 207-213.
- Luković Z. 2006. Covariance functions for litter size in pigs using a random regression model. PhD thesis. Domžale, University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department: 111 str.
- Perez-Enciso M. and Gianola D. 1992. Estimates of genetic parameters for litter size in six strains of Iberian pigs. Livest. Prod. Sci., 32, 283-293.
- SAS Inst. Inc. 2001. The SAS System for Windows, Release 8.02. Cary, NC, SAS Institute.
- Senčić, D., Antunović Z. and Andabaka Z. 2001. Reproductive traits of Black Slavonian pig - endangered breed. Poljoprivreda/Agriculture, 7, 2, 39-42.
- Uremović M., Uremović Z. and Luković Z. 2001. The situation in autochthonous Black Slavonian breed of pigs. Proceedings Biodiversity in Livestock Production in Croatia. September 18-19, Zagreb, Croatia, Croatian Academy of Sciences and Arts, Scientific Council for Agriculture and Forestry, 123-129.

sa2011_0716