

**VELIČINA LEGLA U KRMAČA NA OBITELJSKIM
GOSPODARSTVIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ****M. Tretinjak, D. Škorput, Marija Đikić, Z. Luković****Sažetak**

Cilj rada bio je istražiti veličinu legla u svinja izraženu kao broj živooprasene prasadi na obiteljskim gospodarstvima u razdoblju od deset godina. Analizirana su ukupno 33 443 legla od prvog do desetog prasnjenja sa 774 obiteljska gospodarstva. U istraživanje je bilo uključeno osam genotipova krmača: veliki jorkšir, švedski landras, njemački landras, durok, pietren, oba recipročna križanca između švedskog landrasa i velikog jorkšira te križanci između njemačkog landrasa i velikog jorkšira. Sezona pripusta definirana je kao mjesec unutar godine. U razdoblju od 1997. do 2007. godine prosječna veličina legla na obiteljskim gospodarstvima povećala se za jedno živoopraseno prase. Značajan utjecaj sezone pripusta nije periodičan, što znači da pored klimatskih promjena na veličinu legla utječu i drugi okolišni čimbenici. Najveća legla imale su krmače križanke, dok je najmanji broj živooprasene prasadi u krmača terminalnih genotipova. Utvrđena je značajna varijabilnost u veličini legla između farmi. Veličina legla na obiteljskim gospodarstvima se povećava do četvrtog prasnjenja, a zatim se smanjuje. Istraživanje je potvrdilo važnost analiziranih utjecaja te potrebu njihovog uključivanja u model za procjenu uzgojnih vrijednosti za veličinu legla u krmača na obiteljskim gospodarstvima.

Ključne riječi: svinje, plodnost, broj živooprasene prasadi, obiteljska gospodarstva.

Uvod

Veličina legla je jedan od najvažnijih čimbenika plodnosti i uvrštena je među prve uzgojne i proizvodne ciljeve u uzgojno-selekcijским i proizvodnim programima svinjogojstva (Ryder, 2000). Može se opisati kao kompleksno svojstvo koje se ovisno o cilju istraživanja može definirati na različite načine. U prenatalnom stadiju veličina legla ovisi najviše o broju ovuliranih jajašaca, sposobnosti preživljavanja embrija i kapacitetu maternice.

Rad je izvod iz diplomskog rada Marija Tretinjaka, pod nazivom „Plodnost svinja na obiteljskim gospodarstvima u razdoblju od deset godina“.

Mario Tretinjak, dipl. ing.; Dubravko Škorput, dipl.ing., doc. dr. Zoran Luković, Zavod za specijalno stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb;
prof. dr. sc. Marija Đikić, Zavod za opće stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb.

Postnatalno, veličina legla se najčešće prikazuje kao broj ukupno oprasene prasadi, broj živooprasene prasadi, broj mrtvooprasene prasadi te broj odbijene prasadi. Clark i Leman (1986) podijelili su čimbenike koji utječu na veličinu legla u dvije glavne skupine. Prva skupina uključuje utjecaje rednog broja prasenja, dobi kod prvog pripusta, broja osjemenjivanja, sezone pripusta, duljine prethodne laktacije, razdoblja od odbića do koncepcije te genotipa plotkinje. Druga skupina utjecaja uključuje postupanje sa životinjama, hranidbu i bolesti, te ostale okolišne čimbenike.

Utjecaj sezone na veličinu legla može se analizirati kroz kratkotrajne i dugotrajne promjene. Kratkotrajne promjene vezane su uz klimatske promjene unutar godine. Dugotrajne promjene posljedica su uglavnom selekcijskog rada i promjena u tehnologiji. Utjecaj sezone pripusta na veličinu legla nije u potpunosti razjašnjen, budući da neki autori nisu potvrdili povezanost sezone pripusta i veličine legla (Hughes, 1997, Tummaruk i sur., 2000), dok su drugi utvrdili značajan utjecaj sezone pripusta na veličinu legla (Koketsu i Dial, 1997).

Proučavajući utjecaj genotipa na veličinu legla na obiteljskim gospodarstvima Hrvatske, Vinček i Janeš (2002) su utvrdili sljedeće vrijednosti za broj živooprasene prasadi u leglu: veliki jorkšir 8.58, švedski landras 9.09, njemački landras 8.93 i pietren 8.66. Škorput i sur. (2009) su utvrdili da krmače pasmina pietren u odnosu na ostale čiste pasmine prase značajno manji broj prasadi u leglu. Autori nisu utvrdili razlike u veličini legla između krmača križanki, a značajne razlike su utvrđene između krmača čistih pasmina i križanki. Budući da je veličina legla svojstvo niskog heritabiliteta. (Chen i sur., 2003), u uzgoju i selekciji primjenom križanja pasmina i linija iskorištava se učinak heterozisa za povećanje ovog svojstva (Jurić i sur., 1982). Vinček i Janeš (2002) navode da na plodnost negativno utječe stres, primjerice, prevelik broj grla u boksu.

Redni broj prasenja također utječe na veličinu legla. Prema Vinčeku (2005), veličina legla krmača kod pasmine veliki jorkšir se povećava do trećeg prasenja, a kod krmača pasmine švedski landras veličina legla se povećava do petog prasenja.

Također, od ostalih utjecaja utvrđen je utjecaj duljine prethodne laktacije i razdoblja od odbića do koncepcije na veličinu legla. Xue i sur. (1993) navode da je kraća laktacija povezana s manjim brojem prasadi u leglu slijedećeg prasenja. Luković i sur. 2006. godine su utvrdili da krmače osjemenjene između 1. i 5. dana nakon odbića imaju veći broj živooprasene prasadi u leglu nego krmače osjemenjene između 6. i 10. dana nakon odbića.

Cilj istraživanja bio je analizirati veličinu legla u svinja, izraženu kao broj živooprasene prasadi (ŽOP) na obiteljskim gospodarstvima u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1997. do 2007. godine s obzirom na najvažnije utjecaje.

Materijal i metode

U istraživanju su korišteni podaci iz baze za plodnost svinja Hrvatske poljoprivredne agencije (HPA), prikupljeni od 1. siječnja 1997. do 31. prosinca 2007. godine. Početni set podataka uključivao je ukupno 51 003 legla. U istraživanje su uključeni podaci s obiteljskih gospodarstava s više od 10 legala, zatim svi podaci s veličinom legla u rasponu 0-25 živooprasene prasadi u leglu. Zbog malog broja podataka s višim rednim brojem prasnjenja, uključeni su samo zapisi o veličini legla od 1. do 10. prasnjenja. Također, uključeni su podaci kod kojih je dob kod prvog prasnjenja bila u rasponu 250 i 600 dana. U navedenom razdoblju u analizu su uključena 774 obiteljska gospodarstva s ukupno 33 443 legla, što znači da je bilo analizirano u prosjeku nešto više od 40 legala po gospodarstvu. Na navedenim su se gospodarstvima kroz deset godina pratili najvažniji utjecaji na veličinu legla, izraženu kao broj živooprasene prasadi: utjecaj sezone pripusta, genotipa plotkinje, vlasnika odnosno farme, te rednog broja prasnjenja. Sezona pripusta je definirana kao mjesec unutar godine, što znači da je bilo 12 nivoa unutar godine. U istraživanje su bili uključeni sljedeći genotipovi čistih pasmina svinja i križanaca: veliki jorkšir (VJ), švedski landras (ŠL), njemački landras (NJL), durok (D) i pietren (P), švedski landras♀ x veliki jorkšir♂ (ŠLxVJ), veliki jorkšir♀ x švedski landras♂ (VJxŠL), te njemački landras♀ x veliki jorkšir♂ (NJLxVJ).

Statistička obrada podataka izvršena je procedurama PROC SQL, PROC MEAN i PROC GLM programskoga paketa SAS (SAS 8.2, 2001). Rezultati su prikazani kao srednje vrijednosti dobivene metodom najmanjih kvadrata (LSMEAN) i kao odstupanja LSMEAN vrijednosti od prosjeka populacije u obliku grafikona. Za analizu podataka korišten je sljedeći statistički model:

$$y_{ijklm} = \mu + G_i + O_j + S_k + P_l + \varepsilon_{ijklm}$$

gdje je:

- y = broj živooprasene prasadi
- G = utjecaj genotipa plotkinje
- O = utjecaj farme (vlasnika)

S = utjecaj sezone pripusta
P = utjecaj rednog broja prasenja
 ε = slučajna greška

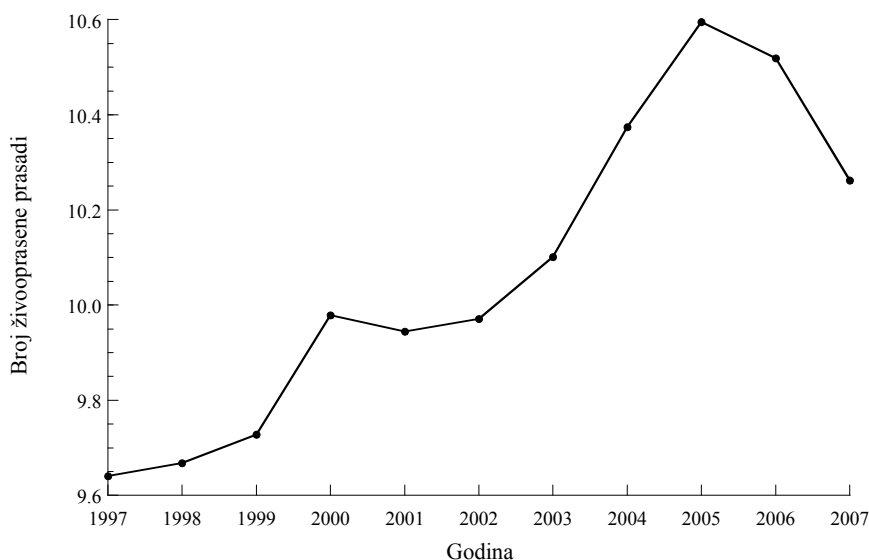
Izbor sistematskih utjecaja u modelu temeljio se na dostupnosti podataka u bazi za plodnost svinja, značajnosti utjecaja, koeficijentu determinacije i stupnjevima slobode, kao i na potrebi interpretacije najvažnijih utjecaja na veličinu legla.

Rezultati i rasprava

Analizom podataka iz baze HPA-a utvrđeno je da se u promatranom razdoblju prosječan broj živooprasene prasadi u leglu do 2005. povećao za jedno prase u odnosu na veličinu legla u 1997. godini (grafikon 1). U Domovinskom ratu izgubljeno je 25 % svinja na obiteljskim gospodarstvima (Statistički ljetopis Hrvatske 1992-1995), od čega i velik broj krmača i suprasnih nazimica uzgojne populacije. Nakon Domovinskog rata, 1997. godine donesen je „Plan i program uzgoja svinja u Republici Hrvatskoj“, s ciljem postavljanja i provođenja uzgojno-seleksijskog rada u uvjetima stvaranja tržišnog gospodarstva (Jurić i sur., 1997). Početkom njegove provedbe 2000. godine i donošenjem i provedbom „Uputa i pravilnika za provedbu programa uzgoja svinja“, kojima su utvrđene metode i pravila testiranja (Uremović i sur., 2000), omogućeno je sustavno testiranje i odabir životinja viših uzgojnih vrijednosti za pojedina svojstva, pa tako i za veličinu legla. Tijekom tog perioda ujedno dolazi i do uvoza kvalitetnih rasplodnih grla. Nakon 2000. godine i razdoblja stagnacije, primjetan je rastući trend do 2005. godine, što je dijelom posljedica uvoza visoko kvalitetnih rasplodnih nerastova i nazimica za nukleuse pojedinih pasmina, ali i sustavnog testiranja i odabira životinja prema „Uputama i pravilnicima za provedbu programa uzgoja svinja“, koja su počela primjenjivati i obiteljska gospodarstva. Također, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva daje potpore za nabavu seleksijski visokovrijednih životinja, te donosi i uredbu o zabrani korištenja netestiranih nerastova na obiteljskim gospodarstvima. Nakon 2005. godine dolazi do pada veličine legla od 0,4 praseta u leglu, što se može pripisati nesređenom stanju na tržištu svinja, te posljedično odustajanju uzgajivača, kao i greškama u uzgoju i tehnologiji proizvodnje.

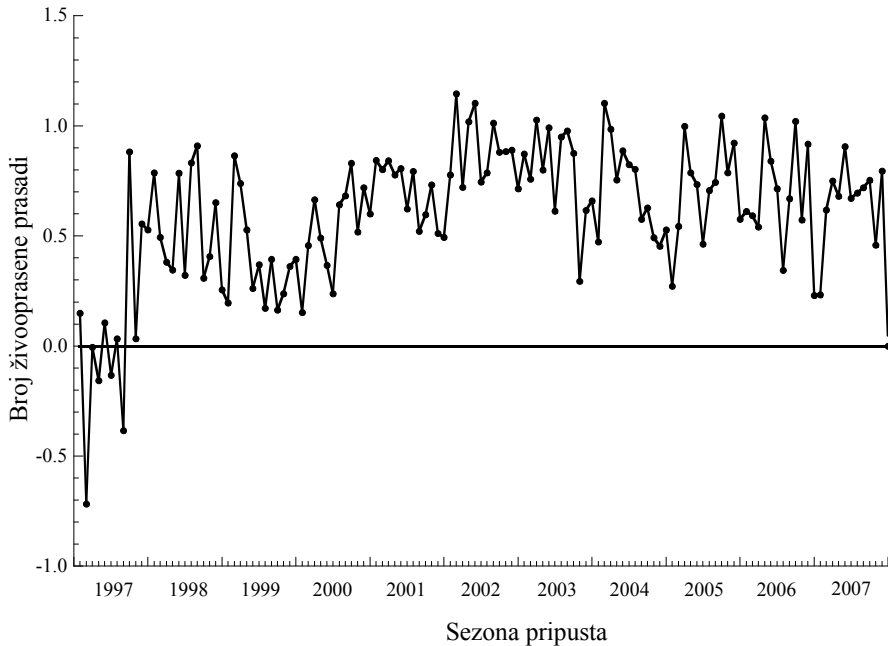
Grafikon 1. – PROSJEČNI BROJ ŽIVOOPRASENE PRASADI U LEGLU OD 1997. DO 2007. GODINE

Figure 1. – AVERAGE NUMBER OF PIGLETS BORN ALIVE FROM 1997 TO 2007



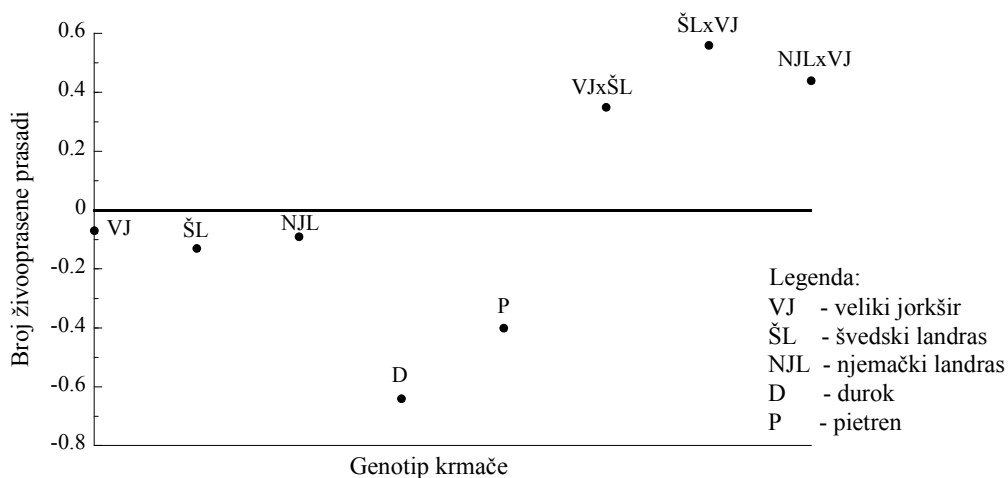
Utjecaj sezone pripusta očituje se kroz kratkotrajne i dugotrajne promjene u veličini legla (grafikon 2). Kratkotrajne promjene u veličini legla su uglavnom posljedica temperaturnih promjena unutar godine, te imaju periodički tijek. Vidljivo je da veličina legla pada u nazimica i krmača kod kojih je pripust izvršen u ljetnim mjesecima. U tom razdoblju plotkinje teže ulaze u estrus, te je smanjena proizvodnja jajašaca i preživljavanje embrija (Koketsu i Dial, 1997). Također, u ljetnim mjesecima smanjuje se kvaliteta sjemena nerastova (Ciereszko i sur, 2000). Dugotrajne promjene mogu biti posljedica kontinuiranog selekcijskog rada, ali i promjena tehnologije proizvodnje te okolišnih čimbenika kao što su hranidba i mikroklimatski uvjeti.

Grafikon 2. – UTJECAJ SEZONE PRIPUSTA NA BROJ ŽIVOOPRASENE PRASADI
 Figure 2. – EFFECT OF MATING SEASON ON NUMBER OF PIGLETS BORN ALIVE



Iz grafikona 3. je vidljivo da je broj živooprasene prasadi krmača majčinskih pasmina (veliki jorkšir, švedski landras, njemački landras) bio u razini prosjeka proučavane populacije. Krmače terminalnih pasmina (durok, pietren) imale su za 0.5 prasadi manje leglo od prosjeka populacije, dok je leglo križanki majčinskih pasmina bilo za oko 0.5 prasadi veće od prosjeka populacije. Dobiveni rezultati su u skladu s istraživanjima Škorputa i sur. (2009), koji su utvrdili da maternalne pasmine imaju 0.5 prasadi više u leglu u odnosu na terminalne. Međutim, rezultati se razlikuju od istraživanja Vincica i Janeša (2002), koja nisu pokazala razlike između krmača terminalnih i maternalnih pasmina. Navedene razlike mogu se objasniti genetskim napretkom maternalnih pasmina u proteklom razdoblju. Križanke između čistih pasmina imaju veće leglo jer dolazi do manifestacije heterozis učinka. Prema planu i programu uzgoja svinja u Republici Hrvatskoj radi povećanja plodnosti koristi se križanje ŠLxVJ i VJxŠL za dobivanje F1 križanki.

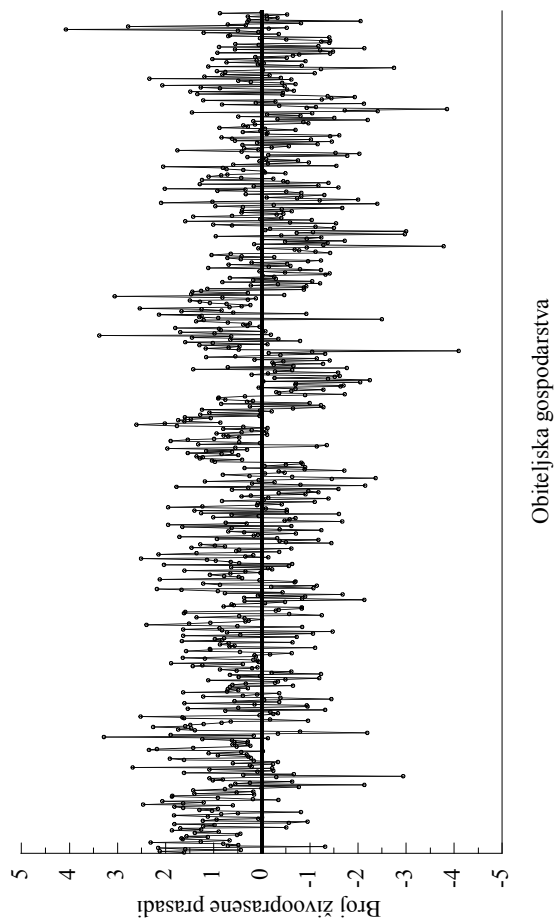
Grafikon 3. – UTJECAJ GENOTIPA KRMAČE NA BROJ ŽIVOOPRASENE PRASADI
 Figure 3. – EFFECT OF SOW GENOTYPE ON NUMBER OF PIGLETS BORN ALIVE



Analizom utjecaja fame, utvrđeno je da postoji velika varijabilnost između pojedinih obiteljskih gospodarstava u veličini legla (grafikon 4). Razlike između pojedinih gospodarstava kretale su se čak do 8 prasadi u leglu. Jedan od mogućih uzroka tako velikim razlikama je varijabilnost u tehnologiji proizvodnje: pojedina gospodarstva primjenjuju novu i visoko sofisticiranu tehnologiju, dok druga proizvode u lošijim uvjetima smještaja (higijena, način izvedbe boksova i ležišta) i mikroklima (temperatura, vlažnost i strujanje zraka, koncentracija štetnih plinova), hranidbe (nedostatak pojedinih hranjivih tvari, hrana kontaminirana štetnim mikroorganizmima) i ostalih čimbenika. Postupanje sa životinjama također utječe na plodnost svinja, budući da grubo ophođenje i stres mogu izazvati pobačaj u plotkinja.

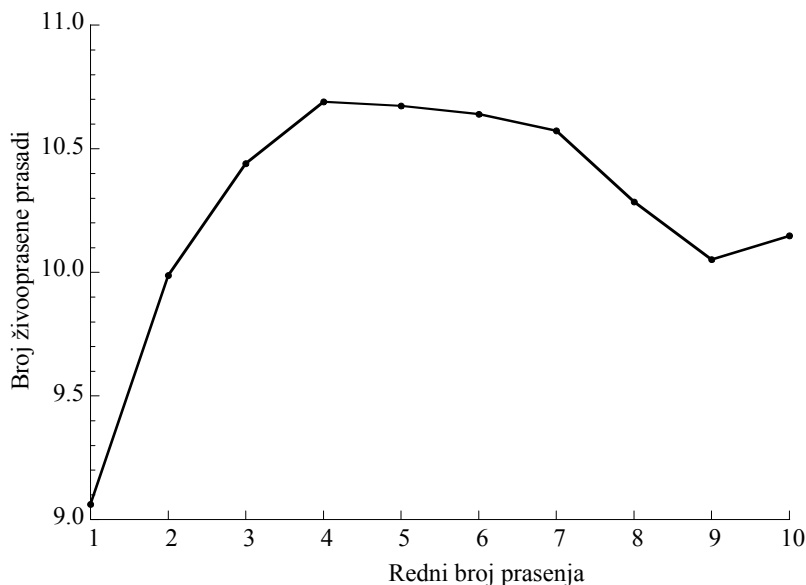
Analizom je utvrđeno da broj živooprasene prasadi u leglu raste do 4. legla, kada njihov broj dostiže najvišu vrijednost (grafikon 5). Prema Tummaruku (2000) i Vinceku (2005), veličina legla maksimum doseže između četvrtog i šestog legla.

Grafikon 4. – UTJECAJ OBITELJSKOG GOSPODARSTVA NA BROJ ŽIVOPRASENE PRASADI
Figure 4. – EFFECT OF OWNER ON NUMBER OF PIGLETS BORN ALIVE



Mogući uzrok ovoj razlici je nepovoljna dobna struktura nazimica na obiteljskim gospodarstvima i njihovo kasno uvođenje u reprodukciju, čime se vrh proizvodnje postiže u kasnijoj dobi. Utvrđeno je također da prvopraskinje imaju najmanje leglo, što se dijelom može objasniti manjim brojem ovuliranih jajašaca i još uvijek nepotpuno razvijenim kapacitetom maternice. Krmače veće životne dobi također imaju manje ovuliranih jajašaca, neredovit estrus, povećava se broj mrtvorodne prasadi u leglu, a javljaju se i pobačaji.

Grafikon 5. – UTJECAJ REDNOG BROJA PRASENJA NA BROJ ŽIVOOPRASENE PRASADI
Figure 5. – EFFECT OF PARITY ON NUMBER OF PIGLETS BORN ALIVE



Zaključci

Broj živooprasene prasadi po leglu na obiteljskim gospodarstvima povećao se za 1 prase u leglu u razdoblju od 1997. do 2007. Sezona pripusta je imala značajan utjecaj na veličinu legla. Krmače križanke imale su značajno veći broj živooprasene prasadi u leglu odnosu na krmače čistih i terminalnih pasmina. Utvrđene su velike razlike u veličini legla između obiteljskih gospodarstava, što upućuje na potrebu analize uvjeta proizvodnje (smještaj, mikroklima, tehnologija, oprema) na nekim farmama. Zbog važnosti analiziranih sistematskih utjecaja na broj živooprasene prasadi u leglu potrebno ih je uključiti u model za procjenu uzgojnih vrijednosti za svojstvo veličine legla u krmača na obiteljskim gospodarstvima.

LITERATURA

1. Ciereszko A., J. S.Ottobre, J. Glogowski (2000): Effects of season and breed on sperm acrosin activity and semen quality of boars, *Animal Reproduction science*, 64 84-96
2. Chen, P., T.J. Bass, J.W. Mabry, J.C.M. Koehler, C.M. Dekkers (2003): Genetic parameters and trends for litter traits in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs, *J. Anim. Sci.*, 81:46-53
3. Clark, L.K., A.D. Leman (1986): Factors that influence litter size in pigs: Part 1, *Pig News and information*, 7:303-310
4. Hughes, P.E. (1997): Effect of parity, season and boar contact on the reproductive performance on weaned sows, *Livest. Prod. Sci.*, 54, 2:151-157
5. Jurić, I., M. Đikić, I. Škrivanko, F. Levaković (1982): Teorijska osnova i ekonomski razlozi za provođenje hibridizacije u svinjogojstvu, *Agronomski glasnik*, 1/82
6. Jurić, I., G. Kralik, M. Janeš, M. Uremović, V. Hrabak, Z. Dominiković: (1997): Stanje svinjogojske proizvodnje u nas, Plan i program uzgoja svinja u Republici Hrvatskoj, Hrvatski stočarski selekcijski centar, 1997. Str. 9-13.
7. Koketsu, Y., G.D. Dial (1997): Factors influencing the postweaning reproductive performance of sows on commercial farms, *Theriogenology*, 47:1445-1461
8. Luković, Z., M. Uremović, Z. Uremović, M. Konjačić, V. Klišanić (2006): Duljina laktacije i veličina legla u svinja, *Stočarstvo*, 60: 115-119
9. Rydhmer, L. (2000): Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation, *Livest. Prod. Sci.*, 66: 1-2
10. SAS Inst. Inc. 2004. The SAS System for Windows, Release 9.1.3. Cary, NC
11. Statistički ljetopis Hrvatske (SLJH), 1992-1995
12. Škorput, D., V. Klišanić, Ž. Mahnet, Z. Luković (2009): Veličina legla u svinja na obiteljskim gospodarstvima u Hrvatskoj od 1997. do 2007. *Proceedings 44th Croatian and 4th International Symposium on agriculture*, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku, 236-237
13. Tummaruk P., N. Lundeheim, S. Einarsson, A.M. Dalin (2000): Reproductive Performance of Purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire Sow: I. Seasonal Variation and Parity Influence, *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci.* 50: 205-216.
14. Uremović, M., M. Janeš, G. Kralik, M. Đikić, A. Vitković (2000): Upute i pravilnici za provedbu programa i uzgoja svinja, Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb, Str. 9-64.

15. Vincek, D., M. Janeš (2002): Uzgoj nazimica na obiteljskim gospodarstvima i veličina legla u 2001. godini. *Stočarstvo*, 56: 389-398
16. Vincek, D. (2005): Veličina legla majčinskih linija uzgojnog programa u svinjogojstvu, *Stočarstvo*, 59:13-21
17. Xue, J.L, G.D. Dial, W.E. Marsh, P.R. Davies, H.W. Momont (1993): Influence of lactation length on sow productivity. *Livest. Prod. Sci.*, 34: 253-265

LITTER SIZE OF SOWS AT FAMILY FARMS IN REPUBLIC OF CROATIA

Summary

Aim of study was to analyse litter size expressed as number of piglets born alive in period between 1997 and 2007. There were 33 443 litters from the 1st to the 10th parity from 774 family farms analysed. Eight sow genotypes were included: Swedish Landrace, Large White, German Landrace, Duroc, Pietrain, both reciprocal crossbreeds between Swedish Landrace and Large White, and crossbreed between German Landrace and Large White. Mating season was defined as month within year. Litter size at family farms increased for one piglet in period between years 1997 and 2007. Significant effect of season was not periodical, what means that beside climatic changes, other environmental effects affect litter size. Largest litter size was in crossbred sows, and smallest litter size was in sows of terminal breeds. There was considerable variability in litter size among farms. Litter size at family farms increased up to fourth parity, and after that decreased. Study confirmed importance of effects analysed and need of their inclusion in the model for prediction of breeding values for litter size of sows at family farms.

Key words: pigs, fertility, number of piglets born alive, family farms.

Primljeno: 15.7.2009.