



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
Cacak

XXV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNIK RADOVA 1 -



Čačak, 13 - 14. mart 2020. godine

XXV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

**Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku**

Organizacioni odbor

Prof. dr Gordana Šekularac, predsednik;
dr Pavle Mašković, vanr. prof., sekretar;
dr Dalibor Tomić, docent; mast. inž. polj. Radmila Nikolić, asistent;
dipl. inž. Jelena Pantović, asistent; Miloš Petrović, istraživač pripravnik;
dipl. inž. Dušan Marković, asistent

Programski odbor

Dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, predsednik;
prof. dr Tomo Milošević, dekan; prof. dr Leka Mandić;
prof. dr Vladeta Stevović; prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković;
prof. dr Radojica Đoković; prof. dr Milomirka Madić;
prof. dr Aleksandar Paunović; prof. dr Milena Đurić;
prof. dr Lenka Ribić-Zelenović; prof. dr Mlađan Garić;
dr Goran Marković, vanredni profesor; dr Gorica Paunović, vanredni profesor;
dr Tomislav Trišović, vanredni profesor; dr Milan Lukić, viši naučni saradnik;
dr Snežana Tanasković, vanredni profesor

Tehnički urednici

Dr Pavle Mašković, vanr. prof.; Miloš Petrović, istraživač pripravnik;
dipl. inž. Dušan Marković, asistent

Tiraž: 150 primeraka

Štampa

JP SLUŽBENI GLASNIK, Jovana Ristića 1, Beograd
Godina izdavanja, 2020

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (25 ; 2020 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 13-14. mart 2020. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku ; [urednik Tomo Milošević]. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2020 (Beograd : Službeni glasnik). - 322 str. : ilustr. ; 25 cm

Na vrhu nasl. str.: University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Cacak. - Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 150. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-87611-73-3
ISBN 978-86-87611-75-7 (niz)

а) Пољопривреда -- Зборници б) Биотехнологија -- Зборници

COBISS.SR-ID 283505932

UTICAJ FARME, GODINE I SEZONE ROĐENJA NA PROIZVODNJU MLEKA I MLEČNE MASTI U CELIM LAKTACIJAMA KOD KRAVA SIMENTALSKE RASE

Milun Petrović¹, Bogdanović Vladan², Snežana Bogosavljević-Bošković¹, Simeon Rakonjac¹, Radojica Đoković¹, Vladimir Dasković¹, Miloš Petrović¹

Izvod: Ispitivanje uticaja farme, godine rođenja i sezone telenja kao fiksnih sistematskih faktora na proizvodnju mleka i mlečne masti u celim laktacijama obavljeno je kod 241 krave simentalske rase rođenih u periodu od 1998. do 2007 godine. Za analizu su korišćeni podaci iz matične evidencije tri selekcijske službe, koje svojim radom pokrivaju područje Čačka, Zlatibora i Rudna. Uticaj odgajivačkog područja i interakcije odgajivačkog područja i sezone telenja na proizvodnju mleka i mlečne masti u celim laktacijama bio je vrlo značajan ($p < 0.01$). Godina rođenja nije značajno uticala ($p > 0.05$) na proizvodnju mleka i mlečne masti u punim laktacijama. Sezona telenja značajno je uticala ($p < 0.05$) na proizvodnju mleka u punim laktacijama, dok je njen uticaj na proizvodnju mlečne masti bio nesignifikantan ($p > 0.05$).

Ključne reči: farma, godina rođenja, sezona rođenja, mleko, mlečna mast, simentalska rasa

Uvod

S obzirom da mlečnost predstavlja kvantitativno poligeno svojstvo sa naslednošću od svega oko 25% (heritabilitet 0,25) to je udeo negenetskih faktora, bez obzira da li su oni po svojoj prirodi kategorički ili kontinuirani, vrlo izražen i predmet proučavanja velikog broja istraživača. U literaturi, na osobine mlečnosti, najčešće su proučavani uticaji fiksnih negenetskih faktora kao što su uticaj farme ili odgajivačkog područja, sezone i godine rođenja i telenja, laktacije po redu kao i njihovih interakcija. Od kontinuelnih faktora na osobine mlečnosti najčešće je proučavan regresijski uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji ili telenju.

U novijim istraživanjima farma, godina i sezona vrlo često se tretiraju kao jedan faktor jer objedinjavaju najvažnije uticaje bitne za proizvodnju mleka i mlečne masti kao što su organizacija rada, uslovi držanja, ishrana i nega, nivo prethodnog selekcijskog rada, a time i intenzitet proizvodnje.

Negenetski diskontinuelni faktori (godina, farma, sezona, laktacija) zavisno od nivoa proizvodnje, veličine uzorka i primenjenog matematičko statističkog modela mogu uzrokovati i iznad 50% od ukupnih variranja u proizvodnji mleka (Stojić i sar., 1996). Isti autori, Stojić i sar. (1995) navode da su farma, godina i sezona telenja uzrokovale 35.7% od ukupnih varijacija u proizvodnji mleka. Nešto manji

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Republika Srbija, (milunp@kg.ac.rs)

²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet u Beogradu, Nemanjina 6, Republika Srbija.

udeo negenetskih faktora (farma, godina, sezona telenja i laktacija po redu) od 22.7% u ukupnoj varijabilnosti proizvodnih osobina navodi Jovanovac Sonja (1987) dok Hansen et al. (1983) smatraju da je to znatno više (posmatrano kao uticaj farma-godina-sezona) tj. oko 45%.

Cilj rada je da se u proizvodnim uslovima korišćenjem određene statističke procedure (GLM procedura) sagleda uticaj odgajivačkog područja, godine rođenja i sezone telenja na fenotipsku ispoljenost i varijabilnost proizvodnje mleka i mlečne masti u punim laktacijama kod krava simentalke rase.

Materijal i metod rada

Ispitivanje uticaja farme, godine rođenja i sezone telenja kao fiksnih sistematskih faktora na proizvodnju mleka i mlečne masti u punim laktacijama obavljeno je kod 241 krave simentalke rase rođenih od 1998. do 2007. godine. Za analizu su korišćeni podaci iz matične evidencije tri selekcijske službe, koje svojim radom pokrivaju područje Čačka, Zlatibora i Rudna.

Statističkom analizom a na osnovu podataka iz matičnih i proizvodnih listova krava smeštenih na pomenuta tri odgajivačka područja ispitan je uticaj farme, godine i sezone rođenja, kao fiksnih negenetskih faktora, na proizvodnju mleka i mlečne masti u punim laktacijama:

- **Odgajivačko područje.** Posmatran je uticaj tri lokaliteta, odnosno farme ili odgajivačkog područja: Čačka (I), Zlatibora (II) i Rudna (III).
- **Sezona telenja**, odnosno početka laktacije: I-prolećna (mart, april, maj), II-letnja (jun, jul, avgust), III-jesenja (septembar, oktobar, novembar) i IV-zimska sezona (decembar, januar, februar).
- **Godine rođenja.** Na osnovu godine rođenja krave rođene u periodu od 1998. do 2007. godine raspoređene su u četiri grupe: *grupa 1* (krave rođene u periodu od 1998. do 2003. godine), *grupa 2* (krave rođene 2004. godine), *grupa 3* (krave rođene 2005. godine) i *grupa 4* (krave rođene u periodu od 2006. do 2007. godine).
- **Interakcija odgajivačkog područja i sezone telenja** (3 odgajivačka područja x 4 sezone telenja).

Analiza uticaja sistematskih faktora okoline izvršena je primenom opšteg linearnog modela. Primena ovog postupka omogućava simultanu analizu više različitih uticaja, bez obzira da li su oni po svojoj prirodi kategorički ili kontinuirani faktori. Za procenu efekata i testiranje hipoteza opšti linearni model se bazira na primeni metode najmanjih kvadrata.

Za analizu uticaja pojedinih negenetskih faktora na proizvodnju mleka u celim i standardnim laktacijama upotrebljen je sledeći model:

$$y_{ijk} = \mu + O_i + Gr_j + ST_k + OST_{ik} + e_{ijk}, \text{ gde je:}$$

y_{ijk} - individua i-tog odgajivačkog područja, j-te godine rođenja i k-te sezone telenja.

- μ - opšti prosek populacije pri jednakoj zastupljenosti svih razreda uticaja (O, Gr, S_T, OSt),
- O_i - fiksni uticaj i-tog odgajivačkog područja (1-3),
- Gr_j - fiksni uticaj j-te godine rođenja (1-4),
- ST_k - fiksni uticaj k-te sezone telenja (1-4),
- OST_{ik} - fiksni uticaj interakcije i-tog odgajivačkog područja i k-te sezone telenja (1-12),
- e_{ijk} - ostali nedeterminisani uticaji.

Rezultati istraživanja i diskusija

U rezultatima istraživanja prikazana je proizvodnja mleka korigovana na dejstvo negenetskih faktora (odgajivačko područje, godina rođenja, sezona telenja, interakcija odgajivačkog područja i sezone telenja) izračunavanjem sredine najmanjih kvadrata (LSM) i njegove greške (SE_{LSM}), značajnosti sistematskih uticaja i koeficijenti determinacije (R²).

Tabela 4. Sredine najmanjih kvadrata, standardne greške sredina, značajnost posmatranih sistematskih uticaja i koeficijenti determinacije proizvodnje mleka u punim i standardnim laktacijama

Table 4. Least-squares means, standard errors of means, significance of observed systematic influences and coefficients of determination of milk production in full and standard lactations

Sistematski uticaji <i>Systematic influences</i>	N	Proizvodnja mleka u punim laktacijama, kg <i>Production of milk in full lactations, kg</i>		Proizvodnja mlečne masti u punim laktacijama, kg <i>Production of milk fat in full lactations, kg</i>	
		LSM	SE _{LSM}	LSM	SE _{LSM}
Odgajivačko područje (farma) / Breeding area (farm)					
Čačak (I)	67	4512,3	63,58	174,13	2,65
Zlatibor (II)	123	3839,8	47,91	149,95	1,99
Rudno (III)	51	3134,7	78,68	123,76	3,28
F_{exp}		**		**	
Godina rođenja / Birth Year					
1998-2003	49	3578,7	77,30	140,61	3,22
2004	40	3815,1	83,11	148,51	3,46
2005	55	3963,2	70,25	154,37	2,93
2006-2007	97	3958,8	51,44	153,64	2,14
F_{exp}		ns		ns	
Sezona telenja / Season of calving					
Proleće (I) <i>Spring (I)</i>	247	3813,3	70,05	148,33	2,92
Leto (II) <i>Year (II)</i>	213	3732,4	75,85	145,38	3,16
Jesen (III) <i>Autumn (III)</i>	200	3885,9	65,67	152,59	2,73

Zima (IV) Winter (IV)	237	3884,1	73,60	150,84	3,06	
F_{exp}		*		ns		
Odgajivačko područje (farma) x Sezona telenja Breeding area (farm) x Season of calving						
1	1	12	4536,3	144,38	177,06	5,09
1	2	20	4445,2	110,97	169,91	3,91
1	3	23	4532,9	103,10	176,62	3,64
1	4	12	4436,4	143,57	167,73	5,06
2	1	39	3834,3	79,40	149,61	2,80
2	2	33	3752,6	87,40	145,56	3,08
2	3	18	3931,8	116,56	152,53	4,11
2	4	33	3868,2	88,32	148,70	3,12
3	1	17	3126,7	125,53	124,67	4,43
3	2	4	3030,7	247,93	120,55	8,74
3	3	19	3119,9	115,93	125,42	4,09
3	4	11	3323,1	150,10	126,08	5,29
F_{exp}		**		**		
Koeficijent determinacije R² Determination coefficient R²		0,500**		0,516**		

F-test: ns - $p > 0.05$; * - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$;

Razlike u proizvodnim pokazateljima, pored uticaja genotipa grla, nastaju i usled uticaja ishrane, nege, načina držanja i ljudskog faktora. Povezanost navedenih činilaca je karakteristična za svaku farmu posebno. Upravo zato nastaju razlike između stada, odnosno farmi i kada je genetski potencijal grla za određeni nivo proizvodnje sličan. Proizvodnja mleka i mlečne masti u sprovedenim istraživanjima, upravo zbog uticaja različitog kvaliteta hrane i nivoa nege, kao i nivoa prethodno sprovedene selekcije vrlo značajno ($p < 0.01$) se razlikovala na posmatranim odgajivačkim područjima. Proizvodnja mleka i mlečne masti u punim laktacijama vrlo značajno je bila veća na području Čačka (LSM=4512,3 kg i LSM=174,13 kg) u odnosu na ostvarenu proizvodnju na području Zlatibora i Rudna.

Na osnovu proizvodnih rezultata 4000 simentalških prvotelki raspoređenih u 8 regiona (šumadijski, beogradski, kolubarski, pomoravski, rasinski, timočko-niški, braničevski i užički) Petrović i sar. (1997 i 2006) ističu statistički vrlo značajno ($p < 0.01$) odstupanje proizvodnje mleka i mlečne masti od opšteg proseka što ukazuje na opravdanost korišćenja linearnih metoda odnosno korekciju proizvodnih osobina u zavisnosti od odgajivačkog područja. Interakcija odgajivačkog područja i sezone telenja vrlo značajno ($p < 0.01$) je uticala na odstupanje proizvodnje mleka i mlečne masti od opšteg proseka.

Uticao godine rođenja ogleđa se prvenstveno preko uticaja različitog nivoa tehnološkog i genetskog napredka i klimatskih prilika u proizvodnji stočne hrane što je naročito izraženo kod zemalja sa manje intenzivnom poljoprivrednom

proizvodnjom kod kojih najveći deo stočne hrane potiče iz tzv. suvog ratarenja. Imajući ovo u vidu nameće se potreba o neophodnosti uključivanja ovog negenetskog faktora u modele za ocenu priplodne vrednosti krava i korekcije osobina plodnosti na dejstvo godine rođenja.

U sprovedenim istraživanjima godina rođenja nije imala značajan uticaj ($p>0.05$) na proizvodnju mleka i mlečne masti u celim laktacijama. Slične rezultate iznosi i Perišić (1998). Autor ističe da godina telenja nije statistički značajno ($p>0.05$) uticala na proizvodne rezultate krava simentalске rase uz mala kolebanja po godinama i slabo izražen pozitivan genetski trend.

Efekat sezone na količinu mleka i sadržaj mlečne masti u laktaciji u literaturi se najčešće objašnjava na dva načina. Prvi je da tokom letnjih meseci upotreba zelene mase pozitivno deluje na prinos mleka ali ne i na sadržaj masti u njemu. Iz tog razloga većina autora kao najpovoljniju sezonu telenja odnosno početka laktacije sa stanovišta proizvodnje mleka i mlečne masti navode zimsku i prolećnu zbog stimulativnog dejstva zelene mase na proizvodnju mleka. Drugi vid delovanja sezone na osobine mlečnosti je preko uticaja visokih temperatura u letnjem periodu kada dolazi do slabijeg konzumiranja hrane i proizvodnje manjih količina mleka u početku sa višim sadržajem masti a kasnije, ako potraje dejstvo visokih temperatura i njegovim opadanjem, tako da veliki broj autora navodi letnju i jesenju sezonu telenja kao najmanje mlečne.

Uticaj sezone telenja odnosno početka laktacija značajno je uticao ($p<0.05$) na proizvodnju mleka u punim laktacijama, dok na proizvodnju mlečne masti njen uticaj nije bio značajan ($p>0.05$). Najveća proizvodnja mleka i mlečne masti u punim laktacijama, za razliku od istraživanja najvećeg broja autora, ostvarena je u jesenjoj sezoni (LSM=3885,94 kg i LSM=152,59 kg).

Proučavajući uticaj negenetskih faktora na proizvodne osobine u celim i standardnim laktacijama kod krava simentalске rase, Petrović D.M. i sar. (2005. i 2006) navode da je sezona telenja visoko statistički značajno ($p<0.001$) uticala na proizvodnju mleka i mlečne masti u celim i standardnim laktacijama. Proizvodnja mleka i mlečne masti najveća je kod krava oteljenih u proleće a najmanja kod krava oteljenih tokom letnje sezone.

Prema navodima Barach-a et al. (2001), krave u Iranu oteljene u decembru ostvarile su veći prinos mleka od krava oteljenih u junu. Povećanje temperatura za svaki C° dovelo je do smanjenja proizvodnje mleka od 0.38 kg.

Interakcija odgajivačkog područja i sezone telenja vrlo značajno je uticala ($p<0.01$) na proizvodnju mleka i mlečne masti u punim laktacijama. Najveća proizvodnja mleka i mlečne masti u punim laktacijama ostvarena je kod krava na području Čačka rođenih u periodu od 1998. do 2003. godine (LSM=4536,3 kg i 177,06 kg), a najmanja kod krava na području Rudna rođenih 2004 godine (LSM=3030,7 kg i 120,55 kg).

Izračunati koeficijenti determinacije (R^2) koji ukazuju na nivo objašnjenosti variranja proizvodnje mleka i mlečne masti pod uticajem posmatranih paragenetskih faktora (farma, godina, sezona) bili su visoko značajni ($p<0.01$) i kretali su se od 0,500 kod proizvodnje mleka do 0,516 kod proizvodnje mlečne

masti. Vrednost koeficijenta determinacije pokazuje da je oko 50% od ukupne varijabilnosti proizvodnje mleka i mlečne masti u punim i laktacijama uslovljeno uticajem navedenih paragenetskih faktora uključenih u model, odnosno uticajem farme, godine i sezone. Osrednja vrednost koeficijenta determinacije upravo je posledica malog broja fiksnih paragenetskih uticaja uključenih u model.

Zaključak

Na osnovu primenjenog modela za analizu uticaja paragenetskih faktora na proizvodnju mleka i mlečne masti može se zaključiti:

- Uticaj odgajivačkog područja na proizvodnju mleka i mlečne masti u celim laktacijama bio je vrlo značajan ($p < 0.01$). Najveća proizvodnja mleka i mlečne masti u punim laktacijama ostvarena je na području Čačka (LSM=4512,3 kg i LSM=123,76 kg), a najmanja na području Rudna (LSM=3134,7 kg i LSM=123,76 kg).
- Godina rođenja nije značajno uticali ($p > 0.05$) na proizvodnju mleka i mlečne masti u punim i standardnim laktacijama.
- Sezona telenja značajno je uticala ($p < 0.05$) na proizvodnju mleka u punim laktacijama, dok je njen uticaj na proizvodnju mlečne masti bio nesignifikantan ($p > 0.05$). Maksimalna proizvodnja mleka ostvarena je u jesenjoj (LSM=3885,9 kg), a najmanja u prolećnoj sezoni (LSM=3732,4 kg).
- Interakcija odgajivačkog područja i sezone telenja vrlo značajno je uticala ($p < 0.01$) na proizvodnju mleka i mlečne masti u punim laktacijama. Najveća proizvodnja mleka i mlečne masti u punim laktacijama ostvarena je kod krava na području Čačka rođenih u periodu od 1998. do 2003. godine (LSM=4536,3 kg i 177,06 kg), a najmanja kod krava na području Rudna rođenih 2004 godine (LSM=3030,7 kg i 120,55 kg).
- Koeficijenti determinacije (R^2) bili su visoko značajni ($p < 0.01$) i kretali su se od 0,500 kod proizvodnje mleka u punim laktacijama do 0,516 kod proizvodnje mlečne masti.

Literatura

- Barach H., Silanikove N., Shamay A. and E. Ezra (2001): Interrelationships Among Ambient Temperature, Day Length and Milk Yield in Dairy Cows Under a Mediterranean Climate. *J. Dairy Sci.*, 84 (10): 2314-2320.
- Hansen L., Freeman A.E., Berger P.J. (1983): Variances, Repeatabilities and Age Adjustments of Yield and Fertility in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 66, 281-292.
- Jovanovac Sonja (1987): Utjecaj sistematskih faktora okoline na mliječnost krava Holstein-Friesian pasmine. *Znanost i praksa u poljoprivrednoj i prehrambenoj tehnologiji* 17(3-4), 303-314.

- Perišić P. (1998): Reproduktivne i proizvodne osobine različitih genotipova krava simentalске rase. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
- Petrović D.M., Skalicki Z., Bogdanović V., Petrović M.M., Kurćubić V. (2005): The Effect of Paragenetic Factors on Performance Traits in Complete Lactations in Simmental Cows. 8th International Symposium Modern Trends In Livestock Production. Belgrade Zemun, Serbia and Montenegro, 5.-8.10.2005. *Biotechnology in Animal Husbandry* 21 (5-6), p 7-12, 2005.
- Petrović D.M., Đoković R., Bogosavljević-Bošković Snežana., Kurćubić V. (2006): Uticaj paragenetskih faktora na proizvodne osobine standardnih laktacija kod krava simentalске rase. *Savremena poljoprivreda*, Vol.55, 1-2(2006) Str. 138-143, Novi Sad.
- Petrović M.M., Lazarević R., Lazarević Lj., Aleksić S., Mišćević B., Perković S. (1997): Proizvodni efekti selekcije aktivne populacije simentalских goveda u Srbiji. *Biotehnologija u stočarstvu*, god. 13, Br. 3-4, str. 57-64, Beograd-Zemun.
- Petrović M.M., Sretenović Ljiljana, Pantelić V., Aleksić S., Mišćević B., Bogdanović V., Ostojić Dušica, Petrović D.M. (2006): Results of the Application of the Technology of Genetic Improvement of Simmental Cattle Population in Serbia. *Biotechnology in Animal Husbandry* 22(1-2), p 1-8, Belgrade-Zemun.
- Stojić P., Katić M., Lazarević Lj., Latinović D., Trifunović G., Radmila Beskorovajni, Brkić N. (1995): Ponovljivost dnevnih prinosa mleka tokom laktacije crno belih krava. Prvi Simpozijum za oplemenjivanje organizama sa međunarodnim učešćem. Vrnjačka Banja.
- Stojić P., Latinović D., Katić M., Lazarević Lj., Trifunović G., Radmila Beskorovajni, Ćirić M. (1996): Značaj korekcije heterogenih varijansi u oceni priplodne vrednosti krava i bikova. *Biotehnologija u stočarstvu*, vol.12 (1-2), str. 23-28.

INFLUENCE OF FARM, YEAR AND BIRTH SEASONS ON THE PRODUCTION OF MILK AND MILK FAT IN FULL LACTATIONS IN THE SIMENTAL BREED COW

Milun Petrović¹, Bogdanović Vladan², Snežana Bogosavljević-Bošković¹, Simeon Rakonjac¹, Radojica Đoković¹, Vladimir Dosković¹, Miloš Petrović¹

Abstract

The effect of farm, year of birth and calving season as fixed systematic factors on milk production and milk fat production in full lactation was performed in 241 cows of the Simmental breed born from 1998 to 2007. The data from the registry of three selection services, which cover the area of Čačak, Zlatibor and Rudna, were used for the analysis. The influence of the breeding area and the interaction of the breeding area and calving season on milk and milk fat production in whole lactations was very significant ($p < 0.01$). Birth year did not significantly ($p > 0.05$) affect milk production and milk fat at full lactation. The calving season had a significant effect ($p < 0.05$) on full lactation milk production, while its effect on milk fat production was insignificant ($p > 0.05$).

Key words: farm, year of birth, season of birth, milk, milk fat, Simmental breed.

¹University of Kragujevac, Faculty of Agriculture in Čačak, Cara Dušana 34, Republic of Serbia, (milunp@kg.ac.rs)

²University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Nemanjina 6, Republic of Serbia.